

LOS BÚHOS NEOTROPICALES

DIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

Paula L. Enríquez
Editora

Ilustrado por Rina Pellizzari y Lynn Delvin

Los búhos neotropicales: diversidad y conservación

DR © El Colegio de la Frontera Sur

www.ecosur.mx

El Colegio de la Frontera Sur

Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n

Barrio de María Auxiliadora

CP 29290

San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México

Ilustraciones y diseño de portada: Rina Pellizzari Raddatz

Primera edición, 2015.

ISBN 978-607-8429-16-5

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra
por cualquier medio, sin previa autorización de los editores.

Impreso en México / Printed in Mexico



LOS BÚHOS NEOTROPICALES

DIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

Paula L. Enríquez

Editora

Ilustrado por Rina Pellizzari y Lynn Delvin





Dedicatoria

*A la memoria de mis padres: Genaro Enríquez y Bertha Rocha,
porque mucho de lo que soy se lo debo a ellos.*

*A los Doctores Leon H. Kelso y Joe T. Marshall Jr., precursores
en el estudio de los búhos neotropicales.*





Índice

Prólogo/Preface	15
Introducción	
Las aves de la región neotropical	
José Luis Rangel-Salazar y Paula L. Enríquez	21
Una revisión de la taxonomía y sistemática de los búhos neotropicales	
Paula L. Enríquez, Knut Eisermann, Jose Carlos Motta-Junior y Heimo Mikkola	29
Los búhos de Argentina	
Ana Trejo y María Susana Bó	43
Los búhos de Belice	
Owls of Belize	
H. Lee Jones and Jan C. Meerman	63
Los búhos de Bolivia	
Diego Ricardo Méndez Mojica	93
Los búhos de Brasil	
Owls of Brazil	
José Carlos Motta-Junior, Ana Claudia Rocha Braga and Marco Antonio Monteiro Granzinolli	115
Los búhos de Chile	
Ricardo A. Figueroa Rojas, Sergio Alvarado O., E. Soraya Corales S., Daniel González-Acuña, Roberto Schlatter V. y David R. Martínez P.	173
Los búhos de Colombia	
Sergio Chaparro-Herrera, Sergio Córdoba-Córdoba, Juan Pablo López-Ordoñez, Juan Sebastian Restrepo-Cardona y Oswaldo Cortes-Herrera	277
Los búhos de Ecuador	
Juan F. Freile, Esteban Guevara, Cecilia Pacheco y Tatiana Santander	333

Los búhos de El Salvador

Ricardo Pérez León, Iselda Vega y Néstor Herrera 357

Los búhos de Guatemala

Knut Eisermann y Claudia Avendaño 381

Los búhos de Guyana Francesa**Owl of French Guiana**

Johan Ingels, Olivier Claessens and Nyls De Pracontal 439

Los búhos de la Española (República Dominicana y Haití)**Hispaniola Owls**

Russell Thorstrom 463

Los búhos de México

Paula L. Enríquez y José Raúl Vázquez Pérez 475

Los búhos de Nicaragua

Ana Trejo y Martín Lezama-López 513

Los búhos de Panamá

Belkys Jiménez Ruiz, Karla Aparicio Ubillúz,
Francisco Delgado Botello e Isis Tejada 526

Los búhos de Paraguay

Alejandro Bodrati y Ana Trejo 563

Los búhos de Surinam**Owls of Suriname**

Serano Ramcharan and Otte Ottema 577

Los búhos de Uruguay

Heimo Mikkola 591

Los búhos de Venezuela

Adrián Naveda-Rodríguez y Denis Alexander Torres 605

Revisores de los Capítulos

Dr. José Luis Alcántara Carvajal

Ganadería-Área de Fauna Silvestre, Colegio de Postgraduados, Km. 36.5 carretera México-Textcoco, Montecillo, 56230 Texcoco, Estado de México, México.

Dr. Alberto Anzures Dadda †

Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Barrio María Auxiliadora, 29290 San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

Dra. María del Coro Arizmendi Arriaga

UBIPRO-FES Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. de los Barrios s/n, Los Reyes Iztacala, 54090 Tlalnepantla, Estado de México, México.

Dr. Richard Cannings

1330 Debeck Road Site 11, Comp. 96, RR#1, Naramata, British Columbia V0H 1N0, Canada.

Dr. Gilberto Chávez León

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Av. Latinoamericana 1101, Huertas Del Cupatitzio, 60500 Uruapan, Michoacán, México.

Dr. Richard J. Clark

York College of Pennsylvania, York, PA 17405-7199, USA.

Dra. Patricia Escalante Pliego

Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-153, 04510 Coyoacán, México, D.F.

Dr. Iñigo Fajardo

Pza. Arzobispo, 1. Umbrete, Sevilla 41806, España.

Dr. Claus König

Königsberger Str. 35, D-71638 Ludwigsburg, Germany.

Dr. Huw Lloyd

Department of Environmental and Geographical Sciences, Manchester Metropolitan University, Chester Street, Manchester M15GD, UK.

Dr. Bruce Marcot

USDA Forest Service. Pacific Northwest Research Station, 620 S.W. Main St., Suite 400, Portland, OR., 97205, USA.

Dr. Miguel Ángel Martínez Morales*

Departamento Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, Av. Rancho Polígono 2-A, Ciudad Industrial, 24500 Lerma, Campeche, México.

M. en C. Alejandro Meléndez Herrada

Laboratorio de Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, Departamento El Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Villa Quietud, 04960 Coyoacán, México, D.F.

Dr. Borja Milá

Museo Nacional de Ciencias Naturales Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
José Gutiérrez Abascal 2, Madrid 28006, España.

Dra. Patricia Ramírez Bastida

Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FES-Iztacala), Universidad Nacional Autónoma de México, Los Reyes Iztacala, 54090 Tlalnepantla, Estado de México, México.

Dr. José Luis Rangel-Salazar*

Departamento Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Barrio María Auxiliadora, 29290 San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

Dr. Jaime R. Rau Acuña

Universidad de los Lagos-Campus Osorno, Av. Fuschlocher 1305, Osorno, Chile.

Dr. Luís Fábio Silveira

Departamento de Zoologia, Universidad de São Paulo, Caixa Postal 11461, Cep 05422-970, São Paulo, SP, Brasil.

Dr. J-M Thiollay

CERSP, CRBPO Museum National d'Historie Naturelle, UMR 5173, 55 rue Bufón 75005, Paris, Francia.

Dr. Fernando Urbina Torres

Laboratorio de Ornitología, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Av. Universidad 1001, Chamilpa, 62209 Cuernavaca, Morelos, México.

M. en C. José Raúl Vázquez Pérez

Departamento Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Barrio María Auxiliadora, 29290 San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

Dr. James W. Wiley

Patuxent Wildlife Research Center, U. S. Fish and Wildlife Service, Laurel, Maryland 20708, USA.

Dr. Iñigo Zuberogoitia

Departamento de Medio Natural de Estudios Medioambientales, ICARUS, S. L., Apartado 106, 48940, Leioa, Bizkaia, España.

* Revisaron más de un capítulo.



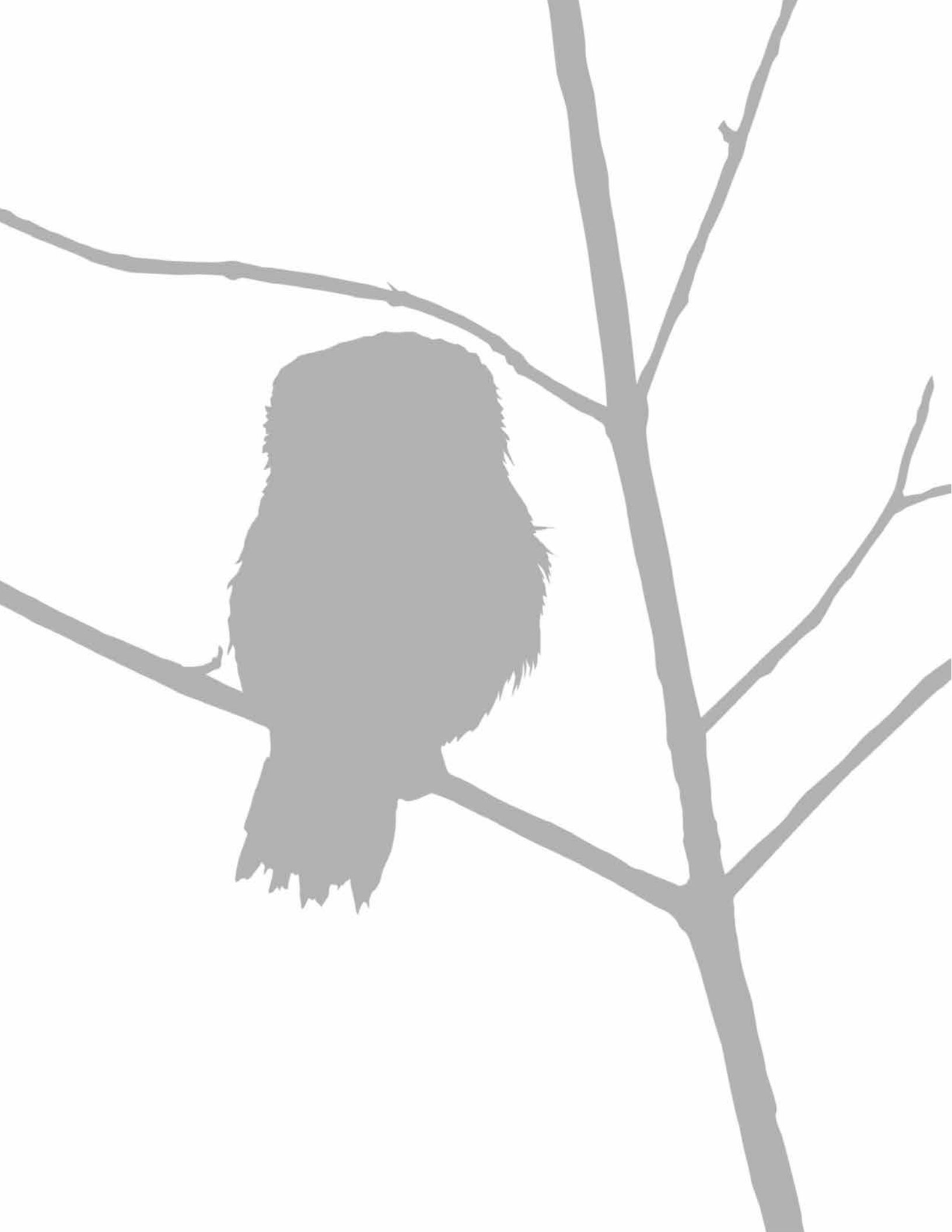
Agradecimientos

Este libro fue un proyecto de varios años: un logro que no hubiera sido posible sin el apoyo de todos y cada uno de los colegas autores que contribuyeron con sus capítulos. Reconozco infinitamente su paciencia y apoyo en cada fase de este largo proceso. Agradezco mucho el interés que han mostrado en este proyecto, pero sobre todo en este grupo de aves (las rapaces nocturnas o búhos) increíble, fascinante, extraordinario, y así de importante y tan poco estudiado en las áreas neotropicales. Un sincero agradecimiento a los revisores de los capítulos, porque sus aportaciones y comentarios ayudaron a mejorar sustancialmente la calidad de los mismos. Al Dr. Jack C. Eitnien por su interés en escribir el prólogo y por su gran apoyo. A José Raúl Vázquez Pérez por su ayuda en todo el proceso editorial. A Brock Huffman por su apoyo incondicional y económico en varias fases del proyecto, así como a Mateo Ruiz Taylor por sus comentarios y revisión de los resúmenes en inglés. A Lynn Delvin y Rina Pellizzari Raddatz por sus excelentes y extraordinarios dibujos para ilustrar y hacer más llamativo este libro. A Rina Pellizzari Raddatz quien diseñó y diagramó esta obra. Así como a Nicolás Cruz.

A los fotógrafos por permitir el uso de sus fotografías para los dibujos de las portadillas; en especial a Alberto Martínez. Al Departamento de Difusión de El Colegio de la Frontera Sur, por el apoyo económico utilizado en el proceso editorial y de diseño; particularmente a Laura López Argoitia por su interés en este proyecto. A mi amada familia (José Luis, Natalia y Paula Rangel), por su apoyo incondicional y siempre estar presentes. A todos les agradezco infinitamente el haber hecho posible este sueño.

(*Asio clamator*)







Prólogo

Hace muchos años tuve el placer de trabajar con el *National Wildlife Federation* en el diseño y distribución de un cartel bilingüe sobre las aves rapaces. El propósito de distribuirlo en las Américas era poner en tela de juicio algunos de los mitos más comunes sobre las rapaces. Para mí, este tema era muy familiar. Pese a las creencias populares, las águilas (y sobretodo las tropicales) no matan corderos, los buitres no propagan enfermedades sino que ayudan a controlarlas, y no todos los gavilanes comen gallinas (de hecho, muchos comen culebras). Sin embargo, cuando de búhos se trataba, me di cuenta que sabía muy poco de los mitos y que tenía que investigar el tema más a fondo. Me quedé sorprendido.

Según el pueblo kwakiutl del noroeste de Canadá, si un búho canta tu nombre, significa que tu muerte es inminente. En la cultura de los hopi, una tribu uto-azteca del suroeste de los Estados Unidos, los búhos son asociados con la brujería y otras fuerzas del mal. Más al sur, para los aztecas, los mayas y otras etnias mesoamericanas, los búhos son símbolos de la muerte y la destrucción y frecuentemente aparecen en representaciones del dios azteca de la muerte, Mictlantecuhtli. En México, esta creencia persiste hasta la fecha, inmortalizada en el dicho “cuando el tecolote canta, el indio muere”. El Popol Vuh, un texto religioso de los mayas, describe a los búhos como mensajeros de los dioses de Xibalbá, el inframundo. Hasta el día de hoy, algunas personas creen que los búhos te pueden

sacar los ojos o hasta el corazón, mientras la madre de un amigo mío de Mérida, Yucatán, simplemente creía que los búhos traían la mala suerte. Así, me di cuenta que abundan los mitos sobre de los búhos.

Tal vez no es de sorprenderse, ya que la mayoría de las personas temen cualquier entidad que ronda en la oscuridad de la noche. Ciertamente, algunas personas han sufrido los ataques de los búhos al acercarse a sus nidos y esto tal vez ayude a perpetuar los mitos. Es más, es posible que el origen de estos mitos tenebrosos se deba a tales ataques. Sin embargo, igual que en muchos casos, estos mitos reflejan una falta de conocimientos reales sobre estas aves. Mientras que la mayoría de las personas saben muy poco sobre los búhos, también es cierto que muchas especies no han sido estudiadas ni por los ornitólogos.

Sin embargo, no faltan libros sobre los búhos. Entre los más recientes, se destacan dos con el título *Owls of the World* o *Los Búhos del Mundo* (John A. Burton. 1992. Eurobook Ltd; Third Edition, 208 pp. y Claus König, Friedhelm Weick y Jan-Hendrik Becking. 2009. Yale University Press; Second Edition, 528 pp.). El libro *Owls of the World: A Photographic Guide* de Heimo Mikkola, publicado por Firefly Books en 2012, es tal vez lo mejor disponible para la identificación de los búhos por medio de las fotografías. Para una reseña más general de todos los búhos, el *Handbook of the Birds of the World: Vol. 5. Barn Owls to Humming-*



birds de Josef Del Hoyo, Andrew Elliot, y Jordi Sargatal es una referencia obligada.

Hasta ahora, no existía una recopilación de información detallada y científicamente comprobada sobre los búhos que concurren a través de México, Centro y Sudamérica. La literatura científica contiene algo de información, así como un libro publicado recientemente por el “Peregrine Fund” (*David F. Whitacre & J. Peter Jenny. 2012. Neotropical Birds of Prey: Biology and Ecology of a Forest Raptor Community. Cornell University Press, Ithaca, NY. 428 pp.*). Mientras este último se trata principalmente de las aves rapaces diurnas, también se incluyen varios búhos.

Considerando los magros conocimientos que tenemos sobre esta familia de aves nocturnas tan interesante, *Los Búhos Neotropicales, diversidad y conservación* sin duda llenará algunas de las mayores lagunas. El valor de los libros de esta naturaleza radica en los conocimientos de sus colaboradores. En este sentido, *Los Búhos Neotropicales, diversidad y conservación* no es simplemente una reseña de la literatura por parte de un solo autor, sino que contiene las aportaciones de las autoridades más destacadas de los búhos de la región. En lugar de presentar las especies por orden taxonómico, los autores optaron por la elaboración de perfiles de cada país, incluyendo tablas, listados, y algunas descripciones de las especies registradas en cada uno, mientras su formato bilingüe (español – inglés) facilita el acceso a información importante para un público mucho más amplio.

Por si la información contenida en el libro no fuera suficiente para justificar su incorporación a sus bibliotecas ornitológicas, la alta calidad de

las ilustraciones debería de inclinar la balanza. Las obras de dos artistas renombrados, Lynn Delvin y Rina Pellizzari Raddatz, están generosamente distribuidas a través del libro. Lynn Delvin egresado del Programa de Artes de la Universidad de West Michigan, se interesó por los búhos desde una edad muy temprana. Su trabajo aparece en el *Michigan Breeding Birds Atlas* (El atlas de las aves reproductoras del estado de Michigan), así como en varias revistas y se exhibe en numerosas exposiciones en el sur de Michigan. Oriunda de Santiago de Chile, Rina Pellizzari estudió Artes en la Universidad de Chile y Diseño con mención en Comunicación Visual en la Universidad Tecnológica Metropolitana de Santiago. Entre sus proyectos se encuentra el trabajo de ilustración científica y diseño editorial para diversas publicaciones científicas y de divulgación, tanto en México como para Centroamérica y Chile.

Sin duda, *Los Búhos Neotropicales, diversidad y conservación* hará una contribución duradera a nuestra valorización de este grupo de aves poco conocido. Felicitemos a Paula Enriquez y a sus colaboradores por habernos obsequiado un producto extraordinario, lo cual promete convertirse en una referencia clásica sobre estas aves nocturnas de la región Neotropical.

Jack Clinton Eitniear
Director
Center for the Study of Tropical Birds, Inc.
Texas, 24 de marzo de 2015.

Traducción: Paul Wood



Preface

Many years ago I had the pleasure of working with the National Wildlife Federation on the design and distribution of a bilingual poster about birds of prey. For distribution throughout the Americas the poster was to dispel some of the common myths about raptors. Most of them were familiar; eagles do not kill lambs (especially those in the tropics), vultures do not spread disease, and all hawks do not eat chickens (in fact many feed on snakes). But when it came to the owls not being familiar with any myths I had to do some research. I was astounded with the results.

According to the Kwakiutl people in the Canadian northwest if you hear an owl call your name, your death is imminent. In the American southwest the culture of the Uto-Aztec tribe, the Hopi, taboos about owls are associated with sorcery and other evils. Further south the Aztecs and Mayan, along with other natives of Mesoamerica, considered the owl a symbol of death and destruction. In fact, the Aztec god of death, Mictlantecuhtli, was often depicted with owls. There is an old saying in Mexico that is still in use: Cuando el tecolote canta, el indio muere (“When the little owl sings, the Indian dies”). The Popol Vuh, a Mayan religious text, describes owls as messengers of Xibalba (the Mayan “Place of Fright”). In modern day some people believe owls will tear out your eyes or heart! The mother of a friend living in Merida, Yucatan-Mexico simply thought owls were bad luck! So it would

appear that there is no shortage of myths about owls! Most people fear anything that moves about in the night. Modern day reports of nesting territorial owls attacking people likely just reinforce the myths! Perhaps such attacks in earlier times resulted in the creation of the various myths in the first place! As with most myths they reflect a lack of accurate knowledge about the animal. Not only do most lay people lack even the basic knowledge about owls but many species have also been little studied by scientist.

There is certainly no shortage of books on owls. A few of the most recent include two titled *Owls of the World* (Burton, John A. 1992. Euro-book Ltd; Third Edition 208 pp. and Claus König, Friedhelm Weick, and Jan-Hendrik Becking . 2009 Second Edition, Yale University Press 528 pp.). Heimo Mikkola’s 2012 book titled *Owls of the World: A Photographic Guide* published by Firefly Books is likely the best book available for identification using photographs. For a more general overview of all the owls one should consult Josef Del Hoyo, Andrew Elliot and Jordi Sargatal *Handbook of the Birds of the World; Vol. 5 Barn Owls to Hummingbirds*. Until now no singular source existed for detailed scientifically accurate information on the owls throughout Mexico, Central and South America. The scientific literature contains some information as does a recently published book by the Peregrine Fund (David F. Whitacre and J. Peter Jenny 2012. *Neotropical Birds of Prey: Biology and Ecol-*



ogy of a Forest Raptor Community. Cornell University Press, Ithaca, NY. pp. 428). While the vast majority of the Peregrine Fund's book is on diurnal birds of prey several owls are included in the treatment. Considering our lack of knowledge about this interesting family of nocturnal birds *Los Búhos Neotropicales, diversidad y conservación* will certainly fill in some of the major gaps.

Books of this nature are only as valuable as the knowledge of their contributors. Clearly not simply another book written by a single author who simply reviewed the literature *Los Búhos Neotropicales, diversidad y conservación* contains contributions from the region's authorities on owls. Rather than presented in a species format the book contains country profiles, which include tables, lists and even some species accounts of the owls that have been recorded within the various countries. Its bi-lingual (Spanish-English) format allows individuals conversant in either language to extract important information contained within the accounts. If the data contained within the book was not enough to justify adding it to your ornithological libraries the artwork certainly should provide such justification. Throughout the book illustrations by renowned artists Lynn Delvin and Rina Pellizzari Raddatz are liberally distributed. A graduate of the arts program at Western Michigan University Mr. Delvin developed an interest in owls at an early age. His work is included in the *Michigan Breeding Birds Atlas* as well as in various magazines and can be viewed at numerous private shows in southern Michigan. Born in Santiago de Chile

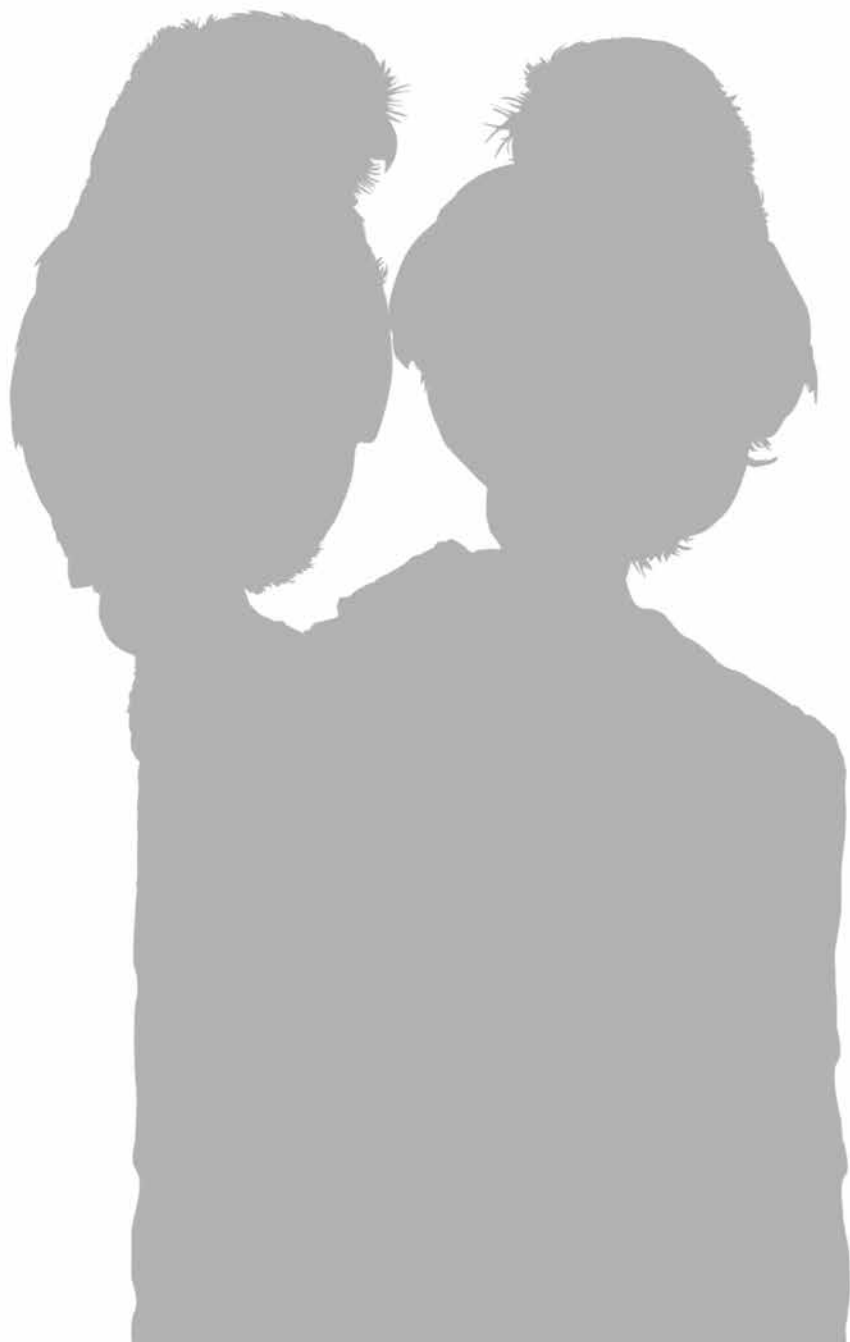
Ms. Pellizzari studied Arts at the University of Chile and Design at the Metropolitan Technological University of Santiago. Some of her projects include scientific illustration and editorial design for scientific publications and scientific outreach, in México but also for Central America and Chile.

Without a doubt *Los Búhos Neotropicales, diversidad y conservación* will make a lasting contribution to our knowledge of this little known group. Kudos to Paula Enriquez and her staff for producing such a stellar product which will likely become a classic reference on these nocturnal birds in the neotropics.

Jack Clinton Eitniear
Director
Center for the Study of Tropical Birds, Inc.
Texas, March 24, 2015.

(*Lophotrix cristata*)







Introducción

Las aves en la región neotropical

José Luis Rangel-Salazar y Paula L. Enríquez

Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de Las Casas, Apartado Postal 63, San Cristóbal de Las Casas, 29290 Chiapas, México. E-mail jlrangel@ecosur.mx

Las aves han fascinado a la humanidad desde que han coexistido en el planeta. Es sencillo identificar las razones: las aves son diversas, muy conspicuas, llamativas tanto en sentido visual como auditivo, y están presentes en prácticamente todos los ambientes. De alguna manera pueden ser la representación e indicadores de la variedad de la vida en la Tierra. La fascinación que los seres humanos han tenido respecto a las aves durante los últimos dos siglos, ha permitido y fomentado la definición y clasificación de la mayoría de las especies que existen. Con la identificación de las especies de aves podemos describir y evaluar los patrones de variación de la riqueza de especies a diferentes escalas espaciales y temporales. Por ejemplo, entender la variación en la composición de las especies entre regiones biogeográficas, o a una escala espacial más fina, entre hábitats que componen un paisaje, o distintos paisajes que componen una región. Con el tiempo, hemos logrado parcialmente entender estas variaciones a través de la historia de la Tierra y de los ciclos anuales, como los periodos reproductivos y migratorios (Attenborough 1998).

Otro aspecto fascinante de las aves, es que nos han permitido entender cómo afectan los factores ecológicos contemporáneos, como son

la variación en la distribución del hábitat, los recursos y el clima en los patrones de migración de las especies de aves a nivel de regiones biogeográficas (Newton 2003). Pero igual de importante es determinar cuáles y cómo las actividades humanas están influyendo de forma directa e indirecta en los cambios en abundancia y distribución de las especies. Sobre todo porque mientras pocas especies de aves pueden ser favorecidas por estas actividades, la gran mayoría son afectadas negativamente.

La región biogeográfica neotropical o neotrópico se define como la región tropical del continente americano, que va de los 20° latitud Norte hasta cerca de los 57° latitud Sur, y de 112° longitud Oeste a 35° longitud Oeste; esta área representa aproximadamente 18.2 millones de km² (Newton 2003). Esta región incluye la parte tropical de México, Centroamérica, las Antillas y América del Sur, hasta la Tierra del Fuego. El neotrópico presenta una elevada diversidad biológica e incluso comparte linajes de especies con otros continentes, debido a que en algún momento todos los continentes estuvieron unidos. La región presenta diversos ecosistemas, principalmente bosques tropicales, pero también bosques templados y ambientes de montaña (e.g., paramos, yungas) e incluso desiertos y pampas.



Así como los ecosistemas, también contiene y mantiene la mayor diversidad de vertebrados terrestres (Jenkins *et al.* 2013), que son en gran medida representantes de la diversidad biológica del planeta. Si consideramos que la Diversidad Biológica ó Biodiversidad constituye la variación de las distintas representaciones de la vida desde sus unidades biológicas conocidas como los genes, individuos, especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas, y los mecanismos y dimensiones que les limitan, como el espacio y tiempo; entonces la Biodiversidad no sólo es lo que es ahora, sino lo que fue y lo que será a través del tiempo. Sin embargo, el concepto de Biodiversidad parece ser aún pobremente entendido (e.g., Martínez-Meyer *et al.* 2014), y se han sugerido linajes biológicos como la biodiversidad (e.g., Navarro-Sigüenza *et al.* 2014), cuando los linajes biológicos son unidades de, pero distan de ser, la biodiversidad. Quizás esto es comprensible cuando el entendimiento de los patrones de la diversidad biológica han sido un reto desde los siglos XVIII y XIX, y una variedad de mecanismos y factores han sido propuestos para explicar su variación (Ricklefs 2004), lo que ha generado diversos puntos de vista, algunos divergentes.

Las aves han sido reconocidas como uno de los indicadores de la biodiversidad. En la Región neotropical se han registrado aproximadamente entre 3 500 y 4 037 especies de aves (Stotz *et al.* 1996, del Hoyo *et al.* 2013). Esta diversidad varía a lo largo de la región, tanto latitudinalmente como altitudinalmente, así como temporalmente debido a los movimientos anuales migratorios de las especies. Las mayores diversidades se encuentran alrededor de la línea del Ecuador, en países como Colombia y Perú, con 1 879 y 1 800 especies, respectivamente (Schulenberg *et al.*

2010, McMullan *et al.* 2014). Sin embargo, el entendimiento de esta diversidad y distribución ha sido una tarea difícil (Newton 2003, Ribas *et al.* 2012). Aproximadamente 340 especies de aves pertenecientes a 38 familias se desplazan de sus ambientes neotropicales para reproducirse en ambientes templados en Norteamérica. Al parecer la variación climática y sus implicaciones en la variación de las capacidades de carga de los ambientes promovieron el desplazamiento de bloques ambientales que fueron seguidos por organismos, actualmente migratorios, obligados a moverse por el incremento en la densidad reproductiva en hábitats tropicales. La hipótesis de la denso-dependencia reproductiva (Newton 1998) parece ser complementaria con la hipótesis del fondo reproductivo (Greenberg y Marra 1995), para explicar la migración de aves neotropicales que se reproducen en ambientes templados.

Dentro del grupo de las aves tenemos a los búhos y lechuzas que pertenecen al orden Strigiformes, y son un buen ejemplo de los procesos de diversificación de especies. Actualmente se han descrito un total de 250 especies de búhos y lechuzas en todo el mundo (*secundum* König *et al.* 2008), y se distribuyen prácticamente en todos los ambientes, a excepción de la Antártida y algunas islas oceánicas. Muchas especies de búhos son arbóreas y pocas son terrestres, principalmente presentan hábitos nocturnos pero algunas especies son diurnas; sus tamaños presentan una gran variación, desde la especie más pequeña que mide 14 cm o menos (*Micrathene whitneyi*) hasta la de mayor tamaño que mide 80 cm (*Bubo bubo*). A pesar de que las especies de búhos y lechuzas se encuentran ampliamente distribuidas en todo el mundo, la mayoría se distribuyen en áreas tropicales, y aproximada-



mente un tercio, el 35% del total de especies se distribuye en la región neotropical. Existen tres géneros ampliamente representados en esta región (i.e., *Megascops*, *Glaucidium* y *Strix*), y cinco géneros son endémicos a la misma (i.e., *Gymnoglaux*, *Lophostrix*, *Pseudoscops*, *Pulsatrix*, y *Xenoglaux*).

Los fósiles encontrados con características de búhos datan del Eoceno, era Cenozoica hace 65 millones de años. En esta época posiblemente existió la mayor diversificación de las aves, ya que aparecieron la mayoría de los Órdenes modernos de aves (Welty 1982). Durante este tiempo la Tierra presentó cambios climáticos importantes en donde hubo un enfriamiento a largo plazo, pero también cambios geológicos que generaron el movimiento de los continentes a sus posiciones actuales, permitiendo entonces la formación de cadenas montañosas. Durante la primera mitad del período Terciario se diversificaron muchos pequeños mamíferos lo que posiblemente contribuyó y aceleró la radiación adaptativa de los búhos (Burton 1973).

Algunos fósiles con características de las familias Strigidae y Tytonidae ya están extintos, pero otros pueden representar géneros recientes. Sin embargo, estos fósiles no representan verdaderos búhos y no se ha encontrado uno similar que permita identificar un ancestro común. Sin embargo, se reconoce la elevada diversificación y características evolutivas propias del grupo. Por ejemplo son las únicas especies de aves con los ojos dirigidos hacia adelante, su visión es estereoscópica y altamente desarrollada; aunque con limitada movilidad de los ojos presentan un amplio campo visual porque pueden mover la cabeza hasta 270°; la estructura de los ojos les permite ver a bajas intensidades de luz;

los tarsos son semi-zigodáctilos, donde el dedo exterior tiene movilidad hacia adelante o hacia atrás y el plumaje es extremadamente suave y muy denso. Otra característica importante para algunas especies es la evolución del oído asimétrico, posiblemente para mejorar sus estrategias de localizar a sus presas en ambientes nocturnos con vegetación densa (Norberg 1987). Los géneros que presentan esta característica son: *Tyto*, *Phodilus*, *Strix*, *Asio* (*Rhinoptynx*), *Pseudoscops*, y *Aegolius*. Sin embargo, existen diferencias en esta asimetría. Por ejemplo, en el género *Strix* el grado de asimetría varía entre las especies, así como en las estructuras involucradas. Pero en los otros géneros aunque el grado de asimetría no varía entre las especies, si varía sorprendentemente en la estructura y forma entre ellos. Por lo que se considera que la evolución de esta característica fue independiente en cada grupo o género (Norberg 1977, Norberg 2002).

Aún falta mucho por conocer y entender en este grupo tan diverso, llamativo, sorprendente, pero muy poco estudiado en la región neotropical. Claramente el estudiarlos es un reto por ser poco comunes, muchas veces pasan desapercibidos, presentan hábitos generalmente nocturnos y la mayoría vive en ambientes de difícil acceso. Al igual que otros grupos de aves con hábitos nocturnos (e.g., Caprimulgiformes) deberán considerarse en futuros estudios ecológico-evolutivos para mejorar nuestro entendimiento en estas aves tan fascinantes.



Literatura Citada

- Attenborough, D. 1998. The life of birds. Dominio Books Ltd., London, UK. 320p.
- Burton, J.A. 1973. Owls of the World: their evolution, structure and ecology. P. Lowe, New Hemisphere. U.S.A. 208p.
- del Hoyo, J., A. Elliott, J. Sargatal & D. A. Christie (Eds.). 1999 Handbook of the Birds of the World (Lynx Editions, 1992–2013).
- Greenberg, R. & P. P. Marra (Eds.). 2005. Birds of two worlds: The ecology and evolution of migration. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, MD. USA.
- Jenkins, C.N., S.L. Pimm & L.N. Joppa. 2013. Global patterns of terrestrial vertebrate diversity and conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110:E2602-E2610.
- König, C., F. Weick & J-H. Becking. 2008. Owls of the World. Christopher Helm Publisher. 2nd Editions. London. 528p.
- Martínez-Meyer E., E. Sosa-Escalante & F. Álvarez. 2014. El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección?. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85:S1-S9.
- McMullan M., T. M. Donegan & A. Quevedo. 2014. Guía de las aves de Colombia. Fundación Proaves, Colombia. 226p.
- Navarro-Sigüenza A. G., M. F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A. Townsend Peterson, H. Berlanga-García & L. A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.* 85:S476-S495.
- Newton, I. 1998. Population limitation in birds. Academic Press Limited, London, UK. 557p.
- Newton, I. 2003. The speciation and biogeography of birds. Academic Press Limited, London, UK. 668p.
- Norberg, R. A. 1977. Occurrence and independent evolution of bilateral ear asymmetry in owls and implications on owl taxonomy. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. Ser. B.* 280:375-408.
- Norberg, R. A. 1987. Evolution, structure and ecology of northern forest owls. Pp. 3-34. *En* R. Nero, R. Clark, R. Knapton, & R. Hamre (Eds.). Biology and Conservation of Northern Forest Owls. Proceedings Symposium. Manitoba, Canada.
- Norberg, R. A. 2002. Independent evolution of outer ear asymmetry among five owl lineages; morphology, function and selection. Pp. 329-342. *En* I. Newton, R. Kavanagh, J. Olsen & I. Taylor (Eds.). Ecology and Conservation of Owls. CSIRO Publishing. Collingwood, Australia.
- Ribas, C.C., M. Maldonado-Coelho, B.T. Smith, G.S. Cabanne, F.M. d'horta, & L.N. Naka. 2012. Towards an integrated historical biogeography of the Neotropical lowland avifauna: combining diversification analysis and landscape evolution. *Ornitología Neotropical* 23:189-208.
- Ricklefs, R.E. 2004. Community diversity: relative roles of local and regional Processes. *Science* 235:167-171.
- Schulenberg, T. S., D. F. Stotz, D. F. Lane, J. P. O'Neill, & T. A. Parker III. 2010. Aves de Perú. Series Biodiversidad Corbidí 01, Lima, Perú. 660p.



Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker III & D.K. Moskovits. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. Conservation International and the Field Museum of Natural History. The University of Chicago Press, Chicago, U.S.A. 478p.

Welty, J. 1982. The life birds. Sounders College Publishing. Philadelphia USA. 623p.

Una Revisión de la Taxonomía y Sistemática de los Búhos Neotropicales



ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN

Delvin

Mapa de la Región Neotropical.





Una Revisión de la Taxonomía y Sistemática de los Búhos Neotropicales

Paula L. Enríquez¹, Knut Eisermann², José Carlos Motta-Junior³ y Heimo Mikkola⁴

¹Departamento Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México, E-mail: penrique@ecosur.mx. ²PROEVAL RAXMU Bird Monitoring Program, Cobán, Alta Verapaz, Guatemala. Apartado postal 98 Periférico, Guatemala, Guatemala. ³Laboratório de Ecologia de Aves – LABECOAVES Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências da Universidad de São Paulo, 05508-090 São Paulo, SP, Brazil. ⁴Departamento de Biosciencias, Universidad de Finlandia Este, Finlandia.

La Clase Aves es uno de los grupos de fauna más estudiados. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos en investigación, la taxonomía y sistemática de varios Ordenes es aún incierta. Aunque la clasificación de un grupo debe reflejar el orden y la historia evolutiva de este, la utilización de diferentes metodologías taxonómicas ha resultado en clasificaciones opuestas sobre las relaciones filogenéticas entre los grupos (Navarro 1988). Desde un inicio, el Orden Strigiformes (búhos) presentó características propias (i.e. plumaje suave, adaptación de rapaz, visión estereoscópica y hábitos nocturnos) que fueron suficientes para considerarlos un grupo aparte. Sin embargo, su parentesco con otros grupos ha sido difícil de determinar (Cracraft 1981, Sibley y Ahlquist 1990, Ericson *et al.* 2006, Livezey y Zusi 2007). A continuación proveemos una revisión del desarrollo actual de la taxonomía y sistemática de los Strigiformes del neotrópico.

Los fósiles más antiguos que se han registrado con características de búhos datan de 50-10 millones de años atrás, algunos del Paleoceno, y registros extensos del Eoceno (Brodkorb 1971, Mayr 2010), posiblemente este sea el período de mayor florecimiento de las aves, ya que en este período aparecieron al menos el 80% de los orde-

nes de aves que existen actualmente (Welty 1982) y empezaron a divergir a mediados del Cretácico (Pacheco *et al.* 2011). Pero a pesar de varios registros fósiles y que representan verdaderos búhos, no se ha encontrado un fósil que pueda ayudar a identificar que otras aves pueden compartir un ancestro común con los Strigiformes (Grossman y Hamlet 1988). La mayoría de los registros fósiles de Strigiformes han sido localizados en el hemisferio norte, ninguno en el neotrópico (Mayr 2010).

El orden Strigiformes está compuesto de dos familias, Tytonidae conocidos como lechuzas y Strigidae, conocidos como los búhos típicos, llamados tecolotes o búhos. Existen varias diferencias morfológicas entre ambas familias, incluyendo la forma del sternum y del oído, y la longitud relativa de los dedos y de la garra aserrada del dedo medio (Ridgway 1914, Sibley y Ahlquist 1972, König *et al.* 2008). Ambas familias se dividieron tradicionalmente en dos subfamilias cada una (Peters 1940): para Tytonidae las subfamilias son Tytoninae y Phodilinae con aproximadamente 27 especies. Strigidae se divide en las subfamilias Buboninae y Striginae con aproximadamente 223 especies. Esta última subfamilia se establece por la presencia del oído

asimétrico, del que se cree, posiblemente evolucionó en altas latitudes por una fuerte selección para mejorar las habilidades de localización auditiva de las presas bajo una capa de nieve (Norberg 1987). Con base en características osteológicas, se ha propuesto dividir la familia de Strigidae en tres subfamilias (Surniinae, Striginae y Asioninae; Ford 1967, Marks *et al.* 1999). Wink *et al.* (2008) propusieron con base en análisis moleculares una nueva clasificación de tres subfamilias: Surniinae, Striginae y Ninoxinae, en la cual las especies de la subfamilia Asioninae fueron integradas en la subfamilia Striginae.

Sibley y Ahlquist (1972) realizaron una revisión histórica de la clasificación de los búhos. Además de marcar significativamente las semejanzas y diferencias entre la división del Orden en dos familias, también mencionan las relaciones de parentesco entre los Strigiformes y los Caprimulgiformes (chotacabras y otras especies afines; según Fürbringer 1888 y Shufeldt 1904), así como con los Falconiformes (halcones y águilas; según Seebohm 1890, Cracraft 1981) e incluso con los Psittaciformes (loros y pericos) (según Gadow 1892). Ericson *et al.* (2006) posicionan a los Strigiformes en un grupo con rapaces diurnas (Accipitridae), zopilotes (Cathartidae), trogones (Trogonidae) y otros. Aunque se marcan relaciones notables de los búhos con los

chotacabras, y hay evidencias anatómicas y bioquímicas de su relación con los halcones (Livezey y Zusi 2007); otros autores mencionan que esta relación no es legítima (Gibb *et al.* 2007, Pratt *et al.* 2009). Sin embargo, más recientemente se ha encontrado la relación con los Psittaciformes (Pacheco *et al.* 2011). A pesar de los estudios recientes a propósito de las posibles relaciones de parentesco de los búhos con otros grupos de aves, las conclusiones aun están por resolverse.

La clasificación de los Strigiformes ha cambiado, más aún para aquellos grupos tan complejos que presentan una amplia variación en coloración de plumaje y vocalizaciones como el grupo *Otus* (Marshall 1967), ahora *Megascops* para las especies de América (Banks *et al.* 2003). Y también para el grupo *Glaucidium* (Howell y Robbins 1995, Robbins y Stiles 1999). La revisión en la taxonomía y la distribución de ambos géneros ha ocurrido en los pasados 70 años (Moore y Peters 1939, Buchanan 1964, Howell y Robbins 1995, Wink *et al.* 2008, Eisermann y Howell 2011). Debido a la variación geográfica y al incremento de estudios moleculares, el total de especies de búhos descritas ha ido incrementando, pero ésta varía actualmente según el autor (Tabla 1).

Tabla 1. Total de especies de búhos para el mundo por familia según diferentes autores.

Familia	Peters (1940)	Burton (1973)	Marks <i>et al.</i> (1999)	König <i>et al.</i> (1999)	König <i>et al.</i> (2008)	Morris (2009)	Clements <i>et al.</i> (2011)
Tytonidae	11	10	16	11	26	15	16
Strigidae	133	120	189	201	224	183	192
Total	144	130	205	212	250	198	208



La nomenclatura de los Strigiformes del neotrópico no ha sido estandarizada. En la ornitología de esta región se aplican varias nomenclaturas. Por ejemplo para la ornitología de Sudamérica se utiliza una lista estándar de esta área (Remsen *et al.* 2012) que considera 44 especies de búhos para la región; para Centroamérica se sigue la nomenclatura estándar de American Ornithologists' Union (AOU 1998) y suplementos, también con 44 especies. Pero también se utiliza a König *et al.* (2008), quienes consideran para el neotrópico 80 especies. Debido a esta variación taxonómica, en los diferentes capítulos del presente libro no se siguió una nomenclatura específica. Aquí aplicamos la nomenclatura según König *et al.* (2008) como base de discusión. Usamos la cita "AOU 1998 y suplementos" para la nomenclatura de la American Ornithologists' Union (1998) y sus suplementos a la fecha (último suplemento: Chesser *et al.* 2013). A continuación mencionamos los cambios taxonómicos propuestos para las especies que se distribuyen en el neotrópico:

► *Tyto furcata*: Anteriormente esta especie fue considerada conspecífica con *Tyto alba* del Viejo Mundo. Estudios recientes sugieren una separación de las poblaciones en América, y se ha propuesto el nombre de *Tyto furcata* para las lechuzas de América considerando cuatro subespecies (Wink *et al.* 2008). AOU (1998 y suplementos) y Remsen *et al.* (2012) no han reconocido esta separación taxonómica.

► *Psiloscoptes flammeolus*: Estudios recientes sugieren que la especie pertenece al género monotípico *Psiloscoptes* (Wink y Heidrich 1999, Penhallurick 2002, König *et al.* 2008, Wink *et al.*

2008), como era anteriormente clasificada (Coues 1899). Con base en secuencias del gen mitocondrial citocromo *b*, Proudfoot *et al.* (2007) encontraron que *Otus flammeolus* está más estrechamente relacionado con los *Megascops* del Nuevo Mundo que con los *Otus* del Viejo Mundo.

► Complejo de *Megascops cooperi*: König *et al.* (2008) reconocen dos especies: *Megascops lambi* en Oaxaca, México, y *M. cooperi* en la vertiente del Pacífico desde el sur de México hasta Costa Rica. AOU (1998 y suplementos) no reconocen *M. lambi*, y Dickinson (2003) lo considera como subespecie de *M. cooperi*.

► Complejo de *Megascops watsonii*: König *et al.* (2008) reconocen dos especies: *Megascops watsonii* en el norte de Suramérica al norte del Amazonas, y *M. usta* en el norte de Suramérica al sur del Amazonas. El Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011) acepta el estatus de ambas especies, pero Remsen *et al.* (2012) reconocen solamente una especie, *M. watsonii*.

► Complejo de *Megascops guatemalae*: König *et al.* (2008) reconocen cinco especies: *Megascops guatemalae* con distribución de México hasta el norte de Costa Rica; *Megascops vermiculatus*, en el sur de Centroamérica (Costa Rica y Panamá) y norte de Sudamérica; *M. roraimae*, en el norte de Venezuela y en las montañas de Roraima y Duida (norte de Brasil y Guyana); *M. napensis*, en el norte de la vertiente oriental de los Andes; y *M. pacificus*, en las tierras bajas en el noroeste de Perú. Algunos autores como Hilty (2003) aceptaron el estatus como especie de *M. roraimae*. Sin embargo, el Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2001, 2011) han manteni-



do *M. guatemalae* hasta que exista un análisis más completo. Una sola especie, *M. guatemalae*, fue reconocida por Remsen *et al.* (2012) para Suramérica y por AOU (1998 y suplementos) para México y Centroamérica.

► Complejo de *Bubo virginianus*: König *et al.* (2008) separan *Bubo magellanicus* en los Andes de Perú, Bolivia, Argentina, Chile y todo el cono sur de Suramérica de *Bubo virginianus*. Pero Remsen *et al.* (2012) reconocen una sola especie, *B. virginianus*.

► Género *Pulsatrix*: König *et al.* (2008) reconocen cuatro especies de *Pulsatrix*: *P. perspicillata*, *P. pulsatrix*, *P. melanota*, y *P. koeniswaldiana*. Bencke (2001), Ramírez-Llorens y Bellocq (2007) y Remsen *et al.* (2012) consideran prematuro el reconocimiento como especie de *P. pulsatrix* en el este de Brasil, Paraguay y quizás noreste de Argentina, con la necesidad de un mayor análisis, incluyendo más muestras de vocalizaciones.

► Género *Ciccaba*: König *et al.* (2008) incorporaron todas las especies anteriormente clasificadas en *Ciccaba* en el género *Strix*, como otros autores anteriormente (Norberg 1977, Sibley y Ahlquist 1990, Howell y Webb 1995, Wink y Heidrich 1999, Norberg 2002, Weick 2006, Wink *et al.* 2008, König *et al.* 2008), con base en análisis moleculares, así como el grado de asimetría del oído externo, mismos que indican que el género *Ciccaba* no es reconocido (Sibley y Monroe 1990). Otros autores mantienen el género *Ciccaba* (Clements *et al.* 2011, Remsen *et al.* 2012). El comité taxonómico de la American Ornithologists' Union ha considerado el cambio pero aún no lo ha aceptado (Banks *et al.* 2003). Dickinson

(2003) une *S. virgata* y *S. albitarsis* al género *Strix*, pero mantiene el género *Ciccaba* para *S. nigrolineata* y *S. huhula*, con base en Voous (1964).

► Complejo de *Strix virgata*: König *et al.* (2008) reconocen dos especies: *Strix squamulata* en México, Centroamérica, y el noroeste de Suramérica, y *S. virgata* en Suramérica al este de los Andes. Sin embargo, una sola especie, *Ciccaba virgata*, fue reconocida por Remsen *et al.* (2012) para Suramérica y por AOU (1998 y suplementos) para México y Centroamérica.

► *Strix fulvescens*: Esta especie es morfológicamente similar a *Strix varia*, misma que se distribuye en Norteamérica y norte de México: anteriormente se consideraba una subespecie de *S. varia* (J.T. Marshall, com pers.; Enríquez *et al.* 1993). Probablemente ambos taxa forman una sola especie (AOU 1998). Sin embargo, existen diferencias en sus vocalizaciones. Registros recientes en México confirman su presencia al oeste del istmo de Tehuantepec, Oaxaca y sugiere entonces una distribución simpátrica con *S. varia* (Gómez de Silva 2010, Ramírez-Julián *et al.* 2011). Esta última especie híbrida con *Strix occidentalis* en localidades simpátricas en Norteamérica (Hamer *et al.* 1994).

► Complejo de *Glaucidium gnoma*: König *et al.* (2008) reconocen tres especies neotropicales: *Glaucidium hoskinsii* (península de Baja California), *G. gnoma* (México al norte del istmo de Tehuantepec) y *G. cobanense* (México al sur del istmo de Tehuantepec, Guatemala y Honduras). Otros autores clasifican todos o algunos de los cuatro taxones como subespecies de *G. gnoma* (Dickinson 2003, Weick 2006, Clements *et al.*



2011). Un reciente análisis comparativo de las vocalizaciones de *G. cobanense* y de *G. gnoma* (Eisermann y Howell 2011, Howell y Eisermann 2011) determinó diferencias significativas que apoyan la clasificación como especies de *G. cobanense*, como fue originalmente propuesto (Sharpe 1875, Griscom 1931). Faltan análisis comparativos con base en estudios moleculares para aclarar el estatus de las poblaciones al norte de Centroamérica (Heidrich *et al.* 1995). AOU (1998 y suplementos) reconoce solamente una especie, *Glaucidium gnoma*.

► Complejo de *Glaucidium minutissimum*: König *et al.* (2008) reconocen cinco especies: *Glaucidium sanchezi* en el noreste de México, *G. palmarum* en la vertiente del Pacífico de México, *G. griseiceps* en el sur de México y en Centroamérica, *G. sicki* en el este de Brasil, y *G. minutissimum* en el noreste de Brasil.

Anteriormente esta especie era considerada politípica con ocho subespecies descritas (Peters 1940). Buchanan (1964) clasificó cinco subespecies en México con base en datos morfométricos. Posteriormente Howell y Robbins (1995) propusieron límites de distribución de cuatro especies: *G. palmarum*, que incluye las subespecies *palmarum*, *oberholseri*, y *griscomi*; distribuida al oeste de México; *G. sanchezi*, con distribución en el noreste de México; *G. griseiceps*, en el sur de México, Centroamérica, y la vertiente del Pacífico del norte de Suramérica (incluye las subespecies *griseiceps*, *rarum*, y *occultum*) y *G. minutissimum*, con distribución en el sureste de Brasil y Paraguay. Remsen *et al.* (2012) no reconocen *G. sicki* y consideran las poblaciones en el este de Brasil como *G. minutissimum*. Las poblaciones que König *et al.* (2008) reconocen como *Glaucidium*

minutissimum, Remsen *et al.* (2012) lo consideran como *G. mooreorum*. Recientemente Grantsau (2010) ha propuesto *Glaucidium pumila* como especie para el sureste y suroeste de Brasil. Pero otras autoridades no reconocen este taxón (e.g., Sigrist 2006, König *et al.* 2008, CBRO 2011, Remsen *et al.* 2012).

► Complejo de *Glaucidium brasilianum*: König *et al.* (2008) reconocen tres especies; *Glaucidium ridgwayi* en el sur de los Estados Unidos, México, Centroamérica y noroeste de Suramérica, *G. brasilianum* en Suramérica al este de los Andes, y *G. tucumanum* en el Chaco de Bolivia, Paraguay y Argentina, y posiblemente suroeste de Brasil. Otros autores reconocen *G. ridgwayi* (Heidrich *et al.* 1995, Wink y Heidrich 1999, Weick 2006, Proudfoot *et al.* 2006, Wink *et al.* 2008, König *et al.* 2008), pero el comité taxonómico de la American Ornithologists' Union (AOU) ha considerado el cambio pero aún no lo ha aceptado (Chesser *et al.* 2009). Remsen *et al.* (2012) reconocen una sola especie para Suramérica, *G. brasilianum*.

► *Athene cunicularia*: Fue reclasificada en el género monotípico *Speotyto* (Clark 1997). Pero estudios posteriores basados en características anatómicas, de comportamiento, vocalizaciones y osteológicas recomendaron su reclasificación en el género *Athene* (AOU 1998, König *et al.* 1999, König *et al.* 2008).

► *Aegolius ridgwayi*: Briggs (1954) y Mayr y Short (1970) consideraron este taxón semejante a *A. acadicus*. AOU (1998) menciona que ambos taxones forman una superespecie. Por falta de muestras de tejido, *A. ridgwayi* aún no ha sido incluido en

estudios moleculares (Wink y Heidrich 1999, Wink *et al.* 2008).

► *Asio clamator*. AOU (1998 y suplementos) y Remsen *et al.* (2012) mantienen esta especie en el género *Pseudoscops*. El comité taxonómico de la American Ornithologists' Union ha considerado el cambio de *Pseudoscops* a *Asio*, pero no lo ha aceptado (Banks *et al.* 2003).

Por la dificultad de observar búhos en comparación con la mayoría de aves diurnas y por el parecido morfológico entre varios taxones, nuevas especies de búhos siguen siendo descritas. En los últimos 40 años se han descrito varias nuevas especies de búhos para el neotrópico, incluso un género nuevo, *Xenoglaux* (O'Neill y Graves 1977). A continuación incluimos una lista en orden cronológico de especies de búhos neotropicales descritas desde 1977, ya sea por descubrimientos nuevos en el campo o por análisis y revisiones de especímenes, tejidos y grabaciones de vocalizaciones: *Xenoglaux lowery* descrita por O'Neill y Graves (1977); *Megascops marshalli* descrita por Weske y Terborgh (1981); *Megascops pacificus* y *M. koepckeae* descritas por Hekstra (1982); *Megascops petersoni* descrita por Fitzpatrick y O'Neill (1986); *Megascops hoyi* descrita por König y Stranek (1989); *Glaucidium hardyi* descrita por Vielliard (1989); *Glaucidium bolivianum*, *G. peruanum*, y *G. tecumanum* descritas por König (1991); *G. parkeri* descrita por Robbins y Howell (1995); *G. nubicola* descrita por Robbins y Stiles (1999); *Glaucidium mooreorum* descrita por Silva *et al.* (2002); y *Glaucidium sicki* descrita por König y Weick (2005). Nueva descripción de *Megascops koepckeae* y la subespecie *M.k. hockingi* por Fjeldsä *et al.* (2012). Recientemente

se encontró una nueva especie de *Megascops* sp nov. en Colombia en la Sierra Nevada de Santa Marta, Municipio de Minca que aún no ha sido descrita (König *et al.* 2008, Chaparro-Herrera *et al.* 2015).

La sistemática y taxonomía de las especies de búhos neotropicales continúa cambiando rápidamente. Nuevas muestras de plumas, grabaciones de vocalizaciones e información sobre su distribución apoyarán nuestro entendimiento sobre la evolución, taxonomía y filogenia de estas aves.



Literatura citada

- American Ornithologists' Union (AOU). 1998. The American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. 7th edition. American Ornithologists' Union, Washington, D.C. U.S.A 829p.
- Banks, R.C., C. Cicero, J.L. Dunn, A.W. Kratter, P.C. Rasmussen, J.V. Remsen, Jr., J.A. Rising & D.F. Stotz. 2003. Forty-fourth supplement to the American Ornithologists' Union check-list of North American birds. *Auk* 120:923-931.
- Bencke, G.A. 2001. Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.
- Briggs, M.A. 1954. Apparent neoteny in the saw-whet owls of Mexico and Central America. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 67:179-182.
- Brodkorb, P. 1971. Catalogue of fossil birds: part 4 (Columbiformes through Piciformes). *Bulletin Florida State Museum, Biological Sciences* 15:163-266.
- Buchanan, O.M. 1964. The Mexican races of the Least Pygmy Owl. *Condor* 66:103-112.
- Burton, J.A. (Ed). 1973. Owls of the world: their evolution, structure, and ecology. Peter Lowe/Eurobook Ltd. Wallingford, UK. 216p.
- CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). 2001. Resolução N° 44 – Incluir *Otus guatemalae* (Sharpe, 1875) na lista principal de aves brasileiras, inserindo-o imediatamente após *Otus atricapillus* (Temminck, 1822). *Nattereria* 2:52.
- CBRO. 2011. Lista das aves do Brasil. 10ª Edição. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm> (Consultado 02 Mayo 2011).
- Chaparro-Herrera, S., S. Córdoba-Córdoba, J. P. López-Ordóñez, J. S. Restrepo-Cardona & O. Cortés-Herrera. 2015. Los Búhos de Colombia Pp.277 - 329. En P. Enríquez (Ed.) Los Búhos Neotropicales: Diversidad y Conservación. ECOSUR. México.
- Chesser, R.T., R.C. Banks, F.K. Baker, C. Cicero, J.L. Dunn, A.W. Kratter, I.J. Lovette, P.C. Rasmussen, J.V. Remsen, Jr., J.D. Rising, D.F. Stotz & K. Winker. 2009. Fiftieth supplement to the American Ornithologists' Union check-list of North American birds. *Auk* 126:705-714.
- Chesser, R.T., R.C. Banks, F.K. Barker, C. Cicero, J.L. Dunn, A.W. Kratter, I.J. Lovette, P.C. Rasmussen, J.V. Remsen, Jr., J.D. Rising, D.F. Stotz & K. Winker. 2013. Fifty-fourth supplement to the American Ornithologists' Union check-list of North American birds. *Auk* 130:558-571.
- Clark, R. J. 1997. A review of the taxonomy and distribution of the Burrowing Owl (*Speotyto cunicularia*). *Journal of Raptor Research* 9:14-23.
- Clements, J.F., T.S. Schulenberg, M.J. Iliff, B.L. Sullivan, C.L. Wood & D. Roberson. 2011. The Clements checklist of birds of the world: Version 6.6. <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/downloadable-clements-checklist> (Consultado 15 Diciembre 2011)
- Coues, E. 1899. On certain generic and subgeneric names in the A. O. U. check-list. *Osprey* 3:144.
- Cracraft, J. 1981. Toward a phylogenetic classification of the recent birds of the word (class Aves). *Auk* 98:681-714.
- Dickinson, E.C. 2003. The Howard and Moore complete checklist of the birds of the world. 3rd Ed. Princeton University Press, Princeton, NJ. U.S.A
- Eisermann, K. & S.N.G. Howell. 2011. Vocalizations of the Guatemalan Pygmy-Owl (*Glaucidium cobanense*). *Journal of Raptor Research* 45:304-314.
- Enríquez, P.L., J.L. Rangel-Salazar & D.W. Holt. 1993. Presence and distribution of Mexican owls: a review. *Journal of Raptor Research* 27:154-160.

- Ericson, P.G.P., C.L. Anderson, T. Britton, A. Elzanowski, U.S. Johansson, M. Källersjö, J.I. Ohlson, T.J. Parsons, D. Zuccon & G. Mayr. 2006. Diversification of Neoaves: integration of molecular sequence data and fossils. *Biology Letters* 2:543-547.
- Fitzpatrick, J.W. & J.P. O'Neill. 1986. *Otus petersoni*, a new screech-owl from the eastern Andes, with systematic notes on *O. colombianus* and *O. ingens*. *Wilson Bulletin* 98:1-14.
- Fjelså J., J. Baiker, G. Engblom, I. Franke, D. Geale, N. K. Krabbe, D. F. Lane, M. Lezama, F. Schmitt, R. S. R. Williams, J. Ugarte-Núñez, V. Yábar & R. Yábar. 2012. Reappraisal of Koepcke's Screech Owl *Megascops koepckeae* and description of a new subspecies. *Bulletin British Ornithologists' Club* 132:180-193.
- Ford, N. L. 1967. A systematic study of the owls based on comparative osteology. Ph.D. thesis, University of Michigan, Ann Arbor, MI. U.S.A
- Fürbringer, M. 1888. Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane. Vol 1-2. Van Holkema, Amsterdam, Netherlands. 1751p.
- Gadow, H. 1892. On the classification of birds. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1892:229-256.
- Gibb G.C, O. Kardailsky, R.T. Kimball, E.L. Braun & D. Penny. 2007. Mitochondrial genomes and avian phylogeny: complex characters and resolvability without explosive radiations. *Molecular Biology and Evolution* 24:269-280.
- Gómez de Silva, H. 2010. Spring migration, March through May 2010: Mexico. *North American Birds* 64: 503-507.
- Grantsau, R. 2010. Guia completo para identificação das aves do Brasil. Volume 1. Vento Verde, São Carlos, SP, Brazil.
- Griscom, L. 1931. Notes on rare and little-known neotropical pygmy-owls. *Proceedings of the New England Zoological Club* 12:37-43.
- Grossman, M. & J. Hamlet 1988. Birds of the prey of the world. Bonanza Books. New York, U.S.A 496p.
- Hamer, T.E., E.D. Forsman, A.D. Fuchs & M.L. Walters. 1994. Hybridization between Barred and Spotted owls. *Auk* 111:487-492.
- Heidrich, P., C. König & M. Wink. 1995. Bioakustik, Taxonomie und molekulare Systematik amerikanischer Sperlingskäuze (Strigidae: *Glaucidium* spp.). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A* 534:1-47.
- Hekstra, G.P. 1982. Description of twenty-four new subspecies of American *Otus* (Aves, Strigidae). *Bulletin of the Zoological Museum Amsterdam* 9:49-63.
- Hilty, S.L. 2003. Birds of Venezuela. Princeton University Press, Princeton, NJ, U.S.A 928p.
- Howell, S.N.G. & K. Eisermann. 2011. Guatemalan Pygmy-Owl *Glaucidium cobanense* is a good species. *Neotropical Birding* 9:74-76.
- Howell, S.N.G. & M.B. Robbins 1995. Species limits in the Least Pygmy Owl (*Glaucidium minutissimum*) complex. *Wilson Bulletin*: 107:7-25.
- Howell, S.N.G. & S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, New York, U.S.A 851p.
- König, C. 1991. Zur Taxonomie und Ökologie der Sperlingskäuze (*Glaucidium* spp.) des Andenraumes. *Ökologie der Vögel* 13:15-76.
- König, C. & R. Straneck. 1989. Eine neue Eule (Aves: Strigidae) aus Nordargentinien. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A* 428:1-20.
- König, C. & F. Weick. 2005. Ein neuer Sperlingskauz (Aves: Strigidae) aus Südostbrasilien. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A* 688:1-12.
- König, C., F. Weick & J.-H. Becking. 1999. Owls: a guide to the owls of the world. Yale University Press, New Haven, CT, 462p.



- König, C., F. Weick & J-H. Becking. 2008. *Owls of the World*. 2nd Ed. Christopher Helm London, England. 528p.
- Livezey B.C. & R.L. Zusi. 2007. Higher-order phylogeny of modern birds (Theropoda, Aves: Neornithes) based on comparative anatomy. II. Analysis and discussion. *Zoological Journal of the Linnean Society* 149:1-95.
- Marks, J.S., R.J. Cannings & H. Mikkola. 1999. Strigiformes. Pp. 76-242. In J. E. del Hoyo, A. Elliott, & J. Sargatal (Eds.). *Barn owls to hummingbirds. Handbook of the birds of the world*. Vol. 5. Lynx Edicions. Barcelona, España.
- Mayr, G. 2010. *Paleogene fossil birds*. Springer, Heidelberg y Berlin, Germany. 262p.
- Mayr, E. & L.L. Short. 1970. Species taxa of North American birds. *Publication Nuttall Ornithological Club*, No. 9.
- Marshall, J.T., Jr. 1967. Parallel variation in North and Middle American screech-owls. *Western Foundation Vertebrate Zoology. Monograph No. 1*. Los Angeles, CA. U.S.A
- Moore, R.T. & J.L. Peters. 1939. The genus *Otus* of México and Central America. *Auk* 56:38-56.
- Morris, D. 2009. *Owl*. Reaktion Books, London, England. 216p.
- Navarro, A. 1988. Filogenia y clasificación de aves. *Ciencia* 12:16-29.
- Norberg, R.A. 1977. Occurrence and independent evolution of bilateral ear asymmetry in owls and implications on owl taxonomy. *Philosophical Transaction of the Royal Society London B* 280:375-408.
- Norberg, R.A. 1987. Evolution, structure, and ecology of northern forest owls. Pp 3-34 *En* E. Nero, R. Clark, R. Knapton & R. Hamre (Eds.). *Biology and conservation of northern forest owls*. U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins, CO.
- Norberg, R.A. 2002. Independent evolution of outer ear asymmetry among five owl lineages, morphology, function, and selection. Pp. 329-342 *En* I. Newton, R. Kavanagh, J. Olsen & I. Taylor (Eds.), *Ecology and conservation of owls*, CSIRO, Collingwood, Australia.
- O'Neill, J. & G. Graves. 1977. A new genus and species of owl (Aves: Strigidae) from Peru. *Auk* 94:409-416.
- Pacheco, M.A., F.U. Battistuzzi, M. Lentino, R.F. Aguilar, S. Kumar & A.A. Escalante. 2011. Evolution of modern birds revealed by mitogenomics: timing the radiation and origin of major orders. *Molecular Biology and Evolution* 28:1927-1942.
- Penhallurick, J.M. 2002. The taxonomy and conservation status of the owls of the world: a review. Pp. 343-354 *En* I. Newton, R. Kavanagh, J. Olsen & I. Taylor (Eds.), *Ecology and conservation of owls*, CSIRO, Collingwood, Australia.
- Peters, J.L. 1940. *Check-list of birds of the world*. Vol. 4. Harvard University Press, Cambridge, MA, U.S.A 291p.
- Pratt R.C., G. C. Gibb, M. Morgan-Richards, M. J. Phillips, M. D. Hendy & D. Penny. 2009. Toward resolving deep neaves phylogeny: data, signal enhancement, and priors. *Molecular Biology and Evolution* 26:313-326.
- Proudfoot, G.A., R.L. Honeycutt & R.D. Slack. 2006. Mitochondrial DNA variation and phylogeography of the Ferruginous Pygmy-Owl (*Glaucidium brasilianum*). *Conservation Genetics* 7:1-12.
- Proudfoot, G.A., F.R. Gehlbach & R.L. Honeycutt. 2007. Mitochondrial DNA variation and phylogeography of the Eastern and Western Screech-Owls. *Condor* 109:617-628.
- Ramírez-Julián, R., F. González-García & G. Reyes-Macedo. 2011. Registro del búho leonado *Strix fulvescens* en el estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82:727-730.

- Ramírez-Llorens, P. & M.I. Bellocq. 2007. New records clarify the southern distribution of the Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*). *Journal of Raptor Research* 41:268-276.
- Remsen, J.V., Jr., C.D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M.B. Robbins, F.G. Stiles, D.F. Stotz & K.J. Zimmer. 2012. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. Version 7. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html> (Consultado 5 Mar 2012).
- Ridgway, R. 1914. The birds of North and Middle America. Part 6. *Bulletin - United States National Museum* 50. 882p.
- Robbins, M.B. & S.N.G. Howell. 1995. A new species of Pygmy-Owl (*Strigidae: Glaucidium*) from the eastern Andes. *Wilson Bulletin* 107:1-6.
- Robbins M.B. & F.G. Stiles 1999. A new species of Pygmy-Owl (*Strigidae: Glaucidium*) from the Pacific slope of the Northern Andes. *Auk* 116:305-315.
- Seebohm, H. 1890. Classification of birds: an attempt to diagnose the subclasses, orders, suborders, and some of the families of existing birds. R. H. Porter, London, 53p.
- Sharpe, R.B. 1875. Contributions to a history of the accipitres. Notes on birds of prey in the museum at the Jardin des Plantes and in the collection of Mons. A. Bouvier. *Ibis* 5 (Ser. 3):253-261.
- Shufeldt, R.W. 1904. An arrangement of the families and the higher group of birds. *American Naturalist* 38:833-857.
- Sibley C.G. & J.E. Ahlquist. 1972. A comparative study of the egg white proteins of non-passerine birds. *Bulletin / Peabody Museum of Natural History*. 39:593-624.
- Sibley, C.G. & J.E. Ahlquist. 1990. Phylogeny and classification of birds. Yale University Press, New Haven, CT. U.S.A. 1080p.
- Sibley C.G. & B.L. Monroe, Jr. 1990. Distribution and taxonomy of birds of the world and its 1993 supplement, <http://www.ornitaxa.com/SM/SMOrg/sibley4.html> (Consultado 5 Mar 2012).
- Sigrist, T. 2006. Aves do Brasil: uma visão artística. Editora Avis Brasilis, São Paulo, SP, Brazil.
- Silva, J.M., G. Coelho & L.P. Gonzaga. 2002. Discovered on the brink of extinction: a new species of pygmy-owl (*Strigidae: Glaucidium*) from Atlantic forest of northeastern Brazil. *Ararajuba* 10:123-130.
- Vielliard, J. 1989. Uma nova especie de *Glaucidium* (Aves: Strigidae) da Amazonia. *Revista Brasileira Zool.* 6:685-693.
- Voous, K.H. 1964. Wood owls of the genera *Strix* and *Ciccaba*. *Zool. Meded., Leiden* 39:471-478.
- Weick, F. 2006. Owls (Strigiformes): annotated and illustrated checklist. Springer, Berlin, Heidelberg, Germany, 350p
- Welty J. 1982. The life of birds. Saunders College Publishing, Philadelphia, U.S.A. 623p.
- Weske, J.S. & J.W. Terborgh. 1981. *Otus marshalli*, a new species of screech-owl from Peru. *Auk* 98:1-7.
- Wink, M., & P. Heidrich. 1999. Molecular evolution and systematics of owls (Strigiformes). Pp. 39-57 *En* C. König, F. Weick & J.-H. Becking, Owls: a guide to the the owls of the world. Pica Press, Sussex.
- Wink, M., P. Heidrich, H. Sauer- Gürth, A.-A. Elsayed & J. González. 2008. Molecular phylogeny and systematics of owls (Strigiformes). Pp 42-63 *En* C. König, F. Weick & J.-H. Becking. Owls of the world. 2nd Ed. Christopher Helm London, UK.



Los Búhos de Argentina

(*Athene cunicularia*)







Los Búhos de Argentina

Ana Trejo¹ y María Susana Bó²

¹Centro Regional Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, 8400 Bariloche, Argentina. E-mail: ana.r.trejo@gmail.com,

²Departamento de Biología. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), CONICET-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina. E-mail: msbo@mdp.edu.ar

Resumen.- En Argentina se han registrado entre 18 y 24 especies de Strigiformes, con variaciones debido a los distintos criterios taxonómicos y a considerar como válidos o no algunos registros dudosos. Los Strigiformes se distribuyen en todo el territorio (incluyendo islas), aunque el mayor número de especies se encuentran en las regiones selváticas subtropicales: Selva Paranaense (15 spp.), Chaco (11 spp.) y Yungas (9 spp.). Las especies se asocian con tres tipos generales de hábitat: selvas subtropicales, bosques templados y pastizales. Argentina no registra especies endémicas. El estado de conservación de las especies ha sido reconsiderado recientemente, y se ha categorizado a 5 especies como Amenazadas y a 4 como Vulnerables. Se consideran como principales amenazas la alteración y destrucción del hábitat (principalmente la deforestación y el avance de la agricultura sobre los pastizales naturales) y la toxicología. Se revisaron 456 publicaciones, el 44% de ellas son sobre distribución, el 32% sobre alimentación, el 12% sobre comportamiento, 7% sobre biología reproductiva y 5% sobre taxonomía y nomenclatura. La distribución de las especies sobre las cuales existe un mayor conocimiento indica que los trabajos se han centrado en las regiones de la Pampa y en la Patagonia norte (principalmente en la estepa patagónica). Todas las especies presentan al menos un grado de conocimiento mínimo en distintos aspectos de su biología, y están en la categoría de conservación No Amenazada. De las nueve spp. en categorías de riesgo de conservación, seis habitan exclusivamente en la Selva Paranaense, una en los bosques secos subtropicales del Chaco (*Strix chacoensis*), una la zona boscosa cordillerana de la Patagonia (*S. rufipes*) y una se distribuye en la Selva Paranaense, el Chaco y las Yungas (*Asio stygius*).

Abstract.- Between 18 and 24 Strigiformes species have been registered in Argentina, with some variations due to the different taxonomic criteria and to taking as valid or not some uncertain records. Strigiformes are distributed throughout the territory (including islands), although the largest number of species is found in the subtropical forest regions: Parana rainforest (15 spp.), Chaco (11 spp.) and Yungas (9 spp.) The species are associated with three broad habitat types: subtropical forest, temperate forests and grasslands. There are no endemic species recorded in Argentina. The conservation status has been reconsidered recently, five species have been classified as threatened and four as vulnerable. Alteration and destruction of habitats (especially deforestation and agricultural encroachment onto natural grasslands) and toxicology are considered the main threats. We reviewed 456 publications, 44% of them about distribution status, 32% about foraging, 12% about breeding ecology and 5% about taxonomy and nomenclature. The distribution of those species for which there is better information suggest that studies have focused on the Pampa and northern Patagonia Regions (mainly Patagonian). There is at least minimum knowledge of different biological aspects for all the species and they are categorized as non-threatened. Of the nine endangered species, six exclusively inhabit the Parana rainforest, one species (*Strix chacoensis*) is in the Chaco subtropical dry forest, one (*S. rufipes*) in the forested Patagonian Andes and one species is found in the Parana rainforest, Chaco, and Yungas (*Asio stygius*).

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se hace una revisión de la diversidad taxonómica, distribución, conservación y estado del conocimiento de aspectos biológicos y ecológicos de los Strigiformes de Argentina. La información presentada en esta revisión se basa totalmente en bibliografía recopilada por las autoras, que consistió en libros, publicaciones nacionales e internacionales y estudios de campo y observaciones propias, así como de la llamada literatura “gris”, es decir, dispersa o en publicaciones de difusión escasa o muy restringida.

DIVERSIDAD TAXONÓMICA

En Argentina se han registrado entre 18 y 24 especies de Strigiformes, según la fuente considerada. Un análisis de las listas de especies, guías de campo y libros de uso más difundido (e.g., de la Peña y Rumboll 1998, König *et al.* 1999, Marks *et al.* 1999, Mazar Barnett y Pearman 2001, Clements 2007, Narosky y Yzurieta 2010, Remsen *et al.* 2011) muestra que el número de especies varía de acuerdo a la inclusión o no de un registro dudoso (J. C. Chébez, com. pers.) como es el caso de *Glaucidium minutissimum* en el NE del país (Misiones), pero sobre todo a la aplicación de distintos criterios taxonómicos. Sintetizando, las diferencias encontradas dependen de considerar o no a los siguientes taxa como especies válidas: *Glaucidium bolivianum* (separado de *G. jardini*), *G. tucumanum* (separado de *G. brasilianum*), *Strix chacoensis* (separado de *S. rufipes*), *Megascops hoyi* y *M. sanctaecaterinae* (separados de *M. atricapilla*), y *Bubo magellanicus* (separado de *B. virginianus*).

Glaucidium bolivianum fue recientemente descrito (König 1991a). Este taxón tradicionalmente se incluye en *G. jardini* (e.g., Meyer de Schau-

see 1970). König (1991b) y Heidrich *et al.* (1995b) proveen evidencias de tipo bioacústico y molecular para considerarlo una especie válida.

La subespecie *G. brasilianum tucumanum* fue descrita por Chapman (1922) a partir de especímenes obtenidos en la provincia de Salta, noroeste argentino. El autor se basa en una descripción morfológica de los ejemplares, y aunque los reconoce como un taxón separado, muestra dudas acerca de si el taxón tiene rango de especie o subespecie. Este taxón es considerado como especie separada de *G. brasilianum* por Heidrich *et al.* (1995b) y Wink y Heidrich (1999), basándose en datos genéticos y diferencias vocales. Marks *et al.* (1999) y König *et al.* (1999) siguen este criterio, notando además diferencias en hábitat y plumaje.

Strix rufipes (King 1928) fue descrito a partir de un ejemplar obtenido en el extremo sur de Chile. Posteriormente Cherrie y Reichenberger (1921) estudiaron ejemplares del Chaco paraguayo y lo asignaron a *S. rufipes*. Estos autores reconocieron, sin embargo, diferencias en la coloración de sus individuos con respecto al tipo, diferencia ratificada por Dabbene (1926) estudiando ejemplares del norte y del sur. Straneck y Vidoz (1995) separaron el taxón norteño (*S. chacoensis*) del sur (*S. rufipes*) basándose no solo en diferencias en la coloración, sino también en las medidas y las vocalizaciones. Si bien *S. chacoensis* ha sido considerada una subespecie de *S. rufipes*, es posible que esté más relacionada con *S. hylophila*, dada la semejanza en las vocalizaciones (Straneck y Vidoz 1995, König *et al.* 1999, Marks *et al.* 1999).

Anteriormente se incluía al taxón *sanctaecatarinae* dentro de la especie *M. atricapilla* (e.g., Meyer de Schauensee 1970, Olrog 1979). Este criterio es se-



guido por algunos autores más recientes (Sibley y Monroe 1990), que incluyen también al recientemente descrito *M. hoyi* (König y Straneck 1989, descripción basada en individuos de la provincia de Salta, noroeste de Argentina) dentro de *M. atricapilla*. Los criterios para esta clasificación se basan en una supuesta amplia variación intraespecífica de tamaños y en considerar idénticas las vocalizaciones. Sin embargo, Heidrich *et al.* (1995 a), König (1994) y Marks *et al.* (1999) consideran a *M. sanctaetatarinae* y *M. hoyi* como especies válidas, basándose en diferencias moleculares, morfológicas y acústicas.

Traylor (1958) reconoce para Argentina dos subespecies del género *Bubo*: *B. virginianus nacurutu* (NO y centro) y *B. v. magellanicus* (región cordillerana). Este autor reconoce diferencias morfológicas significativas entre los individuos de las dos subespecies, siendo *B. v. magellanicus* mucho menor en tamaño. Posteriormente König *et al.* (1996) proponen la elevación a especie válida del taxón *magellanicus*, separándolo de *B. v. nacurutu* sobre todo con base en diferencias en las vocalizaciones y a nivel genético. Si bien la especie *Bubo magellanicus* ha sido ampliamente aceptada en muchos libros generales (Marks *et al.* 1999, König *et al.* 1999), la American Ornithologists' Union no lo ha incorporado a su Clasificación de las Aves de América del Sur (Remsen *et al.* 2011) debido a la consideración válida de que poblaciones críticas intermedias no han sido estudiadas.

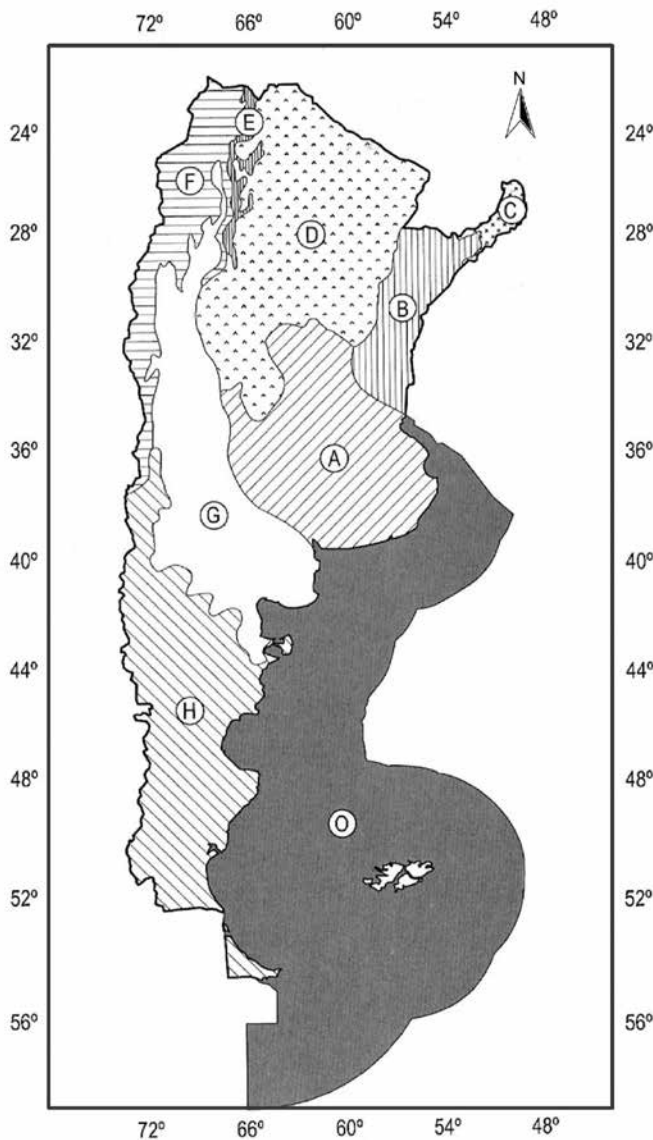
En este trabajo (ver Apéndice 1) se consideran para Argentina los taxones reconocidos en Mazar Barnett y Pearman (2001). En cuanto a la nomenclatura de las especies, seguimos a Remsen *et al.* (2011).

DISTRIBUCIÓN Y ASOCIACIONES DE HÁBITAT

Argentina constituye una gran planicie bordeada en su sector oeste por la Cordillera de los Andes, con una variación altitudinal que va desde los 7000m hasta el nivel del mar. El país presenta una gran diversidad climática y de ambientes, como selvas subtropicales, bosques xerófilos y matorrales, bosques templados, ambientes desérticos, pastizales y humedales. El área total del país es de 3.7 millones de km², incluyendo Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Las áreas continentales totalizan 2.7 millones de km² (Brown *et al.* 2006). En esta diversidad de ambientes y climas se han determinado regiones ornitogeográficas (según Mazar Barnett y Pearman 2001 basado en Nores 1987, Figura 1), que intentan establecer áreas coherentes en cuanto a la distribución de las aves y que se caracterizan por la presencia de endemismos locales (es decir, especies que solo se encuentran en la región considerada). Estas regiones ornitogeográficas varían en cuanto a la riqueza específica de Strigiformes y al número de endemismos locales (Tabla 1). Argentina no presenta especies endémicas de Strigiformes en sentido global. *Asio flammeus* presenta poblaciones residentes en algunas islas (Couvé y Vidal 2003) y la población residente de *Athene cunicularia* en Tierra del Fuego está actualmente extinta (Clark 1986). La región insular argentina presenta una subespecie endémica, *A. flammeus sanfordi* que nidifica en las Islas Malvinas (Couvé y Vidal 2003). Además, existen registros ocasionales de las especies patagónicas continentales en Tierra del Fuego e Islas del Atlántico del Sur.

Las especies de Strigiformes de Argentina presentan distintos grados de asociación con las comunidades vegetales. Un grupo de especies se asocia principalmente a comunidades arbóreas

Figura 1. Regiones ornitogeográficas de Argentina. Entre paréntesis, las formaciones vegetales predominantes. A: Pampas (pastizales húmedos); B: Sabanas Mesopotámicas (bosques xerófilos y en galería, pastizales y humedales); C: Selva Paranaense (selva subtropical); D: Chaco (bosques xerófilos, pastizales); E: Yungas (selva subtropical); F: Prepuna, Puna y Altos Andes (desiertos y pastizales de altura); G: Desierto del Monte (matorrales); H: Patagonia (bosque templado andino y estepa); O: Argentina extra-continental (reproducido de Mazar Barnett y Pearman 2001).



selváticas como es el caso de *Megascops hoyi*, *M. atricapilla*, *M. sanctaecatarinae*, *Pulsatrix koeniswaldiana*, *Strix hylophila*, *Ciccaba virgata*, *C. huhula*, *Glaucidium bolivianum* y *Aegolius harrisii*. Otras especies se asocian a bosques templados o xerófilos y matorrales, como *Megascops choliba*, *Pulsatrix perspicillata*, *Glaucidium nanum*, *G. brasilianum*, *S. rufipes*, *G. bolivianum* y *Asio stygius*. Un grupo de especies, como *Tyto alba*, *Bubo virginianus*, *B. magellanicus*, *Strix chacoensis* y *Pseudoscops clamator* son más generalistas y se asocian tanto con ambientes boscosos como con ambientes abiertos. Por último, las especies que frecuentan principalmente ambientes abiertos son *Athene cunicularia* y *Asio flammeus*.



J.P. ISACCH

Athene cunicularia

Tabla 1. Distribución de especies de Strigiformes en las distintas regiones ornitogeográficas continentales de Argentina según Mazar Barnett y Pearman (2001).

Especie	Pampas	Sabanas Mesopotámicas	Selva Paranaense	Chaco	Yungas	Prepuna, Puna y Altos Andes	Desierto del Monte	Patagonia
<i>Tyto alba</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Megascops choliba</i> ^a	X	X	X	X	X		X	
<i>Megascops atricapilla</i>			X					
<i>Megascops hoyi</i>					X			
<i>Megascops sanctaecatarinae</i>			X					
<i>Pulsatrix perspicillata</i> ^b			X	X	X			
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>			X					
<i>Bubo virginianus</i>	X	X		X				
<i>Bubo magellanicus</i>				X		X	X	X
<i>Strix hylophila</i>			X					
<i>Strix rufipes</i>								X
<i>Strix chacoensis</i>				X			X	
<i>Ciccaba virgata</i>			X					
<i>Ciccaba huhula</i>			X		X			
<i>Glaucidium bolivianum</i>					X			
<i>Glaucidium brasilianum</i>	X	X	X	X	X		X	
<i>Glaucidium nanum</i>								X
<i>Athene cunicularia</i>	X	X	X	X		X	X	X
<i>Aegolius harrisi</i>			X		X			
<i>Pseudoscops clamator</i>	X	X	X	X				
<i>Asio stygius</i>			X	X	X			
<i>Asio flammeus</i> ^c	X	X	X	X		X	X	X
Riqueza específica	7	7	15	11	9	4	7	6
Endemismos locales	-	-	5	-	2	-	-	2

^a Presencia ocasional en Desierto del Monte (Casares 1944, Mazar Barnett y Pearman 2001).

^b Presencia ocasional en Selva Paranaense (ver referencias en Ramírez Llorens y Belloq 2007).

^c Presencia ocasional en Selva Paranaense (Chébez 1996).

ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL NACIONAL Y ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Todas las especies de Strigiformes presentes en Argentina se encuentran incluidas en el Apéndice II del CITES (2010), esto es, especies que no necesariamente están en peligro de extinción, pero cuyo estatus podría cambiar si no se controla su comercio. A nivel global, solo una especie de Strigiformes residente en Argentina (*Strix hylophila*) se encuentra en alguna categoría de riesgo (Near Threatened) según los criterios de IUCN (International Union for the Conservation of Nature 2011). A nivel nacional, recientemente se han recategorizado las especies de aves (López-Lanús *et al.* 2008, Res 348/10 Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable-Fauna Silvestre) tomando en cuenta información biológica y ecológica, con criterios explicitados en Rea *et al.* (1994). De las especies de Strigiformes consideradas en esa recategorización, cinco fueron categorizadas como Amenazadas y cuatro como Vulnerables (Apéndice 1). De las nueve spp. en categorías de riesgo de conservación, seis (*M. atricapilla*, *M. sanctaecaterinae*, *P. koeniswaldiana*, *S. hylophila*, *C. virgata* y *C. huhula*) habitan exclusivamente en la Selva Paranaense, una (*Strix chacoensis*) en los bosques secos subtropicales del Chaco, una (*S. rufipes*) la zona boscosa cordillerana de la Patagonia y una (*Asio stygius*) se distribuye en la Selva Paranaense, el Chaco y las Yungas. En general estas especies son localmente endémicas, con distribución restringida a muy restringida (caso de *Megascops sanctaecatarinae*) en el territorio nacional, poco abundantes, que utilizan un único tipo de ambiente (en la mayoría de los casos bosques o selvas).

Parte fundamental de las estrategias nacionales de conservación de la biodiversidad imple-

mentadas por Argentina, el Sistema Federal de Áreas Protegidas consta de más de 300 áreas (que cubren aproximadamente el 7% del territorio nacional) bajo algún sistema de protección, ya sea estatal o privado (Bukart 2006). Existen 29 Parques Nacionales, ocho Monumentos Naturales, una Reserva Educativa, cinco Reservas Naturales y tres Parques Marinos a cargo de la Administración de Parques Nacionales (APN), y un número mucho mayor de áreas a cargo de otros órganos de gobierno nacionales, provinciales o municipales, de ONGs o privados. Sin embargo, el esfuerzo relativo de preservación de las distintas regiones ha sido muy desigual (Brown y Pacheco 2006), y el nivel efectivo de protección que reciben las distintas áreas es en gran parte, deficiente, ya sea por falta de control sobre el terreno, falta de presupuesto, equipamiento, recursos humanos, entre otros (Burkart 2006). Todas las especies de Strigiformes en categorías de riesgo (Apéndice 1) se encuentran bajo algún nivel de protección (Chébez *et al.* 1998, López Lanús *et al.* 2008).

AMENAZAS

En primer lugar, es útil diferenciar entre las amenazas que sufren los Strigiformes a nivel individual, de las que los impactan a nivel poblacional. Entre las primeras, se han mencionado la caza o matanza intencional, la electrocución y el atropello en ruta (Newton *et al.* 1997). Otros factores, como la persecución debida a temor, repulsión o creencias supersticiosas o erróneas, necesitan ser investigados. Si bien los estudios realizados en Argentina son escasos, pareciera que uno de los peligros más importantes a nivel individual son los atropellos en ruta o caminos.

Un estudio realizado en la región boscosa de la Patagonia norte (Trejo y Seijas 2003) indica



que de las aves encontradas muertas en ruta durante un período de 3 años, el 42% correspondía a Strigiformes (35% a *Strix rufipes* y 7% a *Tyto alba*). Entre los factores que predisponen a estas aves a dichos accidentes se han mencionado el uso de perchas de cacería situadas sobre las rutas, el desplazamiento a nivel del suelo persiguiendo a sus presas y la visión “en túnel”, casi sin visión periférica (debido a sus ojos frontales) que les impide percibir los vehículos aproximándose cuando cruzan perpendicularmente la ruta.

A nivel poblacional, los principales impactos que afectan o pueden afectar a los Strigiformes son la alteración y destrucción del hábitat, y la contaminación por sustancias tóxicas. La transformación del hábitat y su fragmentación, en especial en hábitats boscosos, afectan negativamente la abundancia, la riqueza y la diversidad de las aves rapaces (Carrete *et al.* 2009). La destrucción del hábitat incrementa el riesgo de mortalidad, modifica los recursos tróficos y disminuye los sitios de nidificación con un drástico efecto sobre la productividad. La fragmentación del hábitat trae aparejada interferencia en la dispersión natural de las especies como también de sus presas (Marks *et al.* 1999).

En Argentina, el principal problema es la deforestación junto con problemas asociados como son la desertificación y la fragmentación. En los últimos 75 años la reducción de la superficie forestal natural en Argentina alcanzó el 66 % de su superficie original (Pérez Pardo 2006). La deforestación actualmente alcanza una tasa de aproximadamente 2500-2000 km²/anuales, principalmente en las regiones del Chaco, Selva Paranaense y Yungas (Gasparri y Grau 2006). Actualmente quedan pocos espacios en los sistemas forestales

que no estén intervenidos, tanto dentro como fuera de las áreas protegidas. La pérdida de la cobertura forestal está dada principalmente por el desmonte para la ganadería y la agricultura, el sobrepastoreo, el fuego y la explotación forestal con destinos tanto maderero como energético. Estas actividades ocupan más del 80% del territorio argentino, y generan un impacto importante en la base de sus recursos naturales (Pérez Pardo 2006). La excepción la constituyen, en gran medida, los bosques patagónicos, cuya área representa un porcentaje elevado dentro del total de las áreas protegidas y presentan un buen estado general de conservación. Sin embargo, son susceptibles a los incendios vinculados, muchas veces, con períodos particularmente secos (Prémoli *et al.* 2006). Estos incendios son muy frecuentemente intencionales y, junto con otros impactos de origen antrópico (tala y reemplazo por especies exóticas, contaminación, ganadería) generados por la expansión de centros urbanos y emprendimientos turísticos, amenazan especialmente a *Strix rufipes*, la única especie de lechuza patagónica estrictamente circunscripta al bosque templado austral (tanto en Chile como en Argentina). En Argentina, recientes estudios realizados en el norte de la Patagonia cordillerana, muestran poblaciones saludables (Trejo *et al.*, datos no publicados). Sin embargo, debido a sus requerimientos de hábitat restringidos, la situación de conservación de esta ave es incierta (Trejo *et al.* 2006), sobre todo en Chile donde sus poblaciones parecen estar declinando, probablemente a una reducida disponibilidad de hábitat debido a la tala (Jaksic *et al.* 2001, Omland *et al.* 2001).

En los últimos años se ha registrado el avance de los sistemas agrícolas extensivos en los pastizales pampeanos (Viglizzo *et al.* 2006), in-

clusivo en muchas zonas que hasta no hace mucho estaban dedicadas mayormente a la ganadería extensiva sobre pastizales naturales. Este avance de los agroecosistemas afecta especialmente a varias aves, entre ellas a *Asio flammeus*, una especie estrechamente dependiente de pastizales naturales o seminaturales, tanto para su alimentación como para su nidificación. Estudios indican una sensible retracción de esta especie en la provincia de Buenos Aires (Bilenca *et al.* 2009). Sin embargo, así como algunas especies son afectadas negativamente, otras pueden verse beneficiadas (Fillo y Bellocq 2007). La modificación de ambientes naturales en agroecosistemas y zonas urbanas, puede resultar beneficioso para especies generalistas de hábitat, como *Tyto alba* y *Athene cunicularia*, dado que posiblemente también se incrementen las poblaciones de sus presas. Estudios recientes han demostrado para *Athene cunicularia* una asociación positiva con los campos de cultivo y de pastoreo (Fillo y Bellocq 2007, Pedrana *et al.* 2008), aunque se conocen casos de destrucción de nidos por maquinarias agrícolas (Bellocq 1993). Así mismo, la presencia de esta especie en ambientes urbanos ha sido documentada para la provincia de Buenos Aires (Pedrana *et al.* 2008, Sánchez *et al.* 2008, Baladrón 2010).

En cuanto a la contaminación por sustancias químicas (tanto por exposición directa como secundariamente, por el consumo de presas envenenadas con plaguicidas o rodenticidas), no ha sido estudiada en especies de Strigiformes en Argentina. Algunos plaguicidas cuya toxicidad en aves rapaces ha sido demostrada (Iolster y Krapovickas 1999), están prohibidos en el país (organoclorados, DDT, organofosforados como el Monocrotofos, Res. SENASA 256/03). Sin embargo, los nuevos rodenticidas anticoagulantes de segunda generación como el Brodifacoum se

utilizan ampliamente tanto como veneno para roedores como para cebos tóxicos contra liebres y conejos (Bonino 2004). Actualmente existe evidencia a nivel mundial de que al menos *Tyto alba* pueden morir al consumir roedores envenenados con Brodifacoum (Eason y Spurr 1995).

ESTADO DEL CONOCIMIENTO BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO

Los Strigiformes son un grupo difícil de estudiar dados sus hábitos y características (especies nocturnas, muchas veces crípticas, frecuentemente habitantes de bosques y selvas, hacen uso de ambientes que tienen características intrínsecas que dificultan el trabajo con ellos) lo que, unido a falta de investigaciones específicas, los convierte en uno de los grupos menos conocidos de la avifauna argentina. Como ninguna de estas especies es endémica de Argentina, en algunos casos se cuenta con información sobre distintos aspectos de su biología correspondientes a otras partes de su distribución geográfica (especialmente en Brasil y Chile). Sin embargo, en este trabajo nos referiremos exclusivamente al conocimiento que se tiene sobre las poblaciones que habitan Argentina. Se realizó la revisión de 456 publicaciones (hasta 2010 inclusive) que abordan distintos aspectos de la distribución y biología de Strigiformes en Argentina. La mayor parte de dichas publicaciones tratan sobre distribución (44%), sobre aspectos relacionados con la alimentación (32%), comportamiento, en su mayoría observaciones de tipo ocasional (12%), y por último sobre biología reproductiva (7%). El 5% restante corresponde a discusiones de tipo taxonómico y de nomenclatura. Entre los trabajos de comportamiento más recientes se destaca un estudio sobre la relación entre la selección de sitios de nidificación de *A. cunicularia* y las diferencias individuales de tolerancia ante la presencia humana (Carrete y Tella 2010, 2011).



Uno de los aspectos más estudiados de los Strigiformes de Argentina es, como ocurre en todos los países del neotrópico, la ecología trófica. Los trabajos realizados incluyen desde simples enumeraciones de presas (sobre todo con la finalidad de ampliar el conocimiento de la distribución de pequeños mamíferos) hasta análisis de dietas más complejos incluyendo estimación de parámetros tróficos, y otros aspectos de ecología alimentaria como las estrategias de caza (recopilados en Pardiñas y Cirignoli 2002, Bó *et al.* 2007). En los últimos años se han iniciado algunos estudios sobre especies simpátricas e interacciones (Leveau *et al.* 2004, Trejo *et al.* 2005b, Trejo 2006, Donadio *et al.* 2009, Baladrón 2010), aspectos de selección de presas (Bellocq 1987, Trejo y Guthmann 2003, Trejo *et al.* 2005a) y estudios de dieta tomando en cuenta variaciones espaciales y/o temporales (Travaini *et al.* 1997, Leveau *et al.* 2006, Trejo y Lambertucci 2007, J.H. Sarasola y M.A. Santillán, com. pers.). También se ha realizado un estudio sobre la respuesta funcional de *Bubo magellanicus* ante las variaciones en la densidad de una presa introducida, la liebre europea (*Lepus europaeus*) en el norte de la Patagonia (Monserat *et al.* 2005), especie que se ha convertido en una importante presa para las rapaces diurnas y como carroña para jotes y cóndores. Estudios de este tipo son de gran importancia para la conservación de este grupo de rapaces.

La especie más conocida en cuanto a sus hábitos alimentarios es, sin duda, *Tyto alba* (Bó *et al.* 2007). Su dieta ha sido estudiada en casi todas las regiones del país. Esto probablemente se deba a que es una especie muy común, que ocupa todos los ambientes, incluso los suburbanos y urbanos, y a que suelen encontrarse acumulación de egagrópilas en sus nidos o perchas. Otras especies que también han sido estudiadas, si bien

menos exhaustivamente, son *Bubo magellanicus* (referencias citadas en Pardiñas y Cirignoli 2002, Nabte *et al.* 2006), *Pseudoscops clamator* (referencias citadas en Pardiñas y Cirignoli 2002, Pautaso 2006), *Athene cunicularia* (referencias citadas en Pardiñas y Cirignoli 2002, Andrade *et al.* 2004, 2010, Nabte *et al.* 2008, Sánchez *et al.* 2008), *Glaucidium brasilianum* (Carrera *et al.* 2008, Cavalli 2011, Cavalli *et al.* 2013) y *G. nanum* (Santillán *et al.* 2010). La dieta de algunas especies, como *Strix rufipes*, ha sido reportada a partir de un bajo número de egagrópilas y con un enfoque basado especialmente en los pequeños mamíferos (Udrizar Sauthier *et al.* 2005). Actualmente se están llevando a cabo estudios sobre la ecología alimentaria de esta especie en el noroeste de la Patagonia (Beaudoin y Trejo, datos no publicados).

Las únicas especies para las que se tiene datos de biología reproductiva (nidos, huevos, tamaño de postura y de nidada, fenología y descripción de pichones) son *T. alba*, *M. choliba*, *B. virginianus*, *G. brasilianum*, *A. cunicularia*, *P. clamator* y *A. flammeus* (citas en Trejo 2007, Carrera *et al.* 2008 y Salvador 2012). En relación a *A. cunicularia* se están realizando estudios que analizan la relación de la modificación del ambiente sobre el comportamiento reproductivo de la especie (Baladrón, Cavalli, Bó e Isacch, datos no publicados). Recientemente se han realizado observaciones sobre biología reproductiva de *Glaucidium nanum* (Santillán *et al.* 2010); este último trabajo es de especial interés ya que extiende la distribución de poblaciones reproductivas de la especie en el este de la Patagonia argentina. Aunque aún los datos no han sido publicados en su mayor parte, actualmente se están llevando a cabo en el noroeste de la Patagonia estudios sobre la nidificación y la biología reproductiva de *S. rufipes* (Beaudoin y Ojeda



2011). Todas las demás especies son prácticamente desconocidas.

Un tema que recientemente ha comenzado a estudiarse es la selección de hábitat de especies de Strigiformes. Un trabajo pionero es el realizado por el CECARA (Centro para el Estudio y Conservación de las Aves Rapaces en Argentina) que, en colaboración con investigadores españoles ha estudiado la selección de hábitat reproductivo (a diferentes escalas espaciales) de *G. brasilianum* (Capioni *et al.* 2012). En relación con el estudio de la distribución de las diferentes especies, se han comenzado a desarrollar diferentes técnicas metodológicas tales como la respuesta a métodos de playback (Trejo *et al.* 2011) y el uso de cajas nido (Liébana *et al.* 2013).

La observación de la distribución de las especies con mayor nivel de conocimiento, indica que los trabajos se han centrado en las regiones de la Pampa y en la Patagonia norte (principalmente en la estepa patagónica). También es de interés notar que todas las especies de las cuales se tiene al menos un grado de conocimiento mínimo en distintos aspectos de su biología, están en la categoría de conservación No Amenazada (Apéndice 1).

COMENTARIOS FINALES

El grupo de los Strigiformes es un grupo poco conocido, dadas las dificultades inherentes a su modo de vida y los ambientes en los cuales suelen habitar. Estas características, junto a la escasez de investigadores en Argentina especializados en este grupo de aves, hacen que se tenga un conocimiento mínimo para la mayoría de las especies. Sin embargo, este es un grupo de gran importancia ecológica, dado su papel clave en las redes tróficas como depredadores tope, y como princi-

pales depredadores de roedores. Esto último los hace particularmente importantes por el consumo de especies vectores de zoonosis tales como la fiebre hemorrágica y el SPH (síndrome pulmonar por hantavirus). Es imperativa la toma de medidas tendientes a la conservación de las especies de Strigiformes, que en muchos casos va de la mano de la conservación de los ecosistemas que habitan. Para esto es necesario conocer no solo qué comen, sino muchos otros aspectos de su biología básica, tales como biología reproductiva y preferencias de hábitat. También son de suma importancia los estudios poblacionales y la respuesta de estos depredadores a las fluctuaciones de sus presas, ya que esta información es imprescindible para cualquier plan de manejo. Si bien en las últimas décadas se ha avanzado en esta dirección, aún queda mucho por hacer en el futuro si queremos preservar a estas aves. Como ocurre con todas las aves, y la fauna en general, amenazas tales como la destrucción de sus hábitats pone en serio peligro su persistencia. Sin embargo, y aún más importante, una de las principales amenazas que tienen los Strigiformes en Argentina es la falta de conocimiento sobre su estatus y ecología, características fundamentales para el desarrollo de estrategias de conservación de las especies.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras quieren agradecer a J. C. Chébez, quien lamentablemente ya no está con nosotros, siempre dispuesto a compartir sus vastos conocimientos sobre la distribución y el estado de conservación de la fauna argentina.



Literatura citada

- APN (Administración de Parques Nacionales).
http://www.parquesnacionales.gov.ar/_aapp_.htm (último acceso 08 abril 2013).
- Andrade, A., M.J. Nabte & M.E. Kun. 2010. Diet of the Burrowing Owl (*Athene cunicularia*) and its seasonal variation in Patagonian steppes: implications for biodiversity assessments in the Somuncurá Plateau Protected Area, Argentina. *Studies Neotropical Fauna Environment* 45:101-110.
- Andrade, A., D.E. Udrizar Sauthier & U.F.J. Pardiñas. 2004. Vertebrados depredados por la lechucita vizcachera (*Athene cunicularia*) en la Meseta de Somuncurá (Río Negro, Argentina). *Hornero* 19:91-93.
- Baladrón, A.V. 2010. Impacto de la depredación de aves rapaces sobre micromamíferos en el sudeste bonaerense. Tesis Doctoral Universidad Nacional de Mar del Plata. 162p.
- Beaudoin, F. & V. Ojeda. 2011. Nesting of Rufous-legged Owls in evergreen Nothofagus forests. *Journal of Raptor Research* 45:272-274.
- Bellocq, M.I. 1987. Selección de hábitat de caza y depredación diferencial de *Athene cunicularia* sobre roedores en ecosistemas agrarios. *Revista Chilena de Historia Natural* 60:81-86.
- Bellocq, M.I. 1993. Reproducción, crecimiento y mortalidad de la lechucita vizcachera (*Speotyto cunicularia*) en agrosistemas pampeanos. *Hornero* 13:272-312.
- Bilenca, D., M. Codesido & C. González Fischer. 2009. Cambios en la fauna pampeana. *Ciencia Hoy* 18:8-17.
- Bó, M.S., A.V. Baladrón & L.M. Biondi. 2007. Ecología trófica de Falconiformes y Estrigiformes: Tiempo de síntesis. *Hornero* 22 (Número Especial Aves Rapaces):97-115
- Bonino, N. 2004. Métodos utilizados para el control de liebres y conejos introducidos en la Patagonia. <http://www.inta.gov.ar/bariloche/info/documentos/natural/fauna/liebres.htm> (último acceso 08 febrero 2011).
- Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi & J. Corcuera. 2006. Un enfoque ecorregional de la problemática ambiental en la Argentina. Pp 25-27. En A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerbi, & J. Corcuera (Eds.), La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina. 587p.
- Brown, A. & S. Pacheco. 2006. Propuesta de actualización del Mapa Ecorregional de la Argentina. Pp 28-31. En A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerbi, & J. Corcuera (Eds.), La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina. 587p.
- Burkart, R. 2006. Las áreas protegidas de la Argentina. Pp 399-409. En A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerbi & J. Corcuera (Eds.), La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina. 587p.
- Campioni, L., J.H. Sarasola, M. Santillán & M.M. Reyes. 2012. Breeding season habitat selection by Ferruginous Pygmy Owls *Glaucidium brasilianum* in central Argentina. *Bird Study*, DOI: 10.1080/00063657.2012.733336
- Carrete, M., J.L. Tella, G. Blanco & M. Bertellotti. 2009. Effects of habitat degradation on the abundance, richness and diversity of raptors across Neotropical biomes. *Biological Conservation* 142:2002-2011.
- Carrete, M. & J.L. Tella. 2010. Individual consistency in flight initiation distances in burrowing owls: a new hypothesis on disturbance-induced habitat selection. *Biological Letters* 6:167-170.
- Carrera, J.D., F.J. Fernández, F.P. Kacoliris, L. Pagano & I. Berkunsky. 2008. Field notes on the breeding biology and diet of Ferruginous Pygmy-owl (*Glaucidium brasilianum*) in the dry chaco of Argentina. *Ornitología Neotropical* 19:315-319.
- Cavalli, M. 2011. Influencia de la modificación del ambiente sobre la conducta de caza de la Lechucita de las Vizcacheras (*Athene cunicularia*) en la Región Pampeana. Tesis de Grado Universidad Nacional de Mar del Plata. 47p.

- Cavalli, M., A.V. Baladrón, J.P. Isacch, G. Martínez & M.S. Bó. 2013. Prey selection and food habits of breeding Burrowing Owls (*Athene cunicularia*) in natural and modified habitats of Argentine pampas. *Emu* <http://dx.doi.org/10.1071/MU13040>.
- Chapman, F.M. 1922. Descriptions of apparently new birds from Colombia, Ecuador and Argentina. *American Museum Novitates* 31:1-8.
- Chébez, J.C., N.R. Rey, M. Barbaskas & A.G. Di Giacomo. 1998. Las aves de los parques nacionales de la Argentina. L.O.L.A., Buenos Aires, Argentina. 126p.
- Cherrie, G.J. & E.M.B. Reichenberger. 1921. Description of proposed new birds from Brazil, Paraguay and Argentina. *American Museum Novitates* 27:1-6.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild fauna and Flora). 2010. <http://www.cites.org/> (último acceso 04 febrero 2011).
- Clark, R. 1986. Aves de Tierra del Fuego y Cabo de Hornos. Guía de campo. L.O.L.A., Buenos Aires, Argentina. 294 p.
- Clements, J.F. 2007. The Clements checklist of birds of the world. Sixth edition. Cornell University Press, Ithaca, New York, U.S.A. 843p.
- Couvé, E. & C. Vidal. 2003. Aves de Patagonia, Tierra del Fuego y Península Antártica, Islas Malvinas y Georgias del Sur. Fantástico Sur, Punta Arenas, Chile. 655p.
- Dabbene, R. 1926. Sobre la distribución de la lechuza *Strix rufipes*. *Hornero* 3:405-407.
- De la Peña, M.R. & M. Rumboll. 1998. Birds of southern South America and Antartica. Harper Collins, London, Reino Unido. 304p.
- Donadio, E., M.L. Merino & M.J. Bolgeri. 2009. Diet of two coexisting owls in the high Andes of northwestern Argentina. *Ornitología Neotropical* 20:137-141.
- Eason, C.T. & E.B. Spurr. 1995. The toxicity and sub-lethal effects of Brodifacoum in birds and bats. A literature review. *Sciences Conservation* 6:1-16.
- Filloy, J. & M.I. Bellocq. 2007. Respuesta de las aves rapaces al uso de la tierra: un enfoque regional. *Hornero* 22:131-140.
- Gasparri, I. & R. Grau. 2006. Patrones regionales de deforestación en el subtrópico argentino y su contexto ecológico y socio-económico. Pp 442-446. *En* A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerbi, & J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina. 587p.
- Heidrich, P., C. König & M. Wink. 1995a. Molecular phylogeny of South American Screech Owls of the *Otus atricapillus* complex (Aves: Strigidae) inferred from nucleotide sequences of the mitochondrial cytochrome b gene. *Zeitschrift für Naturforschung* 50:294-302.
- Heidrich, P., C. König & M. Wink. 1995b. Bioakustik Taxonomie und molekulare Systematik amerikanischer Sperlingskäuze (Strigidae: *Glaucidium* spp.). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie A (Biologie)* 534:1-47.
- Iolster, P. & S. Krapovickas. 1999. Los plaguicidas en uso en la Argentina: riesgos para las aves silvestres. *Temas de naturaleza y Conservación 2*. Aves Argentinas (AOP), Buenos Aires, Argentina. 86p.
- IUCN (International Union for the Conservation of Nature). 2011. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucn.redlist.org/> (último acceso 25 julio 2011).
- Jaksic, F.M., E. Pavez, J.E. Jiménez & J.C. Torres Mura. 2001. The conservation status of raptors in the Metropolitan región, Chile. *Journal of Raptor Research* 35:151-158.



- König, C. 1991a. Zur Taxonomie und Ökologie der Sperlingskäuze (*Glaucidium* spp.) des Andenraumes. *Ökologie der Vögel* 13:25-76.
- König, C. 1991b. Biological patterns in owl taxonomy, with emphasis on bioacoustical studies on Neotropical Pygmy (*Glaucidium*) and Screech Owls (*Otus*). Pp 1-19. En B.U. Meyburg & R.D. Chancellor (Eds.), *Raptor Conservation Today*. WWGBP/The Pica Press, Sussex, Reino Unido. 462p.
- König, C. 1994. Lautäusserungen als interspezifische Isolationsmechanismen bei Eulen der Gattung *Otus* (Aves: Strigidae) aus dem südlichen Südamerika. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie)* 511:1-35.
- König, C. & R. Straneck. 1989. Eine neue Eule (Aves: Strigidae) aus Nordargentinien. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie)* 428:1-20.
- König, C., P. Heidrich & M. Wink. 1996. Zur Taxonomie der Uhus (Strigidae: *Bubo* spp.) im südlichen Südamerika. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie)* 540:1-9.
- König, C., F. Weick & J.H. Becking. 1999. *Owls. A guide to the owls of the world*. Yale University Press, New Haven and London, Reino Unido, 464p.
- Leveau, L.M., C.M. Leveau & U.F.J. Pardiñas. 2004. Trophic relationships between White-tailed kites (*Elanus leucurus*) and barn owls (*Tyto alba*) in southern Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of Raptor Research* 38:178-181.
- Leveau, L.M., P. Teta, R. Bogdaschewski & U.F.J. Pardiñas. 2006. Feeding habits of the Barn Owl (*Tyto alba*) along a longitudinal-latitude gradient in central Argentina. *Ornitología Neotropical* 17:353-362.
- Liébana, M.S., J.H. Sarasola & M.A. Santillán. 2013. Nest-box occupancy by neotropical raptors in a native forest of central Argentina. *Journal of Raptor Research* 47:208-213.
- López-Lanús, B., P. Grilli, E. Coconier, A. Di Giacomo & R. Banchs (Eds.). 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas/AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires, Argentina. 64p.
- Marks, J.S., R.J. Cannings & H. Mikkola. 1999. Family Strigidae (Typical owls). Pp 76-243. En J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal (Eds.), *Handbook of the birds of the world, Vol. 5. Barn-owls to hummingbirds*. Lynx Edicions, Barcelona, España. 759p.
- Mazar Barnett, J. & M. Pearman. 2001. *Lista comentada de las aves argentinas*. Lynx Edicions, Barcelona, España. 164p.
- Meyer de Schauensee, R. 1970. *A guide to the birds of South America*. Livingston Publishing Company, Pennsylvania. 470p.
- Monserrat, A.L., M.C. Funes & A.J. Novaro. 2005. Respuesta dietaria de tres rapaces frente a una presa introducida en Patagonia. *Revista Chilena de Historia Natural* 78:425-439.
- Nabte, M.J., U.F.J. Pardiñas & S.L. Saba. 2008. The diet of the burrowing owl, *Athene cunicularia*, in the arid lands of northeastern Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environment* 72:1526-1530.
- Nabte, M.J., S.L. Saba & U.F.J. Pardiñas. 2006. Dieta del búho magallánico (*Bubo magellanicus*) en el Desierto del monte y la Patagonia argentina. *Ornitología Neotropical* 17:27-38.
- Narosky, T. & D. Yzurieta. 2010. *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. Vázquez Mazzini, Buenos Aires, Argentina. 427p.
- Newton, I., I. Wyllie & L. Dale. 1997. Mortality causes in British Barn owls (*Tyto alba*), based on 1,101 carcasses examined during 1963-1996. Pp 299-307. En J.R. Duncan, D.H. Johnson, & T.H. Nicholls (Eds.), *Biology and conservation of owls of the northern hemisphere. 2nd International Symposium*. GTR NC-190, US Department of Agriculture, Forest Service, Saint Paul, Minnesota, U.S.A. 635p.
- Nores, M. 1987. Zonas ornitogeográficas de Argentina. Pp 295-303. En T. Narosky & D. Yzurieta (Eds.), *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. Vázquez Mazzini, Buenos Aires, Argentina. 342p.

- Omland, K., D. Martínez, D. Gaillard, R. Rozzi & S. Pickett. 2001. Conservación de depredadores: áreas extensas y bosques antiguos. Pp 459-461. *En* R. Primack, R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo & F. Massardo (Eds.), *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica, México, D.F., México. 797p.
- Olrog, C. C. 1979. Nueva lista de la avifauna argentina. *Opera Lilloana* 27:1-323.
- Pardiñas, U.F.J. & S. Cirignoli. 2002. Bibliografía comentada sobre los análisis de egagrópilas de aves rapaces en Argentina. *Ornitología Neotropical* 13:31-59.
- Pautasso, A.A. 2006. Dieta del lechuzón orejudo (*Asio clamator*) en el centro y este de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Ornitología Neotropical* 17:289-293.
- Pedrana, J., J.P. Isacch & M.S. Bó. 2008. Habitat relationships of diurnal raptors at local and landscape scales in southern temperate grasslands of Argentina. *Emu* 108:301-310.
- Pérez Pardo, O. 2006. La desertificación en la República Argentina. Pp 433-435. *En* A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerbi & J. Corcuera (Eds.). *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina. 587p.
- Prémoli, A.C., M.A. Aizen, T. Kitzberger & E. Raffaele. 2006. Situación Ambiental de los Bosques Patagónicos. Pp 281-291. *En* A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerbi & J. Corcuera (Eds.). *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina. 587p.
- Reca, A., C. Úbeda & D. Grigera. 1994. Conservación de la fauna de tetrápodos. I. Un índice para su evaluación. *Mastozoología Neotropical* 1:17-28.
- Remsen, J.V., Jr., C.D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, M.B. Robbins, T.S. Schulenberg, F.G. Stiles, D.F. Stotzy & K.J. Zimer. 2011. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html> (último acceso 04 febrero 2011).
- Salvador, S.A. 2012. Reproducción del lechuzón de campo (*Asio flammeus suinda*) en Córdoba, Argentina. *Biología* 15:79-83.
- Sánchez, K.B., A.I. Malizia & M.S. Bó. 2008. Trophic ecology of the Burrowing Owl (*Athene cunicularia*) in urban environments of Mar Chiquita Biosphere Reserve (Buenos Aires Province, Argentina). *Ornitología Neotropical* 19:71-80.
- Santillán, M., A. Travaini, D.E. Procopio, J.I. Zanón, M. Yaya, J.C. Martínez & R. Martínez Peck. 2010. New records indicate that Austral Pygmy Owl *Glaucidium nanum* breeds in eastern Patagonia. *Cotinga* 32:1-4.
- Sibley, C.G. & B.L. Monroe, Jr. 1990. Distribution and taxonomy of birds of the world. Yale University Press, London, Reino Unido. 1136p.
- Straneck, R. & F. Vidoz. 1995. Sobre el estado taxonómico de *Strix rufipes* (King) y de *Strix chacoensis* (Cherrie y Reichenberger) (Aves: Strigidae). *Nótulas Faunísticas* 74:1-5.
- Travaini, A., J.A. Donázar, O. Ceballos, A. Rodríguez, F. Hiraldo & M. Delibes. 1997. Food habits of common barn owls along an elevational gradient in Andean Argentine Patagonia. *Journal of Raptor Research* 31:59-64.
- Traylor, M.A. 1958. Variation in South American great horned owls. *Auk* 75:143-149.
- Trejo, A. 2006. Segregation by size at the individual prey level between barn owls and Magellanic horned owls in Argentina. *Journal of Raptor Research* 40:168-172.
- Trejo, A. 2007. Identificación de especies y áreas prioritarias para el estudio de la reproducción de aves rapaces de Argentina. *Hornero* 22 (Número Especial Aves Rapaces):85-96.
- Trejo, A. & N. Guthmann. 2003. Selectivity of owls on size and sex classes of rodents: activity and microhabitat use of prey. *Journal of Mammalogy* 84:652-658.



- Trejo, A. & S. Lambertucci. 2007. Feeding habits of Barn Owls along a vegetative gradient in northern Patagonia. *Journal of Raptor Research* 41:277-287.
- Trejo, A. & S. Seijas. 2003. Una estimación de aves muertas en ruta en el Parque Nacional Nahuel Huapi, noroeste de la Patagonia argentina. *Hornero* 18:97-101.
- Trejo, A., N. Guthmann & M. Lozada. 2005a. Seasonal selectivity of Magellanic Horned Owl (*Bubo magellanicus*) on rodents. *European Journal of Wildlife Research* 51:185-190.
- Trejo, A., M. Kun, M. Sahores & S. Seijas. 2005b. Diet overlap and prey size of two owls in the forest-steppe ecotone of southern Argentina. *Ornitología Neotropical* 16:539-546.
- Trejo, A., F. Beaudoin & V. Ojeda. 2011. Response of Rufous-legged Owls to broadcast of conspecific calls in southern temperate forest of Argentina. *Journal of Raptor Research* 45: 267-271.
- Udrizar Sauthier, D.E., A. Andrade & U.F.J. Pardiñas. 2005. Predation of small mammals by Rufous-legged Owl, Barn Owl, and Magellanic Horned Owl in Argentinean Patagonia forests. *Journal of Raptor Research* 39:163-166.
- Viglizzo, E.F., F.C. Frank & L. Carreño. 2006. Situación Ambiental en las Ecorregiones Pampa y Campos y Malezales. Pp 263-269. En A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerbi, & J. Corcuera (Eds.). La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina. 587p.
- Wink, M. & P. Heidrich. 1999. Molecular evolution and systematic of the owls (Strigiformes). Pp 39-57. En König, C., F. Weick, & J.H. Becking. Owls. A guide to the owls of the world. Yale University Press, New Haven and London, Reino Unido. 462 p.



APÉNDICE 1

Listado de las especies de Strigiformes presentes en Argentina, nombres científicos, comunes y categoría de conservación. Para el listado de especies se ha seguido a Mazar Barnett y Pearman (2001). La nomenclatura sigue a Remsen *et al.* (2011). Las categorías de conservación se tomaron de López Lanús *et al.* (2008). NA: No Amenazada; AM: Amenazada; VU: Vulnerable.* no categorizada porque se incluyó en *Bubo virginianus*.

Especie	Nombre común	Nombre en inglés	Categoría de conservación
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	Barn Owl	NA
<i>Megascops choliba</i>	Alilicucu común	Tropical Screech-Owl	NA
<i>Megascops hoyi</i>	Alilicucu yungueño	Montane Forest Screech-Owl	NA
<i>Megascops atricapilla</i>	Alilicucu grande	Black-capped Screech-Owl	VU
<i>Megascops sanctaecaterinae</i>	Alilicucu orejudo	Long-tufted Screech-Owl	AM
<i>Bubo virginianus</i>	Ñacurutú	Great Horned Owl	NA
<i>Bubo magellanicus*</i>	Tucúquere	Lesser Horned Owl	-
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Lechuzón mocho grande	Spectacled Owl	NA
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	Lechuzón mocho chico	Tawny-browed Owl	VU
<i>Strix hylophila</i>	Lechuza listada	Rusty-barred Owl	VU
<i>Strix rufipes</i>	Lechuza bataraz austral	Rufous-legged Owl	VU
<i>Strix chacoensis</i>	Lechuza bataraz chaqueña	Chaco Owl	AM
<i>Ciccaba virgata</i>	Lechuza estriada	Mottled Owl	AM
<i>Ciccaba huhula</i>	Lechuza negra	Black-banded Owl	AM
<i>Glaucidium bolivianum</i>	Caburé yungueño	Yungas Pygmy-Owl	NA
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé chico	Ferruginous Pygmy-Owl	NA
<i>Glaucidium nanum</i>	Caburé austral	Austral Pygmy-Owl	NA
<i>Athene cunicularia</i>	Lechucita vizcachera	Burrowing Owl	NA
<i>Aegolius harrisii</i>	Lechucita canela	Buff-fronted Owl	NA
<i>Pseudoscops clamator</i>	Lechuzón orejudo	Striped Owl	NA
<i>Asio stygius</i>	Lechuzón negruzco	Stygian Owl	AM
<i>Asio flammeus</i>	Lechuzón de campo	Short-eared Owl	NA



Los Búhos de Belice

(*Ciccaba nigrolineata*)







Los Búhos de Belice

Owls of Belize

H. Lee Jones¹ and Jan C. Meerman²

¹P.O. Box 158, Punta Gorda, Belize, E-mail: bzbirdman@gmail.com,
²P.O. Box 208, Belmopan, Belize, E-mail: meerman@biological-diversity.info

Resumen.- Belice es uno de los países más pequeños de Centro América y tiene una de las más bajas densidades de población humana en el mundo. Más del 40% de su tierra está protegida. De sus once especies residentes de búhos, *Ciccaba virgata* que es una especie de bosque, es la más común y ampliamente distribuida, seguida por *Megascops guatemalae* de hábitats boscosos, *Tyto alba* de áreas abiertas, y la más localmente distribuida *Glaucidium brasilianum* de áreas abiertas y bordes de bosques. *Pulsatrix perspicillata*, *C. nigrolineata*, *G. griseiceps* y *Lophostrix cristata* son distribuidas en al interior de bosques maduros. *Asio stygius* se encuentra en bosques de pino, *Bubo virginianus* utiliza una variedad de ambientes en la península de Ambergris, y a lo largo de la costa norte donde es rara. Y *Pseudoscops clamator* que utiliza áreas abiertas y sabanas en la planicie costera al sur de la ciudad de Belice. *Athene cunicularia* y *Asio flammeus* han sido registradas en Belice como especies vagantes. En este documento se examina el porcentaje de cada rango de distribución de las especies de búhos que están en áreas protegidas y en que medida estas tierras son manejadas para protección de los recursos naturales. Se discuten las más serias amenazas antropogénica para los búhos y sus hábitats, como los impactos del cambio climático en los búhos. *A. stygius* y *B. virginianus mayensis* son las más vulnerables, por fuegos forestales, plaga del escarabajo de la madera, extracción de madera, y áreas deforestadas para milpas, así como por su muy limitada distribución en Belice, su pequeña población mundial y la incertidumbre sobre la viabilidad de sus recursos en la Península de Yucatán. La protección de los hábitats de los búhos a través de mejorar el manejo y el patrullaje en la red de áreas protegidas en el país, mejores sistemas de ejecución y regulación de leyes ambientales y expandir los programas de educación medioambiental parecen ser las estrategias más efectivas de conservación para los búhos de Belice.

Abstract.- Belize is one of the smallest countries in Central America and has one of the lowest human population densities of any country in the world. More than forty percent of its land is in protected open space. Of its eleven resident owl species, *Ciccaba virgata*, a woodland species, is the most common and widespread, followed roughly in order by widespread *Megascops guatemalae* of woodland habitats, *Tyto alba*, an inhabitant of open areas, and the more locally distributed *Glaucidium brasilianum* of open woodlands and edges. *Pulsatrix perspicillata*, *C. nigrolineata*, *G. griseiceps*, and *Lophostrix cristata* are confined largely to mature broadleaf forests in the interior. *Asio stygius* is confined to pine woodlands, *Bubo virginianus* to a variety of habitats on the Ambergris peninsula, and along the northern coastal strip where it is rare, and *Pseudoscops clamator* to open meadows and savannas on the coastal plain south of Belize City. *Athene cunicularia* and *Asio flammeus* have been recorded in Belize as vagrants. The percentage of each owl species' distributional range that lies within designated protected areas is examined, and the extent to which these lands are

managed for protection of their natural resources is explored. The most serious current anthropogenic threats to owls and their habitats are discussed, as are potential impacts on owls from global climate change. In light of these documented and perceived threats, *A. stygius* and *B. virginianus mayensis* are the most vulnerable, the former from potential forest fires, bark beetle infestations, timber extraction, and land clearing for milpas, and the latter because of its very limited distribution in Belize, its small world population, and uncertainties about the viability of its source population in the Yucatán Peninsula. Protection of owl habitats through improved management and patrolling of the country's vast network of protected areas, better enforcement of its environmental laws and regulations, and expanded environmental education programs appear at this time to be the most effective conservation strategies for owls in Belize.

INTRODUCTION

At 22,960 km², Belize is the second smallest country in mainland Latin America. With only twelve people per km², its population density is the lowest in Central America and among the lowest in the world (United Nations 2008). However its annual population growth rate, at 2.7 percent, is the highest in Central America and one of the highest in the Western Hemisphere. In light of this dynamic, while Belize has 78 terrestrial protected areas (including archaeological reserves, extractive reserves and private reserves), giving 42 percent of its land some form of protected status (Meerman and Wilson 2005), its rapidly expanding population will be placing greater and greater demands on these presently secured natural resources in the coming decades.

Of the seven countries that comprise Central America, Belize is the only one without a Pacific coastline and one of only two that does not border on both the Pacific and Caribbean Oceans. It is the only country in Central America without true cloud forest. A few montane and semi-montane bird species, however, such as *Chlorospingus ophthalmicus* (common bush-tanager) and *Xiphorhynchus erythropygius* (spotted woodcreeper) occur on Belize's highest peaks, such as Doyle's Delight (16° 29' 40" N, 89° 02'

43" W) and Victoria Peak (16° 48' 50" N, 88° 36' 27" W), at elevations of 1,124 and 1,120 meters above mean seal level (amsl).

TAXONOMIC DIVERSITY

The nomenclature in this chapter follows that of the American Ornithologists' Union (1998, 2003). At the end of 2009 Belize's avifaunal list stood at approximately 584 species (Jones 2003a, 2003b, 2004a, 2004b, Jones and Komar 2005, 2007, 2008, 2010), thirteen of which are owls. Eleven owls are resident and two have been recorded as vagrants (Jones 2003a).

The first comprehensive treatment of the avifauna of Belize (Russell 1964) listed ten species of owls. Twenty-two years later, Wood, Leberman and Weyer (1986) also listed ten species; however, they included *Pseudoscops clamator* (striped owl), which was not known to occur in Belize prior to the 1980s (and not adequately documented until *after* Wood, Leberman, and Weyer's 1986 list was published) and did not include *Athene cunicularia* (burrowing owl), which Russell had accepted based on two apparent specimens that have never been located. Howell and Webb (1995) accepted eleven species, adding *Lophotrix cristata* (crested owl), a species that was not documented in Belize until



1990, and retaining *P. clamator*, but rejecting *A. cunicularia*. Miller and Miller (1998, 2000), on the other hand, included *A. cunicularia* (presumably based on a convincing sight record in 1998), as well as *L. cristata* and *P. clamator*, bring the total to twelve species. With the 1999 salvaging of a partial specimen of *Asio flammeus* (short-eared owl), Jones and Vallely (2001) and Jones (2003a) recognized thirteen species, the currently accepted number.

Three species, *Tyto alba* (barn owl), *Megascops guatemalae* (vermiculated screech-owl), and *Ciccaba virgata* (mottled owl), are widespread, with the first found primarily in open areas and the latter two restricted to wooded areas. Three species, *L. cristata*, *Pulsatrix perspicillata* (spectacled owl), and *P. clamator*, are restricted to roughly the southern half of the country. *Glaucidium griseiceps* (Central American pygmy-owl) is confined to the western half of the country, *Bubo virginianus* (great horned owl) to the northeast, and *Asio stygius* (stygian owl) to the central and coastal pine woodlands. *Glaucidium brasilianum* (ferruginous pygmy-owl) and *Ciccaba nigrolineata* (black-and-white owl) have more complex distributions and much remains to be learned about their distributional limits in the country. No owls have been recorded on the true cayes, although two species, *B. virginianus* and *C. virgata*, are found on Ambergris Caye, a long peninsula separated from the mainland only by a narrow canal that was constructed across its base by the Maya about 1500 years ago. Two species have been recorded as vagrants, *A. cunicularia* on two occasions and *A. flammeus* once (Jones *et al.* 2000; Appendix 1).

DISTRIBUTION AND HABITAT ASSOCIATION

In most of Belize, *C. virgata* is the most frequently encountered owl. It is found in virtually all wooded habitats and elevations on the mainland throughout the country. *M. guatemalae* is equally widely distributed and found in most wooded habitats, but it is distinctly less common. Within its somewhat limited range in Belize, *G. brasilianum* is both conspicuous and, for an owl, rather common in many areas (e.g., Corozal District and portions of Orange Walk and Cayo districts). Its apparent numbers, though, are likely skewed upward in relation to the first two because it is highly vocal, it is largely diurnal, and it is found in open, as well as wooded, habitats (Jones 2003a).

► *T. alba* is conspicuous but not common in human-inhabited areas, and is less conspicuous in sparsely to uninhabited areas such as abandoned quarry sites and savannas. *P. clamator* is locally relatively common in savannas and clearings in the coastal plain south of Belize City, but it is often overlooked, perhaps because of its simple, relatively non-descript vocalizations. The same may be true of *A. stygius* to some extent; however, it appears to be genuinely scarce, or even absent, in many areas of suitable habitat.

► *B. virginianus* is one of Belize's most conspicuous owls, but also the rarest of the eleven resident species. It is highly vocal and to some extent crepuscular; however, it is confined to Ambergris peninsula and a narrow strip of coastline in the northern half of the country where it is very local and seldom reported.

The remaining four resident species are forest dwellers. They are generally absent from disturbed or highly fragmented forests and regenerating forests with extensive second growth. *C. nigrolineata* may be found in open woodland, even partially cleared forests, as long as an ample supply of large, mature trees are present (Howell and Webb 1995, Jones unpubl. data). *P. perspicillata* is generally associated with gallery forest and other woodland with large trees (König *et al.* 1999, Jones unpubl. data). *G. griseiceps* and *L. cristata* are confined to the forest interior, and the latter is further confined to the Maya Mountains and associated foothills, much of which is accessible only on foot.

VEGETATION TYPES

Based on a combination of remote sensing analysis and extensive field work, eighty-five distinct vegetation types have been recognized in Belize (Meerman and Sabido 2001), but many of the finer divisions are not likely distinguished by most bird species and thus not relevant for the purposes of this review. Thus, attempting to mimic habitat classifications typically used in the various Belize natural history literature, we have merged many of these vegetation types into eight broad terrestrial ecosystems, or habitats, used by owls (Figure 1):

► **Lowland Broadleaf Forest** (<500 m amsl; 1,044,000 ha) includes a variety of broadleaf forest types including, in addition to high tropical moist forest, swamp forests and low, scrubby forests locally called bajos. Only one species, *C. nigrolineata*, is primarily confined to mature stands of this forest type. Other species found here are *M. guatemalae*, *P. perspicillata*, *G. brasilianum*, *C. virgata*, and locally, *G. griseiceps* and *L. cristata*.

► **Submontane Broadleaf Forest** (>500 m amsl; 223,000 ha) includes all higher elevation forests up to Belize's maximum elevation of 1,124 m amsl. No owl species are confined to this forest type, but *L. cristata* and *G. griseiceps* are found predominantly in submontane broadleaf forest. Other species found in this vegetation zone are *M. guatemalae*, *P. perspicillata*, *G. brasilianum*, and *C. virgata*.

► **Lowland Savanna** (194,000 ha) comprises a mosaic of open grassy terrain with herbaceous swamps and hammocks of broadleaved trees and pines. The distinction between this and the following is not always straightforward. Savannas with scattered trees are, to a limited extent, the habitat of *A. stygius* and *P. clamator*. *C. virgata* occurs along the edges of savannas where they merge with broadleaf forest.

► **Lowland Pine Forest** (<500 m amsl; 28,000 ha) are essentially savanna areas with a more or less closed stand of *Pinus caribaea* (Caribbean Pine). Pine forest, both lowland and submontane, is the home of the much sought-after *A. stygius* in Belize. *C. virgata* and, in the north, *G. brasilianum*, occur along the edges of pine forests where they merge with broadleaf forest.

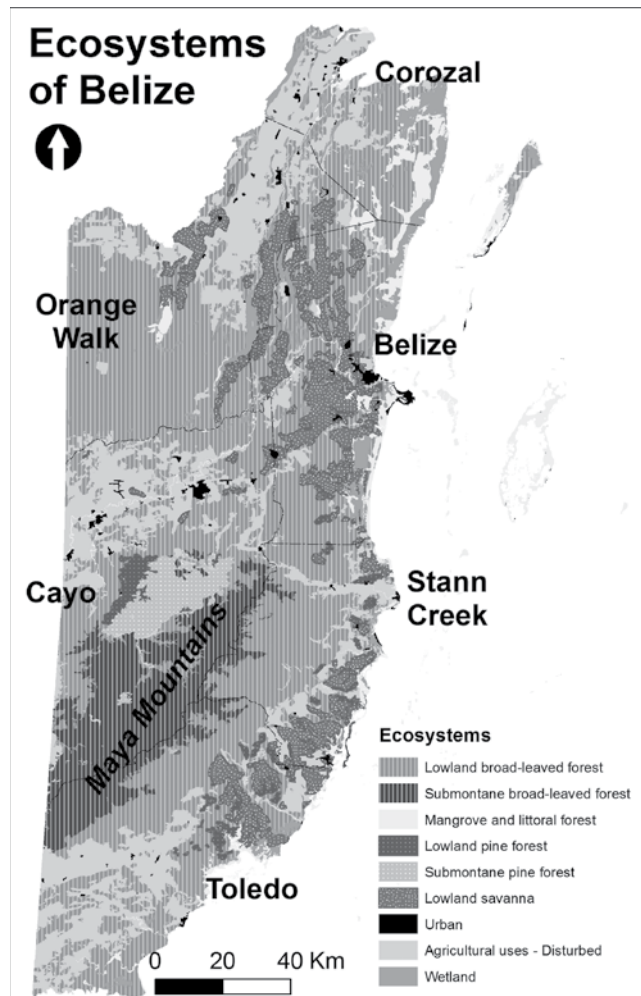
► **Submontane Pine Forest** (>500 m amsl; 47,000 ha) comprises a mixture of upland savanna-like habitats and relatively closed stands of *P. caribaea* and *P. patula* var. *tecumumanii* that define the region known as the Mountain Pine Ridge. It includes extensive silvicultural stands of these species, but also scattered natural stands. *A. stygius* is most frequently encountered in submontane pine forest. Although not confined to pines, *G. brasilianum* is the most conspicuous owl in the Mountain Pine Ridge. *M. guatemalae* is found in pine forest, at least in the



Mountain Pine Ridge, where it is relatively scarce and may be confined to its fringes near broadleaf forest.

► **Mangrove and Littoral Forests** (80,000 ha) include mangrove swamps as well as broad-leaved forests on young marine deposits (littoral forest). Although quite different, these forest types usually occur in close proximity. Littoral forests, especially, are under heavy pressure, as they are prime real estate for tourism-related development. In Belize, *B. virginianus* is largely confined to coastal areas with littoral forest and mixed mangrove stands, primarily on the Ambergris peninsula, but it is also found in bajo-type lowland broadleaf forest and in suburban areas, especially around San Pedro.

Figure 1. Terrestrial ecosystems of Belize.



► **Disturbed Rural Landscapes** (456,000 ha) include sparsely developed areas with scattered trees, various stages and forms of second-growth scrub and early-stage regenerating forests, and agricultural areas (cropland, pastureland, and orchards). Although not man-altered, hurricane-devastated forests are also included in this category. *P. clamator* is confined to open areas with scattered trees. *T. alba* and *G. brasilianum* are also found in many open areas with relatively sparsely distributed trees, and the former, along with *P. clamator*, often forages in treeless areas. Also *M. guatemalae*, *B. virginianus*, and *C. virgata* occur in man-altered habitat types that are recovering or transitional to actual forest.

► **Urban and Suburban Landscapes** (21,000 ha). *T. alba* is an inhabitant of urban and suburban areas throughout the country. In the northern half of the country, especially in Corozal District and along the Western Highway corridor in Cayo District, *G. brasilianum* is frequently encountered, and in the northeast (and formerly in Belize City) *B. virginianus* can be found in urban settings.

OWL CONSERVATION

While no conservation measures in Belize are directed specifically toward owls, the *de facto* conservation of their natural habitats is of direct benefit. As it is, most Belizean owls live in habitats and ecosystems that are at least for now—sufficiently protected from the most serious anthropogenic disturbances. For example, of the range-restricted *L. cristata*, no less than 91 percent of its Belize population lies within currently protected areas (PAs) (Table 1). The species that has the smallest proportion of its range within PAs is *T. alba* with only about 6 percent of its assumed range included. But this

is a species that is largely associated with human-modified habitats. More worrisome is *B. virginianus*, which has only about 11 percent of its very small range within existing PAs. Widespread species *M. guatemalae* and *C. virgata* have nearly two-thirds of their populations outside the PAs, and thus remain vulnerable to substantial population declines, even if illegal forest destruction can be curtailed in PAs like the Columbia River Forest Reserve (see below).

Birdlife International (www.birdlife.org) recognizes six Important Bird Areas (IBA's) in Belize, which collectively cover most of the country (Table 2). The IBA with the most owl species is the Maya Mountains and Southern Reserves with ten. The only IBA lacking owls is the "Off-shore and Barrier Islands" IBA; otherwise all owl species are represented within multiple IBA's.

Table 1. Representation of owl species within Protected Areas (PA) in Belize.

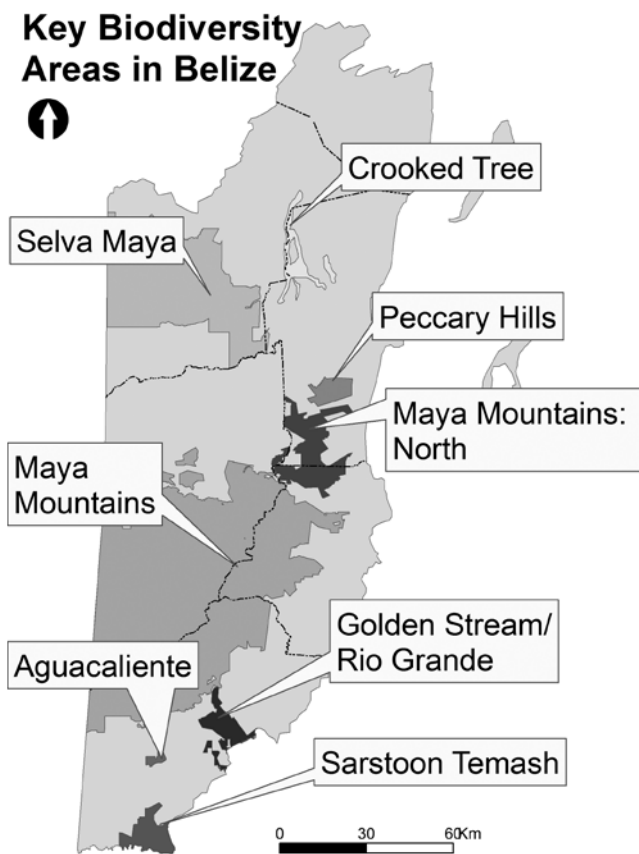
Species	Estimated Distributional Range in the country (ha)	Within PA's (ha)	Proportion within PAs
<i>Tyto alba</i>	799,200	48,600	6%
<i>Megascops guatemalae</i>	2,184,200	791,500	36%
<i>Lophotrix cristata</i>	469,600	425,500	91%
<i>Bubo virginianus</i>	81,000	8,900	11%
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	966,800	620,700	64%
<i>Glaucidium brasilianum</i>	1,336,000	500,000	37%
<i>Glaucidium griseiceps</i>	1,093,100	644,900	59%
<i>Ciccaba virgata</i>	2,193,500	796,800	36%
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	1,234,400	687,900	56%
<i>Asio stygius</i>	388,700	126,300	32%
<i>Pseudoscops clamator</i>	534,400	135,200	25%



Table 2. Important Bird Areas (IBAs) in Belize with owl species represented.

Species	Coastal and Inland Islands	Crooked Tree and Associated Wetlands	Maya Mountains and Southern Reserves	Northeastern Belize	Rio Bravo and Gallon Jug	Offshore and Barrier Islands
<i>Tyto alba</i>	x	x	x	x	x	
<i>Megascops guatemalae</i>	x	x	x	x	x	
<i>Lophotrix cristata</i>			x			
<i>Pulsatrix perspicillata</i>		x	x		x	
<i>Bubo virginianus</i>	x			x		
<i>Glaucidium griseiceps</i>		x	x		x	
<i>Glaucidium brasilianum</i>		x	x	x	x	
<i>Ciccaba virgata</i>	x	x	x	x	x	
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	x	x	x		x	
<i>Asio stygius</i>	x	x	x		x	
<i>Pseudoscops clamator</i>	x		x			

Figure 2. Key Biodiversity Areas in Belize.



Similarly, Conservation International (www.conservation.org) recognizes a number of Key Biodiversity Areas (KBA's). These are a subset of PAs that have the highest concentrations of IUCN-listed species. Eight KBA's have been identified for Belize (Meerman 2007, Figure 2), each of which includes owls (however, no owl species in Belize are IUCN-listed). With the notable exception of *B. virginianus*, which is not represented, all owl species are represented in multiple KBA's. Maya Mountains North and Peccary Hills showed high owl diversity with nine species each (Table 3).

Table 3. Key Biodiversity Areas (KBAs) in Belize with owl species represented.

	Aguacalliente	Crooked Tree South	Golden Stream / Río Grande	Maya Mountains	Maya Mountains North	Peccary Hills	Sarstoon / Temash	Selva Maya
<i>Tyto alba</i>	x	x	x			x		x
<i>Megascops guatemalae</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lophostrix cristata</i>				x	x			
<i>Pulsatrix perspicillata</i>				x	x	x		x
<i>Bubo virginianus</i>								
<i>Glaucidium griseiceps</i>				x	x	x		x
<i>Glaucidium brasilianum</i>				x	x	x		x
<i>Ciccaba virgata</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	x		x	x	x	x	x	x
<i>Asio stygius</i>		x		x	x	x		x
<i>Pseudoscops clamator</i>	x		x		x	x	x	

THREATS

Because much of the country's land is protected in forest reserves, archaeological reserves, national parks, wildlife sanctuaries, and the like, most owl species and their habitats are relatively free of major anthropocentric threats such as deforestation and poaching—at least in theory. Probably the most important direct threat is persecution out of fear or because of the belief that owls will prey on chickens. Such persecution will typically take place in and around human settlements. Protected areas that in Belize are free of human settlements, thus, provide a direct protection to owls. Outside of PAs, and even within some PAs such as forest reserves, owls are vulnerable to habitat loss from logging and other forms of deforestation (Table 4), often the predecessor of human settlements and agricul-

ture. With the former comes increasing hunting pressure, and with the latter, pesticide use. Levels of deforestation in Belize are very low in comparison with neighboring Meso-American countries (Meerman *et al.* 2010).

Ironically, Barn Owls which thrive in human modified habitats have also the highest level of negative human conflicts. Persistently, Barn Owls are considered to be evil and harbringers of misery (Matola, 2012) and consequently prosecuted.



Table 4. Perceived adverse and beneficial impacts on owls from anthropogenic causes.

	<i>T. alba</i>	<i>M. guatemalae</i>	<i>L. cristata</i>	<i>P. perspicillata</i>	<i>B. virginianus</i>	<i>G. griseiceps</i>	<i>G. brasilianum</i>	<i>C. virgata</i>	<i>C. nigrolineata</i>	<i>A. stygius</i>	<i>P. clamator</i>
I. Deforestation											
Clear-cut logging		-	-	-		-		-	-	-	
Settlements	+	-	-	-		-		-	-	-	+
Agriculture, ranching	+	-	-	-		-	-	-	-	-	+
II. Insufficient management											
Poaching											
Persecution	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Illegal resource extraction			-	-		-			-		
III. Pests and Pesticides											
Bark beetle infestations										-	
Pesticide use	-	?			?		-				-
IV. Climate change											
Hurricanes		-	-	-	-		-	-	-	-	
Disrupted reproduction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forest fires`	+	-	-	-		-		-	-	-	+
Floods, erosion			-	-							

Code: + = beneficial impact; - = negative impact; ? = unknown effect.

Many PAs, especially those in more remote areas, as along the western border, lack sufficient manpower for their management and protection. Laws protecting them are all but unenforceable. Illegal encroachment into Belize's vast forest reserves and national parks in western Toledo and Cayo districts remains virtually unchecked, based on 2007 data (Meerman unpubl.), a total of 85,600 ha of virgin forest in PAs along the Guatemalan border has been cut to make way for agricultural expansion. Illegal extraction of forest resources such as mahogany (*Swietenia macrophylla*) the ornamental Xaté palm (*Chamaedorea ernesti-augusti*) and game

meat penetrates even farther into Belize's PAs. The intruders are often armed and have fired upon unarmed NGO personnel charged with managing and protecting these areas. The situation is further complicated by the difficulty in accessing these areas from the Belizean side of the border, which has few roads and rugged mountain terrain.

As is becoming increasingly apparent, global climate change is posed to have enormous impacts on habitats and species (e.g., Karl and Trenberth 2003; Intergovernmental Panel on Climate Change

2007a, 2007b), and owls will be no exception (Table 4). Habitat alteration over time is likely to be the most important primary result of climate change. In the case of Belize, predicted rise in temperature, more erratic rainfall regimes, and increasing frequency and severity of hurricanes all have the potential to radically alter forest ecosystems (Anderson *et al.* 2008). Secondary effects could include disrupted plant reproductive cycles and the increased threat of forest fires. Frequent forest fires will ultimately lead to a replacement of forests with savanna ecosystems. Consequently, forest owls (*M. guatemalae*, *L. cristata*, *P. perspicillata*, *G. griseiceps*, *C. virgata*, *A. stygius*, and *C. nigrolineata*) can be expected to decline, while species adapted to open areas (*T. alba*, *P. clamator*) can be expected to benefit in some way (Table 4).

Neither Miller and Miller (1997) nor Jones and Vallely (2001) listed any owl species of concern in their respective reports on birds of conservation concern. While there is no official red data list for Belize, in a draft list of “Critical Species” prepared in 2005, *Asio stygius* was listed as vulnerable (Meerman 2005). The Belize population occupies lowland and foothill areas and is essentially isolated from other populations in Central America, which are confined to higher elevations (König *et al.* 1999); therefore, there may be no effective source population to sustain the local populations in case of a population crash due to causes such as the bark beetle infestation, forest fires, or deforestation for timber, agriculture, and settlements.

The subspecies *B. virginianus mayensis* is confined to the Yucatán Peninsula and reaches its southernmost distributional limit in northeastern Belize (Bangs and Peck 1908, Webster and Orr 1958). The reasons for its apparent

scarcity in the country away from the Ambergris peninsula are unknown. Although anecdotal evidence indicates a decline in this species on mainland Belize in the past half century (see Species Accounts), the incomplete historical record makes it almost impossible to document a steady, or even significant, decline in numbers historically. Without sufficient data on population numbers to the north in Quintana Roo and Campeche, it is also impossible to know if there is an adequate source population to sustain the Belize population.

L. cristata, *P. perspicillata*, *G. griseiceps*, and *C. nigrolineata* are all relatively uncommon and more or less restricted to primary forest, with population centers in Belize within the Maya Mountains and Vaca Plateau, both currently under threat from illegal encroachment by Guatemalan loggers and ranchers.

Two other species, *T. alba* and *M. guatemalae*, are found throughout the country in appropriate habitat, and although relatively uncommon, their populations appear to be stable based on empirical evidence. *P. clamator* is found in open and disturbed habitats but is restricted to the southern third of the country. Nevertheless, threats to this species are also seen as minimal. *G. brasilianum* and *C. virgata*, are widespread and, for owls, common, and thus are of least concern, at least in the short term.

CONSERVATION STRATEGIES

Since owls are not targeted by poachers and the superstitious in Belize as they are in some neighboring countries, the most effective conservation strategy in Belize would appear to be the protection of their habitats through better management and enforcement within the network of PAs



that collectively cover 42 percent of the country's terrestrial territory. Approximately 78 percent of Belize is still covered with relatively undisturbed or infrequently disturbed ecosystems. Belize has an adequate legal framework for protection of owls and other birds, but lacks sufficient manpower and funding for enforcement of existing laws. These PAs vary from forest reserves, which are actually extractive reserves maintained and managed for the extraction of timber resources, to nature reserves, which provide the strictest level of protection. In addition, there are a number of private PAs, the largest of which is the 105,000-ha Rio Bravo Conservation and Management Area. Although all non-private terrestrial PAs are technically managed by the Forest Department within the Ministry of Natural Resources, a number of co-management agencies conduct the actual on-the-ground management. Best known among these is the Belize Audubon Society, which manages ten PAs. Like most co-management agencies, the Audubon Society is also responsible for raising the funds required for management. Another important in-country funding source is the Protected Areas Conservation Trust (PACT), which charges a small conservation fee to every tourist leaving the country.

Despite the legal framework established to protect its natural resources, with its small population (= tax base) and limited sources of revenue, the government lacks adequate funds to sufficiently manage and patrol its vast system of PAs. Thus, many PAs are effectively un-managed or suffer from severe under-staffing. It also does not have the military capacity to adequately patrol and secure its western border, nor the law enforcement capacity to effectively enforce its environmental laws and regulations designed

to protect its natural resources from exploitation, even by its own government. The government has repeatedly circumvented its own environmental review process and ignored court-ordered mandates to comply with well-established environmental law in pushing through its most lucrative projects, some of which have been deemed highly environmentally destructive (see Barcott 2008).

But, while the rapidly growing population is putting the PAs under increasing pressure and the government is sometimes less than cooperative, the present situation in Belize is still favorable compared with its Central American neighbors where PA resources are under much greater threat of exploitation. Actually, as discussed above, one of the largest and most severe pressures on Belize's PA system comes from across the border in Guatemala, from where rapid population expansion and unplanned development are spilling over into Belize.

In addition to protection of forestlands, environmental education plays an important role in the conservation of both habitats and species. Examples of organizations that are particularly active in this field are the Belize Audubon Society, Belize Zoo and Tropical Education Center, Birds Without Borders/Aves Sin Fronteras, and Belize Foundation for Research and Environmental Education (BFREE). All these have programs designed to educate landowners, school children, or the public at large in the protection and conservation of Belize's diverse natural resources. Specific to owls, the Belize Zoo has published a series of children's books on conser-





Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*)

vation and protection of Belize’s natural heritage in which an owl (*P. perspicillata*) is the central character (Matola 1988, 1993, 2000). The Belize Zoo also uses an orphaned Barn Owl as an “ambasador” for its species, visiting schools and demonstrating it in media outreach presentations (Matola, 2012).

The Belize Audubon Society (www.belizeaudubon.org), founded in 1969, has been instrumental in protecting the country’s natural resources while educating the public about their value and sustainable use. Its environmental education activities are closely tied to the ten PAs that it manages.

The Belize Zoo’s (www.belizezoo.org) education department was established in 1986 with a commitment to heighten the awareness and increase the participation of all Belize citizens in the natural world, to provide them with a greater

understanding of the country’s unique ecosystems and diverse wildlife, and to instill in them the positive attitudes and valuable skills that will ultimately aid in the preservation of Belize’s natural resources. More than 15,000 schoolchildren visit the Belize Zoo each year, all of whom receive environmental education on-site.

Birds Without Borders/Aves Sin Fronteras (www.zoosociety.org/Conservation/BWB-ASF), in addition to its conservation research programs, recently published two booklets for landowners with recommendations on how to manage their land to help birds, one edition for Belizeans (Piaskowski *et al.* 2006) and another for landowners in the USA (Piaskowski *et al.* 2008). It also regularly posts educational material on its website.

BFREE (www.bfreebz.org), located in a forest setting in northern Toledo District, offers watershed ecology programs of various lengths and



levels of comprehension that are designed to provide participants with an enjoyable, hands-on educational experience. Many more NGOs are active in environmental education on a local level.

SPECIES ACCOUNTS

Tyto alba pratincola

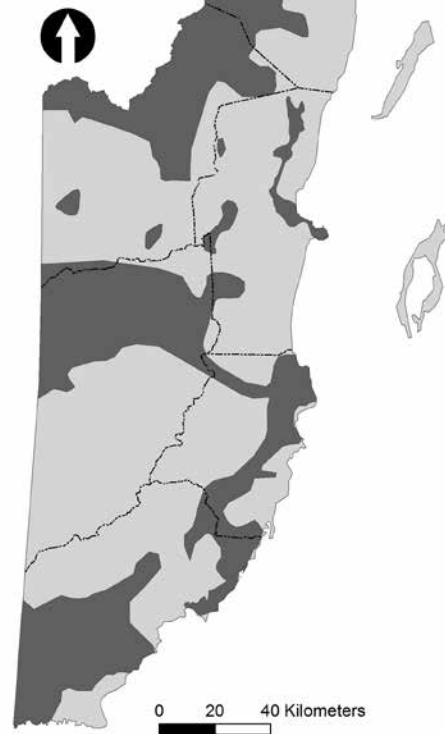
(Bonaparte 1838)

Barn Owl

T. alba is uncommon to locally fairly common resident on the mainland (Jones 2003a). It is one of the most widespread owl species away from forested land, being most prevalent in urban, suburban, and agricultural areas, meadows, marshland, savannas, and around quarry sites.

Deforestation may have benefited this open-country species. But while cleared forested areas for agriculture have provided additional foraging habitat for the species, pesticide use associated with most agriculture may have negated any benefits accrued from habitat expansion. Urbanization has also benefited the species through the provision of artificial nest sites and high rodent prey populations. The most serious threat to this species appears to be superstition amongst the local population which considers Barn Owls harbringers of evil and misery. As a result, urban Barn Owls are routinely killed. The Belize Zoo has embarked on an education campaign to change this superstition.

Barn Owl



Vermiculated Screech-Owl



ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN



Guatemalan Screech-Owl (*Megascops guatemalae*)

Megascops guatemalae guatemalae
(Sharpe 1875a)
Vermiculated Screech-Owl

Two color morphs have been documented in Belize, the common gray morph and a rufous morph that has been observed on at least two occasions in the Mountain Pine Ridge (J. Hortsmann 2004 photograph, *fide* L. Jones; R. Martinez 2009 pers. comm.).

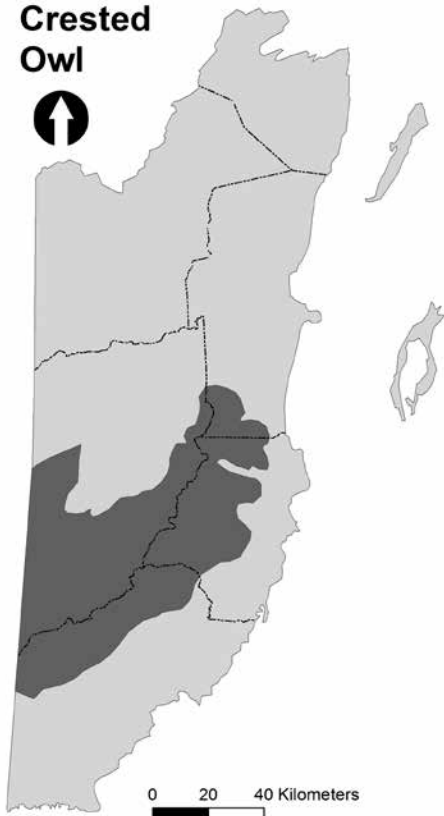
M. guatemalae is found throughout mainland Belize in forested areas and forest edges, including recovering second growth with young trees. While found primarily in broadleaf forest, it also has been found in pine woodlands, albeit less commonly (Jones unpubl. data; R. Phillips pers. comm.). It occurs to at least 1100 m elevation, as at Little Quartz Ridge in western Toledo District (Jones and Gardner 1997). In many areas, it is the second most common species. It is absent from the cayes and Ambergris peninsula.

Forest destruction is perhaps the greatest threat to this species in Belize; however, with 36 percent of its assumed range within PAs; this is not seen as a serious threat at this time.

Lophotrix cristata stricklandi
(Sclater & Salvin 1859)
Crested Owl

L. cristata was not discovered in Belize until 1990 (Miller and Miller 1992). Since then, it has been found on several occasions in submontane and lowland broadleaf forest in the southern part of the country (Parker *et al.* 1993, Jones and Gardner 1997). Because it is restricted to mature forests far from major roads, it has been largely overlooked and remains Belize's least familiar owl species. Until recently, it was thought to be confined to mid-elevations in the Maya Mountains (to at least 800 meters), but a recent

Crested Owl





report from Five Blues Lake, southwestern Belize District, on 23 February and 4 March 2007 (P. and I. Jones pers. comm.), and a report from Billy Barquedier National Park, northern Stann Creek District, on 21 May 2009 (B. Miller pers. comm.), extends its known range in Belize about 30 km to the northeast and its lower elevational limit to 81 m amsl.

Logging in selected portions of the Maya Mountains poses a local, but expanding, threat to *L. cristata*; however, as long as the bulk of the forests in this largely inaccessible region remains intact, the threats to the species should remain minimal. The largest single threat at the moment may be the extensive encroachment into its habitat by loggers, ranchers, and settlers from across the western border in Guatemala.

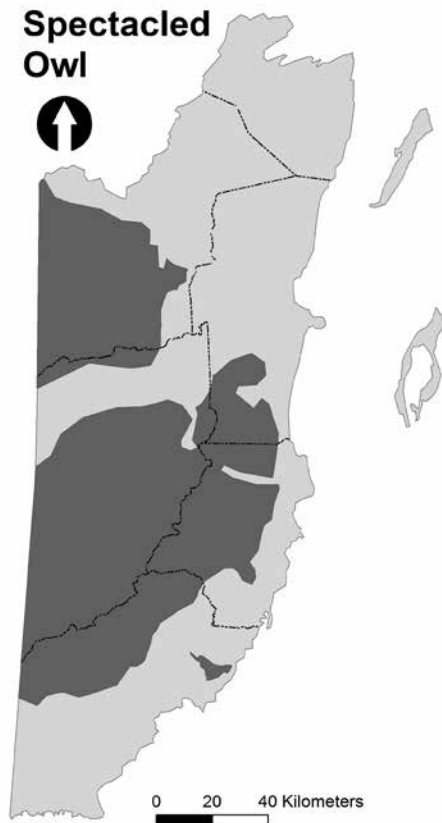
Pulsatrix perspicillata saturata

(Ridgway 1914)

Spectacled Owl

P. perspicillata is an uncommon and local resident in the interior north to the Río Bravo area of western Orange Walk District and along the Sibun River east to near the Cayo–Belize District border. Like *L. cristata*, it is found in the dense interior of mature forests, but also frequents clearings with a partial cover of large trees, such as shady plantations, and in gallery forests to near sea level along rivers (Howell and Webb 1995, König *et al.* 1999).

As with other forest owls in Belize, the major threat to *P. perspicillata* is deforestation. It does not appear to be adversely impacted by selective clearing of land for resorts and ranches as long as a partial cover of large trees remains. However, selective harvesting of large trees such as mahogany may have a negative impact on this



species, although the severity of this impact is not known.

Bubo virginianus mayensis

(Gmelin 1788)

Great Horned Owl

B. virginianus is an uncommon to fairly common resident on the Ambergris peninsula; however, few records exist from elsewhere, and these are confined to the coastal strip from Sarteneja, Corozal District, to the vicinity of Manatee Lagoon in southern Belize District (Russell 1964), plus an undated sight record from the rice mill at Big Falls in Toledo District (M. Meadows pers. comm.), possibly of a stray. The historical record of this species in Belize away from the Ambergris peninsula is sparse. It was apparently fairly common in Belize City until perhaps three decades ago, but there are no recent records. According to R. Burgos (pers. comm.): “I do remember in the past seeing them often enough here in Belize City in the coconut and, in particular, an old date tree near where I presently live. I have not seen [it] in many years.” The most recent record from the mainland was of one seen and heard at La Isla, Sarteneja on 27 and 28 November 2007 (N. Bayly and C. Gomez, pers. comm.). The record from near Manatee Lagoon was of a bird collected 20 May 1906 that still retained some of its downy plumage and thus was thought to have been reared locally (Russell 1964).

B. virginianus occupies both open and closed broadleaf forest, the fringes of towns, and for foraging, agricultural fields, pastures, orchards, and wetlands. There are no perceived threats to the species in Belize other than, perhaps, persecution by humans and pesticide use. The cause of its decline on the mainland is not known; however, populations of many species at the

fringes of their range are often unstable and subject to periodic expansions and contractions, even local extinction and recolonization.

B. v. mayensis is restricted to the Yucatán peninsula where it is considered to be rare (Enríquez Rocha and Rangel-Salazar 1996, Semarnat 2008). As the range of *mayensis* extends only marginally into Belize, serious population declines in the Yucatán may have a profound effect on its status in Belize, especially if source populations immediately to the north in southern Quintana Roo are not sustained.

The Genus *Glaucidium*

In the past there has been some confusion as to the relative distribution and habitat preferences of the two pygmy-owls in Belize, and even as to which species occur in the country. This is in no small part due to the extensive plumage variation in *G. brasilianum*. For example, Walters (1993) claimed two records of *Glaucidium gnoma* banded and photographed in the hand on the edge of the Mountain Pine Ridge. Howell (1995), however, refuted Walters' claims based primarily on the improbability of their occurrence in Belize, and the senior author, having examined one of the photographs, concurs with Howell that the photographed bird was a brown morph *G. brasilianum*. Also, despite claims to the contrary, *G. griseiceps* is unrecorded from the coastal plain. Although Wood and Leberman (1987) salvaged a carcass of an immature *Glaucidium* in Belmopan 23 Mar 1984 that they identified as *griseiceps*, and mist-netted and photographed another *Glaucidium* identified by them as *griseiceps* “southeast of Mile 35 on the Western Highway”, both of these were later determined to be *brasilianum* by Parkes (1995).



Glaucidium griseiceps griseiceps

(Sharpe 1875b)

Central American Pygmy-Owl

G. griseiceps is uncommon to locally fairly common resident of the mainland interior north to northern Cayo District and southwestern Belize District. It is also found in western Orange Walk District and locally in eastern Orange Walk District, as at Hill Bank (Valley and Whitman 1997) and Lamanai Archaeological Site on the New River (England 2000).

G. griseiceps is found in submontane broadleaf forest and locally in lowland broadleaf forest, generally within the forest interior, but also near clearings and the forest edge. Like other forest-dwelling owls in Belize, it is threatened by logging and encroaching civilization, but in most areas this threat has been minimal. As with *L. cristata*, the illegal encroachment of Guatemalan loggers, ranchers, and settlers into western Belize where some of Belize's finest examples of primary forest are found, is having a local, but profound impact on this species' habitat.

Glaucidium brasilianum ridgwayi

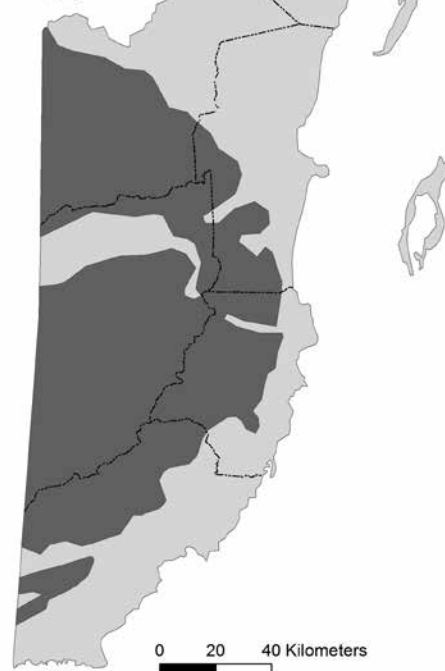
(Sharpe 1875b)

Ferruginous Pygmy-Owl

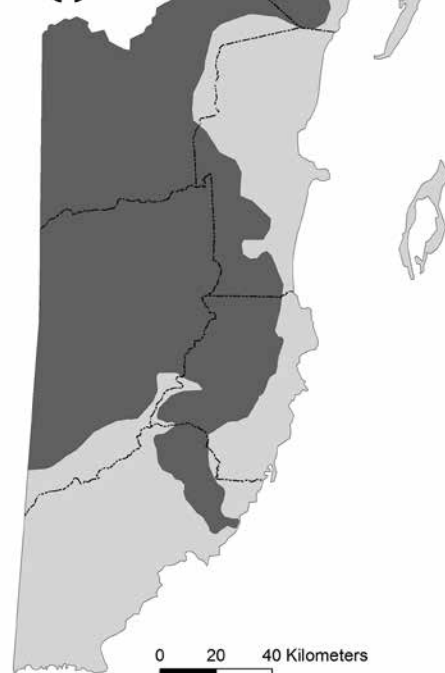
The distribution of *G. brasilianum* in Belize is complex. It is a relatively common resident in Corozal District south to northeastern and western Orange Walk District and most of Cayo District, especially the Mountain Pine Ridge, east to west-central Belize District. It is less common in the Maya Mountains and foothills of western Stann Creek District, and (formerly?) northern Toledo District. A female collected 9 March 1956 had enlarged gonads (Russell 1964).

G. brasilianum has a very broad ecological niche, occupying dense forest (typically forest

Central American
Pygmy-Owl



Ferruginous
Pygmy-Owl





LEE JONES

Ferruginous Pygmy-Owl (*Glaucidium brasilianum ridgwayi*)

edges) and thickets to open, semi-urban and urban settings with scattered trees. It is especially common in Corozal District and in the Mountain Pine Ridge where it frequents transitional areas between open pinelands and rainforest (Russell 1964). In the Maya Mountains and western Orange Walk District, its range and habitat overlap broadly with that of *G. griseiceps*.

Because of its broad habitat preferences, including urban areas, and its relative abundance in portions of Belize, threats to this species from habitat loss are believed to be minimal at this time.

Athene cunicularia hypugaea

(Bonaparte 1825)

Burrowing Owl

A. cunicularia has been recorded in Belize on two occasions. Peck collected two individuals on the beach at the mouth of the Manatee River, Belize

District, in January 1901 (Russell 1964), but the disposition of the specimens is unknown. On 8 and 9 April 1998, Meerman observed and carefully documented a single *A. cunicularia* at a quarry site next to the main highway just outside Indian Creek Village, Toledo District (Jones *et al.* 2000).

A. cunicularia is highly migratory in parts of its range and winters regularly south to southern Mexico (Howell and Webb 1995) and formerly to Guatemala (Eisermann and Avendaño in press 2015), mainly in the interior. It has been recorded as a vagrant in the Yucatán Peninsula (Paynter 1955, Storer 1961, Lopez Ornat *et al.* 1989, MacKinnon 1992), Honduras (Monroe 1968, Bonta and Anderson 2003, *contra* Howell and Webb 1995), Costa Rica, and Panama. Specimens taken in Costa Rica on 20 December 1900 (Slud 1964, Stiles and Skutch 1989) and Panama on 13 December 1900 (Wetmore 1968, Ridgely and Gwynne 1989), along with the two taken in Belize in January 1901, suggest a significant influx of migrants into Central America in the winter of 1900–1901.

The subspecies recorded in Belize is almost certainly the widespread migratory *A. c. hypugaea* from western North America and Mexico, which has been taken in Central America as far south as Honduras (Monroe 1968), Costa Rica (Slud 1964), and Panama (Wetmore 1968).

Ciccaba virgata centralis

(Griscom 1929)

Mottled Owl

C. virgata is a fairly common resident on the mainland, including the northern half of the Ambergris peninsula (Meadows 1994). It is the only owl other than *B. virginianus* that has been recorded on Ambergris Caye. In most areas, this is the most common owl in Belize, equaled or sur-



passed in numbers only by *G. brasilianum* in Corozal District and the Mountain Pine Ridge, and perhaps locally in northern Cayo Districts. Russell (1964) cited several instances of breeding or suspected breeding, including a nest with two eggs observed by Peck near Ycacos Lagoon, Toledo District on 16 March 1907.

C. virgata is restricted to forested areas, although it is relatively common along forest edges and in most second growth with a moderate amount of young trees (Russell 1964, Jones 2003a). Like the other forest-dwelling owls in Belize, the Mottled Owl may be locally threatened by forest destruction, but because of its relative abundance and wide distribution in the country, such threats are seen as minimal at this time.

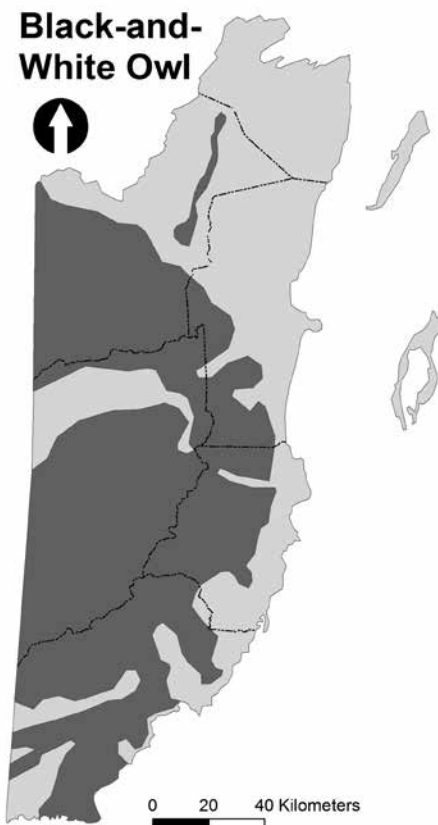
Ciccaba nigrolineata

(Sclater 1859)

Black-and-white Owl

C. nigrolineata is an uncommon resident in the foothills and adjacent lowlands of the Maya Mountains, including the Vaca Plateau, north to western, and locally, eastern Orange Walk District. It occurs south locally in the coastal plain to Toledo District. It has not been documented in Corozal or Belize Districts where suitable habitat is sparse.

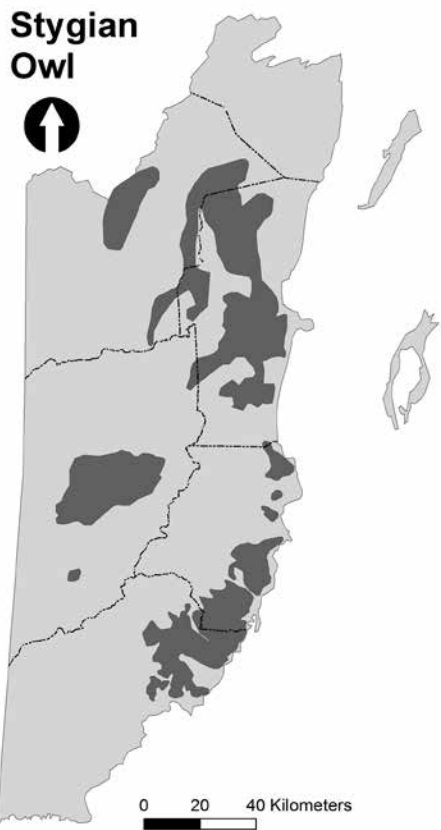
This species is found in mature lowland broad-leaf forest, including gallery forest, relatively open forested areas with scattered large trees, and forest clearings that retain a modest number of large trees such as *Ficus* spp. and *Ceiba pentandra*. *C. nigrolineata* has been observed hunting bats under artificial lights in a forested area near San Ignacio, Cayo District (Meerman pers. obs.) and on the outskirts of Orange Walk town, Orange Walk District (J. Urbina pers. comm.).





RONI MARTÍNEZ

Stygian Owl (*Asio stygius robustus*)



Like other forest-dwelling owls in Belize, it is threatened locally by forest destruction. Impacts on this species are likely similar to those affecting *P. perspicillata*, as the two species have similar habitat preferences.

Asio stygius robustus

(Kelso 1934)

Stygian Owl

In Belize, *A. stygius* is strictly confined to pine woodlands. It is probably resident throughout the pine belt, but actual localities of record are relatively few outside the Mountain Pine Ridge where it is eagerly sought by tourists. In the lowland pine tracts of the coastal plain, it has been recorded near Hill Bank, Orange Walk District (Meadows pers. comm.), in central and western Belize District (Wood and Leberman 1987), and in northeastern Toledo District (Jones unpubl. notes). We are not aware of any records from Stann Creek District. Because it is strictly nocturnal, and not especially vocal, it is easily overlooked, and this has undoubtedly been the case in relatively poorly birded Stann Creek District, which is bisected from north to south by a patchy network of pineland habitat. Although it is restricted to montane areas above 700 meters over much of its range, its occurrence near sea level in Belize is seen as an anomaly (König *et al.* 1999).

Because *A. stygius* in Belize is a habitat specialist with a restricted distribution, it is vulnerable to habitat destruction, whether is logging, land clearing, fire, disease, or a combination of these events. For example, from 1999 through 2001, pine stands throughout Belize, and especially in the Mountain Pine Ridge, experienced a severe bark beetle (*Dendroctonus spp.* Coleoptera: Scolytidae) infestation that destroyed approximately 80 percent of the pine woodland occupied



by the Stygian Owl in the Pine Ridge. The severity of the pine bark beetle outbreak has been attributed to an abundance of dense, susceptible pine stands, a period of unusual drought, and failure to recognize and respond to the beetle outbreak in its early stages (Billings *et al.* 2004). A consequence of this devastation was that the remaining Stygian Owls were concentrated in the few areas where clusters of healthy pines remained, and were thus relatively easy to find.

Recent research by the Belize Raptor Research Institute (Phillips, 2011) suggested that the habitat preferences of the Stygian Owl may be more complicated than expected as a radio-tagged male routinely departed from the pine forest to hunt in adjacent broad-leaved forest nearly 15 Km from the nesting site.

Asio flammeus flammeus
(Pontoppidan 1763)

Short-eared Owl

The only record of *A. flammeus* in Belize is of a mummified and half-buried carcass found on a levy at Aqua Mar Shrimp Farm, Toledo District, on 4 March 1999 (Jones *et al.* 2000). It is impossible to know how long before the carcass was found that the bird had died. This specimen is in all likelihood the nearly cosmopolitan *A. f. flammeus*.

Pseudoscops clamator forbesii
(Lowery & Dalquest 1951)

Striped Owl

P. clamator is an uncommon resident east of the Maya Mountains in Toledo and Stann Creek Districts, becoming less common and local north to the Sibun River drainage in southwestern Belize District (Piaskowski *et al.* 2003). Although not rare, *P. clamator* was not discovered in Belize until 1988. Its preferred habitats are forest edges

ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN



Stygian Owl (*Asio stygius*)

Striped Owl

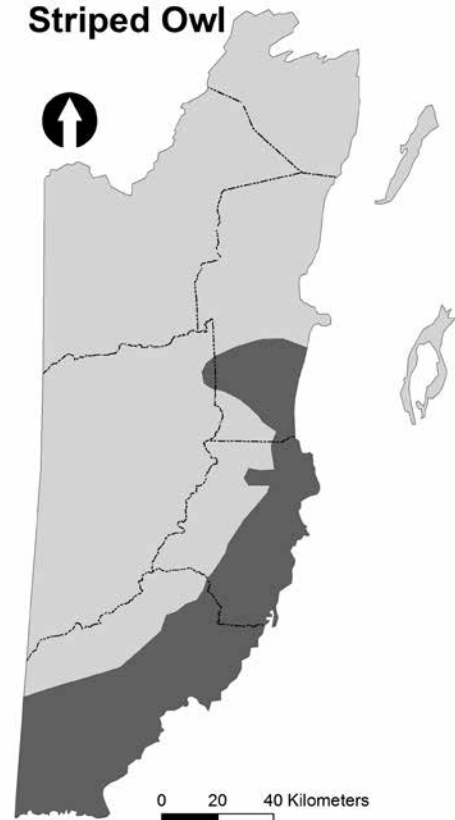


ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN



Crested Owl (*Lophotrix cristata*)

Delvin

abutting marshes, seasonally wet meadows, early-stage second growth with a scattering of trees, and open pine savannas.

Locally, it may be expanding its range (and increasing its numbers) following the clearing of forest land for agriculture and urban development (König *et al.* 1999), which may at least partially account for the lack of records in Belize prior to 1988. Use of pesticides in agricultural areas, however, may be curtailing its expansion to some extent.

CONCLUSIONS

Belize has one of the lowest population densities in the region and thus a larger percentage of forested land, much of which has been conserved

as either extractive forest reserves or fully protected nature reserves. Additionally, owls are not shot as a result of superstitious beliefs, as in neighboring Guatemala, nor are they captured for the pet trade. Ecotourism provides one of the largest sources of revenue, especially foreign exchange, which is in short supply, thereby providing a strong incentive for the country to continue protecting its natural resources. Funds from tourism, managed by PACT, have been used primarily to support baseline and other environmental studies within Belize's PA system. Thus, compared with neighboring countries with much higher population densities (United Nations 2008) and significantly more deforestation, it would appear that fewer of Belize's owls are in jeopardy from anthropogenic causes. However, the country still lacks sufficient manpower or



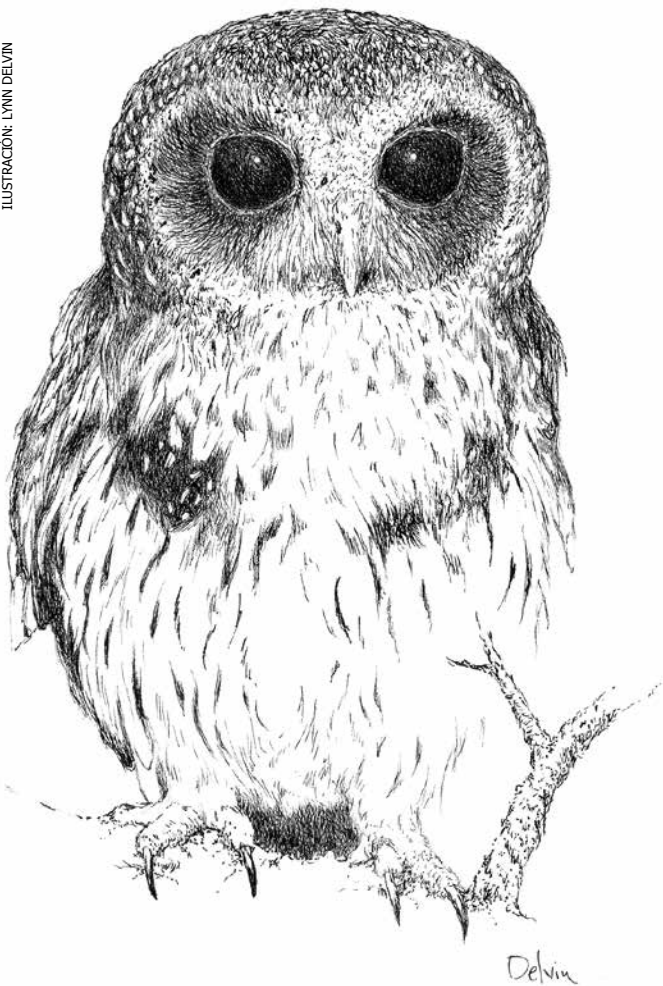
funds to adequately staff, manage, and protect its forest resources, the government has shown a tendency to enforce its environmental laws selectively, and law enforcement and the Belize Defense Force have been ineffective in their attempts to curb incursions of Guatemalan settlers and poachers into forest reserves along its western border. In fact, the largest single threat to forest-dwelling owls in Belize at this time appears to be habitat destruction from illegal timber harvesting, ranching, farming, and settlements along and near the country's western border.

The two owls at greatest risk, though, are not those inhabiting forestlands in the west, but *Asio stygius* and the Yucatán endemic *Bubo*

virginianus mayensis, the former from threats to its limited pineland habitat, and the latter from a small, and perhaps declining, source population to the north, as well as unknown factors that have apparently caused its decline in Belize over the past half century or so. *A. stygius* was decimated by a pine bark beetle infestation recently and is further threatened by potentially non-sustainable timber harvesting in the Mountain Pine Ridge and clearing of pine woodlands and savannas for settlements and milpas in the lowlands. *B. v. mayensis* has always had a restricted range in Belize, and its future security in the country is likely dependent on the stability of the population to the north in Quintana Roo and Campeche, Mexico.

Belize's current efforts to protect its owls and their habitats, however, could be for naught if the long-term effects of climate change are not addressed and ultimately reversed, and if the country's population continues to expand at its present rate, thus placing greater and greater demand on its natural resources.

ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN



Mottled Owl (*Ciccaba virgata*)

Literature Cited

- American Ornithologists' Union. 1998. The American Ornithologists' Union check-list of North American Birds. 7th edition. American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Anderson, E.R., E.A. Cherrington, A.I. Flores, J.B. Perez, R. Carillo & E. Sempris. 2008. Potential impacts of climate change on biodiversity in Central America, Mexico and the Dominican Republic. CATHALAC/USAID, Panama City.
- Bangs, O. & M.E. Peck. 1908. On some rare and new birds from British Honduras. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 21:43-46.
- Banks, R.C., C. Cicero, J.L. Dunn, A.W. Kratter, P.C. Rasmussen, J.V. Remsen, Jr., J.A. Rising & D.F. Stotz. 2003. Forty-fourth supplement to the American Ornithologists' Union check-list of North American Birds. *Auk* 120:923-931.
- Barcott, B. 2008. The last flight of the scarlet macaw: one woman's fight to save the world's most beautiful bird. Random House, New York, NY.
- Billings, R.F., S.R. Clarke, V. Espino Mendoza, P. Cordón Cabrera, B. Meléndez Figueroa, J. Ramón Campos & G. Baeza. 2004. Bark beetle outbreaks and fire: A devastating combination for Central America's pine forests. *Unasylva* 55 (2004/2) No. 217.
- Bonaparte, C.L. 1825. American ornithology or the natural history of birds inhabiting the United States. I. Mitchell, Philadelphia, PA.
- Bonaparte, C.L. 1838. A geographical and comparative list of the birds of Europe and North America. J. van Voorst, London.
- Bonta, M. & D.L. Anderson. 2002. Birding Honduras: A checklist and guide. EcoArte, Tegucigalpa, Honduras.
- Eisermann, K., & C. Avendaño. 2015. Los Búhos de Guatemala. Pp. 381-434. *En* P. Enríquez (Ed.). Los Búhos Neotropicales, diversidad y conservación. ECOSUR, Chiapas, México.
- England, M.C. 2000. The landbird monitoring programme at Lamanai, Belize: A preliminary assessment. *Cotinga* 13:32-43.
- Enríquez Rocha, P. L. & J. L. Rangel-Salazar. 1996. Nest site records of the Yucatán great horned owl in Sian Ka'an, Mexico. *Ornitología Neotropical* 7:149-151.
- Gmelin, J.F. 1788. Systema Naturae. Vol. 1. G.E. Beer, Leipzig.
- Griscom, L. 1929. A collection of birds from Cana, Darien. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 69:149-190.
- Howell, S.N.G. 1995. A critique of Walters' (1993) new bird records from Belize. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 115(3):177-180.
- Howell, S.N.G. & S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, New York, NY.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007a. Climate change 2007: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.M.B. Tignor, H.L. Miller, Jr. & Z. Chen (Eds.). Cambridge Univ. Press, New York, NY.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007b. Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden & C.E. Hanson (Eds.). Cambridge Univ. Press, New York, NY.



- Jones, H.L. 2003a. Birds of Belize. University of Texas Press, Austin, TX.
- Jones, H.L. 2003b. The nesting season, June through July 2003: Central America. *North American Birds* 57(4):554-555.
- Jones, H.L. 2004a. Fall migration, August through November 2003: Central America. *North American Birds* 58(1):155-157.
- Jones, H.L. 2004b. The nesting season, June through July 2004: Central America. *North American Birds* 58(4):611-612.
- Jones, H.L. & D. Gardner. 1997. Birds recorded in the vicinity of Little Quartz Ridge, 10-24 February 1997. In J. Meerman, & S. Matola (Eds.), *The Columbia River Forest Reserve Little Quartz Ridge expedition: A biological assessment*. Columbia University Press, New York.
- Jones, H.L. & O. Komar. 2005. Spring migration, March through May 2005: Central America. *North American Birds* 59(3):506-510.
- Jones, H.L. & O. Komar. 2007. Spring migration, March through May 2007: Central America. *North American Birds* 61(3):521-525.
- Jones, H.L. & O. Komar. 2008. Fall migration, August through November 2007: Central America. *North American Birds* 62(1):163-170.
- Jones, H.L. & O. Komar. 2010. Fall migration, August through November 2009: Central America. *North American Birds* 64(1):164-168.
- Jones, H.L. E. McRae, M. Meadows & S.N.G. Howell. 2000. Status updates for selected species in Belize, including several species previously undocumented from the country. *Cotinga* 13:17-31.
- Jones, H.L. & A. C. Vallely. 2001. *Annotated checklist of the birds of Belize*. Lynx Edicions, Barcelona.
- Karl, T.R. & K.E. Trenberth. 2003. Modern global climate change. *Science* 302:1719-1723.
- Kelso, L. 1934. A new Stygian Owl. *Auk* 51:522-523.
- König, C., F. Weick & J. -H. Becking. 1999. *Owls: A Guide to Owls of the World*. Yale University Press, New Haven, CN.
- Lopez Ornat, A., J.F. Lynch & B. MacKinnon de Montes. 1989. New and noteworthy records of birds from the eastern Yucatan Peninsula. *Wilson Bulletin* 101:390-409.
- Lowery, G.H., Jr., & W.W. Dalquest. 1951. Birds from the state of Veracruz, Mexico. *University of Kansas Publications, Museum of Natural History* 3:531-649.
- MacKinnon B. 1992. Check-list of the birds of the Yucatán Peninsula. Amigos de Sian Ka'an.
- Matola, S. 1988. *The story of Hoodwink the Owl*. Macmillan Publishing, New York, NY.
- Matola, S. 1993. *The further adventures of Hoodwink the Owl*. Conservation International, Arlington, VA.
- Matola, S. 2000. Hoodwink the Owl meets Mac the Macaw. *Impresiones Profesionales del Sureste*, Mérida, México.
- Matola, S. 2012. *Words of Wisdom from Happy the Owl*. BRC Pinting. 42 pp.
- Meadows, M. 1994. Bacalar Chico Bird Report, Ambergris Caye, Belize. Sponsored by the International Tropical Conservation Foundation; administered by Chief Fisheries Administrator, Fisheries Department, Government of Belize.
- Meerman, J.C. 2005. National list of critical species: Taskforce on Belize's protected areas. Ministry of Natural Resources and the Environment, Belmopan, Belize.



- Meerman, J.C. 2007. Key biodiversity area (KBA) analysis for Belize (draft). Report to Conservation International, Arlington, VA.
- Meerman, J.C., J. Epting, M. Steiniger & J. Hewson. 2010. Forest Cover and Change in Belize Circa 1990-2000-2005. Conservation International, Arlington, VA. 11 pp.
- Meerman, J.C. & W. Sabido. 2001. Central American ecosystems mapping project: Belize. 2 vols. Programme for Belize, Belize City.
- Meerman, J.C. & J.R. Wilson, 2005. The Belize national protected areas system plan. Taskforce on Belize's Protected Areas. Ministry of Natural Resources and the Environment, Belmopan, Belize.
- Miller, B.W. & C.M. Miller. 1992. Distributional notes and new species records for birds in Belize. *Occasional Papers of the Belize Natural History Society* 1:6-25.
- Miller, B.W. 1997. Avian risk assessment: Bird species of conservation concern. Wildlife Conservation Society, New York, NY.
- Miller, B.W. & C.M. Miller. 1998. Birds of Belize: A checklist. Wildlife Conservation Society, Gallon Jug, Belize.
- Miller, B.W. & C.M. Miller. 2000. Birds of Belize: A checklist, 2nd revised edition. Wildlife Conservation Society, Gallon Jug, Belize.
- Monroe, B. L., Jr. 1968. A distributional survey of the birds of Honduras. Ornithological Monographs No. 7, American Ornithologists' Union, Allen Press, Lawrence, KS.
- Parker, III, T.A., B.K. Holst, L.H. Emmons & J.R. Meyer. 1993. A biological assessment of the Columbia River Forest Reserve, Toledo District, Belize. Rapid Ecological Assessment (RAP) Working Papers 3, Conservation International, Arlington, VA.
- Parks, K.C. 1995. Correction. *Annals of the Carnegie Museum of Natural History* 64(3):235.
- Paynter, R.A. 1955. The Ornithogeography of the Yucatán Peninsula. *Peabody Museum of Natural History, Yale University* 9:1-347.
- Phillips, R. 2011. Studying the Stygian Owl *Asio stygius robustus* in Mountain Pine Ridge, Belize. *Spizaetus* 12:2-6.
- Piaskowski, V.D., M. Teul, R.N. Cal, K.M. Williams & W.E. Martinez. 2003. The birds of central Belize. In M.J. Day & D. Barker (Eds.), Caribbean geography. Special issue: Belize and the wider Caribbean, part 1: Selection of papers from 4th International Belize Conference. San Ignacio, Belize, 2002.
- Piaskowski, V.D., M. Teul, R.N. Cal, K.M. Williams & D. Tzul. 2006. The Birds Without Borders – Aves Sin Fronteras® Recommendations for Landowners: How to manage your land to help birds (Belize and Mesoamerica edition). Foundation for Wildlife Conservation, Inc., and Zoological Society of Milwaukee, Milwaukee, WI.
- Piaskowski, V.D., M. Teul, R.N. Cal, K.M. Williams, G.K. Boese & P.A. Brookmire. 2008. The Birds Without Borders - Aves Sin Fronteras® recommendations for landowners: How to manage your land to help birds (Wisconsin, Midwest, and eastern United States edition). Foundation for Wildlife Conservation, Inc., and Zoological Society of Milwaukee, Milwaukee, WI.
- Pontoppidan, E. 1763. Den danske atlas eller kongeriget Dannemark, med dets naturlige egenskaber, elementer, indbyggere, vaexter, dyr og andre affodninger, dets gamle tildrageiser of naervae-rene omstaendigheder i alle provintzer, staeder, kirker, slotte of herregaarde. Kopenhagen.
- Ridgely, R.S. & J.A. Gywnne, Jr. 1989. A guide to the birds of Panama, with Costa Rica, Nicaragua, and Honduras. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Ridgway, R. 1914. The birds of North and Middle America. Part 6. Bulletin of the United States National Museum 50, part IV.



- Russell, S.M. 1964. A distributional study of the birds of British Honduras. Ornithological Monographs No. 1, American Ornithologists' Union, Allen Press, Lawrence, KS.
- Sclater, P.L. 1859. Description of a new species of owl of the genus *Ciccaba*. *Proceedings of the Zoological Society of London* 27:131.
- Sclater, P.L. & O. Salvin. 1859. On the ornithology of Central America. Part III. *Ibis* 1:213-234.
- Semarnat 2008. Norma oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, México D.F.
- Sharpe, R.B. 1875a. Catalogue of birds in the British Museum, Vol. 2 Striges. Trustees of the British Museum (Natural History), London.
- Sharpe, R.B. 1875b. Contributions to the history of the accipiters. The genus *Glaucidium*. *Ibis* 5 (ser. 3):35-59.
- Stiles, F.G. & A.F. Skutch. 1989. A guide to the birds of Costa Rica. Cornell University Press, Ithaca, NY.
- Storer, R.W. 1961. Two collections of birds from Campeche, Mexico. *Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan* 621:1-20.
- Slud, P. 1964. The birds of Costa Rica: distribution and ecology. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 128.
- United Nations. 2008. Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, World Population Prospects: The 2008 Revision, <http://esa.un.org/unpp>.
- Vallely, A.C. & A.A. Whitman. 1997. The birds of Hill Bank, northern Belize. *Cotinga* 8:39-49.
- Walters, R. 1993. Some records of birds from Belize, Central America, including three first records. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 113:145-147.
- Webster, J.D. & R.T. Orr. 1958. Variation in the great horned owls of Middle America. *Auk* 75:134-142.
- Wetmore, A. 1968. The birds of the Republic of Panama, Part 2: Columbidae (pigeons) to Picidae (woodpeckers). Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Wood, D.S. & R.C. Leberman. 1987. Results of the Carnegie Museum of Natural History expedition to Belize. III. Distributional notes on the birds of Belize. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, PA.
- Wood, D.S., R. C. Leberman & D. Weyer. 1986. Checklist of the birds of Belize. Carnegie Museum of Natural History Special Publication No. 12, Pittsburgh, PA.

Los Búhos de Bolivia

(*Ciccaba albitarsis*)







Los Búhos de Bolivia

Diego R. Méndez

Asociación Armonía, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. E-mail: diemndez@gmail.com

Resumen.- En Bolivia existen 25 especies de búhos dentro de 12 géneros, que representan el 33% de las especies neotropicales. En cada una de las 12 ecorregiones del país existen al menos 3 especies de búhos, siendo los Yungas la ecorregión más diversa con 15 especies. La mayoría de los búhos de Bolivia (15 especies) tiene un rango de distribución que va de medianamente restringido a amplio, mientras que 10 especies tienen un rango restringido. La información acerca de la biología y ecología de los búhos de Bolivia es escasa o inexistente. Actualmente una especie, *Megascops marshalli*, se encuentra clasificada como Vulnerable a nivel nacional. Las principales amenazas para los búhos son la pérdida de hábitat y la persecución humana, y aunque todas las especies se encuentran en al menos un área protegida, no existen medidas de conservación específicas para ellas. Son necesarios estudios sistemáticos sobre todos los aspectos de la biología y ecología de los búhos para cubrir los vacíos de información y contribuir a su conservación.

Abstract.- In Bolivia there are 25 owl species within 12 genera, representing 33% of the neotropical owl species. In each of the 12 ecoregions of the country there are at least 3 owl species, the Yungas being the most diverse ecoregion, with 15 species. Most of the owls in Bolivia (15 species) have a distribution that ranges from moderately restricted to widely distributed, while 10 species have a restricted range. Information on the biology and ecology of owls from Bolivia is scarce or nonexistent. One species, *Megascops marshalli*, is currently classified as Vulnerable at a national level. The main threats to these owls are habitat loss and human persecution. Although all species are found in at least one protected area, there are no specific conservation measures for them. Systematic studies on all aspects of owl biology and ecology are needed, in order to fill information gaps and promote their conservation.

DIVERSIDAD

Debido a su ubicación geográfica y extensión, Bolivia es un país megadiverso y multicultural cuyo territorio cubre muchos de los hábitats que existen en Sudamérica, y con un estimado de 1414 especies de aves registradas, es el país más rico en especies de aves entre aquellos sin acceso al mar (Maillard *et al.* 2009).

En Bolivia existen 25 especies de Strigiformes (Tabla 1), que representan el 2% de las aves del país y que a la vez constituyen el 33% y el 10%

de las especies de búhos neotropicales y globales respectivamente (König *et al.* 2008), resaltando una notable diversidad.

La taxonomía de este orden es compleja en particular debido a la apariencia críptica, difícilmente diferenciable, de buena parte de las especies (Wink *et al.* 2009). Este capítulo sigue la taxonomía y filogenia propuesta por Wink *et al.* (2009). Las dos familias del orden, Tytonidae y Strigidae, están presentes en el país. La familia Tytonidae está conformada por una subfa-

Tabla 1. Especies de búhos presentes en Bolivia.

Nombre en inglés	Nombre común o nombres indígenas*	Especie	Subespecie (s)*
Barn Owl	Suindá (Gni)	<i>Tyto alba</i>	<i>tuidara</i>
Tropical Screech-Owl	Alilikuku, Pire-kúi (gñi); Sumburukuku (Gni, Gyo)	<i>Megascops choliba</i>	<i>suturutus, wetmorei?</i> , <i>choliba?</i>
Rufescent Screech-Owl	Tiula (Aym)	<i>Megascops ingens</i>	<i>ingens</i>
Cloud forest Screech-Owl		<i>Megascops marshalli</i>	monotípica
Tawny-bellied Screech-Owl		<i>Megascops watsonii</i>	<i>usta</i>
Montane Forest Screech-Owl		<i>Megascops hoyi</i>	monotípica
Vermiculated Screech-Owl		<i>Megascops guatemalae</i>	<i>napensis</i>
White-throated Screech-Owl		<i>Megascops albogularis</i>	<i>remotus</i>
Crested Owl		<i>Lophotrix cristata</i>	<i>cristata</i>
Spectacled Owl	Urukereía-guasú, Murukututu (Gni)	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	<i>perspicillata, boliviana</i>
Band-bellied Owl		<i>Pulsatrix melanota</i>	<i>philoscia, melanota</i>
Great Horned Owl	Chuseka (Aym); Ñakurutu (Gni); Jucu (Que)	<i>Bubo virginianus</i>	<i>nacurutu, magellanicus</i>
Chaco Owl		<i>Strix chacoensis</i>	monotípica
Mottled Owl		<i>Ciccaba virgata</i>	<i>superciliaris?</i>
Black-banded Owl	Ñacurutú-hû (Gni)	<i>Ciccaba huhula</i>	<i>huhula</i>
Rufous-banded Owl		<i>Ciccaba albitarsis</i>	monotípica
Yungas Pygmy-Owl		<i>Glaucidium bolivianum</i>	monotípica
Subtropical Pygmy-Owl		<i>Glaucidium parkeri</i>	monotípica
Amazonian Pygmy-Owl	Kavureíi (Gni)	<i>Glaucidium hardyi</i>	monotípica
Ferruginous Pygmy-Owl	Caburé-í, Kaure (Gni); Caute (Gyo); Caboré (Tup)	<i>Glaucidium brasilianum</i>	<i>pallens, ucayalae</i>
Burrowing Owl	Pejpera, Tiptiri (Aym); Urukureía (Gni); Pesperí (Tup)	<i>Athene cunicularia</i>	<i>cunicularia, juninensis, boliviana</i>
Buff-fronted Owl	Kavure, Kavure-pyta (Gni)	<i>Aegolius harrisi</i>	<i>iheringi, dabbenei?</i>
Striped Owl	Ñakurutuí (Gni)	<i>Pseudoscops clamator</i>	<i>midas</i>
Stygian Owl		<i>Asio stygius</i>	<i>stygius</i>
Short-eared Owl	Ch'iuseka (Aym); Suinda (Gni)	<i>Asio flammeus</i>	<i>suinda</i>

* Tomado de Hennessey et al. (2003): subespecie no confirmada. Aym: Aymara; Gni: Guaraní; Gyo: Guarayo; Que: Quechua; Tup: Tupi-Guaraní.



milia, Tytoninae, y un género, *Tyto*. La familia Strigidae la constituyen la subfamilia Striginae, que incluye a 5 tribus (i.e. Bubonini, Strigini, Pulsatrigini, Megascopini, Asionini) y 8 géneros (i.e. *Megascops*, *Lophotrix*, *Pulsatrix*, *Bubo*, *Strix*, *Ciccaba*, *Pseudoscops*, *Asio*), y la subfamilia Surniinae que incluye a 3 tribus (Surnini, Athenini, Aegolini) y 3 géneros (i.e. *Glaucidium*, *Athene*, *Aegolius*).

Siguiendo el patrón del neotrópico, los géneros mejor representados en Bolivia son *Megascops* (7 especies), *Glaucidium* (6 especies) y *Strix* (4 especies), mientras que de los 13 géneros neotropicales sólo está ausente *Xenoglaux* (endémico de Perú). Por otra parte los géneros *Ciccaba* y *Pulsatrix* están representados por 3 y 2 especies respectivamente, en tanto que *Tyto*, *Lophotrix*, *Bubo*, *Strix*, *Athene*, *Aegolius* y *Pseudoscops* por una especie cada uno.

Bolivia está conformada por nueve departamentos, en todos ellos están registradas al menos tres especies de búhos. La Paz, Santa Cruz y Cochabamba con 22, 21 y 20 especies respectivamente, son los departamentos con el mayor número de búhos registrados. En contraste, tanto en Oruro como en Potosí sólo se tienen registradas 3 especies. En los restantes cuatro departamentos (i.e. Pando, Beni, Chuquisaca y Tarija) están registradas entre 8 y 15 especies. (Hennessey *et al.* 2003).

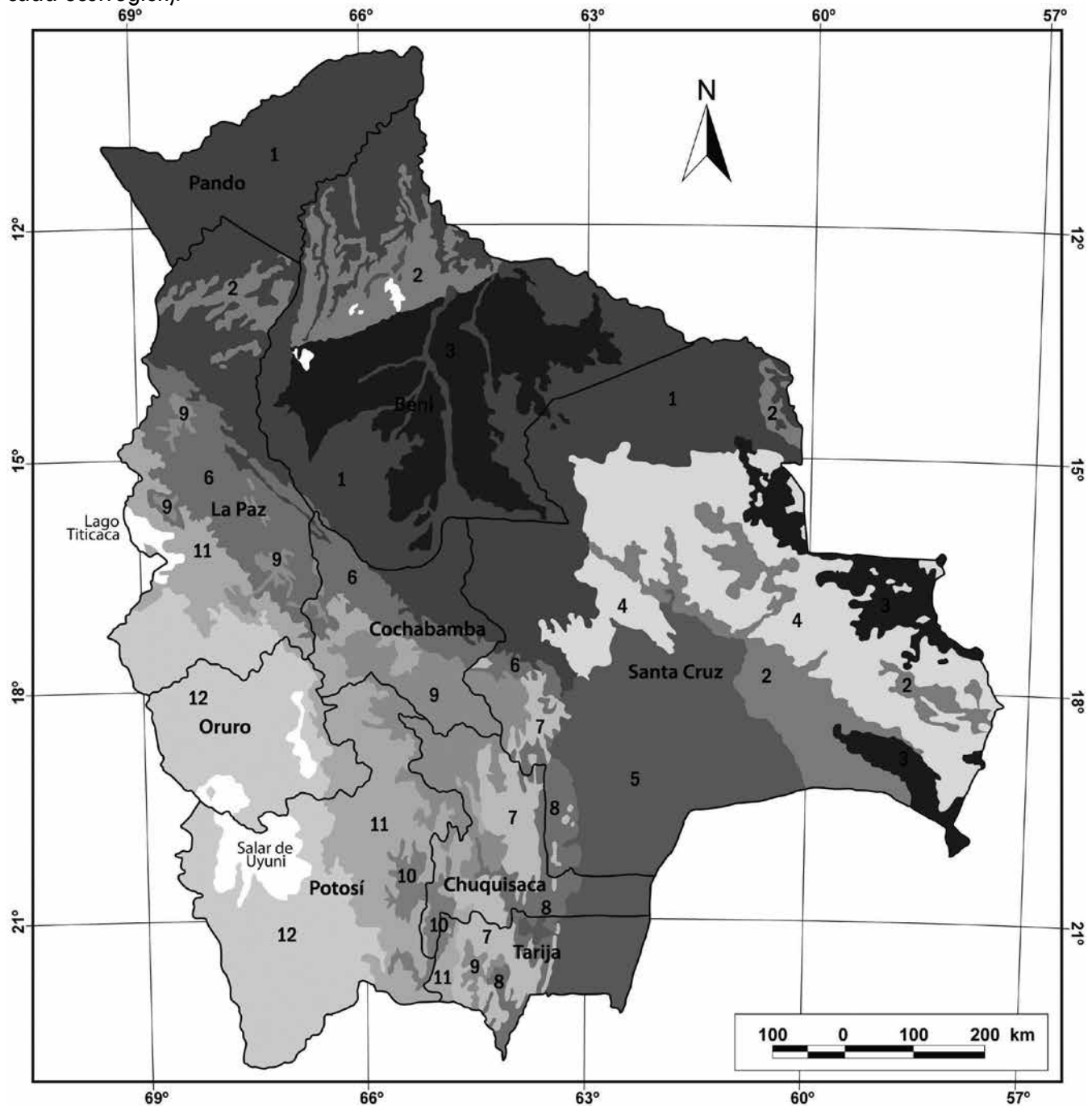
Se distinguen 12 ecorregiones en Bolivia (Figura 1 y Tabla 2 para la descripción de cada ecorregión. Con 15 especies, los Yungas son la ecorregión más diversa en especies de búhos. Le siguen las Sabanas Inundables, el Sudoeste

de la Amazonía y el Cerrado con 11 especies cada una. En las restantes 9 ecorregiones (Cerrado, Bosque Seco Chiquitano, Gran Chaco, Boliviana – Tucumana, Chaco Serrano, Bosques Secos Interandinos, Prepuna, Puna Norteña y Puna Sureña) se encuentran entre 3 y 10 especies. La Prepuna con 3 especies y ambas ecorregiones puneñas con 4, son las menos diversas (Hennessey *et al.* 2003).

La mayoría de las especies (19 especies) se encuentran en tres o más departamentos. De las 5 especies que se encuentran en sólo dos departamentos, 3 a la vez sólo se encuentran en los Yungas: *Megascops marshalli* y *M. albogularis* en los departamentos de Cochabamba y La Paz, y *Glaucidium parkeri* en Beni y La Paz; *Strix chacoensis* está presente sólo en la ecorregión del Chaco de los departamentos de Santa Cruz y Tarija, y *Asio stygius* sólo ha sido registrado en Santa Cruz. En Oruro y Potosí, departamentos predominantemente puneños y con poca superficie cubierta de bosques, se encuentra el menor número de especies de búhos, sólo en cada departamento (Hennessey *et al.* 2003).

En Bolivia se encuentran 29 tipos de hábitat propios del Neotrópico (Stotz *et al.* 1996, Tabla 3), en 17 de los cuáles se han registrado búhos. La mayoría de los hábitats donde no se tienen registros son cuerpos de agua o están estrechamente relacionados con éstos (e.g. ciénagas, malezas ribereñas, playas, y otros). El 92% de los búhos del país (23 especies) habita en algún tipo de bosque, y de los 11 tipos existentes, solamente no se tienen registros en los bosques de arena blanca y los bosques de palmeras, ambos bosques amazónicos. Los

Figura 1. Ecorregiones de Bolivia, modificado de Ibisch *et al.* (2003) (ver Tabla 2 para la descripción de cada ecorregión).



bosques que albergan una mayor diversidad de búhos son los bosques montanos perennifolios, donde habitan 15 especies. La selva baja tropical perennifolia, que se encuentra en todas las ecorregiones amazónicas, es el siguiente hábitat en diversidad con 11 especies. En los bosques tropicales caducifolios habitan 11 especies; estos bosques están presentes mayoritariamente en las ecorregiones del Gran Chaco, el bosque seco

Chiquitano y de los Cerrados Chaqueño y Chiquitano. Los restantes hábitats boscosos (i.e. bosques perennifolios, ribereños, enanos, de *Polylepis*, de galería y secundarios) tienen entre 2 y 6 especies de búhos. En los hábitats no boscosos (i.e. matorrales, cerrado, campo, pastizales, puna, terrenos agrícolas, malezas de segundo grado) se encuentran registradas entre 1 y 4 especies (Hennessey *et al.* 2003).



DISTRIBUCIÓN

El rango de distribución de los búhos en Bolivia puede asignarse de acuerdo al criterio de distribución desarrollado para los vertebrados de Bolivia (Aguirre *et al.* 2009) en combinación con los registros compilados en Hennessey *et al.* (2003) y la extensión de las ecorregiones del país (Ibisch *et al.* 2003). La mayoría de las especies presentan un rango de distribución amplio (abarca más del 40% del territorio del país) y están presentes en 3–7 ecorregiones y 2–9 tipos de hábitat (ver Tablas 2 y 3): *Tyto alba*, *Megascops choliba*, *M. watsonii*, *Pulsatrix perspicillata*, *Bubo virginianus*, *Ciccaba virgata*, *C. huhula*, *Glaucidium brasilianum*, *Athene cunicularia*, *Pseudoscops clamator* y *Lophotrix cristata*. Las especies que tienen un rango de distribución medianamente restringido (abarca 15% – 40% de Bolivia) son: *Ciccaba albitarsis*, *Glaucidium bolivianum*, *G. hardyi*, y *Asio flammeus*. Finalmente, existen 10 especies que presentan un rango de distribución restringido (abarca entre el 5% y 15 % de Bolivia): *Megascops ingens*, *M. marshalli* y *G. parkeri* (especies exclusivas de los bosques montanos perennifolios de los Yungas), *M. hoyi* (registrada sólo en la ecorregión Boliviano–Tucumana), *M. guatemalae*, *M. albogularis* y *Pulsatrix melanota* (registradas en 2 – 4 tipos de hábitat de los Yungas,) *Strix chacoensis* (registrada sólo en bosques tropicales caducifolios del Gran Chaco,) *Aegolius harrissii* (registrada sólo en la ecoregión Boliviano–Tucumana y los Yungas) y *Asio stygius*, registrada sólo en el extremo centro-este del departamento de Santa Cruz.

Bolivia no tiene ningún búho endémico, tiene 23 especies en común con Perú, 17 con Brasil, 15 con Argentina y 13 con Paraguay (BirdLife International 2012a). En cuanto a endemismos compartidos, *Megascops marshalli*

además de estar en Bolivia, sólo se encuentra en Perú. Anteriormente considerado endémico de Perú, los registros de *M. marshalli* en Bolivia fueron confirmados comparando vocalizaciones y especímenes colectados (Herzog *et al.* 2009).

Es necesario actualizar los datos sobre la distribución de los búhos en el país, ya que con relación a otros países del neotrópico (e.g., Trejo 2007), en Bolivia existen muy pocos registros publicados de estas aves y son escasos (e.g., Miserendino 2007) aquellos que actualizan los datos de distribución contenidos en Hennessey *et al.* 2003. En este sentido es particularmente necesario llevar a cabo búsquedas intensivas de las especies menos comunes y/o que tienen un rango restringido, así como aumentar la frecuencia de exploraciones ornitológicas en regiones poco conocidas como los Yungas, la Puna o en los departamentos del sur del país (i.e. Chuquisaca, Potosí y Tarija).

ESTADO DE CONSERVACIÓN

En la última evaluación del estado de conservación de las aves de Bolivia, se categorizó a un Strigiforme como Vulnerable (Balderrama 2009).

Megascops marshalli está categorizada como Vulnerable a nivel nacional debido a que es probable que sus poblaciones estén disminuyendo como consecuencia de la degradación de sus hábitats, y por su distribución disjunta dentro de un estrecho rango geográfico (Herzog y Balderrama 2009). Ésta es una de las 6 especies que sólo viven en los Yungas, donde ocupa bosques nublados con presencia de abundantes epífitas (Herzog y Balderrama 2009). Aunque a nivel global esta especie está considerada Casi Amenazada (Bird Life International 2012b), una evaluación profunda de las amenazas que enfrenta podría derivar en su cate-

gorización como Vulnerable (Herzog *et al.* 2009). Las restantes 24 especies de búhos de Bolivia están categorizadas como de Preocupación Menor a nivel global (Bird Life International 2012a), todas ellas listadas en el Apéndice II de CITES (CITES 2012).

De acuerdo al modelo del Estado de Conservación de Bolivia (WCS 2008), los hábitats más intervenidos y/o amenazados en determinadas zonas del país, y particularmente diversos en términos de especies de búhos, son: 1) las selvas bajas tropicales perennifolias (11 especies de búhos registradas), en el centro-este del departamento de Cochabamba (la parte más austral de la Amazonia) y al este y oeste del departamento de Pando, en el área de influencia de las ciudades de Cobija y Riberalta/Guayaramerín respectivamente, 2) los bosques tropicales caducifolios (11 especies de búhos), en el centro del departamento de Santa Cruz (incluyendo los ecotonos sudoeste de la Amazonía –bosque seco Chiquitano–Chaco), 3) los bosques montanos perennifolios (15 especies de búhos), en el centro-este del departamento de La Paz.

La ausencia de estudios en estas áreas de interés para la conservación, que se acompaña con la falta de información acerca de los parámetros poblacionales y distribución de todas las especies de búhos del país, dificultan evaluar con mayor precisión el estado de conservación de las mismas. Por ejemplo el Método de Evaluación del Grado de Amenaza de Especies (MEGA) en Bolivia considera cinco criterios: 1) Distribución del taxón, 2) Estado de conservación del hábitat, 3) Estado poblacional, 4) Vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón y 5) Principales amenazas (Aguirre *et*

al. 2009), información que para Strigiformes es en general inexistente o limitada (este capítulo).

PRINCIPALES AMENAZAS

Las principales amenazas para las aves en Bolivia son la pérdida de hábitat y la extracción de individuos; la primera relacionada especialmente con la agricultura, la tala y la introducción de vegetación exótica, y la segunda relacionada con el mascotismo, la caza y los usos culturales (Balderrama 2009). Para los búhos en particular, existen ciertos factores de amenaza que tienen mayor importancia. Estos son: la deforestación para la extracción de madera y para la expansión de la frontera agrícola (92 % de los búhos en Bolivia habitan en algún tipo de bosque), el uso de individuos como parte de trajes folklóricos (máscaras elaboradas con individuos completos de *Bubo virginianus* y *Tyto alba*, obs pers. Figuras 2, 3 y 4) y la persecución directa por considerarse aves de mal agüero.

La tasa de deforestación en Bolivia es una de las más altas del mundo con alrededor de 300000 ha. deforestadas anualmente (Urioste 2010). La pérdida de la cobertura boscosa se concentra marcadamente en el departamento de Santa Cruz (76% del total de superficie deforestada en el país en 2005), siguiendo los departamentos de Pando, Beni, Cochabamba, Tarija y La Paz (Muñoz 2006). Estos departamentos abarcan las ecorregiones más diversas en términos de búhos (e.g., Yungas, sabanas inundables), lo cual demanda especial atención en controlar el desmonte en estas regiones, así como elaborar estrategias efectivas para la explotación de recursos del bosque causando el menor impacto posible sobre la biodiversidad, haciendo un enfoque especial en los requerimientos ecológicos e historia natural de los búhos.



Figura 2



DIEGO R. MÉNDEZ

Niñas bailando la danza de los Tobas, utilizando tocados que incluyen individuos completos de *Tyto alba*.

Figura 3



DIEGO R. MÉNDEZ

Dos danzarines de Tobas usando máscaras hechas de individuos completos de *Bubo virginianus*.

Figura 4



DIEGO R. MÉNDEZ

Primer plano de un tocado de los Tobas hecho con un individuo de *Bubo virginianus*.

Por otra parte, el uso de búhos para la confección de trajes folklóricos es una práctica común y se acentúa cada vez más. Aunque estas aves probablemente son parte de ritos y creencias desde hace mucho tiempo, con seguridad nunca se utilizó la cantidad de individuos que se utiliza actualmente (e.g., >50 aves, entre *T. alba* y *B. virginianus* en los tocados de una sola fraternidad folklórica). Ya que no existen estudios sobre la magnitud real de estas prácticas, ni tampoco sobre la mortalidad de búhos que son eliminados por considerarse aves de mal agüero, es posible que se esté subestimando el impacto que tienen sobre las poblaciones de búhos.

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Al margen de que todas las especies de búhos de Bolivia están presentes en al menos un área protegida (Hennessey *et al.* 2003), no existe ninguna medida de conservación directa para ninguna de ellas. La carencia de información básica sobre la biología y ecología de los búhos imposibilita desarrollar estrategias efectivas para su conservación.

ESTADO DEL CONOCIMIENTO BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO

En Bolivia las rapaces se encuentran entre las aves menos estudiadas, y de manera particular las rapaces nocturnas (Strigiformes). Para evaluar el estado del conocimiento biológico y ecológico, detectar vacíos de información y establecer prioridades de investigación y conservación, se realizó una revisión de la bibliografía publicada sobre los búhos de Bolivia. Para la revisión se tomaron en cuenta todas las publicaciones sobre búhos referidas a cualquier aspecto de su biología y ecología (i.e. distribución, preferencias de hábitat, movimientos, abundancia, dieta, reproduc-

ción, comportamiento y estado de conservación, etc). Se revisaron bases de datos (e.g., Global Raptors Information Network, SORA, Scielo, Google Scholar), revistas científicas locales e internacionales, libros, tesis de grado, periódicos y literatura no convencional. Se consideraron todas las publicaciones que contengan información acerca de los búhos de Bolivia, y fueron categorizadas según su relevancia (i.e. mayor relevancia si se consideraban a los búhos como parte de los objetivos, menor si es que sólo eran mencionados en el trabajo).

Solamente existen 7 publicaciones referidas a estudios sobre búhos en Bolivia y que incluyen a éstos como parte central de las investigaciones. Las publicaciones son aisladas temporal y espacialmente, y no existe continuidad en ninguno de los estudios. La especie sobre la que se ha investigado más es *Tyto alba* (3 publicaciones), aunque sólo acerca de su dieta: dieta en dos localidades del Salar de Uyuni (Reboledo y Lartigau 1996), dieta en la Estación Biológica del Beni (Vargas *et al.* 2002) y dieta en un valle intervenido de La Paz (Aliaga-Rossel y Tarifa 2005). Sobre *Athene cunicularia* existen dos publicaciones: dieta en la Reserva de Ulla-Ulla, La Paz (Serrano y Anderson 1986) y el primer registro de la especie en el departamento de Pando (Miserendino 2007). Existe una publicación acerca de la dieta de *Bubo virginianus* en el departamento de Chuquisaca (Pokines 2007) y una acerca de la distribución de *Megascops marshalli*, que incluye consideraciones sobre su ecología, vocalizaciones y estado de conservación (Herzog *et al.* 2009).

Adicionalmente dos notas de periódico aportan información sobre cuidados en cautiverio de *B. virginianus* en el zoológico de la ciudad altiplánica de Oruro (Ecológico Kiswara 2011) además de un



notable registro de *A. flammeus* en la laguna Albarrancho, suroeste de la ciudad de Cochabamba, una nueva localidad para la especie (Redacción Central 2014).

CONCLUSIONES

El conocimiento sobre la biología y ecología de los búhos de Bolivia es muy limitado, sólo se ha estudiado acerca de algunos aspectos y se lo ha hecho sin continuidad, a pesar de que el potencial para investigar a este grupo en el país es muy grande. Se necesitan estudios sistemáticos sobre búhos en Bolivia, ya que es importante cubrir los significativos vacíos de información existentes para poder desarrollar planes de conservación, monitoreo y manejo efectivos de las especies y sus hábitats.

AGRADECIMIENTOS

A José Balderrama por su motivación para realizar este trabajo y a Paula Enríquez por su permanente asistencia. Víctor Pérez colaboró en la edición del mapa de las ecorregiones de Bolivia.

ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN



Striped Owl (*Asio clamator*)

Literatura citada

- Aguirre, L.F., R. Aguayo, J. Balderrama, C. Cortéz F., T. Tarifa, P.A. Van Damme, L. Arteaga & D. Peñaranda. 2009a. El Método de Evaluación del Grado de Amenaza de Especies (MEGA). Pp. 7-18. *En* Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- Aliaga-Rossel, E. & T. Tarifa. 2005. *Cavia* sp. Como principal presa de la lechuza de campanario (*Tyto alba*) al final de la estación seca en una zona intervenida al norte del departamento de La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 40 (1):35-42.
- BirdLife International. 2012a. IUCN Red List for birds. Descargado de <http://www.birdlife.org> el 01/05/2012.
- BirdLife International. 2012b. *Megascops marshalli*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 01 May 2012.
- CITES. 2012. Apéndices I, II y III. En vigor a partir del 2 de abril de 2012. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora. <http://www.cites.org/esp/app/appendices.php>. Accedido el 1 de mayo de 2012.
- Ecológico Kiswara. 2011. Búhos tienen renovado nido y se adaptaron sin problemas. La Patria, 15 de diciembre de 2011, revisado 13/03/2014. < <http://lapatriaenlinea.com/index.php?t=buhos-tienen-renovado-nido-y-se-adaptaron-sin-problemas¬a=92208> >.
- Hennesey, A.B., S.K. Herzog & F. Sagot. 2003. Lista anotada de las aves de Bolivia. Quinta Edición. Asociación Armonía/BirdLife International. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia.
- Herzog, S.K. & J.A. Balderrama. 2009. *Megascops marshalli*. Pp. 399-400. *En* Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- Herzog, S.K., S.R. Ewing, K.L. Evans, A. MacCormick, T. Valqui, R. Bryce, M. Kessler & R. MacLeod. 2009. Vocalizations, Distribution, and Ecology of the Cloud-Forest Screech Owl (*Megascops marshalli*). *The Wilson Journal of Ornithology* 121(2):240-252.
- Ibisch P.L., S.G. Beck, B. Gerkmann & A. Carretero. 2003. Ecoregiones y ecosistemas. Pp. 47-88. *En* Ibisch P.L. & G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra - Bolivia.
- König C., F. Weick & J. -H. Becking. 2008. Owls: A Guide to Owls of the World. Second Ed. Helm , London, UK. 528p.
- Maillard Z., O., Davis, S. E. & A. B. Hennessey. 2009. Bolivia. Pp 91 – 98. *In* C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala (Eds.) Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).
- Miserendino, R.S. 2007. Registro del Chiñi (*Athene cunicularia*) para la Amazonía boliviana. *Kempffiana* 3 (2):23-24.
- Navarro G. & M. Maldonado. 2002. Geografía ecológica de Bolivia: vegetación y ambientes acuáticos. Edit.: Centro de Ecología Simón I. Patiño-Departamento de difusión. Cochabamba, Bolivia.
- Pokines, J.T. 2007. Prey remains form a Great Horned Owl (*Bubo virginianus*) roost in the Icla valley, Bolivia. *Journal of Raptor Research* 41:174-175.
- Reboledo, C.A. & B. Lartigau. 1998. Análisis de regurgitados de *Tyto alba* (Gray, 1829) en el Salar de Uyuni, Departamento de Potosí, República de Bolivia. *Biología Neotropical* 1 (2):19-22.
- Redacción Central. 2014. Cazadores invaden Albarrancho. Los Tiempos, 13 de marzo de 2014, revisado 13/03/2014. <http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/local/20140313/cazadores-invaden-albarrancho_247793_540785.html >.



- Serrano, P & S. Anderson. 1986. Datos sobre la alimentación de *Athene cunicularia* en la Reserva de Fauna Altoandina de Ulla-Ulla, Bolivia. *Acta Vertebrata* 13:180-182.
- Stotz, D.F., Fitzpatrick J.W., Parker T.A. III & Moskovits D.K. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press, Chicago.
- Trejo, A. 2007. Bibliografía comentada sobre aves rapaces de Argentina. *Hornero* 22(2): 185-217.
- Urioste A. 2010. Deforestación en Bolivia: Una amenaza mayor al cambio climático. Documento de Trabajo. Fundación Friedrich Ebert. Foro de Desarrollo Y Democracia. 29p.
- Wildlife Conservation Society. 2008. Mapa del estado de conservación de Bolivia. Versión 2. Elab. T.M. Siles, E. Domic, L. Painter & R.B. Wallace. Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia.
- Wink, M. A. El-Sayed, H. Sauer-Gürth & J. Gonzalez. 2009. Molecular phylogeny of owls (Strigiformes) inferred from DNA sequences of the mitochondrial cytochrome *b* and the nuclear *RAG-1* gene. *Ardea*, 97(4):581-591.

APÉNDICE 1

Tabla 2. Descripción de las ecoregiones de Bolivia según Ibsch *et al.* (2003).

Ecorregión	Extensión [Km ²]*	Rango altitudinal*	Descripción*	Especies de búhos		Departamentos que ocupa*
				Nº	Especies	
1. Sudoeste de la Amazonía	276547	100 – 1000 m	<p>Relieve: Llanuras, planicies y colinas levemente onduladas. Al oeste, las últimas estribaciones de los Andes.</p> <p>Vegetación: Bosques húmedos, mayormente siempreverdes, altos (30 – 45 m). Bosques de inundación (<i>Várzea</i> e <i>Igapó</i>). Palmares. Bosques de bambú. Bosques de transición a la ecoregión de la Chiquitanía.</p>	11	<p><i>Tyto alba</i>, <i>Megascops choliba</i>, <i>M. watsonii</i>, <i>Lophotrix cristata</i>, <i>Pulsatrix perspicillata</i>, <i>Ciccaba virgata</i>, <i>C. huhula</i>, <i>Glaucidium hardyi</i>, <i>G. brasilianum</i>, <i>Athene cunicularia</i>, <i>Pseudoscops clamator</i></p>	Beni, Cochabamba, La Paz, Pando y Santa Cruz.
2. Cerrado	84967	100 – 1100 m [1000 – 2000 m, "sabanas de montaña"]	<p>Relieve: Planicies (algunas anegables), colinas, serranías, lajas (inselbergs).</p> <p>Vegetación: Sabanas (sartenejales), islas de bosque, pampas arboladas, <i>cerradao</i>, campo (abierto, rupestre).</p>	11	<p><i>Tyto alba</i> <i>Megascops choliba</i> <i>M. watsonii</i> <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Ciccaba huhula</i> <i>Glaucidium hardyi</i> <i>G. brasilianum</i> <i>Athene cunicularia</i> <i>Pseudoscops clamator</i> <i>Asio stygius</i>¹</p>	Beni, La Paz, Santa Cruz

(continúa)

Ecoregión	Extensión [Km ²]*	Rango altitudinal*	Descripción*	Especies de búhos		Departamentos que ocupa*
				Nº	Especies	
3. Sabanas Inundables	127988	100 – 800 m	<p>Relieve: Planicies de inundación de altura variable, que no drenan con facilidad (formación de grandes lagunas)</p> <p>Vegetación: Sabanas pantanosas (yomomos, curichis), islas de bosque, bosque abierto (tajibales, palmares), bosques espinosos bajos (tusecales), bosques de galería y de inundación.</p>	11	<i>Tyto alba</i> <i>Megascops choliba</i> <i>M. watsonii</i> <i>Lophotrix cristata</i> <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Ciccaba virgata</i> <i>C. huhula</i> <i>Glaucidium brasilianum</i> <i>Athene cunicularia</i> <i>Pseudoscops clamator</i>	Beni, Santa Cruz
4. Chiquitanía	101.769	100-1.400 m	<p>Relieve: Planicies, serranías, lajas (inselbergs – Escudo Precámbrico).</p> <p>Vegetación: Bosque semidecidual medianamente alto (15-25 m). Vegetación rupestre. Sabanas inundables. Palmares. Bosques de bambú y bosques siempreverdes en las serranías.</p>	8	<i>Tyto alba</i> , <i>Megascops choliba</i> , <i>M. watsonii</i> , <i>Pulsatrix perspicillata</i> , <i>Bubo virginianus</i> , <i>Glaucidium brasilianum</i> , <i>Athene cunicularia</i> , <i>Pseudoscops clamator</i>	Santa Cruz
5. Gran Chaco	105.006	200-600 m	<p>Relieve: Planicie con pocas colinas y serranías pequeñas.</p> <p>Vegetación: Bosque seco decidual bajo (5-15 m) con cactus columnares. Algarrobales. Bosques de palmeras, estacionalmente inundados.</p>	9	<i>Tyto alba</i> , <i>Megascops choliba</i> , <i>M. watsonii</i> , <i>Pulsatrix perspicillata</i> , <i>Bubo virginianus</i> , <i>Strix chacoensis</i> ¹ , <i>Glaucidium brasilianum</i> , <i>Athene cunicularia</i> , <i>Pseudoscops clamator</i>	Chuquisaca, Santa Cruz, Tarija

(continúa)



Ecoregión	Extensión [Km ²]*	Rango altitudinal*	Descripción*	Especies de búhos		Departamentos que ocupa*
				Nº	Especies	
6. Yungas	55.556	1.000-4.200 (incluyendo el Páramo Yungueño)	Relieve: Laderas parcialmente muy escarpadas. Valles disectados. Vegetación: Varios pisos altitudinales con muy diferentes tipos de bosques húmedos siempreverdes bajos a medianos de 5-30 m de altura.	15	<i>Megascops choliba</i> <i>M. ingens</i> ¹ <i>M. marshalli</i> ¹ <i>M. watsonii</i> <i>M. guatemalae</i> ¹ <i>M. albogularis</i> ¹ <i>Lophotrix cristata</i> <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>P. melanota</i> ¹ <i>Ciccaba huhula</i> <i>C. albitarsis</i> <i>Glaucidium bolivianum</i> <i>G. parkeri</i> ¹ <i>Aegolius harrisii</i> <i>Pseudoscops clamator</i>	Cochabamba, La Paz, Santa Cruz.
7. Boliviano – Tucumana	29.386	800-3.900 m	Relieve: Laderas (escarpadas), valles, cimas. Vegetación: Bosques semihúmedos, semi-decíduos, decíduos y siempreverdes; matorrales y pajonales semejantes a la puna semihúmeda.	8	<i>Megascops choliba</i> <i>M. hoyi</i> ¹ <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>Ciccaba albitarsis</i> <i>Glaucidium bolivianum</i> <i>Glaucidium brasilianum</i> <i>Athene cunicularia</i> <i>Aegolius harrisii</i>	Chuquisaca, Santa Cruz, Tarija
8. Chaco Serrano	23.176	700-2.000	Serranías bajas de las últimas estribaciones de la Cordillera Oriental de los Andes, valles bajos, pie de monte. Bosque seco decíduo (- 25 m).	5	<i>Megascops choliba</i> <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>Glaucidium bolivianum</i> <i>G. brasilianum</i> <i>Athene cunicularia</i>	Chuquisaca, Santa Cruz, Tarija
9. Valles Secos Interandinos	44.805	500-3.300 m	Relieve: Valles más o menos disectados. Pequeñas planicies. Vegetación: Bosque seco decíduo (10-20 m), con cactus columnares muy altas.	7	<i>Tyto alba</i> <i>Megascops choliba</i> <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Glaucidium bolivianum</i> <i>G. brasilianum</i> <i>Athene cunicularia</i>	Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Potosí, Santa Cruz, Tarija
10. Prepuna	8.516	2300-3.400	Relieve: Valles, más o menos anchos hasta disectados. Pequeñas planicies. Vegetación: Chaparral espinoso decíduo con cactáceas columnares y castreras.	3	<i>Tyto alba</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Athene cunicularia</i>	Chuquisaca, Potosí, Tarija

(continúa)

Ecorregión	Extensión [Km ²]*	Rango altitudinal*	Descripción*	Especies de búhos		Departamentos que ocupa*
				N°	Especies	
11. Puna Norteña	84606	3200-5100 m.	<p>Relieve: Llanuras con colinas alrededor. Pie de laderas. Serranías, mesetas altas, va- lles. Valles glaciares con lagunas, lade- ras, cumbres, cimas rocosas.</p> <p>Vegetación: Pajonales con ar- bustos. Matorrales. Bosque altoandino siempreverde. Bo- fedales. Vegetación saxícola. Bofedales.</p>	4	<i>Tyto alba</i> , <i>Bubo virginianus</i> , <i>Athene cunicularia</i> , <i>Asio flammeus</i>	Chuquisaca, Cochabam- ba, La Paz, Oruro, Potosí, Tarija
12. Puna Sureña	136177	Aprox. 3500 - 4.100 m 3800 – casi 7.000 m	<p>Serranías. Mesetas altiplánicas altas. Valles muy anchos. Volcanes. Serranías. Extensas llanuras altiplánicas. Dunas y arenales. Salares. Valles</p> <p>Pajonales con ar- bustos y/o mato- rrales (<i>tolares</i>), y de césped bajo en lugares húmedos. Matorrales. Prade- ras y matorrales de halófitas. Vege- tación de dunas. Bosques altoandinos abiertos. Bofedales.</p>	4	<i>Tyto alba</i> , <i>Bubo virginianus</i> , <i>Athene cunicularia</i> , <i>Asio flammeus</i>	La Paz, Oruro, Potosí

¹ Estas especies sólo han sido registradas en una ecoregión.



APÉNDICE 2

Tabla 3. Descripción de los ecosistemas de Bolivia basada en Navarro & Maldonado (2002). Sintetiza las características de las series de vegetación representativas de cada tipo de hábitat y menciona las especies de búhos presentes.

Hábitat	Descripción	Ecorregiones donde se encuentra	Especies de búhos registradas	
			N°	Especies
Selva baja tropical perennifolia	Dosel alto y denso (25 – 35 m), emergentes dispersos (30 – 45 m). Sotobosque arbóreo, más o menos denso. (10 – 25 m). Nivel arbustivo de densidad variable (3 – 6 m) y herbáceo de hasta 2 m. Presencia de palmeras. Lianas medianamente abundantes y epífitas relativamente escasas.	Sudoeste de la Amazonía, Sabanas Inundables, Cerrado	10	<i>Tyto alba</i> <i>Megascops choliba</i> <i>M. watsonii</i> <i>Lophotrix cristata</i> <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Ciccaba virgata</i> <i>C. huhula</i> <i>Glaucidium hardyi</i> ¹ <i>G. brasilianum</i>
Bosque tropical perennifolio inundado	Dosel mediano a alto (15 – 35 m), de medianamente abierto a casi continuo con emergentes de 40 m. Sotobosque arbóreo de uno o dos estratos (10 – 20 m). Sotobosque arbustivo y de arbolitos (5 – 8 m). Sotobosque herbáceo 0.5 – 3.5 m). Palmeras presentes. Lianas y epífitas medianamente abundantes.	Sudoeste de la Amazonía, Sabanas Inundables	3	<i>Megascops watsonii</i> <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>Ciccaba huhula</i>
Bosque ribereño	Dosel variable (10 – 20 m, 20 – 30 m; abierto hasta denso). Sotobosque arbóreo casi inexistente. Puede haber sotobosque arbustivo abierto a moderadamente denso. Sotobosque herbáceo generalmente denso (1 – 3 m)	Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables, Chiquitanía, Yungas, Boliviano – Tucumana, Chaco Serrano.	2	<i>Megascops choliba</i> <i>Bubo virginianus</i>
Bosque montano perennifolio	Dosel variable (10 m; 10 – 15 m; 15 – 30 m), abierto, semiabierto medianamente cerrado o denso. Sotobosque arbóreo mayormente inexistente. Sotobosques arbustivo y herbáceo muy variados, abiertos a más o menos densos. Importante presencia de epífitas, moderada a abundante. Presencia de lianas variable, inexistentes a medianamente abundantes. Helechos arbóreos y palmeras en varias regiones.	Yungas, Boliviano – Tucumana, Chaco Serrano, Valles Secos Interandinos, Prepuna	15	<i>Megascops ingens</i> ¹ <i>M. marshalli</i> ¹ <i>M. hoyi</i> <i>M. guatemalae</i> <i>M. albogularis</i> <i>Lophotrix cristata</i> <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>P. melanota</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Ciccaba virgata</i> <i>C. huhula</i> <i>C. albitarsis</i> ¹ <i>Glaucidium bolivianum</i> <i>G. parkeri</i> ¹ <i>Aegolius harrisi</i>
Bosque enano	Siempre verde. Dosel bajo, semiabierto (<12 m). Sotobosque arbustivo abierto y herbáceo bajo.	Yungas, Puna Norteña	3	<i>Megascops hoyi</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Glaucidium bolivianum</i>
Bosque de <i>Polylepis</i>	Dosel bajo a mediano (5 – 12 m), generalmente semiabierto. Sotobosque arbustivo variable, abierto (<3 m). La presencia de epífitas es muy importante en algunos lugares.	Yungas, Prepuna, Puna Norteña, Puna Sureña	3	<i>Megascops hoyi</i> , <i>Bubo virginianus</i> , <i>Glaucidium bolivianum</i> , <i>Asio stygius</i>

(continúa)

Hábitat	Descripción	Ecorregiones donde se encuentra	Especies de búhos registradas	
			N°	Especies
Bosque tropical caducifolio	Dosel semiabierto a casi denso, medianamente alto (15-25 m). Sotobosque arbóreo (7-10 m). Sotobosque arbustivo, subfruticoso y herbáceo medianamente denso. Presencia de lianas y palmeras.	Cerrado, Chiquitanía, Chaco, Boliviano – Tucumana, Chaco Serrano, Valles Secos Interandinos	11	<i>Tyto alba</i> <i>Megascops choliba</i> <i>M. watsonii</i> <i>M. hoyi</i> <i>M. guatemalae</i> <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Strix chacoensis</i> ¹ <i>Ciccaba virgata</i> <i>Glaucidium brasilianum</i> <i>Aegolius harrisii</i>
Bosque de galería	Dosel medio (20 – 25 m) con algunos emergentes (30 – 35 m). Sotobosque arbóreo con un estrato superior () y uno inferior ().	Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables, Chiquitanía	4	<i>Megascops choliba</i> <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Ciccaba virgata</i>
Bosque de arena blanca	Árboles de diámetro reducido, dosel semiabierto. Sotobosque arbóreo y arbustivo bajo e irregularmente abierto. Sotobosque herbáceo de helechos.	Sudoeste de la Amazonía	-	-
Bosque de palmeras	Dosel abierto (20 – 25 m, algunas >30 m). Sotobosque arbóreo y arbustivo mayormente abiertos (<5 m). Sotobosque herbáceo variable (1 – 3 m)	Sabanas Inundables	-	-
Bosque secundario	Representa cualquier tipo de bosque de carácter sucesional que se desarrolla sobre tierras originalmente intervenidas y/o destruidas por actividades humanas, con un nivel de recuperación variable.	Todas las ecoregiones.	5	<i>Megascops choliba</i> <i>M. guatemalae</i> <i>Pulsatrix perspicillata</i> <i>P. melanota</i> <i>Glaucidium brasilianum</i>
Matorral desértico bajo	Arbustadas espinosas. Sotobosque de cactus. Subfrútices. Cactus arbóreos dispersos.	Chaco, Valles Secos Interandinos, Sabanas Inundables, Pre Puna	4	<i>Tyto alba</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Glaucidium brasilianum</i> <i>Athene cucularia</i>
Matorral desértico montano	Microbosques y/o arbustadas xeromórficas (presencia de espinas y microfilia). Dosel abierto (2 – 5 m). Subdosel abierto, dominado por cactus, bromelias y matas leñosas adaptadas a la xerofitía. Cactus arbóreos.	Valles Secos Interandinos, Sabanas Inundables, Pre Puna	4	<i>Tyto alba</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Glaucidium brasilianum</i> <i>Athene cucularia</i>
Matorral montano semihúmedo/húmedo	Arbustadas y pajonales, semicerrados a semiabiertos (0.7 – 1 m), de dos estratos.	Puna Norteña	-	-
Cerrado	Dosel mediano (+/- 20 m). Sotobosque mayormente denso. Varios afloramientos rocosos con vegetación saxícola.	Cerrado	1	<i>Asio stygius</i>
Campo	Herbáceas dominantes (1.5 – 2.5 m). Islas de bosque (dosel cerrado, mediano) y pampas arboladas (árboles dispersos, de porte medio)	Sabanas Inundables	2	<i>Tyto alba</i> <i>Athene cucularia</i>

(continúa)



Hábitat	Descripción	Ecorregiones donde se encuentra	Especies de búhos registradas	
			N°	Especies
Pastizales bajos, estacionalmente húmedos	Praderas gramínoideas de +/- 1 m de alto, adyacentes a cuerpos de agua en algunos lugares a bosques y/o palmares.	Sabanas Inundables	2	<i>Bubo virginianus</i> <i>Pseudoscops clamator</i>
Puna	Vegetación altoandina baja <0.5 m y rastrera. Pocos arbustos leñosos dispersos, o ausentes. Pajonales y vegetación en cojines (<i>Azorella compacta</i>)	Puna Norteña, Puna Sureña	3	<i>Tyto alba</i> <i>Athene cunicularia</i> <i>Asio flammeus</i>
Maleza ribereña	Herbáceas, generalmente gramínoideas, de tamaño variable (1 – 5 m) según el lugar.	Todas	-	-
Isla de matorral en el río	Islotes formados por grandes gramíneas y ciperáceas con tallos y raíces entrelazadas, en ocasiones con pequeños arbolitos y palmeras.	Sabanas Inundables	-	-
Tierras de pasto y agricultura	Terrenos desmontados o con algunos árboles dejados intencionalmente, donde predominan las herbáceas forrajeras. Mosaicos de cultivos agrícolas y remanentes de vegetación clímax y/o sucesional.	Todas	2	<i>Athene cunicularia</i> <i>Asio flammeus</i>
Maleza de segundo crecimiento	Matorrales, arbustadas y herbazales sucesionales.	Todas	3	<i>Tyto alba</i> <i>Glaucidium brasilianum</i> <i>Pseudoscops clamator</i>
Ciénaga de agua clara	Áreas generalmente planas que se inunda de manera permanente o por épocas con una capa de agua estancada y poco profunda. Vegetación acuática rala.		-	-
Playas arenosas de río	Malecones, llanuras aluviales y relieves peneplanizados.	Sudoeste de la Amazonía	-	-
Lagos y lagunas de agua clara	Cuerpos de agua lénticos generalmente hipomineralizados (baja conductividad) en zonas altoandinas (exceptuando al SO) y de variable conductividad en el resto del país, de tamaño y profundidad muy variable.	Sudoeste de la Amazonía, Sabanas Inundables, Puna Norteña, Puna Sureña	-	-
Lagos alcalinos	Cuerpos de agua leníticos con gran cantidad de sales disueltas.	Puna Sureña	-	-
Ríos	Cuerpos de agua lóticos dentro de un amplio rango de longitud, profundidad, etc.	Todas	-	-

(continúa)



Hábitat	Descripción	Ecorregiones donde se encuentra	Especies de búhos registradas	
			N°	Especies
Arroyos	Cuerpos de agua lóticos, de caudal reducido, generalmente veloz.	Todas	-	-
Bofedales	Vegetación semiacuática que crece al nivel del suelo, en algunas zonas en forma de grandes almohadillas. Generalmente crecen cerca de cuerpos de agua y dan lugar a la formación de turberas.	Puna Norteña, Puna Sureña	-	-

¹ Estas especies sólo han sido registradas en un tipo de hábitat.



Los Búhos de Brasil

(*Glaucidium brasilianum*)







Los Búhos de Brasil

Owls of Brazil

José Carlos Motta-Junior, Ana Claudia Rocha Braga and Marco Antonio Monteiro Granzinolli

Laboratório de Ecologia de Aves – LABECOAVES
 Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo,
 05508-090 São Paulo, SP, Brazil. E-mail: labecoaves@yahoo.com

Resumen.- En este capítulo hemos compilado la literatura de las 23 especies de búhos brasileños, los cuales representan casi una tercera parte de todos búhos en el neotrópico. Nuestro objetivo principal aquí fue revisar el estado de conocimiento sobre la taxonomía, distribución, ecología y conservación de cada especie, para determinar vacíos y promover más investigaciones en Brasil. Aunque en la última década hubo un número creciente de publicaciones específicas sobre los búhos en Brasil, sobre todo cuanto a los hábitos alimentarios, hemos detectado que otros datos básicos sobre la distribución, taxonomía, densidad de población, requerimientos de hábitat, biología reproductiva y el efecto antropogénico sobre las poblaciones de búhos son necesarios para la mayoría de las especies. Es posible que esta falta de información biológica básica casi para todas las especies sea por la ausencia o escasez de búhos en las listas oficiales de la fauna brasileña amenazada en las escalas regional y nacional.

Abstract.- In this chapter, we have compiled the literature for the 23 Brazilian owl species, which represent almost one third of all neotropical owls. Our main objective here was to review the taxonomy, distribution, ecology and conservation of each species, both revealing gaps in our knowledge and supplying directions to promote more research on Brazilian owls. Even though in the last decade there was an increasing number of specific publications on owls in Brazil, particularly on food habits, we have detected that other essential data about distribution, taxonomy, population density, habitat requirements, reproductive biology and anthropogenic effect on owl populations are needed for most owl species. Probably the lack of basic biological information on most species is responsible for the relative absence of owls in the Brazilian official lists of threatened fauna in regional and national scales.

INTRODUCTION

In this chapter, we examine the scientific literature for the 23 owl species currently recorded in Brazil, providing a basis for further studies. We have compiled Brazilian owl biological literature from studies originally made within Brazil or from birds collected/trapped in Brazil. Some major works as textbooks, guides or revisions including Brazilian species were also considered (e.g., Clark *et al.* 1978, Sick 1993,1997, Holt *et al.* 1999, König *et al.* 1999, König *et al.* 2008). Data on distribution of owls in Brazil were acquired from field guides or catalogs (e.g., Meyer de Schauensee 1966,1982, Pinto 1978, Sick 1993,1997, Holt *et al.* 1999,

König *et al.* 2008, Grantsau 2010, Minns *et al.* 2010) and from regional listings (e.g., Belton 1994, Scherer-Neto and Straube 1995, Rosário 1996, Bencke 2001, Pacheco 2003, Tubelis and Tomas 2003, Willis and Oniki 2003, Naka *et al.* 2006). Our main goal here was to review the taxonomy, distribution, ecology and conservation of Brazilian owls, revealing gaps in our knowledge, supplying some analysis and directions to promote more research on owls in Brazil.

TAXONOMIC DIVERSITY

Brazilian owls include 10 (37%) of all 27 recognized genera of Strigiformes in the world (König *et*

Table 1. Owl species distribution per state in Brazil. Compilation from Meyer de Schauensee (1966, 1983), Pinto (1978), Dubs (1992), Sick (1993, 1997), Scherer-Neto and Straube (1995), Bencke (2001), Naka *et al.* (2006, 2007), Rosário (1996), Cândido-Junior (1999), Holt *et al.* (1999), Pacheco (2003), Silva *et al.* (2003), Tubelis and Tomas (2003), Willis and Oniki (2003), Pacheco and Olmos (2006), König *et al.* (2008), Legal *et al.* (2009), Pinheiro and Dornas (2009), Grantsau (2010), Minns *et al.* (2010), consults to the sites <http://www.wikiaves.com.br/> and <http://www.xeno-canto.org/>, and several more specific distribution references in Appendix II. The Distrito Federal was grouped with state of Goiás, since its tiny territory is located within this state. Nomenclature according to König *et al.* (2008), except when indicated.

Scientific Name	Common Name						
		Amazonas	Acre	Rondonia	Roraima	Amapá	Pará
<i>Tyto furcata</i>	American Barn Owl	X	X	X	X	X	X
<i>Megascops choliba</i>	Tropical Screech-Owl	X	X	X	X	X	X
<i>Megascops watsonii</i>	Northern Tawny-bellied Screech-Owl	X			X	X	X
<i>Megascops usta</i>	Southern (or Austral) Tawny-bellied Screech-Owl	X	X	X			X
<i>Megascops atricapillus</i>	Black-capped Screech-Owl						
<i>Megascops sanctaecaterinae</i>	Long-tufted (or Santa Catarina) Screech-Owl						
<i>Megascops roraimae</i> *	Roraima (or Foothill) Screech-Owl				X		
<i>Lophotrix cristata</i>	Crested Owl	X	X	X	X	X	X
<i>Pulsatrix perspicillata</i> **	Spectacled Owl	X	X	X	X	X	X
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	White-chinned (or Tawny-browed) Owl						
<i>Strix virgata</i>	Mottled Owl	X	X	X	X	X	X
<i>Strix hylophila</i>	Rusty-Barred Owl						
<i>Strix huhula</i>	Black-Banded Owl	X	?	?	?	?	X
<i>Bubo virginianus</i>	Great Horned Owl	X	?	X	X	X	X
<i>Glaucidium minutissimum</i> ***	Least Pygmy-Owl						X
<i>Glaucidium hardyi</i>	Amazonian Pygmy-Owl	X	X	X	X	X	X
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Ferruginous Pygmy-Owl	X	X	X	X	X	X
<i>Glaucidium mooreorum</i> ****	Pernambuco Pygmy-Owl						
<i>Athene cunicularia</i>	Burrowing Owl	X	X	X	X	X	X
<i>Aegolius harrisi</i>	Buff-Fronted Owl						
<i>Asio stygius</i>	Stygian Owl	X		X	X		X
<i>Asio clamator</i>	Striped Owl	X	?	X	X	X	X
<i>Asio flammeus</i>	Short-Eared Owl						
Number of species		14	12	13	14	12	15

(*) = Vermiculated Screech-Owl *M. guatemalae* after CBRO (2011); (**) includes Short-Browed Owl *P. pulsatrix* after König *et al.* (2008) and in state's columns indicate occurrence of *P.p. pulsatrix*; (***) = Sick's Pygmy-Owl *G. sicki* according to König *et al.* (2008); (****) = *G. minutissimum* after König *et al.* (2008); (?) The species probably occurs in the state, but needs further confirmation.



Maranhão	Piauí	Rio Grande do Norte	Pernambuco	Sergipe	Paraíba	Alagoas	Ceará	Bahia	Tocantins	Mato Grosso	Mato Grosso do Sul	Goiás	Minas Gerais	Esp[irit]o Santo	Rio de Janeiro	São Paulo	Paraná	Santa Catarina	Rio Grande do Sul	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
										X										
X	X								X	X										
				X		X		X				X	X	X	X	X	X	X	X	
																	X	X	X	
X									X	X										
X	X	X	X	X	X	X	X	**	X	X	X	**	**	**	**	**	**	**	**	**
								X					X	X	X	X	X	X	X	X
X	X		X			X		X	?	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
													X	X	X	X	X	X	X	X
X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
X	X	X	X	?	?	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	?	X	X
								X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	
X										X										
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			X			X	X	X	?	X	?	X	X			X	X	X	X	X
	X							X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
								X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
13	12	7	10	8	7	10	8	15	12	17	12	14	16	13	14	16	17	17	14	14

al. 2008). The genera with most species are *Megascops* (6) and *Glaucidium* (4), though other two genera (*Asio* and *Strix*) have three species each (Table 1, Appendix I). There are currently 23 recognized species of owls in Brazil (Sigrist 2006, CBRO 2011), representing 30.7% of all 75 Neotropical owl species (Enríquez *et al.* 2006) and 9.2% of the world's 250 species (König *et al.* 2008, Appendix I).

Some genera have had taxonomic revisions in the last decade. The Burrowing Owl *Athene cunicularia* was included within *Speotyto* (Clark 1997), but studies on several features including DNA evidence proposed reclassification to *Athene* (Remsen *et al.* 1998, Penhallurick 2002, Wink *et al.* 2004, König *et al.* 2008). Norberg (2002) and König *et al.* (2008), based respectively on morphology and DNA evidence, placed *Ciccaba* species within genus *Strix*. The Striped Owl *Asio clamator* has been placed in genus *Rhinoptynx* (Burton 1984, Remsen *et al.* 2008) and in the genus *Pseudoscops* (Olson 1995, Sibley 1996, Remsen *et al.* 1998). On the other hand, Penhallurick (2002) and König *et al.* (2008) recommend its return to the genus *Asio*, based in DNA evidence. Heidrich *et al.* (1995a) confirmed by DNA analysis the specific status of four Brazilian *Megascops*: *M. choliba*, *M. atricapillus*, *M. usta* and *M. sanctaecatarinae*. König *et al.* (2008), based on recent DNA evidence, suggested a new species: the American Barn Owl *Tyto furcata*, split from the Common Barn Owl *T. alba*.

In a similar way as stated by Enríquez *et al.* (2006) for Neotropical owls, our understanding of Brazilian owl taxonomy also continues to change rapidly (e.g., König *et al.* 1999, König *et al.* 2008, Remsen *et al.* 2008). However, we need additional data on field recordings of vocaliza-

tions, DNA studies, distribution, and detailed revisions on specimens at museums to elucidate some pending questions on Brazilian owl taxonomy (e.g., *Megascops*, *Pulsatrix* and *Glaucidium*). As an example, of the 20 Brazilian owl species with recorded songs and calls in Hardy *et al.* (1999), we found only seven with recordings made in Brazilian territory. More recently Boesman (2006) have included ten species with recordings made inside Brazil. These informations are vital for a more solid taxonomic foundation of the group and for their conservation (Enríquez *et al.* 2006).

DISTRIBUTION AND HABITAT ASSOCIATION

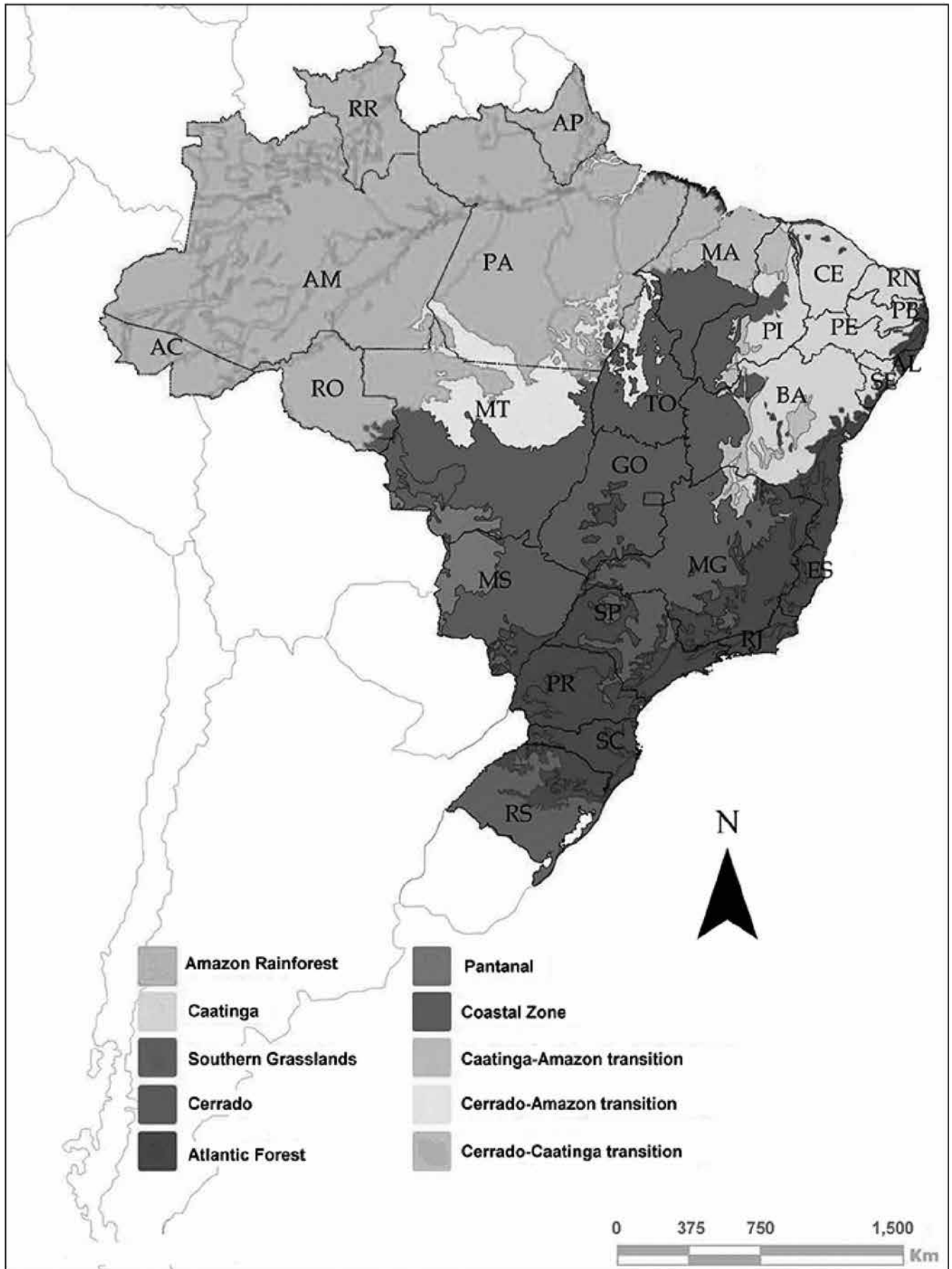
Brazil is the largest country (8,514,877 km²) in the Neotropics possessing currently 26 states (Figure 1). According to Stotz *et al.* (1996) in Brazil there are five major zoogeographic regions (Amazonia North, Amazonia South, Central South America, Atlantic Forest and Pampas) and within these 13 sub-regions in Brazil.

State abbreviations: RR – Roraima, AM – Amazônia, AC – Acre, AP – Amapá, RO – Rondônia, PA – Pará, MA – Maranhão, MT – Mato Grosso, PI – Piauí, CE – Ceará, RN – Rio Grande do Norte, PB – Paraíba, PE – Pernambuco, AL – Alagoas, SE – Sergipe, BA – Bahia, TO Tocantins, GO – Goiás, MG – Minas Gerais, ES – Espírito Santo, RJ – Rio de Janeiro, MS – Mato Grosso do Sul, SP – São Paulo, PR – Paraná, SC – Santa Catarina, RS – Rio Grande do Sul.

Six major biomes are recognized for Brazil (Overbeck *et al.* 2007): the Amazon Rainforest, Atlantic Forest, Cerrado, Caatinga, Pantanal and Southern Grasslands (or Pampas) (Figure 1). Detailed descriptions of zoogeographic regions, biomes and bird habitat diversity in Brazil can be found in Sick (1993, 1997) and Stotz *et al.* (1996).



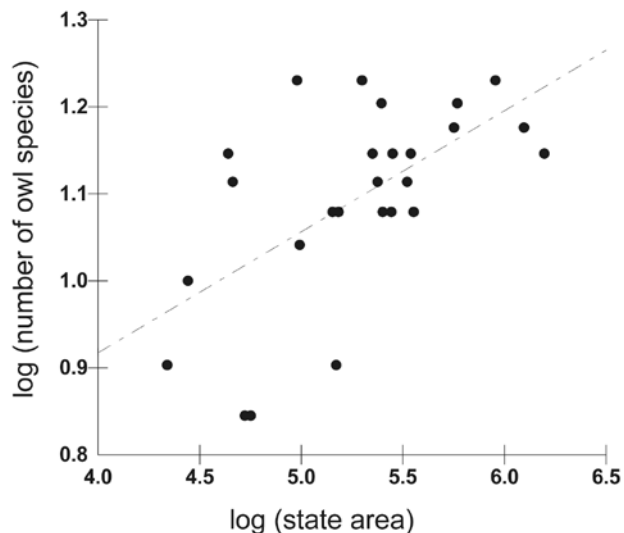
Figure 1. Brazilian six major biomes and 26 states. Adapted from WWF (<http://www.wwf.org.br/>).



Brazil has 23 recognized species of owls (Sigrist 2006, CBRO 2011); one endemic (Pernambuco Pygmy-Owl *Glaucidium mooreorum*) and five “quasi-endemic” (species having distributions restricted to two or three countries, sensu Escalante *et al.* 1993 and Enríquez *et al.* 2006): Black-capped Screech-Owl *Megascops atricapillus*, Long-Tufted (or Santa Catarina) Screech-Owl *M. sanctaecatarinae*, White-Chinned Owl *Pulsatrix koeniswaldiana*, Rusty-barred Owl *Strix hylophila*, and Least Pygmy Owl *Glaucidium minutissimum*. It is noteworthy that these species have more than 80% of their distribution inside Brazil. Other six species also have most of their distribution (up to 70%) within Brazil: Southern Tawny-bellied Screech Owl *M. usta*, Crested Owl *Lophostrix cristata*, Spectacled Owl *P. perspicillata* (including ssp. *pulsatrix*), Amazonian Pygmy Owl *G. hardyi*, Black-banded Owl *S. huhula* and Ferruginous Pygmy Owl *G. brasilianum* (accepting its separation from *G. ridgwayi*, *G. peruanum* and *G. tucumanum*; see Heidrich *et al.* 1995b, König *et al.* 1999 and Proudfoot *et al.* 2006).

Although state territories are an artificial or political construct, the number of owl species in Brazil increases with state territorial area (Figure 2). However, as stated by Enríquez *et al.* (2006), in a similar analysis for all Neotropical countries, other factor as latitude, habitat variability or heterogeneity and climate (Diniz-Filho *et al.* 2004) influence the number of species in states. For Brazil we also suppose the states with larger population and presumably larger number of research centers and ornithologists, as those from Minas Gerais south to Rio Grande do Sul, have an advantage on owl species detection (Table 1). In fact, though statistically significant

Figure 2



The (log) of total number of owl species as a function of the (log) area in km² of the 26 Brazilian states according to a simple linear regression model: $\text{Log}(\text{number of owl species}) = 0.360 + 0.139 (\text{Log} [\text{Area km}^2])$, $R^2=0.332$, $F=13.439$, $n=26$, $p=0.0015$. Data of territorial area of states are from IBGE (2007).

(Figure 2), the regression for species-area relationship for Brazilian states has a lower coefficient of determination ($R^2=0.33$) when compared to Enríquez *et al.* (2006) findings for Neotropical countries ($R^2=0.45$).

According to the analysis of Enríquez *et al.* (2006) for owl distribution in Neotropical region, Mexico and Peru have the majority of species (32 each), followed by Ecuador (29) and Colombia (27). Although these four countries are highly variable in topography and habitat types, which can explain its high taxonomic diversity (Enríquez *et al.* 2006), why Brazil, by far the largest country in Neotropics and also presenting great variability in topography and habitats (Stotz *et al.* 1996) does have only 23 owl species? We suppose the relatively low number of owl species found in Brazil in comparison with these other countries (each with less than ¼ of Brazil’s territorial area) can be perhaps partially explained by possible



gaps in collections and field research, as at the northwestern Amazonian region (see Figure. 2 in Diniz-Filho *et al.* 2004). We expect that with additional biological research with owls in Brazil more species should be reported to the Brazilian list or even described. For example, according to text and maps in König *et al.* (2008), there is an indication that Band-bellied Owl *Pulsatrix melanota* and Chaco Pygmy Owl *Glaucidium tucumanum* perhaps occur in extreme western Brazil. Just new collections or field observations with vocalization recordings in this region can confirm these suspicions.

OWL CONSERVATION

Endangered species

Thiollay (1989, 1994) has reported that raptors, including Strigiformes, are amongst the most endangered and neglected groups of tropical birds. Surely this overlooking is reflected on the

Brazilian official lists of threatened fauna in national and regional scales: no owl species is listed for Brazil (Machado *et al.* 2005) and three of seven official state lists (Table 2). In one of these states (Paraná) and for the national list, six owl taxa (two species and four subspecies) are listed as “data deficient” species (Table 2), but this category is not considered legally for protection in Brazil (Machado *et al.* 2005). We are wondering why Rusty-Barred Owl is listed globally as “Near Threatened” by IUCN since 2004 (Birdlife International 2008a, IUCN 2010), but in Brazil (approximately 90% of species distribution) this owl continues to be ignored. Worse it is the case of Pernambuco Pygmy Owl (Silva *et al.* 2002), a Brazilian endemic species critically endangered (Birdlife International 2008b, IUCN 2010), which do not appear in the Brazilian list (Table 2). As the list was made simultaneously to the publication of this new species in final months of 2002



ANA C. R. BRAGA

Tropical Screech-Owl *Megascops choliba*



ANA C. R. BRAGA

Rusty-Barred Owl *Strix hylophila*



Table 2. Status of Brazilian owls in global, zoogeographic, national and regional (state) scales. Categories used after IUCN: CR – Critically Endangered, EN – Endangered, VU – Vulnerable, NT – Near Threatened, DD – Data Deficient. Sensibility in the Neotropics (Stotz *et al.* 1996): L – Low, M – Medium, H – High; Conservation Priority in the Neotropics (Stotz *et al.* 1996): 1 – Urgent, 2 – High, 3 – Medium, 4 – Low. Scientific and common names after König *et al.* (2008), except when indicated.

Scientific Name	Common Name
<i>Tyto furcata</i>	American Barn Owl
<i>Megascops choliba</i>	Tropical Screech-Owl
<i>Megascops watsonii</i>	Northern Tawny-bellied Screech-Owl
<i>Megascops usta</i>	Southern Tawny-bellied Screech-Owl
<i>Megascops atricapillus</i>	Black-capped Screech-Owl
<i>Megascops sanctaecaterinae</i>	Long-Tufted Screech-Owl
<i>Megascops roraimae</i> *	Roraima Screech-Owl
<i>Lophotrix cristata</i>	Crested Owl
<i>Pulsatrix perspicillata</i> **	Spectacled Owl
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	White-Chinned Owl
<i>Strix virgata</i>	Mottled Owl
<i>Strix hylophila</i>	Rusty-Barred Owl
<i>Strix huhula</i>	Black-Banded Owl
<i>Bubo virginianus</i>	Great Horned Owl
<i>Glaucidium minutissimum</i> ***	Least Pygmy-Owl
<i>Glaucidium hardyi</i>	Amazonian Pygmy-Owl
<i>Glaucidium mooreorum</i> ****	Pernambuco Pygmy-Owl
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Ferruginous Pygmy-Owl
<i>Athene cunicularia</i>	Burrowing Owl
<i>Aegolius harrisi</i>	Buff-Fronted Owl
<i>Asio stygius</i>	Stygian Owl
<i>Asio clamator</i>	Striped Owl
<i>Asio flammeus</i>	Short-Eared Owl

(*) Vermiculated Screech-Owl *M. guatemalae* after CBRO (2011); (**) includes Short-Browed Owl *P. pulsatrix* after König *et al.* (2008); (***) *G. sicki* after König *et al.* (2008); (****) *G. minutissimum* after König *et al.* (2008).

Subspecies: (1) *B. v. deserti*; (2) *P. p. pulsatrix*; (3) *S. v. borelliana*; (4) *S. h. albomarginata*.

Bibliographic sources for lists: IUCN (2010), CITES (UNEP-WCMC 2008), Brazil (Machado *et al.* 2005), Pará (Pará 2008), São Paulo (Bressan *et al.* 2009), Espírito Santo (Simon *et al.* 2007), Paraná (Straube *et al.* 2004), Rio de Janeiro (Alves *et al.* 2000), Rio Grande do Sul (Bencke *et al.* 2003), Minas Gerais (COPAM 2010).



IUCN	CITES	Sensibility in Neotropics	Conservation Priority in Neotropics	Brazil	State of Pará	State of São Paulo	State of Espírito Santo	State of Paraná	State of Rio Grande do Sul	State of Rio de Janeiro	State of Minas Gerais
	II	L	4								
	II	L	4								
	II	H	4								
	II										
	II	L	4								
	II										
	II	M	4								
	II	H	4								
	II	M	4	DD ²		DD		DD	EN		
	II	H	3								
	II	M	4	DD ³				DD	CR		
NT	II	H	3								
	II	M	4	DD ⁴		DD	VU	DD			
	II	L	4	DD ¹		VU					
	II	M	4				EN				VU
	II	H	4								
CR	II										
	II	L	4								
	II	M	4								
	II	H	4	DD		DD		DD			
	II	M	3					DD			
	II	L	4								
	II	L	3	DD		EN		DD			

(Silva *et al.* 2002, Machado *et al.* 2005), apparently there was no time to recognize the species and include it to the list. However, the status of this species surely will be upgraded to “Critically Endangered” in the next review of the Brazilian list (L. F. Silveira, pers. com.).

Judging from the comments on status and conservation of Brazilian owls in both Holt *et al.* (1999) and König *et al.* (2008), one can imagine if there are at least some threatened species not listed in the Brazilian list of endangered fauna. As suggested by Penhallurick (2002) in relation to the need of revision for owls in IUCN red list, we think the Brazilian list is also clearly in need of revision concerning owls. Fortunately, some initiatives have been proposed, as that of the Brazilian National Plan to the Conservation of Birds of Prey (Soares *et al.* 2008), which have recommended the inclusion of Pernambuco Pygmy Owl as “Critically Endangered”, and new evaluations of Buff-fronted Owl *Aegolius harrisii*, Short-eared Owl (*Asio flammeus*) and Rusty-barred Owl as possible candidates to be included in the Brazilian red-list of endangered fauna.

Regional lists in Brazil also possibly suffer some inconsistencies. As an example, the Great Horned Owl (*Bubo virginianus*), the Short-eared Owl and the Buff-fronted Owl have very rare but confirmed reports in state of Rio Grande do Sul (Belton 1978,1994); however, none of these species was included in the list of threatened fauna of the state (Table 2). We suggest these species should be included at least as “Data Deficient”, because the paucity of records.

Penhallurick (2002) made a plea for more attention to subspecies as an important unity for

conservation strategies. The Brazilian examples of the current taxonomic dispute on Short-browed Owl *Pulsatrix perspicillata perspicillata* and Roraima Screech-Owl *Megascops guatemalae roraimae*/*M. roraimae* status (CBRO 2001a, Ramírez-Llorens and Bellocq 2007, König *et al.* 2008, Remsen *et al.* 2008) truly support Penhallurick’s concerns (Penhallurick 2002). In this case, the Brazilian red list (Machado *et al.* 2005) has pioneered in considering subspecies of birds when listing threatened taxa (see Table 2 footnote).

THREATS

Habitat destruction

The most serious risk for many species of raptors is habitat loss (Thiollay 1984,1989,1994, Bierregaard 1998, König *et al.* 2008). König *et al.* (1999) and König *et al.* (2008) report habitat destruction (mostly forests) as one of the main concerns for at least 18 of the 23 Brazilian species.

The Atlantic Forest presents the highest number of endemic species, including six owls: Black-capped Screech-Owl, Long-tufted Screech-Owl, Rusty-barred Owl, White-chinned Owl, Least Pygmy-Owl and Pernambuco Pygmy-Owl (SAVE Brasil 2006, Table 3). One important center of endemism of the Atlantic Forest is located in northeastern Brazil, often called Center Pernambuco (Silva and Castelleti 2003). The North Atlantic Forest currently has less than 5% of its original vegetation (Ribeiro *et al.* 2009), what severely reduced the habitat of Pernambuco Pygmy Owl, a Critically Endangered species or even extinct (IUCN 2010, Table 3).



Table 3. Distribution of owls in Brazilian biomes. X – regular occurrence; O – need enclaves of open to semi-open habitats or colonizing deforested areas; F – only occurs in enclaves of forested habitats; W – need also some patches of wooded and semi-open habitats. Data compilation from our field experience and from Sick (1993,1997), Stotz *et al.* (1996), Holt *et al.* (1999), Pacheco (2003), Silva *et al.* (2003), Tubelis and Tomas (2003) and König *et al.* (2008). Scientific and common names according to König *et al.* (2008), except when indicated.

Scientific Name	Common Name						
		Amazon Rainforest	Cerrado	Pantanal	Caatinga	Atlantic forest	Southern Grasslands
<i>Tyto furcata</i>	American Barn Owl	O	X	X	X	O	X
<i>Megascops choliba</i>	Tropical Screech-Owl	X	X	X	X	X	W
<i>Megascops watsonii</i>	Northern Tawny-bellied Screech-Owl	X	F				
<i>Megascops usta</i>	Southern Tawny-bellied Screech-Owl	X	F				
<i>Megascops atricapillus</i> ¹	Black-capped Screech-Owl					X	
<i>Megascops sanctaecaterinae</i> ¹	Long-Tufted Screech-Owl					X	
<i>Megascops roraimae</i> *	Roraima Screech-Owl	X					
<i>Lophotrix cristata</i>	Crested Owl	X					
<i>Pulsatrix perspicillata</i> **	Spectacled Owl	X	F	F	F	X	
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i> ¹	White-Chinned Owl					X	
<i>Strix virgata</i>	Mottled Owl	X			F	X	
<i>Strix hylophila</i> ¹	Rusty-Barred Owl					X	
<i>Strix huhula</i>	Black-Banded Owl	X	F	F		X	
<i>Bubo virginianus</i>	Great Horned Owl	X	X	X	X	X	W
<i>Glaucidium minutissimum</i> *** ¹	Least Pygmy-Owl					X	
<i>Glaucidium hardyi</i>	Amazonian Pygmy-Owl	X		F			
<i>Glaucidium mooreorum</i> **** ²	Pernambuco Pygmy-Owl					X	
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Ferruginous Pygmy-Owl	X	X	X	X	X	W
<i>Athene cunicularia</i>	Burrowing Owl	O	X	X	X	O	X
<i>Aegolius harrisii</i>	Buff-Fronted Owl		X	X	X	X	
<i>Asio stygius</i>	Stygian Owl	X	X	X	X	X	W
<i>Asio clamator</i>	Striped Owl	O	X	X	X	O	X
<i>Asio flammeus</i>	Short-Eared Owl		X	X		O	X

Biome endemism: ¹ - Endemic of South Atlantic Forest sub-region (*sensu* Stotz *et al.* 1996) (SAVE Brasil 2006); ² - Endemic of North Atlantic Forest sub-region (*sensu* Stotz *et al.* 1996) (SAVE Brasil 2006).

(*) *M. guatemalae* after CBRO (2011); (**) includes *P. pulsatrix* after König *et al.* (2008); (***) *G. sicki* according to König *et al.* (2008); (****) *G. minutissimum* after König *et al.* (2008).

Especially after 1960's the Cerrado has been rapidly converted to agriculture and livestock, what was also promoted by the government (Silva 2000, Müller 2003, Azevedo and Monteiro 2006). The growing demand for food and agricultural commodities, including the recent development of new techniques for producing biofuel, has added additional challenges to biodiversity conservation in Brazil. Today, the Cerrado, which formerly covered 21% of the country, has less than 45% of its original vegetation remaining (Klink and Machado 2005), and has been rapidly converted to vast agricultural fields (Machado *et al.* 2004, Klink and Machado 2005, Macedo and Tetti 2007). The natural vegetation has been converted in a rate of more than 1% per year (Machado *et al.* 2004), and besides land cover conversion, soil degradation, the intense use of pesticides, the intensification of the fire regimes and the invasion of exotic plant species composed the severe threat that the Cerrado is facing (Klink and Machado 2005).

The Amazonian region is also suffering a growing pressure from agriculture and livestock expansion (Laurance *et al.* 2004), mostly in its southern border, called arc of deforestation (Fearnside 2005). According to Fearnside (2005), the Amazonian deforestation rates are associated with the global macro-economy, which reveals the importance of large landowners, especially cattle ranchers, in the deforestation rates. In general, Amazonian owl species are not well known, and few studies have focused the species from the region, as Barros (2003) and Borges *et al.* (2004). In the Amazon Rainforest there are five owl species, which occur exclusively in this biome in Brazil: Northern Tawny-bellied Screech-Owl *Megascops watsonii*, Southern (or Austral)

Tawny-bellied Screech-Owl, Roraima (or Foothill) Screech-Owl *M. roraimae*, Amazonian Pygmy-Owl *Glaucidium hardyi* and Crested Owl (Table 3).

The Caatinga is the only exclusive Brazilian biome (Figure 2), and the estimates of its converted area range from 27.5% to 51.7% (Leal *et al.* 2005). The main threats to this biome are the intensification of agriculture and livestock and the increase in the use of wood for fuel. The environmental degradation has changed the rain levels and together with the bad soil conservation techniques employed in agriculture has promoted around 15% of the area to desertification (Leal *et al.* 2005). The representativeness of bird studies in the Caatinga is very poor (Nascimento 2000, Pacheco 2003, Silva *et al.* 2003) what makes even more difficult the establishment of conservation plans for the group in the region.

The Pantanal is the largest wetland in the planet (Brandon *et al.* 2005) and was defined as a Biosphere Reserve by UNESCO in 2000. Besides the notable species abundance, the small number of endemic species is of a great contrast (Swartz 2000). The European colonization of this region started around two centuries ago with cattle ranching in very large properties, what led to a low human density that preserved relatively well the natural environments (Alho and Lacher Jr. 1991). However, in the last years, with the development of new techniques of cattle ranching and division of the former large properties, as well as the expansion of high-technology agriculture, Pantanal wetlands have been under increasing threat (Harris *et al.* 2005).

The Southern Grasslands (Pampas) are restrict to the south of Brazil and the neighbor



countries (MMA 2000, Overbeck *et al.* 2007). This biome is composed of a mosaic of grasslands, shrublands and, in a lesser extent, different forest types (Overbeck *et al.* 2007). The traditional human activity in the region is cattle ranching, using the natural pastures for this purpose in large properties, what guaranteed the sustainability of the region for a long period of time (Pillar and Quadros 1997, Pillar *et al.* 2006). However, in the last two decades the cattle stock started to increase considerably, and concerns of over grazing started to rise (Overbeck *et al.* 2007). In the last three decades, the expansion of agriculture converted approximately 25% of the natural grasslands into agricultural fields, as rice, corn and more recently soybean plantations are expanding rapidly in the region (Overbeck *et al.* 2007). Another great threat to this region is the demand for exotic tree plantations, such as *Eucalyptus* spp., *Pinus* spp. and *Acacia* spp., which are also expanding in the region (Pilar *et al.* 2002). More than converting natural areas in pine plantations, the pine species are invading other natural areas, mostly grasslands (as found by Bustamante and Simonetti 2005 in Chile), which are also threatened by the invasion of exotic grasses (Overbeck *et al.* 2007). Biodiversity information of this biome is also lacking (Overbeck *et al.* 2007). Thinking about owls, the converting process of open natural areas to non-natural forest areas can be a negative factor for owl populations that inhabit this biome, which is naturally a grassland area.

As exposed, the main threats to the Brazilian biodiversity are the conversion of the natural habitats to the production of agricultural and cattle goods and the consequent infrastructure necessary to this production, such as roads and energy (Macedo and Tetti 2007). Definitely, the ultimate challenge for the next years to Brazilian

biodiversity conservation in general and owls in particular will be to find a balance between internal and external demand for increasing agricultural production as well the requirements of conservation of global important habitats.

Species benefited by habitat disturbance

Although natural habitat destruction surely affects negatively most owl species, some can be more common or are expanding its distribution after forest and savanna deforestation. The Tropical Screech-Owl *Megascops choliba* isn't rare in suburban or even urban areas where some woodlots occur (Goeldi 1894, Sick 1993,1997, Petroff *et al.* 2000, Sigrist 2006). Sick (1993, 1997) and Aleixo and Poletto (2007) suggested that the Burrowing Owl could be expanding its distribution in areas formerly occupied by forest in the Amazon and Atlantic Forests. Sigrist (2006) made a similar suggestion for the Striped Owl. This expansion to deforested areas is true also for the American Barn Owl (Sick 1993,1997), and at least locally the Short-eared Owl is very common in soybeans plantation in state of Goiás (Luís F. Silveira, pers. comm.), probably because rodent high abundance in these plantations (Engel and Mello 1993). However, the same species is rare or occasional in states of Rio Grande do Sul and São Paulo (Belton 1994, Motta-Junior 2009b).

Illegal Animal Trade

Although owl species apparently are not an important target of the poachers for illegal market in Brazil (RENCTAS 2001, Ferreira and Glock 2004), we have found some records of illegally commercialized Strigiformes. Common species as the American Barn Owl and the Tropical Screech-owl were found in street markets in state of Pernambuco (Pereira and Brito 2005). Addi-



tionally, the American Barn Owl and Burrowing Owl were found in street markets in Rio Grande do Sul (Ferreira and Glock 2004). The most common use of these owls is as pet animals.

The main routes of the illegal animal trade starts in the north, northeast and center-west of the country and goes to the south and southeast, mainly São Paulo and Rio de Janeiro, where they are usually shipped to Europe, Asia or North America (RENTAS 2001). The difficulty of gathering data about the illegal animal market makes extremely difficult the understanding of the actual extent of this threat to owl species.

Road mortality and other accidents

According to Bencke and Bencke (2000) road-kills may be an important cause of mortality among large forest owls on southern Brazil. For example, road-killed individuals of White-chinned Owl (Bencke and Bencke 1999, 2000), Mottled Owl *Strix virgata* (Lau 2008) and Rusty-barred Owl (Joppert 2007) have been reported. Small and/or open country owls are also vulnerable to road-kills as recorded by Coelho *et al.* (2008) for Tropical Screech-Owl, Burrowing Owl, American Barn Owl and Striped Owl in south Brazil; Ferruginous Pygmy-Owl (Melo and Santos-Filho 2007) in the state of Mato Grosso; Burrowing Owl, Great Horned Owl, Least Pygmy-Owl, Ferruginous Pygmy-Owl, Striped Owl, White-chinned Owl and American Barn Owl in Cerrado and Pantanal areas (Fisher *et al.* 2003); American Barn Owl and Short-eared Owl in southeastern Brazil (A. Martensen and A.C.R. Braga unpub. data). In a general statement, König *et al.* (2008) described Tropical Screech-Owl hunting habits along roadsides as the cause of road-kills. The most complete study to date is

that of Coelho *et al.* (2008) in state of Rio Grande do Sul, where four owl species were 6% of all 67 bird species and 14 owl individuals were 8.3% of all 169 bird individuals road-killed, whereas the 14 owl species recorded for this state represents only 2.2% of all 624 bird species of the state (Bencke 2001).

Road-kills are not restricted to one region of Brazil, and in spite of the relatively small number of records in this country, it may be an important cause of mortality for owls (Bencke and Bencke 1999, 2000, Bencke *et al.* 2003, Coelho *et al.* 2008; Favreto and Santos 2009, Rebelato *et al.* 2011). Owls are probably attracted to the roads because of prey conspicuity/density (Duncan 2003), or because of forest edges, a preferred foraging habitat for forest species (Bencke and Bencke 1999). Some species are locally rare, as Mottled Owl in state of Rio Grande do Sul (Lau 2008), which suggests road kills can have a strong effect in owl populations (Bencke and Bencke 1999, 2000). Hence, the enhancement of road density could increase the pressure over owl populations.

The different centers of wildlife rehabilitation receive owls from the illegal market, but mainly from the requirements of the local community to remove individuals (Borges *et al.* 2006), mostly due to noise or repulsion. A large fraction of these individuals are probably from falls from the nest (Borges *et al.* 2006, Joppert 2007, and A.C.R. Braga unpub. data). Among the most common accidents with owls, Joppert (2007) includes collisions with energy transmission lines (one Tropical Screech-Owl; two Striped owls), collision with buildings (two Striped owls), collision with barbed wire fences (one Striped





Owl), and collision with automobile or find on roads (three Tropical Screech-owls and one Rusty-barred Owl). In addition, we report at least an observation of an American Barn Owl impaled in barbed wire at Minas Gerais (Figure 6). These injuries or deaths are mostly related to urban sites (Joppert 2007). Collision with buildings can be related to constructions near natural areas, as Bornschein and Reinert (2000) report for a Black-Banded Owl in state of Paraná.

Myths and superstitions

There is all over Brazil, especially in countryside areas, the misperception of owls as bad omens (Ihering 1940, Costa-Neto 1999, Petroff 2002), or predatory pests, what could bring threats to owls, as unfortunately corroborated by some reports of human persecution, as examples for Mottled Owl (Reinhardt 1870), Tropical Screech-Owl (Santos 1979) and Striped Owl (Joppert 2007). The vernacular name in Portuguese, “mocho-do-diabo” (literally “Devil’s Owl”) for the Stygian Owl *Asio stygius*, is suggestive of the misperception of part of the population.

Santos (1979) reports some indigenous myths as the Ferruginous Pygmy Owl hypnotic ability with respect to other birds, becoming virtually a “tyrant”. One of the common names of the American Barn Owl (“suindara” in indigenous language, not Portuguese) literally means “one who does not eat” (Santos 1979). Other curious but also negative indigenous myth about the Great-Horned Owl states the contact with this owl spread laziness to humans (Santos 1979). In Amazon, Costa-Neto (1999) reports on the use of Ferruginous Pygmy-Owl feathers by indigenous people as amulets of good fortune in health and love. Some scientific divulgation

articles and sites have been published to better inform people about Brazilian owls (e.g., Motta-Junior and Alho 1998, Costa-Neto 1999, Petroff 1999, 2002, Motta-Junior *et al.* 2004, Menq 2011, Sibinelli 2011).

Pesticides

With the modernization of the agricultural production in 1960’s, the development and use of chemical agents has grown substantially in Brazil (Silva 2000). Nowadays, the growth of agricultural production and the expansion of cultivated areas are bringing more quantities and types of chemicals as pesticides, insecticides and herbicides to the environment. Owls occupy upper trophic levels in various food chains (Blus 1996); therefore, they are susceptible to the effect of these products. The effects of pesticides on diurnal birds of prey are well known (Thiollay and Meyburg 1988, Goldstein *et al.* 1999), and can be a consistent threat for owls (Burton 1984, Blus 1996, Peakall 2002). According to König *et al.* (1999) and König *et al.* (2008), at least six Brazilian species can be affected by the use of pesticides: American Barn Owl, Tropical Screech-Owl, Great Horned Owl, Burrowing Owl, Striped Owl and Short-eared Owl. However, unfortunately no specific studies on the effect of pesticides in Brazilian owls have been published and are urgently needed.

CONSERVATION STRATEGIES

Brazil has suffered a rapid progress in conservation actions and in conservation policy, stimulated by the onslaught of Amazon and other unexploited regions (Mittermeier *et al.* 2005). Since early 1970’s, Brazil has seen the proliferation of national parks and reserves, which is a clear evidence of the rapid growth in conservation



awareness. An example was the great commitment to parks and other protected areas at national and regional scales, between 1976 and 1990 (Mittermeier *et al.* 2005). However, only in 1988 began a major review of the Brazilian protected areas system, and after more than 10 years it became law in 2000, the “Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza” (SNUC) or National Protected Areas System (Silva 2005).

The SNUC defines and regulates protected area categories at federal, state and municipal levels. The protected areas are divided by SNUC into two types: Strictly Protected areas and Sustainable Use areas (Silva 2005, Rylands and Brandon 2005). The former have the biodiversity conservation as the main objective, including National Parks, Biological Reserves, Ecological Stations, Natural Monuments and Wildlife Refuges. These categories have different levels of public activities allowed inside the areas, as some are closed to the public (e.g., Biological Reserves, Ecological Stations). National Parks, which are the largest Strictly Protected areas, allow educational and recreational activities, besides scientific research.

The Sustainable Use areas allow for a variety of forms of use or extraction, with biodiversity conservation as a secondary objective (Silva 2005, Rylands and Brandon 2005). Like the Strictly Protected Areas, it has different categories of uses: National Forests (FLONA), mainly used for silviculture, sustainable logging, research and recreation; Environmental Protection Area (APA) are more like a mechanism of land use than an actual protected area; Extractivity Reserve, mostly common in Amazon, are used to promote the sustainable use of natural resources

by local communities; Fauna Reserve, Sustainable development reserve and RPPN, which are private natural reserves (Rylands and Brandon 2005).

Across Brazil, the proportion of Strictly Protected areas and Sustainable Use areas are relatively balanced, but its distribution in the Brazilian main Biomes are not (Rylands and Brandon 2005). As indicated in Table 4, the Sustainable Use areas are more concentrated on Amazon Rainforest; with 7.7% of its natural area on this type of conservation unit while on Pantanal there are no protected areas of sustainable use.

In spite of Brazilian Amazon has 13.4% of its total area preserved in protected areas (Table 4), all other biomes have the protection area below the 10% minimum cover for effective conservation of biodiversity, recommended as a global strategy by the Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2002). The biomes with less proportion of protected area are the Pantanal, the Caatinga and the Southern Grasslands (Table 4).

Protected areas, actually, are the major tool available for conserving natural areas in Brazil. However, the public protected area system in Brazil has been suffering deficiencies in personal, infrastructure and management procedures. One example is that of the 53 national parks in the country, only 20 are open to the public. Another major problem is that around 50% of the area designated as federal protected areas, which require some type of land tenure regularization (Silva 2005). The situation is not different for other governmental units.

Table 4. Major types of protected areas in Brazilian Biomes – Strictly Protected Area and Protected Areas of Sustainable Use (Adapted from Klink and Machado 2005).

Biome	Area (km ²)	Strictly Protected Areas* (%)	Sustainable Use Areas* (%) [*]
Amazon Rainforest	4,239,000	5.7	7.7
Cerrado	2,116,000	2.2	1.9
Atlantic Forest	1,076,000	1.9	0.11
Pantanal	142,500	1.1	0
Caatinga	736,800	0.8	0.11
Southern Grasslands	171,300	< 0.5 **	-
All biomes	8,534,000	3.5	3.4

* Values are given as percentages of the original extent of the biome and with the combination of Federal and State Protected Areas.

** Data from Overbeck *et al.* (2007).

The problems and challenges are even greater for the sustainable areas. Some of these areas, like APAs, function more like a mechanism for land-use management, including zones with some Strictly Protected Areas. However, little is done for preserving natural areas. Difficult issues with the local human community are what and how much can be exploited in these Sustainable Use areas (Rylands and Brandon 2005). Some authors indicate that the hunting pressure inside the Sustainable Use areas or around protected areas is too much for conserving the biota (Peres and Zimmerman 2001).

An increasing category of Sustainable Use area in Brazil is the Private Reserve (RPPN), which currently amounts around 450 reserves in a relatively small total area (500,000 km²; Rylands and Brandon 2005). However the RPPNs are protecting key habitats of a variety of threatened species in the Atlantic Forest, Cerrado and Pantanal, with participation of private landowners that are exempted of land taxes if they trans-

form part of their land in permanent conservation area (Silva 2005). This is a great combination of interests, and brings the landowners to the conservation side.

Brazil has experienced major growth in non-governmental conservation capacities and has developed a strong community of world-class conservation scientists and practitioners (Mittermeir 2005). A great movement of conservationists NGOs appeared on the last years. These organizations are getting a fundamental position in the conservation and social movements in Brazil, as they are able to link and catalyze the relationship between academic studies on biological conservation and its practical application, including the linkage with the governmental sphere (Mittermeir 2005).

Recently, many initiatives to improve connectivity between protected areas and manage land uses over large areas have been discussed. Some of large landscape-scale initiatives include bio-

sphere reserves and conservation or ecological corridors (Rylands and Brandon 2005), and also some priority areas are proposed (such as MMA 2000). These discussions have been conducted in collaboration with numerous nongovernmental organizations, universities and research institutions, as well as different levels of the government.

In addition, there are specific conservation actions, like the selection of Important Birds Areas (IBAs) on Brazilian biomes, part of the Birdlife International Program (beginning in Brazil in 2000). The government has initiatives as well, as the elaboration of the National Plan to the Conservation of Birds of Prey (Soares *et al.* 2008), which main goal is to plan actions with different time and regional scales, for effective conservation of red-listed species of raptors. This document has a special concern with the recently discovered Pernambuco Pygmy-Owl (Silva *et al.* 2002), recommending its inclusion in the Brazilian Red-list (Machado *et al.* 2005) as Critically Endangered (CR), because of its small distribution area (<100 km²). Two other species have new recommended status to Brazil: both Rusty-barred Owl and Buff-fronted Owl as Near Threatened (IUCN 2010).

Conservation strategies used by the different governmental agencies include lists of threatened species, which have lawful value to make illegal the destruction of natural environments inhabited by these species. Some states, recognizing the usefulness of such lists, have adopted their own assessments and published red-lists for conservation planning and priorities (Alves *et al.* 2000, Bencke *et al.* 2003, Straube *et al.* 2004, Simon *et al.* 2007, Pará 2008, Bressan *et al.* 2009, COPAM 2010).

STATUS OF BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL KNOWLEDGE

The first naturalistic studies including Brazilian owls (e.g., Marcgrave 1648, Descourtilz 1852, Euler 1869, 1900, Reinhardt 1870, Goeldi 1889, 1894, Inhering 1900, Snethlage 1928) had descriptions and anecdotal observations on habitat, general behavior, breeding and food habits. However, most references on owls from mid 19th to mid 20th centuries were on taxonomy and distribution (e.g., Berlepsch 1902, Kelso 1934a, 1934b, 1940). Even today a brief analysis of references in Appendix II reveals that an important part of literature refers to new records or geographic extensions of species (e.g., Gonzaga and Castiglioni 2004, Bernardi *et al.* 2008, Lau 2008, Vasconcelos and Diniz 2008, Kaminski 2009, Rebelato *et al.* 2011).

Thiollay (1994) stated that little information about tropical diurnal raptors had been published, but a poorer situation exists for neotropical owls (Bierregaard 1998, Enríquez *et al.* 2006). Ecological data on Neotropical owls, as population densities, distribution and breeding, is rudimentary or even nonexistent, mostly for forest species (Bierregaard 1998, Enríquez *et al.* 2006, Appendix II). Even adequate quantitative information on food habits, one of the relatively most studied aspects in Brazilian owl biology, is absent for virtually all species, except perhaps for the American Barn Owl and the Burrowing Owl.

Some owl species with broad distributions in both Neotropical and Nearctic regions are inadequately known in their tropical ranges (Enríquez *et al.* 2006). While significant ecological data were accumulated in the Nearctic Region for the Ameri-



can Barn Owl, Great Horned Owl, Short-eared Owl and even the Burrowing Owl, our understanding of the biology and ecology of these species is comparatively poor in the Neotropics (Enriquez *et al.* 2006), including in Brazil. At least partially, this can be explained because studying owls in tropic areas is not an easy task: several habitats are physically demanding and most owls have nocturnal activities (Enriquez *et al.* 2006).

FOOD HABITS AND TROPHIC ECOLOGY

The diet of some species has been studied by the analysis of stomach contents, particularly until mid 20th century (e.g., Moojen *et al.* 1941, Hempel 1949, Schubart *et al.* 1965). However, though useful, these studies were generally based on few stomachs with very limited information. As an example, Schubart *et al.* (1965) based only in one stomach of the Stygian Owl were lead to state this species in Brazil is virtually insectivorous, but in fact this is a highly ornithophagous owl (Motta-Junior 1996, 2006).

Field studies of Neotropical owls have raised information mainly on food habits, because the relatively easy collection and analysis of regurgitated pellets. Most information has been published for the American Barn Owl (e.g., Lange 1981, Scheibler and Christoff 2004, Motta-Junior 2006, Roda 2006, Magrini and Facure 2008) and for the Burrowing Owl (e.g., Silva-Porto and Cerqueira 1990, Motta-Junior and Bueno 2004, Motta-Junior 2006, Vieira and Teixeira 2008). However, many of these studies neither identify prey to species/genus level nor estimate biomass consumption (e.g., Lange 1981, Motta-Junior 1988, Soares *et al.* 1992b, Jordão *et al.* 1997, Teixeira and Melo 2000). In addition, many of the

published information on diet are from anecdotal observations on one event of predation (e.g., Granzinoli and Motta-Junior 2003, Martins *et al.* 2003, Granzinoli *et al.* 2007, Dornas and Pinheiro 2007, Garcia *et al.* 2008). Only recently have been published the first quantitative studies in Brazil on the diet of Tropical Screech-Owl (Motta-Junior 2002), Great-Horned Owl (Tomazzoni *et al.* 2004), Striped Owl (Motta-Junior *et al.* 2004) and Stygian Owl (Motta-Junior 2006). However, most of these studies are restricted for one locality.

Some studies in the Cerrado biome on American Barn Owl, Striped Owl and Burrowing Owl have detected insects are mainly preyed on rainy and warm months, while rodents are mainly captured in the dry and cold season (Motta-Junior 1988, Motta-Junior and Alho 1998, 2000, Motta-Junior and Bueno 2004, Motta-Junior *et al.* 2004). This pattern fits with the natural cycles of abundance of the respective prey in the Cerrado, suggesting an opportunistic feeding behavior by these owl species.

Studies on the trophic ecology of sympatric owls and other raptors are scarce in Brazil and only recently have been published (Motta-Junior and Alho 2000, Motta-Junior 2006, Zilio 2005, 2006, Silva 2006, Scheibler 2007). In general, these studies reveal that there are mechanisms of ecological isolation operating in the relationships among owl species, especially in trophic niches and choice of foraging habitats. The differences do not occur only on proportions of food types in the diet, but also in activity sites of preferential prey (Motta-Junior 1996).

Similarly scarce are studies on prey selection and prey vulnerability to owl predation (Motta-Ju-



nior 1996, Bueno 2003, Bueno and Motta-Junior 2005, 2008, Magrini 2006, Magrini and Facure 2008). In general, these researches have showed juvenile or subadult rodents are selected by the American Barn and Burrowing owls due to their greater physical and behavioral vulnerability to predation when compared to adults. Additionally, rodents of the genus *Calomys* are preferred in relation to the rodent *Necomys* (= *Bolomys*) *lasiurus* (Motta-Junior 1996, Magrini and Facure 2008).

Trophic ecology studies focusing on a species' geographical variation in diet was the purpose of only two studies: Burrowing Owl in southeastern Brazil (Motta-Junior and Bueno 2004) and American Barn Owl in Cerrado Region (Motta-Junior 2004). The first species showed a highly variable diet, but though numerically based on insects, in terms of biomass consumption vertebrates were important, particularly rodents. The American Barn Owl showed a similar pattern, but with a higher proportion of rodent biomass than the Burrowing Owl.

Some researchers, mainly mastozoologists, have reported pellets of American Barn Owl as a useful additional tool for small mammal inventories (e.g., Bonvicino and Bezerra 2003, Escarlate-Tavares and Pessoa 2005, Scheibler and Christoff 2007, Souza *et al.* 2010). As a revealing example, some Brazilian small mammal species were firstly described by the collection and analysis of American Barn Owl pellets in caves (Lund 1950, Voss and Myers 1991).

REPRODUCTIVE BIOLOGY

One of the major gaps in the natural history of Brazilian owls is breeding information. From the 23 owl species that occur in Brazil, only the American Barn Owl in the state of Paraná (Lange

1981, Silva 2006), the Striped Owl in the state of Minas Gerais (Pereira and Oliveira 2010) and the Ferruginous Pygmy-Owl in the state of Bahia (Lima and Lima-Neto 2008, 2009a) have adequate data including all breeding cycle and more than one nest accompanied. Seven species have studies with partial breeding cycle information or are based on observations of one nest only: American Barn Owl (Ihering, 1900), Burrowing Owl (Ihering 1900, Silva 2002, Jacobucci 2007, Lima 2007, Martinelli 2010), Ferruginous Pygmy Owl (Euler 1900, Dubs 1992, Castro *et al.* 2010), Stygian Owl (Oliveira 1981, Scherer-Neto 1985, Lopes *et al.* 2004, Motta-Junior *et al.* 2010), Buff-fronted Owl (Studer and Teixeira 1994, Girão and Albano 2010), Great-Horned Owl (Lisboa *et al.* 2005) and Tropical Screech-Owl (Euler 1900, Oliveira 1984, Marini *et al.* 2007, Lima and Lima-Neto 2009b, Motta-Junior *et al.* 2010). In addition, some general ornithology textbooks and a few studies with focus on a single breeding characteristic (e.g., egg size, egg number or nest substrate) report information for the American Barn Owl (Sick 1997), Burrowing Owl (Snethlage 1928, Andrade 1992, Belton 1994, Sick 1997, Aguiar and Perrini 2004), Ferruginous Pygmy Owl (Snethlage 1928, Sick 1997), Great Horned Owl (Snethlage 1928, Sick 1997, Antas 2009), Stygian Owl (Albuquerque 1983), Short-eared Owl (Sick 1997), Buff-fronted Owl (Antas 2009), Tropical Screech-Owl (Andrade 1992, Sick 1997), Spectacled Owl (Euler 1869, Snethlage 1928), as well as general comments about the genera *Otus* (= *Megascops*), *Rhinoptynx* (= *Asio*) and *Strix* (Sick 1997).

Nest site selection of Brazilian owls is virtually absent in the literature, except for a recent study by Tubelis and Delitti (2010), which suggest a preference of grasslands managed by fire (fire-breaks) over unmanaged grasslands for active burrows of Burrowing owls in Central Brazil.



These managed grasslands are frequently burned, contributing to the maintenance of a short herbaceous stratum, facilitating movements and visibility of the Burrowing owls.

Some studies conducted in Brazil of species with limited distribution, or with scarce breeding information throughout the entire range, are summarized here. For example, there is scattered information about the breeding of the Stygian Owl in the literature. The four studies made in Brazil by Oliveira (1981), Albuquerque (1983), Scherer-Neto (1985) and Lopes *et al.* (2004) revealed that Stygian Owl nests may be located in the ground, as is common in other regions, or in the branches of the Parana pine (*Araucaria angustifolia*). In the case of the Ferruginous Pygmy-Owl, Lima and Lima-Neto (2008) reported artificial nest utilization, daily weight gain of the nestlings, and observed that only the female provides food to the nestlings. These authors also demonstrated that the nestlings' diet in the first five days is composed exclusively of small lizards, and later complemented by birds, rodents and insects. Observations of a single nest of the Buff-fronted Owl in Northeastern Brazil showed this owl nests in dead palm tree in March, probably in an abandoned parrot's nest. The hole (60 cm deep x 15 cm diameter x 10 cm entrance) was 6 m above the ground, and the clutch consisted of three eggs (see Studer and Teixeira 1994).

It is worst to notice that consistent data about owl breeding biology is lacking for entire regions of Brazil, with virtually no breeding studies from Amazon Rainforest and Caatinga, for example. The few available studies are limited to the eastern, central and southern regions. Even in these regions, the breeding biology of abundant species with wide distribution ranges (e.g., Burrowing

Owl, American Barn Owl and Tropical Screech-Owl) is poorly understood. Considering variation in latitude can directly affect the breeding biology of birds of prey (e.g., period, number of eggs), and that Brazil has the largest variation in latitude in the southern hemisphere (5° N to 33° S), this gap is inexcusable.

The lack of knowledge about the breeding biology of most Brazilian owls is a serious gap, mainly in a country where natural areas are suffering drastic and rapid alterations. The understanding about breeding biology is one of the basic steps in understanding the ecology of any species. Without this information, the implantation of conservation plans for owls becomes difficult, with high probability of failure.

BEHAVIORAL STUDIES

While brief observations on general behavior of Brazilian owls can be found scattered in the literature (e.g., Euler 1869, Snethlage 1928, Ihering 1940, Santos 1979, Sick 1993,1997, Sigrist 2006), some researches have specifically treated behavior as a main focus. The few examples include studies on Burrowing owl's general behavior (Soares *et al.* 1992a), hunting tactics (Lourenço 1980, Martins and Egler 1990) and defensive behavior (Silva 2002, Aguilar and Perini 2004, Jacobucci 2007). Other studies on general behavior included juvenile Tropical Screech-Owl (Oniki 1984) and Striped Owl (Oliveira 1980). Petroff (2001), Azevedo (2004) and Specht (2007) suggested methods and behavioral studies with owls in captivity for better reintroduction to the wild. Lange (1981) focused on the American Barn Owl's diet, but his data included some general observations on behavior of wild and captive individuals. Coelho (1979)



reported an observation of autophagy by a captive Tropical Screech-Owl possibly due to stress.

Home range and territory estimates for owls are virtually absent in Brazil. Only recently the first telemetry study on home range for the Tropical Screech-Owl was completed in a Brazilian savanna (Barros 2011). The mean \pm SD home range for four individual males was 51.2 ± 26.9 ha for minimum convex polygon 95% and 80.8 ± 40.2 ha for fixed kernel 95% methods.

Prey reactions against owls, as the widespread mobbing behavior, were until recently only object of general or anecdotal observations (Descourtiz 1852, Euler 1869, Ruschi 1960, Sick 1993, 1997, Sigrist 2006, Motta-Junior 2007, Specht *et al.* 2008, Cunha *et al.* 2009). Cunha and Vasconcelos (2009) have compiled an extensive list of 127 bird species attracted by vocalizations of the Ferruginous Pygmy-owl in Brazil. Only recently has been published the first experimental study in Brazil on mobbing behavior against owls (Motta-Junior and Santos-Filho 2012).

MORPHOLOGY, ANATOMY, HISTOLOGY, GENETICS AND PHYSIOLOGY

Relatively few studies have been published on body and tissue structure, as osteology (Mahecha and Oliveira 1998, Höfling and Alvarenga 2001) and hematology (Sanches *et al.* 2004). A histological study of the stomach of Burrowing owls collected in Brazil was published by Rocha and Lima (1998). Iris color variation in Tropical Screech-Owl was discussed in Oliveira (1984). Kelso (1940) pioneered the first comprehensive comparative analysis of external ear variation in several species of Brazilian owls, as Tropical

Screech-Owl, Crested Owl, Spectacled Owl, Mottled Owl and Rusty-barred Owl. Information on body mass, an important ecological variable, is relatively scattered in a few studies (e.g., Marini *et al.* 1997, Willis and Oniki 2002, Motta-Junior 2006). Squarzoni *et al.* (2010) performed a biometric analysis of Striped Owl eyes.

Leucism in birds is described as a complete or partial lack of pigmentation in feathers, but with normal coloration of the legs, feet, bill and eyes (Grouw 2006). This disorder is rare in owls (Alaja and Mikkola 1997). The first (Motta-Junior *et al.* 2010) and second (Nogueira and Alves 2011) reported cases of leucism for South American owls were found in the Burrowing Owl. Apparently for this species there is only one case reported for United States (Alaja and Mikkola 1997).

Cytogenetic information for five Brazilian Strigiformes was compiled by Santos and Gunski (2006), though mostly from data outside Brazil, while Oliveira *et al.* (2008) have described the chromosome painting of Spectacled Owl. Apart from general DNA studies including Brazilian species but rarely individuals (e.g., Heidricht *et al.* 1995a, 1995b, Wink 2000, Wink *et al.* 2004, König *et al.* 2008), in general Brazilian studies on owl genetics are very rare and need attention, mostly because its importance for owl taxonomy.

Surprisingly we have not detected any true Brazilian physiological study on owls. For example, metabolic and bioenergetics' studies would be important to any further ecological research about owl impact on its prey and its exact role in food webs.



PARASITOLOGY

Parasitological studies on Brazilian owls are generally scattered and focusing on parasite descriptions or listings (Freitas and Lent 1937, Strachan 1957, Amaral 1962, Pinto 1968, Valim *et al.* 2005, Mascarenhas *et al.* 2009). On the other hand, some studies focused on owls, particularly assessing causes of mortality (Joppert 2007), or reviewing owl parasites in a regional scale (Graciolli and Bispo 2005, Silva *et al.* 2009).

MACROECOLOGY

Sant'ana and Diniz-Filho (1997, 1999), Sant'ana (1998), Diniz-Filho and Sant'ana (1998), Diniz-Filho and Sant'ana (2000) and Diniz-Filho *et al.* (2004) have proposed the new approach of macroecology to South American owls, considering mostly body lengths and distribution patterns. The control of the phylogenetic effects in these cross-species data normally has been done using phylogenetic autocorrelation analysis (Sant'ana and Diniz-Filho 1997, Diniz-Filho and Sant'ana 1998, Diniz-Filho and Sant'ana 2000). Sant'ana and Diniz-Filho (1999) revealed a positive correlation between body length and geographic range size for 29 South American owl species, including several Brazilian species. Diniz-Filho *et al.* (2004) concluded that both climate and environmental heterogeneity should be retained as possible explanations for the owl diversity gradient in South America.

POPULATION STUDIES

Owl density studies in Brazil are rare. Some inventories on raptors are only qualitative (e.g., Petroff 2003) or semiquantitative (e.g., Azevedo *et al.* 2003, Zorzini *et al.* 2008) and many records of owls have been published by researchers that were not studying specifically owls, like ornithologists interested mostly in all bird community (e.g.,

Bornschein and Reinert 2000, Antunes 2005). In most cases, these researchers stayed on the field on the first hours of day and/or last hours of afternoon. Unfortunately, in most of these inventories the taxonomic diversity of owls is lower than expected (e.g., Olmos *et al.* 2005), because the main interest is diurnal birds or most of study is conducted during daylight hours. Consequently, there are few studies specifically on census of owls in Brazil, two in the Amazon forest (Barros 2003, Borges *et al.* 2004, Barros and Cintra 2009), one in Atlantic Forest (Amaral 2007) and two in the Cerrado of state of São Paulo (Braga 2006, Motta-Junior 2006).

Barros (2003) and Barros and Cintra (2009) studies were conducted on Duke Reserve, near city of Manaus, which goal was to assess the spatial distribution and effects of the forest structural components on the habitat use and structure of an owl assemblage of six species. The most abundant species (75% of observations) were the Crested Owl and the Amazonian Pygmy Owl. Areas with high abundance of dead tree trunks (still erect) and live trees were significantly higher in density of Crested Owl and Northern Tawny-bellied Screech-Owl, whereas Amazonian Pygmy Owl was more often found in sites with larger canopy openness (Barros and Cintra 2009).

Borges *et al.* (2004) also studied owls of Amazon region on Jaú National Park. In an assemblage of six forest owls, the most abundant species were the Northern Tawny-bellied Screech-Owl and the Spectacled Owl (*P. perspicillata*). Some species showed clear tendencies to use different habitats, as the Northern Tawny-bellied Owl that was more abundant in "terra-firme" forest, while other were more common (Tropical Screech-Owl) or exclusively recorded in "igapó" forest.



Still in Amazon, Sberze *et al.* (2010) made a comparison of secondary forests and old growth forest site occupancy by nocturnal birds 70km north of the city of Manaus. They tested species-specific occupancy predictions for Caprimulgi-formes and Strigiformes, including Crested Owl, Amazonian Pygmy-Owl and to a lesser extend other five owl species. Results showed owls were relatively indifferent to forest type.

From six owl species detected in an Atlantic Forest area in state of Minas Gerais (Amaral 2007) only the Least Pygmy-Owl occurred significantly more in primary forest than in secondary forest. This species and the Mottled Owl appeared to prefer sites with higher canopy heights. The White-Chinned Owl occurred in areas with higher tree abundance, while the Ferruginous Pygmy-Owl was the most generalist species.

Motta-Junior (2006) study within the Cerrado Region in southeastern Brazil had the main goal of evaluate trophic ecology of five sympatric owls, secondarily reporting habitat use and density by these species. The Burrowing Owl and the Tropical Screech-Owl were the most abundant species, and while the first used disturbed and natural grasslands, the later occupied mostly areas with some trees. In a more specific study, Braga (2006) analyzed the habitat selection of the same species in Cerrado reserve, reporting a preference of wooded savannas for the Tropical Screech-Owl and more open cerrado physiognomies for the Burrowing Owl. Besides the preference of Burrowing Owl to less wooded physiognomies, this species seems to choose areas with the presence of sentinel perches (Braga 2006, Tubelis and Delitti 2010).

These seven studies used special methods for detecting the presence of owls. Waiting for spontaneous owl's vocalizations (Barros 2003, Amaral 2007, Barros e Cintra 2009) or eliciting owl's vocalizations using playback (Borges *et al.* 2004, Motta-Junior 2006, Braga 2006, Sberze *et al.* 2010). The use of a specific method is extremely necessary to study or census owls. Standardization of techniques for owl census is vital for reliable data, but unfortunately, there are only two recent studies in Brazil that stress this issue (Braga and Motta-Junior 2009, Granzinolli and Motta-Junior 2010).

The better understanding of owl distribution and owl relationships with habitats is very important to make reliable conservation plans. Thus, critical lack of census and habitat use studies of Brazilian owls must be addressed by the Brazilian ornithologists. More studies are needed in all biomes but particularly in the Caatinga, Pantanal and Southern Grasslands.

CONCLUSIONS

Although in the last ten years there was an increasing number of publications about Brazilian owls (see Albuquerque and Motta-Junior 2006, Motta-Junior and Braga 2012), we have still important gaps in our knowledge of this raptor group. Crucial information is desirable for most owl species as distribution, population density, habitat and home range requirements, reproductive biology and anthropogenic effect on owl populations, including studies on the effect of pesticides. Even food habit studies are needed, since most published papers lack quantitative analysis and have low level of taxonomic identification of prey. New studies on food habits must invest in



more refined prey identification (Granzinoli and Motta-Junior 2010). Better understanding of owl taxonomy is also very important, since conservation laws have focused almost exclusively at the species level (Enríquez *et al.* 2006). Hence, ornithologists should promote more collections of tissues as feathers or blood, and vocalization recordings to clarify current taxonomic uncertainties.

As a provisory measure to alleviate the critical lack of census and distribution information we suggest future bird community/inventory studies should include just one or two hours after sunset (or before sunrise) to evaluate owl occurrence. Moreover, more specific owl censuses should be undertaken using standard techniques (Braga and Motta-Junior 2009, Granzinoli and Motta-Junior 2010).

Thirteen of the 23 Brazilian owl species are cited as “poorly know” or “need further study” in König *et al.* (1999) and König and Weick (2008), most of them forest living species. A rapid observation of Appendix II reveal to us the critical lack of information within Brazil for ten owl species: Northern Tawny-bellied Screech-Owl, Southern Tawny-bellied Screech-Owl, Black-capped Screech-Owl, Long-tufted Screech-Owl, Roraima Screech-Owl, Crested Owl, Amazonian Pygmy-Owl, Pernambuco Pygmy-Owl, Buff-fronted Owl (see review in Girão and Albano 2010) and Short-eared Owl. As showed in this chapter, even the remaining 13 species, including the common ones, have gaps in many aspects of biological knowledge.

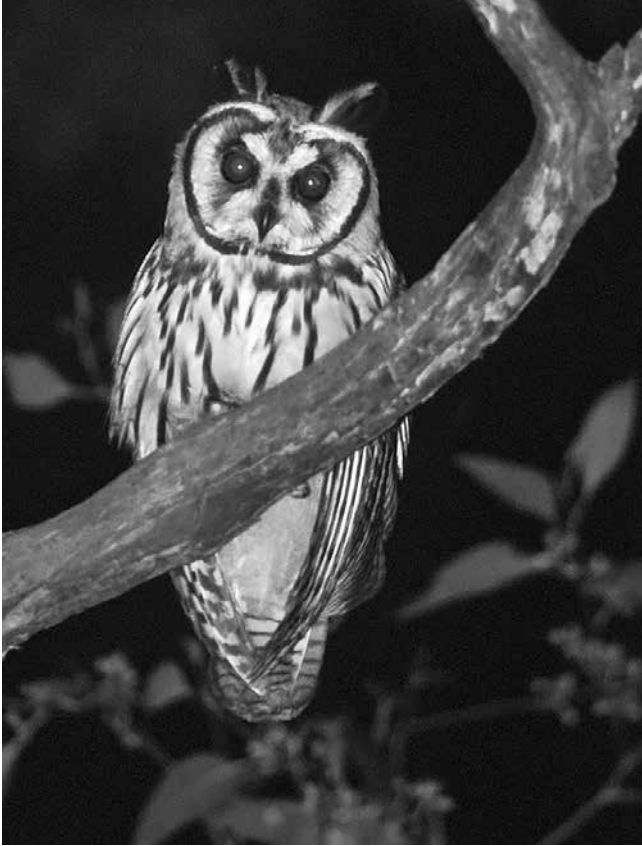
The lack of basic biological information on most species is supposed to be greatly responsible for the relative absence of owls in the Brazilian

official lists of threatened fauna in regional and national scales. Thus, owl conservation and management practices only will be improved if we expand biological and ecological data on these species. This biological and ecological information associated with habitat protection through governmental and private reserves (Enríquez *et al.* 2006) will continue to be the key conservation strategies for Brazilian owls.

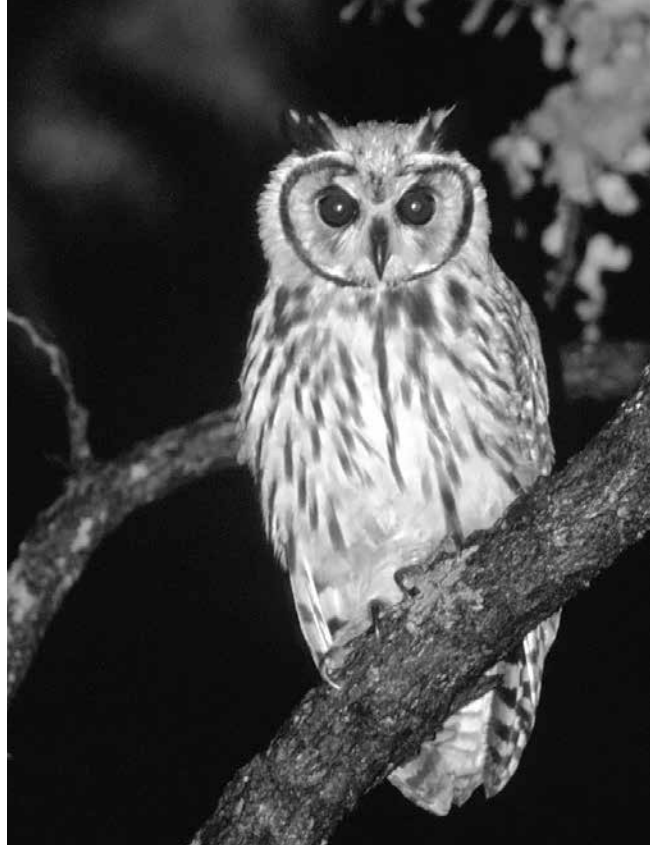
ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful to FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), PPGE-USP (Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade de São Paulo) and WWF-Brazil for supporting our projects about owls during last 20 years. We appreciated the critical readings of C. König, L.F. Silveira and P.L. Enríquez, and the English revision provided by A. A. Bueno. We are indebted to several people that sent to us missing references: P.T.Z. Antas, S.H. Borges, R. Cintra, P.L. Enríquez, L. Fukui, L.A.P. Gonzaga, M. Guentert, A.M. Joppert, P.C. Lima, G.A.B Mahecha, C. Marti, J.F. Pacheco, I. Sazima, L.F. Silveira, G.V.A. Specht, F.C. Straube and M.F. Vasconcelos. This chapter is dedicated to the memory of Carl D. Marti, an excellent owl researcher as a professional biologist, and a gentleman as a person.





1. Striped Owl *Asio clamator*



2. Striped Owl *Asio clamator*



3. Barn Owl *Tyto alba*



4. Burrowing Owl *Athene cunicularia*



5. Burrowing Owl *Athene cunicularia*



6. Barn Owl *Tyto alba* barbed wired, pasture in Prata Municipality MG, Brazil



ALL IMAGES © JOSÉ CARLOS NOTTA-JUNIOR

7. Ferruginous Pygmy Owl *Glaucidium brasilianum* preying on a mobbing Fork-tailed Flycatcher *Tyrannus savanna*



Literature Cited

- Accordi, I.A. & A. Barcellos. 2008. Novas ocorrências e registros notáveis sobre distribuição de aves em Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas* 21(1):85-93.
- Aguilar, T.M. & F. Perini. 2004. Observações sobre o comportamento da coruja-buraqueira, *Athene cunicularia* (Strigiformes/Strigidae) em ambiente perturbado no campus da UFMG. *Atualidades Ornitológicas* 118:6-7.
- Alaja, P. & H. Mikkola. 1997. Albinism in the Great Gray Owl (*Strix nebulosa*) and other owls. Pp. 33-37 In J.R. Duncan, D.H. Johnson & T.H. Nicholls (Eds.), *Biology and Conservation of Owls of the Northern Hemisphere General Technical Report NC-190*. USDA Forest Service, North Central Research Station. St. Paul, Minnesota.
- Albuquerque, E.P. 1983. Notas sobre a ocorrência de *Asio stygius* (Wagler, 1832) – Aves, Strigidae) e de *Macropsalis creaga* (Bonaparte, 1849) – Aves, Caprimulgidae no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Roessleria* (Porto Alegre) 5:165-166.
- Albuquerque, J.L. B. & J.C. Motta-Junior. 2006. Editorial. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14(4):315.
- Aleixo, A. & F. Poletto. 2007. Birds of an open vegetation enclave in southern Brazilian Amazonia. *Wilson Journal of Ornithology* 119(4):610-630.
- Almeida, A.F., M.A.S. Carvalho & M.E.L. Summa. 2003. Levantamento da avifauna Metropolitana de São Paulo, atendida pela Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre/DEPAVE/PMSP. *Boletim CEO* 15:16-26.
- Alves, M.A.S., J.F. Pacheco, L.A.P. Gonzaga, R. Cavalcanti, M. Raposo, C. Yamashita, N.C. Maciel & M. Castanheira. 2000. Pp. 113-124 In H.G. Bergallo, C.F. Rocha, Maria Alice S. Alves & M. Van Sluys (Orgs.), *A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro*. Editora UERJ, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
- Amaral, V. 1962. *Sternostoma augei* n. sp. (Acarina: Rhinonyssidae Vitz, 1935) e identificação das espécies *Rhinoecius bisetosus* Strandtmann, 1952 e *Rhinoecius grandis*. *Arquitos do Instituto Biológico* 29:69-81.
- Amaral, K.F. 2007. Composição e abundância de corujas em Floresta Atlântica e sua relação com variáveis de habitat. MSc. Dissertation., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.
- Andrade, M.A. 1992. *Aves Silvestres: Minas Gerais*. CIPA, Belo Horizonte, MG, Brazil.
- Antas, P.T.Z. 2009. *Pantanal, guia de aves*. 2nd. ed. SESC, Depto. Nacional, Rio de Janeiro, Brazil.
- Antas, P.T.Z. & R.B. Cavalcanti. 1988. *Aves comuns do Planalto Central*. Editora UnB, Brasília, Brazil.
- Antunes, A.Z. 2005. Alterações na composição da comunidade de aves ao longo do tempo em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. *Ararajuba* 13(1):47-61.
- Antunes, A.Z, M.R. Eston, A.S.R. Santos, G.V. Menezes & A.M.R. Santos. 2006. Presença da coruja-listrada *Strix hylophila* Temminck, 1825 (Aves, Strigidae) no Parque Estadual Carlos Botelho, São Miguel Arcanjo, Estado de São Paulo. *Revista do Instituto Florestal de São Paulo* 18:167-171.
- Azevedo, M.A.G., D.A. Machado & J.L.B. Albuquerque. 2003. Aves de rapina na ilha de Santa Catarina, SC: composição, frequência de ocorrência, uso de habitat e conservação. *Ararajuba* 11(1):75-81.
- Azevedo, A.A. & J.L.G. Monteiro. 2006. Análise dos Impactos Ambientais da Atividade Agropecuária no Cerrado e suas inter-relações com os Recursos Hídricos na Região do Pantanal. WWF – World Wildlife Fund. <http://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/index.cfm?uNewsID=3000> (last accessed 18 November 2010).
- Azevedo, V.C. 2004. Criação, condicionamento e soltura de ninhegos de *Tyto alba* (Strigiformes: Tytonidae) resgatados em área urbana na cidade de Salvador, Bahia. *Boletim ABFPAR* 7(2):79-85.



- Bagno, M.A. & F.H.G. Rodrigues. 1998. Novos registros de espécies de aves para o estado de Goiás, Brasil. *Ararajuba* 6(1):64-65.
- Barros, F.M. 2011. Área de vida, uso e seleção de habitat pela corujinha-do-mato *Megascops choliba* (Strigiformes: Strigidae) em uma área de cerrado na região central do Estado de São Paulo. MSc. Dissertation. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.
- Barros, O.G. 2003. O uso de habitat pela comunidade de corujas (Strigidae) em uma floresta de terra firme na Amazônia central, Brasil. MSc. Dissertation. INPA/UFAM, Manaus, AM, Brazil.
- Barros, O.G. & R. Cintra. 2009. The effects of forest structure on occurrence and abundance of three owl species (Aves: Strigidae) in the Central Amazon forest. *Zoologia* 26(1):85-96.
- Bastian, A.M.S., E.D. Fraga, A. Mäder, S.A. Garcia & M. Sander. 2008. Análise de egagrópilas de coruja-buraqueira, *Athene cunicularia* (Molina, 1782) no campus da UNISINOS, São Leopoldo – RS (Strigiformes: Strigidae). *Biodiversidade Pampeana* 6(2):70-73.
- Belton, W. 1978. Supplementary list of new birds for Rio Grande do Sul, Brazil. *Auk* 95:413-415.
- Belton, W. 1994. Aves do Rio Grande do Sul. Editora UNISINOS, São Leopoldo, RS, Brazil.
- Bencke, G.A. 2001. Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.
- Bencke, G.A & S.C. Bencke. 1999. The potential importance of road deaths as a cause of mortality for large forest owls in southern Brazil. *Cotinga* 11:17-18.
- Bencke, G.A & S.C. Bencke. 2000. More road-killed owls and a new record for Santa Catarina, Brazil. *Cotinga* 13:69.
- Bencke, G.A, C.S. Fontana, R.A. Dias, G.N. Maurício & J.K.F. Mähler JR. 2003. Aves. Pp. 189-479 In C.S. Fontana, G.A. Bencke & R.E. Reis (Orgs.), *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul*. EDIPUCRS. Porto Alegre, RS, Brazil.
- Bequaert, J. 1955. The Hippoboscidae or louse-flies (Diptera) of mammals and birds Part II. Taxonomy, evolution and revision of American genera and species. *Entomologica Americana, New Series, New York* 35:233-416.
- Bergamini, F.S. 1997. Hábitos alimentares de *Tyto alba tuidara* (Gray, 1829) na região de Indaiatuba – São Paulo, Brasil. *Atualidades Ornitológicas* 80:10-11.
- Bergamini, F.S. 2002. Hábitos alimentares de *Tyto alba tuidara* (Gray, 1829) (Strigiformes, Tytonidae) na região de Indaiatuba – São Paulo, Brasil. *Bioikos* 16:45-51.
- Bernardi, I.P., J.M.D. Miranda, K.C. Abreu, J. Sponchiado, E. Grotto, L.F. Milani & F.C. Passos. 2008. Novo registro de *Strix virgata* (Cassin, 1849) para o estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Strigiformes: Strigidae) *Biociências, Porto Alegre* 16(2):138-141.
- Berlepsch, H. von. 1902. Exhibition of South American owls. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 12: 4-10.
- Bierregaard, R.O.J. 1998. Conservation status of birds of prey in South American tropics. *Journal of Raptor Research* 32:19-27.
- Birdlife International 2008a. Species factsheet: *Strix hylophila*. <http://www.birdlife.org> (last accessed 29 November 2008).
- Birdlife International 2008b. Species factsheet: *Glaucidium mooreorum*. <http://www.birdlife.org> (last accessed 29 November 2008).
- Blus, L.J. 1996. Effects of pesticides on owls in North America. *Journal of Raptor Research* 30(4):198-206.
- Boesman, P. 2006. Birds of Brazil: MP3 sound collection (version 1.0). CD-ROM. Bird-Jesounds. Winsum, Netherlands.



- Bonvicino, C.R. & A.M.R. Bezerra. 2003. Use of regurgitated pellets of Barn Owl (*Tyto alba*) for inventorying small mammals in the Cerrado of Central Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 38:1-5.
- Borges, S.H., L.M. Henriques & A. Carvalhaes. 2004. Density and habitat use by owls in two Amazonian forest types. *Journal of Field Ornithology* 75:176-182.
- Borges, R.C., A.O. Oliveira, N. Bernardo & R.M.M.C. Costa. 2006. Diagnóstico da fauna silvestre apreendida e recolhida pela Polícia Militar de Meio Ambiente de Juiz de Fora, MG (1998 e 1999). *Revista Brasileira de Zootecias* 8(1):23-33.
- Bornschein, M.R. & B.L. Reinert. 2000. Aves de três remanescentes florestais do norte do estado do Paraná, sul do Brasil, com sugestões para conservação e manejo. *Revista Brasileira de Zoologia* 17(3): 615-636.
- Braga, A.C.R. 2006. Uso do hábitat da corujinha-do-mato (*Otus choliba*) e da coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) em remanescentes de cerrado da região central do Estado de São Paulo. MSc. Dissertation. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.
- Braga, A.C.R. & J.C. Motta-Junior. 2009. Weather conditions and moon phase influence on Tropical Screech Owl and Burrowing Owl detection by playback. *Ardea* 97(4): 395-401.
- Brandon, K., G.A.B. Fonseca, A.B. Rylands & J.M.C. Silva. 2005. Introduction: Brazilian Conservation: Challenges and Opportunities. *Conservation Biology* 19 (3): 595-600.
- Brasil, A.O. S., Ribeiro, G.I. Niederauer., D. Geiger & S.M. Pacheco. 2010. Quirópteros encontrados na dieta de *Tyto alba* (Strigiformes, Tytonidae) no Centro de Porto Alegre, RS, Brasil. *Chiroptera Neotropical* Suppl. 16(1):35-36.
- Braz, V.S. 2008. Ecologia e conservação das aves campestres do bioma Cerrado. PhD. Thesis. Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brazil.
- Bressan, P.M., M.C.M. Kierulff & A.M. Sugieda (Eds.). 2009. Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo – vertebrados. Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo SP, Brazil.
- Bruce, M.D. 1999. Family Tytonidae (Barn Owls). Pp. 34-75 In J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal (Eds.), Handbook of the birds of the world. Vol. 5. Barn owls to hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Bueno, A.A. 2003. Vulnerabilidade de pequenos mamíferos a vertebrados predadores em campos cerrados da estação Ecológica de Itirapina, SP. MSc. Dissertation. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.
- Bueno, A.A. & J.C. Motta-Junior. 2005. A lua e os pequenos mamíferos. *Ciencia Hoje* 37(219):64-66.
- Bueno, A.A. & J.C. Motta-Junior. 2008. Small mammal prey selection by two owl species in southeastern Brazil. *Journal of Raptor Research* 42 (4):248-255.
- Burton, J.A. 1984. Owls of the world. Revised Edition. Tanager Books, Dover, New Hampshire, USA.
- Bustamante, R.O. & J.A.Simonetti. 2005. Is *Pinus radiata* invading the native vegetation in central Chile? Demographic responses in a fragmented forest. *Biological Invasions* 7:243-249.
- Cândido-Junior, J.F. 1999. Efeito de alterações ambientais sobre a avifauna do estado de Rondônia, Brasil. PhD. Thesis. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, Brazil.
- Carrano, E. 1998. Registros do mocho-diabo *Asio stygius* (Wagler, 1832) no estado do Paraná. *Atualidades Ornitológicas* 85:1.
- Castro, W.S., A.G. Franchin & O. Marçal Junior. 2010. Reprodução de *Glaucidium brasilianum* (Gmelin, 1788) em área urbana de Uberlândia, Minas Gerais *Revista Brasileira de Ornitologia* 18(1): 55-58.
- Catroxo, M.H.B., D.L. Taniguchi, N.A. Melo, L. Milanelo, S. Petrella, M. Alves, A. M.C.R.P.F. Martins & M.M. Rebouças. 2010. Viral Research in Brazilian Owls (*Tyto alba* and *Rhinoptynx clamator*) by Transmission Electron Microscopy. *International Journal of Morphology* 28(2):627-636.
- CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2001a. Resolução N° 44 – Incluir *Otus guatemalae* (Sharpe, 1875) na lista principal de aves brasileiras, inserindo-o imediatamente após *Otus atricapillus* (Temminck, 1822). *Nattereria* 2:52.



- CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2001b. Resolução Nº 45 – Incluir *Otus usta* (Sclater, 1859) na lista principal de aves brasileiras, inserindo-o imediatamente após *Otus watsonii* (Cassin, 1848). *Nattereria* 2:52-53.
- CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2011. Lista das aves do Brasil. 10ª Edição. <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm> (last accessed 02 May 2011).
- Clark, R.J. 1997. A review of the taxonomy and distribution of the Burrowing owl (*Speotyto cunicularia*). *Journal of Raptor Research Reports* 9:14-23.
- Clark, R.J., D.G. Smith & L.H. Kelso. 1978. Working bibliography of owls of the world. NWF Scient./Tech. Ser. No. 1, Raptor Information Center, National Wildlife Federation, Washington, DC.
- Crozariol, M.A. 2010. Ocorrência do mocho-diabo, *Asio stygius* (Aves: Strigiformes), no município de Taubaté, Vale da Paraíba Paulista, com alguns dados sobre a sua alimentação. *Atualidades Ornitológicas* 156:4-5.
- Crozariol, M.A. & F.C. Almeida. 2006. Primeiro registro de *Bubo virginianus* (Gmelin, 1788) (Aves:Strigidae) no litoral norte do estado de São Paulo, sendo o terceiro registro documentado da espécie para o estado. *Atualidades Ornitológicas* 132:20-21.
- Coelho, A.G.M. 1979. Autophagism in a captive *Otus choliba decussatus* (Aves: Strigidae). *Notulae Biologicae* 1:1.
- Coelho, I.P., A. Kindel & A.V.P. Coelho. 2008. Roadkills of vertebrate species on two highways through the Atlantic Forest Biosphere Reserve, southern Brazil. *European Journal of Wildlife Research* 54:689-699.
- COPAM. 2010. Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais. Deliberação Normativa COPAM Nº 147, de 30 de abril de 2010. Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 04/05/2010, Belo Horizonte, MG. <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192> (last accessed 02 May 2011).
- Costa-Neto, E. M. 1999. As corujas e o homem. *Ciência Hoje* 26(156):74-76.
- Cunha, F.C.R. & M.F. Vasconcelos. 2009. Aves que são atraídas pela vocalização do caburé *Glaucidium brasilianum* (Strigidae). *Revista Brasileira de Ornitologia* 17(2):144-149.
- Cunha, F.C.R., M.F. Vasconcelos & G.V.A. Specht. 2009. Alerta vermelho! Caburé na area! *Ciência Hoje* 43(257):26-29.
- Descourtilz, J.T. 1852. Ornithologie Brésilienne, ou Histoire des Oiseaux du Brésil remarquables par leur plumage, leur chant ou leurs habitudes. Thomas Reeves, Rio de Janeiro, Brazil.
- Diniz-Filho, J.A.F. & C.E.R. Sant'ana. 1998. Macroecological analysis of South American owls (Strigiformes) using phylogenetic independent contrasts. *Journal of Comparative Biology* 3:27-32.
- Diniz-Filho, J.A.F. & C.E.R. Sant'ana. 2000. Phylogenetic correlograms and the evolution of body size in South American owls (Strigiformes). *Genetics and Molecular Biology* 23:285-292.
- Diniz-Filho, J.A.F., T.F.L. Rangel & B.A. Hawkins. 2004. A test of multiple hypotheses for the species richness gradient of South American owls. *Oecologia*. 140:633-638.
- Dornas, T. & R.T. Pinheiro. 2007. Predação de *Opisthocomus hoazin* por *Spizaetus ornatus* e de *Bubulcus ibis* por *Bubo virginianus* em Tocantins, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15(4):601-604.
- Dubs, B. 1992. Birds of southwestern Brazil. Catalogue and guide to the birds of the Pantanal of Mato Grosso and its border areas. Betrona-Verlag, Künsnacht, Switzerland.
- Duncan, J.R. 2003. Owls of the world: Their lives, behavior and survival. Firefly Books. Buffalo, NY.
- Engel L. & D.A.Mello. 1993. Rodents in agroecosystems in the Cerrado Province of the Federal District (Brasília/DF, Brazil). *Ciência e Cultura* 45:128-133.
- Enríquez, P.L., D.H. Johnson & J.L. Rangel-Salazar. 2006. Taxonomy, distribution and conservation of owls in the neotropics: a review. Pp. 254-307 In R. Rodriguez-Estrella (Ed.), Current Raptor Studies in Mexico. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste y CONABIO. México.



- Escalante, P., A.G. Navarro & A.T. Peterson. 1993. A geographic, historical and ecological analysis of land bird diversity in México. Pp. 281-307 In T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (Eds.). Biological diversity in México, origins and distribution. Oxford Univ. Press. New York, U.S.A.
- Escarlate-Tavares, F. & L.M. Pessoa. 2005. Bats (Chiroptera, Mammalia) in Barn Owl (*Tyto alba*) pellets in northern Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Mastozoologia Neotropical* 12(1):61-67.
- Euler, C. 1869. Beiträge zur Naturgeschichte tier Vögel Brasiliens. *Journal für Ornithologie* 17:241-255.
- Euler, C. 1900. Descrição de ninhos e ovos das aves do Brasil. *Revista do Museu Paulista* 4:9-148.
- Faria, I.P. 2007. Registros de aves globalmente ameaçadas, raras e endêmicas para a região de Vicente Pires, Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15(1):117-122.
- Favretto, M.A. & E.B. Santos. 2009. Coleção de aves do Laboratório de Zoologia da UNOESC, Santa Catarina, Brasil: observações sobre o início da construção do acervo. *Atualidades Ornitológicas* 152:33-35.
- Fearnside, P.M. 2005. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates and consequences. *Conservation Biology* 19(3):680-688.
- Ferreira, C.M. & L. GLOCK. 2004. Diagnóstico preliminar sobre a avifauna traficada no Rio Grande do Sul, Brasil. *Biociências, Porto Alegre* 12(1):21-30.
- Fischer, W.A., M.B. Ramos-Neto, L. Silveira & A.T. Jacomo. 2003. Human transportation network as ecological barrier for wildlife on Brazilian Pantanal-Cerrado corridors. Pp. 182-194 In C.L. Irwin, P. Garrett & K.P. McDermott (Eds.), Proceedings of the International Conference on Ecology and Transportation. Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, USA.
- França, F.G.R., V.S. Braz & S.F. Balbino. 2004. *Briba brasiliana* (Lagartixa). Predation. *Herpetological Review* 35(4):386-387.
- Freitas, J.F.T. & H. Lent. 1937. Novo trematódeo parasito parasito de *Strix flammea perlata* (Licht.) *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 32:535-541.
- Garcia, S.A., S.I. Cristofoli, A.M.S. Bastian, E.D. Fraga & M. Sander. 2008. Sobre mortandade de anfíbios em área de reprodução de Coruja-buraqueira, *Athene cunicularia* (Molina, 1782) em São Leopoldo – RS. *Biodiversidade Pampeana* 6(2):11-13.
- Girão, W. & C. Albano. 2010. Sinopse da história, taxonomia, distribuição e biologia do caboré *Aegolius harrisii* (Cassin, 1849). *Revista Brasileira de Ornitologia* 18(2):102-109.
- Gliesch, R. 1933. Animais úteis aos homens. *Egatea* 18(3):101-126.
- Goeldi, E.A. 1889. Die amerikanische Ohreule (*Otus americanus* Gmélin). *Schweizerische Blätter für Ornithologie, Zürich* 13:331-332, 346-347, 363-364.
- Goeldi, E.A. 1894. As aves do Brasil. Livraria Clássica de Alves e Cia. Rio de Janeiro, Brazil.
- Goldstein, M.I., T.E. Lacher, JR, B. Woodbridge, M.J. Bechard, S.B. Canavelli, M.E. Zaccagnini, G.P. Cobb, E.J. Scollon, R. Tribolet & M.J. Hooper. 1999. Monocrotophos-Induced Mass Mortality of Swainson's Hawks in Argentina, 1995-96. *Ecotoxicology* 8(3):201-214.
- Gonzaga, L.P. & G.D.A. Castiglioni. 2004. Registros recentes de *Strix huhula* no estado do Rio de Janeiro (Strigiformes: Strigidae). *Ararajuba* 12:141-144.
- González, E.M., S.J. Claramunt & A.M. Saralegui. 1999. Mamíferos hallagos en egagrópilas de *Tyto alba* (Aves, Strigiformes, Tytonidae) en Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* 86:117-120.
- Graciolli, G. & C.J.B. Carvalho. 2003. Hippoboscidae (Diptera, Hippoboscoidea) no Estado do Paraná, Brasil: chaves de identificação, hospedeiros e distribuição geográfica. *Revista Brasileira de Zoologia* 20(4):667-674.
- Graciolli, G. & A. A. Bispo. 2005. Ectoparasitic Hippoboscidae (Diptera) on six species of owls (Strigiformes) in the state of Parana, southern Brazil. *Ararajuba* 13(2): 81-182.



- Grantsau, R. 2010. Guia completo para identificação das aves do Brasil. Volume 1. Vento Verde, São Carlos, SP, Brazil.
- Granzinolli, M.A.M. & J.C. Motta-Junior. 2003. *Tantilla melanocephala* (Black-headed Snake) Predation. *Herpetological Review* 34(2):156-157.
- Granzinolli, M.A.M. & J.C. Motta-Junior. 2010. Aves de rapina: levantamento, seleção de habitat e dieta. Pp. 169-187 In S. von Matter, F. Straube, I. Accordi, V. Piacentini & J.F. Cândido-Junior (Orgs.), *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Editora Technical Books, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
- Grouw, H. van 2006. Not every white bird is an albino: sense and nonsense about colour aberrations in birds. *Dutch Birding* 28:79-89.
- Gwynne, J.A., R.S. Ridgely, G. Tudor & M. Argel. 2010. Aves do Brasil - Pantanal & Cerrado. Editora Horizonte. São Paulo, Brazil.
- Hardy, J.W., B.B. Coffey & G.B. Reynard. 1999. Voices of the New World Owls (Strigiformes: Tytonidae, Strigidae). Revised Edition. ARA Records, Gainesville, Florida, USA.
- Harris, M.B., W. Tomas, G. Mourão, C.J. Silva, E. Guimarães, F. Sonoda & E. Fachim. 2005. Safeguarding the Pantanal Wetlands: Threats and Conservation Initiatives. *Conservation Biology* 19(3):714-720.
- Heidrich, P., C. König & M. Wink. 1995a. Molecular phylogeny of South America Screech owls of the *Otus atricapillus* complex (Aves: Strigidae) inferred from nucleotide sequences of the mitochondrial cytochrome b Gene. *Zeitschrift für Naturforschung* 50:294-302.
- Heidrich, P., C. König & M. Wink. 1995b. Bioakustik, taxonomie und molekulare systematische amerikanischer sperlingskäuze (Strigidae: *Glaucidium* spp.) *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Ser. A (Biologie)* 534:1-47.
- Hekstra, G.P. 1982. Description of twenty four new subspecies of American *Otus* (Aves, Strigidae). *Bulletin Zoologisch Museum Universiteit van Amsterdam* 9(7):49-63.
- Hellmayr, C.E. 1929. A contribution to the ornithology of north-eastern Brazil. *Field Museum of Natural History Publication* 255, *Zoological Series* 12:235-501.
- Hempel, A. 1949. Estudo da alimentação natural de aves silvestres do Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico* 19:237-268.
- Höfling, E. & H.F.A. Camargo. 1999. Aves no campus. 3rd. ed. EDUSP/IBUSP, São Paulo, SP, Brazil.
- Höfling, E. & H.M.F. Alvarenga. 2001. Osteology of the Shoulder Girdle in the Piciformes, Passeriformes and Related Groups of Birds. *Zoologischer Anzeiger* 240:196-208.
- Holt, D.W., R. Berkley, C. Deppe, P. L. Enríquez-Rocha, P. D. Olsen, J. L. Petersen, J. L. Rangel-Salazar, K. P. Segars & K. L. Wood. 1999. Strigidae species accounts. Pp. 152-242 In J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal (Eds.), *Handbook of the birds of the world*. Vol. 5. Barn owls to hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Howell, S.N.G. & M.B. Robbins. 1995. Species limits of the Least Pygmy Owl *Glaucidium minutissimum* complex. *Wilson Bulletin* 107:7-25.
- IBGE 2007. Censo Demográfico de 2007. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm> (last accessed 01 December 2008).
- Ihering, H. von. 1900. Catálogo crítico-comparativo dos ninhos e ovos das aves do Brasil. *Revista do Museu Paulista* 4:191-300.
- Ihering, R. von. 1940. Dicionário dos animais do Brasil. São Paulo: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, São Paulo, SP, Brazil.
- IUCN. 2010. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org> (last accessed 14 April 2011).
- Jacobucci, G.B. 2007. Comportamento de alarme em corujas buraqueiras (*Athene cunicularia*) durante o período reprodutivo no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zociências* 9(2):145-150.



- Joppert, A. M. 2007. Estudo prospectivo das causas de morte de Falconiformes e Strigiformes de vida livre no município de São Paulo. PhD. Thesis. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.
- Jordão, F.S., M.L. Reis & D.S. Louzada. 1997. Análise do conteúdo de pelotas de *Tyto alba* (Strigiformes, Tytonidae) na Estação Ecológica de águas Emendadas (Brasília, DF). Pp. 207-209 In L. L. Leite & C. H. Saito (Eds.), Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado. Universidade de Brasília Brasília, DF, Brazil.
- Kaminski, N. 2009. Primeiro registro documentado de *Aegolius harrisii* para o estado de Santa Catarina, Brasil. *Cotinga* 31:79.
- Kelso, L.H. 1934a. A key to the owls of the Genus *Pulsatrix* Kaup. *Auk* 51:234-236.
- Kelso, L.H. 1934b. A new Stygian Owl. *Auk* 51:522-523.
- Kelso, L.H. 1940. Variation of the external ear-opening in the Strigidae. *Wilson Bulletin* 52:24-29.
- Klink, C.A. & R.B. Machado. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology* 19(3):707-713.
- Kokubum, M.N. C. & W. Zacca. 2004. *Tropidurus torquatus* (Calango). Predation. *Herpetological Review* 35(3):270.
- König, C. 1991. Taxonomische und ökologische Untersuchungen an Kreischeulen (*Otus* spp.) des südlichen Südamerika. *Journal für Ornithologie* 132:209-214.
- König, C. 1994a. Biological patterns in owl taxonomy, with emphasis on bioacoustical studies on Neotropical Pygmy (*Glaucidium*) and Screech Owls (*Otus*). Pp. 1-19 In B.U. Meyburg & R.D. Chancellor (Eds.), Raptor Conservation Today World Working Group on Birds of Prey and Owls. The Pica Press, Germany.
- König, C. 1994b. Lautäusserungen als interspezifische Isolationsmechanismen bei Eulen der Gattung *Otus* (Aves:Strigidae) aus dem südlichen Südamerika. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Ser. A* 511:1-35.
- König, C. & F. Weick. 2005. Ein neuer Sperlingskauz (Aves: Strigidae) aus Südostbrasilien. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Ser. A* 688:1-12.
- König, C., P. Heidrich & M. Wink. 1996. Zur Taxonomie der Uhus (Strigidae: *Bubo* spp.) im südlichen Südamerika. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Ser. A* 540: 1-9.
- König, C., F. Weick & J.H. Becking. 1999. Owls. A guide to the Owls of the World. Yale University Press. New Haven, CT, USA.
- König, C., F. Weick & J.H. Becking. 2008. Owls of the world. A guide to the owls of the world. 2nd. ed. Christopher Helm, London.
- Krabbe, N. 2007. Birds collected by P. W. Lund and J.T. Reinhardt in south-eastern Brazil between 1825 and 1855, with notes on P.W. Lund's travels in Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Ornithologia* 15:331-357. (note: this author erroneously cite *A. clamator* in the text, but the correct species according to original sources is *T. furcata*).
- Lange, R.B. 1981. Contribuição ao conhecimento da bionomia de aves II. Observações sobre o comportamento de *Tyto alba tuidara* (J.E.Gray). *Estudos de Biologia, Universidade Católica Paraná* 7:1-27.
- Lau, R. 2008. Redescoberta de coruja-do-mato (*Strix virgata*, Strigidae) na região centro-leste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Atualidades Ornitológicas* 144:19.
- Laurance, W.F., A.K.M. Albernaz, P.M. Fearnside, H. Vasconcelos & L.V. Ferreira. 2004. Deforestation in Amazônia. *Science* 304:1109.
- Leal, I.R., J.M.C. Silva, M. Tabarelli & T.E. Lacher JR. 2005. Changing the course of biodiversity Conservation in the Caatinga of northeastern Brazil. *Conservation Biology* 19(3):701-706.



- Legal, E., T.J. Cadorin & G.U. Kohler. 2009. Strigiformes e Caprimulgiformes em Santa Catarina, sul do Brasil: Registros relevantes e novas localidades. *Biotemas* 22(4):125-132.
- Lima, B. & O. Salles. 2008. Novo registro documentado do caburé-acanelado (*Aegolius harrisii*) para o estado de São Paulo. *Atualidades Ornitológicas* 143:23.
- Lima, P.C. 2007. Comportamento reprodutivo da coruja-buraqueira *Athene cunicularia grallaria* (Temminck, 1822) em um enclave de cerrado no litoral norte da Bahia. *Atualidades Ornitológicas* 135:12-13.
- Lima, P.C. & T.N.C. Lima-Neto. 2008. O comportamento reprodutivo do caburé *Glaucidium brasilianum* (Gmelin, 1788) no litoral norte da Bahia: um ensaio fotográfico. *Atualidades Ornitológicas* 141:65-85.
- Lima, P.C. & T.N.C. Lima-Neto. 2009a. Comprovação da existência de cainismo no comportamento reprodutivo do caburé *Glaucidium brasilianum* (Strigiformes: Strigidae) e novos itens alimentares de sua dieta. *Atualidades Ornitológicas* 151:15.
- Lima, P.C. & T.N.C. Lima-Neto. 2009b. O comportamento reprodutivo da corujinha-do-mato *Otus choliba choliba* (Strigiformes: Strigidae) no litoral norte da Bahia: um ensaio fotográfico. *Atualidades Ornitológicas* 152:41-65.
- Lisboa, J.S., F. Pallinger & C. Leão. 2005. Nidificação de *Bubo virginianus* em MG. *Boletim ABFPAR* 8(2):83-85.
- Lopes, L.E., R. Goes & S. Souza. 2004. Observations on a nest of the Stygian Owl (*Asio stygius*) in the central Brazilian Cerrado. *Ornitologia Neotropical* 15:423-427.
- Lourenço, W.R. 1977. Notes complémentaires sur la prédation de scorpions par la chouette *Speotyto cunicularia grallaria* (Temminck, 1822) (Aves, Strigidae). *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie* 47:211-213.
- Lourenço, W.R. 1980. Sur le comportement alimentaire de *Speotyto cunicularia grallaria* en particulier sur sa condition de prédateur des scorpions. *Revista Nordestina de Biologia* 3(1):115-119.
- Lourenço, W.R. & P.L. Dekeyser. 1976. Deux oiseaux prédateurs de scorpions. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie* 46:167-172.
- Lourenço, W.R., P.L. Dekeyser & E.K. Bastos. 1975. Notas sobre a biologia de *Speotyto cunicularia grallaria* (Temminck), 1822 (Aves, Strigidae). *Cerrado* 7(30):22-24.
- Lourenço, W.R. & E.K. Bastos. 1979. Sur la predation spécifique du scorpion *Bothriurus araguayae* par la chouette *Speotyto cunicularia grallaria*. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie* 49(3):231-233.
- Lund, P.W. 1950. Memórias sobre a paleontologia brasileira revistas e comentadas por Carlos de Paula Couto. Instituto Nacional do Livro, Rio de Janeiro, Brazil.
- Lutz, A., A. Neiva & A.C. Lima 1915. Sobre "Pupipara" ou "Hippoboscidae" de aves brasileiras. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 7: 1-29.
- Macedo, I. & L. Tetti. 2007. A energia da cana-de-açúcar. Workshop – A Expansão da Agro-energia e seus impactos sobre os ecossistemas brasileiros. Conservation International and Fundação Brasileira do Desenvolvimento Sustentável, Rio de Janeiro. http://www.conservation.org.br/publicacoes/workshop_agronegocios.php (last accessed 20 November 2008).
- Machado, A.B.M., C.S. Martins & G.M. Drumont. 2005. Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes dados. Biodiversitas. Belo Horizonte, MG, Brazil.
- Machado, R.B., M.B. Ramos-Neto, P.G.P. Pereira, E. Caldas, D.A. Goçalves, N.S. Santos, K. Tabor & M. Steininger. 2004. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF, Brazil. <http://www.conservation.org.br/arquivos/RelatDesmatamCerrado.pdf> (last accessed 28 February 2012).



- Magrini, L. 2006. Predação de pequenos mamíferos por suindara (*Tyto alba*) e seu papel no controle de reservatórios naturais de hantavirus em uma área periurbana do município de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. MSc. Dissertation. Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brazil.
- Magrini, L. & K.G. Facure. 2008. Barn Owl (*Tyto alba*) predation on small mammals and its role in the control of hantavirus natural reservoirs in a periurban area in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 68(4):733-40.
- Mahecha G.A.B. & C.A. Oliveira. 1998. An additional bone in the sclera of the eyes of owls and the Common Potoo (*Nyctibius griseus*) and its role in the contraction of the nictitating membrane. *Acta Anatomica* 163:201-211.
- Marcgrave, G. 1648. Liber Quintus, Qui agit de Avibus. Pp. 190-220 In W. Piso, & G. Marcgrave (Eds.), *Historia Naturalis Brasiliae*. Leiden and Amsterdam, Fr. Hackium et Lud. Elzevirium.
- Marini, M. A., J.C. Motta-Junior, L.A. Vasconcellos & R.B. Cavalcanti. 1997. Avian body masses from the cerrado region of central Brazil. *Ornitologia Neotropical* 8(1):93-99.
- Marini, M. A., T.M. Aguilar, R.D. Andrade, L.O. Leite, M. Anciães, C.E.A. Carvalho, C. Duca, M. Maldonado-Coelho, F. Sebaio & J. Gonçalves. 2007. Biologia da nidificação de aves do sudeste de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15(3): 367-376.
- Marques, A.B. 2009. Novos registros de *Strix huhula* (Strigiformes: Strigidae) no Estado do Rio de Janeiro. *Atualidades Ornitológicas* 151:33-34.
- Martinelli, A.G. 2010. Observaciones sobre selección y reutilización de sitios de nidificación de La lechucita Vizcachera *Athene cunicularia* (Strigiformes:Strigidae) en el Parque Municipal do Sabiá, Uberlândia, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Notulas Faunísticas* 50:1-6.
- Martinelli, A.G. & T.A. Volpi. 2009. Conteúdos estomacais de *Megascops choliba*, atropeladas ao longo de uma rodovia no Sul do estado do ES. Anais do Congresso de Ecologia do Brasil 9:1-2. http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_ixceb/887.pdf (last accessed 10 October 2011).
- Martinelli, A.G. & G.M. Prado. 2010. *Leptodactylus ocellatus* (butter frog). Barn owl predation. *Herpetological Review* 41(1):64-65.
- Martins, M. & S.G. Egler. 1990. Comportamento de caça em um casal de corujas-buraqueiras (*Athene cunicularia*) na região de Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 50:579-584.
- Martins, M., F. Spina, C. Monteiro, R.J. Sawaya & V.R. Ariedi-Junior. 2003. *Bothrops alternatus* (Urutu). Predation. *Herpetological Review* 34(2):147-148.
- Mascarenhas, C.S., M.A.A. Coimbra, G. Müller & J.G.W. Brum. 2009. Ocorrência de *Ornithonyssus bursa* (Berlese, 1888) (Acari: Macronyssidae) em filhotes de *Megascops choliba* (corujinha-do-mato) e *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 18(4): 69-70.
- Melo-Junior, T.A., J.F. Pacheco & M.G. Diniz. 1996. Ocorrência de *Asio stygius* (Strigiformes: Strigidae) na região metropolitana de Belo Horizonte e em outras localidades do estado de Minas Gerais. *Ararajuba* 4:34-38.
- Menq, W. 2011. Portal Aves de Rapina Brasil. <http://www.avesderapinabrasil.com/> (last accessed 02 May 2011).
- Meyer de Schauensee, R. 1966. The species of birds of South America and their distribution. Livingston Publ. Co. Narberth, Livingston, UK.
- Meyer de Schauensee, R. 1982. A guide to the birds of South America. Academy of Natural Sciences, Philadelphia/Intercollegiate Press (revised version). Philadelphia, USA.
- MMA - Ministério Do Meio Ambiente. 2000. Avaliação e Ações prioritárias para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Relatório técnico, Brasília, Brazil.
- Minns, J., D. Buzzetti, C. Albano, A. Grosset, A. Whittaker & R. Parrini. 2010. Aves do Brasil. Vozes e Fotografias. Vol. 1, Floresta Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Campos Sulinos e Costa. DVD ROM. Avis Brasilis. São Paulo, SP, Brazil.
- Mitchell, M.H. 1957. Observations on birds of Southeastern Brazil. Toronto: University of Toronto Press.



- Mittermeier, R.A., G.A.B. Fonseca, A.B. Rylands & K. Brandon. 2005. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. *Conservation Biology* 19 (3): 601-607.
- Moojen, J., J.C. Carvalho & H.S. Lopes. 1941. Observações sobre o conteúdo gástrico das aves brasileiras. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 36(3):405-444.
- Moraes, V.S., N.N. Pedroso-Junior & D.L.C. Bandeira. 2004. Aspectos ecológicos da coruja-buraqueira (*Speotyto cunicularia*) agregados a uma análise sócio-econômica visando a conservação de dunas costeiras em pontal do Sul, PR. *Bioikos* (Campinas) 18(2):11-19.
- Motta-Junior, J.C. 1988. Alimentação diferencial da suindara (*Tyto alba*) (Aves, Strigiformes) em duas estações do ano em São Carlos, estado de São Paulo. *Anais do Seminário Regional de Ecologia* 5:357-364.
- Motta-Junior, J.C. 1996. Ecologia alimentar de corujas (Aves, Strigiformes) na região central do estado de São Paulo: biomassa, sazonalidade e seletividade de suas presas. PhD. Thesis. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, SP, Brazil.
- Motta-Junior, J.C. 2002. Diet of breeding Screech-owls (*Otus choliba*) in southeastern Brazil. *Journal of Raptor Research* 36(4):332-334.
- Motta-Junior, J.C. 2004. Ecologia alimentar da suindara (*Tyto alba*) (Aves: Tytonidae) em áreas do Cerrado Brasileiro. Pp. 1-10 In L.M. Coutinho & W.B.C. Delitti (Eds.), Cerrado. CD-ROM. Departamento de Ecologia – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, SP, Brazil.
- Motta-Junior, J.C. 2006. Relações tróficas entre cinco Strigiformes simpátricas na região central do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14(4):359-377.
- Motta-Junior, J.C. 2007. Ferruginous Pygmy-owl (*Glaucidium brasilianum*) predation on a mobbing Fork-tailed Flycatcher (*Tyrannus savana*) in south-east Brazil. *Biota Neotropica* 7(2): 321-324. <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/en/fullpaper?bn04407022007+en>. (last accessed 30 November 2010).
- Motta-Junior, J.C. 2009a. *Bubo virginianus* (Gmelin, 1788). Strigiformes, Strigidae. Pp. 176 In Bressan, P.M., M.C.M. Kierulff & A.M. Sugieda (Eds.), Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo – vertebrados. Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, SP, Brazil.
- Motta-Junior, J.C. 2009b. *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763). Strigiformes, Strigidae. Pp. 177 In Bressan, P.M., M.C.M. Kierulff & A.M. Sugieda (Eds.), Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo – vertebrados. Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, SP, Brazil.
- Motta-Junior, J.C. & V.A. Taddei. 1992. Bats as prey of Stygian Owls in southeastern Brazil. *Journal of Raptor Research* 26:259-260.
- Motta-Junior, J.C. & S.A. Talamoni. 1996. Biomassa de presas consumidas por *Tyto alba* (Strigiformes, Tytonidae) durante a estação reprodutiva no Distrito Federal. *Ararajuba* 4(1):38-41.
- Motta-Junior, J.C. & C.J.R. Alho. 1998. Corujas: o que elas comem? *Ciência Hoje* 23 (136):60-62.
- Motta-Junior, J.C. & C.J.R. Alho. 2000. Ecologia alimentar de *Athene cunicularia* e *Tyto alba* (Aves: Strigiformes) nas Estações Ecológica e Experimental de Luiz Antônio, SP. Pp. 303-315 In J.E. Santos & J.S.R. Pires. R. (Eds.), Estação Ecológica de Jataí, Volume I.: RIMA Editora. São Carlos, SP, Brazil.
- Motta-Junior, J.C. & A.A. Bueno. 2004. Trophic Ecology of the Burrowing Owl in Southeast Brazil. Pp. 763-775 In R.D. Chancellor & B.-U. Meyburg (Eds.), Raptors worldwide. World Working Group on Birds of Prey and Owls, MME BirdLife, Budapest, Hungary.
- Motta-Junior, J.C. & A.C.R. Braga. 2012. Estado del conocimiento sobre la ecología y biología de búhos en Brasil. *Ornitología Neotropical* 23: 233-240.
- Motta-Junior, J.C. & P.S. Santos-Filho. 2012. Mobbing on the Striped Owl (*Asio clamator*) and Barn Owl (*Tyto alba*) by birds in southeast Brazil: do diet influence mobbing? *Ornitología Neotropical* 23: 159-168.
- Motta-Junior, J.C., A.A. Bueno & A.C.R. Braga. 2004. Corujas brasileiras. <http://www.ib.usp.br/labecoaves/PDFs/pdf30CorujasIBC.pdf> (last accessed 20 November 2008).

- Motta-Junior, J.C., C.J.R. Alho & S.C.S. Belentani. 2004. Food habits of the Striped Owl *Asio clamator* in Southeast Brazil. Pp. 777-784 In R.D. Chancellor & B.-U. Meyburg (Eds.), *Raptors worldwide. World Working Group on Birds of Prey and Owls*, MME BirdLife, Budapest, Hungary.
- Motta-Junior, J.C., M.A.M. Granzinolli & P.F. Develey. 2008. Aves da Estação Ecológica de Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 8(3):207-227. <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/pt/fullpaper?bn00308032008+pt> (last accessed 10 October 2011).
- Motta-Junior, J.C., M.A.M. Granzinolli & A.R. Monteiro. 2010. Miscellaneous ecological notes on Brazilian birds of prey and owls. *Biota Neotropica* 10(4):355-360. <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/fullpaper?bn02810042010+en> (last accessed 10 April 2011).
- Motta-Junior, J.C., S. A. Talamoni & L.A.S. Vasconcellos. 1996. Levantamento dos mamíferos do campus da Universidade Federal de São Carlos, estado de São Paulo. *Anais do Seminário Regional de Ecologia* 7: 173-182.
- Müller, C. 2003. Expansion and modernization of agriculture in the Cerrado – the case of soybeans in Brazil's center-West. Department of Economics Working Paper 306, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brazil.
- Nascimento, J.L.X. 2000. Estudo comparativo da avifauna em duas estações ecológicas da Caatinga: Aiuaba e Seridó. *Melospittacus* 3(1):12-35.
- Naka, L.M., M. Cohn-Haft, F. Mallet-Rodrigues, M.P. Santos & M.F. Torres. 2006. The avifauna of the Brazilian state of Roraima: bird distribution and biogeography in the Rio Branco Basin. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14(3):197-238.
- Naka, L.M., Cohn-Haft, M., A. Whittaker, J.M. Barnett & M.F. Torres. 2007. Avian biogeography of Amazonian flooded forests in the Rio Branco Basin, Brazil. *Wilson Journal of Ornithology* 119:439-449.
- Nogueira, D.M. & M.A.S. Alves. 2011. A case of leucism in the Burrowing Owl *Athene cunicularia* (Aves: Strigiformes) with confirmation of species identity using cytogenetic analysis. *Zoologia* 28:53-57.
- Norberg, R.A. 2002. Independent evolution of outer ear asymmetry among five owls lineages, morphology, function and selection. Pp. 329-342 In I. Newton, R. Kavanagh, J. Olsen & I. Taylor (Eds.), *Ecology and Conservation of Owls*. CSIRO Publishing Australia. Collingwood, Australia.
- Novelli R, E.Takase & V. Castro. 1988. Estudo das aves mortas por atropelamento em um trecho da rodovia BR-471, entre os distritos de Quinta e Taim, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 5(3):441-454.
- Oliveira, E.H., S.P. Moura, L.J. Anjos, C.Y. Nagamachi, J.C. Pieczarka, P.C. O'Brien & M.A. Ferguson-Smith. 2008. Comparative chromosome painting between chicken and Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*): implications for chromosomal evolution in the Strigidae (Aves, Strigiformes). *Cytogenetic and Genome Research* 122(2):157-62.
- Oliveira, R.B., G.M.F. Pontes, M. Solé, M. Di-Bernardo & M.B. Martins. 2004. *Lystrophis dorbignyi* (Nariguda) and *Helicops infrataeniatus* (Cobra-d'água). Predation. *Herpetological Review* 35(1):70-71.
- Oliveira, R.G. 1980. Observações sobre a coruja-orelhuda (*Rhinoptynx clamator*), no Rio Grande do Sul (Aves, Strigidae). *Revista Brasileira de Biologia* 40:599-604.
- Oliveira, R.G. 1981. A ocorrência do "Mocho-diabo" *Asio stygius*, no Rio Grande do Sul. *Anais da Sociedade Sul-Riograndense de Ornitologia* 2:9-12.
- Oliveira, R.G. 1984. Diferença na cor da íris em dois "caborês-de-orelhas" (*Otus choliba* Viellot, 1817), irmãos de ninho. *Anais da Sociedade Sul-Riograndense de Ornitologia* 5: 15-19.
- Olmos, F., W.A.G. Silva & C.G. Albano. 2005. Aves em oito áreas de Caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. *Papéis Avulsos de Zoologia* 45(14):179-199.
- Olson, S. L. 1995. The genera of owls in the Asioninae. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 115: 35-39.
- Oniki, Y. 1984. Behaviour and moult of a young captive Tropical Screech Owl *Otus choliba*. *Avicultural Magazine* 90(2):104-108.



- Overbeck G.E., S.C. Müller, A. Fidelis, J. Pfadenhauer, V.D. Pillar, C.C. Blanco, I.I. Boldrini, R. Both & E.D. Forneck. 2007. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. *Evolution and Systematics* 9:101-116.
- Pacheco, J.F. 2003. As aves da Caatinga - Apreciação histórica do processo de conhecimento. Pp. 189-250 *In* J.M.C. Silva, M. Tabarelli, M.T. Fonseca & L.V. Lins (Eds.), Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação: Ministério do Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da UFPE, Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, EMBRAPA Semi-Árido. Brasília, DF, Brazil.
- Pacheco, J.F. & F. Olmos. 2006. As aves do Tocantins 1: região sudeste. *Rev. Bras. Ornitol.* 14(2):85-100.
- Pará. 2008. Programa Estadual de Espécies Ameaçadas de Extinção - Programa Extinção Zero. Decreto no 802 de 20/02/2008. http://www.cemave.net/listavermelha/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=33&view=finish&cid=20&catid=5 (last accessed 02 May 2011).
- Peakall, D.B. 2002. Poisoning in Wild (free-living) raptor. Pp. 163-170 *In* Cooper, J.E. (Ed.), Birds of prey: health & disease. 3rd ed., Blackwell, Oxford, UK.
- Penhallurick, J.M. 2002. The taxonomy and conservation status of the owls of the world: a review. Pp. 343-354 *In* I. Newton, R. Kavanagh, J. Olsen & I. Taylor (Eds.), Ecology and Conservation of Owls. CSIRO Publishing Australia. Collingwood, Australia.
- Pereira, G.A. & M.T. Brito. 2005. Diversidade de aves silvestres comercializadas nas feiras livres da região metropolitana de Recife, Pernambuco. *Atualidades Ornitológicas* 126:14.
- Pereira, M.F. & L.R. Oliveira. 2010. Aspectos reprodutivos da coruja orelhuda *Rhinoptynx clamator* (Aves: Strigidae) em um fragmento de cerrado na Fazenda São José, Patrocínio, MG. *Revista UNICERP, Saúde e Meio Ambiente* 1:107-115.
- Peres, C. & B. Zimmerman. 2001. Perils in Parks or Parks in Peril? Reconciling conservation in Amazonian reserves with and without use. *Conservation Biology* 15(3):793-797.
- Peters, F.B., P.R.O. Roth, A.A. Jeronimo, M.S. Pereira, F. Poerschke, L.F. Machado & A.U. Christoff. 2009. Predação de *Lepus europaeus* (Lagomorpha: Leporidae) por *Bubo virginianus* (Strigiformes: Strigidae) no sul do Brasil. *Biodiversidade Pampeana* 7(1):31-34.
- Petroff, M.A.D.S. 1999. Corujas, rapinantes noturnas!! *Boletim ABFPAR* 2(2):25-30.
- Petroff, M.A.D.S. 2001. Processo de aprendizagem incluído na reabilitação de corujas insetívoras. *Boletim ABFPAR* 4(1):21-23.
- Petroff, M.A.D.S. 2002. Introdução à filosofia, paleornitologia e sistemática das corujas brasileiras. *Boletim ABFPAR* 5(1):9-17.
- Petroff, M.A.D.S. 2003. Levantamento dos rapinantes do Parque Estadual de Itaúnas e as interferências em seus hábitos. MSc. Dissertation. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brazil.
- Petroff, M.A.D.S., J.M. Souza & H.M. Oyamagushi. 2000. Aumento na incidência da corujinha-do-mato (*Otus choliba*) na cidade de Itaúnas. *Boletim ABFPAR* 3(1):6-8.
- Piacentini, V.Q., I.R. Ghizoni-Jr., M.A.G. Azevedo & G.M. Kirwan. 2006. Sobre a distribuição de aves em Santa Catarina, Brasil, parte I: registros relevantes para o estado ou inéditos para a Ilha de Santa Catarina. *Cotinga* 26:25-31.
- Pillar, V.D. & F.L.F. Quadros. 1997. Grassland-forest boundaries in Southern Brazil. *Coenoses* 12:119-126.
- Pillar, V.D., I.I. Boldrini, H. Hasenack, A.V.A. Jacques, R. Both, S.C. Müller, L. Eggers, A.T. Fidelis, M.M.G. Santos, J.M. Oliveira, J. Cerveira, C. Blanco, F. Joner, J.L. Cordeiro & M.P. Galindo. 2006. Workshop Estado atual e desafios para a conservação dos Campos. UFRGS, Porto Alegre, RS, Brazil. <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br> (last accessed 20 November 2008).
- Pinheiro, R.T. & T. Dornas. 2009. Distribuição e conservação das aves na região do Cantão, Tocantins: ecótono Amazônia/Cerrado. *Biota Neotropica* 9(1):187-205. <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/pt/abstract?inventory+bn02609012009> (last accessed 10 July 2009).



- Pinto, F.A.S., H.R. Luz, C.F. Fonseca & I. Ferreira. 2007. Hábitos alimentares da coruja-das-torres, *Tyto alba* (Aves, Strigiformes, Tytonidae) no município de Seropédica, RJ. Anais do Congresso de Ecologia do Brasil 8:1-2. <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiceb/pdf/410.pdf> (last accessed 10 October 2011).
- Pinto, O.M.O. 1978. Novo catálogo das aves do Brasil. Primeira parte. Empresa Gráfica da Revista dos Tribunais. São Paulo, SP, Brazil.
- Pinto, R.M. 1968. Sobre um novo nematódeo parasito de caboré do campo (Nematoda, Subuluroidea). *Atas da Sociedade de Biología do Rio de Janeiro* 11:189-190.
- Prada, C.S. 2004. Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada no nordeste do estado de São Paulo: Quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos. Dissertação de mestrado Universidade Federal de São Carlos, SP, Brazil.
- Proudfoot, G.A., R.L. Honeycutt & D. Slack. 2006. Mitochondrial DNA variation and phylogeography of the Ferruginous Pygmy-Owl (*Glaucidium brasilianum*). *Conservation Genetics* 7:1-12.
- Ramírez-Llorens, P. & M.I. Bellocq. 2007. New records clarify the southern distribution of the Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*). *Journal of Raptor Research* 41(4):268-276.
- Rebelato, M.M., G.G. Cunha, R.F. Machado & P.A. Hartmann. 2011. Novo registro do caburé-acanelado (*Aegolius harrisii*) no Bioma Pampa, sul do Brasil. *Biotemas* 24:105-107.
- Reinhardt, J. 1870. Bidrag til Kundskab om Fuglefaunaen i Brasiliens Campos. Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhistoriske Forening i København. Copenhagen, Denmark.
- Remsen, J.V., JR., C.D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, M.B. Robbins, T.S. Schulenberg, F.G. Stiles, D.F. Stotz & K.J. Zimmer. 2008. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html> (last accessed 30 November 2008).
- RENTAS - Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres. 2001. 1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre. Rencatas, Brasília, DF, Brazil. http://www.rentas.org.br/files/REL_RENTAS_pt_final.pdf (last accessed 20 November 2008).
- Ribas, C.R. & R.E.F. Santos. 2007. Novo registro documentado do caburé-acanelado *Aegolius harrisii* (Cassin 1849) para o estado do Paraná. *Atualidades Ornitológicas* 140:4-5.
- Ribeiro, M.C., J.P. Metzger, A.C. Martensen, F.J. Ponzoni & M.M. Hirota. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142(6):1141-1153.
- Ribeiro, R.C.C. & M.F. Vasconcelos. 2003. Ocorrência de *Pulsatrix koeniswaldiana* e de *Nyctibius grandis* em área urbana no leste de Minas Gerais, Brasil. *Ararajuba* 11(2):233-234.
- Robbins, M.B. 2006. Proposal (#243) to South American Classification Committee. Change the name of Least Pygmy-Owl to *Glaucidium sicki*. <http://www.museum.lsu.edu/~remsen/SACCprop243.html> (last accessed 30 November 2008).
- Rocha, C.F.D. 1993. The set of defence mechanisms in a tropical sand lizard (*Liolaemus lutzae*) of southeastern Brazil. *Ciência e Cultura* 45(2):116-122.
- Rocha, R.G., E. Ferreira, Y.L.R. Leite, C. Fonseca & L.P. Costa. 2011. Small mammals in the diet of Barn owls, *Tyto alba* (Aves: Strigiformes) along the mid-Araguaia River in central Brazil. *Zoologia* 28 (6):709-716.
- Rocha, S.O. & M.A.I. Lima. 1998. Histological aspects of the stomach of Burrowing Owl (*Speotyto cunicularia*, Molina, 1782). *Revista Chilena de Anatomía* 16(2):191-197.
- Roda, S.A. 2006. Dieta de *Tyto alba* na Estação Ecológica do Tapacurá, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14(4):449-452.
- Roda, S.A. & G.A. Pereira. 2006. Distribuição recente e conservação das aves de rapina florestais do Centro Pernambuco. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14(4):331-344.



- Rosário, L.A. 1996. As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente. FATMA. Florianópolis, SC, Brazil.
- Ruschi, A. 1953. Dois casos de sanguivorismo de *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy) e *Dyphilla ecaudata* spix, no homem e outras observações sobre quirópteros hematófagos e acidentalmente hematófagos. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 13:1-8.
- Ruschi, A. 1960. Métodos de capturar e transportar pássaros vivos à longas e curtas distâncias e alguns tipos de gaiolas e viveiros para mantê-los em condições de reprodução em cativeiro. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Sér. Divulgação)* 2:1-32.
- Rylands, A.B. & K. Brandon. 2005. Brazilian Protected Areas. *Conservation Biology* 19(3):612-618.
- Sanches, T.C., A.M. Joppert, M.A. Gattamorta, L.F.L. Lopes, I.M. Zimovski & E.R. Matushima. 2004. Preliminary study about hematologic profile of some wildlife Brazilian birds of prey in São Paulo city. Pp. 621-622 In Proc. Am. Assoc. Zoo Veterinarians, Am. Assoc. Wildlife Veterinarians, Wildlife Disease Association: Health and Conservation of Captive and Free-Ranging Wildlife. Joint Conference, San Diego, CA, USA.
- Sant'ana, C.E.R. 1998. Macroecologia e evolução do tamanho do corpo em corujas (Aves: Strigiformes) da América do Sul. MSc. Dissertation. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brazil.
- Sant'ana, C.E.R. & J.A.F. Diniz-Filho. 1997. Autocorrelação filogenética para o tamanho do corpo em corujas (Strigiformes) da América do Sul. *Ararajuba* 5(1):39-43.
- Sant'ana, C.E.R. & J.A.F. Diniz-Filho. 1999. Macroecologia de corujas (Aves: Strigiformes) da América do Sul. *Ararajuba* 7(1):3-11.
- Santos, E. 1979. Da ema ao beija-flor. Editora Itatiaia, Belo Horizonte, MG, Brazil,
- Santos, C.M. 1993. Ecologia trófica e alguns aspectos do comportamento alimentar de *Athene cunicularia* (Molina, 1782) (Strigidae, Aves), na região de São Carlos, SP. MSc. Dissertation. UFSCar. São Carlos, SP, Brazil.
- Santos, L.P. & R.J. Gunski. 2006. Revisão de dados citogenéticos sobre a avifauna brasileira. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14(1):35-45.
- Santos, R.E.F. 2009. Ampliação da distribuição de *Aegolius harrisii* a partir de coleta por atropelamento. *Atualidades Ornitológicas* 147:46-47.
- SAVE Brasil. 2006. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil: Parte I - - estados do Domínio da Mata Atlântica. Bencke G.A., G.N. Mauricio, P.F. Develey & J. M. Goerck (Orgs.). SAVE Brasil, São Paulo, SP, Brazil.
- Sawaya, R.J., V.R. Ariedi-Junior, C. Monteiro & F. Spina. 2003. *Oxyrhopus rhombifer* (false coral snake). Predation. *Herpetological Review* 34(2):152-153.
- Sazima, I. & U. Caramaschi. 1986. Descrição de *Physalaemus deimaticus*, sp. n., e observações sobre comportamento deimático em *P. nattereri* (Steindn.) - Anura, Leptodactylidae. *Revista de Biologia* 13:91-101.
- Sberze, M., M. Cohn-Haft & G. Ferraz. 2010. Old growth and secondary forest site occupancy by nocturnal birds in a Neotropical landscape. *Animal Conservation* 13:3-11.
- Scheibler, D.R. 2007. Food partitioning between breeding White-tailed Kites (*Elanus leucurus*; Aves; Accipitridae) and Barn Owls (*Tyto alba*; Aves; Tytonidae) in southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 67(1):65-71.
- Scheibler, D.R. & A.U. Christoff. 2004. Small mammals in the diet of Barn Owls (*Tyto alba*) in agroecosystems of southern Brazil. *Ornitologia Neotropical* 15:65-70.
- Scheibler, D.R. & A.U. Christoff. 2007. Habitat associations of small mammals in southern Brazil and use of regurgitated pellets of birds of prey for inventorying a local fauna. *Brazilian Journal of Biology* 67 (4): 619-625.

- Scherer-Neto, P. 1985. Notas bionômicas sobre o “mocho-diabo” (*Asio stygius* Wagler, 1832), no Paraná. *Anais da Sociedade Sul-Riograndense de Ornitologia* 6:15-18.
- Scherer-Neto, P. & F.C. STRAUBE 1995. Aves do Paraná: história, lista anotada, e bibliografia. Editora dos Autores. Curitiba, PR, Brazil.
- Schubart, O., A.C. Aguirre & H. Sick. 1965. Contribuição para o conhecimento da alimentação das aves brasileiras. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo* 12:95-249.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2002. Global Strategy for Plan to Conservation. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. CBD, UMEP, Botanical Gardens Conservation International, Montreal.
- Serpa, L.E. & A.R. Monteiro. 2001. Composição da dieta alimentar da coruja-buraqueira *Athene cunicularia* (Temnick, 1822) em Juiz de Fora - MG: variação no uso das presas. *Revista UNIVAP* 8(12):46-50.
- Sibinelli, V. 2010. A coruja do coração. *Terra da Gente* 77:24-31.
- Sick, H. 1993. Birds in Brazil: a natural history. Princeton University Press. Princeton, NJ, USA.
- Sick, H. 1997. Ornitologia brasileira, uma introdução. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
- Sigrist, T. 2006. Aves do Brasil: uma visão artística. Editora Avis Brasilis, São Paulo, SP, Brazil.
- Sigrist, T. 2009. Iconografia das aves do Brasil: Bioma Cerrado. Avis Brasilis Editora, Vinhedo, SP, Brazil.
- Silva, F.C.A. 2006. Ecologia alimentar de *Athene cunicularia* e *Tyto alba* (Aves, Strigiformes) na cidade de Curitiba e Região Metropolitana, Estado do Paraná. Crescimento dos filhotes da coruja das torres *Tyto alba* (Aves, Strigiformes) nos municípios de Curitiba e Colombo, Estado do Paraná. MSc. Dissertation, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brazil.
- Silva, L.L. 2000. O papel do Estado no processo de ocupação das áreas de Cerrado entre as décadas de 60 e 80. *Caminhos de Geografia* 1(2):24-36.
- Silva, M. 2005. The Brazilian protected areas program. *Conservation Biology* 19 (3):608-611.
- Silva, R.V.L. 2002. Influência da ação humana no comportamento agonístico da coruja-buraqueira. *Ararajuba* 10(2):237-240.
- Silva, J.M.C., G. Coelho & L.P. Gonzaga. 2002. Discovered on the brink of extinction: a new species of pygmy-owl (Strigidae: *Glaucidium*) from Atlantic Forest of northeastern Brazil. *Ararajuba* 10(2):123-130.
- Silva, J.M.C. & C.H.M. Castelletti. 2003. Status of the biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. Pp. 43-59 In C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (Eds.), The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, trends, and outlook. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C.
- Silva, J.M.C., M.A. Souza, A.G.D. Bieber & C.J. Carlos. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. Pp. 237-274 In I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (Eds.), Ecologia e Conservação da Caatinga. Editora Universitária da UFPE, Recife, PE, Brazil.
- Silva, A.S., R.A. Zanette, V.M. Lara, L.T. Gressler, A.B. Carregaro, J.M. Santurio & S.G. Monteiro. 2009. Gastrointestinal parasites of owls (Strigiformes) kept in captivity in the Southern region of Brazil. *Parasitology Research* 104:485-487.
- Silva-Porto, F. & R. Cerqueira. 1990. Seasonal variation in the diet of the Burrowing Owl *Athene cunicularia* in a restinga of Rio de Janeiro state. *Ciencia e Cultura* 42(12):1182-1186.
- Silveira, L. F. & F. J. Belmonte. 2005. Comportamento reprodutivo e hábitos da ararajuba, Guarouba guarouba, no município de Tailândia, Pará. *Revista Brasileira de Ornitologia* 13(1):89-93.
- Silveira, L.F., A. Calonge-Mendez & G.R.R. Brito. 2001. Range extensions and new records for birds in Piauí state, Brazil. *International Journal of Ornithology* 4(2):219-224.
- Simon, J.E., P.T.Z. Antas, J.F. Pacheco, M. Efé, R. Ribon, M.A. Raposo, R. Laps, C. Musso, J. Passamani & S.G. Paccagnela. 2007. As Aves Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo. Pp. 47-68 In S.L. Mendes & M. Passamani (Orgs.), Livro Vermelho das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Espírito Santo. IPEMA. Vitória, ES, Brazil.



- Sneathlge, H. 1928. Meine reise durch Nordostbrasilien. III. Bausteine zur biologie der angetroffenen arten. *Journal für Ornithologie* 76: 668-738.
- Soares, E.S., F.S.R. Amaral, E. P. M. Carvalho-Filho, M.A.M. Granzinolli, J.L.B., Albuquerque, J.S. Lisboa, M.A.G. Azevedo, W. Moraes, T. Sanaiotti & I.G. Guimarães. 2008. Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina. ICMBio. Brasília, DF, Brazil.
- Soares, M., A.F. Schiefler & A. Ximenez. 1992a. Aspectos do comportamento de *Athene cunicularia* (Molina, 1782) (Aves: Strigidae), na restinga da Praia da Joaquina, Ilha de Santa Catarina, SC. *Biotemas* 5:71-74.
- Soares, M., A.F. Schiefler & A. Ximenez. 1992b. Hábitos alimentares de *Athene cunicularia* (Molina, 1782) (Aves: Strigidae) na restinga da Praia da Joaquina, Ilha de Santa Catarina, SC. *Biotemas* 5:85-89.
- Souza, D.P., P.H. Asfora, T.C. Lira & D. Astúa. 2010. Small mammals in Barn Owl (*Tyto alba* - Aves, Strigiformes) pellets from Northeastern Brazil, with new records of *Gracilinanus* and *Cryptonanus* (Didelphimorphia, Didelphidae). *Mammalian Biology* 75:370-374.
- Specht, G.V.A. 2007. Treinamento antipredação em corujinha-do-mato (*Megascops [Otus] choliba*) – Strigiformes – Aves para programa de translocação. MSc. Dissertation. Pontificia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil.
- Specht, G.V.A., F.C.R. Cunha & G.S. Akaki. 2008. Observações sobre o comportamento reprodutivo do pavó, *Pyroderus scutatus* (Shaw, 1792) (Aves: Cotingidae), em Antônio Dias, Minas Gerais. *Atualidades Ornitológicas* 142:10-11.
- Squarzoni, R., E. Perlmann, A. Antunes, L. Milanelo & P.S.M. Barros. 2010. Ultrasonographic aspects and biometry of Striped owl's eyes (*Rhinoptynx clamator*). *Veterinary Ophthalmology* 13:86-90.
- Stafford B.J. & F.M. Ferreira 1995. Predation attempts on callitrichids in the Atlantic coastal rain forest of Brazil. *Folia Primatologica* 65:229-233.
- Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker III & D.K. Moskovits. 1996. Neotropical birds ecology and conservation. The University of Chicago Press. Chicago, IL, USA.
- Strachan, A. A. 1957. Eye worms of the family Thelaziidae from Brazilian birds. *Canadian Journal of Zoology* 35:179-187.
- Straube, F.C., A. Urben-Filho & D. Kajiwara. 2004. Aves. Pp. 135-150 In S.B. Mikich & R.S. Bérnils (Orgs.), Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba, PR, Brazil.
- Studer, A. & D.M. Teixeira. 1994. Notes on the buff-fronted owl *Aegolius harrisii* in Brazil. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 114 (1):62-63 .
- Swartz, F.A. 2000. The Pantanal in the 21st Century – for the Planet's largest wetland, an uncertain future. Pp. 1-24 in A. F. Swartz (Eds.), The Pantanal of Brazil, Paraguay and Bolivia. Hudson MacArthur Plubishers, Gouldsboro, USA.
- Talamoni, S.A. 1996. Ecologia de uma comunidade de pequenos mamíferos da Estação Ecológica de Jataí, Município de Luiz Antônio, SP. PhD. Thesis. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, SP, Brazil.
- Teixeira, F.M. & C. Melo. 2000. Dieta de *Speotyto cunicularia* Molina, 1782 (Strigiformes) na região de Uberlândia, Minas Gerais. *Ararajuba* 8(2):127-131.
- Thiollay, J.M. 1984. Raptor community structure of a primary rain forest in French Guiana and effect of human pressure. *Journal of Raptor Research* 18(4):117-122.
- Thiollay, J.M. 1989. Area requirements for the conservation of rain forest raptors and game birds in French Guiana. *Conservation Biology* 3(2):128-137.
- Thiollay, J.M. 1994. A world review of tropical forest raptors current trends, research objectives and conservation strategy. Pp. 231-239 In B.U. Meyburg & R.D. Chancellor (Eds.), Raptor Conservation Today. World Working Group on Birds of Prey and Owls. Pica Press. Berlin, Germany.



- Thiollay, J.M. & B.-U. Meyburg. 1988. Forest fragmentation and the conservation of raptors: A survey on the island of Java. *Biological Conservation* 44:229-250
- Tomazzoni, A.C., E. Pedó & S.M. Hartz. 2004. Food habits of Great Horned owls (*Bubo virginianus*) in the breeding season in Lami Biological Reserve, southern Brazil. *Ornitología Neotropical* 15(2):279-282.
- Tozetti, A.M., N. Hulle & V. Vetorazzo. 2005. *Ameiva ameiva* (Giant Ameiva). Predation. *Herpetological Review* 36(4):443-444.
- Traylor, M.A. 1958. Variation in South American Great Horned owls. *Auk* 75 (2):143-149.
- Tubelis, D.P. & W.M. Thomas. 2003. Bird species of the wetland, Brazil. *Ararajuba* 11(1):5-37.
- Tubelis, D.P. & W.B.C. Delitti. 2010. Fire management and the nesting of *Athene cunicularia* (Aves, Strigidae) in grasslands in central Cerrado, Brazil. *Biota Neotropica* 10(2):93-101. <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n2/en/abstract?article+bn02910022010> (last accessed 05 May 2011).
- Turci, L.C.B. & Bernarde, P.S. 2009. Vertebrados atropelados na Rodovia Estadual 383 em Rondonia, Brasil. *Biotemas* 22(1):121-127.
- UNEP-WCMC. 2008. CITES-Listed Species 2008. UNEP-WCMC Species Database. <http://www.cites.org> (last accessed 27 November 2008).
- Valdujo, P.H. & C. Nogueira. 2000. *Bothrops neuwiedi pauloensis* (jararaca rabo-de-osso). Predation. *Herpetological Review* 31(1):45.
- Valim, M.P., R.H.F. Teixeira, M. Amorim & N.M. Serra-Freire. 2005. Malófagos (Phthiraptera) recolhidos de aves silvestres no Zoológico de São Paulo, SP, Brasil. *Rev. Bras. Entomol.* 49(4):584-58.
- Valle, C. 1980. História Natural dos "Glires" da Bacia do Rio das Velhas, segundo Peter Lund (1a. Parte: Rodentia Cricetidae). *Lundiana* 1: 7-21.
- Valle, C. & N. Carnevalli. 1973. O papel das corujas na interpretação de Lund. *S.O.M., Sociedade Ornitológica Mineira* 5: 8-9.
- Vasconcelos, M.F. & M.G. Diniz. 2008. 170 years after Lund: rediscovery of the Black-banded Owl *Strix huhula* in the metropolitan region of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil (Strigiformes: Strigidae). *Revista Brasileira de Ornitologia* 16(3):277-280.
- Vasconcelos, M.F., L.E. Lopes, D. Hoffmann, L.F. Silveira & F. Schunck. 2008. Noteworthy records of birds from the Pantanal, Chiquitano dry forest and Cerrado of south-western Brazil. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 128:57-67.
- Vieira, L.A. & R.L. Teixeira. 2008. Diet of *Athene cunicularia* (Molina, 1782) from a sandy coastal plain in southeast Brazil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.)* 23:5-14.
- Vielliard, J. 1989. Uma nova espécie de *Glaucidium* (Aves, Strigidae) da Amazônia. *Revista Brasileira de Zoologia* 6(4):685-693.
- Voss, R.S. & P. Myers 1991. *Pseudoryzomys simplex* (Rodentia: Muridae) and the significance of Lund's collections from the caves of Lagoa Santa, Brazil. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 206: 414-432.
- Voous, K.H. 1964. Wood owls of the genera *Strix* and *Ciccaba*. *Zool. Meded. Rijksmus Nat. Hist., Leiden.* 39:471-478.
- Willis, E.O. 2003. Birds of a Eucalyptus woodlot in interior São Paulo. *Brazilian Journal of Biology* 63(1):141-158.
- Willis, E.O. & Y. Oniki. 1991. Nomes gerais para as aves brasileiras. Gráfica da Região, Américo Brasileiro, SP, Brazil.
- Willis, E.O. & Y. Oniki. 2002. Birds of Santa Teresa, Espírito Santo, Brazil: do humans subtract species? *Papéis Avulsos de Zoologia* 42(9):193-264.

- Willis, E.O. & Y. Oniki. 2003. Aves do Estado de São Paulo. Divisa. Rio Claro, SP, Brazil.
- Wink, M. 2000. Advances in DNA studies of diurnal and nocturnal raptors. Pp. 831-844 *In* R.D. Chancellor & B.U. Meyburg (Eds.), *Raptors at Risk*. WWGBP/ Hancock House. Surrey, UK.
- Wink, M. & P. Heidrich. 2000. Molecular systematics of owls (Strigiformes) based on DNA sequences of the mitochondrial cytochrome b gene. Pp. 819-828 *In* Chancellor, R.D. & Meyburg B.-U. (eds), *Raptors at Risk*. WWGBP/Hancock House, London, UK.
- Wink, M., A. El-Sayed, H. Sauer-Gürth. & J. González. 2009. Molecular phylogeny of owls (Strigiformes) inferred from DNA sequences of the mitochondrial cytochrome b and the nuclear RAG-1 gene. *Ardea* 97:582-591.
- Wink, M., H. Sauer-Gurth & M. Fuchs. 2004. Phylogenetic relationships in owls based on nucleotide sequences of mitochondrial and nuclear marker genes. Pp. 517-526 *In* R. D. Chancellor & B.-U. Meyburg (Eds.), *Raptors Worldwide*. WWGBP, Berlin, Germany.
- Zilio, F. 2005. Estudo do nicho ecológico de duas aves de rapina (*Falco sparverius* e *Athene cunicularia*) em uma região de dunas do Rio Grande do Sul, Brasil. MSc. Dissertation. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, Brazil.
- Zilio, F. 2006. Dieta de *Falco sparverius* (Aves: Falconidae) e *Athene cunicularia* (Aves: Strigidae) em uma região de dunas no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14(4):379-392.
- Zorzini, G., M. Canuto, E.M. Carvalho-Filho & C.E.A. Carvalho. 2008. Aves de rapina noturnas do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. *MG Biota* 1:44-57.

APPENDIX 1

Scientific name

Tyto furcata (Temminck, 1827)

Megascops choliba (Vieillot, 1817)

Megascops watsonii (Cassin, 1849)

Megascops usta (Sclater, 1858)

Megascops atricapilla (Temminck, 1822)

Megascops sanctaecatarinae (Salvin, 1897)

Megascops roraimae (Salvin, 1897)*

Lophotrix cristata (Daudin, 1800)

Pulsatrix perspicillata (Latham, 1790)**

Pulsatrix koeniswaldiana (Bertoni and Bertoni, 1901)

Strix hylophila Temminck, 1825

Strix virgata (Cassin, 1849)

Strix huhula Daudin, 1800

Bubo virginianus (Gmelin, 1788)

Glaucidium hardyi Vielliard, 1990

Glaucidium mooreorum Silva, Coelho and Gonzaga, 2002***

Glaucidium minutissimum (Wied, 1830)****

Glaucidium brasilianum (Gmelin, 1788)

Athene cunicularia (Molina, 1782)

Aegolius harrisii (Cassin, 1849)

Asio clamator (Vieillot, 1808)

Asio stygius (Wagler, 1832)

Asio flammeus (Pontoppidan, 1763)

(*) *M. guatemalae* after CBRO (2011); (**) includes *P. pulsatrix*; (***) *G. sicki* after König et al. (2008); (****) *G. minutissimum* after König et al. (2008).

**Common names in Brazil**

suindara, coruja-da-igreja, coruja-branca, rasga-mortalha

corujinha-do-mato, corujinha-orelhuda, corujinha-de-orelha

corujinha-orelhuda, corujinha-amazônica

corujinha-relógio

corujinha-sapo

corujinha-do-sul

corujinha-de-roraima, corujinha-do-norte

coruja-de-crista, coruja-de-carapuça

murucututu, corujão, coruja-de-garganta-preta, mocho-mateiro

murucututu-de-barriga-amarela, corujão-de-garganta-branca

coruja-listrada, coruja-pintada

coruja-do-mato, coruja-de-bigodes, mocho-carijó

coruja-preta, mocho-negro

corujão-orelhudo, jacurutu, jucurutu, mocho-orelhudo

caburé-da-amazônia

caburé-de-pernambuco

caburé-miudinho, caburezinho

caburé, caburé-do-sol, caburé-ferrugem

coruja-buraqueira, coruja-do-campo

caburé-acanelado, caburé-canela

coruja-orelhuda, coruja-gato, mocho-orelhudo

mocho-diabo, coruja-diabo

mocho-dos-banhados, coruja-dos-banhados, coruja-dos-campos

APPENDIX 2

Literature found for the 23 species of Brazilian owls. Here we present a list of the available literature on the 23 Brazilian owl species. While our list may not be exhaustive, we have attempted to provide the main references for each species. We include references for studies actually conducted within Brazil or using owls captured/collected in Brazil. We have included some references that only marginally was about owls (e.g., bird community studies), but at least contained brief specific texts on one or more owl species. Some major revisions or books considering owl species occurring in Brazil were also included, mainly when specific studies on certain species are lacking. Common and scientific names according to König *et al.* (2008), except when indicated.

American Barn Owl
(*Tyto furcata*)

Tropical Screech-Owl
(*Megascops choliba*)

Northern Tawny-bellied Screech-Owl
(*Megascops watsonii*)



Descourtilz (1852), Euler (1869), Reinhardt (1870), Goeldi (1894), Ihering (1900), Lutz *et al.* (1915), Gliesch (1933), Freitas and Lent (1937), Ihering (1940), Moojen *et al.* (1941), Lund (1950), Ruschi (1953), Schubart *et al.* (1965), Valle and Carnevalli (1973), Pinto (1978), Santos (1979), Valle (1980), Lange (1981), Sazima and Caramaschi (1986), Motta-Junior (1988), Antas and Cavalcanti (1988), Novelli *et al.* (1988), Voss and Myers (1991), Sick (1993), Belton (1994), Motta-Junior (1996), Talamoni (1996), Motta-Junior and Talamoni (1996), Motta-Junior *et al.* (1996), Bergamini (1997), Jordão *et al.* (1997), Marini *et al.* (1997), Sick (1997), Mahecha and Oliveira (1998), Motta-Junior and Alho (1998), Costa-Neto (1999), González *et al.* (1999), Höfling and Camargo (1999), König *et al.* (1999), Motta-Junior and Alho (2000), Bergamini (2002), Willis and Oniki (2002), Almeida *et al.* (2003), Bueno (2003), Bonvicino and Bezerra (2003), Fischer *et al.* (2003), Petroff (2003), Azevedo (2004), Ferreira and Glock (2004), Motta-Junior (2004), Prada (2004), Scheibler and Christoff (2004), Bueno and Motta-Junior (2005), Escarlante-Tavares and Pessoa (2005), Graciolli and Bispo (2005), Pereira and Brito (2005), Magrini (2006), Motta-Junior (2006), Roda (2006), Santos and Gunski (2006), Silva (2006), Scheibler and Christoff (2007), Krabbe (2007), Scheibler (2007), Joppert (2007), Pinto *et al.* (2007), Bueno and Motta-Junior (2008), Coelho *et al.* (2008), König *et al.* (2008), Magrini and Facure (2008), Zorzín *et al.* (2008), Antas (2009), Sigríst (2009), Silva *et al.* (2009), Wink *et al.* (2009), Catroxo *et al.* (2010), Martinelli and Prado (2010), Sabinelli (2010), Brasil *et al.* (2010), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010), Souza *et al.* (2010), Rocha *et al.* (2011), Motta-Junior & Santos-Filho (2012).

Euler (1869), Reinhardt (1870), Goeldi (1894), Euler (1900), Berlepsch (1902), Sneathlage (1928), Hellmayr (1929), Kelso (1940), Moojen *et al.* (1941), Bequaert (1955), Strachan (1957), Schubart *et al.* (1965), Pinto (1978), Coelho (1979), Santos (1979), Hekstra, (1982), Oliveira (1984), Oniki (1984), Andrade (1992), Sick (1993), Belton (1994), König (1994a,b), Heidrich *et al.* (1995a), Motta-Junior (1996), Marini *et al.* (1997), Sick (1997), Mahecha and Oliveira (1998), Motta-Junior and Alho (1998), Höfling and Camargo (1999), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Petroff *et al.* (2000), Petroff (2001), Motta-Junior (2002), Almeida *et al.* (2003), Azevedo *et al.* (2003), Graciolli and Carvalho (2003), Petroff (2003), Willis and Oniki (2002), Willis (2003), Borges *et al.* (2004), Prada (2004), Sanches *et al.* (2004), Graciolli and Bispo (2005), Pereira and Brito (2005), Borges *et al.* (2006), Braga (2006), Motta-Junior (2006), Roda and Pereira (2006), Sigríst (2006), Amaral (2007), Krabbe (2007), Marini *et al.* (2007), Joppert (2007), Specht (2007), Accordi and Barcellos (2008), Coelho *et al.* (2008), König *et al.* (2008), Zorzín *et al.* (2008), Antas (2009), Braga and Motta-Junior (2009), Martinelli (2009), Martinelli and Volpi (2009), Mascarenhas *et al.* (2009), Lima and Lima-Neto (2009b), Sigríst (2009), Wink *et al.* (2009), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010), Motta-Junior *et al.* (2010), Sberze *et al.* (2010), Barros (2011).

Schubart *et al.* (1965), Pinto (1978), Sick (1993), Heidrich *et al.* (1995b), Sick (1997), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), CBRO (2001b), Barros (2003), Borges *et al.* (2004), König *et al.* (2008), Barros and Cintra (2009), Grantsau (2010), Sberze *et al.* (2010).



Southern Tawny-bellied Screech-Owl

(*Megascops usta*)

Black-capped Screech-Owl

(*Megascops atricapillus*)

Long-Tufted Screech-Owl

(*Megascops sanctaecaterinae*)

Roraima Screech-Owl

(*Megascops roraimae*)*

Crested Owl

(*Lophostrix cristata*)

Spectacled Owl

(*Pulsatrix perspicillata***)

White-Chinned Owl

(*Pulsatrix koeniswaldiana*)

Mottled Owl

(*Strix virgata*)

Rusty-Barred Owl

(*Strix hylophila*)

Black-Banded Owl

(*Strix huhula*)



Pinto (1978), Sick (1993), Heidrich *et al.* (1995a), Sick (1997), König *et al.* (1999), Wink and Heidrich (2000), CBRO (2001b), König *et al.* (2008), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010).

Euler (1869), Reinhardt (1870), Pinto (1978), Hekstra (1982), König (1991), Sick (1993), König (1994a,b), Heidrich *et al.* (1995a), Sick (1997), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Wink and Heidrich (2000), Willis and Oniki (2002), Gracioli and Bispo (2005), Roda and Pereira (2006), Sigrist (2006), Krabbe (2007), König *et al.* (2008), Grantsau (2010).

Pinto (1978), Hekstra (1982), König (1991), Sick (1993), Belton (1994), König (1994a,b), Heidrich *et al.* (1995a), Sick (1997), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Wink and Heidrich (2000), Gracioli and Bispo (2005), Sigrist (2006), Accordi and Barcellos (2008), König *et al.* (2008), Legal *et al.* (2009).

Pinto (1978), Sick (1993), Heidrich *et al.* (1995b), Sick (1997), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), CBRO (2001a), Robbins (2006), König *et al.* (2008), Soares *et al.* (2008), Remsen *et al.* (2008), Grantsau (2010).

Pinto (1978), Sick (1993,1997), Holt *et al.* (1999), Barros (2003), König *et al.* (2008), Barros and Cintra (2009), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010), Sberze *et al.* (2010).

Euler (1869), Goeldi (1894), Berlepsch (1902), Snethlage (1928), Kelso (1934a,1940), Schubart *et al.* (1965), Pinto (1978), Santos (1979), Sick (1993), Belton (1994), Sick (1997), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Bencke (2001), Barros (2003), Fischer *et al.* (2003), Borges *et al.* (2004), Valim *et al.* (2005), Roda and Pereira (2006), Santos and Gunski (2006), Ramírez-Llorens and Bellocq (2007), Sigrist (2006), König *et al.* (2008), Oliveira *et al.* (2008), Soares *et al.* (2008), Antas (2009), Wink *et al.* (2009), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010), Sberze *et al.* (2010).

Goeldi (1894), Kelso (1934a,1940), Hempel (1949), Ruschi (1953), Schubart *et al.* (1965), Pinto (1978), Sick (1993,1997), Bencke and Bencke (1999), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Bornschein and Reinert (2000), Bencke (2001), Willis and Oniki (2002), Ribeiro and Vasconcelos (2003), Almeida *et al.* (2003), Borges *et al.* (2006), Piacentini *et al.* (2006), Amaral (2007), König *et al.* (2008), Zorzini *et al.* (2008), Accordi and Barcellos (2008), Legal *et al.* (2009), Sigrist (2009), Wink *et al.* (2009), Grantsau (2010).

Reinhardt (1870), Voous (1964), Schubart *et al.* (1965), Pinto (1978), Sick (1993,1997), Belton (1994), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Bencke and Bencke (2000), Bencke (2001), Höfling and Alvarenga (2001), Willis and Oniki (2002), Barros (2003), Gracioli and Carvalho (2003), Antunes (2005), Gracioli and Bispo (2005), Voous (1964), Silveira and Belmonte (2005), Roda and Pereira (2006), Amaral (2007), Krabbe (2007), Zorzini *et al.* (2008), Lau (2008), Bernardi *et al.* (2008), König *et al.* (2008), Soares *et al.* (2008), Legal *et al.* (2009), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010), Sberze *et al.* (2010).

Goeldi (1894), Kelso (1940), Bequaert (1955), Voous (1964), Schubart *et al.* (1965), Pinto (1978), Sick (1993), Belton (1994), Sick (1997), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Willis (2003), Azevedo *et al.* (2003), Gracioli and Carvalho (2003), Petroff (2003), Antunes *et al.* (2006), Piacentini *et al.* (2006), Santos and Gunski (2006), Joppert (2007), Accordi and Barcellos (2008), König *et al.* (2008), Soares *et al.* (2008), Legal *et al.* (2009), Favretto and Santos (2009), Grantsau (2010).

Reinhardt (1870), Goeldi (1894), Hellmayr (1929), Schubart *et al.* (1965), Pinto (1978), Santos (1979), Sick (1993,1997), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Bornschein and Reinert (2000), Willis and Oniki (2002), Barros (2003), Borges *et al.* (2004), Gonzaga and Castiglioni (2004), Krabbe (2007), König *et al.* (2008), Soares *et al.* (2008), Vasconcelos and Diniz (2008), Vasconcelos *et al.* (2008), Marques (2009), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010), Sberze *et al.* (2010).





Great Horned Owl
(*Bubo virginianus*)

Least Pygmy-Owl
(*Glaucidium minutissimum*)* ** *

Amazonian Pygmy-Owl
(*Glaucidium hardyi*)

Ferruginous Pygmy-Owl
(*Glaucidium brasilianum*)

Pernambuco Pygmy-Owl
(*Glaucidium mooreorum*)* ** ** *

Burrowing Owl
(*Athene cunicularia*)



Marcgrave (1648), Euler (1869), Goeldi (1894), Euler (1900), Ihering (1900), Snethlage (1928), Traylor (1958), Schubart *et al.* (1965), Belton (1978), Pinto (1978), Santos (1979), Sick (1993), Belton (1994), König *et al.* (1996), Sick (1997), Mahecha and Oliveira (1998), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Wink and Heidrich (2000), Almeida *et al.* (2003), Azevedo *et al.* (2003), Fischer *et al.* (2003), Petroff (2003), Tomazzoni *et al.* (2004), Lisboa *et al.* (2005), Crozariol and Almeida (2006), Piacentini *et al.* (2006), Roda and Pereira (2006), Sigrist (2006), Dornas and Pinheiro (2007), König *et al.* (2008), Soares *et al.* (2008), Zorzín *et al.* (2008), Antas (2009), Motta-Junior (2009a), Peters *et al.* (2009), Silva *et al.* (2009), Sigrist (2009), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010).

Goeldi (1894), Schubart *et al.* (1965), Pinto (1978), Santos (1979), Hekstra, (1982), Vielliard (1989), Sick (1993), König (1994a), Heidrich *et al.* (1995b), Howell and Robbins (1995), Sick (1997), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Silva *et al.* (2002), Willis and Oniki (2002), Fischer *et al.* (2003), Petroff (2003), König and Weick (2005), Robbins (2006), Amaral (2007), König *et al.* (2008), Zorzín *et al.* (2008), Legal *et al.* (2009), Grantsau (2010).

Hekstra, (1982), Vielliard (1989), Sick (1997), König (1994a), Heidrich *et al.* (1995b), Howell and Robbins (1995), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Silva *et al.* (2002), Barros (2003), König *et al.* (2008), Barros and Cintra (2009), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010), Sberze *et al.* (2010).

Descourtilz (1852), Euler (1869, 1900), Reinhardt (1870), Goeldi (1894), Ihering (1900), Lutz *et al.* (1915), Snethlage (1928), Hellmayr (1929), Moojen *et al.* (1941), Mitchell (1957), Ruschi (1960), Schubart *et al.* (1965), Pinto (1978), Santos (1979), Hekstra, (1982), Dubs (1992), Sick (1993), Belton (1994), König (1994a), Heidrich *et al.* (1995b), Sick (1997), Mahecha and Oliveira (1998), Costa-Neto (1999), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Silva *et al.* (2002), Willis and Oniki (2002), Fischer *et al.* (2003), Petroff (2003), Borges *et al.* (2004), Graciolli and Bispo (2005), Proudfoot *et al.* (2006), Roda and Pereira (2006), Sigrist (2006), Amaral (2007), Krabbe (2007), Motta-Junior (2007), König *et al.* (2008), Lima and Lima-Neto (2008), Specht *et al.* (2008), Zorzín *et al.* (2008), Antas (2009), Legal *et al.* (2009), Lima and Lima-Neto (2009a), Cunha and Vasconcelos (2009), Cunha *et al.* (2009), Sigrist (2009), Wink *et al.* (2009), Castro *et al.* (2010), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010).

Silva *et al.* (2002), König and Weick (2005), Robbins (2006), Roda and Pereira (2006), König *et al.* (2008), Soares *et al.* (2008), Grantsau (2010).

Euler (1869), Reinhardt (1870), Goeldi (1894), Euler (1900), Ihering (1900), Snethlage (1928), Hellmayr (1929), Ihering (1940), Moojen *et al.* (1941), Hempel (1949), Bequaert (1955), Mitchell (1957), Amaral (1962), Schubart *et al.* (1965), Pinto (1968), Lourenço *et al.* (1975), Lourenço and Dekeyser (1976), Lourenço (1977), Pinto (1978), Lourenço and Bastos (1979), Santos (1979), Lourenço (1980), Antas and Cavalcanti (1988), Novelli *et al.* (1988), Silva-Porto and Cerqueira (1990), Martins and Egler (1990), Andrade (1992), Soares *et al.* (1992a, 1992b), Rocha (1993), Santos (1993), Sick (1993), Belton (1994), Stafford and Ferreira (1995), Motta-Junior (1996), Motta-Junior *et al.* (1996), Clark (1997), Marini *et al.* (1997), Sick (1997), Mahecha and Oliveira (1998), Motta-Junior and Alho (1998), Rocha and Lima (1998), Costa-Neto (1999), Höfling and Camargo (1999), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Valdujo and Nogueira (2000), Teixeira and Melo (2000), Motta-Junior and Alho (2000), Serpa and Monteiro (2001), Silva (2002), Willis and Oniki (2002), Almeida *et al.* (2003), Azevedo *et al.* (2003), Bueno (2003), Fischer *et al.* (2003), Graciolli and Carvalho (2003), Granzinolli and Motta-Junior (2003), Martins *et al.* (2003), Petroff (2003), Sawaya *et al.* (2003), Aguilár and Perini (2004), Ferreira and Glock (2004), França *et al.* (2004), Moraes *et al.* (2004), Oliveira *et al.* (2004), Motta-Junior and Bueno (2004), Kokubum and Zacca (2004), Prada (2004), Bueno and Motta-Junior (2005), Tozetti *et al.* (2005), Zilio (2005, 2006), Borges *et al.* (2006), Braga (2006), Motta-Junior (2006), Sigrist (2006), Silva (2006), Santos and Gunski (2006), Aleixo and Poletto (2007), Jacobucci (2007), Joppert (2007), Krabbe (2007), Lima (2007), Bueno and Motta-Junior (2008), Bastian *et al.* (2008), Coelho *et al.* (2008), Garcia *et al.* (2008), König *et al.* (2008), Vieira and Teixeira (2008), Zorzín *et al.* (2008), Antas (2009), Braga and Motta-Junior (2009), Silva *et al.* (2009), Turci and Bernardes (2009), Sigrist (2009), Wink *et al.* (2009), Branco *et al.* (2010), Motta-Junior *et al.* (2010), Tubelis and Delitti (2010), Martinelli (2010), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010), Nogueira and Alves (2011).



Buff-Fronted Owl
(*Aegolius harrisi*)

Stygian Owl
(*Asio stygius*)

Striped Owl
(*Asio clamator*)

Short-Eared Owl
(*Asio flammeus*)

(*) *M. guatemalae* after CBRO (2011); (**) includes *P. pulsatrix*; (***) *G. sicki* after König *et al.* (2008); (****) *G. minutissimum* after König *et al.* (2008).



Pinto (1978), Sick (1993), Belton (1994), König (1994b), Studer and Teixeira (1994), Sick (1997), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Ribas and Santos (2007), König *et al.* (2008), Lima and Salles (2008), Antas (2009), Kaminski (2009), Santos (2009), Wink *et al.* (2009), Girão and Albano (2010), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010), Rebelato *et al.* (2011).

Reinhardt (1870), Kelso (1934b), Schubart *et al.* (1965), Pinto (1978), Santos (1979), Oliveira (1981), Albuquerque (1983), Scherer-Neto (1985), Motta-Junior and Taddei (1992), Sick (1993), Belton (1994), Melo-Junior *et al.* (1996), Motta-Junior (1996), Motta-Junior *et al.* (1996), Marini *et al.* (1997), Sick (1997), Carrano (1998), Mahecha and Oliveira (1998), Motta-Junior and Alho (1998), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Silveira *et al.* (2001), Almeida *et al.* (2003), Azevedo *et al.* (2003), Borges *et al.* (2004), Lopes *et al.* (2004), Motta-Junior (2006), Sigrist (2006), Krabbe (2007), Naka *et al.* (2007), König *et al.* (2008), Soares *et al.* (2008), Legal *et al.* (2009), Crozariol (2010), Motta-Junior *et al.* (2010), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010).

Descourtilz (1852), Goeldi (1889,1894), Lutz *et al.* (1915), Snethlage (1928), Schubart *et al.* (1965), Pinto (1978), Santos (1979), Oliveira (1980), Sick (1993), Belton (1994), Motta-Junior (1996), Motta-Junior *et al.* (1996), Sick (1997), Motta-Junior and Alho (1998), Mahecha and Oliveira (1998), Höfling and Camargo (1999), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Bencke (2001), Petroff (2003), Willis (2003), Fischer *et al.* (2003), Motta-Junior *et al.* (2004), Almeida *et al.* (2003), Azevedo *et al.* (2003), Prada (2004), Sanches *et al.* (2004), Valim *et al.* (2005), Borges *et al.* (2006), Motta-Junior (2006), Amaral (2007), Sigrist (2006), Joppert (2007), Coelho *et al.* (2008), König *et al.* (2008), Lau (2008), Zorzini *et al.* (2008), Braga and Motta-Junior (2009), Sigrist (2009), Silva *et al.* (2009), Wink *et al.* (2009), Catroxo *et al.* (2010), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010), Pereira and Oliveira (2010), Squarzoni *et al.* (2010).

Pinto (1978), Sick (1993,1997), Belton (1994), Bagno and Rodrigues (1998), Holt *et al.* (1999), König *et al.* (1999), Sigrist (2006), Faria (2007), Braz (2008), König *et al.* (2008), Motta-Junior *et al.* (2008), Soares *et al.* (2008), Motta-Junior (2009b), Wink *et al.* (2009), Grantsau (2010), Gwynne *et al.* (2010).



Los Búhos de Chile

(*Glaucidium nana*)







Los Búhos de Chile

Ricardo A. Figueroa R.¹, Sergio Alvarado O.², E. Soraya Corales S.¹,
Daniel González-Acuña³, Roberto Schlatter V.⁴ y David R. Martínez P.⁵

¹ Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral, Valdivia, Chile, Email: ra_figueroa_rojas@yahoo.com. ² División de Epidemiología, Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago. ³ Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Concepción, Chillán, Chile. ⁴ Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral, Valdivia, Chile. ⁵ Departamento de Ciencias Biológicas y Biodiversidad, Universidad de los Lagos, Osorno, Chile.

Resumen.- Con el propósito de comprender las historias de vida de los búhos chilenos y generar información útil para estudios futuros, revisamos de manera exhaustiva toda la información disponible sobre su taxonomía, historia natural, ecología y conservación biológica. Dentro de estos tópicos reunimos información sobre morfología, morfometría, distribución, abundancia, hábitats, reproducción, longevidad, comportamiento, dieta, ecología trófica, ecología poblacional, ecología comunitaria, ecología funcional, ecofisiología, estado de conservación, amenazas, percepción humana, legislación, educación y divulgación, rehabilitación física y manejo del hábitat. Durante nuestra revisión redescubrimos y rescatamos observaciones de historiadores naturales que permanecían totalmente desconocidas para los ornitólogos contemporáneos. Algunos de los desafíos que deberán ser abordados para alcanzar un mayor conocimiento sobre la biología de los búhos chilenos y robustecer estrategias de conservación son: (i) resolver la validez de *Bubo magellanicus* y conocer la extensión real de su hiato distribucional, (ii) determinar los límites geográficos de *Glaucidium nana* y *G. peruanum*, (iii) detectar la ocurrencia de variaciones en sus tamaños poblacionales e identificar posibles factores causales, (iv) identificar variables que promueven el uso y preferencia de sus hábitats, (v) conocer con mayor detalle sus aspectos reproductivos, áreas de acción y dinámica de movimientos, (vi) evaluar sus dietas en ecosistemas poco estudiados, y (vii) determinar su relevancia en las redes tróficas locales y roles ecosistémicos. Pensamos que la presente revisión será útil para orientar nuevos esfuerzos de conservación y nuevas líneas de investigación que contribuyan a llenar vacíos de información.

Abstract.- To obtain a better understanding of the life histories of Chilean owls and to generate useful information for future studies, we undertook an exhaustive review of all available information relating to their taxonomy, natural history, ecology and conservation biology. In studying these topics we gathered information on morphology, morphometrics, distribution, abundance, habitat, reproduction, longevity, behavior, diet, feeding ecology, population ecology, community ecology, functional ecology, ecophysiology, conservation status, threats, human perception, legislation, education and outreach, physical rehabilitation, and habitat management. During our review, we rediscovered and retrieved naturalists' observations that had remained totally unknown to contemporary ornithologists. Some of the challenges that must be addressed to achieve a clearer understanding of the biology of Chilean owls and strengthen conservation strategies are: (i) assessing the validity of *Bubo magellanicus* and establishing the true extent of its distributional hiatus, (ii) determining geographic boundaries for *Glaucidium nana* and *G. peruanum*, (iii) detecting the occurrence of variations in population size and identifying possible causal factors, (iv) identifying variables that promote the use of, and preference for, habitats, (v) understanding in greater detail aspects of reproduction,

home ranges and movement dynamics, (vi) assessing their diets in little studied ecosystems, and (vii) determining their relevance in local food webs and ecosystems roles. We think that the presents review will be useful both in guiding new conservation efforts and opening new research perspectives that will help fill information gaps.

Esta clase de rapaces es mucho más útil que dañosa, pues destruye una infinidad de ratas campestres, perjudiciales a la agricultura.

Claudio Gay, 1847

INTRODUCCIÓN

Los estrigiformes representan el 3,3% de las especies de aves terrestres chilenas (7 de 213 especies; Araya y Bernal 1995, Araya *et al.* 1995, Vilina y Cofré 2008). A pesar de constituir un grupo reducido de especies, los búhos presentes en Chile (de aquí en adelante, búhos chilenos) han recibido una atención considerable por parte de historiadores naturales y biólogos debido a su relación directa con la agricultura, el manejo forestal y su utilidad como modelos para probar teorías ecológicas (Reed 1905, Housse 1945, Muñoz-Pedrerros y Murúa 1990, Schlatter y Murúa 1992a, Jaksic 1997). Sin embargo, muchos de sus aspectos reproductivos, conductuales y ecológicos son aún desconocidos. Además, el cuerpo de conocimiento ecológico se ha desarrollado asimétricamente concentrándose gran parte de la investigación en la zona central del país y mayormente en sus aspectos tróficos (Jaksic 1997, Muñoz-Pedrerros *et al.* 2004). Por otra parte, información relevante documentada por historiadores naturales desde mediados del siglo XIX ha quedado en el olvido, ha sido ignorada o aún permanece desconocida por los ornitólogos contemporáneos. En parte, esto se explicaría por la dificultad de obtener los documentos originales de los sistemas de archivos nacionales debido a la antigüedad, discontinuidad y pérdida de material, o incluso, falta de personal especializado.

En las últimas décadas, la ciudadanía chilena ha reconocido crecientemente la importancia de los búhos para la salud pública, su rol en los ecosistemas, su valor educativo y la necesidad de protegerlos (Jaksic y Jiménez 1986, Figueroa *et al.* 2001a, Tala e Iriarte 2004, Rivas y Figueroa 2009). Tomando en cuenta que la conservación biológica de cualquier organismo se sustenta, en parte, sobre cuánto sabemos de su historia de vida, nuestro propósito central es documentar el estado de conocimiento sobre diversos aspectos biológicos de los búhos que habitan nuestro país. Además, sintetizamos aquí las distintas perspectivas en que se ha abordado su conservación y manejo. Considerando que nuestra revisión intenta ser una fuente de información útil para un espectro amplio de lectores, decidimos evitar un enfoque puramente analítico o academicista. Por cierto, breves revisiones analíticas sobre el estado de conocimiento de las aves rapaces chilenas han sido proporcionadas por Muñoz-Pedrerros y Norambuena (2011) y Raimilla *et al.* (2012). Esperamos que la información proporcionada aquí contribuya a orientar nuevos esfuerzos de conservación y nuevas líneas de investigación que permitan llenar vacíos de información.



MÉTODOS

Tópicos

Nuestra revisión consideró los siguientes tópicos: (1) taxonomía, (2) historia natural, (3) ecología y (4) conservación biológica. El primer tópico comprende un análisis sobre el estatus taxonómico de cada especie más una revisión sobre su morfología y morfometría. En el tópico de historia natural abordamos distribución, residencia, abundancia, hábitats, reproducción, longevidad, comportamiento y dieta. En el tópico de ecología sintetizamos información ecológica al nivel trófico, poblacional, comunitario, funcional y ecofisiológico. Finalmente, en el tópico de conservación biológica resumimos la información sobre estados poblacionales, amenazas, prioridad de conservación, legislación y protección, rehabilitación, percepción humana, bioindicación, educación y divulgación, y manejo y restauración del hábitat. De manera complementaria, incluimos también información sobre parásitos y tafonomía.

Proceso de revisión

Para cada tópico revisamos exhaustivamente la literatura pertinente abarcando un período de 230 años (1782-2014). Nuestro proceso de búsqueda se benefició en gran parte de recopilaciones previas sobre la literatura ornitológica chilena (e.g., Paynter 1988, Silva-Aranguiz 2012). El material bibliográfico fue obtenido de archivos públicos, privados y electrónicos. La literatura más antigua y difícil de conseguir en nuestro país fue obtenida de bibliotecas electrónicas con acceso liberado tales como Biodiversity Heritage Library (www.biodiversitylibrary.org), Internet Archive Digital Library (www.archive.org), Searchable Ornithological Research Archive (elibrary.unm.edu/sora) y Google Books (books.google.cl). Aquellos docu-

mentos no disponibles en los sistemas de archivos anteriores fueron solicitados a otros colegas.

El material revisado incluyó libros, capítulos de libros, artículos científicos, artículos de difusión, tesis, informes técnicos, presentaciones en congresos, ciberpáginas especializadas y material audiovisual. Los artículos científicos fueron considerados en cualquiera de sus etapas de desarrollo; i.e., publicados, en prensa y en revisión. Los informes técnicos sólo fueron considerados cuando pudimos corroborar su origen y confiabilidad. Revisiones previas fueron consideradas con cautela debido a que están basadas mayormente en fuentes secundarias y, en muchos casos, la información no estuvo vinculada directamente con la fuente (e.g., Fjeldsa y Krabbe 1990, Marks *et al.* 1999). Sin embargo, tales revisiones fueron valiosas de dos maneras: (1) como una guía de referencias bibliográficas, y (2) como una fuente de información inédita (e.g., König *et al.* 1999).

En algunos casos, incorporamos información obtenida en zonas limítrofes dentro de países vecinos, particularmente cuando hubo biomas compartidos (e.g., estepa patagónica, bosque lluvioso templado; e.g., Scott y Sharpe 1912). Toda la información reunida fue complementada con datos no publicados y observaciones personales de colegas y de los autores de esta revisión.

Tratamientos especiales

Debido a la considerable cantidad de estudios dietarios, fue necesario sintetizar al máximo la información disponible. La información cuantitativa fue separada en dos grupos: análisis globales y análisis estacionales. Los análisis globales incluyeron resultados combinados obtenidos



a lo largo de uno o más años. Los análisis estacionales incluyeron resultados obtenidos separadamente para distintas estaciones climáticas o biológicas (i.e., reproductiva, no reproductiva). Con esta información caracterizamos las dietas de la siguiente manera: (i) proporción en el consumo de animales vertebrados versus invertebrados, (ii) composición estacional de taxones presas, (iii) frecuencia numérica de taxones presas, (iv) contribución de biomasa de los taxones presas, y (v) tamaño promedio de las presas vertebradas. Para estos análisis solo consideramos estudios basados en regurgitados debido a que la cuantificación de presas resultó más confiable. Excepcionalmente, incluimos información basada en restos de presas.

La contribución de biomasa de las presas fue estimada multiplicando el número de individuos de cada ítem presa por la masa media correspondiente y dividiendo los productos por la biomasa de todos los ítemes presas. Aunque estos cálculos fueron hechos al nivel de especies presas, por razones de economía sólo expresamos los resultados al nivel de clases taxonómicas. La masa de las presas fue obtenida de la literatura y de información no publicada por los autores. Las variaciones temporales fueron evaluadas sobre la base de dos estaciones climáticas amplias: estación estival (primavera-verano) y estación invernal (otoño-invierno). Debido a que algunas especies de búhos pueden reproducirse tanto durante la estación estival como invernal, descartamos el uso de “estación reproductiva” y “no reproductiva”.

Por su significado conductual, las vocalizaciones y actividad circadiana también recibieron un tratamiento especial. Las voces de los búhos chilenos son percibidas de manera distinta por

distintos autores, existiendo así una gran variedad de interpretaciones fonéticas en la literatura para un mismo tipo de vocalización. Con el propósito de detectar patrones vocales e identificar voces típicas, buscamos coincidencias silábicas entre todas las interpretaciones fonéticas documentadas. Para tener una aproximación directa con las voces típicas de algunas especies de búhos chilenos recomendamos escuchar los audios disponibles en el disco compacto Voces de las Aves de Chile de Egli (2002) o en www.avesdechile.cl. Respecto de la actividad circadiana, debido a que en nuestro país rige un sistema de cambio horario entre primavera-verano y otoño-invierno (1 hr de diferencia) presentamos separadamente la información para ambos periodos.

Divisiones bioclimáticas

Siguiendo a Jaksic y Jiménez (1986), separamos la información de acuerdo a cuatro zonas bioclimáticas amplias: (1) zona norte (Arica-Copiapó, 18-28°S); comprende áreas desérticas hiperáridas con oasis y áreas desérticas de altura (puna), (2) zona centro (Copiapó-Chillán, 28-36°S); se caracteriza por un clima de tipo mediterráneo y comprende matorrales semiárido y matorrales y bosques esclerófilos, (3) zona sur (Chillán-Palena, 36-43°S); se caracteriza por su clima húmedo y comprende la ecorregión del bosque templado lluvioso, y (4) zona austral (Palena-Cabo de Hornos, 43-56°S); comprende bosques hiperhúmedos de *Nothofagus* y la estepa patagónica semidesértica fría.

Presentación de la información

Para facilitar la comparación y visualización de la información, ésta es entregada principalmente en tablas. Al pie de cada tabla proporcionamos la literatura revisada vinculándola a la información específica. La literatura es enumerada en



orden cronológico. Cuando la literatura fue demasiado numerosa, la presentamos como una lista simple bajo la tabla o como material anexo. Lo anterior tuvo dos propósitos: precisar el origen de la información y evitar un número excesivo de citas en el texto.

ACLARACIONES CONCEPTUALES

► **Historia natural y ecología.-** La separación entre historia natural y ecología se basó en el modo descriptivo de la primera versus el uso del método hipotético-deductivo de la última (Beehler 2010). Sin embargo, debido a que muchos aspectos de la historia natural se entremezclan inevitablemente con aspectos ecológicos es difícil separar categóricamente estos dos tópicos. Para evitar divisiones arbitrarias, la información sobre historia natural y ecología fuertemente vinculada es presentada de manera conjunta (e.g., dieta y ecología trófica).

► **Variaciones cromáticas.-** Muchas especies de aves rapaces manifiestan variaciones de coloración a nivel individual o poblacional como resultado de expresiones genéticas o adaptaciones naturales con el ambiente (Ferguson-Lees y Christie 2001, Roulin 2003). Ya que tales variaciones pueden conducir a problemas de reconocimiento creemos que es importante advertir acerca de la diversidad cromática que presenta cada especie.

► **Hábitat y tipos de hábitats.-** Aquí usamos el término “tipo de hábitat” para referirnos simplemente a todo tipo de formación vegetal claramente distintiva (e.g., bosque, estepa, pastizal) o que forma parte de un gradiente estructural (e.g., bosque antiguo, bosque secundario; Morrison *et al.* 2006). También incluimos como tipos de hábitat a gradientes de uso humano tales como culti-

vos, pueblos y ciudades. Estamos conscientes que lo anterior podría no satisfacer plenamente el concepto moderno de “hábitat” el cual se refiere a una combinación de atributos bióticos (e.g., alimento), abióticos (e.g., agua) y condiciones ambientales (temperatura, precipitación) que promueven la ocupación de un determinado espacio por una especie en particular (Block y Brennan 1993, Morrison *et al.* 2006). Sin embargo, cuando los individuos de una especie ocupan un tipo de vegetación particular es porque encuentran allí muchas de las condiciones que aseguran su supervivencia.

► **Comportamiento.-** Aunque tratamos los aspectos conductuales como un tópico aparte, cabe señalar que mucha de la información está inevitablemente vinculada con otros aspectos tales como ecología trófica y reproducción. De esta manera, información complementaria sobre comportamiento será encontrada en varios otros tópicos. En el caso de la conducta reproductiva, decidimos incluirla concretamente en el tópico de Reproducción de manera de congregarse mejor la información.

► **Modos de caza y vuelos.-** Los modos de caza de las aves rapaces son usualmente dicotomizadas como búsqueda activa (i.e., caza aérea) y búsqueda pasiva (i.e., al acecho desde una percha; Jaksic 1985, Jaksic y Carothers 1985, Dellacasa *et al.* 2011). Debido a que varias especies de aves rapaces se han especializado en la búsqueda activa, estas han diversificado sus modos de vuelo, cazando con técnicas de vuelo que varían en costo y retorno energético (Videler 2005). Varias de estas técnicas de vuelos pueden ser reconocibles claramente en el campo cuando las aves rapaces buscan y capturan presas. Aquí, definimos al menos seis técnicas de vuelos que



hemos observado en el campo y que son reconocidas en la literatura especializada (e.g., Jaksic y Carothers 1985, Dellacasa *et al.* 2011): (1) *vuelo planeado*, un vuelo de velocidad y elevación variable con alas extendidas y sin batido de alas; este vuelo puede tener dirección rectilínea o levemente curvilínea, (2) *vuelo zigzagueante*, vuelo planeado quebrado o en vaivenes de baja velocidad y elevación, (3) *vuelo batido*, vuelo rectilíneo lento o rápido con batido de alas, (4) *vuelo estacionario*, vuelo suspendido favorecido por corrientes de aire ascendente y mantenido con batidos de alas y movimientos de la cola, (5) *vuelo circular elevado*, vuelo vertical en círculos sobre corrientes ascendentes de aire, y (6) *vuelo picado*, vuelo de alta velocidad con alas plegadas.

► **Carácter de la especie.**- En general, el patrón de comportamiento de una especie es determinado por las similitudes y diferencias de carácter o personalidad de sus individuos miembros (e.g., Groothuis y Carere 2005). Tempranamente, Housse (1945) caracterizó a los búhos chilenos tomando en cuenta la personalidad de algunos individuos observados tanto en vida libre como en cautiverio. Aquí, hacemos una aproximación cualitativa del carácter de cada especie de búho recogiendo las observaciones de distintos historiadores naturales.

RESULTADOS

Taxonomía

La diversidad e historia taxonómica de los búhos chilenos es resumida en la Tabla 1. Aunque su estatus taxonómico actual parece ser estable (Araya *et al.* 1995, Torres- Mura 2004), aún existen aspectos no bien resueltos para algunas especies (e.g., *Bubo magellanicus*).

En Chile, *Tyto alba* está representada por la raza *tuidara* (Tabla 1). Debido a confusiones nomenclaturales, a mediados del siglo XIX la especie fue conocida como *Strix flammea* y *S. perlata* (e.g., Des Murs 1847, Philippi 1868, Lataste 1895a). La nominación *S. flammea* correspondía a la forma europea y Des Murs (1847) asumió que esta forma habitaba en Chile. Aunque *S. perlata* era considerada una especie separada debido a sus tarsos más prolongados (Lichtenstein 1823), Des Murs (1847) creyó que ésta era simplemente una variedad de *S. flammea*. Sin embargo, Lataste (1895a) notó que los especímenes colectados en Chile tenían tarsos consistentemente más largos que la forma europea. Además, Raspail (1895) afirmó que los huevos de los especímenes chilenos eran distintos a aquellos de la forma europea (ver sección Reproducción). Así, *S. flammea* fue descartada para la forma chilena (Lataste 1895a). Posteriormente, *S. perlata* también pasó a ser una nominación inválida debido a que ésta ya había sido propuesta para otra especie (Kaup 1862). Finalmente, Mathews (1916) y Chubb (1916) resolvieron que *tuidara* debía ser la nominación para la forma austrosudamericana. Algunos autores han sugerido la existencia de otras subespecies en Chile (Tabla 1).

► *Bubo magellanicus* fue descrito como especie válida ya a comienzos del siglo XIX, pero muchos autores lo han considerado sólo una raza de *B. virginianus* (Tabla 1). König *et al.* (1996) propusieron restituirlo como especie plena argumentando que *magellanicus* presenta evidentes diferencias morfométricas, morfológicas, vocales y genéticas con respecto a *nacurutu* y *nigrescens*, las subespecies de *virginianus* más cercanas geográficamente (Weick 2006). *B. magellanicus* tiende a ser más pequeño que *B. virginianus* (longitud total: 45 vs > 45 cm, cuerda alar: 218-



Tabla 1. Historia taxonómica de los búhos chilenos. En corchetes se indican el nombre común en español más usado y el nombre indígena en Mapudungún, respectivamente. Holotipos: FMNH: Field Museum of Natural History, Chicago; BMNH: British Museum of Natural History, Londres; USNM: United States National Museum, Washington; MNBHU: Museum für Naturkunde, Berlin (ZMB: Zoologisches Museum Berlin).

Nominación actual	Nominación original	Holotipo	Localidad Tipo	Autor	Sinonimia
<i>Tyto alba tuidara</i> [lechuza blanca, chiwëd]	<i>Strix tuidara</i>	?	sur de Brasil	J.E. Gray	<i>S. perlata</i> , <i>S. flammea</i> , <i>T. alba zottae</i> , <i>T. a.</i> <i>hauchecorni</i>
<i>Bubo magellanicus</i> [tucúquere, toutou]	<i>Strix magellanicus</i>	?	Tierra del Fuego, Magallanes	R.R. Lesson	<i>B. virginianus</i> , <i>B. v. nacurutu</i> , <i>B. v. andicolus</i> , <i>B. v. magellanicus</i>
<i>Athene cunicularia cunicularia</i> [pequén, peken]	<i>Strix cunicularia</i>	?	Coquimbo	G.I. Molina	<i>Strix coquimbana</i> , <i>Noctua cunicularia</i> , <i>Pholeopteryx cunicularia</i> , <i>Speotyto cunicularia</i> , <i>S. c. intermedia</i>
<i>Athene c. nanodes</i> [pequén]	<i>Speotyto c. nanodes</i>	FMNH	Lima, Perú	H. von Berlepsch, J. Stolzmann	
<i>Glaucidium nanum</i> ^a [chuncho, kilkil]	<i>Strix nana</i>	USNM	Pto. del Hambre, Magallanes	P.P. King	<i>Noctua pumilia</i> , <i>N. nana</i> , <i>G. n. vafrum</i> , <i>G. (brasilianum)? nanum</i>
<i>Glaucidium peruanum</i> [chuncho del norte]		BMNH	Apurímae, Perú	C. König	<i>Strix brasiliana</i> , <i>Glaucidium brasilianum</i>
<i>Asio flammeus suinda</i> [nuco, nuku]	<i>Strix suinda</i>	MNBHU	Paraguay y Río de la Plata	L.J.P. Vieillot	<i>Otus brachyotus</i> , <i>Ulula otus</i> , <i>Otus brevicauris</i> , <i>A. f. brevicauris</i>
<i>Strix rufipes rufipes</i> [concón, konkon]	<i>S. rufipes</i>	BMNH	Pto. del Hambre, Magallanes	P.P. King	<i>Ulula rufipes</i> , <i>U. fasciata</i> , <i>Syrnium rufipes</i>
<i>Strix r. sanborni</i> [concón de Chiloé]	<i>S. rufipes</i>	FMNH	Quellón, Isla de Chiloé	L. Wheeler	-

Nota: ^aAunque la nominación *nanum* ha sido usada extensamente en la literatura, Remsen et al. (2012) indican que la nominación correcta es *nana*. Fuentes: *Tyto alba*: 4, 5, 10, 12, 15, 16, 18, 23, 25, 33, 34, 36, 39, 44, 49, 54, 55, 58; *Bubo magellanicus*: 2, 3, 7, 27, 29, 33, 38, 40, 45, 46, 49, 53, 55-58; *Athene cunicularia cunicularia*: 1, 8-10, 13, 16, 17, 20, 21, 24, 25, 33, 55, 56, 58; *Athene c. nanodes*: 22, 28, 29, 32, 41, 43, 47, 55, 56, 58; *Glaucidium nana*: 6, 10, 12, 13, 16, 19, 31, 33, 37, 39, 41, 42, 44, 45, 48, 51, 55, 59; *G. peruanum*: 2, 26, 45, 47, 50-52, 56-58; *Asio flammeus*: 3, 10, 11, 14, 28, 30, 33, 37, 39, 58; *Strix rufipes rufipes*: 6, 10, 18, 33, 37, 39, 51, 55, 56, 58; *Strix r. sanborni*: 35, 37, 39, 41, 47, 55, 56, 58. ¹Molina 1782, ²Gmelin 1788, ³Vieillot 1817, ⁴Lichtenstein 1823, ⁵Gray 1828, ⁶King 1828, ⁷Lesson 1828, ⁸Poepfig 1829, ⁹Lafresnaye y D'Orbigny 1837, ¹⁰Des Murs 1847, ¹¹d'Orbigny 1847, ¹²Cassin 1855, ¹³Kaup 1862, ¹⁴Schlegel 1862, ¹⁵Sclater 1867, ¹⁶Philippi 1868, ¹⁷Hudson 1874, ¹⁸Sharpe 1875a, ¹⁹Ridgway 1876, ²⁰Sharpe 1881, ²¹Sclater 1891, ²²von Berlepsch y Stolzmann 1892, ²³Latase 1895a, ²⁴Reed 1896, ²⁵Schalow 1898, ²⁶Chubb 1910, ²⁷Ridgway 1914, ²⁸Cory 1915, ²⁹1918, ³⁰Bangs 1919, ³¹Wetmore 1922, ³²Zimmer 1930, ³³Hellmayr 1932, ³⁴Kelso 1938, ³⁵Wheeler 1938, ³⁶Kleinschmidt 1940, ³⁷Peters 1940, ³⁸Kelso 1941, ³⁹Goodall et al. 1951, ⁴⁰Traylor 1958, ⁴¹Johnson 1965, ⁴²Meyer de Schauensee 1966, ⁴³Johnson 1967, ⁴⁴Burton 1973, ⁴⁵Clark et al. 1978, ⁴⁶Vuilleumier 1985, ⁴⁷Araya y Millie 1986, ⁴⁸Marín et al. 1989, ⁴⁹Fjeldsa y Krabbe 1990, ⁵⁰König 1991, ⁵¹Araya et al. 1995, ⁵²Heidrich et al. 1995, ⁵³König et al. 1996, ⁵⁴Bruce 1999, ⁵⁵König et al. 1999, ⁵⁶Marks et al. 1999, ⁵⁷Torres-Mura 2004, ⁵⁸Weick 2006, ⁵⁹Remsen et al. 2012.

358 mm vs 330-376 mm; Traylor 1958), tiene garras más reducidas y penachos más cortos. El borde del disco facial es más prominente y el barrado ventral es más fino y más próximo entre sí. Los machos de *magellanicus* emiten un “wu-búh-worrrr” doble, siendo el trémolo sobre la “o” más prolongado en las hembras. En cambio, los machos de *nacurutu* emiten un “wu-bubú buh buh” y las hembras un “wu-bububú” seguido por un largo “buh”. Las secuencias nucleotídicas de *magellanicus* y *virginianus* difieren en 1,6%, una diferencia que König *et al.* (1996) consideran suficiente para considerarlos especies separadas. A pesar de estas evidencias, König *et al.* (1996) fueron cuestionados por varios autores quienes consideran que las pruebas ofrecidas son insuficientes (Robbins 2011), llevando incluso a rechazar la propuesta del Comité Sudamericano de Clasificación Taxonómica de reconocer a *magellanicus* como especie válida por parte de su similar norteamericano (Remsen *et al.* 2012). Sin embargo, un análisis genético más reciente parece confirmar que *Bubo magellanicus* y *B. virginianus* son especies separadas (Wink *et al.* 2008). Apoyando la validez de *B. magellanicus*, A. Jaramillo (en Remsen *et al.* 2012) afirma que la especie muestra más diferencias vocales y morfológicas con respecto a *virginianus* que las encontradas entre especies hermanas de *Glaucidium*. Debido a que la evidencia conjunta sugiere que *magellanicus* es más bien una especie separada, aquí seguimos la clasificación de König *et al.* (1996).

► *Athene cunicularia* está representado en Chile por las subespecies *nanodes* y *cunicularia* (Tabla 1). Mientras *nanodes* (von Berlepsch y Stolzmann 1892) tiene una distribución boreal marginal (ver sección Distribución), *cunicularia* (Molina 1782) se encuentra en casi todo el país.

Figura 1. Individuo adulto de *Bubo magellanicus*. Localidad de Waldorf, Nevados de Chillán, centro-sur de Chile (9 de enero de 2007).



DANIEL GONZÁLEZ-ACUÑA

Según algunos autores, no hay distinción notoria en la coloración del plumaje entre las dos subespecies (Hellmayr 1932, Johnson 1967). Sin embargo, Zimmer (1930) notó que los individuos de *nanodes* son algo más oscuros. Además, estos tienden a ser más pequeños (Tabla 2). Otra subespecie que podría estar presente en Chile es *juninensis*, pero su presencia no ha sido comprobada; esta subespecie se distribuye por el noroeste argentino hasta Perú y podría entrar al



Figura 2. Individuo adulto de *Athene cunicularia* en el Parque Nacional Fray Jorge, zona centro-norte de Chile (10 de diciembre de 2010).



DANIEL GONZÁLEZ-ACUÑA

territorio chileno por la zona altiplánica (Fjeldsa y Krabbe 1990). Registros recientes de *A. cunicularia* en el altiplano de Arica e Iquique podrían corresponder a *juninensis* (Martínez y González 2005).

► *Glaucidium nanum* es reconocida actualmente como una especie válida, pero su validez ha estado sujeta a cuestionamientos. Hasta mediados del siglo XX, *G. nanum* fue considerada una especie separada de *G. brasilianum* (Tabla 1), pero algunos autores pensaron que correspondía simplemente a una raza de esta última (Hellmayr 1932, Peters 1940). Después de Peters (1940), *nanum* fue tratado como una subespecie (e.g., Olrog 1963, Johnson 1967, Clark *et al.* 1978, Sibley y Monroe 1990) o una variación geográfica

de *brasilianum* (Burton 1973, Marín *et al.* 1989). Después de Meyer de Schauensee (1966, 1970), la especie volvió a ser tratada como especie separada (e.g., Araya y Millie 1986). En medio de esta dicotomía, y siguiendo a Clark *et al.* (1978), Jakšic y Jiménez (1986) trataron a toda la población chilena como *brasilianum*. Históricamente, los ejemplares chilenos de *nanum* han sido diferenciados de los de *brasilianum* del sur peruano por las variaciones en la coloración del plumaje, ahora válidas para distinguir a *nanum* de *peruanum* (ver sección Morfología y Morfometría). Análisis genéticos recientes han confirmado que *nanum* es una especie separada de *brasilianum* (Wink *et al.* 2008, 2009). Aunque *nanum* es considerado monotípico (Marks *et al.* 1999), existe una varia-

Tabla 2. Rango de tamaños corporales de las subespecies de *Strix rufipes* y *Athene cunicularia* en Chile.

Subespecies	Longitud (mm)				
	Total	Ala	Cola	Culmen	Tarso
<i>Strix rufipes rufipes</i>	330-429	250-290	144-184	16-20	38-51
<i>S. r. sanborni</i> ^a	360	241	141	16,5	44
<i>Athene cunicularia cunicularia</i>	18-30	135-200	78-114	15-20	46-60
<i>A. c. nanodes</i>	20-24	164-173	77-83	21-23	40-41

Nota: ^a Las mediciones corresponden a un ejemplar juvenil (ver Wheeler 1938). Fuentes: *Strix rufipes*: 1, 4-6, 10-13, 15-19; *Athene cunicularia*: 2, 3, 5-9, 14, 15, 17. ¹ Scott y Sharpe 1912, ² Zimmer 1930, ³ Hellmayr 1932, ⁴ Wheeler 1938, ⁵ Goodall *et al.* 1951, ⁶ Burton 1973, ⁷ Jaksic *et al.* 1977, ⁸ Araya y Millie 1986, ⁹ Fjeldsa y Krabbe 1990, ¹⁰ Martínez 1995, ¹¹ Straneck y Vidoz 1995, ¹² Marks *et al.* 1999, ¹³ Figueroa *et al.* 2001a, ¹⁴ Jaramillo 2003, ¹⁵ Pavez 2004a, ¹⁶ Brito 2005, ¹⁷ Weick 2006, ¹⁸ Figueroa y Alvarado 2007, ¹⁹ autores, inf. no pub.

bilidad considerable en la amplitud de las barras de la cola (Marín *et al.* 1989). Esto mismo llevó a Wetmore (1922) a creer que habían al menos dos razas dentro de la población chilena: *n. vafrum* (zona central) y *n. nanum* (zona sur-austral). La primera con las barras oscuras dos veces más amplias que las barras pálidas y la segunda con ambas barras de amplitud similar. Hellmayr (1932) rechazó esta propuesta afirmando que fue incapaz de dividir a la especie en dos razas, dadas las muchas excepciones a la regla. Debido a la gran variabilidad cromática de *nanum*, Des Murs (1847) también creyó que la población de la zona austral (*Noctua nana* = *Strix nana*) correspondía a una especie distinta a la del resto del país (*Noctua pumila*). Aunque la nominación *nanum* ha sido usada ampliamente en la literatura, Remsen *et al.* (2012) afirman que la nominación correcta es *nana*. De aquí en adelante seguimos la nominación corregida de Remsem *et al.* (2012).

► *Glaucidium peruanum* representa a la población de *Glaucidium* distribuida en la vertiente occidental y parte de la vertiente oriental de los Andes entre Ecuador y el norte de Chile. *G. peruanum* se distingue de *G. brasilianum* y *G. nana* por dife-

rencias vocales y genéticas (König 1991, Heidrich *et al.* 1995). Sin embargo, su estatus actual parece no ser definitivo. Diferencias morfológicas y vocales sugieren que la población de *peruanum* podría incluir dos especies, una en la vertiente pacífica (incluido Chile) y otra en la vertiente amazónica, siendo aplicable el nombre *peruanum* a la población amazónica (König 1991, Marks *et al.* 1999, Torres-Mura 2004).

► *Asio flammeus* está representada en Chile por la subespecie *suinda* (Tabla 1). La nominación *suinda* es taxonómicamente estable, pero no estuvo libre de confusiones nomenclaturales (Tabla 1). Hellmayr (1932), argumentando razones geográficas, adoptó provisionalmente el término subespecífico *breviauris* de Schlegel (1862) para la forma austrosudamericana. Kelso (1934) propuso aplicar la nominación *suinda* a aquellas aves conocidas como *breviauris*. A partir de Peters (1940) *breviauris* fue reemplazado por *suinda*. La raza *suinda* se diferencia de *bogotensis* (Colombia-Perú) por su plumaje más claro y posee patas y pico más fuertes y plumaje más oscuro que la raza nominal *flammeus* (König *et al.* 1999, Weick 2006). Las aves del Archipiélago Juan Fernández correspon-



derían también a la raza *suinda* (Goodall *et al.* 1951, Araya y Millie 1986, Hahn *et al.* 2006).

La población chilena de *Strix rufipes* estaría representada por dos subespecies: *rufipes* y *sanborni* (Wheeler 1938). La primera, de amplia distribución, corresponde al tipo descrito por King (1828, Tabla 1). La segunda, descrita por Wheeler (1938), estaría restringida a la Isla Grande de Chiloé. Según Wheeler (1938), *sanborni* se diferencia de *rufipes* por ser más pequeño (Tabla 2), más oscuro y mucho menos barrado en el dorso. Debido a que la descripción de *sanborni* se basó sólo en un espécimen inmaduro, su validez ha sido cuestionada (König *et al.* 1999, Marks *et al.* 1999). Sin embargo, Wheeler (1938) argumentó que todos los especímenes examinados de *rufipes* difirieron consistentemente en coloración con el tipo de Chiloé, añadiendo que una comparación directa con especímenes inmaduros de *rufipes* confirmó tales diferencias. König *et al.* (1999) sugirieron que *sanborni* podría representar más bien un morfo oscuro. La confinación de *sanborni* a la isla Grande de Chiloé también es cuestionable ya que la especie habita otras islas cercanas.

MORFOLOGÍA Y MORFOMETRÍA

Los aspectos morfológicos y morfométricos de los búhos chilenos han sido documentados por numerosos autores con un grado variable de detalle (e.g., Des Murs 1847, Goodall *et al.* 1951). Una descripción magistral de los búhos patagónicos la hicieron por Scott y Sharpe (1912). En las últimas décadas, varias guías de campo y algunos libros han incluido descripciones con elementos diagnósticos y láminas de gran calidad para facilitar la identificación de los búhos en estado de vida libre (e.g., Egli y Aguirre 2000, Couve y Vidal 2000, 2003, Martínez y González 2005, Rivas y

Figuroa 2009, Celis-Diez *et al.* 2011). Cabe destacar también las claves de identificación de González (1980), Núñez y Meriggio (2004) y Sanhueza y Muñoz-Pedrerros (2007). Buenas descripciones e imágenes también pueden ser encontradas en algunas ciberpáginas tales como www.avesdechile.cl, www.avesdevaldivia.cl, www.flickr.com/photos/tomas_rivas/, o http://www.flickr.com/photos/dias_de_vias. Las características diagnósticas y patrones de coloración del plumaje de los búhos chilenos son resumidos en la Tabla 3. Mucho más detalles pueden ser encontrados en la literatura citada bajo la misma tabla.

TAMAÑO CORPORAL Y VARIACIONES GEOGRÁFICAS

Entre los búhos chilenos, *Tyto alba* presenta un tamaño intermedio (Tablas 4 y 5). Sus alas son largas con relación al cuerpo y en reposo sobrepasan la cola (Jaramillo 2003, Rivas y Figuroa 2009). Sus tarsos son proporcionalmente largos y tiende a ser más liviana que otros búhos de tamaño similar (Tabla 4 y 5). Los ejemplares patagónicos parecen ser más pequeños (Scott y Sharpe 1912, Cory 1918, Kelso 1938).

► *Bubo magellanicus* es el búho chileno de mayor talla (Tabla 4 y 5). En reposo, sus alas no alcanzan a alinearse con la punta de la cola y sus tarsos son proporcionalmente cortos (Couve y Vidal 2000, Jaramillo 2003). No existe evidencia de variaciones geográficas respecto de su tamaño corporal.

► *Athene cunicularia* es uno de las especies más pequeñas entre los búhos chilenos (Tablas 4 y 5). En reposo, las alas casi alcanzan la punta de la cola (Jaramillo 2003, Pavez 2004a). Su tamaño tiende a incrementarse levemente hacia el sur (Hellmayr 1932, ver Dimorfismo Sexual). Según Wetmore (1926) los ejemplares



Tabla 3. Descripción morfológica básica de los búhos chilenos. H = hembras, M = machos

Especie	Aspecto general	Cabeza	Región Dorsal
<i>Tyto alba</i>	Tamaño mediano, esbelta, semblante albo, piernas y alas proporcionalmente largas. Sus ojos son oscuros y pequeños.	Ojos pequeños, azules opacos. Disco facial blanco sucio con forma de corazón bordeado de rojizo y negruzco en la parte inferior. Pico gris blanquecino.	Parda grisácea con manchas amarillentas. Espalda, cuello y coberteras alares cubiertas de flecos café oscuro con lunares blancos. H: más oscuro.
<i>Bubo magellanicus</i>	Grande y robusto. Alas anchas y largas. Penachos triangulares notorios. Rostro agresivo por rayas negras entre ojos y penachos (Figura 1).	Ojos grandes, iris amarillo. Disco facial pálido con borde negro. Pico café oscuro. Cejas finas y blanquecinas (Figura 1).	Café grisácea manchada de gris negruzco.
<i>Athene cunicularia</i>	Tamaño mediano, posición erguida y piernas largas. Cabeza aplanada con cejas prominentes. Alas largas y redondeadas (Figura 2).	Café terrosa con motas blancas. Disco facial café y pequeño. Cejas blancas. Zona externa de los ojos, pardo oscuro. Iris amarillos. Pico amarillo pálido (Figura 2).	Toda café terroso con motas blancas abundantes y notorias. M: dorso más café gris en verano?
<i>Glaucidium nana</i>	Pequeño y rechoncho. Cabeza grande. Piernas cortas y patas grandes con relación a su cuerpo. Cejas inclinadas hacia adentro (Figura 3).	Corona café con estrías blanco crema finas y abundantes (Figura 3). "Ojos falsos" con borde blanco. Cejas blancas. Pico e iris amarillo.	Café acanelada o pardo grisácea con lunares blanquecinos alargados y abundantes, particularmente sobre alas (Figura 3).
<i>Glaucidium peruanum</i>	Pequeño y rechoncho. Cabeza grande. Piernas cortas y patas grandes con relación a su cuerpo. Cejas inclinadas hacia adentro.	Corona con motas finas y abundantes. Nuca con dos parches negros con borde blanco ("ojos falsos"). Cejas blancas. Iris amarillo.	Toda parda grisácea con pocas motas blanquecinas. Banda delgada ocre detrás del cuello bajo los "ojos falsos".
<i>Asio flammeus</i>	Tamaño mediano. Vientre "flameado". Alas largas. Rostro de "sorprendido" por anillo negro alrededor de los ojos (Figura 4).	Disco facial amarillo pálido sin borde negro (Figura 4). Ceja y mostacho blanco. Iris amarillos. Penachos pequeños visibles en ocasiones al atardecer.	Café amarillenta jaspeada de café negruzco (Figura 4). Sobre alas, moteado amarillo pálido o blanco sucio. H: más oscura.
<i>Strix rufipes</i>	Tamaño mediano y robusto. Plumaje y ojos oscuros (Figura 5). Alas redondeadas. Cola corta y ancha.	Cabeza café oscura. Disco facial gris claro poco delineado. Ojos café oscuros, cada uno con un parche acanelado en el borde externos y una medialuna blanquecina en el borde interno. Cejas y mostachos blancos. Pico gris (Figura 5).	Café chocolate con barras finas blanquecinas y amarillentas. Alas café oscuro con barras finas café claras y blancas. M: más oscuro.

Fuentes: Molina 1782, Des Murs 1847, Cassin 1855, Sharpe 1875b, Ridgway 1876, Scott y Sharpe 1912, Chapman 1922, Wetmore 1922, 1926, Hellmayr 1932, Wheeler 1938, Goodall et al. 1951, 1957, T aylor 1958, Johnson 1965, 1967, Burton 1973, Venegas y Jory 1979, González 1980, Meyer de Schauensee 1982, Araya y Millie 1986, Marín et al. 1989, Fjeldsa y Krabbe 1990, Martínez 1995, Straneck y Vidoz 1995, de la Peña y Rumboll 1998, Couve y Vidal 1999, 2000, 2003, König 1991, Heidrich et al. 1995, König et al. 1996, 1999, Marks et al. 1999, Egli y Aguirre 2000, Figueroa et al. 2001a, Jaramillo 2003, Pavez 2004a, Martínez y González 2005, Weick 2006, Figueroa y Alvarado 2007, Rivas y Figueroa 2009, Celis-Diez et al. 2011, Altamirano et al. 2012.



Región Ventral	Cola (Rectrices)	Piernas	Juveniles
Pecho, vientre y coberteras alares blanco cremoso con lunares negros, número variable. Primarias con 4-5 barras negras incompletas. H: vientre amarillento, pecho ocre pálido. M: más pálido y lunares pequeños.	Encima café oscuro y abajo blanca con 4-5 barras finas gris pardo.	Muslos con plumaje blanco, tarsos largos emplumados y dedos amarillos.	Similar al adulto, o más moteado.
Blanco crema con barrado fino y estrecho gris negruzco. Garganta y collar blancos separados por semicollar café claro. Pecho con manchas negras gruesas (Figura 1).	Encima café grisácea con 7-8 barras anchas (casi 1 cm) pardo oscuras; abajo café amarillento con barras finas café.	Muslos, tarsos y dedos con plumas pardo amarillento. Barras finas en calzones.	Similar al adulto, pero con tonos café pálido; sin penachos.
Pecho, abdomen y flancos blanco crema con barras anchas café (Figura 2). Garganta y cuello blanquecinos separados por un collar café oscuro. H: más barrada.	Rectrices con 4-5 barras anchas café (Figura 2).	Muslos con plumaje café claro. Tarso con plumas blanco crema (Figura 2).	Dorso café grisáceo. Corona no moteada. Región ventral sin barrado. Cabeza, pecho y garganta, color café oscuro. Vientre amarillo sucio. Barbilla blanca
Toda blanquecina con flecos lanceolados café, particularmente en pecho y abdomen.	Ambos lados café con 7-10 barras delgadas canela que tienden a juntarse en el raquis (Figura 3).	Muslos con plumaje blanco. Tarsos con pluma blancas. Dedos desnudos amarillos	Semejante al adulto, pero con corona, nuca, manto y pecho café uniforme. Región ventral con flecos más gruesos.
Toda blanquecina con flecos café hacia a los flancos.	Ambos lados de las rectrices pardo con < 6-7 barras blancas gruesas que no se juntan en el raquis.	Muslos con plumaje blanco sucio, tarsos y patas amarillas.	Semejante al adulto, pero sin corona moteada.
Café amarillento crema con estriado café oscuro; estrías gruesas en garganta y pecho y finas en abdomen. "Coma carpal" en el borde de ataque bajo alas (Figura 4). H: más oscura. Estrías del pecho forman una "Y".	Amarillo crema con 4-5 barras notorias de color café castaño (Figura 4).	Muslos, tarsos y dedos con plumas crema amarillento (Figura 4).	Corona y rabadilla café oscuras. Disco facial café oscuro. Manto con barras amarillo sucio. Vientre amarillo sucio.
Café pálido con barrado blanco profuso. Garganta blanquecina con collar acanelado. Pecho con barras irregulares que, alternadamente, son café claro, pardas, y blanco amarillentas (Figura 5). M: más oscuro.	Encima café acanelado y debajo blanquecina con 5 barras café oscuras por ambos lados.	Muslos, tarsos y patas con plumas rojizas.	Gris con barrado abundante de color negro. Disco facial blanco sucio. Manchas rojizas en borde externo de ojos ya visibles. Manchas de tono rojizo canela en el plumaje (Figura 5).

chilenos parecen ser más pequeños que los argentinos.

► *Glaucidium nana* y *G. peruanum* son las especies de búhos más pequeñas que habitan en Chile. La longitud total de *G. nana* es casi 20-40% menor que la de *A. cunicularia* y sus alas son proporcionalmente cortas (Tablas 4 y 5). En Chile, *G. nana* tiende a ser más pequeño hacia latitudes australes. Información publicada indicó las siguientes dimensiones: zona norte, cuerda alar = $103,3 \pm 4,5$ mm y largo de cola = $78,7 \pm 4,0$ mm (N = 4); zona central, cuerda alar = $108 \pm 6,1$ mm (N = 15) y largo de cola = $76,6 \pm 4,2$ (N = 14); zona sur, cuerda alar = $99,8 \pm 6,8$ mm y largo de cola = $70,2 \pm 5,3$ mm (N = 23); y zona

austral, cuerda alar = $97,8 \pm 5,8$ mm y largo de cola = $65,7 \pm 4,1$ mm (N = 8) (Sharpe 1875b, Scott y Sharpe 1912, Wetmore 1922, Peters 1923, Hellmayr 1932, Marín *et al.* 1989). Jiménez y Jaksic (1989) documentaron una tendencia similar (ver Dimorfismo Sexual). Estos resultados confirman la percepción de Scott y Sharpe (1912) y Peters (1923) que los individuos patagónicos tienden a ser más pequeños. Aparentemente, *G. peruanum* es de menor tamaño y masa que *G. nana* (Tabla 4).

El tamaño corporal de *Asio flammeus* se sobrepone parcialmente con el de *T. alba* y *Strix rufipes* (Tabla 4 y 5). Su cola y sus alas son proporcionalmente largas; las alas sobrepasan la

Tabla 4. Rango de tamaños corporales y masas de los búhos chilenos.

Especie	Longitud (mm)						Masa (g)
	Total	Cuerda Alar	Cola	Pico	Tarso	Envergadura Alar	
<i>Tyto alba</i>	322-485	253-338	113-175	21-30	50-85	680-1080	207-590
<i>Bubo magellanicus</i>	450-550	305-368	162-216	27-42	50-52	1100-1180	517-1500
<i>Athene cunicularia</i>	180-300	135-200	78-114	15-20	46-60	500-682	150-370
<i>Glaucidium nana</i>	150-220	90-117	50-86	10-16	21-30	250-400	49,8-100
<i>Glaucidium peruanum</i>	150-210	95-109	67,5-79,4	11	-	400	53-76,3
<i>Asio flammeus</i>	330-430	250-330	141-180	15-25	5-5,9	900-1100	240-450
<i>Strix rufipes</i>	330-429	240-290	120-191	16-30	38-51	900-980	300-620

Fuentes: *Tyto alba*: 1, 4, 8, 11, 14, 18-27, 30, 33, 36, 38, 39, 43-51, 53-57, 58; *Bubo magellanicus*: 1, 4, 11, 13, 14, 18, 19, 21-27, 30, 33, 36, 37, 39-43, 46-51, 53, 54, 57, 58; *Athene cunicularia*: 1, 4, 6, 7, 11, 14, 17, 18, 22-26, 30, 36, 38, 41, 42, 47, 49, 50, 51, 53, 54, 57, 58; *Glaucidium nana*: 1-5, 7, 10-12, 14, 16, 19, 24, 26, 28-30, 36, 38, 39, 41, 42, 44, 46-51, 53, 54, 57, 58; *Glaucidium peruanum*: 11, 12, 28, 29, 31, 41, 42, 50, 51, 54; *Asio flammeus*: 1, 4, 11, 14, 16, 17, 19, 24, 25, 30, 32, 33, 36, 38, 41, 42, 47-51, 53, 54, 56-58; *Strix rufipes*: 1, 4, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 24-26, 30, 32-36, 38, 41, 42, 46, 47, 49-54, 56-58. ¹ Gay 1847, ² Sharpe 1875b, ³ Ridgway 1876, ⁴ Scott y Sharpe 1912, ⁵ Wetmore 1922, ⁶ Zimmer 1930, ⁷ Hellmayr 1932, ⁸ Griscom y Greenway 1937, ⁹ Wheeler 1938, ¹⁰ Olrog 1948, ¹¹ Goodall *et al.* 1951, ¹² 1957, ¹³ Traylor 1958, ¹⁴ Johnson 1965, ¹⁵ 1967, ¹⁶ Humphrey *et al.* 1970, ¹⁷ Burton 1973, ¹⁸ Jaksic *et al.* 1977, ¹⁹ Venegas y Jory 1979, ²⁰ Herrera y Jaksic 1980, ²¹ Jaksic y Yáñez 1980a, ²² Jaksic *et al.* 1981, ²³ Jaksic 1983, ²⁴ Araya y Millie 1986, ²⁵ Clark 1986, ²⁶ Morgado *et al.* 1987, ²⁷ Jaksic 1988, ²⁸ Jiménez y Jaksic 1989, ²⁹ Marín *et al.* 1989, ³⁰ Fjeldsa y Krabbe 1990, ³¹ König 1991, ³² Ortiz *et al.* 1994, ³³ Venegas 1994, ³⁴ Martínez 1995, ³⁵ Straneck y Vidoz 1995, ³⁶ Chester 1995, ³⁷ König *et al.* 1996, ³⁸ de la Peña y Rumboll 1998, ³⁹ Couve y Vidal 1999, ⁴⁰ Donazar *et al.* 1997, ⁴¹ König *et al.* 1999, ⁴² Marks *et al.* 1999, ⁴³ Santibañez y Jaksic 1999, ⁴⁴ Egli y Aguirre 2000, ⁴⁵ Hoffman y Lazo 2000, ⁴⁶ Couve y Vidal 2000, ⁴⁷ Figueroa *et al.* 2001a, ⁴⁸ Jaksic *et al.* 2002, ⁴⁹ Couve y Vidal 2003, ⁵⁰ Jaramillo 2003, ⁵¹ Pavez 2004a, ⁵² Brito 2005, ⁵³ Martínez y González 2005, ⁵⁴ Weick 2006, ⁵⁵ Sanhueza 2007, ⁵⁶ Figueroa y Alvarado 2007, ⁵⁷ Rivas y Figueroa 2009, ⁵⁸ autores, inf. no publ.



Tabla 5. Tamaño corporal y masa promedio (media±DE) de los búhos chilenos. Entre paréntesis se indica el número de aves medidas.

Especie	Total	Longitud (mm)					Envergadura Alar	Masa (g)
		Cuerda Alar	Cola	Pico	Tarso			
<i>Tyto alba</i>	360-380 ^a	307,5±4,1(8)	131,9±3,88(8)	29±0,1(8)	-	-	-	
	466±9(5)	-	-	-	-	-	-	
	388±40(8)	302,3±12,4(7)	138,4±18,2(7)	25±3,3(9)	69,1±13,5(7)	916±120(9)	340±87,6(18)	
<i>Bubo magellanicus</i>	480-500 ^a	339,8 ±5,0(10)	182,9±4,0(10)	25,6±0,35(10)	-	-	-	
	538±7(7)	-	-	-	-	-	-	
	461±0,0(1)	325±0,0(1)	191±0,0(1)	42±0,0(1)	52±0,0(1)	1115±21(2)	886,1±296(6)	
<i>Athene cunicularia</i>	260 ^a	184,7±1,54(13)	91,6±2,6(13)	16,9±0,39(13)	-	-	-	
	289,4±6,2(9)	-	-	-	-	-	-	
	-	183,3±5,2(19)	-	-	-	-	-	
<i>Glaucidium nana</i>	280±0,0(1)	164±22,4(3)	96±0,0(1)	16±0,0(1)	60±0,0(1)	591±129(2)	291±111(2)	
	200-210 ^a	103,6±1,0(27)	69,3±0,7(27)	13±0,2(27)	-	-	-	
	-	101,9±7,7(29)	70,8±5,6(29)	-	-	-	-	
<i>Glaucidium peruanum</i>	-	100±8(5)	74,9±10,8(5)	11,5±0,7(5)	-	-	61±1(3)	
	168,8±15,6(13)	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	73,5±10,6(10)	
<i>Glaucidium peruanum</i>	190-200 ^a	95±0,0(1)	68±0,0(1)	11±0,0(1)	-	-	-	
	-	99,9±2,8(4) ^b	74,7±0,5(4) ^b	10,6±0,4(3) ^b	-	-	65±5,6(3) ^b	
<i>Asio flammeus</i>	420 ^a	319,5±1,7(15)	154,2±2,1(15)	31,5±0,4(15)	-	-	-	
	380±28(2)	285±49,5(2)	173,5±9,2(2)	25,5±0,7(2)	54,5±6,4(2)	925±21(2)	379,5±95(4)	
<i>Strix rufipes</i>	380 ^a	271,2±3,1 (12)	157,3±1,7 (12)	29,9 ±0,4(12)	-	-	-	
	381±40(5)	248±26(9)	149,1±22,4(9)	21,6±3,4(5)	41±4,2(2)	785±163(2)	434±181,6(3)	

Notas: ^a Información proporcionada por la fuente original. ^b Incluye sólo a los individuos analizados por Marín *et al.* (1989) que presentaron características morfológicas típicas. Fuentes: *Tyto alba*: 4, 6, 7, 10, 11, 15, 17; *Bubo magellanicus*: 4, 6, 9, 10, 15, 17; *Athene cunicularia*: 1, 2, 4, 9, 10, 17; *Glaucidium nana*: 2, 4, 5, 12, 13, 15, 17; *Glaucidium peruanum*: 4, 13; *Asio flammeus*: 4, 5, 15, 17; *Strix rufipes*: 1, 3, 4, 10, 14, 16, 17. ¹ Scott y Sharpe 1912, ² Hellmayr 1932, ³ Olrog 1948, ⁴ Goodall *et al.* 1951, ⁵ Humphrey *et al.* 1970, ⁶ Jaksic *et al.* 1977, ⁷ Herrera y Jaksic 1980, ⁸ Jaksic y Marti 1981, ⁹ 1984, ¹⁰ Morgado *et al.* 1987, ¹¹ Jaksic 1988, ¹² Jiménez y Jaksic 1989, ¹³ Marín *et al.* 1989, ¹⁴ Martínez 1995, ¹⁵ Jaksic *et al.* 2002, ¹⁶ Brito 2005, ¹⁷ autores, inf. no publ.

cola (Jaramillo 2003, Pavez 2004a). Los tarsos son relativamente cortos con relación a su tamaño corporal. Se desconoce si existen variaciones geográficas del tamaño corporal. La única información disponible corresponde a una hembra de la zona central que tuvo una cuerda alar mayor que una hembra de la zona austral (324 mm y 317 mm, respectivamente; autores, inf. no pub.).

► *Strix rufipes* es de tamaño intermedio (Tablas 4 y 5). En reposo, sus alas se alinean con la punta de la cola (Jaramillo 2003) y sus tarsos son proporcionalmente cortos. Debido al pequeño tamaño de muestra no es posible concluir si existen

diferencias geográficas con respecto a su tamaño corporal, pero parece haber un incremento de su talla hacia el sur (ver más adelante).

DIMORFISMO SEXUAL

La hembra de *Tyto alba tuidara* tiende a presentar el dorso más oscuro que el macho, el vientre amarillento y el pecho con tinte ocre. El macho presenta casi toda la región ventral blanca con lunares pequeños (Scott y Sharpe 1912, Jaramillo 2003, Pavez 2004a). La hembra se distingue también por tener manchas más oscuras y más grandes sobre las alas y la cola, y un mayor número de flecos sobre el dorso (Bruce 1999). Las

hembras adultas tienden a ser más grandes que los machos adultos, pero hay una amplia superposición (Tabla 6). Fuera de lo esperado, encontramos que la masa promedio de las hembras adultas tiende a ser menor que la de los machos adultos. En la zona austral, hembras y machos tuvieron una masa media de 303,3 g (rango = 295-310 g, N = 3) y 310 g (259-383, N = 2), respectivamente (Jaksic *et al.* 2002). En Chillán, zona central, la masa de dos hembras varió entre 207-300 g y la de un macho 300 g (D. González-Acuña, inf. no publ.). Esto sugiere que la masa corporal no sería un buen indicador del sexo en la subespecie *tuidara*, pero los resultados encontrados podrían ser también un artefacto del reducido tamaño de muestra.

► *Bubo magellanicus* no exhibe diferencias evidentes de coloración entre los sexos (e.g., Scott y Sharpe 1912). Posiblemente, al igual que *virginianus*, los machos adultos tendrían sus penachos perpendiculares a la cabeza y las hembras adultas

más bien inclinados lateralmente (Fjeldsa y Krabbe 1990). Aunque no evidenciamos una segregación clara, las hembras tienden a ser de mayor talla y masa que los machos (Tabla 6).

► *Athene cunicularia* presenta un dimorfismo sexual algo sutil. La hembra adulta tendría la región ventral más barrada y con el tinte negro más marcado (Scott y Sharpe 1912, Marks *et al.* 1999). Según Marks *et al.* (1999), el macho adulto presenta su dorso más café gris durante el verano. Las hembras tienden a ser levemente de mayor talla y masa (Tabla 6). Un nuevo análisis de las mediciones de la cuerda alar proporcionada por Hellmayr (1932) resultó en la figura siguiente: zona norte, machos = $177,3 \pm 2,2$ mm (rango = 175-180 mm, N = 4), hembras = $180 \pm 2,8$ mm (rango = 178-182 mm, N = 2); zona central, machos = $183,3 \pm 2,9$ (rango = 180-185, N = 3), hembras = $184,3 \pm 1,2$ mm (rango = 183-185 mm, N = 3); zona sur, machos = $185,5 \pm 3,6$ mm (rango = 180-190 mm, N = 6), hembras =

Tabla 6. Rangos de tamaño corporal y masa de los búhos chilenos según su sexo.

Especie	Largo Total (mm)		Largo Cuerda Alar (mm)		Largo Cola (mm)		Masa (g)	
	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho
<i>Tyto alba</i>	361-380	349-360	271-393	253-295	133	124	207-490	259-450
<i>Bubo magellanicus</i>	461-508	457	330-368	305-356	216	203	975-1333	825-1074
<i>Athene cunicularia</i>	254	226	173-198	172-190	81-99	81-90	120-250	130-185
<i>Glaucidium nana</i>	165-210	150-195	100-116	90-112	60-91,5	50-80	50-100	55-85,5
<i>Glaucidium peruanum</i>	-	-	101-109	97-102,5	74,5-81,5	67-80	64,5-76,3	53-75
<i>Asio flammeus</i>	380-430	330-380	318	305-306	165	152	280-500	200-450
<i>Strix rufipes</i>	429	330-394	250-275	233-264	155-191	141-163	425	257

Fuentes: *Tyto alba*: 1, 5, 18, 19, 22, 23; *Bubo magellanicus*: 1, 8, 18, 19, 20, 23; *Athene cunicularia*: 1, 3, 4, 17, 23; *Glaucidium nana*: 1, 2, 4, 7, 9, 11, 12, 15-18, 20, 23; *Glaucidium peruanum*: 12, 16; *Asio flammeus*: 1, 9, 10, 18, 19, 23; *Strix rufipes*: 1, 6, 13, 14, 19, 20, 23. ¹ Scott y Sharpe 1912, ² Wetmore 1922, ³ Zimmer 1930, ⁴ Hellmayr 1932, ⁵ Griscom y Greenway 1937, ⁶ Wheeler 1938, ⁷ Olrog 1948, ⁸ T aylor 1958, ⁹ Humphrey *et al.* 1970, ¹⁰ Burton 1973, ¹¹ Jiménez y Jaksic 1989, ¹² Marín *et al.* 1989, ¹³ Martínez 1995, ¹⁴ Straneck y Vidoz 1995, ¹⁵ de la Peña y Rumboll 1998, ¹⁶ König *et al.* 1999, ¹⁷ Marks *et al.* 1999, ¹⁸ Jaksic *et al.* 2002, ¹⁹ Pavez 2004a, ²⁰ Weick 2006, ²¹ Figueroa y Alvarado 2007, ²² Sanhueza 2007, ²³ autores, inf. no publ.



197 mm (N = 1). La cuerda alar de un macho y una hembra colectados en la Patagonia austral fue de 172 y 185 mm, respectivamente (Scott y Sharpe 1912). Por otra parte, una hembra y dos machos colectados en la zona norte no mostraron diferencias evidentes; la longitud de la cuerda alar y la cola en la hembra fue 188 mm y 81 mm, respectivamente; mientras que en los machos fue 176-198 mm y 81-93 mm, respectivamente (autores, inf. no publ.).

► *Glaucidium nana* y *G. peruanum* no exhiben dimorfismo sexual evidente en la coloración de su plumaje. Sin embargo, Sharpe (1875b) mencionó que el plumaje de las hembras adultas de *G. nana* tiende a ser algo más marrón. Las hembras adultas de ambas especies de *Glaucidium* tienden a ser más grandes que los machos adultos (Tabla 6 y 7). Una hembra y tres machos adultos de *G. peruanum* colectada en la zona norte presentaron las siguientes mediciones: hembra: cuerda alar = 104 mm, largo de cola = 74,5 mm, masa = 69 g; machos: cuerda alar = $98,6 \pm 1,1$ mm, largo de cola = $74,8 \pm 0,6$ mm, masa = 63,7 g (Marín *et al.* 1989).

► *Asio flammeus* y *Strix rufipes* son sexualmente dimórficos tanto por coloración como por tamaño corporal. Las hembras adultas de *A. flammeus* tienden a ser más oscuras y más grandes que los machos adultos (Scott y Sharpe 1912, Martínez y González 2005; Tabla 6). Los machos adultos de *S. rufipes* tienden a ser más oscuros que las hembras, particularmente en el dorso y el pecho (Des Murs 1847, Jaramillo 2003); en cambio, las hembras tienden a ser más grandes que los machos (Tabla 6), independiente de la distribución geográfica (Tabla 8).

VARIACIONES CROMÁTICAS

La variación cromática de la población chilena de *Tyto alba* no es clara. Los morfos oscuros mencionados por algunos autores (e.g., Goodall *et al.* 1951, Couve y Vidal 2003) podrían corresponder a hembras adultas y la coloración marcadamente clara de algunos individuos reflejaría la existencia de morfos pálidos (Kleinschmidt 1940).

► *Bubo magellanicus* es cromáticamente diverso presentando morfos pálidos, oscuros e intermedios (Scott y Sharpe 1912, Goodall *et al.* 1951, Traylor 1958, Araya y Millie 1986, Martínez y González 2005). Según Scott y Sharpe (1912), la variación en el color del plumaje se relacionaría con las características del hábitat; i.e., en la medida que la vegetación es más densa y compleja, las aves tienden a ser más oscuras. Estos autores encontraron que los individuos que habitan los bosques abiertos de Magallanes son más grises y plateados que los que habitan bosques cerrados del norte patagónico, los cuales tienden a ser más café grisáceo, particularmente en el dorso, y que los individuos de la Patagonia interior tienen una deficiencia completa del tinte café-grisáceo. Traylor (1958) observó morfos similares, pero no detectó variaciones geográficas. Sharpe (1881) notó que una hembra colectada en una isla de la zona austral fue marcadamente oscura y sugirió la ocurrencia de melanismo.

► *Athene c. cunicularia* presenta los dos extremos cromáticos. Hellmayr (1932) encontró un individuo con el dorso casi negro y el vientre muy amarillento. Recientemente, Fuentes y González-Acuña (2011) registraron un individuo con el plumaje manchado abundantemente de blanco. Posiblemente, estos registros corresponden a casos de melanismo y leucismo, respectivamen-

Tabla 7. Longitud y masa promedio (media±DE) de hembras y machos de *Glaucidium nana* a lo largo de su rango distribucional en Chile. Entre paréntesis se indica el número de aves medidas.

Zona	Hembras			Cuerda Alar (mm)	Machos		Fuente
	Ala (mm)	Cola (mm)	Peso (g)		Cola (mm)	Peso (g)	
Norte	103,8±3,8(4)	79,4±3,5(4)	76,3±6(3)	97,5(1)	75,5(1)	62(1)	3 ^a
Centro	112±2(2)	74,6 (1)	-	105±1,3(2)	73,1±4,4(2)	-	1 ^b
	112,2±6,2(4)	79±2,9(4)	-	105±6,2(3)	73±3(3)	-	2 ^b
	110,7±4,5(22)	81,2±6,8(19)	75±0,0(1)	102,6±3,9(31)	77,4±6,5(25)	74±0,0(1)	3 ^a
Sur	112(1)	91,5(1)	-	-	-	-	4 ^b
	105,4±4,8 (8)	73,4±4,1(8)	-	96,1±4,7(9)	67,2±3,6(9)	-	2 ^b
	102,9± 4,7(52)	68,9±5,9(49)	95,5±58,7(2)	96,3±3,9(31)	63,7±4,8(22)	66,5±6,4(3)	3 ^a
Austral	-	-	-	94,5±1,7(3)	67,8±3,2(3)	61±1(3)	4 ^b
	102± 0(2)	68,5±0,7(2)	-	92,7±1,5(3)	63,3±1,1(3)	-	2 ^b
	101,7±4,8(10)	68,6±4,5(10)	72,8±3,2(2)	95,2±2,5(13)	61,9±5,5(13)	59±3,6(3)	3 ^a

Notas: ^a Media proporcionada por los propios autores. ^b Media estimada con los datos crudos. Fuentes: ¹ Wetmore 1922, ² Hellmayr 1932, ³ Jiménez y Jaksic 1989, ⁴ Marín et al. 1989.

Tabla 8. Longitud promedio (media±DE) de hembras y machos de *Strix rufipes* a lo largo de su rango distribucional en Chile. Entre paréntesis se indica el número de ejemplares medidos.

Zona	Hembras			Machos			Fuente
	Total (cm)	Cuerda Alar (mm)	Cola (mm)	Total (cm)	Cuerda Alar (mm)	Cola (mm)	
Centro	41,2(1)	-	172(1)	-	255,5±32(2)	153±14(2)	5
Sur	-	254,5±6,4(2)	141,5±20,5(2)	33(1)	241,5±0,7(2)	133,5±11(2)	2, 3, 5
	-	263,3(2)	151,6(2)	-	-	-	4 ^a
Austral	42,9(1)	290(1)	191(1)	39,4(1)	245(1)	152,4(1)	1 ^b

Notas: ^a Los autores no documentan la desviación estándar. ^b Corresponde a ejemplares colectados en el margen argentino. Fuentes: ¹ Scott y Sharpe 1912, ² Wheeler 1938, ³ Olrog 1948, ⁴ Straneck y Vidoz 1995, ⁵ autores, inf. no pub.

te. Wetmore (1926) afirma que la población austrosudamericana de *A. cunicularia* exhibe mucha más variación cromática que la población norteamericana.

► *Glaucidium nana* exhibe una gran variación cromática conociéndose al menos tres morfos básicos: (i) café, de carácter predominante; (ii) gris, de carácter poco común; y (iii) rojizo, de carácter raro (Sharpe 1875b, Ridgway 1876, Scott y Sharpe 1912, Wetmore 1922, Goodall et al. 1951, Marín et al. 1989, Jaramillo 2003). En todos estos morfos, el pico es verde amarillento y las barras “claras” de la cola (> 6) tienden a ser más angostas que las

barras “oscuras” (Jaramillo 2003). Los rasgos distintivos de cada morfo pueden ser resumidos como sigue. *Morfo pardo*: coloración general café con tinte rojizo, pero en la cola las barras “claras” son plenamente rojizas y las “oscuras” son café oscuro; el número de barras “claras” tiende a ser mayor que en los otros morfos (Figura 3; ver Couve y Vidal 2003, Jaramillo 2003, Martínez y González 2005). *Morfo gris*: coloración general café grisáceo, pero las barras “claras” de la cola tienden a ser blanquecinas y menos numerosas que en el morfo café (Figuroa et al. 2001a, Jaramillo 2003). *Morfo rojizo*: coloración general más rica en tinte rojizo que en el morfo café; la coloración del barrado de



la cola es similar al morfo café, pero a veces el barrado no es evidente siendo la cola casi totalmente rojiza (Jaramillo 2003, Martínez y González 2005, Rivas y Figueroa 2009). El origen de este polimorfismo es intrigante ya que no está claro si se debe a variaciones individuales, geográficas o etarias. Individuos rojizos han sido observados en distintas zonas de su rango de distribución (Scott y Sharpe 1912, Wetmore 1922). Sharpe (1875b) señala que los individuos juveniles se caracterizan por presentar la cabeza café grisácea y sugiere que el plumaje café rojizo puede corresponder a un estadio intermedio hacia la madurez.

► *Glaucidium peruanum* también exhibe tres morfos básicos: gris (holotipo), café y rojizo (König *et al.* 1999, Heidrich *et al.* 1995, Marks *et al.* 1999, Jaramillo 2003, Martínez y González 2005). Aquí resumimos los rasgos distintivos de estos morfos siguiendo la descripción de König

et al. (1999). *Morfo gris*: las partes oscuras del plumaje son gris pardo; el dorso presenta manchas blancas y la zona ventral presenta un jaspeado prominente; la corona puede presentar lunares blanquecinos en ejemplares de altitudes altas o estrías y manchas lanceoladas blanquecinas o amarillentas en ejemplares de altitudes bajas; las barras “claras” de la cola son blanquecinas (Jaramillo 2003, Martínez y González 2005). *Morfo pardo*: similar al morfo anterior, pero más rico en tinte café. *Morfo rojizo*: partes oscuras del plumaje ricas en tinte rojizo; el dorso presenta flecos y lunares ocres o blanquecinos y el vientre presenta estrías verticales café anaranjadas; corona con estrías lanceoladas de color ocre pálido; las barras “claras” de la cola son rojizas y algo más anchas que las barras “oscuras”, siendo éstas últimas de color café oscuro (Martínez y González 2005). En la población chilena predominaría el morfo gris (Marín *et al.* 1989, Jaramillo 2003).

Figura 3. Individuo adulto de *Glaucidium nana* (morfo café) en el Parque Nacional Chiloé, zona sur de Chile (9 de abril de 2006).



► *Asio flammeus suinda*, independiente del sexo, presenta un morfo oscuro el cual es producto de una mayor expresión del tinte rojizo (Scott y Sharpe 1912). Este morfo sería frecuente en el extremo norte de Chile (Jaramillo 2003). En la Patagonia austral parecen predominar los individuos con plumaje algo rufescente (Scott y Sharpe 1912).

► *Strix rufipes* presenta variaciones cromáticas aparentemente asociadas a condiciones climáticas y del hábitat. Los individuos que habitan el bosque templado lluvioso usualmente son más oscuros que los que habitan el bosque esclerófilo o bosque de *Nothofagus* de la zona central (Jaramillo 2003, Figueroa y Alvarado 2007). Según Burton (1973), los individuos de la zona sur tienen el disco ocular de color naranja oscuro, y aquellos de la zona central, fuertemente barrado de café oscuro y blanco. Posiblemente, la subespecie *sanborni* corresponde a un morfo oscuro.

DISTRIBUCIÓN Y RESIDENCIA

La abundante cantidad de referencias generadas desde fines del siglo XIX hasta la actualidad ha permitido conocer cada vez mejor la distribución geográfica de los búhos chilenos. Contribuciones valiosas por incluir mapas de distribución son los trabajos de Traylor (1958), Fjeldsa y Krabbe (1990), de la Peña y Rumboll (1998), Bruce (1999), König *et al.* (1999), Marks *et al.* (1999), Couve y Vidal (2003), Jaramillo (2003), Martínez y González (2005) y Bonacic e Ibarra (2010). Incluso, algunos mapas presentan delimitaciones de áreas de dispersión y de uso temporal (Fjeldsa y Krabbe 1990, Jaramillo 2003, Martínez y González 2005).

DISTRIBUCIÓN CONTINENTAL

► *Tyto alba* se encuentra en casi todo Chile continental (Tabla 9), pero con algunas restricciones altitudinales. Según Fjeldsa y Krabbe (1990) su distribución reproductiva se restringe a una franja occidental comprendida entre 21-40°S con una limitación altitudinal <2000m. Jaramillo (2003) indica una distribución reproductiva continua a lo largo del país, excepto en el Altiplano, desierto de Atacama, Campos de Hielo y las cumbres andinas más altas. Este mismo autor señala un límite altitudinal de 1500 m, aunque su mapa distribucional abarca zonas entre 1500 y 2500 m. Posiblemente, esto último se debe a la escala reducida del mapa. Existen registros puntuales que confirman una distribución altitudinal >1500 m (Torres-Mura y Contreras 1989: 1700 m s.n.m., Jaksic *et al.* 1999: 2500 m s.n.m., autores: 1700-2000 m s.n.m.).

► *Bubo magellanicus* se distribuye ampliamente en el país, alcanzando un rango altitudinal >4000 m (Tabla 9). Sin embargo, sus límites distribucionales son poco claros. En su mapa de distribución, Traylor (1958) lo deja ausente en gran parte del margen occidental del extremo norte de Chile. Fjeldsa y Krabbe (1990) delimitan su distribución reproductiva a la zona comprendida entre Copiapó y Cabo de Hornos (27-56°S) y delinean un rango de dispersión andino desde los 27°S hacia el norte. Jaramillo (2003) asigna una distribución reproductiva continua, pero descarta su presencia en el desierto de Atacama. Martínez y González (2005), sugieren la existencia de una franja de dispersión occidental entre Antofagasta y el límite con Perú (17-24°S). El mapa de Bonacic e Ibarra (2010) lo excluye del margen andino entre los 17 y 27°S. Contrario a otros autores, Couve y Vidal (2003) señalan la existencia de un hiato distribucional entre los



Tabla 9. Distribución regional, latitudinal y altitudinal de los búhos chilenos. Zonas: N = norte, C = central, S = sur, A = austral. Regiones administrativas de norte a sur: Par = Parícuta, Tar = Tarapacá, Ant = Antofagasta, Ata = Atacama, Coq = Coquimbo, Lag = Los Lagos, Ays = Aysén, Mag = Magallanes. Los corchetes indican saltos distribucionales.

Especie	Zonas	Regiones	Rango Latitudinal (°S)	Altitud (m)
<i>Tyto alba</i>	N, C, S, A	PAR-MAG	17°30'-56°00'	0-2500
<i>Bubo magellanicus</i>	N, C, S, A	PAR-MAG	17°30'-56°00'	0-4500
<i>Athene cunicularia</i>	N, C, S, [A]	PAR-LAG, [AYS]	18°00'-41°30' [45°30'S]	0-3000, 4000 ^c
<i>Glaucidium nana</i>	N, C, S, A	TAR [?] , ANT-MAG ^b	21°00' [?] /27°00'-56°00' ^b	0-2000
<i>Glaucidium peruanum</i>	N	PAR-ANT	17°30'-21°30'	0-3600
<i>Asio flammeus</i>	N, C, S, A	[PAR], ATA-MAG	[18°00'-18°30'], 28°00'-55°00'	0-700 ^d
<i>Strix rufipes</i>	C, S, A	COQ-MAG	32°00'-56°00'	0-1200 ^e

Notas: ^a Presenta un hiato distribucional entre los 38-44°S, pero hay continuidad poblacional por el margen andino. ^b Según Araya y Millie (1986) la distribución boreal del *Glaucidium nana* alcanza hasta Tarapacá; el rango latitudinal dado en la tabla es una estimación arbitraria nuestra. Sin embargo, varios autores indican consistentemente que el límite boreal de la especie alcanza hasta casi 27° de latitud sur. ^c Aunque no existe evidencia concreta, algunos autores indican que la especie puede ser registrada hasta casi 4000 m de altitud en la cordillera de la Andes (Fjeldsa y Krabbe 1990, Marks *et al.* 1999). ^d Housse (1945) menciona que *Asio flammeus* puede ser encontrado hasta un altitud de 1200 m, pero la especie parece ocupar preferentemente áreas < 700 m de elevación. ^e Aunque algunos autores sugieren que el límite altitudinal de *Strix rufipes* alcanza hasta los 2000 m, creemos que el límite altitudinal más probable es 1000-1200 m. Fuentes: *Tyto alba* = 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11-16, 18, 19, 22-24, 27-32, 34-41, 44, 46, 49, 51; *Bubo magellanicus* = 1-5, 7, 9, 10, 12-19, 22-24, 26-28, 30, 32-35, 38-41, 43, 46, 47, 49, 51, 52; *Athene cunicularia* = 1-5, 7, 9, 11-16, 18, 19, 22-24, 27, 30-33, 35, 36, 38-41, 44, 46, 49, 51; *Glaucidium nana* = 1-5, 7-9, 12, 14-24, 27, 28, 30, 32-36, 38-41, 44, 46, 49, 51; *Glaucidium peruanum* = 5, 9, 12, 18, 19, 22, 32, 33, 41, 44, 46, 49; *Asio flammeus* = 1, 2, 4, 5, 7, 9, 12, 14-16, 18, 19, 22-24, 27, 28, 31-35, 38-42, 44, 46, 49-52; *Strix rufipes* = 1, 2, 4-7, 9, 12-19, 22-25, 27, 28, 30, 32-35, 38-41, 44-46, 48-51. ¹ Gay 1847, ² Philippi 1868, ³ Lane y Sclater 1897, ⁴ Scott y Sharpe 1912, ⁵ Hellmayr 1932, ⁶ Wheeler 1938, ⁷ Housse 1945, ⁸ Barros 1950, ⁹ Goodall *et al.* 1951, ¹⁰ T aylor 1958, ¹¹ Barros 1963, ¹² Johnson 1965, ¹³ 1967, ¹⁴ Humphrey *et al.* 1970, ¹⁵ Meyer de Schauensee 1970, ¹⁶ Venegas y Jory 1979, ¹⁷ Vuilleumier 1985, ¹⁸ Araya y Millie 1986, ¹⁹ Jaksic y Jiménez 1986, ²⁰ 1989, ²¹ Marín *et al.* 1989, ²² Fjeldsa y Krabbe 1990, ²³ Venegas 1994, ²⁴ Chester 1995, ²⁵ Straneck y Vidoz 1995, ²⁶ König *et al.* 1996, ²⁷ de la Peña y Rumboll 1998, ²⁸ Venegas y Sielfeld 1998, ²⁹ Bruce 1999, ³⁰ Couve y Vidal 1999, ³¹ Jaksic *et al.* 1999, ³² König *et al.* 1999, ³³ Marks *et al.* 1999, ³⁴ Mella 1999, ³⁵ Couve y Vidal 2000, ³⁶ Egli y Aguirre 2000, ³⁷ Hoffmann y Lazo 2000, ³⁸ Figueroa *et al.* 2001a, ³⁹ Jaksic *et al.* 2002, ⁴⁰ Couve y Vidal 2003, ⁴¹ Jaramillo 2003, ⁴² Escobar y Vukasovic 2004, ⁴³ Lazo 2004, ⁴⁴ Pavez 2004a, ⁴⁵ Martínez 2005a, ⁴⁶ Martínez y González 2005, ⁴⁷ Mella 2005, ⁴⁸ Trejo *et al.* 2006, ⁴⁹ Weick 2006, ⁵⁰ Figueroa y Alvarado 2007, ⁵¹ Rivas y Figueroa 2009, ⁵² Bonacic e Ibarra 2010.

38-44°S. Aunque hemos corroborado la ausencia de la especie en gran parte de este hiato, al menos dos parejas nidificantes fueron registradas recientemente en la cercanía de la ciudad de Temuco (38°44'S-72°35'0; A. García 2011, com. pers.). Por otra parte, varios registros sugieren una continuidad distribucional por el margen andino de la zona del hiato (Elgueta *et al.* 2006, R.A. Figueroa 2004, obs. pers.). Nótese que la extensión del hiato indicado por Couve y Vidal (2003) coincide con la distribución original del bosque de tipo valdiviano. Es posible que la vegetación densa y estructura compleja de este tipo de bosque hayan impuesto históricamente restricciones a la maniobrabilidad y desplazamiento

de *B. magellanicus*. Sin embargo, las condiciones actuales del paisaje tales como la cobertura boscosa disminuida y alta abundancia de liebre europea (*Lepus europaeus*) pueden estar atrayendo a *B. magellanicus* a la zona del hiato.

► *Athene cunicularia* presenta tres núcleos distribucionales en Chile continental: (1) una población pequeña en el extremo norte, (2) una población mayor entre la zona norte y sur, y (3) una población limítrofe en la zona austral (Tabla 9). La separación entre las dos primeras poblaciones parece corresponder más a una segregación altitudinal que latitudinal (Jaramillo 2003). La primera población, representada por la subespe-



cie *nanodes*, se extiende por zonas bajas entre Iquique y el límite con Perú (18-20°; Jaramillo 2003, Martínez y González 2005). La segunda población se extiende desde el sur de Arica o Pica (19-20°30'S) hasta cerca de Puerto Montt (38-42°S; Couve y Vidal 2003, R.A. Figueroa 1993, obs. pers.). Existen tres registros confirmados en la zona norte: Pampa del Tamarugal (20°24'S-69°44'O), Playa Los Verdes (20°49'S-70°09' W) y Ojo Opache, Calama (22°29'S-68°55'O; Carevic 2005, 2011, S. Alvarado y J. Cabot 2009, obs. pers.). La distribución altitudinal de esta población parece depender de las condiciones orográficas. Barros (1963) documenta un máximo altitudinal de 1750 m. Sin embargo, Lane y Sclater (1897) registraron un individuo en la Cordillera de Tarapacá a casi 3000 m s.n.m. Coincidentemente, Martínez y González (2005) registraron a *A. cunicularia* en San Pedro de Atacama a una altitud de casi 2700 m. Estos autores sugirieron que la especie podría estar presente también en el altiplano de Arica e Iquique (18°S; > 4000 m s.n.m.). Tanto la zona altiplánica como el cordón andino hasta Puerto Montt (41°S) constituirían zonas de dispersión (Martínez y González 2005). La población de la zona austral representaría la continuidad de la población argentina cuya entrada sería facilitada por las planicies estepáricas. La existencia de esta población es apoyada por los registros de Olrog (1948) quien observó una hembra nidificando en Coyhaique Alto, Chile (45°30'S-71°53'O).

► *Glaucidium nana* tiene una amplia distribución en Chile continental, pero no hay claridad acerca de su límite de distribución boreal. Mientras algunos autores afirman que la especie se distribuye continuamente en todo el país (e.g., Araya y Millie 1986), otros indican que se extiende desde el sur del Desierto de Atacama hasta el

Cabo de Hornos (26-56°S, Tabla 9). La presencia de la especie en el extremo norte de Chile es apoyada por la captura de ejemplares de *G. nana* en Quebrada de Parca (20°01'S-69°12'O, 2700 m s.n.m.) y Valle del Lluta, Tarapacá (18°25'S-70°06'O, 940 m s.n.m.; Marín *et al.* 1989). No obstante, tales ejemplares tuvieron un plumaje intermedio entre *peruanum* y *nana*, aunque más cercano a este último (Marín *et al.* 1989: Tabla 1). Esta ambigüedad hace que la presencia de *G. nana* en el extremo norte del país permanezca dudosa. Después de Marín *et al.* (1989), varias prospecciones realizadas en el extremo norte no han verificado la presencia de la especie (e.g., Estades 1995, Sielfeld *et al.* 1996, Peredo y Miranda 2001). Algo que añade más incertidumbre es el registro de un ejemplar de *G. nana* en el sur de Perú (Moquegua, 17°10'S-70°55'O) hecho por Chapman (1922). Sin embargo, según el mismo Chapman (1922), aquel ejemplar presentaba un plumaje más bien intermedio. Así, la disjunción geográfica entre la población de *G. nana* y *G. peruanum* (Johnson 1967, Short 1975, Vuilleumier 1985) aún no está resuelta.

► *Glaucidium peruanum* se distribuye entre el límite con Perú hasta el norte de la región de Atacama (18-22°S) y desde el borde costero hasta casi 3600 m de altitud (Jaramillo 2003, Martínez y González 2005; Tabla 9). Las localidades específicas donde la especie ha sido registrada son Putre (18°11'S-69°33'O, 3500 m s.n.m.), Valle del Lluta (Chapisca: 18°22'S-69°54'O, 1100 m s.n.m.; Tocontasi: 18°27'S-70°04'O, 1050 m s.n.m.; sitio no indicado: 18°25'S-70°06'O, 940 m s.n.m.), Caleta Buena (19°53'S-70°07'O, 30 m s.n.m.), Quebrada de Parca (20°01'S-69°12'O, 2700 m s.n.m.), Iquique (20°14'S-70°07'O, 35 m s.n.m.) y Pica (20°28'S-69°22'O, 1200 m s.n.m.; Hellmayr 1932, Goodall *et al.* 1951, Marín *et al.* 1989, Martínez y González 2005, Barros y Díaz 2008). Ade-



más, Marín *et al.* (1989) documentaron registros de individuos con plumaje intermedio entre *nana* y *peruanum*, aunque más cercanos a *peruanum*, en el Valle de Lluta, Quebrada de Camarones (28°40'S-70°39'O, 500-900 m s.n.m.) y Punitaqui (30°50'S-71°15'O, 200 m s.n.m.). Si estos registros realmente corresponden a *G. peruanum* representarían una extensión considerable del rango de distribución austral de la especie.

► *Asio flammeus* está ampliamente distribuido en el territorio continental (Tabla 9). Hasta ahora, se han identificado dos núcleos de distribución: estuario del río Lluta (18°24'S) y la zona entre Copiapó y Magallanes (26-54°S). En Lluta se han observado individuos todo el año desde hace una década sugiriendo que la especie mantiene una residencia permanente en el área (Peredo y Miranda 2001, Jaramillo 2003, Martínez y González 2005, Peredo *et al.* 2007). Estos individuos representarían el límite de distribución austral de la población peruana. Respecto del núcleo Copiapó-Magallanes hay distintas aproximaciones. Mientras algunos autores señalan una distribución latitudinal continua de individuos residentes (de la Peña y Rumboll 1998, Martínez y González 2005, Bonacic e Ibarra 2010), otros sugieren la existencia de áreas reproductivas interdispersas entre áreas de dispersión (Fjeldsa y Krabbe 1990). Además, el estado de residencia de la fracción más austral de esta población no está claro. Aunque ornitólogos locales afirman que en Magallanes la especie es residente (Venegas y Jory 1979, Venegas 1994, Venegas y Sielfeld 1998), otros autores sugieren que sólo tiene permanencia estival (Couve y Vidal 2003, Jaramillo 2003). Posiblemente, algunos individuos migran parcialmente mientras otros permanecen durante todo el año en sitios propicios.

► *Strix rufipes* restringe su presencia a la distribución actual del bosque nativo (Tabla 9). El límite austral de su distribución es bien conocido, pero el límite boreal no ha sido bien precisado. Según la literatura, el límite de distribución norte de *S. rufipes* estaría en Los Vilos (31°55'S; Johnson 1965, 1967, Martínez 2005a), aunque su presencia allí no ha sido confirmada y podría estar localmente extinta. Es posible que algunos individuos permanezcan en las quebradas cordilleranas cercanas. Un estudio realizado en el bosque relicto Santa Inés (32°10'S-71°30'O, 68,2 ha), 28 km al sur de Los Vilos, no evidenció la presencia de la especie (Reid *et al.* 2002). Martínez y González (2005) señalan que el límite boreal de *S. rufipes* estaría cerca de Cachagua (32°34'S-71°27'O), 75 km al sur de Los Vilos. Recientemente, S. Alvarado (2010, obs. pers.) registró a la especie en la Quebrada del Tigre (32°31'S, 71°24'O), 6 km al noreste de Cachagua. Pavez (2004a) menciona que la especie es regular desde Quillota (32°50'S-71°14'O) hacia el sur. Lo anterior es apoyado por varios registros hechos alrededor de Quillota: Lago Peñuelas (32°09'S-71°31'O; Brito 2005), La Campana (32°55'S-71°04'O; Elortegui y Torres-Mura 2002) y Oasis la Campana (32°54'S-71°04'O; Alvarado *et al.* 2007). Los individuos registrados podrían estar conformando un núcleo poblacional estable que mantendrían el límite boreal al menos hasta los 33°S. Jaramillo (2003) define dos núcleos distribucionales de individuos residentes: (1) la franja costera Los Vilos-San Antonio (32-34°S) y (2) la zona entre la región Metropolitana y Cabo de Hornos (33-56°S). Aunque el mapa de Jaramillo (2003) sugiere la ausencia de *S. rufipes* en la costa de la región del Maule (34°43'S-36°00'S), existen registros documentados de parejas reproductivas en esa zona (35°26'S-72°17'O; Estades *et al.* 1998, Vukasovic *et al.* 2006).



DISTRIBUCIÓN INSULAR

► *Tyto alba* ha sido registrada en una isla oceánica de la zona norte y al menos cuatro islas oceánicas de la zona sur-austral (Tabla 10). La especie está ausente en el Archipiélago Juan Fernández e Isla de Pascua, aunque en esta última existe un registro prehistórico (Steadman 1995). *Bubo magellanicus* está presente en varias islas de la zona sur y austral (Tabla 10), pero su presencia en el Archipiélago de Chiloé es incierta. Housse (1933) menciona su presencia en este archipiélago, pero no aclara si sus registros provienen de sitios insulares o continentales. Además, el archipiélago de Chiloé es parte del hiato distribucional indicado por Couve y Vidal (2003). *Athene cunicularia* presenta una población residente en las islas que conforman la Reserva Nacional Pingüino de Humbolt, cercanas al borde costero de la región de Coquimbo (casi 29°S, Tabla 10). Aunque existía una población residente en la isla de Tierra del Fuego, esta parece haberse extinguido en la segunda década del siglo XX (ver sección Conservación Biológica). Housse (1945) menciona la presencia de *A. cunicularia* en la isla Santa María, frente al Golfo de Arauco, pero no hay registros recientes. *Glaucidium nana* ha sido registrado en varias islas de la zona sur y austral (Tabla 10). *Asio flammeus* habita el Archipiélago Juan Fernández, Archipiélago de Chiloé y la isla de Tierra del Fuego e islas adyacentes (Tabla 10). La existencia de una población residente en Juan Fernández está bien documentada (e.g., Hahn *et al.* 2006). En cambio, la presencia de *A. flammeus* en el archipiélago de Chiloé no es clara; mientras algunos autores la creen presente (Jaramillo 2003, Martínez y González 2005), otros la consideran ausente (Couve y Vidal 2003). Sin embargo, un registro reciente en Isla Guafo (Reyes *et al.* 2009) confirmaría parcialmente su presencia en el archipiélago. En el territorio chile-

no de la Isla de Tierra del Fuego los individuos observados corresponderían a visitantes estivales (Humphrey *et al.* 1970, Venegas y Jory 1979, Couve y Vidal 2000, Jaramillo 2003). Existe un registro accidental de la especie en la Isla Nueva (Barros 1976). *Strix rufipes* está presente en islas de la zona sur y austral, siendo residente en varias de ellas (Tabla 10).

DISTRIBUCIÓN BIOCLIMÁTICA

La distribución bioclimática de los búhos chilenos es resumida en la Tabla 11. *Tyto alba*, *Bubo magellanicus* y *Glaucidium nana* se encuentran en todas las ecorregiones bioclimáticas de Chile. *Athene cunicularia*, a pesar de su discontinuidad geográfica, se encuentra en un número amplio de bioclimas (12 de 16). *Glaucidium peruanum* ocupa todos los bioclimas de la zona norte. *Asio flammeus* está presente sólo en el desierto litoral en su distribución boreal; en cambio, en su distribución austral ocupa un número amplio de bioclimas (11 de 16). *Strix rufipes* ocupa todos los bioclimas dentro de su rango de distribución. Con excepción de aquellas zonas con condiciones climáticas extremas (e.g., desierto absoluto, campos de hielo), las variaciones bioclimáticas no parecen imponer mayores restricciones a la distribución particular de cada especie.

DIVERSIDAD GEOGRÁFICA

Jaksic *et al.* (2002) evaluaron la diversidad geográfica de las aves rapaces chilenas a lo largo de un gradiente latitudinal que incluyó cuatro localidades: Fray Jorge (30°38'S), Aucó (31°30'S), Apoquindo (33°21'S), Río Clarillo (33°46'S) y Torres del Paine (51°S). Aunque los autores encontraron que la riqueza total de especies incrementó consistentemente hacia el sur, la riqueza de búhos permaneció casi estática (3 especies a 30°38'-33°46'S y 4 especies a 51°S).



Posteriormente, Rau y Jaksic (2004a) estandarizaron la diversidad de especies en función del área de cada sitio y detectaron que la localidad más rica en especies fue Apoquindo y la más pobre Fray Jorge. Esta tendencia fue consistente para la riqueza de búhos. Aunque este análisis es orientador, la discontinuidad latitudinal en el muestreo (ninguna localidad fue muestreada entre 34-50°S) y la eventual indetectabilidad de *Asio flammeus* debido a sus hábitos sigilosos (ver las secciones de Abundancia y Comportamiento) hace inconcluyentes tales resultados.

ABUNDANCIA

Abundancia percibida

Varios autores, según su propia percepción, han otorgado alguna categoría de abundancia a los búhos chilenos. Históricamente, *Tyto alba*, *Bubo magellanicus*, *Athene cunicularia* y *Glaucidium nana* han sido consideradas especies ya sea comunes, frecuentes o abundantes en gran parte de Chile (Tabla 12). En general, estas especies son de fácil detectabilidad tanto visual como auditivamente. Algunos autores mencionan que *B. magellanicus* tiende a ser más numeroso hacia latitudes australes (e.g., Hellmayr 1932, Housse 1945, Goodall *et al.* 1951), pero Jaksic y Jiménez (1986) consideran que la especie es tan común en la zona central como en la zona austral. Desde su descripción, *A. cunicularia* ha sido percibido como un búho “común” o “abundante” (Tabla 12). Johnson (1967) relata que a comienzos del siglo XX era posible ver cientos de individuos posados sobre postes de cercos a lo largo de la línea del ferrocarril que atravesaba las praderas de la zona central y sur. Aunque actualmente no se evidencia tan elevado número de individuos, *A. cunicularia* sigue siendo percibido como un búho común (Egli y Aguirre 2000,

Couve y Vidal 2003). No obstante, la especie parece ser escasa en la zona norte y austral (Jaksic y Jiménez 1986). En la zona austral, su escasez parece haber resultado de cambios en el uso de la tierra (ver sección Conservación).

La percepción sobre la abundancia de *Asio flammeus* y *Strix rufipes* es más variable. Antes de 1980, *A. flammeus* fue considerada “moderadamente abundante” en el centro y sur del país (Tabla 12). Contrariamente, Jaksic y Jiménez (1986) afirman que la especie es más bien “escasa” en esas zonas. Esto podría interpretarse como un cambio histórico en su abundancia, pero también podría ser un artefacto de su baja detectabilidad debido a sus hábitos sigilosos (ver sección Conducta). Observaciones realizadas durante tres años en agroecosistemas de la zona sur permitieron registrar al menos 1-2 individuos por día (R.A. Figueroa, inf. no publ.). Así, en el sur del país *A. flammeus* calificaría más bien como una especie “común” (*sensu* Jaksic y Jiménez 1986). Además, en esta misma zona es usual observar individuos atravesando las carreteras o posados sobre postes a lo largo de bordes de caminos (autores, obs. pers). Según Schlatter (2004) *A. flammeus* parece ser “frecuente” en turberas de la zona austral. *Strix rufipes* es percibido como “escasa” en la zona central, pero “común” o “abundante” en la zona sur (Tabla 12). En la zona austral, la percepción de su abundancia tiende a ser inconsistente (Tabla 12). Según nuestras observaciones, *S. rufipes* es igualmente detectable en la zona sur como austral pudiéndose registrar vocalmente al menos un individuo en un periodo de 1-5 días.

FLUCTUACIONES TEMPORALES

Estudios de largo plazo han demostrado que la abundancia de los búhos locales en el matorral

Tabla 10. Registros de búhos en islas oceánicas de Chile. Loc = localidad, Lat = latitud, Alt = altitud (m s.n.m), Tam = tamaño (km²), Aisl = grado de aislamiento (distancia al continente en km); el asterisco indica distancia a la Isla Grande de Tierra del Fuego. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cunicularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Sruf = *Strix rufipes*. Localización: RPH = Reserva Nacional Pingüino de Humboldt, NLS = 57 Km al norte de La Serena, AJF = Archipiélago Juan Fernández, PRN = Parque Nacional Rapa Nui, GAR = Golfo de Arauco, TIR = frente a Tirúa, ACH = Archipiélago de Chiloé, ALC = Archipiélago Los Chonos, PBO = Parque Nacional Bernardo O'Higgins, RAL = Reserva Nacional Alacalufes, ATF = Archipiélago Tierra del Fuego. Estatus de residencia: R = residente (i.e., se reproduce en la isla), NR = no residente (i.e., presente, pero no se reproduce en la isla), l = registrado en invierno, + = registrado, pero se desconoce su estatus de residencia, ? = presencia no confirmada, E = extinto, † = registro prehistórico.

Islas	Loc	Lat	Alt (m s.n.m)	Tam (km ²)	Aisl (km)
Chañaral	RPH	29°01'-71°34'	0-130	5,2	6,3
Damas	RPH	29°13'-71°31'	0-15	0,6	5,2
Gaviota	RPH ^a	29°15'-71°26'	0-30	1,8	0,4
Choros	RPH	29°15'-71°32'	0-100	3	6
Chungungo	NLS	29°24'-71°21'	0-30	0,15	1,5
Tilgo	NLS	29°32'-71°20'	0-35	0,45	0,2
Robinson Crusoe	AJF	33°38'-78°51'	0-915	96	667
Santa Clara	AJF	33°42'-78°56'	0-375	5	614
de Pascua	PRN	27°07'-109°21'	0-525	164	3526
Santa María	GAR	37°01'-73°31'	0-70	35	24
Mocha	TIR	38°23'-73°52'	0-370	48	34
Chiloé	ACH	42°28'-73°46'	0-780	9000	79
Guafo	ACH	43°35'-74°42'	0-300	214	120
Las Huichas	ALC	45°09'-73°71'	0-90	3,6	4
Serrano	PBO	48°24'-74°41'	0-900	1060	20
Wellington	PBO	71°18'-74°36'	0-1100	5600	2
Evans	RAL	51°19'-74°01'	0-520	165	16
Piazzzi	RAL	51°42'-74°05'	0-600	340	11
Newton	RAL	51°52'-73°44'	0-500	44	5
Riesco	RAL	53°05'-72°38'	0-1500	5039	0,5
Tierra del Fuego	ATF	53°50'-68°37'	0-2500	48000	3,5
Hoste	ATF	55°11'-69°00'	0-600	3500	2*
Navarino	ATF	55°05'-67°36'	0-1200	2470	3*
Nueva	ATF	55°13'-66°32'	0-450	111	11*

Notas: ^a Localizada fuera del límite del Parque. ^b Corresponde a un registro único hecho por Bullock (1935), pero actualmente no hay evidencia de su presencia; posiblemente es un visitante accidental. Fuentes: ¹ Sharpe 1881, ² Housse 1925, ³ Bullock 1935, ⁴ Wheeler 1938, ⁵ Housse 1945, ⁶ Olog 1948, ⁷ Goodall *et al.* 1951, ⁸ Humphrey *et al.* 1970, ⁹ Keith 1970, ¹⁰ Texera 1973, ¹¹ Barros 1976, ¹² Sielfeld 1977, ¹³ Venegas y Jory 1979, ¹⁴ Araya y Millie 1986, ¹⁵ Fuentes *et al.* 1993, ¹⁶ Venegas 1994, ¹⁷ Steadman 1995, ¹⁸ Vilina *et al.* 1995, ¹⁹ Venegas y Sielfeld 1998, ²⁰ Contreras *et al.* 1999, ²¹ Zunino y Jofré 1999, ²² Couve y Vidal 2000, ²³ Jiménez 2000, ²⁴ Hahn y Romer 2002, ²⁵ Couve y Vidal 2003, ²⁶ Jaramillo 2003, ²⁷ Hertel *et al.* 2005, ²⁸ Hahn *et al.* 2006, ²⁹ Jaramillo *et al.* 2008, ³⁰ Ippi *et al.* 2009, ³¹ Reyes *et al.* 2009, ³² F. Cruz-Jofré 2010, com. pers., ³³ E.S. Corales, 2010, obs. pers., ³⁴ R.A. Figueroa, 1999; obs. pers., ³⁵ D. González-Acuña, 2007, obs. pers., ³⁶ Luna-Jorquera *et al.* 2012.



Talb	Bmag	Acun	Gnan	Afla	Sruf	Fuente
-	-	R, I	-	-	-	18, 32, 36
-	-	R, I	-	-	-	18, 32, 36
-	-	R	-	-	-	18, 32, 36
-	-	R	-	-	-	18, 20, 21, 32, 36
NR	-	-	-	-	-	27
-	I	-	-	-	-	36
-	-	-	-	R	-	14, 15, 24, 28, 35
-	-	-	-	+	-	15, 24, 28, 35
†	-	-	-	-	-	17, 29
-	-	?	-	-	-	5
R	-	-	-	NR ^b	-	2, 3
R	?	-	R	?	R	4, 5, 7, 23, 25, 26
-	-	-	-	+	-	31
-	-	-	-	-	+	34
-	-	-	+	-	-	34
-	-	-	+	-	-	34
-	+	-	-	-	-	1
-	+	-	-	-	-	33
-	-	-	+	-	-	1
-	+	-	-	-	-	10
R	R	E	R	+	R	6-9, 14, 16, 19, 22
-	-	-	-	-	R	12, 13, 19, 25
R	R	-	R	-	R	13, 16, 25, 30
-	-	-	-	+	-	11, 13, 22, 25

Tabla 11. Distribución de los búhos chilenos según ecorregiones bioclimáticas. Lat = rango latitudinal de la ecorregión, Alt = rango altitudinal de la ecorregión. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cunicularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Gper = *Glaucidium peruanum*, Afla = *Asio flammeus*, Sruf = *Strix rufipes*. + indica que está presente, - indica que no ha sido registrado.

Zonas	Ecorregiones	Latitud (°S)	Alt (m s.n.m)	Talb	Bmag	Acun	Gnan	Gper	Afla	Sruf
Norte	Desértica									
	Litoral	18°00'-25°00'	0-1100	+	+	+	+ ^a	+	+	-
	Interior	18°00'-28°00'	1100-3000	+	+	+	+ ^a	+	-	-
	Tropical									
	Marginal	20°00'-25°30'	3000-4000	+	+	+	+ ^a	+	-	-
	De altura	17°30'-28°00'	4000-4600	+	+	+	+ ^a	+ ^a	-	-
Centro	Continental									
	Andina	27°30'-34°30'	1500-4000	+	+	-	+	-	-	-
	Mediterránea									
	Perárida	25°00'-30°00'	0-4000	+	+	+	+	-	+	-
	Árida	29°00'-33°00'	0-4000	+	+	+	+	-	+	-
	Semiárida	32°30'-34°00'	0-2000	+	+	+	+	-	+	+
	Subhúmeda	33°30'-37°00'	0-2500	+	+	+	+	-	+	+
Húmeda norte	35°30'-36°45'	700-1200	+	+	+	+	-	+	+	
Sur	Húmeda sur	36°45'-39°00'	0-1800	+	+ ^b	+	+	-	+	+
	Perhúmeda	37°00'-39°00'	0-1400	+	+ ^b	+	+	-	+	+
	Oceánica									
	Mediterránea	37°00'-43°30'	0-1800	+	+ ^b	+	+	-	+	+
Austral	Templado-fría	43°30'-51°00'	0-1500	+	+ ^b	-	+	-	+	+
	Subantártica	47°30'-56°00'	0-700	+	+	-	+	-	-	+
	Trasandina	43°30'-54°00'	0-1000	+	+	-	+	-	+	+

Ecorregiones: Desérticas, litoral = demidesierto con caméfitos, cactáceas y plantas anuales; interior = caméfitos, sabanas abiertas, desierto absoluto. Tropicales, marginal = jaral desértico, arbustos higrófilos; andina = en altitud ascendente: tolar, pajonal y llaretal, vegas o bofedales. Continental andina = estepa de gramíneas y tundra. Mediterráneas, perárida = jaral, espinal; árida = bosque esclerófilo costero y matorral de espino interior, semiárida = estepas arbustivas, sabana de espinos, bosque higrófilo costero; subhúmeda = bosque esclerófilo, húmeda norte = sabana de espinos, húmeda sur = selva parque tipo valdiviano, perhúmeda = selva valdiviana tipo bosque-parque. Oceánicas, mediterránea = dominancia de la selva valdiviana, templado-fría = selva valdiviana con coníferas; subantártica = tundra pantanosa, selva magallánica; trasandina = bosque de transición, tipo valdiviano, selva magallánica y estepa patagónica. Notas: ^a Documentada por algunos autores, pero requiere verificación; ^b Ecorregiones dentro del hiato distribucional de la especie. Fuentes: Sharpe 1875, 1881, Ridgway 1876, Lane y Sclater 1897, Crawshay 1907, Scott y Sharpe 1912, Wetmore 1922, Bullock 1929, Hellmayr 1932, Wheeler 1938, Housse 1945, Olrog 1948, Goodall *et al.* 1951, Philippi *et al.* 1954, Bernath 1965, Cody 1970, Humphrey *et al.* 1970, Meyer de Schauensee 1970, Texera 1973, Venegas y Jory 1979, Vuilleumier 1985, Araya y Millie 1986, Jaksic y Jiménez 1986, Jiménez y Jaksic 1989, Marín *et al.* 1989, Fjeldsa y Krabbe 1990, Estades 1992, 1997, Martínez y Jaksic 1996, Estades *et al.* 1998, de la Peña y Rumboll 1998, Venegas y Sielfeld 1998, Brito 1999, Couve y Vidal 1999, 2000, 2003, König *et al.* 1999, Jaksic *et al.* 1999, 2001, 2002, 2004, López y Figueroa 1999, López y Domínguez 2002, Mella 1999, Egli y Aguirre 2000, Figueroa *et al.* 2001a, Díaz *et al.* 2002, Mella 2002, Jaramillo 2003, Pavez 2004a, Schlatter 2004, Martínez y González 2005, Brito 2005, Elgueta *et al.* 2006, Trejo *et al.* 2006, Figueroa y Alvarado 2007, Rivas y Figueroa 2009.



semiárido de la zona central fluctúa temporalmente (Jaksic *et al.* 1992, 1993, 1997, Arim y Jaksic 2005). Debido a la dificultad para observar directamente a los búhos nocturnos, estos estudios se han basado en índices estandarizados de abundancia relativas tales como el número de regurgitados recolectados por unidad de tiempo. En los dos sitios monitoreados, Aucó y Fray Jorge, la cantidad recolectada de regurgitados de *Tyto alba*, *Bubo magellanicus*, *Athene cunicularia* y *Glaucidium nana* varía considerablemente entre estaciones climáticas, entre estaciones reproductivas y entre años (Tabla 13). En el caso de *A. cunicularia* tales variaciones son concurrentes con cambios temporales en su densidad poblacional (2 a 7 individuos/15 ha entre 1990 y 1993, Silva *et al.* 1995) y el número promedio de individuos avistados (2 a 6,8 entre 1989 y 1994, Jaksic *et al.* 1997). Las causas e implicancias de tales cambios en la abundancia de las especies mencionadas son discutidas en la sección Ecología Trófica.

ABUNDANCIA LOCAL CON RELACIÓN AL HÁBITAT

Varios estudios han estimado la abundancia puntual de especies particulares de búhos en determinados tipos de hábitats. En un mosaico de bosque-matorral en la costa de la zona central, Muñoz-Pedrerros *et al.* (2010) estimaron una densidad natural de *Tyto alba* de 0,02 individuos/km². En áreas rurales de Aysén, zona austral, las especies más avistadas durante censos nocturnos con vehículos fueron *T. alba* y *Bubo magellanicus* (66,6% y 31% de todos los registros [N = 48], Cruces y Cerda 1999). En pastizales del Archipiélago Juan Fernández, Hahn *et al.* (2006) estimaron que la densidad de *Asio flammeus* alcanza 0,003 individuos/ha (8 individuos/2723 ha) y un tamaño poblacional <50 individuos.

Martínez y Jaksic (1996) estimaron que la abundancia promedio de *Strix rufipes* en bosques valdivianos de desarrollo secundario y antiguo oscila entre 0,13 y 0,22 parejas/km lineal, respectivamente. Consistentemente, Ibarra *et al.* (2012) detectaron que *S. rufipes*, junto con *Glaucidium nana*, tienden a ser más abundantes en bosques antiguos. Aunque estos estudios son restringidos espacialmente, sus resultados constituyen valores de referencia que hacen posible comparaciones futuras.

HÁBITAT

Tipos de hábitats

► *Tyto alba* utiliza diversos tipos de hábitats incluyendo desde bosques antiguos hasta centros urbanos (Tabla 14). En la zona central y sur, es frecuente observar a la especie en áreas agrícolas con pastizales abandonados, tierras de cultivo, remanentes boscosos, árboles dispersos, habitaciones humanas y líneas de cercado (e.g., Simeone 1995, Figueroa *et al.* 2009). También es usual observarla en áreas suburbanas con pastizales, árboles, frutales, cursos de agua y edificaciones (e.g., Housse 1945, Jaksic *et al.* 2001, González-Acuña *et al.* 2004).

► *Bubo magellanicus* habita áreas montañosas con parches de bosques o matorrales (Tabla 14). En la zona norte tiende a restringirse a las quebradas andinas (Hellmayr 1932, Goodall *et al.* 1951, Traylor 1958), pero puede ocupar planicies arboladas (e.g., Pampa del Tamarugal; Torres-Mura *et al.* 1997). En la provincia de Malleco, zona sur, se han registrado individuos de *B. magellanicus* en plantaciones maduras de pino entremezcladas con bosque nativo (R.A. Figueroa, 1996, obs. pers.). Un individuo fue registrado ocasionalmente en el centro urbano de Santiago (S. Alvarado, obs. pers.).



Tabla 12. Abundancia relativa de los búhos chilenos según el criterio de distintos autores. 1 = Gay 1847, 2 = Cassin 1855, 3 = Philippi 1868, 4 = Lane y Sclater 1897, 5 = Bullock 1929, 6 = Hellmayr 1932, 7 = Housse 1945, 8 = Olog 1948, 9 = Goodall *et al.* 1951, 10 = Johnson 1965, 1967, 11 = Venegas y Jory 1979, 12 = Jaksic y Jiménez 1986^a, 13 = Fjeldsa y Krabbe 1990, 14 = Venegas 1994, 15 = Venegas y Sielfeld 1998, 16 = Egli y Aguirre 2000, 17 = Couve y Vidal 2003. Categorías de abundancia: I = inusual, C = común, CC = muy común, F = frecuente, R = raro, NI = no infrecuente, A = abundante, NR = no raro, NPC = no poco común, E = escaso, N = numeroso, M = medianamente abundante o números moderados, EE = muy escaso, PC = poco común. Las categorías anteriores corresponden a categorías otorgadas por los propios autores.

Especie	Zona	Fuentes																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 ^b	13	14	15	16	17
<i>Tyto alba</i>	Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	E	-	-	-	-	-
	Centro	-	I	-	-	-	C	-	-	-	A	-	F	-	-	-	C	-
	Sur	-	-	-	-	C	C	-	-	-	A	-	F	-	-	-	-	PC
	Austral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	E/PC	E	-	NPC	PC/R	-	PC
<i>Bubo magellanicus</i>	Norte	-	-	-	NI ^a	-	A	-	-	-	C	-	F	-	-	-	-	-
	Centro	-	PC	-	-	-	A	-	-	-	C	-	C	-	-	-	-	-
	Sur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	E
	Austral	-	-	CC	-	-	A	N	-	N	F	C	C	C	C	C	-	C
<i>Athene cunicularia</i>	Norte	-	-	C	U	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-
	Centro	C	CC	C	A	-	C	-	-	-	-	-	C	-	F	-	-	-
	Sur	-	-	C	A	C	C	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	E/C
	Austral	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	C
<i>Glaucidium nana</i>	Norte	-	-	CC	-	-	-	-	-	E	E	-	E?	-	-	-	-	-
	Centro	-	F	CC	C	-	C	-	-	C	A	-	C	-	-	-	-	-
	Sur	-	-	CC	A	-	C	-	C	C	A	-	F	-	-	-	-	C/A
	Austral	-	-	CC	-	-	C	-	C	C	A	C	C	-	-	C	-	C/A
<i>Asio flammeus</i>	Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-
	Centro	-	R	NR ^a	-	-	NR ^a	F	-	M	M	-	E	-	-	-	-	-
	Sur	-	-	-	-	C	-	C	-	M	M	-	E	-	-	-	-	E/C
	Austral	-	-	-	-	-	NPC ^a	-	-	M	M	-	F	-	F	C	-	E/C
<i>Strix rufipes</i>	Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Centro	-	-	-	-	-	E	E	-	ME	R	-	R	E	-	-	-	-
	Sur	-	-	-	-	C	NPC ^a	A	R	A	A	-	C	E	-	-	-	R
	Austral	-	-	-	-	-	-	E	-	A	A	PC	C	E	R	R/E	-	R

Notas: ^a Estas definiciones podrían ser reinterpretadas tal vez como "frecuente" o "común". ^b C = 1-5 individuos pueden ser detectados diariamente, F = 1 individuo puede ser detectado semanalmente, E = 1 individuo puede ser detectado mensualmente, R = menos de 5 individuos pueden ser detectados anualmente.

Tabla 13. Grado de variación temporal en la abundancia relativa de búhos en el matorral semiárido de Chile estimada a partir del rango de variación en el número de regurgitados colectados por estación climática (RPEC), por estación reproductiva (RPER) y por año (RPA).

Especie	Aucó			Fray Jorge
	RPEC (1987-1990) ¹	RPER (1987-2001) ²	RPA (1987-2001) ³	RPER (1989-1994) ⁴
<i>Tyto alba</i>	0-157	0-181	1-247	12-633
<i>Bubo magellanicus</i>	0-245	10-433	28-833	34-271
<i>Athene cunicularia</i>	0-156	25-217	16-1415	32-207
<i>Glaucidium nana</i>	0-100	23-129	1-247	0-35

Fuentes: ¹ Jaksic *et al.* 1992, ² 1993, ³ Arim y Jaksic 2005, ⁴ Jaksic *et al.* 1997.



► *Athene cunicularia* ocupa típicamente sitios con vegetación baja (Tabla 14). En la zona central, este búho ha sido registrado comúnmente en arenales y dunas a lo largo del borde costero y matorrales abiertos en áreas precordilleranas (Tabla 14). En la zona sur, la especie ocupa praderas agrícolas con pasto bajo y poco ganado. En la ciudad de Temuco y Valdivia, parejas de *A. cunicularia* han sido observadas en vegas y pastizales que han quedado aislados por la expansión del radio urbano (Fernández *et al.* 1980, autores, obs. pers.). Los terrenos habitados por este búho pueden ser planos, levemente inclinados o sinuosos (Tabla 14).

► *Glaucidium nana* ocupa una amplia gama de hábitats, siendo encontrado típicamente en sitios arbolados (e.g., bosques, parques naturales y parques urbanos; Tabla 14). En la zona austral este búho ocupa bosques mesofíticos, bosques montanos, parques naturales, aperturas dentro del bosque, ecotonos bosque/estepa y matorrales (Vuilleumier 1985). En zonas semidesérticas la especie es encontrada comúnmente en quebradas arboladas cubierta por grupos de maiteños (*Maytenus boaria*, 5 m de altura) y huingán (*Schinus polygamus*, <5 m de altura) en la ladera sur, y por espinos (*Acacia caven*) en la ladera norte (Jiménez y Jaksic 1989). En la zona sur, *G. nana* habita todo tipo de formación boscosa. *G. peruanum* habita oasis, sabanas, matorrales y ambientes humanizados (Tabla 14). Además, parece ser frecuente en cultivos agrícolas arbolados, huertos, frutales y parques urbanos.

► *Asio flammeus* ocupa áreas abiertas con pastizales, totorales, juncales, vegas, matorrales abiertos bajos, siembras agrícolas (e.g., trigo, avena) y plantaciones forestales jóvenes (Tabla 14; Figura 4). Eventualmente, algunos individuos exploran bor-

des de bosque y el interior de bosques talados o quemados (Hahn *et al.* 2006, Figueroa y Alvarado 2007, R.A. Figueroa 1995, obs. pers.). En el Archipiélago Juan Fernández la especie habita pastizales extensos sobre terrenos rocosos, erosivos y con poca pendiente (Hahn *et al.* 2006).

► *Strix rufipes* ocupa distintas asociaciones y estados sucesionales del bosque nativo (Jaksic y Feinsinger 1991, Martínez 2005a; Tabla 14). En la zona austral este búho habita en bosques lluviosos templado (Figura 5), bosques mesofíticos, formaciones de parque, aperturas interiores del bosque y ecotonos bosque/estepa (Vuilleumier 1985). La especie ha sido registrada ocasionalmente en sitios arbolados dentro de la ciudad de Valdivia (e.g., Jardín Botánico de la Universidad Austral; R.P. Schlatter 2005, obs. pers.).

USO DEL HÁBITAT

Aun cuando los búhos chilenos ocupan diversos tipos de hábitats, éstos tienden a usar más unos que otros. González (2007) documentó que en un área rural de la zona sur los hábitats más usados por *Tyto alba* fueron los pastizales, seguido de matorrales y de bosques. Posiblemente, esto se debe a que los pastizales, en particular los abandonados, concentran una abundancia elevada de roedores y contienen árboles antiguos o edificaciones que ofrecen refugio y sustratos de nidificación (e.g., Jaksic y Jiménez 1986, autores, inf. no publ.). Housse (1945) afirmó que la especie utiliza sitios que aseguren tres condiciones esenciales: oscuridad durante el día, baja perturbación y presas abundantes.

En cerros islas de la zona central, *Athene cunicularia* usa más aquellos sitios que están localizados entre las faldas de los cerros (500-600 m s.n.m.), tienen poca pendiente (media = 35%),



Tabla 14. Descripción de los tipos de hábitats de los búhos chilenos. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cunicularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Gper = *G. peruanum*, Afla = *Asio flammeus*, Sruf = *Strix rufipes*. El signo + indica grado relativo de uso: + = ocupado, pero se desconoce su grado de uso; ++ = ocupado con frecuencia; +++ = aparentemente preferido.

Tipo hábitat	Condición	Zona Orográfica	Talb
Naturales Abiertos			
Arenales y dunas	vr, vb, ar	co, vc	-
Pedregales y roqueríos ^a	vr, vb, ±ar	co, vc, an, ap	+
Oasis	vr, ar	vc	+
Pastizales/pajonales ^b	vd, vr, va, vb	co, vc, an, ap	+
Praderas y vegas	vd, vr, va, vb, ar	co, vc, an	+
Juncales/totorales	vd, vr, va, vb	co, vc	+
Turberas	vd, vb	pp	-
Sabanas ^c	vd, vr, va, vb, ar	vc, an	++
Parques	vr, va, ar	vc, pp	++
Naturales Cerrados			
Matorrales ^d	or, rg	co, vc, an, pp	++
Bosques ^e	ant	co, vc, an, pp	+
	sec	co, vc, an, pp	++
Renovales de bosque	vd, va	co, vc, an, pp	+
Ecotonales			
Ecotono bosque-pradera		co, vc, an, pp	++
Ecotono bosque-matorral		co, vc, an, pp	++
Antropogénicos			
Céspedes ^f	vd, vb, ±ar	vc	-
Pastizales de pastoreo ^g	vd, vr, vb, ±ar	co, vc, an, pp	++
Pastizales abandonados ^h	vd, va, ±ar	co, vc, an, pp	+++
Zarzales ⁱ	vd, va	co, vc, an, pp	++
Cultivos agrícolas ^j	vd, vr, va, vb, ±ar	co, vc	++
Huertos/frutales ^k	vd, vb, va	co, vc, an, pp	+
Viñedos	vd, va	vc	+
Bosques explotados ^l	vr, va	co, vc, an, pp	+
Bosques recreacionales ^m	vd, va, an, sec	co, vc, an, pp	+
Plantaciones forestales ⁿ	ad, vd, va, vn	co, vc, an, pp	++
	jo, vr, ±vn	co, vc, an, pp	+
	tal, ±vn	co, vc, an, pp	+
Caseríos ^o	añ	vc, pp	
Jardines domésticos	vr, va, vn, ve		+
Jardines botánicos	vr, vb, va, vn, ve		++
Parques urbanos ^o	vr, va		++
Complejos industriales	±cc, ve, ac, ab		+
Edificaciones ^p	vn, ve, ac, ab		++

Tipos de hábitat: ^a e.g., cúmulos de piedras y rocas, salientes y pendientes rocosas, acantilados o barrancos. ^b e.g., pastizales y pajonales andinos, estepáricos y de la puna. ^c e.g., sabana de tamarugales (zona norte), matorral espinoso abierto (zona central). ^d e.g., matorrales costeros, esclerófilos, estepáricos y de origen boscoso. ^e e.g., bosques esclerófilos, caducifolios puros o mixtos, siempreverdes y de coníferas. ^f Usualmente canchas deportivas. ^g Con ganado doméstico en baja cantidad. ^h e.g., pastizales extensos al borde de cercos y caminos, interior de campos agrícolas y aeropuertos. ⁱ e.g., manchones de zarzamora (*Rubus constrictus*), rosa mosqueta (*Rosa moschata*), espino europeo (*Ulex europaeus*) y retamo (*Diostea juncea*). ^j e.g., siembra de cereales (trigo, avena, maíz) y hortalizas. ^k De uso doméstico y/o comercial. ^l Con pastoreo, extracción de leña o quema. ^m Remanentes de bosque protegido con uso educacional y/o recreacional. ⁿ e.g., plantaciones comerciales de pino y eucalipto. ^o e.g., grupos de casas, galpones, graneros y maquinaria agrícola. ^p e.g., plazas arboladas y alamedas. ^q e.g., barrios residenciales con torres, chimeneas y buhardillas. Condición: vd = vegetación densa, vr = vegetación rala, va = vegetación alta, vb = vegetación baja, ar = con árboles, ±ar = con o sin árboles, or = matorral original poco intervenido, rg = matorral regenerado, an = crecimiento antiguo (> 200 años), se = crecimiento secundario (≤ 200 años), vn = con vegetación nativa, ±vn = con o sin vegetación nativa, ve = vegetación alóctona, ad = plantación adulta (> 20 años), jo = plantación joven (< 20 años) o en crecimiento (< 5 años), tal = plantación talada, ±cc = con o sin contaminación, ac = activos, ab = abandonados, añ = añosos. Zona orográfica: co = cordillera de la costa, vc = valle central, an = cordillera de los Andes, ap = altiplano, pp = planicie patagónica. Fuentes: Molina 1782, Gay 1847, Cassin 1855, Germain 1860, Lataste 1896b, Lane y Sclater 1897, Crawshaw 1907, Scott y Sharpe 1912, Bullock 1929, Hellmayr 1932, Barros 1945, 1950, 1963, Housse 1945, Olrog 1948, Goodall et al. 1951, Philippi et al. 1954, Bernath 1965, Johnson 1967, Cody 1970, Humphrey et al. 1970, Keith 1970, Meyer de Schauensee 1970, Texera 1973, Reise y Venegas 1974, Solar y Hoffmann 1975, Fulk 1976, Schlatter 1976, 1979, 2004, Pefaur et al. 1977, 1979, Jaksic et al. 1978, 1981, 1982, 1990, 1996, 1997, 1999, 2001, 2002, Venegas



Bmag	Acun	Gnan	Gper	Afla	Sruf
-	+++	-	-	-	-
++	+	+	+	-	-
-	+	-	+	-	-
-	++	+	-	+++	-
-	++	+	-	++	-
-	+	+	-	++	-
-	-	+	-	+	-
+	+	++	+	+	-
+	+	+		+	-
++	++	++	+	+	-
+	-	+++	-	-	+++
++	-	+++	-	-	+++
+	-	+	-	-	+
++	+	++	-	+	+
++	+	++	-	+	+
-	+	-	-	+	-
-	++	+	-	+	-
-	++	+	-	+++	-
-	+	+	-	+++	-
-	+	++	++	++	-
-	-	+	++	-	-
-	-	+	-	-	-
+	-	+	-	+	-
+	-	+	-	-	+
+	-	++	-	-	+
-	-	+	-	+	-
-	-	+	-	+	-
-	-	+	+	-	-
-	+	+	-	-	+
-	+	++	++	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

y Jory 1979, Nuñez y Yáñez 1982, Schlatter *et al.* 1982, Rau *et al.* 1985, 1992, Vuilleumier 1985, 1998, Araya y Millie 1986, Jaksic y Jiménez 1986, Meserve *et al.* 1987, 1993, Jiménez y Jaksic 1989, Torres-Mura y Contreras 1989, Fjeldsa y Krabbe 1990, Iriarte *et al.* 1990, Muñoz y Murúa 1990, Ebensperger *et al.* 1991, Jaksic y Feinsinger 1991, Estades 1992, 1995, 1997, González 1993, Martínez 1993, 2005a, Ortiz *et al.* 1994, Torres-Contreras *et al.* 1994, Venegas 1994, Simeone 1995, Tala *et al.* 1995, Figueroa 1996, 1997, Martínez y Jaksic 1996, 1997, Rozzi *et al.* 1996, Torres-Mura *et al.* 1997, de la Peña y Rumboll 1998, Estades *et al.* 1998, Jorge *et al.* 1998, Martínez *et al.* 1998, Venegas y Sielfeld 1998, Couve y Vidal 1999, 2000, 2003, Díaz 1999, Gantz y Rau 1999, König *et al.* 1999, Marks *et al.* 1999, Pavez y Gabella 1999, Egli y Aguirre 2000, Figueroa *et al.* 2000, 2001a, 2001b, 2001c, 2004, 2006, 2009, Hoffmann y Lazo 2000, Jiménez 2000, Figueroa y Quintana 2001, Jaksic 2001, López y Domínguez 2002, Jaramillo 2003, González-Acuña *et al.* 2004, Ippi y Rozzi 2004, Lazo 2004, Pavez 2004a, Begall 2005, Correa y Roa 2005, Hertel *et al.* 2005, Martínez y González 2005, Mella 2005, Carmona y Rivadeneira 2006, Elgueta *et al.* 2006, Hahn *et al.* 2006, Vukaso- vic *et al.* 2006, Alvarado *et al.* 2007, Figueroa y Alvarado 2007, Hinojosa-Saez *et al.* 2007, Rivas y Figueroa 2009, Bonacic e Ibarra 2010, Carevic 2011, Celis-Diez *et al.* 2011, Altamirano *et al.* 2012, Ibarra *et al.* 2012, autores, obs. pers.

colindan con cultivos agrícolas y están cubiertos extensamente de vegetación herbácea (cobertura del suelo >80%; Roa 2011). Nidos encontrados en arenales costeros se concentraron en sitios con matorral ralo de *Acacia caven*, con abundante hierba y relativamente alejados de la playa (200-300, Pavez y Gabella 1999).

En un gradiente altitudinal y de degradación estructural de bosque templado andino en el sur de Chile, Ibarra *et al.* (2012), basados sobre respuesta vocales, detectaron que *Glaucidium nana* fue más frecuente en remanentes de bosque antiguo siempreverde (800-950 m de altitud; 52,4% de los registros vocales), menos frecuente

Figura 4. Individuo adulto de *Asio flammeus* volando y perchedo en un pastizal abandonado cercano a la ciudad de Talcahuano, zona sur de Chile (10 de diciembre de 2012).



DANIEL GONZÁLEZ-ACUÑA

en remanentes de bosque antiguo de *Araucaria-Nothofagus* (1200-1300 m de altitud) y de bosque secundario (800-900 m de altitud; 19,1% de los registros vocales, respectivamente) y mucho menos frecuente en remanentes de bosque perturbados por ganado y extracción maderera (600-800 m altitud; 14,3% de los registros vocales). Según Ibarra *et al.* (2012), las variables de hábitat que mejor explicaron la presencia de *G. nana* en su área de estudio fueron la presencia de árboles de gran talla (altura > 20 m, d.a.p. > 50 cm) y una alta densidad de árboles (170-190 individuos/ha). Tales características del bosque

ofrecerían una mayor disponibilidad de presas y refugio para un mayor número de individuos de *G. nana* comparado con bosques más jóvenes, estructuralmente menos complejos y con un mayor grado de perturbación humana.

En áreas agrícolas de la zona sur, *Asio flammeus* caza y se reproduce principalmente en remanentes de pastizales abandonados. En Traiguén, zona sur, los sitios nidos tienden a concentrarse en pastizales densos y extensos muy cercanos a cultivos de hortalizas y cereales, y con una amplia red de cercados (R.A. Figueroa, E. S. Cora-



Figura 5. Individuo adulto de *Strix rufipes* observado en el Bosque Experimental San Martín de la Universidad Austral de Chile, zona sur de Chile (12 de febrero de 2013). Este individuo fue observado en un sitio con alta concentración de *Dromiciops gliroides*, un marsupial endémico del bosque templado austral que constituye una de sus presas típicas en el área.



RICARDO A. FIGUEROA

les, inf. no publ.). En Osorno, zona sur, la especie caza con mayor intensidad en parches de pastizales abandonados que en su conjunto constituyen entre el 53 y 75% de la cobertura vegetal (Martínez *et al.* 1998). Dentro de estos pastizales existen pequeñas vegas y zarzales usados alternativamente como sitios de descanso y refugio. Las áreas de caza también incluyen cercados, huertos frutales y poblados. Los cercados constituyen elementos importantes en el hábitat de este búho ya que los postes son usados como perchas de caza, descanso y acicalamiento (R.A. Figueroa 1996, obs. pers.). Como ya fue mencionado, los pastizales abandonados constituyen sitios de concentración de presas promoviendo así su ocupación por distintas especies de búhos.

Tanto en la zona central como en la zona sur, *Strix rufipes* tiende a usar más los sitios con bosque antiguo. En bosques valdivianos la especie ocupa preferentemente los remanentes de bosque antiguo y secundario, pero independiente del estado sucesional, los búhos anidan y descansan en rodales multiestratificados con > 100 años de edad, cobertura de dosel >70%, >5 fustes muertos/ha (d.a.p \geq 20 cm) y con signos evidentes de decadencia (e.g., árboles con pudrición central o ramas rotas, cúmulos de detritos leñosos; Martínez y Jaksic 1996). Los sitios de caza son más variables, pero presentan igualmente un dosel relativamente cerrado y una estructura vegetal compleja (Martínez 2005a). En un extenso bosque mixto de *Nothofagus-Araucaria* del Parque Nacional Tolhuaca, los sitios ocupados por *S. rufipes* contienen árboles de gran talla (altura = 20-30 m, d.a.p = 20-60



cm), dosel cerrado (cobertura = 50-80%), troncos abundantes en el suelo, cúmulos profundos de hojarasca y sotobosque denso constituido por manchones de quila, arbustos y renoval arbóreo (Figueroa *et al.* 2006). Ibarra *et al.* (2012) detectaron que *S. rufipes* fue más frecuente en remanentes de bosque antiguo de *Araucaria-Nothofagus* (32,4% de los registros vocales), algo menos frecuente en remanentes de bosque secundario (29,4% de los registros vocales) y de bosque antiguo siempreverde (26,5% de los registros vocales), y mucho menos frecuente en bosques perturbados por ganado y extracción maderera (11,8% de los registros vocales). Las variables de hábitat que mejor explicaron la presencia de *S. rufipes* en estos bosques fueron la presencia de árboles de gran talla (altura > 20 m, d.a.p. > 50 cm), densidad de árboles relativamente baja y densidad alta del bambú austral (*Chusquea* spp.). En la zona central, los remanentes de bosque esclerófilo ocupados por *S. rufipes* tienden a ser más abiertos, pero contienen también características de bosque antiguo; e.g., árboles grandes y añosos (altura = 10-25 m, d.a.p. = 0.1-1 m), algunos con > 200 años, y cobertura de dosel entre 50 y 70% (Díaz 1999, Alvarado *et al.* 2007). Dos sitios de nidificación encontrados dentro de plantaciones de pino tuvieron árboles de 15 y 25 años de edad, un dosel con 11-16 m de altura y 55-63% de cobertura, un sotobosque ralo compuesto de especies nativas, y se localizaron a ≥ 100 m del parche de bosque nativo más cercano (Estades *et al.* 1998). Otro sitio de nidificación fue hallado en un parche de bosque secundario de *Nothofagus* con árboles muertos en pie y rodeado de plantaciones comerciales de pino (Vukasovic *et al.* 2006). En todos los casos, las características estructurales descritas asegurarían sustratos de anidamiento, presas abundantes y sitios frescos y sombríos durante el verano

(Martínez 2005a). Las aperturas interiores y los bordes del bosque también pueden ser utilizados como sitios de forrajeo (Díaz 1999).

De acuerdo a la información anterior, *T. alba*, *B. magellanicus*, *G. nana* y *G. peruanum* pueden ser considerados generalistas de hábitat. No obstante, las tres primeras especies pueden usar el bosque facultativamente. En cambio, *A. cunicularia*, *A. flammeus* y *S. rufipes* tienden a ser más especializados en sus requerimientos de hábitats; los dos primeros utilizan mucho más los hábitats abiertos con pastizales/matorrales y el último está asociado fuertemente a bosques maduros.

REPRODUCCIÓN

Los aspectos reproductivos de los búhos chilenos han sido documentados desde mediados del siglo XIX. Sin embargo, muchas de las referencias contienen sólo datos casuales. Hasta ahora, la información más detallada y original ha sido proporcionada por Housse (1945), Barros (1950, 1963) y Goodall *et al.* (1951). Observaciones más recientes han complementado parcialmente la escasa información disponible (e.g., Estades *et al.* 1998, Vukasovic *et al.* 2006, Roa 2011)

Fenología reproductiva

► *Tyto alba* puede tener actividad reproductiva durante gran parte del año en algunas zonas del país (Tabla 15). En la zona central, la especie corteja y prepara sus sustratos de anidamiento en otoño, y puede criar hasta el invierno (Lataste 1895b, Barros 1963). Según Lataste (1895a), la especie podría tener hasta tres nidadas en el año. En la zona sur, la especie incuba en primavera (e.g., Bullock 1929, Barros 1963). La incubación se prolongaría por 30-33 días (Hoffman y





Lazo 2000, Pavez 2004a). Los huevos son puestos con intervalos de 1-2 días, eclosionando los polluelos escalonadamente (Lataste 1895b, Barros 1963). Housse (1945) afirma que en la zona sur el inicio del periodo reproductivo se atrasa un mes. *Bubo magellanicus* parece restringir su periodo reproductivo a la primavera y verano (Tabla 15). El tiempo que incuba esta especie no está bien delimitado: 21 vs 35 días (Couve y Vidal 1999, Pavez 2004a). *Athene cunicularia* parece restringir su reproducción a la primavera y verano. La incubación comienza con la puesta del primer huevo y la eclosión de los polluelos es escalonada (Goodall *et al.* 1951). La duración de la incubación no está bien delimitada: 18 vs 28 días (Housse 1945, Pavez 2004a, Ibarra *et al.* 2014). De acuerdo a las fechas de incubación, habría un desfase de un mes en el inicio del periodo reproductivo hacia el sur (Tabla 15). *Glaucidium nana* se reproduce entre el fin del invierno y de la primavera en la zona central, entre fin del invierno y verano en la zona sur y entre primavera y verano en la zona austral (Tabla 15). La especie parece tener una sola postura anual (Housse 1945, Barros 1950), pero el tiempo de incubación no está bien delimitado: 15-17 vs 26-28 días (Housse 1945, König *et al.* 1999, Pavez 2004a). *Asio flammeus* se reproduce entre el inicio de la primavera y del verano en la zona central, y entre primavera y otoño en la zona sur (Tabla 15). Esta especie tendría una sola postura anual con un tiempo de incubación de casi tres semanas o 26 días (Housse 1945, Pavez 2004a). *Strix rufipes* se reproduce durante la primavera en la zona central, y entre verano y otoño en la zona sur (Tabla 15). La extensión del tiempo de incubación de esta especie es desconocida.

NIDOS

► *Tyto alba* utiliza una amplia variedad de sustratos para anidar, pero los más usados son las cavidades elevadas y bien protegidas (Tabla 16). Eventualmente, puede anidar en sustratos a ras de suelo (Housse 1945). Los huevos son puestos directamente sobre el piso rodeándolos con cúmulos de restos de presas (Lataste 1895a, Housse 1945, Barros 1963, Rivas y Figueroa 2009).

► *Bubo magellanicus* establece sus nidos en oquedades, grietas y plataformas elevadas (Tabla 16; Couve y Vidal 2003, Rivas y Figueroa 2009), incluyendo nidos abandonados de falconiformes (Tabla 16). Goodall *et al.* (1951) observaron una pareja incubando en un nido abandonado de *Parabuteo unicinctus* instalado sobre un individuo de *Acacia caven*. Barros (1945) halló un nido en una plataforma abandonada de *Caracara plancus*. Housse (1945) encontró un nido sobre una plataforma de maderos gruesos y secos (50 cm de diámetro, 10 cm de alto) instalada sobre un árbol y a casi 3 m del suelo. Los nidos establecidos en paredes rocosas pueden estar anclados a plantas o raíces sobresalientes (Barros 1945). La especie también anida en depresiones sobre el suelo en sitios bien protegidos (Tabla 16). Housse (1945) halló un nido construido con plantas acuáticas sobre una pequeña isla de laguna cubierta con juncos.

► *Athene cunicularia* anida típicamente en cuevas bajo el nivel de suelo (Rivas y Figueroa 2009). Las parejas pueden construir sus propias madrigueras o readaptar madrigueras de otros animales (e.g., Gay 1847, Barros 1945, 1963; Tabla 16). Ocasionalmente, anidan bajo la base de troncos cortados o dentro de troncos huecos



Tabla 15. Aproximación a la fenología reproductiva de los búhos chilenos. La tabla contiene solo la información que estuvo disponible a los autores hasta finalizar la presente revisión. Los números romanos indican las etapas intraestacionales: I = inicial, II = plena, III = tardía. Entre paréntesis se indican los meses abreviados.

Especie	Cortejo	Preparación del Nido	Incubación	Crianza
<i>Tyto alba</i>	Zona central: otoño II (abr), invierno III (sep), primavera I (sep).	Zona central: otoño II (abr).	Zona central: primavera I-III (sep-dic), verano I-III (dic-ene), otoño II (abr). Zona sur: primavera II (nov), verano II (ene).	Zona central: primavera II-III (oct-dic), verano I (ene), otoño II-III (abr-jun), invierno (jul).
<i>Bubo magellanicus</i>	Zona central: primavera I (oct).	Zona central: primavera I (sep).	Zona central: primavera I-II (sep). Zona sur: primavera II (nov). Zona austral: primavera II (oct). Zona no especificada: invierno III (ago), primavera (sep).	Zona central: primavera II (nov). Zona sur: primavera III (dic).
<i>Athene cunicularia</i>			Zona central: primavera I-III (sep-dic). Zona sur: primavera II (oct), verano I (ene). Zona austral: primavera III (nov).	Zona central: primavera II (oct-nov). Zona sur: verano II (feb).
<i>Glaucidium nana</i>	Zona central: invierno II (jul). Zona sur: invierno III (ago-sep), primavera II-III (oct-dic). Zona no especificada: invierno III (ago-sep), primavera II (oct).	Zona no especificada: primavera II (?).	Zona central: primavera I (sep). Zona sur: primavera II-III (oct-dic), verano I-II (dic-ene).	Zona central: primavera II (nov). Zona sur: primavera III (dic), verano I-II (dic-feb).
<i>Asio flammeus</i>	Zona central: primavera I (oct).	Zona central: primavera II (oct).	Zona central: primavera II-III (oct-dic), verano I (ene). Zona sur: primavera II (oct), verano II (ene-feb), otoño I (abr).	Zona sur: verano II-III (feb-mar), otoño I (mar-abr).
<i>Strix rufipes</i>		Zona central: primavera I (sep).	Zona central: primavera I-II (sep-nov). Zona no especificada: otoño II (may).	Zona central: primavera II (nov). Zona sur: otoño I (mar-abr). Zona no especificada: otoño II (may).

Fuentes: *Tyto alba*: 1-5, 6, 8, 9, 12, 13; *Bubo magellanicus*: 9, 12, 14, 18, 19, 22; *Athene cunicularia*: 8, 9, 10, 12, 20; *Glaucidium nana*: 2, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 25, 26, 27; *Asio flammeus*: 4, 9, 12, 14, 16, 21, 24, 25; *Strix rufipes*: 9, 15, 17, 19, 23, 25. ¹ Gay 1847, ² Germain 1860, ³ Lataste 1895a, ⁴ 1895b, ⁵ Raspail 1895, ⁶ D'Hamonville 1896, ⁷ Lane y Sclater 1897, ⁸ Bullock 1929, ⁹ Housse 1945, ¹⁰ Olog 1948, ¹¹ Barros 1950, ¹² Goodall *et al.* 1951, ¹³ Barros 1963, ¹⁴ Johnson 1967, ¹⁵ Fjeldsa y Krabbe 1990, ¹⁶ González 1993, ¹⁷ Estades *et al.* 1998, ¹⁸ Couve y Vidal 1999, ¹⁹ König *et al.* 1999, ²⁰ Egli y Aguirre 2000, ²¹ Figueroa *et al.* 2001a, ²² Pavez 2004a, ²³ Vukasovic *et al.* 2006, ²⁴ T. Rivas-Fuenzalida, 2010, 2011, obs. pers., ²⁵ Norambuena y Muñoz-Pedreiros 2012, ²⁶ Ibarra *et al.* 2014, ²⁷ autores, inf. no publ.

(Fernández *et al.* 1980, R.A. Figueroa 1995, obs. pers.). En general, la madriguera consiste de una galería subterránea única sin ramificaciones que corre a ≥ 50 cm bajo el suelo (Housse 1945, Barros 1963). Las galerías pueden alcanzar una longitud de 1,5-6 m (Housse 1945) y un diámetro de $16 \pm 6,0 \times 17 \pm 4,0$ cm (media \pm DE;

Roa 2011) tendiendo a ser más anchas en el extremo distal, justo donde se instala el nido. Dependiendo del terreno, la galería puede ser zigzagueante (Housse 1945). El fondo del nido es cubierto con pasto, estiércol y plumas. Frente a la entrada se encuentra usualmente un montículo constituido por el material de la excavación y



regurgitados. Según Housse (1945), *A. cunicularia* tiende a seleccionar sitios inclinados de modo que el agua de las lluvias no entre a la cámara de incubación. Las mismas madrigueras son reparadas y reutilizadas cada año para anidar.

► *Glaucidium nana* instala sus nidos principalmente en cavidades elevadas (Tabla 16), utilizando con frecuencia oquedades en árboles nativos construidas por pájaros carpinteros (e.g., *Colaptes pitius*, *Picooides lignarius*) a >1 m de altura (Goodall *et al.* 1957, Jiménez y Jaksic 1989, König *et al.* 1999, Ibarra *et al.* 2014). La especie acepta nidos artificiales (cajas de madera) instalados entre 3 a 5 m sobre el suelo (autores, inf. no publ.). Las cavidades o grietas de barrancos usadas para anidar pueden alcanzar 30-50 cm de profundidad (T. Peddar, en Goodall *et al.* 1951). *G. nana* puede anidar ocasionalmente bajo el nivel del suelo, ocupando cuevas en el talud de canales de riego sobre el nivel del agua y galerías construidas por *Cinclodes patagonicus* en los bordes de ríos (Housse 1945, Barros 1950). El fondo del nido es cubierto levemente con una cama de musgos, pasto seco, hojarasca, ramillas secas y/o detritos leñosos (Housse 1945, Barros 1950, autores, obs. pers.). Los nidos pueden ser reutilizados por varios años (Housse 1945).

► *Asio flammeus* pone sus huevos en depresiones simples sobre el suelo entre la vegetación densa (Tabla 16). Usualmente, el fondo del nido es recubierto con tallos de pasto u otro material vegetal (Housse 1945). En tierras agrícolas de la zona sur, *A. flammeus* establece sus nidos en pastizales abandonados altos y muy densos (Figueroa *et al.* 2001a). Dos nidos hallados en esos pastizales fueron muy similares en su forma y

estructura. Cada uno consistió de una cavidad de casi 30 cm de diámetro con una cama circular hecha con cañas del pasto; el pasto alrededor de la cama se entrecruzó en la parte más alta formando un techo sobre el nido (R.A. Figueroa, E.S. Corales, inf. no publ.). Tales características asegurarían sombra durante el día, calor durante la noche, y protección de los huevos y polluelos ante la lluvia y los depredadores aéreos. Otro nido consistió de una cama de pasto en el suelo cubierta por dos matas de zarzamora (*Rubus constrictus*; 62 cm de alto) las cuales también funcionaron como techo (R.A. Figueroa, E.S. Corales, inf. no publ.). Algunas parejas anidan también en tocones ahuecados (Housse 1945; R.A. Figueroa, E.S. Corales, inf. no publ.). González (1993) encontró un nido en un matorral de espino europeo (*Ulex europeus*), pero no describió su forma ni estructura.

► *Strix rufipes* anida típicamente en oquedades de árboles viejos vivos o muertos (Tabla 16). Un nido hallado dentro del tronco hueco de un árbol envejecido estuvo a casi 2 m de profundidad desde la apertura superior (Housse 1945). Vukasovic *et al.* (2006) encontraron un nido sobre el extremo superior de un tocón natural de *Nothofagus glauca* a casi 3 m del suelo; la cama del nido consistió de una cavidad en forma de taza de casi 30 cm de diámetro hecha con detrito leñoso del interior del tronco. Dos nidos hallados en plantaciones de pino consistieron de una simple depresión sobre el suelo (Estades *et al.* 1998). Posiblemente, la falta de oquedades naturales y la fidelidad al sitio reproductivo obligó a las parejas a anidar en condiciones altamente vulnerables. En bosques andinos del sur argentino, similar al bosque andino del sur chileno, todos los nidos de *S. rufipes* han sido encontra-



Tabla 16. Sustratos de anidamiento de los búhos chilenos. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cunicularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Gper = *G. peruanum*, Afla = *Asio flammeus*, Sruf = *Strix rufipes*. El signo + indica uso.

Sustrato	Talb	Bmag	Acun	Gnan	Gper	Afla	Sruf
Naturales							
Elevadas							
Oquedades de árboles	+	+	-	+	+	-	+
Oquedades en cactus	-	-	-	-	+	-	-
Oquedades rocosas	+	+	-	+	-	-	-
Tocones huecos altos	-	-	-	-	-	-	+
Copa de árboles	-	+	-	-	-	-	-
Grietas en barrancos	+	+	-	+	+	-	-
Sobre/entre rocas	-	+	-	-	-	-	-
Nidos abandonados ^a	-	+	-	-	-	-	-
En suelo							
Cuevas naturales ^b	-	-	-	+	-	-	-
Cuevas construidas	-	-	+	-	-	-	-
Cuevas otros animales ^c	-	-	+	+	-	-	-
Entre pastizales/pajonales	-	-	-	-	-	+	-
Entre juncuales/totorales	-	-	-	-	-	+	-
Entre matorrales	-	-	-	-	-	+	-
Troncos huecos caídos	-	-	+	-	-	-	-
Tocones huecos bajos ^d	-	-	-	-	-	+	-
Piso boscoso ^e	-	+	-	-	-	-	±
Antropogénicas							
Elevadas							
Entretechos de casas	+	-	-	+	-	-	-
Casas y edificios abandonados ^f	+	-	-	-	-	-	-
Campanarios	+	-	-	-	-	-	-
Grietas de muros	+	-	-	+	+	-	-
Galpones/bodegas	+	-	-	+	-	-	-
Chimeneas inactivas	+	-	-	-	-	-	-
Canastas uveras	+	-	-	-	-	-	-
Postes de teléfonos	-	-	-	-	+	-	-
Cajas anideras	+	-	-	+	-	-	-
En suelo							
Bajo plantaciones de pino ^g	-	-	-	-	-	-	+
Entre pastizales abandonados	-	-	-	-	-	+	-
Entre cultivos agrícolas ^h	-	-	-	-	-	+	-
Entre zarzales ⁱ	-	-	-	-	-	+	-
Pajares	+	-	-	-	-	-	-
Galerías de minas	+	-	-	-	-	-	-
Pozos abandonados	+	-	-	-	-	-	-

Sustratos: ^a Nidos abandonados de falconiformes (ver texto). ^b Cavidades bajo raíces de árboles o entre roqueríos. ^c Cuevas y madrigueras construidas por zorros, quiques (*Galictis cuja*), chingues (*Conepatus* spp.), conejos, roedores (e.g., *Octodon degu*) y aves silvestres (e.g., *Cinclodes* spp., rinocriptidos; Des Murs 1847, Housse 1945, Mann 1978). ^d Ver texto. ^e Depresiones en la base troncos o bajo ramas quebradas y árboles caídos (König *et al.* 1999). ^f Cualquier habitación protegida disponible. ^g Depresiones sobre cúmulos de acícula o bajo matas de pasto (Estades *et al.* 1998). ^h Sembrados de alfalfa, trigo y avena. ⁱ Espino europeo (González 1993) y zarzamora. *Tyto alba*: 1-6, 9-12, 15-19, 25, 27, 29, 32-36, 39-43, 46, 47, 51; *Bubo magellanicus*: 7, 11, 12, 15, 18, 19, 24, 29-31, 34-36, 40, 41, 47; *Athene cunicularia*: 1, 2, 7, 9, 12, 13, 15, 17-22, 32, 34, 35, 38, 40-42; *Glaucidium nana*: 1, 3, 9, 11, 12, 14-16, 18-20, 23, 24, 27, 29-35, 40, 41, 47-50; *Glaucidium peruanum*: 31, 32; *Asio flammeus*: 5, 8-10, 12, 15, 18, 19, 26, 27, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 45, 51; *Strix rufipes*: 9, 12, 15, 24, 28, 30, 31, 34, 40-42, 44, 45, 47, 48. ¹ Gay 1847, ² Cassin 1855, ³ Germain 1860, ⁴ Lataste 1895a, ⁵ 1895b, ⁶ Raspail 1895, ⁷ Lane y Sclater 1897, ⁸ Peters 1923, ⁹ Bullock 1929, ¹⁰ 1935, ¹¹ Barros 1945, ¹² Housse 1945, ¹³ Olrog 1948, ¹⁴ Barros 1950, ¹⁵ Goodall *et al.* 1951, ¹⁶ 1957, ¹⁷ Barros 1963, ¹⁸ Johnson 1965, ¹⁹ 1967, ²⁰ Solar y Hoffmann 1975, ²¹ Mann 1978, ²² Schlatter *et al.* 1982, ²³ Jiménez y Jaksic 1989, ²⁴ Fjeldsa y Krabbe 1990, ²⁵ Schlatter y Murúa 1992b, ²⁶ González 1993, ²⁷ Venegas 1994, ²⁸ Estades *et al.* 1998, ²⁹ Couve y Vidal 1999, ³⁰ König *et al.* 1999, ³¹ Marks *et al.* 1999, ³² Egli y Aguirre 2000, ³³ Hoffmann y Lazo 2000, ³⁴ Figueroa *et al.* 2001a, ³⁵ Jaksic *et al.* 2001, ³⁶ 2002, ³⁷ Couve y Vidal 2003, ³⁸ Jaramillo 2003, ³⁹ Muñoz-Pedreras 2004, ⁴⁰ Pavez 2004a, ⁴¹ Trejo 2004, ⁴² Martínez y González 2005, ⁴³ Muñoz-Pedreras y Gil 2005, ⁴⁴ Vukasovic *et al.* 2006, ⁴⁵ Figueroa y Alvarado 2007, ⁴⁶ Muñoz-Pedreras *et al.* 2010, ⁴⁷ Celis-Diez *et al.* 2011, ⁴⁸ Altamirano *et al.* 2012, ⁴⁹ Figueroa *et al.*, inf. no publ., ⁵⁰ Ibarra *et al.* 2014, ⁵¹ autores, inf. no publ.



dos en cavidades naturales de árboles. Wallace (2010) encontró un nido sobre una repisa interna en la parte superior de un coihue (*Nothofagus dombeyi*) quemado y ahuecado en su interior; la entrada del nido estaba a casi 6 m de altura. Beaudoin y Ojeda (2011) documentaron el hallazgo de cuatro nidos, tres de los cuales fueron encontrados dentro de cavidades de árboles construidas por el carpintero negro (*Campephilus magellanicus*) y uno dentro de una cavidad de árbol generada por la pudrición interior del tronco. Todos estos nidos fueron establecidos en coihues vivos y de gran talla (1-2 m de d.a.p y 18-32 m de alto).

Huevos y tamaño de nidada

Las características de los huevos y tamaños de nidada de los búhos chilenos son resumidos en la Tabla 17. Mientras los huevos de *Tyto alba* son descritos usualmente como blancos y lustrosos, Gay (1847) menciona que son de color mate y opacos. Posiblemente, este autor observó huevos algo sucios por el material de la cama del nido. Al respecto, Raspail (1895) afirma que los huevos de los especímenes chilenos son regularmente ovalados, más lustrosos y más grandes que la forma europea (largo x ancho: 40-43 x 30,5-34,5 mm vs 37,3-39,6 x 28-30,4 mm). Para *A. flammeus* se han descrito nidadas de hasta siete huevos (Goodall *et al.* 1951). Sin embargo, las tres nidadas halladas en la zona sur solo tuvieron 2-3 huevos (González 1993; R.A. Figueroa y E.S. Corales, inf. no publ.). Consistentemente, un nido encontrado por P. Martens a fines de 1800 tenía tres polluelos (Lattaste 1895b). Además, N. Piwonka fotografió un nido con tres huevos y un polluelo recién eclosionado (ver Lazo *et al.* 2008). El origen de los primeros huevos atribuidos a *Strix rufipes* fue cuestionado por Johnson (1967). Este autor, reconociendo

que tales huevos eran de búhos, puso en duda que éstos pertenecieran a *S. rufipes* ya que fueron hallados en un nido de halcón y sin constatar la presencia de la especie. *S. rufipes* parece tener el tamaño de nidada más reducido entre las especies de búhos chilenos: 1-2 huevos (Tabla 17).

PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO DE LOS POLLUELOS

La productividad de los búhos chilenos podría ser deducida de sus tamaños de nidada. Sin embargo, ya que a veces algunos huevos son estériles o son perdidos por alguna causa, no siempre el tamaño de nidada es equivalente a productividad (i.e., número de polluelos nacidos y/o criados).

► *Tyto alba* puede alcanzar una productividad relativamente alta. En Lago Peñuelas, 11 parejas produjeron 26 polluelos (22 vivos + 4 muertos) entre 2002-2003 y 36 polluelos (31 vivos + 5 muertos) entre 2003-2004 (Muñoz-Pedrerros *et al.* 2010). Sin embargo, la tasa de sobrevivencia de juveniles en 1 año fue sólo 35%. Los polluelos nacen con plumones blancos que más tarde se vuelven amarillentos (Housse 1945, Rivas y Figueroa 2006). Según Barros (1963), los polluelos demoran > 1 mes en abandonar el nido. *Bubo magellanicus* produce al menos 2-3 polluelos, los cuales nacen con plumones de color blanco amarillento que posteriormente cambia a grisáceo con matiz castaño (Rivas y Figueroa 2009; autores, inf. no publ.). *Athene cunicularia* produce entre 2-5 polluelos los cuales nacen con plumones blancos que cambian a gris azulado después de siete días, adquiriendo posteriormente un color castaño crema sobre la cabeza y la región ventral (Housse 1945, Barros 1963, Rivas y Figueroa 2006). En la tercera semana, los po-



luelos presentan dos fajas oscuras en la garganta y plumaje amarillo grisáceo en el abdomen y alas (Housse 1945, Rivas y Figueroa 2009). *Glaucidium nana* ha sido observado criando entre 3 y 4 polluelos (R.A. Figueroa y E.S. Corales 1995, obs. pers., Ibarra *et al.* 2014). Al nacer, estos tienen plumones blancos que a los 10 días se tornan pardos, excepto en la región abdominal; iniciada la segunda semana los polluelos crecen rápidamente y casi cumplido el mes logran volar (Housse 1945). *Asio flammeus* ha sido observado criando al menos a tres polluelos (González 1993). Estos nacen con plumones blancos volviéndose amarillos a los 15 días (Housse 1945). *Strix rufipes* produce 1 a 2 polluelos (Housse 1945, Vukasovic *et al.* 2006, Wallace 2010, J. Medel 2012, obs. pers.). Dependiendo de la edad, los polluelos presentan plumones blancos o pardos (Figura 6). Al salir

del nido, los polluelos exhiben un plumaje blanco grisáceo con tintes ocres y mostrando ya el patrón de barrado del adulto (Figueroa *et al.* 2001a, P. Wallace 2011, com. pers., J. Medel 2012, obs. pers.).

CONDUCTA REPRODUCTIVA

► *Tyto alba* es una especie monógama, aunque las parejas pueden reconstituirse después de la muerte de uno de sus miembros (Housse 1945). Durante el cortejo, el macho realiza una “danza erótica” balanceando su cuerpo hacia adelante y atrás, emitiendo un castañeteo similar a un “clac-clac...” ó “clac-clac...” (Lataste 1895b). Barros (1963) añade que el macho vuela alrededor de la hembra posada, emitiendo voces breves y repetidas similares a un “chi-chi-chi”; luego la hembra emite chasquidos con el pico y emprende el vuelo seguida inmediatamente por el macho. Según

Tabla 17. Características de los huevos de los búhos chilenos. N = número de huevos medidos.

Especie	Forma y Textura	Color	Rango		Peso (g)	Huevos/Nido	N
			Largo (mm)	Ancho (mm)			
<i>Tyto alba</i>	esf/ova, lis	bla, bri ^a	33,9-44,4	29,4-34,5	nd	2-7 [11] ^b	36
<i>Bubo magellanicus</i>	esf, lis	bla, opa	48-53,3	41-45,9	nd	2-5	12
<i>Athene cunicularia</i>	esf/ova, lis	bla, bri (opa) ^c	30,6-41	25,5-33,0	nd	2-8	53
<i>Glaucidium nana</i>	esf	bla, opa	27-31,3	24-30	nd	2-5 [1] ^d	29
<i>Asio flammeus</i>	esf	bla	39,9-47	32,5-38	22,5-23,5	2-7	10
<i>Strix rufipes</i>	esf	bla	[41,9-43?] ^e	[31,5-32?] ^e	nd	1-2 [2-3?] ^e	[3?] ^e

Forma/Textura: esf = esféricos, ova = ovalados, lis = lisos. Color: bla = blanco, opa = opaco, bri = brillante; nd = no descrito. Notas: ^a A diferencia de otros autores, Gay 1847 señala que los huevos de esta especie son de color mate y sin brillo. ^b Goodall *et al.* (1951) indican un máximo de 11 huevos. ^c Mientras Housse (1945) los describe blancos y brillantes, Goodall *et al.* (1951) afirman que son blancos y opacos. ^d Hoffmann y Lazo (2000) indican un mínimo de 1 huevo. ^e Mediciones dadas por Goodall *et al.* (1951), pero la identificación de los huevos fue cuestionada por Johnson (1967). ^f Varios autores indican 2-3 huevos, pero el origen de la información es desconocido. Las únicas fuentes confiables al respecto son Estades *et al.* 1998 (1-2 huevos), una foto de un nido con 1 huevo y 1 polluelo tomada por A. Rivera (ver Altamirano *et al.* 2012) y una foto de un nido con 2 huevos tomada por M.A. Vukasovic (inf. no publ.). Fuentes: *Tyto alba*: 1-6, 8, 9, 11-14, 17, 20-24; *Bubo magellanicus*: 7, 9, 11, 13, 14, 17-19, 22, 23; *Athene cunicularia*: 1, 8, 9, 11-14, 20, 22, 23; *Glaucidium nana*: 1, 3, 7-11, 13, 14, 17-23, 26, 27; *Asio flammeus*: 5, 9, 11, 13-15, 22, 27; *Strix rufipes*: 11, 16, 18, 19, 22, 23, 25, 27. ¹ Gay 1847, ² Yarrell 1847, ³ Germain 1860, ⁴ Lataste 1895a, ⁵ 1895b, ⁶ Raspail 1895, ⁷ Lane y Sclater 1897, ⁸ Bullock 1929, ⁹ Housse 1945, ¹⁰ Barros 1950, ¹¹ Goodall *et al.* 1951, ¹² Barros 1963, ¹³ Johnson 1965, ¹⁴ 1967, ¹⁵ González 1993, ¹⁶ Estades *et al.* 1998, ¹⁷ Couve y Vidal 1999, ¹⁸ König *et al.* 1999, ¹⁹ Marks *et al.* 1999, ²⁰ Egli y Aguirre 2000, ²¹ Hoffman y Lazo 2000, ²² Pavez 2004a, ²³ Trejo 2004, ²⁴ Altamirano *et al.* 2012, ²⁵ Rivas y Figueroa 2009, ²⁶ Ibarra *et al.* 2014, ²⁷ autores, inf. no publ.



Housse (1945), la hembra incuba todo el día, siendo alimentada por el macho y saliendo brevemente del nido durante la noche. Los polluelos solicitan alimento con reclamos insistentes y los padres los alimentan con insectos y trocitos de carne (Gay 1847). Una vez salidos del nido, los polluelos se dispersan por el campo dentro de un radio cercano y vuelven por la mañana a dormir al nido (Gay 1847, Barros 1963).

► *Bubo magellanicus* es una especie aparentemente monógama (Housse 1945). Las parejas buscan sitios aislados al inicio de la temporada reproductiva y vocalizan en dueto durante el cortejo (Housse 1945, König *et al.* 1999). Ambos miembros de la pareja participan en la preparación del nido y crianza de los polluelos (Housse 1945). Según Housse (1945) ambos sexos incuban los huevos. Sin embargo, König *et al.* (1999) señalan que esa tarea sólo la realiza la hembra mientras el macho la provee de presas. Las pare-

jas son muy agresivas en la defensa del nido (König *et al.* 1999, Martínez y González 2005). Al terminar el periodo reproductivo, los pichones son expulsados del sitio de crianza por los padres (Housse 1945).

► *Athene cunicularia* es una especie monógama preparando sus madrigueras de anidamiento en pareja (Housse 1945). Aunque Gay (1847) afirma que machos y hembras se alternan en la tarea de incubación, Housse (1945) señala que la hembra incuba sola mientras el macho la abastece de presas y vigila fuera de la madriguera. Los polluelos recién nacidos son alimentados con papillas de insectos (Housse 1945). Según Housse (1945) y Barros (1963), las parejas protegen el nido ante la presencia humana mediante estrategias de distracción; uno de los padres realiza vuelos de corta distancia emitiendo voces estridentes para atraer la atención y alejar al intruso del sitio nido. Cuando perros o zorros

Figura 6. Individuo adulto (A) y juvenil (B) de *Strix rufipes* mantenidos para su recuperación física en el Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Concepción en Chillán, sur de Chile. El individuo juvenil tiene aproximadamente un mes de edad.



entran a sus sitios reproductivos, la pareja vuela por encima rozándolos con las alas, gritando y chasqueando el pico para intimidarlos (Scott y Sharpe 1912, Housse 1945, Barros 1963). Una vez salidos del nido, los polluelos permanecen cerca de la cueva alejándose un poco más en los días siguientes (Gay 1847). Cuando ya son autónomos, los volantones son expulsados de los sitios de crianza por sus padres (Gay 1847, Housse 1945). Durante este proceso, la hembra adulta obstruye la entrada de la cueva con su cuerpo, mientras el macho adulto persigue a los volantones cuando intentan regresar; si estos últimos insisten, la madre los repele con aletazos y picotazos (Housse 1945).

► *Glaucidium nana* presenta gran actividad vocal durante el cortejo; los machos vocalizan insistentemente en distintas horas de la noche, del amanecer y la media mañana (Barros 1950, Johnson 1967, Norambuena y Muñoz-Pedrerros 2012). Para atraer a la hembra, el macho le ofrece cavidades para anidar mediante la siguiente secuencia: el macho indica la ubicación de la cavidad vocalizando cerca de esta, saltando en su interior y volviendo a vocalizar desde la entrada; luego la hembra vuela hacia el macho para posarse junto a él y este último emite arrullos suaves “gl-gl-gl-clu-clu”, levantando varias veces la cola y moviendo el cuerpo adelante y atrás; la hembra inspecciona la oquedad y el macho se aleja; desde afuera, el macho mira hacia la entrada; si ella abandona la oquedad el macho vuela arrullando hacia el hoyo e intenta atraer nuevamente a la hembra; para convencerla, el macho deposita presas dentro de la cavidad y si la hembra las acepta se consolida el vínculo (Barros 1950, König *et al.* 1999). La hembra incuba sola y es alimentada por el macho (Housse 1945, Barros 1950). La hembra puede abandonar los huevos si

son manipulados por humanos (Barros 1950). Los polluelos son cuidados y alimentados con papillas de insectos por ambos padres durante 3 a 4 semanas (Housse 1945, König *et al.* 1999). Los volantones regresan a dormir al nido durante la primera semana (Housse 1945). En el transcurso del periodo reproductivo, la pareja mantiene su vínculo emitiendo voces similares a un “t-r-r-r...”, siendo suaves en el macho, y rápidas, penetrantes y agudas en la hembra (Barros 1950). Aunque se desconoce el grado de fidelidad de la pareja, la especie parece ser monógama.

Según algunos autores, *Asio flammeus* parece ser vocalmente activo durante el cortejo, emitiendo una serie de vocalizaciones similares a chillidos, silbidos y ladridos (Goodall *et al.* 1951, Johnson 1967). La hembra incuba sola, mientras el macho la alimenta y permanece cerca del nido cuando no caza; si la hembra muere por alguna causa, la incubación puede ser continuada por el macho (Housse 1945). Ambos padres alimentan a los polluelos todo el día llevándoles más presas de las necesarias (Housse 1945). González (1993) observó que las aves adultas llevaron un roedor cada 45 minutos a sus polluelos de dos semanas de edad. Los pichones reclaman su alimento emitiendo voces breves y agudas similar a “chu-chu” o “pi-pi-pi” (Housse 1945). Ante la presencia humana, las aves adultas protegen sus huevos y polluelos mediante una estrategia distractiva que consiste en alejarse ≥ 50 m del sitio del nido dejándose caer al suelo y dando voces chilladas y agónicas (González 1993, R.A. Figueroa y E.S. Corales, inf. no publ.). Algunas parejas pueden abandonar los huevos si el nido es perturbado (R.A. Figueroa 1997, obs. pers.). Los pichones viven algunos días con sus padres después de dejar el



nido, y poco después cazan solos y duermen juntos (Housse 1945). El grado de fidelidad de pareja es desconocido en esta especie.

Strix rufipes es una especie monógama (Martínez 1995). Los machos cortejan a las hembras ofreciéndoles alguna presa atractiva (Martínez 1995). Aparentemente, sólo la hembra incuba los huevos (Vukasovic *et al.* 2006). Estades *et al.* (1998) visitaron un nido en varias ocasiones y registraron siempre un solo búho, posiblemente la hembra. Vukasovic *et al.* (2006) observaron la conducta de crianza de una pareja con un polluelo durante dos noches registrando lo siguiente: la alimentación comenzó iniciada la noche y terminó poco antes del amanecer (21:00-06:00 h); las aves adultas visitaron el nido frecuentemente (29-30 veces) con un intervalo de tiempo de casi 16 min entre visitas y con una duración de casi dos minutos por visita; los adultos llevaron alimento al pichón en 19 de 45 eventos bien registrados (42% de las veces); en la mayor parte de las visitas, el pichón fue alimentado directamente y, en ocasiones, los padres regurgitaron alimento en el borde del nido; la actividad del polluelo fue constante durante toda la noche; y durante el día, uno de los padres cubrió el nido completamente permaneciendo atento y vigilante, aunque dormitando brevemente. Los volantones suelen hacer reclamos estridentes, posiblemente solicitando alimento a los padres (R.A. Figueroa 2001, obs. pers.).

LONGEVIDAD

Una hembra de *Tyto alba* domesticada desde polluelo ha vivido 19 años hasta la fecha (C. Barrientos, 2011, com. pers.). Un ejemplar de *Bubo magellanicus* domesticado desde pichón alcanzó > 40 años de edad (J. Rottmann, 1998, com.

pers.). En vida silvestre, *Glaucidium nana* puede alcanzar 6-7 años de edad (König *et al.* 1999). No existe información documentada para las otras especies de búhos chilenos.

COMPORTAMIENTO

Casi toda la información sobre el comportamiento de los búhos chilenos proviene de los relatos de historiadores naturales, siendo las obras más destacadas las de Gay (1847), Housse (1945), Barros (1950, 1963) y Goodall *et al.* (1951). Algunas observaciones más recientes han complementado parcialmente la poca información existente.

CARÁCTER INDIVIDUAL Y CONDUCTA SOCIAL

En general, el patrón de comportamiento de una especie es determinado por el carácter o personalidad de los individuos que la conforman. Una aproximación al carácter individual de los búhos chilenos es dada en la Tabla 18. Sin embargo, debido a que mucha de la información es circunstancial, nuestra aproximación queda sujeta a rectificaciones.

De acuerdo con la literatura, tres especies de búhos chilenos manifiestan algún grado de conducta social. *Athene cunicularia* tiende a ser la especie más social pudiendo convivir varias parejas muy cercanas entre si. Housse (1945) contó 22 madrigueras en una sola trinchera de arenal, incluso encontrando 3 cuevas en un tramo de 5 m. Barros (1963) observó colonias pequeñas formadas por parejas que ocuparon su propia cavidad y a pocos metros una de otra. Roa (2011) registró numerosos individuos concentrados en sitios específicos entre las faldas de cerros, aunque sus nidos estuvieron separados entre 100-150 m. *Asio flammeus* aparente-



Tabla 18. Carácter individual de los búhos chilenos. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cunicularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Gper = *G. peruanum*, Afla = *Asio flammeus*, Sruf = *Strix rufipes*. El signo + indica la fuerza relativa de cada carácter: + = baja; ++ = media; +++ = alta.

Carácter	Talb	Bmag	Acun	Gnan	Gper	Afla	Sruf
Fidelidad	++?a, b, c	++++d	+++	++c	+++	+?b, e	+++
Independencia	++	++	++	+++	+++	+++	++
Agresividad	++	+++	+++	+++	+++	+?	+++
Tolerancia	+++	++	++	+++	+++	++	++
Sociabilidad	+	+	++	+	+	++	+
Sensibilidad	+	?	?	+	+	+++	?
Sigilo	++	++	+	+++	+++	++	+++
Territorialidad	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Previsión	+++	?	?	+++	?	?	+++
Voracidad	?	?	?	+++	?	?	?
Domesticabilidad	+++	+++	+	+	?	++	++

Carácter: fidelidad = residencia permanente en un sitio, independencia = capacidad de cazar o descansar de manera solitaria, agresividad = reacción violenta ante una amenaza directa (e.g., depredadores, humanos), tolerancia = indiferencia a la presencia, actividad y/o residencia humana, sociabilidad = capacidad de vivir o cazar en grupos, sensibilidad = abandono del nido o de un sitio de residencia al ser alterado, sigilo = silencio y ocultamiento al desplazarse, territorialidad = reclamo y defensa de un área de caza y/o reproducción, previsión = almacenamiento de presas, voracidad = mata y come desmesuradamente, domesticabilidad = acostumbamiento y dependencia estrecha de humanos. Notas: ^aBarros (1963) menciona que *Tyto alba* cambia regularmente sus sitios de nidificación. ^bRau y Jaksic (2004b) indican que *T. alba* y *Asio flammeus* son residentes parciales y migrantes locales. ^cJaksic *et al.* (1996) detectaron que estos búhos pueden abandonar temporalmente su área de residencia. ^dKonig *et al.* (1999) menciona que las aves del extremo sur migran en invierno a sitios más protegidos. ^eSegún Pavez (2004a) esta especie es sedentaria. Fuentes: *Tyto alba* = 1, 3, 4, 7, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 19-22, 24-27; *Bubo magellanicus* = 4, 6, 9, 10, 13, 14, 16, 19-21, 24, 26, 27; *Athene cunicularia* = 1-4, 7, 9, 10, 13, 17, 19-22, 27; *Glaucidium nana* = 4-6, 8-11, 13-17, 19-21, 24, 27; *Glaucidium peruanum* = 15, 21, 24; *Asio flammeus* = 4, 8, 10, 12, 18-22, 24, 27; *Strix rufipes* = 4, 6, 10, 15, 16, 21, 23, 24, 27. ¹Lataste 1895b, ²Scott y Sharpe 1912, ³Bullock 1929, ⁴Housse 1945, ⁵Barros 1950, ⁶Goodall *et al.* 1951, ⁷Barros 1963, ⁸Humphrey *et al.* 1970, ⁹Schlatter 1979, ¹⁰Jaksic y Jiménez 1986, ¹¹1989, ¹²Venegas 1994, ¹³Jaksic *et al.* 1996, ¹⁴Couve y Vidal 1999, ¹⁵Konig *et al.* 1999, ¹⁶Couve y Vidal 2000, ¹⁷Egli y Aguirre 2000, ¹⁸Figueroa *et al.* 2001a, ¹⁹Jaksic *et al.* 2001, ²⁰Couve y Vidal 2003, ²¹Pavez 2004a, ²²Rau y Jaksic 2004b, ²³Martínez 2005a, ²⁴Martínez y González 2005, ²⁵Sanhueza 2007, ²⁶Bonacic e Ibarra 2010, ²⁷autores, inf. no publ.

mente puede formar grupos de caza. Housse (1945) observó bandadas de esta especie en sitios con concentración de presas y a numerosos individuos agrupándose durante otoño para desplazarse en busca de alimento. Hasta ahora, no hemos evidenciado la ocurrencia de grandes grupos, pero pequeños grupos de tres a cuatro individuos han sido observados cazando en un mismo sitio (R.A. Figueroa y D.R. Martínez 1995, obs. pers.). *Glaucidium nana* muestra cierto grado de sociabilidad, pudiendo varias parejas ocupar cavidades muy cercanas en un mismo árbol (Housse 1945).

ACTIVIDAD CIRCADIANA

La información sobre actividad circadiana de los búhos chilenos es resumida en las Tablas 19 y 20. *Tyto alba* y *Bubo magellanicus* son estrictamente nocturnos, pero ocasionalmente pueden ser activos durante el día (e.g., Venegas 1994, Humphrey *et al.* 1970). De hecho, en la zona central Jaksic *et al.* (1981) encontraron que entre 11 y 14% de las presas de estos búhos son de hábitos diurnos. La actividad vocal de *T. alba* parece ser más frecuente durante el crepúsculo o inicio de la noche (Barros 1963). *Athene cunicularia* y *Asio flammeus* presentan actividad continua, pero se conoce muy poco acerca de su actividad noctur-



Tabla 19. Actividad circadiana estival de los búhos chilenos. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cunicularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Afla = *Asio flammeus*, Sruf = *Strix rufipes*. Tipo de actividad: caz = caza, voc = vocalización, pos = posado, vol = volando, ali = alimentándose, vig = vigilante, i = inactivo.

Horario	Talb ^a	Bmag ^b	Acun	Gnan	Afla	Sruf
00:00-02:00	caz, voc	voc	?	voc	?	voc, ali
02:00-04:00	caz, voc	voc	?	voc	?	voc, ali
04:00-06:00	pos	voc	vol	voc	?	voc, ali
06:00-08:00	i	i	voc	voc	?	i, vig, voc
08:00-10:00	i	i	pos	pos, voc ^c	pos	i, vig
10:00-12:00	i	i	i, pos	caz, voc ^c	vol, pos	i, vig, vol ^e
12:00-14:00	i	i	i, pos	caz, voc	?	i, vig, pos ^e , voc
14:00-16:00	i	i	voc, pos	?, voc	caz	i, vig
16:00-18:00	i	i	i, pos	caz, voc	?	i, vig, pos ^e
18:00-20:00	i	i	?	caz ^c	caz, pos	i, vig, voc ^e
20:00-22:00	i	voc	voc	voc	caz, pos	voc
22:00-24:00	caz, voc	voc	?	voc	?	voc, caz, ali

Notas: ^a Venegas (1994) señala que en Magallanes, zona austral, es posible observarla de día. ^b Varios autores indican que esta especie también puede cazar durante el día, aunque sin indicar el momento específico (Mogensen 1930 en Humphrey et al 1970, Pavez 2004a, Martínez y González 2005, Bonacic e Ibarra 2010). ^c Norambuena y Muñoz-Pedrerros (2012) observaron que la actividad vocal de *G. nana* es mucho más frecuente durante la media mañana con una segunda alza hacia el final de la tarde. Además, estos autores observaron individuos de *G. nana* atacando a pequeños passeriformes entre 11:00 y 12:00 h. ^d Páez-López et al. (2005) indican que *Asio flammeus* es activo en este horario, pero sin precisar el tipo de actividad. ^e Ver Ippi y Rozzi 2004. Fuentes: *Tyto alba* = 1-3, 6, 7, 12; *Bubo magellanicus* = 7, 12; *Athene cunicularia* = 1, 7, 12; *Glaucidium nana* = 5, 12, 13; *Asio flammeus* = 4, 10, 12; *Strix rufipes* = 8, 9, 11, 12. ¹ Gay 1847, ² Lataste 1895a, ³ 1895b, ⁴ Housse 1945, ⁵ Barros 1950, ⁶ 1963, ⁷ Jaksic et al. 1981, ⁸ Ippi y Rozzi 2004, ⁹ Martínez 2005, ¹⁰ Páez-López et al. 2005, ¹¹ Vukasovic et al. 2006, ¹² Norambuena y Muñoz-Pedrerros 2012, ¹³ autores, obs. pers.

Tabla 20. Actividad circadiana invernal de los búhos chilenos. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cunicularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Afla = *Asio flammeus*, Sruf = *Strix rufipes*. Tipo de actividad: caz = caza, voc = vocalización, pos = posado, vol = volando, ali = alimentándose, vig = vigilante, i = inactivo.

Horario	Talb ^a	Bmag	Acun	Gnan	Afla	Sruf
00:00-02:00	caz	voc	?	voc	?	caz
02:00-04:00	?	voc	?	caz, voc	?	caz
04:00-06:00	?	voc	?	?	?	caz
06:00-08:00	i	voc	pos	caz	?	caz
08:00-10:00	i	i	voc	voc ^b	caz, pos	i, pos ^d , caz ^d
10:00-12:00	i	i	pos	pos, voc ^b	caz	i, caz ^d
12:00-14:00	i	i	pos	voc ^b	pos	i, pos ^d , vol ^d
14:00-16:00	i	i	pos	voc ^b	caz, pos	i
16:00-18:00	i	i	voc	caz, voc ^b	caz, pos	i, pos ^d
18:00-20:00	voc, caz	voc	?	voc	caz, pos	voc
20:00-22:00	caz	voc	?	voc	caz, pos	voc
22:00-24:00	caz	voc	?	?	?	voc, vol

Notas: ^a Venegas 1994 señala que en Magallanes es posible observarla de día. ^b Norambuena y Muñoz-Pedrerros 2012 observaron que la actividad vocal de *G. nana* es mucho más frecuente durante la media mañana con una segunda alza hacia el final de la tarde. ^c Páez-López et al. 2005 indican que *Asio flammeus* es activo en este horario, pero sin precisar el tipo de actividad. ^d Ver Ippi y Rozzi 2004. Fuentes: *Tyto alba* = 1-3, 5, 7, 11; *Bubo magellanicus* = 5, 7, 11; *Athene cunicularia* = 7, 11; *Glaucidium nana* = 1, 5, 6, 11, 12; *Asio flammeus* = 4, 5, 10, 11; *Strix rufipes* = 8, 9, 11. ¹ Gay 1847, ² Lataste 1895a, ³ 1895b, ⁴ Bullock 1929, ⁵ Housse 1945, ⁶ Barros 1950, ⁷ Jaksic et al. 1981, ⁸ Ippi y Rozzi 2004, ⁹ Martínez 2005, ¹⁰ Páez-López et al. 2005, ¹¹ Norambuena y Muñoz-Pedrerros 2012, ¹² autores, obs. pers.



na. Según Barros (1963), *A. cunicularia* inicia su actividad durante el crepúsculo limitándose a permanecer inactivo durante el día. Sin embargo, Jakic *et al.* (1981) encontraron que casi 83% de las presas consumidas por este búho fueron de hábitos diurnos, sugiriendo una actividad de caza intensa durante el día. La actividad diurna de *A. flammeus* parece concentrarse en horas determinadas del día. En la zona central, Páez-López *et al.* (2005) registraron más individuos activos entre 6:30-7:00 h, 11:30-12:00 h, 17:30-18:00 h y 20:00-20:30 h. En la zona sur, la actividad de caza durante el invierno se concentra entre 17:00-19:00 h y en ocasiones entre 13:00-14:00 h (R.A. Figueroa y E.S. Corales 1996, inf. no publ.). Housse (1945) observó a *A. flammeus* explorando campos agrícolas todas las tardes entre 15:00-16:00 h. La especie tiende a ser más activa durante los días nublados del otoño e invierno (Bullock 1929, Housse 1945, R.A. Figueroa 1997, obs. pers.). *Glaucidium nana* tiene actividad continua, pero su actividad vocal sería más intensa durante el crepúsculo y la noche (Barros 1950, Jiménez y Jaksic 1989). Sin embargo, Norambuena y Muñoz-Pedrerros (2012) documentaron recientemente que durante el día *G. nana* tiende a ser más activo a media mañana (09:00-11:00 h), aparentemente con una segunda alza hacia al final de la tarde (18:00 h). De acuerdo a la variedad de sus especies presas, este búho cazaría regularmente durante el día, el crepúsculo y la noche (Jiménez y Jaksic 1989). La actividad de *Glaucidium peruanum* es desconocida, pero podría ser similar a la de *G. nana*. *Strix rufipes* es un búho nocturno, pero algunos individuos presentan actividad diurna. En Cabo de Hornos, Ippi y Rozzi (2004) registraron a un individuo activo durante el día en varias ocasiones. En la zona central, la especie ha sido registrada vocalizando regularmente a las 20:00 y 06:00 h, y ocasional-

mente a las 12:00 h (S. Alvarado, 2000, obs. pers.). En la zona sur, la actividad vocal de *S. rufipes* comienza 40 minutos después de la puesta de sol y concluye unos 20 minutos antes del amanecer (Martínez 2005a).

CONDUCTA VOCAL

La vocalización típica de *Tyto alba* parece ser una señal territorial y es usada principalmente cuando caza (Tabla 21). La función de la voz típica de *Bubo magellanicus* es para mantener el vínculo de pareja (Tabla 22). La voz típica de *Athene cunicularia* constituye una señal territorial y de advertencia (Tabla 23). Las dos voces más conocidas de *Glaucidium nana* tendrían una función doble: defensa territorial y vínculo de pareja, o caza (Tabla 24). Un estudio reciente mostró que la vocalización de vínculo de pareja es más frecuente en la primavera (75% de los registros vocales) y la vocalización de defensa territorial es más frecuente en verano y otoño (75-100% de los registros vocales; Norambuena y Muñoz-Pedrerros 2012). La voz más usual de *G. peruanum* aparentemente cumple la función de delimitar su territorio (Tabla 25). Hasta ahora, no se ha evidenciado una voz típica en *Asio flammeus*, pero las tres voces identificadas parecen tener más de una función específica (Tabla 26). De acuerdo a nuestra experiencia de campo, esta especie rara vez emite sus vocalizaciones y solo son evidentes en situaciones de defensa territorial, alarma o cortejo. Esto contribuiría a una baja detectabilidad de la especie en el campo. Las dos vocalizaciones típicas de *Strix rufipes* indican defensa territorial y vínculo de pareja (Tabla 27).

MODOS DE CAZA

Casi todos los búhos chilenos cazan mediante búsqueda activa y búsqueda pasiva (Tabla 28).



Tabla 21. Vocalizaciones de *Tyto alba* descritas para Chile y áreas adyacentes. Sexo: M = macho, H = hembra; Periodo: N = noche; Función: T = territorial, A = alarma, S = miedo o susto, C = caza; R = cortejo y cópula; ? = no especificado.

Vocalización (Descriptor)	Característica	Sexo	Periodo	Función
Tipo 1	<i>cuiiii...</i> (1, 2)	MH	N	C
(Típica)	<i>chuuuit/crrruit...</i> (3, 4, 5)	MH	N	C
	<i>chi-i-i-it</i> (6)	MH	N	T
	<i>chiiii chiiii</i> (10)	?	N	C
	<i>tschiit-tschiit</i> (8)	?	N	?
	<i>sheeerrr</i> (7)	?	?	?
	<i>sshhhjj...</i> (9)	?	N	?
	<i>shhhhhhhK</i> (11)	?	?	?
	<i>huishhhhhh</i> (13)	?	N	?
	<i>quichchchchk</i> (12)	?	?	?
Tipo 2	<i>clik-clak/clak-clak</i> (1, 2)	M?	N	R
Tipo 3	<i>Keu-keu-ke</i> (2, 3)	MH	N	A, S
	<i>Kec-kec-kec-kec</i> (8)	?	?	A
	<i>kiik</i> (11)	?	?	?
Tipo 4	<i>chi-chi-chi-chi-chi...</i> (6)	M	N	R

Descriptores: ¹ Lataste 1895a, ² 1895b, ³ Krahnass 1896a, ⁴ 1896b, ⁵ Raspail 1896, ⁶ Barros 1963, ⁷ Fjeldsa y Krabbe 1990, ⁸ Couve y Vidal 1999, ⁹ Narosky y Babarskas 2000, ¹⁰ Figueroa et al. 2001a, ¹¹ Jaramillo 2003, ¹² Pavez 2004a, ¹³ Martínez y González 2005.

Tabla 22. Vocalizaciones de *Bubo magellanicus* descritas para Chile y áreas adyacentes. Sexo: M = macho, H = hembra; Periodo: N = noche; Función: V = vínculo de pareja, C = caza; ? = no especificado.

Vocalización (Descriptor)	Característica	Sexo	Periodo	Función
Tipo 1	<i>tuu-kukuru</i> (1)	?	N	?
(Típica)	<i>tucú-crrrrr tucú-crrrrr</i> (7)	?	?	?
	<i>tucu-tucu-tucúquerrrr...</i> (13)	?	N	?
	<i>ju-juju-ju-ju...</i> (3)	MH	N	V
	<i>huhOOh-urrrrr...</i> (9)	MH	?	V
	<i>hoo-hoo-Querrrrr</i> (11)	?	?	?
	<i>bu-boo-brr...</i> (4)	MH	N	V
	<i>wu-búh-worrrr</i> (5)	MH	?	V
	<i>bu-hóhworrrr</i> (8)	MH	?	V
	<i>bubú-bu-bubububu...</i> (12)	?	?	?
	<i>ñacurutú-úú...</i> (2, 6)	?	N	C
	<i>ñacurutú...</i> (10)	?	?	?

Descriptores: ¹ Crawshay 1907, ² Housse 1945, ³ Goodall et al. 1951, ⁴ Humphrey et al. 1970, ⁵ König et al. 1996, ⁶ Plath 1996, ⁷ Couve y Vidal 1999, ⁸ König et al. 1999, ⁹ Marks et al. 1999, ¹⁰ Narosky y Babarskas 2000, ¹¹ Jaramillo 2003, ¹² Pavez 2004a, ¹³ Martínez y González 2005.

Tabla 23. Vocalizaciones de *Athene cunicularia* para Chile y áreas adyacentes. Sexo: M = macho, H = hembra; Periodo: N = noche, D = día, A = amanecer, C = atardecer; Función: T = territorial, A = alarma o advertencia, C = caza, V = vínculo de pareja, ? = no especificado.

Vocalización (Descriptor)	Característica	Sexo	Periodo	Función
Tipo 1 (típica)	Chiii... (1, 5)	-	?	A?
	Chi-i-chi-i-i (10)	Repetida	?	ND
	chiii-chi-chi-chi-chi (2, 8)	Chillido agudo	?	ND
	chrr-rrriiii...tih, tih/ Prr-rrriiii... (7)	"h" final aspirada,	?	N
	zree tchichi chi chi... (9)	Parloteo chillón	?	?
	chhaak-weet weet weet (13)	Regaño estridente	?	?
	cuichchch-cuich-cuich-cuich-cuich (14)	Grito con intervalos	?	ND
	kieeee..kie..kié kié.. (11)	-	?	?
	kiiii-ki-ki-ki (15)	-	?	ND
	pip pip pip pip churr (4)	Enconado	HM	D
	PIIIIST-piist-piist-piist-piist (12)	Silbidos intermitentes	?	?
Tipo 2	eep eep... (9)	Serie rápida	H	N
Tipo 3	cu-co-ru (6)	Lastimero y triste	?	N
	coo coo coo... (9)	Serie larga, final trinado	M	N
	cuú-cuú-cuu/cuh-cuú-cuu... tíhtih (13)	Gutural	?	?
	co-coquoi/coc-co-woy/cocquoi-o (3)	-	?	A
Tipo 4	Hú, hú, hú (1, 10)	Ululato	?	CN
	woo who WHO, oo, oo (9)	Aflautado	?	N
Tipo 5	tih-tabac (7)	Fuerte y agudo	?	?
Tipo 6	rrrí, trr-rrrí.../trr-rrrí-ti-ti-ti... (7)	Prolongada	?	?
Tipo 7	Piquí, piquí (1)	-	?	?
	Peque-peque-peque (10)	-	?	CN

Descriptores: ¹ Gay 1847, ² Crawshay 1907, ³ Scott y Sharpe 1912, ⁴ Peters 1923, ⁵ Housse 1945, ⁶ Goodall et al. 1951, ⁷ Barros 1963, ⁸ Humphrey et al. 1970, ⁹ Fjeldsa y Krabbe 1990, ¹⁰ Plath 1996, ¹¹ Narosky y Babarskas 2000, ¹² Figueroa et al. 2001a, ¹³ Jaramillo 2003, ¹⁴ Pavez 2004a, ¹⁵ Martínez y González 2005.

Tabla 24. Vocalizaciones de *Glaucidium nana* descritas para Chile y regiones adyacentes. Sexo: M = macho, H = hembra, (P) = también pichones; Periodo: N = noche, D = día, C = crepúsculo, A = amanecer; Función: V = vínculo de pareja, T = defensa de territorio, C = caza, S = solicitud, ? = no especificado.

Vocalización (Descriptor)	Característica	Sexo	Periodo	Función
Tipo 1 (Típica)	cu-cu-cu-cu (2)	Monótono y suave	H	NC
	huj huj huj huj huj huj (3, 10)	22-66 notas silbadas cortas repetidas	?	ND
	Chuuuu-chuuuu-chuuuu (4)	Suave y repetida	H	?
	kü-kü-kü-kü-kü-kü... (6)	Rápido 20-30 notas cortas (3,5-5 n/seg)	M	ND
	u-u-u-u-u-u-u-u... (5)	Similar, tono más alto, canto más corto	H	ND
	took took took took (7)	Silbido monótono monosílabo	?	?
	tu-tu-tu-tu-tu (8)	Serie monótona (2 notas/seg)	?	?
	fi-fi-fi-fi-fi-fi-fi-fi... (9)	Agudo, aflautado y repetido	?	CAD
	truí, truí, yí, yí ...yí-yí-yí-yí (2, 10 ^a)	Sucesión monótona (2-3 notas/seg)	?	N
Tipo 2 (Típica)	ch-ch-ch (2)	Rápido	M	NCD
	chuí, chichuíchuíchuí (2)	Rápido, agitado	M	NCD
	trí--chíchíchíchí-chí (2)	Rápido, agitado	M	NCD
	tick-tick-ticktick-chrickchrick... (6)	Trino, metálico, acelerado	MH	?
	trigigigirrr/trigigick (6)	Trino metálico	H(P)	?
Tipo 3	To-whit-to-whi (1) ^b	Emitida en voz baja	?	ND
	Tue-tue-tue (4) ^c	-	?	?
Tipo 4	t-r-r-r, t-r-r-r (2)	Trino suave	M	N

Nota: ^a Norambuena y Muñoz-Pedrerros (2012) afirman que este tipo de vocalización sólo tiene una función de delimitación territorial, ^b Posiblemente corresponde al tipo 2. ^c Aparentemente corresponde al tipo 1. Descriptores: ¹ Lane y Sclater 1897, ² Barros 1950, ³ Jiménez y Jaksic 1989, ⁴ Plath 1996, ⁵ Couve y Vidal 1999, ⁶ Konig et al. 1999, ⁷ Jaramillo 2003, ⁸ Pavez 2004a, ⁹ Martínez y González 2005, ¹⁰ Norambuena y Muñoz-Pedrerros 2012.

Tabla 25. Vocalizaciones de *Glaucidium peruanum* descritas para Chile y áreas adyacentes. Sexo: M = macho, H = hembra; Periodo: N = noche, D = día, C = crepúsculo, A = amanecer; Función: T = defensa de territorio, ? = no especificado.

Vocalización (Descriptor)	Característica	Sexo	Periodo	Función
Tipo 1				
(típica)				
<i>toitoitoitoitoitoitoitoit...</i> (1)	Acelerado irregular 6-7 notas/seg	M	ND	T?
	Similar, tono algo más alto	H	ND	T?
<i>took took took took</i> (2)	Trino rápido (3-4 notas/seg)	?	?	?
<i>tu-tu-tu-tu</i> (3)	Agudo, repetido y rápido	?	C/A	T
Tipo 2				
<i>chirrp</i> (1)	Corto, único o en serie, tono alto	MH?	?	A?

Descriptores: ¹ König et al. 1999, ² Jaramillo 2003, ³ Pavez 2004a.

Tabla 26. Vocalizaciones de *Asio flammeus* descritas para Chile y áreas adyacentes. Sexo: M = macho, H = hembra; Periodo: D = día; Función: T = defensa de territorio, A = alarma, V = vínculo de pareja, ? = no especificado.

Vocalización (Descriptor)	Característica	Sexo	Periodo	Función
Tipo 1				
<i>che che</i> (1)	Chillón	?	D	T
<i>chi-chi-chi/wheechiz</i> (2)	Agudo	?	?	T
<i>shkkk-shhhhhh!</i> (3)	Silbido estridente disílabo	?	?	A
Tipo 2				
<i>ree-you</i> (2)	Chillado, como ladrido	H	?	V
<i>nuuuu/miuuu</i> (4)	Chillado, agudo	?	D	TA
Tipo 3				
<i>boo-boo-boo</i> (2)	Hueco, profundo	M	?	V

Descriptores: ¹ Crawshay 1907, ² Fjeldsa y Krabbe 1990, ³ Jaramillo 2003, ⁴ Figueroa y Alvarado 2007.

Tabla 27. Vocalizaciones de *Strix rufipes* descritas para Chile y áreas adyacentes. Sexo: M = macho, H = hembra; Periodo: N = noche, Función: V = vínculo de pareja, T = defensa de territorio, ? = no especificado.

Vocalización (Descriptor)	Característica	Sexo	Periodo	Función
Tipo 1				
(típica)				
<i>hoo-hooo....crru crru</i> (1)	Copioso y tono alto	MH	N	?
<i>kru..kru..kru..</i> (6)	Gruñido fuerte	?	?	?
<i>grr grooo grooo GROOO KOOO</i> (7)	Gruñido y amortiguado	?	?	?
<i>kokoko-kwowkwowkwow...</i> (4)	"ko" gruñido, "kwow" gutural	MH	N	V
<i>cua-cua-cua-cua-cuo-cuo-cuo-coco...</i> (8)	Similar a carcajada humana	MH	?	?
<i>ko-ko-ko-ko, ko-ko</i> (10)	?	?	?	?
<i>cóo--cáo--cáo--cáo--cáo--cáo--cáo--cáo...</i> (9)	Usualmente 10 notas	MH	N	T
<i>có--có--có--có--có--có--có--có</i> (9)	Variación 1	MH	N	T
<i>có--coó--coó--coó--có</i> (9)	Variación 2	MH	N	T
<i>icó-có-có-có-có-có-có-có!</i> (9)	Variación 3	MH	N	T
<i>brrr.....ú AU ú ú ú ú ú ú ú ú ú ú...</i> (5)	Nasal, alto, reverberante (10-12 n.)	?	?	?
Tipo 2				
(típica)				
<i>kokokokwaihkwaihwowkwow...</i> (4)	Gutural, alto, "kwaih" explosivo	H(M)	N	V?
<i>cóo-cóo-cóo-juá-juá-...cáo-cóocóo...</i> (9)	"juá" como carcajada (4-6)	MH	N	TV
<i>juou...Juou...juo..jol...col...col...jol...juou</i> (2)	?	MH	N	T
Tipo 3				
<i>miiiiiiiiiooo...miiiiiiiiiooo...miiiiiiiiiooo</i> (9)	Similar a maullido	H	N	V
Tipo 4				
<i>poorr, poorr</i> (3)	Trinado	?	?	?
Tipo 5				
<i>wraaaak!</i> (9)	áspero y lúgubre	?	N	?

Descriptores: ¹ Fjeldsa y Krabbe 1990, ² Straneck y Vidoz 1995, ³ de la Peña y Rumboll 1998, ⁴ König et al. 1999, ⁵ Marks et al. 1999, ⁶ Narosky y Barbarskas 2000, ⁷ Jaramillo 2003, ⁸ Pavez 2004a, ⁹ Martínez 2005, ¹⁰ Martínez y González 2005.

► *Tyto alba* caza activamente combinando vuelos planeados rectilíneos y algo zigzagueantes con vuelos batidos estacionarios (Tabla 29). En la ciudad de Osorno, zona sur, la especie también ha sido observada durante la noche volando raudamente entre los árboles con la intención de espantar y capturar mirlos (*Molothrus bonariensis*; R.A. Figueroa 1997, obs. pers.). *Bubo magellanicus* busca presas activamente utilizando principalmente el vuelo planeado rectilíneo (Tabla 29). *Athene cunicularia* caza frecuentemente al acecho (e.g., Housse 1945), pero también caza activamente utilizando variados modos de vuelo o corriendo sobre el suelo (Tabla 29). *Glaucidium nana* se caracteriza por exhibir vuelos rectilíneos rápidos y ondulantes cuando caza activamente (Tabla 29). Además, tomando ventaja de su tamaño pequeño, este búho caza entre el follaje volando directamente o aproximándose con pasos sigilosos y vuelos cortos hacia sus presas (Housse 1945; R.A. Figueroa 1996, obs. pers.). *G. nana* también explora el interior de oquedades en busca de polluelos de otras aves (e.g., *Picoides lignarius*, *Falco sparverius*; R.A. Figueroa 1996, obs. pers.). *Asio flammeus* es evidentemente un cazador activo que sobrevuela áreas extensas buscando presas (Bullock 1929; R.A. Figueroa, 1997, obs. pers.). Durante la búsqueda activa de presas, este búho utiliza principalmente vuelos planeados zigzagueantes en combinación con vuelos planeados rectilíneos, vuelos batidos estacionarios y vuelos circulares elevados (Tabla 29, Figura 4). El único modo de caza conocido de *Strix rufipes* es al acecho (e.g., Martínez 2005a, Figura 5). Posiblemente, muchos de los insectos voladores consumidos por este búho son capturados al vuelo.

INTERACCIONES AGRESIVAS Y TERRITORIALES

Existe poca información sobre las interacciones agresivas y territoriales de los búhos chilenos. Algo del comportamiento territorial puede inferirse de sus vocalizaciones (Tablas 21-27) y modos de vuelo (Tabla 29). *Tyto alba* manifiesta su territorialidad de manera vocal, desconociéndose la ocurrencia de agresiones físicas. Según Lataste (1995a, 1995b), la especie defiende sus huevos y polluelos hasta el último momento tomando una posición de ataque, erizando las plumas, levantando su alas y emitiendo chasquidos con el pico similar a un “keu-keu...” (Tabla 21). *Athene cunicularia*, *Glaucidium nana* y *Asio flammeus* expresan su territorialidad mediante vocalizaciones y despliegues físicos. La primera especie tiende a emitir vocalizaciones estridentes y a desplegar vuelos rectilíneos ondulantes y rápidos ante la incursión de intrusos en la cercanía de sus madrigueras o sitios de caza. Los individuos de *G. nana* suelen defender sus sitios de nidificación dirigiendo vuelos batidos rápidos en contra de los intrusos (R.A. Figueroa 2005, obs. pers.). *A. flammeus* defiende sus sitios de caza en contra de conoespecíficos desplegando vuelos directos amenazantes y emitiendo vocalizaciones cortas y agudas (Tabla 26). *Strix rufipes* delimita su territorio reproductivo mediante series vocales intensas y prolongadas (Tabla 27).

MOVIMIENTOS

Movimientos de forrajeo

► *Tyto alba* y *Bubo magellanicus* tienden a permanecer varios meses en un mismo sitio recorriendo cada noche un vasto sector en busca de presas (Housse 1945, Barros 1963, autores, obs. pers.). *Athene cunicularia* y *Glaucidium nana* tienden a desplazarse durante cada noche entre varios tipos de vegetación (e.g., pastizales, toto-

Tabla 28. Modos de caza de los búhos chilenos. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cucularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Afla = *Asio flammeus*, Sruf = *Strix rufipes*.

Modo de Caza	Talb	Bmag	Acun	Gnan	Afla	Sruf
Búsqueda activa						
Exploración aérea de árboles	+	+	-	+	-	-
Exploración aérea de arbustos	+	+	-	+	-	-
Exploración aérea de pastizales	+	+	-	+	+	-
Volando y vocalizando	-	-	+	-	-	-
Vuelo rasante	-	-	-	+	-	-
Captura aérea	-	-	+	-	-	¿ ^c
Persecución terrestre y combate	-	-	+ ^a	-	-	-
Persecución terrestre y agarre			+ ^b			
Búsqueda pasiva						
Posado en árboles	+	-	+	+	+	+
Posados en arbustos	-	+	+	+	-	-
Posado en postes	+	-	+	+	+	-
Posado en suelo	-	+	+	-	+	-

Notas: ^a Según Housse (1945) *Athene cucularia* utiliza esta técnica para capturar culebras que se desplazan sobre el suelo. ^b Usada para capturar insectos; Según Scott y Sharpe (1912) las aves agarran con tanta fuerza a los insectos presa que, a menudo, pierden el equilibrio y se tambalean. ^c Posiblemente, muchos de los coleópteros voladores consumidos por *Strix rufipes* son capturados directamente en el aire. Fuentes: Cassin 1855, Scott y Sharpe 1912, Housse 1945, Barros 1950, 1963, Venegas 1994, Couve y Vidal 2000, 2003, Ippi y Rozzi 2004, Martínez 2005, Martínez y González 2005, Sanhueza 2007, autores (obs. pers.).

Tabla 29. Modos de vuelo de los búhos chilenos y su función. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cucularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Sruf = *Strix rufipes*. Función: caz = caza, tran = transporte de presas, huy = huida, des = desplazamiento, def = defensa de territorio. Las funciones descritas son tentativas.

Modos de vuelos	Talb	Bmag	Acun	Gnan	Afla	Sruf
Planeado rectilíneo	caz,tran	caz, tran	caz	def	caz	tran
Planeado rectilíneo ondulante	-	-	des, def	des, tran, caz	-	-
Planeado curvilíneo	-	?	huy	-	-	des
Planeado zigzagueante	caz	-	-	-	caz	-
Batido rectilíneo	des, tran	des, tran	des, tran	-	des, def	-
Batido rectilíneo rápido	-	-	caz, def	caz	-	-
Batido rectilíneo lento	-	-	-	-	des ^b	-
Batido estacionario	caz	-	caz	-	caz	-
Circular elevado ^a	-	-	caz	-	caz	-
Picado	-	-	-	caz	-	-

Notas: ^a 15-20 m de altura (Lataste 1895b, Housse 1945). ^b Similar al vuelo de las garzas (Scott y Sharpe 1912). Fuentes: *Tyto alba* = 2, 7, 9, 10, 13, 14; *Bubo magellanicus* = 13, 14; *Athene cucularia* = 1, 4, 5, 11-14; *Glaucidium nana* = 6, 8, 13, 14, 17; *Asio flammeus* = 3, 4, 5, 8, 9, 12-17; *Strix rufipes* = 13, 14, 17. ¹ Gould 1841, ² Lataste 1895b, ³ Crawshay 1907, ⁴ Scott y Sharpe 1912, ⁵ Housse 1945, ⁶ Barros 1950, ⁷ 1963, ⁸ Humphrey et al. 1970, ⁹ Jaksic 1985, ¹⁰ Couve y Vidal 2000, ¹¹ Egli y Aguirre 2000, ¹² Jaramillo 2003, ¹³ Muñoz-Pedrerros y Ruiz 2004, ¹⁴ Pavez 2004a, ¹⁵ Páez-López et al. 2005, ¹⁶ Martínez y González 2005, ¹⁷ autores, obs. pers.

rales, sembradío, bordes de lagunas) en busca de presas (Barros 1950, 1963, autores, obs. pers.). *Asio flammeus* usualmente se desplaza entre 2 a 3 pastizales de forrajeo separados por 0,5 a 3 km de distancia elevándose en ocasiones a gran altura antes de trasladarse a otro pastizal (>30 m; R.A. Figueroa 1996, inf. no publ.). A juzgar por la acumulación de regurgitados, *Strix rufipes* permanece por un tiempo prolongado (15-60 días) en cada uno de sus parches de forrajeo (Figueroa 1996).

Áreas de acción

Housse (1945) estimó que el área de caza de una pareja de *Tyto alba*, a juzgar por las presas llevadas a su desván, abarca media legua cuadrada (800-1000 ha). En una localidad rural de la zona sur, el área de acción promedio de dos ejemplares de *T. alba*, liberados después de ser criados en cautiverio, alcanzó 1051 ha (González 2007). Esto es consistente con estimaciones del área de acción de *T. alba* en Norte América (casi 720 ha, Marti 1992). Sorprendentemente, Muñoz-Pedreiros *et al.* (2010) basados en el tamaño corporal y utilizando ecuaciones alométricas estimaron un territorio de caza considerablemente más pequeño para un individuo de *T. alba* (65 ha). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que ese resultado es producto de un modelo matemático y no de una estimación real del área de caza. Aunque sin precisar el origen de la información, König *et al.* (1999) indican que el tamaño del territorio de *Glaucidium nana* es de casi 1 km² (100 ha). Esta extensión de área cae dentro del rango estimado para otras especies de *Glaucidium* (e.g., Strom y Sonerud 2001). En localidades agrícolas de la zona sur, el área de caza de *Asio flammeus* es de 220 a 300 ha (N = 3 parejas; Martínez *et al.* 1998, R.A. Figueroa y E.S. Corales, inf. no publ.).

En general, esta extensión de área es mayor que aquella estimada para la especie en otras partes del mundo (Village 1987) y podría deberse a la condición parchosa de los pastizales en el sur de Chile. En bosques valdivianos, el área de acción de *Strix rufipes* puede alcanzar entre 180 y 1206 ha (mediana 560 ha), tendiendo a ser mayor en bosques fragmentados (Martínez 2005a). Sin embargo, en un paisaje boscoso altamente fragmentado, Gantz y Rau (1999) detectaron a *S. rufipes* sólo en un remanente de bosque de 350 ha. No obstante, este búho parece utilizar fragmentos pequeños de bosque de manera aditiva; los miembros de una pareja y sus regurgitados fueron registrados en al menos tres fragmentos boscosos de 1 a 6 ha dentro de una extensión de terreno de 200 ha (Figueroa *et al.* 1997, R.A. Figueroa, inf. no publ.).

Migraciones y cambios de residencia

No existe evidencia de migraciones de larga distancia para los búhos chilenos. En cambio, varios autores mencionan la ocurrencia de migraciones locales y cambios de residencia. Housse (1945) menciona que *Tyto alba* permanece por mucho tiempo en un mismo sitio si hay alimento abundante y permanente. Sin embargo, Barros (1963) afirma que esta especie cambia de residencia después de ocupar varios meses un sitio. Consistentemente, Rau y Jaksic (2004b) señalan que en la zona sur *T. alba* es un migrante parcial. *Bubo magellanicus* puede moverse a sitios con mayor cobertura vegetal durante el invierno (König *et al.* 1999). *Glaucidium nana* parece ser un visitante de invierno en la zona norte y un visitante reproductivo estival en las islas australes (Goodall *et al.* 1951, Humphrey *et al.* 1970). Según Vuilleumier (1985), *G. nana* es un migrante parcial cuyas poblaciones australes



Tabla 30. Tipos de presas de los búhos chilenos documentadas en relatos descriptivos hasta la década de 1970. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cunicularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Afla = *Asio flammeus*, Sruf = *Strix rufipes*. + indica que está presente, - indica que no ha sido registrado.

Tipo Presa	Talb	Bmag	Acun	Gnan	Afla	Sruf
Mamíferos						
Roedores	+	+	+	+	+	+
Marsupiales	+	-	-	-	-	-
Quirópteros	+	+	-	+	-	-
Liebres/conejos	-	+	+	-	+	-
Aves						
Paserinos	+	-	+	+	+	+
No paserinos	+	+	-	+	-	-
Reptiles						
Lagartijas/lagartos	+	-	+	+	+	-
Culebras	-	+	+	-	-	-
Anfibios						
Sapos/ranas	+	+	+	-	+	+
Crustáceos						
Camarones	-	+	+	-	-	-
Cangrejos	-	+	-	-	-	-
Jaibas	-	-	+	-	-	-
Pancoras	-	-	+	-	-	+
Insectos						
Libélulas	-	-	+	+	-	-
Grillos	-	-	-	+	-	-
Acridios	-	-	+	-	-	+
Coleópteros	+	+	+	+	+	+
Mariposas	-	-	+	+	-	-
Polillas	+	-	-	-	-	-
Arácnidos						
Tarántulas	-	-	+	-	-	-
Escorpiones	-	-	+	+	-	-

Fuentes: *Tyto alba* = 2, 4, 5, 9, 12, 15-18, 21; *Bubo magellanicus* = 2, 9, 11, 12, 14-16, 18-21; *Athene cunicularia* = 1-3, 6-8, 10, 12, 15-18, 20-24; *Glaucidium nana* = 2, 6, 7, 12, 13, 15, 16, 18, 21, 22; *Asio flammeus* = 8, 11, 12, 15, 16, 18, 20; *Strix rufipes* = 1, 12, 18, 20. ¹ Gould 1841, ² Gay 1847, ³ Cunningham 1871, ⁴ Lataste 1895a, ⁵ 1895b, ⁶ Lane y Sclater 1897, ⁷ Crawshay 1907, ⁸ Scott y Sharpe 1912, ⁹ Bullock 1929, ¹⁰ Housse 1935, ¹¹ 1939, ¹² 1945, ¹³ Barros 1950, ¹⁴ Olrog 1950, ¹⁵ Goodall et al. 1951, ¹⁶ 1957, ¹⁷ Barros 1963, ¹⁸ Johnson 1965, ¹⁹ Greer y Bullock 1966, ²⁰ Johnson 1967, ²¹ Humphrey et al. 1970, ²² Johnson 1972, ²³ Solar y Hoffmann 1975, ²⁴ Schlatter 1976.

migran hacia sitios más boreales durante el otoño. La observación de Housse (1945) acerca de la aparición repentina de una bandada “peregrina” de *Asio flammeus* ante una plaga de ratas en Capitán Pastene sugiere que esta especie tendría carácter nómada. Rau (1994) afirma que este búho es un migrante parcial, residiendo en praderas solo en otoño y primavera. Sin embargo, también es posible que tales observaciones estén reflejando respuestas numéricas (ver Ecología Trófica) o uso alternado de parches de forrajeo. Algunos autores creen que las poblaciones de *A. flammeus* más australes (Aysén-Magallanes)

sólo tienen una permanencia estival (Couve y Vidal 2003, Jaramillo 2003).

DIETA Y ECOLOGÍA TRÓFICA

La dieta es el aspecto más analizado en los búhos chilenos. La descripción de sus presas la inició Gould (1841) quien encontró restos de crustáceos en el estómago de un individuo de *Strix rufipes* capturado en una isla del Archipiélago de Los Chonos. Al parecer, la primera cuantificación de la dieta de un búho chileno la hizo Housse (1945) quien analizó 78 regurgitados de *Tyto alba* encontrando 63 cráneos de roedores,



12 de aves y restos de dos murciélagos. Históricamente, la información sobre la dieta de los búhos chilenos puede ser dividida en dos periodos levemente sobrepuestos: uno descriptivo que va desde 1841 a 1976 (Tabla 30) y otro cuantitativo que se inicia en 1973 que continúa hasta ahora (ver Jaksic 1997).

PERFIL TRÓFICO

Sobre la base de los estudios cuantitativos verificamos que todas las especies de búhos tienen un perfil dietario relativamente conservador a lo largo del país (Figura 7). Sin embargo, el nivel de importancia de taxones presas particulares puede variar tanto estacional como geográficamente.

► *Tyto alba* se caracteriza por tener una dieta basada esencialmente en roedores, presentando muy pocas variaciones estacionales y geográficas en el consumo de éstos (Tabla 31). Excepcionalmente, las aves paserinas pueden ser consumidas de manera desproporcionada (González-Acuña *et al.* 2004; ver sección Ecología Trófica). Otros taxones presas parecen ser consumidos según su disponibilidad local (e.g., reptiles, lagomorfos).

► *Bubo magellanicus* tiene un perfil dietario caracterizado por el elevado consumo de mamíferos, en particular de roedores. Aun cuando los lagomorfos son consumidos en una cantidad relativamente baja, estos pueden llegar a equiparar la contribución de biomasa hecha por los roedores (Tabla 32). Además, en la zona central los invertebrados pueden ser consumidos en cantidades elevadas durante la estación estival (Tabla 32).

► *Athene cunicularia* se caracteriza por consumir preeminentemente invertebrados durante todo el año en todo su rango de distribución (Tabla 33). Sin embargo, el aporte energético de estas presas es variable y depende del grupo taxonómico consumido. Los roedores son las presas de vertebrados más regulares, pero su nivel de consumo fluctúa estacionalmente. El menor consumo de animales vertebrados con respecto a animales invertebrados es compensado por la mayor contribución de biomasa de los primeros (Tabla 33). Entre los vertebrados presas, las aves marinas pueden llegar a ser importantes en la dieta de individuos que habitan en sitios costeros o islas cercanas a la costa. En la costa de Concepción, zona sur, Pavez y Gabella (1999) encontraron restos de *Sterna* sp. y *Phalaropus* sp. (Charadriiformes) en el 12% del total de los regurgitados analizados (N = 51). En islas de la Reserva Pingüino de Humboldt, Cruz-Jofré & Vilina (2014) detectaron que el yunco (*Pelecanoides garnotti*) constituyó el 40% del total de los animales vertebrados consumidos (ver también Contreras *et al.* 1999, Torres *et al.* 2011). Un estudio particularmente destacable es el de Carevic (2005, 2011) quien describió por primera vez la dieta de *A. cunicularia* en el desierto de Atacama, norte de Chile, incluyendo un análisis de selección de presas. Los resultados de este estudio confirman la fuerte consistencia en el perfil trófico de *A. cunicularia* entre áreas ambientalmente contrastes a lo largo de Chile (Tabla 33).

► *Glaucidium nana* tiende a ser ecléctico en su dieta consumiendo a roedores, aves e insectos en proporciones relativamente equitativas (Tabla 34). Nótese el perfil dietario muy similar entre individuos de la zona central y zona sur (Tabla 34). En

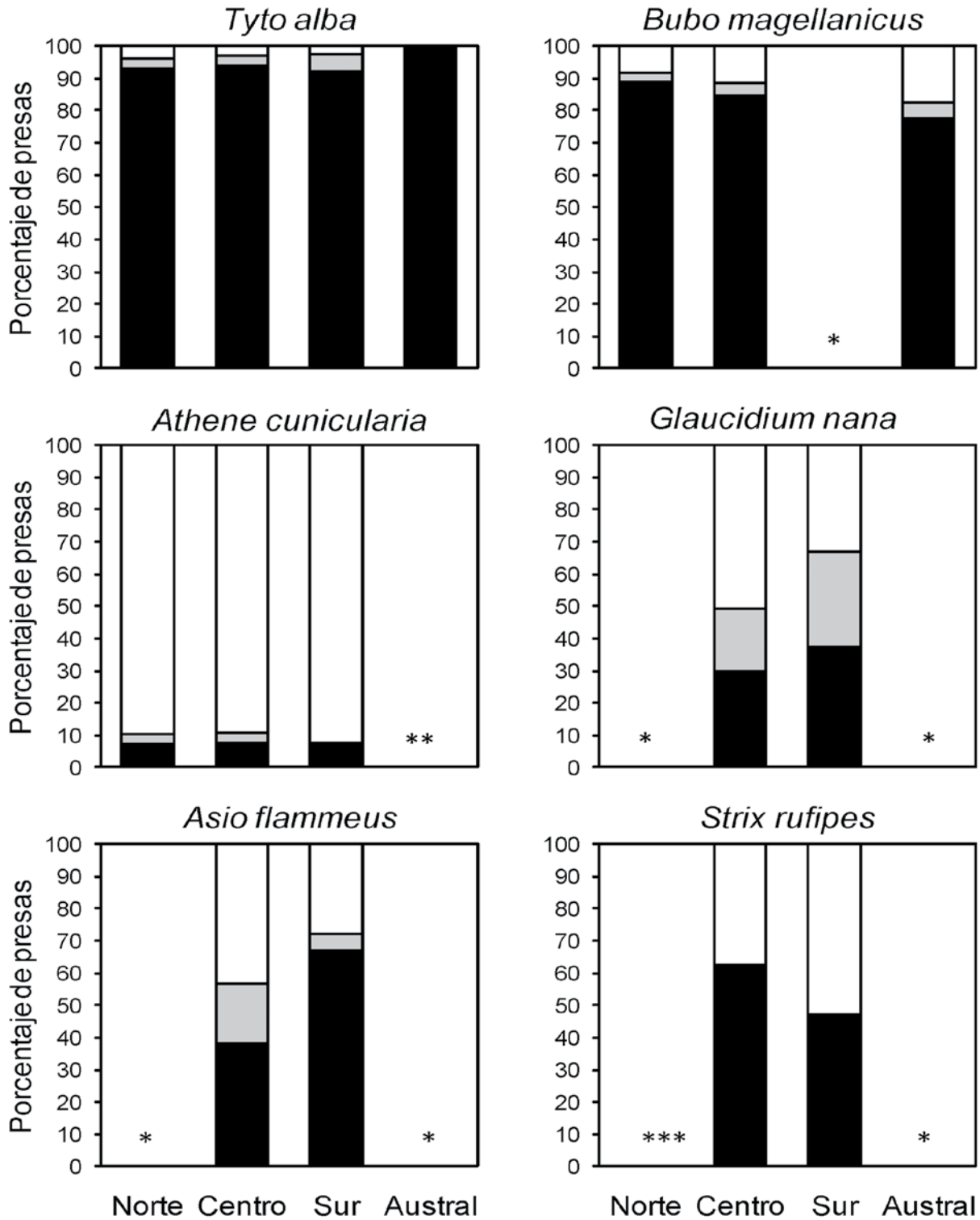


Figura 7. Perfiles dietarios de los búhos chilenos elaborados con la información disponible en la literatura (ver Apéndice). Color negro = mamíferos, color gris = otros vertebrados, color blanco = invertebrados. Observaciones: *Ocurre pero no hay información, **extinto, ***No ocurre o ausente.

ambos casos, roedores y aves hacen el mayor aporte de biomasa.

► *Asio flammeus* presenta un perfil dietario caracterizado por marcadas variaciones estaciona-

les en el consumo de presas (Rau *et al.* 1992, Martínez *et al.* 1998). Estudios realizados en la zona sur, muestran que el consumo de roedores aumenta desde un tercio del total de presas en el periodo estival hasta casi un 90% en el periodo

Tabla 31. Composición estacional de la dieta de *Tyto alba* en cuatro zonas bioclimáticas de Chile. PE = período estival, PI = período invernal, F% = porcentaje del número de presas, B% = porcentaje de biomasa.

Ítem Presa	Zona Norte				Zona Central				Zona Sur				Zona Austral	
	PE		PI		PE		PI		PE		PI		PE	
	F%	B%	F%	B%	F%	B%	F%	B%	F%	B%	F%	B%	F%	B%
Roedores	93,1	97,2	61,5	92,2	85,3	86,4	89,7	97,0	88,7	96,0	95,4	98,7	99,8	99,9
Marsupiales	4,1	1,9	9	3,4	3,7	1,5	4,3	2,5	0,1	-- ^b	-- ^b	-- ^b	0	0
Quirópteros	0,3	0,1	0	0	0,1	-- ^b	0	0	0,1	-- ^b	0	0	0	0
Lagomorfos	0	0	0	0	2,5	10,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Aves	1,0	0,4	5	2,6	4,1	1,2	1	0,4	8	3,8	2,6	1,2	0,2	0,1
Reptiles	0,7	0,3	4	1,3	0,1	-- ^b	0	0	0,2	-- ^b	0	0	0	0
Anfibios	0,3	-- ^b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Invertebrados ^a	0,5	-- ^b	20,5	0,5	4,2	-- ^b	5,0	0,1	2,9	-- ^b	1,9	-- ^b	0	0
Total presas	391		78		2603		2428		1201		1880		531	
Total biomasa (g)	18991,7		3075,5		187960,3		124319,8		60905,6		81495,6		23895,3	
Nº regurgitados	371		41		1789		1632		508		783		302	

Notas: ^a Principalmente insectos; sólo un escorpión fue registrado en la zona norte. ^b < 0,1%. Fuentes: zona norte = 15, 18; zona central = 1-5 8, 9, 12, 14, 17, 20; zona sur = 6, 7, 11, 13, 16, 19, 21; zona austral = 10. ¹ Housse 1945, ² Reise 1970, ³ Schamberger y Fulk 1974, ⁴ Jaksic y Yáñez 1980a, ⁵ Cerpa y Yáñez 1981, ⁶ Rau et al. 1985, ⁷ Mayorga y Mansilla 1988, ⁸ Torres-Mura y Contreras 1989, ⁹ Zunino y Arcos 1989, ¹⁰ Iriarte et al. 1990, ¹¹ Muñoz y Murúa 1990, ¹² Ebensperger et al. 1991, ¹³ Simeone 1995, ¹⁴ Jaksic et al. 1997, ¹⁵ 1999, ¹⁶ González-Acuña et al. 2004, ¹⁷ Begall 2005, ¹⁸ Carmona y Rivadeneira 2006, ¹⁹ Figueroa et al. 2009, ²⁰ Muñoz-Pedreras et al. 2010, ²¹ autores, inf. no publ.

Tabla 32. Composición estacional de la dieta de *Bubo magellanicus* en tres zonas bioclimáticas de Chile. PE = período estival, PI = período invernal, F% = porcentaje del número de presas, B% = porcentaje de biomasa.

Ítem presa	Zona Norte		Zona Central				Zona Austral			
	PE		PE		PI		PE		PI	
	F%	B%	F%	B%	F%	B%	F%	B%	F%	B%
Roedores	78,8	93,9	38,3	44,0	87,2	56,5	91,3	78,8	86,9	83,7
Marsupiales	10,1	4,9	1,0	0,4	0	0	0	0	0	0
Lagomorfos	0	0	5,5	51,5	12,8	43,5	0,6	12,6	0,6	16,1
Aves	3	1,1	8,7	3,5	0	0	1,5	8,5	2,4	0
Reptiles	0	0	0,3	-- ^b	0	0	0	0	0	0
Insectos	0	0	11,6	0,1	0	0	6,6	0,1	10,1	0,2
Arácnidos ^a	8,1	0,1	34,6	0,4	0	0	0	0	0	0
Total presas	99		381		39		1216		168	
Total biomasa (g)	6102,94		32609,8		9188,3		66585,7		7452	
Nº regurgitados	-- ^c		151		39		220		139	

Notas: ^a Arañas + escorpiones; ^b < 0,1%. ^c No documentado. Fuentes: zona norte: 9; zona central: 3, 4, 6, 10, 12; zona austral: 1-3, 5-9, 13. ¹ Reise y Venegas 1974, ² Jaksic et al. 1978, ³ Yáñez et al. 1978, ⁴ Jaksic y Yáñez 1980a, ⁵ Rau y Yáñez 1981, ⁶ Jaksic et al. 1986, ⁷ Iriarte et al. 1990, ⁸ Tala et al. 1995, ⁹ Torres-Mura et al. 1997, ¹⁰ Mella 2002, ¹¹ Torres-Mura y Lemus 2003, ¹² E.S. Corales, inf. no publ., ¹³ R.A. Figueroa y E.S. Corales, inf. no publ.



Tabla 33. Composición estacional de la dieta de *Athene cunicularia* en tres zonas bioclimáticas de Chile. PE = periodo estival, PI = periodo invernal, F% = porcentaje del número de presas, B% = porcentaje de biomasa. Isla Choros corresponde a la zona norte, pero ha sido tratada aparte debido a la condición insular de la especie.

Ítem presa	Isla Choros	Zona Norte				Zona Central				Zona Sur			
	PE	PE		PI		PE		PI		PE		PI	
	F%	F%	B%	F%	B%	F%	B%	F%	B%	F%	B%	F%	B%
Roedores	7,2	10,2	65,3	1,7	35,9	10,4	79,9	5,4	72,6	4,5	67,3	10,5	77,9
Marsupiales	0	3,1	10,4	0,5	5,3	0,9	3,3	0,2	1,7	0	0	0	0
Lagomorfos	0	0	0	0	0	-- ^c	2	0	0	0	0	0	0
Aves	2,6	0,3	0,6	0,7	5,3	0,7	1,8	0,4	1,8	0,1	0,7	-- ^c	0,2
Reptiles	0	9,1	15,1	3,9	19,6	0,1	0,7	-- ^c	0,3	0	0	0	0
Anfibios	0	0	0	0	0	3	1,8	2	2,3	0	0	0	0
Equinoideos	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insectos	70,9	52,4	5,8	63,5	23,1	70,2	8,6	83,0	19,2	94,2	29,3	86,6	19,8
Quilópodos	0	0	0	0	0	-- ^c	-- ^c	0,1	-- ^c	0	0	0	0
Crustáceos ^a	0	0	0	0	0	0,2	-- ^c	0	0	0,7	2,6	0,3	2,1
Arácnidos ^b	19,1	24,9	2,8	29,7	10,8	14,5	1,8	8,8	2	0,5	0,1	2,6	-- ^c
Moluscos	0	0	0	0	0	-- ^c	-- ^c	-- ^c	-- ^c	0	0	0	0
Total presas	460	353		408		13310		11242		3396		3966	
Total biomasa (g)	-- ^d	3173		1122,5		108682		48587		10918,6		17364,2	
N° regurgitados	76	86		90		2256		1550		443		489	

Notas: ^a Camarones y/o pancoras. ^b Arañas + escorpiones. ^c < 0,1%. ^d No estimada debido a la identificación taxonómica imprecisa de las aves presas. Fuentes: islas Choros = 8; zona norte = 11, 13; zona central = 1, 2, 4, 5, 9, 10, 12; zona sur = 3, 6, 7. ¹ Pefaur et al. 1977, ² Yáñez y Jaksic 1979, ³ Fernández et al. 1980, ⁴ Núñez y Yáñez 1982, ⁵ Schlatter et al. 1982, ⁶ Villagra y Mora 1988, ⁷ Pradenas 1991, ⁸ Zunino y Cofré 1991, ⁹ Torres-Contreras et al. 1994, ¹⁰ Silva et al. 1995, ¹¹ Carevic 2005, ¹² Roa 2011, ¹³ F. Carevic, inf. no publ.

Tabla 34. Composición estacional de la dieta de *Glaucidium nana* en dos zonas bioclimáticas de Chile. PE = periodo estival, PI = periodo invernal, F% = porcentaje del número de presas, B% = porcentaje de biomasa.

Ítem presa	Zona Central				Zona Sur	
	PE		PI		PE	PI
	F%	B%	F%	B%	F%	F%
Roedores	24,1	50,7	42,3	79,5	27,0	42,7
Marsupiales	1,7	2,0	0,4	0,4	0	0
Aves	14,4	40,3	13,7	18,1	13,4	29,6
Reptiles	2,8	4,0	0,9	0,3	3,2	2,0
Anfibios	0	0	0	0	3,2	2,9
Insectos	55,0	2,9	40,6	1,6	53,2	22,8
Arácnidos ^a	2,0	0,1	2,1	0,1	0	0
Total presas	535		234		156	307
Total biomasa (g)	10091,7		6002,1		-- ^b	-- ^b
N° regurgitados	195		116		71	164

Notas: ^a arañas + escorpiones. ^b Biomasa no estimada debido a que la identificación de algunas especies aún está en proceso. Fuentes: zona central = 1, 2; zona sur = 3. ¹ Jiménez y Jaksic 1989, ² 1993, ³ R.A. Figueroa et al., inf. no. publ.

Tabla 35. Composición estacional de la dieta de *Asio flammeus* en el Archipiélago Juan Fernández (AJF) y en el sur de Chile. PE = periodo estival, PI = periodo invernal, F% = porcentaje del número de presas, B% = porcentaje de biomasa.

Ítem Presa	AJF		Zona Sur			
	PE		PE		PI	
	F%	B%	F%	B%	F%	B%
Roedores	10,7	3,2	35,5	36,8	89,6	95,0
Lagomorfos	60,7	72,8	0	0	0	0
Otros mamíferos	10,7	5,6	0	0	0	0
Aves	17,9	18,4	10,5	61,9	1,4	4,8
Insectos	0	0	54	1,3	9	0,2
Total presas	28		420		585	
Total biomasa (g)	12471		17136		33167,5	
Nº regurgitados	20		125		321	

Fuentes: AJF = 2, zona sur = 1, 3, 4. ¹Rau et al. 1992, ²Fuentes et al. 1993, ³Martínez et al. 1998, ⁴Figuroa et al. 2009.

Tabla 36. Composición estacional de la dieta de *Strix rufipes* en dos zonas bioclimáticas de Chile. PE = periodo estival, PI = periodo invernal, F% = porcentaje del número de presas, B% = porcentaje de biomasa.

Ítem Presa	Zona Central				Zona Sur			
	PE		PI		PE		PI	
	F%	B%	F%	B%	F%	B%	F%	B%
Roedores	50,3	93,3	60,0	91,6	18	81	35,9	88,6
Marsupiales	3,8	1,7	3,8	1,4	2,0	7,1	2,9	6,1
Quirópteros	0	0	0	0	0,1	0,3	0	0
Lagomorfos	0,5	4,3	0,5	3,7	0	0	0	0
Aves	0	0	1,4	2,8	1,2	1,8	0,8	1,1
Reptiles	0	0	0,3	-- ^d	0	0	0	0
Anfibios	0	0	0	0	0,4	0,5	0,1	-- ^d
Insectos	35,3	0,5	32,6	0,4	77,4	9	59,6	4,1
Crustáceos ^a	0,3	-- ^d	0,3	-- ^d	0,6	0,2	0,2	-- ^d
Arácnidos ^b	9,8	0,1	1,1	-- ^d	0	0	0,4	-- ^d
Gastrópodos ^c	0	0	0	0	0,3	0,1	0,1	-- ^d
Total presas	366		362		687		1065	
Total biomasa (g)	24558,5		29020		5909,3		15348,9	
Nº regurgitados	166		146		209		339	
Nº restos de presas	17		54		0		0	

Notas: ^aPancoras (*Aegla* spp.). ^bSólo escorpiones. ^cCaracoles de bosque. ^d< 0,1%. Fuentes: zona central = 4, 6-8; zona sur = 1-3, 5. ¹Martínez 1993, ²1995, ³Figuroa 1996, ⁴Díaz 1999, ⁵Figuroa et al. 2006. ⁶Vukasovic et al. 2006, ⁷Alvarado et al. 2007, ⁸Ramírez 2008.

invernal (Tabla 35). En cambio, las aves y los insectos son consumidos en mayor proporción durante la estación estival. En esta última estación, las aves hacen el mayor aporte de biomasa. El cambio estacional en la proporción de las presas consumidas por *A. flammeus* parece seguir las fluctuaciones temporales en la abundancia ambiental de los roedores presas (Martínez et al. 1998). Aunque Páez-López et al. (2005)

documentaron la dieta de *A. flammeus* para la zona central, el escaso nivel de detalle de sus resultados impidió que los incluyéramos en nuestro análisis. A diferencia de los individuos de Chile continental, aquellos que habitan el Archipiélago Juan Fernández parecen alimentarse principalmente de lagomorfos durante el periodo estival (Tabla 35).



► *Strix rufipes* muestra perfiles dietarios que cambian según la zona bioclimática (Tabla 36). En el bosque esclerófilo casi no se evidencian variaciones estacionales en el consumo de presas, siendo los micromamíferos (i.e., < 500 g) seguido por los insectos las presas más consumidas durante todo el año. Al contrario, en el bosque lluvioso templado la importancia numérica de las presas sufre un fuerte cambio estacional; mientras los insectos son consumidos en mayor proporción durante el periodo estival, los micromamíferos lo son durante el periodo invernal (Tabla 36). Además, los individuos de *S. rufipes* que habitan el bosque lluvioso templado consumen mucho más micromamíferos trepadores y arborícolas que los que habitan el bosque esclerófilo (Figuroa *et al.* 2006). Independiente de la zona bioclimática, los micromamíferos hacen siempre la mayor contribución de biomasa.

ESPECIALIZACIÓN TRÓFICA

El grado de especialización trófica de los búhos chilenos puede inferirse de la Figura 7. Si consideramos arbitrariamente un valor umbral del 50% del total de presas consumidas, *Tyto alba* y *Bubo magellanicus* califican como búhos especialistas en mamíferos, *Athene cunicularia* califica como un búho especialista en artrópodos, y *Glaucidium nana*, *Asio flammeus* y *Strix rufipes* califican como búhos tróficamente generalistas (i.e., consumen proporciones similares de distintos tipos de presas). Sin embargo, estas definiciones no consideran la biomasa aportada por las presas (e.g., Silva *et al.* 1995). Tomando en cuenta la información de biomasa contenida en las Tablas 31-36, redefinimos tentativamente el grado de especialización trófica de los búhos chilenos. *T. alba* puede ser considerada más bien como superespecialista en micromamíferos ya que estos son las presas preponderantes en la dieta y

aportan casi toda la biomasa. *B. magellanicus* puede seguir siendo definido como especialista en mamíferos ya que éstos hacen el mayor aporte numérico y de biomasa a su dieta. *A. cunicularia* parece ser más bien un generalista facultativo ya que tiene la capacidad de consumir presas locales típicas que pueden hacer una contribución numérica y energética importante a su dieta. *G. nana* es redefinido aquí como un generalista absoluto; aunque consume más insectos que micromamíferos y aves, obtiene casi toda la biomasa de estos últimos. *A. flammeus* puede ser considerado más bien un especialista de vertebrados (mamíferos + aves) ya que estos son la base de su dieta en términos numéricos y de biomasa. Finalmente, *S. rufipes* es redefinido aquí como un especialista en micromamíferos; aunque la contribución numérica de estas presas a la dieta es variable hacen siempre el mayor aporte de biomasa. Los patrones de especialización detectados para *T. alba*, *B. magellanicus*, *A. cunicularia* y *G. nana* han sido corroborados por estudios de largo plazo realizados en la zona central de Chile (ver más adelante). En el caso de *S. rufipes*, éste había sido definido previamente como un generalista trófico que toma un espectro amplio de presas (Martínez 1993). Sin embargo, nótese que ninguna presa, aparte de los micromamíferos, logra superar el 5% de la biomasa.

TENDENCIAS LATITUDINALES EN LA DIETA

Asumiendo que la diversidad de especies presas disminuye hacia latitudes australes, algunos estudios han intentado corroborar si esto se refleja en la diversidad dietaria de los búhos chilenos. Carmona y Rivadeneira (2006), utilizando el índice H' de Shannon-Wiener, encontraron que efectivamente la diversidad de la dieta total de



Tyto alba disminuye hacia latitudes australes. Esto se explicaría por la disminución sostenida en el consumo de artrópodos hacia el sur y porque los reptiles son consumidos sólo en las localidades más boreales (i.e., zona norte y central). Sin embargo, de manera sorprendente, la diversidad de roedores en la dieta aumentó marcadamente hacia latitudes australes. Jaksic *et al.* (1986) analizaron la dieta de *Bubo magellanicus* en tres localidades a lo largo de un gradiente latitudinal entre la zona central y austral (33-51°S). Utilizando el índice estandarizado de Levin, estos autores también detectaron que la diversidad de la dieta total de este búho disminuyó sostenidamente hacia el sur. Además, los autores observaron que mientras la proporción de aves consumidas disminuyó hacia el sur, lo opuesto ocurrió con los insectos. Aunque estos resultados podrían estar reflejando la disponibilidad o abundancia local de presas al momento en que las dietas fueron evaluadas, es posible que también sean un artefacto del bajo número de localidades muestreadas. Estudios que incluyan un mayor número de localidades y/o parejas de búhos son necesarios para corroborar los patrones observados.

ANÁLISIS DE SELECTIVIDAD DIETARIA

Jaksic (1989b) definió a un depredador selectivo como aquel que captura a sus presas en una proporción diferente a su abundancia ambiental y como un depredador oportunista a aquel que consume a sus presas de acuerdo con su abundancia en el ambiente. Distintos estudios sugieren que los búhos chilenos tienden más a ser selectivos que oportunistas sobre sus presas vertebradas. *Tyto alba* parece sobreconsumir o subconsumir algunas especies de micromamífe-

ros con respecto a su abundancia en el terreno (Jaksic 1979, 1986, Jaksic y Yáñez 1979, Simonetti y Walkowiak 1979, Jaksic *et al.* 1981, 1992, 1997, Iriarte *et al.* 1990, Muñoz y Murúa 1990). Sin embargo, resultados parcialmente opuestos fueron encontrados en agroecosistemas de la zona sur, donde el nivel de importancia de las especies de roedores consumidos por *T. alba* y *Asio flammeus* reflejó gruesamente la abundancia de especies presas en el campo (Figueroa *et al.* 2009). *Bubo magellanicus* también parece depredar selectivamente sobre micromamíferos (Jaksic 1979, 1986, Jaksic *et al.* 1977, 1981, 1992, 1997, Iriarte *et al.* 1990), pero en la zona austral se comportaría más bien como un depredador oportunista (Tala *et al.* 1995). En la zona central, *Athene cunicularia* y *Glaucidium nana* consumen de manera selectiva un rango de especies de micromamíferos, sobreconsumiendo unas y subconsumiendo otras (Jaksic 1979, Jaksic *et al.* 1977, 1981, 1986, 1992, 1997, Torres-Contreras *et al.* 1994). Aunque Carevic (2011) denotó cierta selectividad de presas por parte de *A. cunicularia* durante la primavera en el norte de Chile, en general la especie tendió a consumir más a las especies de roedores e insectos que fueron más capturadas en los trampeos. En bosques valdivianos, Martínez y Jaksic (1997) encontraron que *Strix nufipes* consume a los micromamíferos trepadores/arborícolas (e.g., *Oligoryzomys longicaudatus*, *Dromiciops gliroides*) más de lo esperado con respecto a su abundancia ambiental (Martínez y Jaksic 1997). En un análisis posterior, Alvarado y Figueroa (2006) detectaron que en el bosque esclerófilo *S. nufipes* captura más a roedores de hábitos terrestres y/o con masa >66 g (e.g., *Abrocoma benetti*, *Octodon lunatus*, *Phyllotis darwini*), y en el bosque lluvioso templado captura más a roedores de hábitos



trepadores/arborícolas y/o con masa <45 g (e.g., *O. longicaudatus*, *Abrothrix longipilis*, *Irenomys tarsalis*). La aparente selectividad sobre micromamíferos por parte de los búhos chilenos resultaría de diferentes factores únicos o combinados tales como la actividad circadiana, vulnerabilidad, abundancia, uso de microhábitat y tamaño de las presas, en conjunto con tácticas de caza, capacidad de manipulación y necesidades energéticas de los búhos (Jaksic *et al.* 1981, Jaksic 1986, Iriarte *et al.* 1990, Martínez y Jaksic 1996, Figueroa *et al.* 2009).

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LAS PRESAS

Jaksic *et al.* (1992) resumieron la vulnerabilidad potencial de los micromamíferos presas que se distribuyen dentro de la zona central. En esta zona, las dos especies de roedores más frecuentes en la dieta de los búhos locales son *Abrocoma benetti* y *Marmosa elegans*. *A. benetti* es la segunda especie más grande dentro del ensamble de micromamíferos y *M. elegans* la más pequeña. La primera especie exhibe una respuesta de escape poco refinada combinando “congelamiento” con carreras lentas. Esto la haría vulnerable ante *Bubo magellanicus*, un depredador capaz de cazar presas grandes con alta eficiencia. *M. elegans* escapa directamente, pero de manera lenta haciéndola vulnerable ante todos los búhos locales. *Octodon degus* es un roedor colonial que emite llamados de alarma que revelan su localización, explicando así su gran proporción en la dieta de *Glaucidium nana*. En los agroecosistemas de la zona sur, *Oligoryzomys longicaudatus* y *Abrothrix olivaceus* tienden a ser los roedores más depredados por búhos. En los agroecosistemas, *O. longicaudatus* utiliza principalmente matorrales densos mezclados con pas-

tizales a lo largo de cercados, incrementando la probabilidad de ser depredado ya que los postes de cerco son las perchas de caza favoritas de los búhos (Martínez *et al.* 1998). Además, esta especie de roedor es altamente móvil y errante (Murúa *et al.* 1986) haciéndola fácilmente detectable ante sus depredadores. Dentro del bosque, *O. longicaudatus* también trepa a los árboles lo cual lo hace vulnerable ante depredadores aéreos (Martínez 1993, Martínez y Jaksic 1996). *A. olivaceus* ocupa microhábitats más abiertos lo cual incrementaría su vulnerabilidad ante *Tyto alba*, *Asio flammeus*, *Athene cunicularia* y *G. nana*. *Dromiciops gliroides*, un marsupial endémico del bosque templado austral, puede constituir una proporción importante en la dieta de *S. rufipes* (Martínez 1993, Figueroa *et al.* 2006). Esto resultaría de la completa sobreposición en la actividad circadiana de ambas especies y de los hábitos arborícolas con desplazamientos verticales y horizontales de *D. gliroides* (R.A. Figueroa, 2012, info publ.)

RELACIÓN ENTRE TAMAÑO DE BÚHOS Y AMPLITUD TRÓFICA

En la zona central, Jaksic *et al.* (1981) encontraron una correlación positiva entre los tamaños de *Bubo magellanicus*, *Tyto alba* y *Athene cunicularia* y sus respectivas diversidades o amplitudes tróficas. Sin embargo, la mayor diversidad dietaria para el búho más grande pareció deberse a un consumo más equitativo de las mismas presas consumidas por los tres búhos y no a que incorporara más taxones presas a su dieta (Jaksic y Yañez 1980a). Además, Jaksic *et al.* (1992) detectaron que existe una relación temporalmente inconsistente entre el tamaño de los búhos y sus amplitudes tróficas. En la zona sur no se ha encontrado una relación positiva entre los tamaños



de *T. alba*, *Asio flammeus* y *A. cunicularia* y sus diversidades tróficas respectivas; la amplitud trófica es siempre mayor para la especie más pequeña; i.e., *A. cunicularia* (Rau y Jaksic 2004b, Rau *et al.* 2005). Figueroa *et al.* (2009) encontraron una relación positiva, aunque no significativa, entre el tamaño de *A. flammeus* y *T. alba* y sus amplitudes tróficas respectivas (nótese que ambas especies difieren muy poco en tamaño). En la zona austral, Iriarte *et al.* (1990) encontraron que *B. magellanicus* tuvo una amplitud trófica mayor que *T. alba* debido a que la primera especie hizo un consumo importante de *Lepus europaeus*, una presa no consumida por *T. alba*. La inconsistencia de estos resultados fue tempranamente notada por Jaksic (1989a) quien concluyó que el tamaño de las aves rapaces chilenas es un predictor lábil de sus diversidades dietarias.

RELACIÓN ENTRE TAMAÑO DE BÚHOS Y PRESAS

Los búhos chilenos pueden capturar animales vertebrados con un rango amplio de tamaños. Eventualmente, todas las especies pueden acceder a presas tan grandes o algo mayores al de su propio tamaño. De hecho, *Glaucidium nana* es capaz de capturar presas que superan considerablemente su masa corporal (Jiménez y Jaksic 1989, 1993). La fortaleza y tamaño de las patas y garras de este búho le permiten matar y manipular fácilmente presas de gran talla (Jiménez y Jaksic 1989). Así, el tamaño corporal de los búhos por sí solo no sería una limitación para acceder a presas grandes.

Independiente de lo anterior, varios estudios han detectado una correlación positiva entre el tamaño corporal promedio de los búhos chilenos

y la masa media de sus presas vertebradas (Jaksic 1983, Iriarte *et al.* 1990, Figueroa *et al.* 2009). Algunos estudios sugieren que los ensambles locales de búhos tienden a mantener sus tamaños promedio de presas a lo largo del tiempo (Jaksic *et al.* 1993). Un hecho curioso es que la relación entre el tamaño promedio de algunos búhos y el de sus presas, observada a nivel inter-específico, sólo se refleja a nivel intraespecífico cuando la especie presa supera cierto tamaño. En Aucó, Castro y Jaksic (1995) detectaron que *Bubo magellanicus* y *Tyto alba*, a pesar de la diferencia considerable de tamaño, no exhibieron una diferencia significativa entre las respectivas frecuencias de tamaño corporal del roedor *Phyllotis darwini* (masa 50-60 g), la presa más consumida por ambas especies. Posteriormente, Santibañez y Jaksic (1999), comparando las mismas especies de búhos, evaluaron las diferencias de tamaño corporal en el consumo del roedor *Abrocoma benneti*, una especie casi 3-4 veces más grande que *P. darwini*. Los autores encontraron que *B. magellanicus* consumió individuos casi un 30% más grandes que los consumidos por *T. alba* (178 g y 145 g, respectivamente). En la Tabla 37 resumimos estimaciones hechas sobre una base de datos mucho más amplia del tamaño de las presas. Nótese que para todas las especies de búhos, independiente de su tamaño, la masa media de sus presas tiende a variar geográficamente. Tales variaciones reflejarían la distribución de tamaño corporal de los ensambles locales de presas (Jaksic 1997, Figueroa *et al.* 2009).

Un aspecto relacionado directamente con el tamaño de las presas es la ganancia energética. Bozinovic y Medel (1988) estimaron la tasa metabólica esperada y el requerimiento teórico de alimento diario (g/día) para *B. magellanicus*, *T.*



Tabla 37. Tamaño corporal promedio de las presas vertebradas consumidas por los búhos chilenos en distintas zona bioclimáticas de Chile.

Especies ^a	Masa (g) ^b	Rango de Masas (g)				Masa Media (g) ^c			
		Norte	Centro	Sur	Austral	Norte	Centro	Sur	Austral
<i>Bubo magellanicus</i>	886	15-150	17-534	-	17-1200	67	183	-	58,5
<i>Strix rufipes</i>	434	-	27-534	15-134	-	-	127	33,7	-
<i>Asio flammeus</i>	380	-	20-112	15-250	-	-	-	69,0	-
<i>Tyto alba</i>	340	15-150	17-233	15-320	17-60	48,6	63,6	39,8	45
<i>Athene cucularia</i>	291	20-80	20-230	24-250	-	34	42,0	35,5	-
<i>Glaucidium nana</i>	61-73	-	5-160	15-134	-	-	42,0	-	-

Notas: ^a Presentadas en orden de tamaño decreciente para visualizar mejor la relación con el tamaño de sus presas. ^b Tomadas de la Tabla 5. ^c Masa media = suma de los productos entre el número de presas individuales por su masa media dividida por número total de presas incluidas en la computación. Fuentes: Tablas 31-36.

Tabla 38. Estimación de la tasa metabólica esperada (TME) y el requerimiento nutricional teórico (RAT) de tres especies de búhos chilenos de acuerdo a su masa corporal (M). Fuente: Bozinovic y Medel 1988.

Especie	Masa (g)	TME (KJ/día) ^a	RAT (g/día) ^b
<i>Athene cucularia</i>	250	373,4	72,9
<i>Tyto alba</i>	310	428,4	83,7
<i>Bubo magellanicus</i>	1250	1045,8	204,2

Notas: ^a TME = 10,9(masa)^{0,64}. ^b RAT = FMR_{búho} (KJ/día)/6,65(KJ/g) x eficiencia de asimilación (%).

alba y *A. cucularia* demostrando que las tres especies consumían presas de tamaño diferente en concordancia con sus necesidades de energía diaria (Tabla 38). Así, los autores postularon que los búhos chilenos deberían seleccionar presas con un tamaño corporal que conformen sus requerimientos energéticos. Sin embargo, Bozinovic y Medel (1988) utilizaron la información obtenida en un sitio donde la presa más consumida fue también la más grande y la más abundante en el ambiente (*Octodon degus*; Jaksic *et al.* 1981) tornando inconcluyentes sus resultados. En otras localidades, los búhos chilenos tienden a incluir entre las presas más consumidas a aquellas de tamaño grande dentro de sus posibilidades de manipulación (e.g., Cerpa y Yáñez

1981, Meserve *et al.* 1987, Muñoz y Murúa 1990, Jaksic *et al.* 1992). En agroecosistemas de la zona sur, las especies más consumidas por *T. alba* y *A. flammeus* fueron tanto las más abundantes (*Abrothrix olivaceus*, *Oligoryzomys longicaudatus*) como la más grande (*Loxodontomys micropus*) dentro del ensamble de roedores presas (Figuerroa *et al.* 2009). Esto sugiere que los búhos chilenos pueden compensar tamaño y abundancia de presas para obtener sus requerimientos energéticos.

CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA DE LAS PRESAS

En Fray Jorge, Fulk (1976) encontró que los individuos juveniles de *Abrothrix olivaceus* y *Phyllotis*



darwini (las especies más frecuentes en la dieta) constituyeron > 50% de las presas de *Tyto alba* y *Asio flammeus* durante la mayor parte del año. Sólo en primavera, los individuos adultos de *P. darwini* fueron más consumidos que los juveniles. Fulk (1976) explicó que tales resultados fueron influenciados por la disponibilidad y/o vulnerabilidad diferencial de roedores juveniles y adultos. En las Cardas, zona central, Pefaur *et al.* (1977) encontraron que *Athene cunicularia* depredó indistintamente sobre individuos juveniles y adultos de *P. darwini*, pero acentuadamente sobre individuos adultos de *A. olivaceus*, interpretando sus resultados como evidencia de selección de presas por sus tamaños corporales. En Aucó, Castro y Jaksic (1995) encontraron que la proporción de individuos adultos de *P. darwini* fue > 70% en la dieta de *T. alba* y *Bubo magellanicus*, sugiriendo que tan alto consumo de animales adultos se debió a su mayor vulnerabilidad durante el periodo reproductivo cuando los machos buscan a las hembras, se mueven más dentro de sus áreas de acción y cuando las hembras preñadas son más lentas para escapar. En la costa de la zona central, Cerpa y Yáñez (1981) detectaron que *T. alba* consumió desproporcionadamente roedores adultos-viejos (casi 88% del total de presas), sugiriendo que esto le permitiría lograr el tamaño óptimo de presa para reunir sus requerimientos energéticos. En la precordillera de Santiago, Schlatter *et al.* (1980) notaron que *A. cunicularia* consumió pocos individuos adultos de las especies de roedores grandes (>100 g) y una cantidad considerable de adultos de especies de roedores pequeños (<60 g). Aparentemente, hubo un ajuste al tamaño de presa posible de manipular. En la zona sur, Tillería y Rau (1991) no evidenciaron un consumo diferencial de las clases de edad de *A. olivaceus*

por parte de *T. alba* y *A. cunicularia*, argumentando que su depredación fue más bien influenciada por la oferta ambiental. En Valdivia, Simeone (1995) detectó que *T. alba* consumió casi tres veces más roedores juveniles que adultos, especulando que esto pudo haber sido una consecuencia de la abundancia, vulnerabilidad y/o fácil manipulación de las presas.

Con respecto al sexo de las presas, Fulk (1976) encontró que tanto los machos como las hembras de *A. olivaceus* y *P. darwini* estuvieron igualmente representados en los regurgitados de *T. alba* y *A. flammeus* durante la mayor parte del año. Sólo en primavera los machos de *P. darwini* fueron consumidos de manera desproporcionada con respecto a su abundancia ambiental. Como fue explicado anteriormente, la vulnerabilidad de los machos de *P. darwini* aumentaría durante la época reproductiva debido a que son más activos y extienden su área de acción. Tillería y Rau (1991) no detectaron diferencia entre la proporción de machos y hembras de *A. olivaceus* consumidos por *T. alba* y *A. cunicularia*. Dado que las poblaciones silvestres de *A. olivaceus* en tierras agrícolas tienden a exhibir una razón de sexo 1:1 (R.A. Figueroa, inf. no publ.), los resultados de Tillería y Rau (1991) sugieren que ambas especies de búhos consumieron a machos y hembras en la misma proporción disponible en el ambiente.

SEGREGACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL EN EL USO DEL RECURSO PRESA

Jaksic *et al.* (1981) notaron que entre los micro-mamíferos consumidos por dos búhos estrictamente nocturnos, *Bubo magellanicus* y *Tyto alba*, casi el 30% y 40% del total de individuos



correspondieron a especies crepusculares y nocturnas, respectivamente. Además, casi el 10% correspondió a especies diurnas. Por otro lado, la dieta de *Athene cunicularia*, un búho con gran actividad diurna, estuvo compuesta de casi 17% de presas nocturnas y crepusculares. Lo anterior parece relacionarse con dos factores que operan de manera única o en combinación: (i) los búhos nocturnos y diurnos pueden extender sus periodos de caza hacia las horas crepusculares, pudiendo tener acceso a presas que son activas al atardecer y amanecer, y (ii) las especies presas, cualquiera sea su patrón de actividad diaria, pueden extender su periodo de actividad haciendo que éstas queden expuestas ante búhos con diferentes periodos de caza (Jaksic *et al.* 1981, Muñoz-Pedrerros *et al.* 1990, Figueroa *et al.* 2009). Las diferencias en los periodos de caza de los búhos tienen una correlación observable al nivel de las presas consumidas, pero parecen ser insuficientes para evitar la explotación de presas con distinta actividad diaria y causar una segregación en el uso de los recursos tróficos (Jaksic *et al.* 1981, Jaksic 1982). Incluso, algunas especies de búhos pueden extender extremadamente su periodo de actividad accediendo a presas no habituales. En Isla Navarino, Ippi y Rozzi (2004) observaron a *Strix rufipes* (un búho típicamente nocturno) capturando y consumiendo aves pequeñas durante el mediodía (ver sección Comportamiento).

Entre especies de búhos sintópicos y con actividad circadiana similar parece haber poca segregación en el uso de los microhábitat de caza. Basados en los tipos de presas, Jaksic *et al.* (1981) concluyeron que *B. magellanicus*, *T. alba* y *A. cunicularia* cazaron de manera similar en matorrales abiertos y cerrados. En agroecosistemas de la zona sur, *T. alba* y *Asio flammeus*

tendrían una mínima segregación de microhábitat debido a que ambas especies convergen sobre las mismas y más abundantes presas (Figueroa *et al.* 2009).

RESPUESTA A VARIACIONES TEMPORALES EN LA ABUNDANCIA DE PRESAS

La respuesta de los búhos chilenos a las variaciones temporales en la abundancia de sus presas, particularmente roedores, ha sido analizada desde distintas perspectivas e intentando responder distintas preguntas. Tales preguntas se han ido acomodando a los intereses teóricos del momento o a la ocurrencia de fenómenos naturales que causan cambios en la productividad biológica. Inicialmente, los ecólogos buscaron determinar si los depredadores topes manifestaban una respuesta funcional y/o numérica ante los cambios temporales en la abundancia de sus presas. Posteriormente, los estudios se enfocaron a evaluar cómo los depredadores tope responden de manera particular a los aumentos explosivos de roedores. Recientemente, algunos estudios han intentado vislumbrar cómo los depredadores topes perciben la asincronía de sus recursos presas a largo plazo. Abajo resumimos los principales hallazgos de estos estudios.

Respuesta funcional

Distintos estudios muestran que los búhos chilenos responden funcionalmente al incremento en la abundancia de sus presas (Jaksic y Simonetti 1987). Fulk (1976) encontró que *Tyto alba* y *Asio flammeus* consumieron mucho más *Abrothrix olivaceus* cuando este fue más abundante y mucho menos *Phyllotis darwini* cuando este fue menos abundante. Jaksic y Simonetti (1987) documentaron resultados similares para *Bubo*



magellanicus, *T. alba* y *Athene cunicularia*. Sin embargo, estudios de largo plazo han permitido determinar que la intensidad de la respuesta puede variar entre especies de búhos. En el matorral semiárido de la zona central, *A. cunicularia* parece no responder funcionalmente al incremento irruptivo de micromamíferos, *B. magellanicus* y *T. alba* se mantienen depredando sobre micromamíferos hasta que estas presas alcanzan su menor abundancia, y *G. nana* aumenta el consumo de micromamíferos cuando estos son más numerosos (Jaksic *et al.* 1992, 1997). En la zona sur, *A. flammeus* y *Strix rufipes* tienden a ajustarse al ciclo de abundancia estacional de sus presas consumiendo mucho más roedores durante el periodo invernal y mucho más insectos durante el periodo estival, cuando tales presas alcanzan su máxima abundancia, respectivamente (Figuroa 1996, Martínez *et al.* 1998, Figuroa y Martínez, en prep.). Un caso inusual de respuesta funcional en *T. alba* fue registrado por González-Acuña *et al.* (2004) en la ciudad de Chillán. En la primavera de 1999, esta lechuza hizo un consumo considerablemente alto de aves passerinas (>50% de todas las presas), coincidiendo con el periodo de reclutamiento de estas aves y con la mínima disponibilidad de roedores.

Respuesta numérica

Jaksic *et al.* (1992) documentaron que durante una irrupción de micromamíferos ocurrida en Aucó, tres de cuatro especies de búhos permanecieron en el área durante todo el periodo de estudio, a pesar de la caída dramática en el número de presas. *T. alba* fue la única especie que aparentemente abandonó el área, justo después de que la irrupción decayó. En Fray Jorge, *A. cunicularia* respondió fuertemente a la oferta incrementada de presas, covariando estrechamen-

te el número de individuos observados con la densidad de micromamíferos (Silva *et al.* 1995). Observaciones casuales hacen presumir que *A. flammeus* respondería numéricamente a las fluctuaciones en la abundancia de presas. Housse (1945) relata que en el invierno de 1934 una bandada de *A. flammeus* apareció repentinamente en Capitán Pastene, zona sur, justo cuando una plaga de ratas invadió los sembradíos agrícolas y que los búhos abandonaron el área después de acabar con la plaga. Rau (1994) afirma que en agroecosistemas de la zona sur, este búho reside en las praderas sólo en otoño y primavera efectuando migraciones locales el resto de año. Esto es consistente con el ciclo de abundancia estacional de roedores en las praderas agrícolas (Martínez *et al.* 1998, Figuroa *et al.* 2009).

Respuesta a las ratadas

En Chile, los incrementos numéricos explosivos de roedores son conocidos como “ratadas” y están asociadas a dos eventos cíclicos de largo plazo que aumentan varias veces la productividad primaria: (i) evento “El Niño” y (ii) floración de la quila (Murúa *et al.* 1996, Jaksic y Lima 2003). Los estudios realizados en la zona central muestran que los búhos responden de manera diferente a las ratadas causadas por el evento “El Niño”. En Aucó, *B. magellanicus* y *T. alba* consumieron sostenidamente durante seis años una alta proporción de micromamíferos, independiente de la ratada ocurrida entre 1991-1992 (Jaksic *et al.* 1997). No obstante, *B. magellanicus* consumió mucho más individuos de *Octodon degus* durante la ratada, justo cuando éste roedor llegó a ser más abundante. Por otra parte, *A. cunicularia* y *Glaucidium nana* respondieron fuertemente a la ratada elevando varias veces su consumo de micromamíferos. Además, *A. cunicularia*



mostró una respuesta numérica incrementando dos veces su densidad con respecto a los años pre-ratada y volviendo a su densidad original durante los años post-ratada (Silva *et al.* 1995, Jaksic *et al.* 1997). Existe información circunstancial que hace sospechar de una respuesta funcional por parte de *S. rufipes* a las ratadas causadas por la floración y semillación de la quila. En un remanente de bosque valdiviano, este búho consumió mucho más *Oligoryzomys longicaudatus* –la especie más favorecida por la semillación de la quila– durante el año de la ratada (1994-1995; 40-81% del total de micromamíferos encontrados en los regurgitados) que al inicio de la floración de la quila (1993; 0-63% del total de micromamíferos encontrados en los regurgitados; R.A. Figueroa, inf. no publ.). Además, durante el año de la ratada, los regurgitados de *S. rufipes* tuvieron más del doble de *O. longicaudatus* que durante el año que se inició la floración (R.A. Figueroa, inf. no publ.).

Percepción a la asincronía en la dinámica del recurso presa

En la zona central, los búhos parecen responder de manera idiosincrática a las fluctuaciones temporales en la abundancia de las presas; i.e., en vez de divergir en sus dietas en los tiempos de baja abundancia de presas o converger de manera oportunista en los tiempos de alta abundancia de presas, cada especie parece percibir de manera particular los estados del nivel de recursos (Jaksic *et al.* 1993, Farías y Jaksic 2007). *G. nana* y *B. magellanicus* convergen sobre varias especies de micromamíferos cuando estos son abundantes, concentran su depredación sobre alguna especie particular de roedor en la medida que la abundancia global de las roedores presas disminuye, y convergen sobre

artrópodos cuando los roedores son muy escasos. *A. cunicularia* y *T. alba* no manifiestan una respuesta clara a los cambios en la abundancia de micromamíferos, sosteniéndose fuertemente sobre artrópodos o roedores, respectivamente. Sin embargo, *T. alba* puede abandonar las áreas de caza cuando la densidad de roedores cae a su mínimo. Así, las dos primeras especies parecen percibir el espectro entero de situaciones en el nivel de recursos tróficos. *A. cunicularia*, debido a su menor tasa metabólica (ver sección Fisiología), parece reunir gran parte de sus demandas energéticas consumiendo sólo insectos los cuales no sufren fluctuaciones numéricas marcadas. La sensibilidad de *T. alba* ante la fuerte caída en la densidad de roedores confirma su superespecialización trófica con respecto a estas presas.

RESPUESTA A PRESAS INTRODUCIDAS

El nivel de consumo de vertebrados alóctonos por parte de los búhos chilenos ha servido como un indicador de su aceptación de presas “foráneas” dentro del ensamble original de presas. Aun cuando hace tres décadas las aves rapaces chilenas mostraban un escaso nivel de consumo del conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*; Jaksic y Yáñez 1980a), actualmente varias de ellas lo incorporan de manera importante a su dieta. Inicialmente, Jaksic y Yáñez (1980a) concluyeron que las rapaces chilenas no son eficientes en la captura de conejos debido a que aún no habían desarrollado las adaptaciones conductuales necesarias para cazar a una presa de movimientos ágiles y relativamente recién introducida. Sin embargo, algunas especies de búhos han demostrado hacer un consumo no despreciable de conejos (al menos de individuos juveniles) lo que sugiere que han ganado habilidad en la cap-



tura de esa presa. En la zona central, los conejos pueden constituir casi 13-16% del total de presas consumidas por *Bubo magellanicus* (Jaksic y Yáñez 1980b, Jaksic y Soriguer 1981, Jaksic y Marti 1984, Jaksic *et al.* 1986). En Lago Peñuelas, Gil-Cordero (2003) encontró que la proporción de conejos en la dieta de *B. magellanicus* alcanzó casi un 20% del total de presas. Un estudio realizado en el Archipiélago Juan Fernández mostró que casi el 61% de las presas de *Asio flammeus* fueron conejos (Fuentes *et al.* 1993). Muñoz-Pedreros *et al.* (2010) documentaron un caso inusual de alta depredación de conejos (17-28% del total de presas) por parte de *Tyto alba* en Lago Peñuelas. En este caso, gran parte de los conejos consumidos fueron juveniles lo que habría facilitado su manipulación por *T. alba*. *B. magellanicus* y *A. flammeus* también depredan sobre la liebre europea (Reise y Venegas 1974, Iriarte *et al.* 1990, R.A. Figueroa y E.S. Corales 1996, obs. pers.). En Torres del Paine, la liebre europea constituye casi el 17% del total de presas en la dieta de *B. magellanicus* (Iriarte *et al.* 1990). Todos los búhos chilenos depredan en algún grado sobre roedores sinantrópicos alóctonos (*Rattus* spp., *Mus domesticus*). Un estudio particularmente interesante es el de Simeone (1995) quien evaluó el efecto de la expansión urbana sobre la dieta de *T. alba*. Este autor encontró que el número de *Rattus* spp. consumidos incrementó desde un 3%, cuando el radio urbano era distante de su sitio de estudio (1974-1979), hasta un 20%, cuando el radio urbano era muy cercano a su sitio de estudio (1990-1992). Simeone (1995) concluyó que *T. alba* es tróficamente sensible a la expansión urbana, pudiendo causar cambios en su perfil trófico al nivel de roedores presas.

ECOLOGÍA POBLACIONAL

La ecología poblacional de los búhos chilenos ha sido abordada parcialmente mediante el análisis de respuestas numéricas a la oscilación temporal de las presas (Jaksic *et al.* 1992, Silva *et al.* 1995). Los resultados de tales estudios ya fueron discutidos en la sección anterior. Más recientemente, Lima *et al.* (2002) documentaron un análisis empírico más sofisticado de la dinámica poblacional y la estructura de redes tróficas considerando a dos especies de búhos (*Tyto alba* y *Bubo magellanicus*) y tres especies de micromamíferos (*Phyllotis darwini*, *Abrothrix olivaceus* y *Thylamys elegans*) del matorral semiárido de la zona central. Los resultados de Lima *et al.* (2002) revelaron que la dinámica poblacional de *T. alba* y *P. darwini* están acopladas estrechamente: *T. alba* tiene un efecto negativo solamente sobre *P. darwini*, y este último tiene un efecto positivo sobre la dinámica de *T. alba*. Modelos de Lotka-Volterra sugirieron que la dinámica poblacional de *Bubo magellanicus* estaría regulada por competencia intraespecífica y la disponibilidad de alimento. Sin embargo, *B. magellanicus* no mostró un efecto mutuo con ninguna de las tres especies de micromamíferos consideradas en el análisis. Esto se debería a que este búho consume preferentemente a otras especies de roedores más grandes (e.g., *Abrocoma bennetti*), los cuales podrían estar vinculadas más estrechamente a su dinámica poblacional.

ECOLOGÍA COMUNITARIA

Los estudios comunitarios de las aves rapaces chilenas fueron iniciados hace casi tres décadas tomando como modelos justamente a tres especies de búhos simpátricos: *Bubo magellanicus*, *Tyto alba* y *Athene cunicularia* (Jaksic *et al.* 1977). Según Jaksic (1997), ese análisis marcó



el comienzo de una tendencia hacia estudios mucho más elaborados y de mayor alcance. Gran parte de los estudios comunitarios de las rapaces chilenas se han basado en el análisis de gremios y en dilucidar si estos emergen de la respuesta oportunista de sus integrantes a algunas presas muy abundantes o de la selección de presas según su tamaño (Jaksic 1989b, 1997, Jaksic *et al.* 1997, Rau y Jaksic 2004b, Rau *et al.* 2005). Jaksic (1997) clasificó los estudios comunitarios de las aves rapaces chilenas -que en todos los casos incluyeron búhos- en los tipos siguientes: (i) relaciones de nicho entre pares de especies y dentro de ensamblajes colectivos, (ii) análisis de gradientes de ecología trófica en transectos latitudinales, (iii) comparaciones interanuales de la estructura y dinámica trófica de ensamblajes colectivos de depredadores, y (iv) comparaciones intercontinentales en estructura trófica de ensamblajes de rapaces diurnas y nocturnas. Muchos de los resultados de los estudios comunitarios ya han sido incluidos en varias de las secciones anteriores. Debido a que ya existen buenas síntesis de la ecología comunitaria de los búhos chilenos (Jaksic 1997, Rau y Jaksic 2004b) no nos extendemos mucho más al respecto.

ECOLOGÍA FUNCIONAL

Análisis de redundancia ecológica

Los análisis de redundancia ecológica tienen el propósito de identificar si más de una especie dentro de un ecosistema cumple una función ecológica similar. En el matorral semiárido de la zona central, Jaksic *et al.* (1996) evaluaron la ocurrencia de redundancia ecológica en un ensamblaje de depredadores tope, incluyendo a cuatro búhos. Los autores utilizaron como un indicador de redundancia ecológica el grado de sobreposición trófica estableciendo como valor

umbral > 50% de similitud dietaria. Los depredadores residentes tendieron a formar dos gremios tróficos distintos, pero con algunas variaciones temporales. En el caso de los búhos, *Tyto alba* y *Bubo magellanicus* conformaron un gremio casi estrictamente consumidor de micromamíferos, pero el grado de similitud dietaria varió ampliamente. Por otra parte, *Athene cunicularia* y *Glaucidium nana* formaron parte de un gremio omnívoro, pero sólo durante los primeros cuatro años después de iniciado el estudio. Posteriormente, *G. nana* y *A. cunicularia* abandonaron temporalmente el área, y después que ambas especies regresaron, la estructura del gremio trófico original no fue evidente en tres de cuatro estaciones. Según Jaksic *et al.* (1996), estos resultados muestran que la redundancia ecológica dentro de ensamblajes de depredadores vertebrados puede sufrir cambios temporales a largo plazo en la medida que los recursos cambian y, por lo tanto, estudios de corto plazo son insuficientes para determinar la diversidad y dinámica funcional de tales ensamblajes en el ecosistema.

En un estudio reciente, Farías y Jaksic (2011) analizaron la redundancia funcional de un ensamblaje de depredadores vertebrados en fragmentos de bosque templado de la zona sur. Los autores encontraron una relación lineal positiva entre riqueza de especies y riqueza funcional en la medida que los fragmentos de bosque se hicieron más extensos y más complejos estructuralmente. Lo anterior se explicaría porque los ensamblajes de depredadores tendieron a ser taxonómica y funcionalmente más ricos en los fragmentos de mayor tamaño, los cuales a la vez son más diversos en términos de estructura vegetal. Según los autores, sus resultados predicen un fuerte efecto de la deforestación sobre la riqueza taxonómica y



funcional de depredadores vertebrados del bosque templado austral. Sin embargo, las dos especies de búhos presentes en el ensamble, *Strix rufipes* y *G. nana*, tendieron a mantener su unicidad funcional a pesar de la fragmentación del bosque. Además, el uso aditivo de fragmentos de bosque por parte de *S. rufipes* podría diluir potenciales correlaciones entre fragmentación de hábitat y unicidad funcional (R. A. Figueroa, inf. no publ.; ver subsección Movimientos)

VÍNCULOS CON LA ESTRUCTURA DE LAS REDES TRÓFICAS

El estudio de la estructura de las redes tróficas tiene una importancia primordial ya que contribuye a entender mejor el funcionamiento y dinámica de los ecosistemas, y a determinar la sensibilidad de éstos ante cambios ambientales. En Chile, Arim y Jaksic (2005) analizaron la asociación entre el número de conexiones tróficas (i.e., riqueza de especie en la dieta) y la productividad ecosistémica para los depredadores tope de un ecosistema semiárido. La riqueza de especies en la dieta de todos los depredadores varió idiosincráticamente con la precipitación (\approx productividad) apoyando la hipótesis que la estructura de la red trófica es dinámica. La riqueza de conexiones tróficas de *Athene cunicularia* se asoció positivamente con la precipitación del año actual y con la precipitación acumulada de dos años antes. La riqueza de especies en la dieta de *Bubo magellanicus* mostró un desfase temporal en la relación funcional con la precipitación. La riqueza de conexiones tróficas fue mayor en los extremos del rango de precipitaciones acumuladas de dos años antes observándose una relación funcional en forma de “U”. La riqueza de especies presas en la dieta de *Glaucidium nana* también presentó una relación funcional en forma de “U” con relación a la precipitación, pero sin desfases de tiempo. Con un desfase

de un año, *Tyto alba* redujo linealmente su riqueza de especies presas en la medida que la productividad aumentó. De acuerdo a Arim y Jaksic (2005), el desfase de tiempo exhibido por parte de algunos búhos respecto de la asociación entre productividad y número de conexiones tróficas sugiere la participación de procesos poblacionales en la determinación de los patrones observados.

En un análisis posterior, Arim *et al.* (2007) analizaron la asociación entre productividad primaria y la longitud de cadenas tróficas. Su análisis incluyó el efecto de la productividad primaria al nivel de especies y al nivel del ensamble de depredadores tope. Todos los depredadores mostraron alguna asociación entre precipitación y el nivel de consumo de presas no-herbívoras (un índice de la longitud de la cadena trófica), pero esta asociación varió de manera funcional. En el caso de los búhos, los resultados fueron los siguientes. *T. alba* y *A. cunicularia* se caracterizaron por exhibir una respuesta funcional tipo “U” desfasada; i.e., la proporción de presas no-herbívoras en la dieta fue más alta en los extremos del nivel de precipitación, pero después de pasado un año. *B. magellanicus* se caracterizó por mostrar un patrón jorobado (i.e., U invertida) en su respuesta inmediata a la productividad; i.e., la proporción de presas no-herbívoras fue mayor a niveles intermedios de precipitación. En el caso de *G. nana* hubo un efecto leve de la productividad en la incidencia de presas no-herbívoras en su dieta. Los autores sugirieron que la respuesta observada en *T. alba*, *A. cunicularia* y *G. nana* podría originarse a partir del efecto combinado de dos o más procesos que dominan niveles diferentes de la energía disponible o podría ser el resultado de un mecanismo único aún no conocido.



ECOFISIOLOGÍA

Existe sólo un estudio que aborda parcialmente aspectos ecofisiológicos de los búhos chilenos. Bozinovic y Medel (1988) estimaron la tasa metabólica esperada y el requerimiento nutricional teórico de tres especies de búhos chilenos de acuerdo a su masa corporal (Tabla 38). Los resultados de tal estudio han sido útiles para explicar parcialmente la aparente selección de presas por parte de los búhos chilenos (ver sección Ecología Trófica).

CONSERVACIÓN BIOLÓGICA

La necesidad de proteger y conservar las poblaciones de los búhos chilenos fue planteada visionariamente por varios de los primeros historiadores naturales de nuestro país. Los argumentos principales fueron la utilidad de los búhos como reguladores de plagas de roedores y la persecución humana injustificada (e.g., Gay 1847, Reed 1905, Housse 1945, Barros 1950, 1963). Es destacable que tales argumentos sean los mismos en que se basan las estrategias actuales de conservación biológica y las leyes ambientales chilenas para justificar la protección de nuestros depredadores tope. En Chile, el enfoque moderno de conservación se ha basado esencialmente en establecer sus estados poblacionales y prioridades de conservación. Aproximaciones más novedosas han considerado análisis de redundancia ecológica, bioindicación y dimensión social. Desde un punto de vista práctico, la manipulación del hábitat y la protección privada han surgido como estrategias atractivas y promisorias.

ESTADO POBLACIONAL

Jaksic y Jiménez (1986) detectaron que mientras algunas especies de búhos son afectadas negativamente por la actividad humana, otras

resultan beneficiadas. Según sus análisis, *Tyto alba* estaría incrementando su tamaño poblacional beneficiándose de la mayor disponibilidad de hábitats y presas generada por la actividad agrícola. *Bubo magellanicus* mantendría tamaños poblacionales estables, excepto en la zona austral donde estaría aumentando su población debido a la apertura del bosque y la introducción de la liebre europea. *Athene cunicularia* estaría aumentando su población, excepto en la zona austral donde su tamaño poblacional ha disminuido dramáticamente. En la zona central y sur, este búho se ha beneficiado de la actividad agrícola la cual ha aumentado la disponibilidad de sus hábitats y presas. En la zona austral, *A. cunicularia* parece haber sido afectado negativamente por la ganadería ovina intensiva mantenida durante varias décadas desde el inicio del siglo XX; el pisoteo de cientos de ovejas sobre sus madrigueras y hábitats de caza parece haber obligado a la especie a abandonar muchos de sus sitios reproductivos (Venegas y Sielfeld 1998, Jaksic *et al.* 2002). Según Humphrey *et al.* (1970), lo anterior causó ya en 1920 la extinción de la especie en la isla de Tierra del Fuego. *Glaucidium nana* mantendría estable su tamaño de población, excepto en la zona central donde estaría incrementando debido a la mayor oferta de presas. Las áreas verdes dentro del radio urbano constituyen puntos de concentración de aves, tanto nativas como introducidas (e.g., *Passer domesticus*), que son aprovechadas por este búho. *Asio flammeus* estaría disminuyendo su tamaño poblacional en la zona central y sur como consecuencia de la pérdida de pajonales y humedales extensos (ver también Pavez *et al.* 2010); lo contrario ocurriría en la zona austral donde la apertura del bosque aumenta la disponibilidad de sus hábitats. Finalmente, *Strix rufipes* estaría sufriendo una disminución poblacional



en todo su rango de distribución como resultado de la destrucción y fragmentación del bosque nativo (ver también Martínez y Jaksic 1996, Gantz y Rau 1999, Omland *et al.* 2001, Martínez 2005a).

Posteriormente, Jaksic *et al.* (2001) analizaron el estado de conservación de las aves rapaces en la parte más urbanizada del país, la región Metropolitana. En el caso de los búhos, los autores encontraron las tendencias siguientes. *T. alba* y *G. nana* estarían incrementado su población como resultado de la disponibilidad creciente de hábitat y presas. Por su parte, *G. nana* tomaría ventaja de la concentración de aves nativas en plazas y parques urbanos. *A. cunicularia*, *A. flammeus* y *S. rufipes*, han disminuido su tamaño poblacional como consecuencia directa de la pérdida de sus hábitats. *B. magellanicus* es la única especie que muestra un tamaño poblacional estable, aunque sin causa aparente.

De los análisis anteriores, se deduce que algunas especies de búhos sólo se benefician de la actividad humana inicialmente, ya que si los cambios llegan a ser muy drásticos éstos pueden tener efectos más bien negativos. Por ejemplo, la alteración excesiva de los hábitats de *A. cunicularia* y *A. flammeus* pueden causar su extinción local.

AMENAZAS

Existen varios factores de amenaza potencial para la supervivencia de los búhos chilenos (Tabla 39). Como ya fue indicado anteriormente, la pérdida de hábitats es la principal amenaza para *Athene cunicularia*, *Asio flammeus* y *Strix rufipes*. Por otra parte, la caza ilegal aparentemente no es una amenaza importante (Jaksic y Jiménez 1986, Jaksic *et al.* 2001). Tala e Iriarte (2004) mencionan que la incidencia de muertes de aves

rapaces en controles de jornadas de caza es <0,03%. Sin embargo, la caza ilegal de búhos no ha sido cuantificada directamente y su impacto podría estar subestimado. Búhos de todas las especies han llegado a centros de rehabilitación con heridas causadas ya sea por armas de fuego, trampas o golpes (S. Alvarado 2000, obs. pers.; D. González-Acuña, inf. no publ.). Sin embargo, no existen informes que detallen el porcentaje de sobrevivencia de estos búhos. Aun cuando no existen evaluaciones en nuestro país, König *et al.* (1999) han sugerido que los rodenticidas representan una amenaza para varias especies de búho chilenos. Más información acerca del riesgo potencial que representan los rodenticidas para los estrigiformes puede ser encontrada en www.owlpage.com.

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

La prioridad de conservación de los búhos chilenos ha sido estimada mediante varios análisis de orden local y global. Los resultados de tales evaluaciones son resumidos en la Tabla 40. Nótese que hay bastante consistencia entre las distintas evaluaciones locales, a pesar de algunas diferencias metodológicas. En general, las especies que resultan con una mayor prioridad de conservación son *Strix rufipes* y *Asio flammeus*. Sin embargo, a escala mundial ninguna de estas especies de búhos es considerada urgente de conservar (ver también Legislación y Protección). Desde un punto de vista ecosistémico, los análisis de redundancia ecológica sugieren que todas las especies de búhos son prioritarias de conservar (Jaksic *et al.* 1996, Farías y Jaksic 2011).

BIOINDICACIÓN

El poder bioindicador de los depredadores tope es un argumento robusto para justificar su conser-



Tabla 39. Factores de amenaza para los búhos chilenos. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cunicularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Afla = *Asio flammeus*, Sruf = *Strix rufipes*. Grado de amenaza potencial: + = bajo, ++ = medio, +++ = alto, ? = sujeto a confirmación.

Amenaza	Talb	Bmag	Acun	Gnan ^g	Afla	Sruf
Persecución humana ^a	+	++	+	+++	+	+
Pérdida de hábitat	+	+	+	+	+++	+++
Pérdida de presas	-	-	++	-	+?	++
Colisiones en carreteras	+++	-	-	-	+?	-
Plaguicidas ^b	+?e	+?	+?	+?	+?e	+?
Electrocución ^c	+?	-	-	-	-	-
Depredadores domésticos ^d	-	-	+ ^f	-	+ ^f	-

Notas: ^a Incluye matanza con armas de fuego, a mano, por apedreo, trapeo y/o envenenamiento. ^b Algunos rodenticidas pueden causar indirectamente la muerte de búhos al consumir roedores envenenados. ^c Causada por colisiones con líneas de transmisión eléctrica de alta tensión; ^d Perros, gatos y cerdos. ^e Estas especies cazan con frecuencia en áreas con plantaciones nuevas o jóvenes de eucaliptos donde se aplica control químico de roedores herbívoros. ^f Debido a que estas especies nidifican en el suelo estarían más expuestas al ataque de depredadores domésticos. ^g Las amenazas para *Glaucidium peruanum* son desconocidas, pero podrían ser las mismas que para *G. nana*. Fuentes: *Tyto alba* = 4, 11, 14, 15; *Bubo magellanicus* = 7, 9, 13-15; *Athene cunicularia* = 2, 6, 7, 11, 13, 15; *Glaucidium nana* = 1, 3, 7, 9, 13-15; *Asio flammeus* = 2, 6, 7, 8, 11, 15; *Strix rufipes* = 2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15. ¹ Barros 1950, ² Jaksic y Jiménez 1986, ³ 1989, ⁴ Schlatter 1992, ⁵ Martínez y Jaksic 1996, ⁶ Figueroa et al. 2001a, ⁷ Jaksic et al. 2001, ⁸ Vásquez y Simonetti 1999, ⁹ König et al. 1999, ¹⁰ Omland et al. 2001, ¹¹ Tala y Iriarte 2004, ¹² Martínez 2005a, ¹³ Bonacic y Ibarra 2010, ¹⁴ Celis-Díez et al. 2011, ¹⁵ autores, obs. pers.

Tabla 40. Prioridad de conservación de los búhos chilenos de acuerdo a varias fuentes. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cunicularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Gper = *Glaucidium peruanum*, Afla = *Asio flammeus*, Sruf = *Strix rufipes*. Categorías de conservación según la fuente: ^a A = tamaño poblacional en aumento, E = tamaño poblacional estable, D = tamaño poblacional en disminución. ^b IC = inadecuadamente conocidos, V = vulnerable. ^c Los valores representan índices de sensibilidad a cambios en el paisaje cuyo rango va desde 9 (menor sensibilidad) a 15 (mayor sensibilidad). ^d Basada en un índice de prioridad de conservación: 1 = prioridad máxima, 2 = atención especial, 3 = no prioritaria. ^e S = sensibilidad a la perturbación humana, PC = prioridad de conservación, PI = prioridad de investigación, B = baja, M = media. ^f II = incluidas en el apéndice II de CITES (pueden ser comercializadas bajo ciertas regulaciones). ^g PM = preocupación menor. ^h Incluido dentro de *G. brasilianum*. ⁱ Incluido dentro de *B. virginianus*. ne = no evaluados, nr = no reconocido como especie válida.

Referencias	Talb	Bmag	Acun	Gnan	Gper	Afla	Sruf
Evaluaciones locales							
Jaksic & Jiménez 1986 ^a	A	E	A	E ^h	E ^h	D	D
Glade 1988 ^b	FP	FP	FP	FP	FP	IC	IC
Rottmann & López 1992 ^b	FP	FP	FP	FP	FP	IC	V
República de Chile 1996 ^b	FP	FP	FP	FP	FP	IC	IC
Vásquez & Simonetti 1999 ^c	ne	11	11	10	ne	14	14
Estades 2004 ^b	FP	FP	FP	FP	FP	IC	IC
Pincheira-Ulbrich 2008 ^d	3	2	3	3	2	2	1
Evaluaciones globales							
Stotz et al. 1996 (S/PC/PI) ^e	B/B/B	B/B/B ⁱ	M/B/B	B/B/B ^h	M/B/B	B/M/M	M/B/B
Inskipp & Gillet 2005 (CITES) ^f	II	II	II	II	II	II	II
IUCN 2008 ^g	PM	nr	PM	PM	nr	PM	PM



vación (e.g., Sergio *et al.* 2008). En Chile, el uso bioindicador de las aves rapaces no ha sido explorado. Sin embargo, Rau *et al.* (2005) sugirieron sutilmente que el análisis dietario de los búhos podría ser útil como un indicador de la riqueza local de especies presas. Algunas evaluaciones de biodiversidad local han demostrado que los regurgitados de *Tyto alba* entregan más información que los trampeos acerca de la riqueza local de especies de roedores (e.g., Jaksic *et al.* 1999).

PERCEPCIÓN HUMANA

Los búhos chilenos están incorporados de diversas maneras, tanto positiva como negativamente, en la vida social de las comunidades rurales. Por ejemplo, el “pequén” (*Athene cunicularia*) y el “chuncho” (*Glaucidium nana*) son personajes del folklore campesino y los poetas populares los tienen incluidos en sus versos y canciones (Plath 1995).

Estudios recientes indican que la percepción positiva o negativa acerca de los búhos por parte de la comunidad rural depende de la especie y sus hábitos. Moller *et al.* (2004) evaluaron el nivel de conocimiento y actitudes hacia las aves rapaces por parte de escolares, docentes y habitantes rurales de la comuna de Valdivia, zona sur. Sus resultados indicaron que una gran parte de la población evaluada tuvo un nivel muy bajo de conocimientos y una actitud negativa hacia a las aves rapaces (> 50% de los entrevistados). Curiosamente, más del 80% de la población creyó que las aves rapaces son beneficiosas debido a que “comen ratones”. Silva-Rodríguez *et al.* (2006) evaluaron la percepción hacia las aves nativas por parte de agricultores de subsistencia de la zona sur. Las encuestas indicaron que *Strix rufipes* es percibido como un ave de “mal agüero” siendo eliminado por los agricultores

cuando “cantaron” cerca de sus casas. *G. nana* fue percibido ampliamente como un ave dañina por comer aves. La única especie percibida como útil fue *Tyto alba* por comer ratones.

Por otra parte, los pueblos indígenas tienen incorporados a los búhos en sus respectivas cosmovisiones (Villagrán *et al.* 1999, Aillapán y Rozzi 2004, Martínez 2005b). En la narrativa del pueblo Yagan la “lechuza” (*T. alba*) es un símbolo de sabiduría (Rozzi 2004) y en el pueblo mapuche, el “mal augurio” de los búhos parece ser temido, pero aceptado (Coña 1973, Villagrán *et al.* 1999).

Lo anterior hace suponer que la conservación de los búhos chilenos sería más viable en tierras indígenas. Sin embargo, el fortalecimiento de programas de educación ambiental podría contribuir a desarrollar y fijar una percepción y actitud positiva hacia los búhos en más habitantes rurales, y de ahí, promover una conservación más efectiva. Tales programas deberían basarse esencialmente en los servicios ecosistémicos prestados por los búhos (e.g., biocontrol de roedores de importancia zoonótica).

LEGISLACIÓN Y PROTECCIÓN

Todas las especies de búhos chilenos están protegidos legalmente (Tala e Iriarte 2004). En su texto original, La Ley de Caza N° 4601 (República de Chile 1929) prohíbe de manera indefinida la caza, transporte, comercialización e industrialización de cualquier especie de búho, incluyendo cualquier subproducto tales como huevos, polluelos y plumas (Título I, Artículo 2). Actualmente, la Ley N° 4601, de texto sustituido por la Ley N° 19473 (República de Chile 1996), prohíbe la caza y captura de cualquier especie silvestre en peligro de extinción, vulnerable, rara y esca-



samente conocida, así como aquellas que son beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria y la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (Título II, Artículo 3). Esto incluye a todas las especies de búhos. En el caso de *Strix rufipes*, la protección y conservación de su hábitat es promovida por la Ley de Bosque 20283 (República de Chile 2008). A nivel internacional, nuestro país ha ratificado varios convenios que promueven la protección de los búhos. (i) Convenio para la Protección de la Flora, Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América; (ii) Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, CITES; (iii) Convenio sobre la Conservación de Especies Migratorias de la Fauna Silvestre, CITES; (iv) Convenio para Zonas Húmedas de Importancia Internacional, RAMSAR; y (v) Convenio sobre la Biodiversidad Biológica (ver Tala e Iriarte 2004). Es importante señalar que mientras la legislación chilena prohíbe de manera estricta el comercio de búhos, CITES permite su comercialización con ciertas regulaciones (Apéndice II). Esta aparente contraposición se explica porque en un contexto global ninguna especie de búho chileno se encuentran en peligro de extinción, y su comercialización o transporte podría ser posible si está vinculado con fines científicos.

REHABILITACIÓN

La recuperación física de los búhos dañados por agresiones humanas se realiza en varios centros de rehabilitación a lo largo del país (ver www.sag.cl). En los casos en que la rehabilitación es completa, las aves son liberadas en áreas donde existe el hábitat adecuado (Pavez 2004b, D. González-Acuña, inf. no publ.). Aquellas aves que no puedan ser rehabilitadas y reintroducidas a sus ambientes naturales son usados en actividades

de educación ambiental. Como una manera de lograr experiencias significativas y fascinantes, algunos centros realizan actividades de contacto directo entre búhos en rehabilitación y niños. Aparte del tratamiento físico a las aves dañadas, algunos centros han logrado la reproducción en cautiverio de *Tyto alba* y *Bubo magellanicus* (Pavez 2004b, Tala e Iriarte 2004). Trasplantes de plumas de vuelo (remiges primarias) en *T. alba* también han resultado exitosos (González *et al.* 2011). También debemos destacar la rehabilitación física exitosa de ejemplares de *Strix rufipes*, una especie con prioridad de conservación (Figura 5). Estas experiencias, aunque ocasionales, son promisorias para eventuales programas de recuperación poblacional de estas especies.

EDUCACIÓN Y DIVULGACIÓN

La educación y divulgación acerca del rol ecológico de las aves rapaces chilenas ha sido una herramienta poderosa que ha contribuido positivamente a su conservación (Jaksic y Jiménez 1986, Simonetti *et al.* 1992, Figueroa 1995, Hidalgo 1999, Möller *et al.* 2004). La ciudadanía chilena, en general, parece haber aumentado su comprensión acerca de la conservación de las especies silvestres gracias a acciones de divulgación y educación no formal realizados por los medios de comunicación (radio, televisión, periódicos), municipalidades, organismos gubernamentales y no gubernamentales, centros de rehabilitación, zoológicos y algunas empresas privadas (Jaksic y Jiménez 1986, Tala e Iriarte 2004, Figueroa y López 2007). Para los búhos en particular, existen libros que promueven el conocimiento de su historia natural como una base fundamental para su conservación (Figueroa *et al.* 2001a, Muñoz-Pedrerros *et al.* 2004, Figueroa y López 2007, Rivas y Figueroa 2009, Celis-Diez *et al.*



2011, Altamirano *et al.* 2012). Organismos de gobierno que cumplen un rol importante en la educación y conservación de las aves rapaces son el Servicio Agrícola y Ganadero (www.sag.cl) y la Corporación Nacional Forestal (www.conaf.cl). Entre los organismos no gubernamentales destacan la Unión de Ornitólogos de Chile (www.unorch.cl) y el Centro de Estudios Agrarios y Ambientales (www.ceachile.cl). A nivel de educación formal, Figueroa (1995) propuso una estrategia para usar a las aves rapaces, incluyendo búhos, como modelos para que los estudiantes logren asimilar más fácilmente conceptos ecológicos tales como depredación, competencia, cadenas y tramas tróficas. Esta estrategia incluye salidas al campo para permitir un contacto directo con las aves rapaces, prácticas de laboratorio para conocer sus presas mediante el análisis de regurgitados y la revisión de artículos científicos para enriquecer la información.

MANEJO Y RESTAURACIÓN DEL HÁBITAT

En Chile, se han realizado varias experiencias de manipulación de hábitat para atraer o aumentar el número de búhos. Todas estas experiencias han tenido un propósito de biocontrol más que la recuperación directa del tamaño poblacional de especies amenazadas. Independiente del objetivo, tales experiencias han permitido probar la efectividad de ciertos métodos para aumentar el número de individuos de especies particulares.

Como parte de un sistema integrado de biocontrol de roedores dañinos para las plantaciones de pino, Murúa y Rodríguez (1989) crearon fajas libres de vegetación e instalaron allí perchas para rapaces. Esta modificación del hábitat logró atraer a *Tyto alba* hacia a las plantaciones.

Posteriormente, a juzgar por el incremento marcado en la cantidad de regurgitados, Muñoz y Murúa (1990) concluyeron que este manejo logró aumentar la ocupación efectiva de *T. alba* dentro de las plantaciones. El uso de cajas anideras de madera para atraer a las aves rapaces dentro de plantaciones forestales también ha sido exitoso. Schlatter y Murúa (1992b) documentaron la ocupación efectiva de dos de cuatro cajas anideras diseñadas para *T. alba*, incluso logrando la producción de polluelos. Además, cajas anideras de tamaño menor fueron ocupadas por *Glaucidium nana* (ver también Schlatter *et al.* 1991).

Un programa de manejo de hábitat para el biocontrol de roedores reservorios de hantavirus en áreas rurales de la zona sur incluyó la implementación de cajas anideras de madera con diseños específicos para atraer a *T. alba*, *G. nana* y *Strix rufipes* (Murúa *et al.* 2004, 2005, Ruiz *et al.* 2006, Figueroa *et al.* 2007). La especie que aceptó más las cajas fue *G. nana* (porcentaje de ocupación: agroecosistemas = 53% [N = 36], plantaciones de pino = 35% [N = 24], bosque nativo = 17% [N = 23]) y al menos tres parejas produjeron polluelos. La ocupación por parte de *T. alba* fue notoriamente baja (2 de 60 cajas) y *S. rufipes* no ocupó ninguna de las cajas. Posiblemente, estas dos especies tuvieron una mayor disponibilidad de oquedades naturales rechazando así los nidos artificiales. Muñoz-Pedreros *et al.* (2010) documentaron los resultados de un estudio que evaluó la efectividad de cajas anideras de madera para aumentar la población de *T. alba* como un procedimiento de biocontrol de reservorios de hantavirus en la zona central. En tres años, la tasa de ocupación aumentó desde 5% (1/20) a 55% (11/20), la densidad poblacional aumentó desde 0,5 a 2 individuos/km² y la



productividad aumentó desde 4 a 31 polluelos. Todos los estudios anteriores muestran que la modificación del hábitat mediante la inclusión de artificios contribuye a aumentar efectivamente el tamaño poblacional de algunas especies de búhos. Tales experiencias constituyen una forma de restauración de hábitat al promover el restablecimiento de la oferta de espacios de anidamiento y/o refugio donde las oquedades y posaderos naturales se han perdido por la actividad antropogénica.

Aunque en nuestro país no se han realizado restauraciones de hábitat a escala de paisaje, en algunos casos la compra de tierras para la creación de reservas han permitido la recuperación de hábitats que habían sido alterados. La creación de un corredor biológico a escala de paisaje (5600 km²) en Nevados de Chillán está permitiendo la recuperación de distintos tipos de hábitats originales que beneficiará a varias especies de búhos (Figuroa y López 2007). El proyecto Corredor Biológico Costa-Andes (www.parques-parachile.cl), en curso, considera la protección del bosque valdiviano a escala de paisaje y beneficiaría directamente a *S. rufipes*.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Parásitos

González-Acuña *et al.* (2006) documentaron una descripción preliminar sobre los parásitos externos de los estrigiformes chilenos. Los autores encontraron que cada especie de búho es parasitada específicamente por una o dos especies de piojo (Tabla 41). La información sobre parásitos internos es escasa. Resultados preliminares indican que *Tyto alba* es parasitada por los gusanos nemátodos *Capillaria falconis* y *Porrocaecum depressum* (D. González-Acuña, inf. no publ.).

En individuos de *Glaucidium nana* se han encontrado nemátodos del género *Habronema* (Fuentes *et al.* 2011).

Cabe señalar que la relación parásito-hospedero en las aves chilenas es una línea de investigación emergente y promisoría que (i) permitirá prever y enfrentar mejor problemas de salud de vida silvestre, (ii) comprender las relaciones filogenéticas o coevolutivas entre aves y sus parásitos, (iii) llenar vacíos de información con respecto a la diversidad y taxonomía de los parásitos de aves, y (iv) entender el rol de los parásitos en las redes tróficas.

Utilidad tafonómica

La tafonomía es una subdisciplina de la paleontología que estudia la historia post-mortem y los procesos de fosilización de los restos orgánicos (e.g., huesos). La identificación acuciosa de los agentes de deposiciones óseas es crucial en la reconstrucción de paleoambientes y resolver problemas paleoecológicos. Aunque los huesos de micromamíferos constituyen una fracción importante de los restos zooarqueológicos, su origen es usualmente incierto. En general, los búhos son reconocidos como agentes importantes de deposiciones óseas de micromamíferos. La identificación de características similares entre distintas acumulaciones óseas generadas por una especie de búho en particular permitiría determinar el origen de tales acumulaciones. Saavedra y Simonetti (1998) investigaron la utilidad tafonómica de *Tyto alba* en la zona central de Chile y algunas localidades norteamericanas. Los autores pusieron a prueba la presunción que *T. alba* genera deposiciones óseas con características reconocibles específicas (e.g., grado de fragmentación de elementos óseos), indepen-



Tabla 41.- Piojos presentes en los búhos chilenos. Talb = *Tyto alba*, Bmag = *Bubo magellanicus*, Acun = *Athene cunicularia*, Gnan = *Glaucidium nana*, Afla = *Asio flammeus*, Sruf = *Strix rufipes*. Fuentes: González-Acuña et al. (2006), Fuentes et al. (2011). El signo + indica presencia.

Especies	Talb	Bmag	Acun	Gnan	Afla	Sruf
<i>Strigiphilus syrnii</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Strigiphilus speotyti</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Strigiphilus microgenitalis</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Strigiphilus chilensis</i>	-	+	-	-	-	-
<i>Strigiphilus cursor</i>	-	-	-	-	+	-
<i>Kurodaia subpachygaster</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Kurodaia caputonis</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Strigiphilus (Tytoniella) aitkeni</i>	+	-	-	-	-	-

diente de la composición del ensamble de presas. Debido a que hubo variaciones importantes en el grado de fragmentación ósea entre las distintas deposiciones, Saavedra y Simonetti (1998) concluyeron que el uso de un patrón óseo particular, o un patrón promedio estimado de diferentes poblaciones de aves rapaces, es una herramienta inadecuada para estudios tafonómicos. Estudios similares son necesarios en otras especies de búhos para determinar su utilidad como indicadores tafonómicos.

CONCLUSIONES

Aquí hemos resumido toda la información disponible acerca de la taxonomía, historia natural, ecología y conservación biológica de los búhos chilenos. Uno de nuestros logros fue descubrir y rescatar información que permanecía totalmente desconocida para muchos ornitólogos contemporáneos, particularmente para aquellos más jóvenes. Además, nuestra revisión permitió darnos cuenta que la información generada por los primeros naturalistas de nuestro país ha ido quedando en el olvido. Por otra parte, también detectamos un creciente entusiasmo de investigadores jóvenes por producir de material informativo y educativo sobre las aves chilenas, el cual siempre incluye a búhos.

Aunque nuestra revisión no tiene un carácter analítico, creemos que el caudal de información reunido aquí permitirá comprender mejor las historias de vida de los búhos chilenos y generar estrategias más robustas para su conservación y manejo. Al respecto, debemos enfatizar que existen aún varios aspectos insuficientemente conocidos y vacíos de información importantes. Un conocimiento más acabado de la biología de los búhos chilenos nos plantea varios desafíos tales como: (i) resolver definitivamente la validez de *Bubo magellanicus* como una especie separada de *B. virginianus*, (ii) definir los límites geográficos de *Glaucidium nana* y *G. peruanum*, (iii) determinar mejor su distribución insular en los archipiélagos australes, (iv) conocer la extensión real del hiato distribucional de *B. magellanicus*, (v) estimar sus tamaños poblacionales para tener una referencia más precisa ante posibles reducciones numéricas; esto es prioritario para *Asio flammeus* y *Strix rufipes* los cuales parecen ser más sensibles a la pérdida de su hábitat, (vi) conocer qué variables son determinantes en el uso y preferencia del hábitat de manera de mitigar mejor los efectos de la actividad antrópica tanto a escala local como regional, (vii) conocer con mayor detalle su biología reproductiva



para disminuir las incertezas acerca de su viabilidad poblacional, (viii) conocer mejor sus áreas de acción y dinámica de movimientos para afinar estrategias basadas en la conservación y manejo de áreas, (ix) reunir más información sobre sus dietas, ecología trófica y ecología funcional en ecosistemas poco estudiados (e.g., estepa patagónica, agroecosistemas, bosques nativos) de manera de corroborar consistencias en los patrones documentados y determinar su relevancia en las redes tróficas locales. Una atención particular requieren aquellas especies de búhos residentes en islas cuya ecología es casi totalmente desconocida y son más propensas a extinciones locales. La mayor parte de estos desafíos son de largo plazo, pero tenemos la esperanza que muchos de ellos serán abordados por investigadores emergentes y estudiantes entusiastas con una gran fascinación por la historia natural de nuestros búhos.

Como depredadores topos, los búhos cumplen un rol fundamental en los ecosistemas estructurando las redes tróficas, y de ahí, promoviendo la diversidad local. Además, los requerimientos ecológicos de los búhos los hacen útiles como especies bioindicadoras (i.e., permiten advertir sobre los efectos de cambios ambientales o ecológicos) y especies focales (i.e., permiten conocer qué atributos deben estar presentes en el paisaje para asegurar tanto su persistencia como la de otras especies coexistentes). Por otra parte, muchas especies de búhos tienen un carácter carismático (e.g., *Strix rufipes*) que puede ser aprovechado para atraer el interés público hacia proyectos de conservación y educación ambiental. Así, la utilidad de los búhos como herramienta de conservación no debe quedar restringida al ámbito académico, sino también hacer posible que los conceptos generados por los especialistas percolen hacia a

todos los componentes de la dimensión humana, incluso la dimensión económica. Creemos que esta revisión es un primer paso en ese camino.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Álvaro García, Carlos Barrientos, Felipe Carevic, Franco Cruz-Jofré, Javier Medel, Jaime R. Rau, Tomás Rivas, Makarena Roa, Jürgen Rottmann, Juan C. Torres-Mura, María A. Vukasovic y Patricio Wallace quienes generosamente nos permitieron utilizar material no publicado; a Ingo Hahn, Fabián M. Jaksic, Jaime R. Rau, Guillermo Riveros, Javier Simonetti y Ana Trejo por enviarnos literatura de difícil acceso; a Roberto Murúa por facilitarnos el acceso a su biblioteca privada, y a Rocío Sanhueza, Francisco Santander y Gustavo Escobar por su valiosa colaboración en la búsqueda de información. La comprensión y paciencia infinita de Paula Enríquez es apreciada enormemente por los autores. La acuciosa revisión de M.A. Martínez y de los editores contribuyó a mejorar sustancialmente la presentación y calidad de la versión final del manuscrito. Parte de la información presentada aquí fue obtenida mediante a la participación de los autores en los proyectos “Río Condor” (Forestal Trillium, 1994-95), “Búho de Bosque” (FONDECYT 92-327 y 1941256), “Ordenamiento Forestal R. N. Malleco” (CONAF Chile/ONF Francia, 1996, 2001), “Conservación del Huemul” (CODEFF Chile/SZF Alemania, 1997-2004), “Monitoreo de Reservorios de Hantavirus” (SAG/GORE Aysén, 1998-2003), “Estudio Faunístico P. N. Queulat” (CONAF, 2002-2003), “Rapaces Andinas” (2000-2004) y “Control Biológico de Hantavirus” (FONDEF D02I1005). Este trabajo es un tributo a todos los historiadores naturales que han contribuido al conocimiento de los búhos chilenos.



Literatura citada

- Aillapán, L. & R. Rozzi. 2004. Una etno-ornitología mapuche contemporánea: poemas alados de los bosques nativos de Chile. *Ornitología Neotropical* 15:419-434.
- Altamirano, T.A., J.T. Ibarra, F. Hernández, I. Rojas, J. Laker & C. Bonacic. 2012. Hábitos de nidificación de las aves del bosque templado andino de Chile. Fondo de Protección Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente, Santiago, Chile.
- Alvarado, S. & R.A. Figueroa. 2006. A non-parametric discriminant analysis of dietary selectivity of the Rufous-legged Owl (*Strix rufipes*) based on habitat, taxa and prey size. Pp. 19-20. *En* C. Ellis & S.H. Seipke (Eds.), Libro de Resúmenes II Congreso de Rapaces Neotropicales, Iguazú, Argentina.
- Alvarado, S., R.A. Figueroa, I. Shehadeh & E.S. Corales. 2007. Diet of the Rufous-legged Owl (*Strix rufipes*) at the northern limit of its distribution in Chile. *Wilson Journal of Ornithology* 119:475-479.
- Araya, B. & M. Bernal. 1995. Aves. Pp. 350-690. *En* J.A. Simonetti, M.T. Kalin-Arroyo, A. Spotorno & E. Lozada (Eds.), Diversidad biológica de Chile. Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, Santiago, Chile.
- Araya, B., M. Bernal, R.P. Schlatter & M. Salaberry. 1995. Lista patrón de las aves chilenas, 3ra ed. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Araya, B. & G. Millie. 1986. Guía de campo de las aves de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Arim, M. & F.M. Jaksic. 2005. Productivity and food web structure: association between productivity and link richness among top predators. *Ibis* 74:31-40.
- Arim, M., P.A. Marquet & F.M. Jaksic. 2007. On the relationship between productivity and food chain length at different ecological levels. *American Naturalist* 169:62-72.
- Bangs, O. 1919. Notes on South American short-eared owls. *Proceedings of the New England Zoological Club* 6:95-98.
- Barros, A. 1976. Nuevas aves observadas en Islas Picton, Nueva, Lennox y Navarino Oriental. *Anales del Instituto de la Patagonia (Chile)* 7:189-193.
- Barros, R. 1945. Notas sobre nidificación de aves chilenas. *Revista Universitaria* 30:181-202.
- Barros, R. 1950. La historia del chucho, *Glaucidium nanum* (King). *Revista Universitaria* 35:17-30.
- Barros, R. 1963. El pequén y la lechuza. *Revista Universitaria* 48:87-96.
- Barros, R. & F. Díaz. 2008. Observando aves en Arica y Parinacota. *Chiricoca* 7:3-25.
- Beaudoin, F. & V. Ojeda. 2011. Nesting of Rufous-legged owls in evergreen *Nothofagus* forests. *Journal of Raptor Research* 45:272-274.
- Beehler, B.M. 2010. The forgotten science: a role for natural history in the twenty-first century? *Journal of Field Ornithology* 81:1-4
- Begall, S. 2005. The relationships of foraging habitat to the diet of Barn Owls (*Tyto alba*) from Central Chile. *Journal of Raptor Research* 39:97-101.
- Bernath, E.L. 1965. Observations in southern Chile in the Southern Hemisphere autumn. *Auk* 82:95-101.
- Block, W.M. & L.A. Brennan. 1993. The habitat concept in ornithology, theory and applications. Pp. 35-90. *En* D.M Power (Ed.), Current Ornithology. Vol. 11. Plenum Press New York, U.S.A.
- Bonacic, C. & J.T. Ibarra. 2010. Fauna andina: historial natural y conservación. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.



- Bozinovic, F. & R. Medel. 1988. Body size, energetic and foraging mode of raptors in central Chile: an inference. *Oecologia* 75:456-458.
- Brito, J.L. 1999. Vertebrados del humedal la Reserva Nacional El Yali y su costa, Santo Domingo, Chile central. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 24:121-126.
- Brito, J.L. 2005. Concón (*Strix rufipes*) en la Reserva Nacional Peñuelas, Región de Valparaíso. *Boletín Chileno de Ornitología* 11:33.
- Bruce, M.D. 1999. Family Tytonidae (Barn-owls). Pp. 34-75. En J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal (Eds.), Handbook of birds of the World. Vol.5. Lynx Edicions, Barcelona.
- Bullock, D.S. 1929. Aves observadas en los alrededores de Angol. *Revista Chilena de Historia Natural* 33:171-211.
- Bullock, D.S. 1935. Las aves de la Isla Mocha. *Revista Chilena de Historia Natural* 39:232-252.
- Burton, J.A. (Ed.). 1973. Owls of the world: their evolution, structure, and ecology. Peter Lowe/Eurobook Ltd., New York, U.S.A.
- Capurro, S., H. Castillo, J. Ipinza & D. Torres. 1971. Requerimientos tróficos de *Tyto alba tuidara* (Gray) en la zona de tendencia mediterránea de Chile. *Archivos de Biología y Medicina Experimental* 8:12.
- Carevic, F.S. 2005. Hábitos alimentarios de *Athene cunicularia* (Molina 1782) en la provincia de Iquique, Chile, y su relación con la abundancia de presas. Tesis Biólogo Profesional, Universidad Arturo Prat, Iquique.
- Carevic, F.S. 2011. Rol del pequén (*Athene cunicularia*) como controlador biológico mediante el análisis de sus hábitos alimentarios en la provincia de Iquique, norte de Chile. *Idesia* 29:15-21.
- Carmona, E. & M. Rivadeneira. 2006. Food habits of the barn owl *Tyto alba* in the National Reserve Pampa del Tamarugal, Atacama Desert, north Chile. *Journal of Natural History* 40:473-483.
- Cassin, J. 1855. Birds. Pp. 172-206. En J.M. Gilliss (Ed.). The U.S. Naval Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere. A.O.P. Nicholson, Washington, U.S.A.
- Castro, S.A. & F.M. Jaksic. 1995. Great Horned and Barn Owls prey differentially according to the age/size of a rodent in northcentral Chile. *Journal of Raptor Research* 29:245-249.
- Celis-Diez, J.L., S. Ippi, A. Charrier & C. Garín. 2011. Fauna de los bosques templados de Chile. Guía de campo de los vertebrados terrestres. Ediciones Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile.
- Cerpa, C. & J. Yañez. 1981. Variación estacional de la dieta de *Tyto alba* (Gray 1929) en la zona mediterránea de Chile central. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 38:137-145.
- Chapman, F.M. 1922. Descriptions of apparently new birds from Colombia, Ecuador and Argentina. *American Museum Novitates* 31:1-8.
- Chester, S. 1995. Birds of Chile. Wandering Albatross, California, U.S.A.
- Chubb, C. 1910. On the birds of Paraguay. *Ibis* 52:53-78
- Chubb, C. 1916. The birds of British Guiana. Collections F.V. McConnell.
- Clark, R. 1986. Aves de Tierra del Fuego y Cabo de Hornos, guía de campo. Editorial LOLA, Buenos Aires, Argentina.
- Clark, R.J., D.G. Smith & L.H. Kelso. 1978. Working bibliography of owls of the World. *National Wildlife Federation Scientific and Technical Series* 1:1-319.
- Cody, M.L. 1970. Chilean bird distribution. *Ecology* 51:455-464.
- Contreras, M., S. Garthe & G. Luna-Jorquera. 1999. ¿El pequén de Isla Choros (*Athene cunicularia*) preda sobre el yunco (*Pelecanoides garnotti*)?. Pp. 37. En Libro de Resúmenes VI Congreso Chileno de Ornitología, Antofagasta.



- Coña, P. 1973. Testimonio de un cacique mapuche. Pehuén Editores, Santiago, Chile.
- Correa, P. & A. Roa. 2005. Relaciones tróficas entre *Oncifelis guigna*, *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex griseus* y *Tyto alba* en un ambiente fragmentado de la zona central de Chile. *Mastozoología Neotropical* 12:57-60.
- Cory, C.B. 1915. Descriptions of new birds from South America and adjacent islands. *Field Museum of Natural History Publications - Ornithological Series* 1:1-302.
- Cory, C.B. 1918. Catalogue of birds of the Americas. *Field Museum of Natural History Publications - Zoological Series* 13:1-315.
- Couve, E. & C. Vidal. 1999. Donde observar aves en el Parque Nacional Torres del Paine, guía de identificación. Editorial Fantástico Sur, Punta Arenas, Chile.
- Couve, E. & C. Vidal. 2000. Aves del Canal Beagle y Cabo de Hornos. Editorial Fantástico Sur, Punta Arenas, Chile.
- Couve, E. & C. Vidal. 2003. Birds of Patagonia, Tierra del Fuego and Antarctic Peninsula, the Falkland Islands and South Georgia. Editorial Fantástico Sur, Punta Arenas, Chile.
- Crawshay, R. 1907. The birds of Tierra del Fuego. Bernard Quaritch, Londres. Bernard.
- Cruces, P. & J. Cerda. 1999. Informe técnico Proyecto Liebres. Servicio Agrícola y Ganadero, Gobierno Regional de Aysén, Chile.
- Cruz-Jofré, F., & Y.A. Vilina. 2014. Ecología trófica de *Athene cunicularia* (Aves: Strigidae) en un sistema insular del norte de Chile: ¿ Posible respuesta funcional y numérica frente a *Pelecanoides garnotii* (Aves: Pelecanoididae)? *Gayana* 78:38-40.
- Cunningham, R.O. 1871. Notes on the natural history of the Strait of Magellan and West Coast of Patagonian made during the voyage of H.M.S. Edmonston and Douglas, Edinburgh.
- De La Peña, M. & M. Rumboll. 1998. Birds of southern South America and Antarctica. HarperCollins Publish. Ltd, London.
- Dellacasa, V.A., R.A. Figueroa, S.A. Alvarado & R.P. Schlatter. 2011. Flight behavior of the Red-backed Hawk (*Buteo polyosoma*) during summer in Nevados de Chillán, Chile. *Hornero* 26: 171-175.
- Des Murs, O. 1847. Aves. Pp. 183-494. En C. Gay (Ed.), Historia Política y Física de Chile, Zoología. Tomo I. Supremo Gobierno de Chile, Santiago, Chile.
- D'Hamonville, B. 1896. Sobre *Strix perlata*. *Actes de la Société Scientifique du Chili* 6:18-25.
- Díaz, I. 1999. Food habits of the Rufous-legged Owl (*Strix rufipes*) in the Mediterranean sclerophyllous forest of central Chile. *Journal of Raptor Research* 33:260-264.
- Díaz, I., C. Sarmiento, L. Ulloa, R. Moreira, R. Navia, E. Veliz & C. Pena. 2002. Vertebrados terrestres de la Reserva Nacional Río Clarillo, Chile central: representación y conservación. *Revista Chilena de Historia Natural* 75:433-448.
- Donazar, J.A., A. Travaini, O. Ceballos, M. Delibes & F. Hiraldo. 1997. Food habits of the Great Horned Owl in northwestern Argentine Patagonia: the role of introduced lagomorphs. *Journal of Raptor Research* 31:364-369.
- D'Orbigny, A. 1847. Voyage dans l'Amérique Meridionale. Tomo IV, 3e Partie: Oiseaux. Paris, France.
- Ebensperger, L.A., J.E. Mella & J.A. Simonetti. 1991. Trophic-niche relationships among *Galictis cuja*, *Dusicyon culpaeus*, and *Tyto alba* in central Chile. *Journal of Mammalogy* 72:820-823.
- Egli, G. 2002. Voces de aves chilenas (audios en disco compacto). Unión de Ornitólogos de Chile, Santiago, Chile.
- Egli, G. & J. Aguirre. 2000. Aves de Santiago. Unión de Ornitólogos de Chile, Santiago, Chile.
- Elgueta, E., S. Reid, P. Pliscoff, M.A. Méndez, J. Núñez & C. Smith-Ramírez. 2006. Catastro de vertebrados terrestres y análisis en seis hábitats presentes en la Reserva Nacional Futaleufu, provincia de Palena, X Región, Chile. *Gayana Zoología* 70:195-205.



- Elortegui, S. & J.C. Torres-Mura. 2002. Biodiversidad: el sentido del camino. Pp. 72-129. *En* S. Elortegui & A. Moreira (Eds.), Parque Nacional La Campana, origen de una Reserva de la Biosfera. Taller La Era, Santiago, Chile.
- Escobar, M.A.H., S.V. Uribe, M.A. Vukasovic & M. Páez-López. 2005. Hábitos alimenticios del nuco (*Asio flammeus*) en agroecosistemas de Chile central. Pp. 45. *En* Libro de Resúmenes VIII Congreso Chileno de Ornitología, Chillán.
- Escobar, M.A.H. & M.A. Vukasovic. 2004. *Asio flammeus* en Parque Nacional Bosque Fray Jorge, Región de Coquimbo. *Boletín Chileno de Ornitología* 10:39.
- Estades, C.F. 1992. Avifauna de la Segunda Región de Antofagasta. *Boletín de la Unión Ornitológicos de Chile* 14:12-18.
- Estades, C.F. 1995. Aves y vegetación urbana: el caso de las plazas. *Boletín Chileno de Ornitología* 2:7-13.
- Estades, C.F. 1997. Bird-habitat relationships in a vegetational gradient in the Andes of central Chile. *Condor* 99:719-727.
- Estades, C.F. 2004. Estrategia nacional para la conservación de aves 2004. Unión de Ornitológicos de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Estades, C.F., S.A. Temple & A. Gajardo. 1998. Unusual nesting of the Rufous-legged Owl? *Journal of Raptor Research* 33:183.
- Farías, A.A. & F.M. Jaksic. 2007. El Niño events, the lean/fat scenario, and long-term guild dynamics of vertebrate predators in a South American semiarid ecosystem. *Austral Ecology* 32:225-238.
- Farías, A.A. & F.M. Jaksic. 2011. Low functional richness and redundancy of a predator assemblage in native forest fragments of Chiloe Island, Chile. *Journal of Animal Ecology* 80:809-817.
- Ferguson-Lees, J. & D.A. Christie. 2001. Raptors of the World. Christopher Helm, London.
- Fernández, M.I., M.R. Fernández & M.E. Vidal. 1980. La alimentación del *Speotyto cunicularia cunicularia* (Molina 1782). Tesis Profesor de Ciencias Naturales y Biología. Pontificia Universidad Católica de Chile, Temuco.
- Figueroa, R.A. 1995. Las aves rapaces como un modelo para la enseñanza de la ecología y educación ambiental. Pp. 111-114. *En* Libro de Resúmenes I Congreso Nacional de Profesores de Ciencia de Chile, Santiago, Chile.
- Figueroa, R.A. 1996. Fluctuación estacional e interanual en la dieta del concón (*Strix rufipes*) en el sector de Rupanco, sur de Chile. Tesis Profesor de Biología y Ciencias Naturales. Universidad de los Lagos, Osorno, Chile.
- Figueroa, R.A. 1997. Estudio faunístico de la Reserva Forestal Malleco: aves y mamíferos. Informe final. Corporación Nacional Forestal, Temuco, Chile.
- Figueroa, R.A. & S. Alvarado. 2007. Aves Rapaces. Pp. 75-87. *En* R.A. Figueroa & R. López (Eds.), Flora y Fauna Terrestre con Prioridad de Conservación del Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna Laja. Comité pro Defensa de la Fauna y Flora, Comisión Nacional del Medio Ambiente y Sociedad Zoológica de Frankfurt. Concepción, Chile.
- Figueroa, R.A., C.A. Bravo, E.S. Corales, R. López R. & S. Alvarado. 2000. Avifauna del Santuario de la Naturaleza Los Huemules del Niblinto, Región del Bío Bío, Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 7:2-14.
- Figueroa, R.A., E.S. Corales, J. Cerda & H. Saldivia. 2001a. Roedores, Rapaces y Carnívoros de Aysén. Servicio Agrícola y Ganadero, Gobierno Regional de Aysén, Coyhaique, Chile.
- Figueroa, R.A., E.S. Corales, D.R. Martínez, R. Figueroa M. & D. González-Acuña. 2006. Diet of the Rufous-legged Owl (*Strix rufipes*) in an Andean *Nothofagus-Araucaria* forest, southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environments* 41:179-182.
- Figueroa, R.A., R. Figueroa M., E.S. Corales, C. Delgado, L.A. Corales & H. Ibarra-Vidal. 2001b. Caracterización y monitoreo de la fauna vertebrada de la Reserva Nacional Malleco, Chile. Informe final. Corporación Nacional Forestal, Temuco, Chile.



- Figueroa, R.A., R. Figueroa M., E.S. Corales, C. Delgado, L.A. Corales & H. Ibarra-Vidal. 2001c. Fauna vertebrada del Parque Nacional Tolhuaca, Región de la Araucanía, Chile. Informe final. Corporación Nacional Forestal, Temuco, Chile.
- Figueroa, R.A., R. Figueroa M., E.S. Corales, H. Ibarra-Vidal, R. Cifuentes & L.A. Corales. 2004. Fauna vertebrada del Parque Nacional Queulat, Chile. Informe final. Corporación Nacional Forestal, Coyhaique.
- Figueroa, R.A. & R. López (Eds.). 2007. Fauna y flora con prioridad de conservación del Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna Laja. Comité pro Defensa de la Fauna y Flora, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Sociedad Zoológica de Frankfurt. Concepción, Chile. Concepción.
- Figueroa, R.A., D.R. Martínez & E.S. Corales. 1997. Dieta de búhos de bosque (*Strix rufipes*) en fragmentos de bosque nativo del valle central del sur de Chile. Pp. 2. *En Libro de Resúmenes III Congreso Chileno de Ornitología*, Santiago, Chile.
- Figueroa, R.A., R.E. Murúa, R.P. Schlatter, J. Ruiz, M. Briones, R. Figueroa M., E.S. Corales & S.A. Alvarado. 2007. Bio-control of hantavirus rodent reservoirs by raptorial birds in southern South America: implication for management in rural environments. Pp. 34. *En Abstracts VII International Conference HFRS, HPS and Hantavirus*, Buenos Aires, Argentina.
- Figueroa, R.A. & V. Quintana. 2001. Comunidad invernal de aves en un paisaje agroforestal del centro-sur de Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 8:31-35.
- Figueroa, R.A., J. Rau, E.S. Corales, S. Mayorga, A. Mansilla, R. Figueroa M. & D. Martínez. 2009. Rodent prey of the Common Barn Owl and Short-eared Owl during winter in agricultural areas of southern Chile. *Wildlife Biology* 15:129-136.
- Fjeldsa, J. & N. Krabbe. 1990. Birds of the High Andes. Apollo Books, Svendborg.
- Fuentes, D. & D. González-Acuña. 2011. Aberraciones cromáticas del plumaje en aves: nuevos reportes en Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 17:113-121.
- Fuentes, C., M. Orellana, K. Ardiles, M. Kinsella, A. Cicchino & D. González-Acuña. 2011. Parasitismo gastrointestinal y externo en chuncho (*Glaucidium nanum*) en la región del Bío Bío. Resumen X Congreso Chileno de Ornitología. *Boletín Chileno de Ornitología* 17:80.
- Fuentes, M.A., J.A. Simonetti, M.S. Sepúlveda & P.A. Acevedo. 1993. Diet of the Red-backed Buzzard (*Buteo polyosoma*) and the Short-eared Owl (*Asio flammeus suinda*) in the Juan Fernández Archipelago off Chile. *Journal of Raptor Research* 27:167-169.
- Fulk, G.W. 1976. Owl predation and rodent mortality: a case study. *Mammalia* 40:423-427.
- Gantz, A. & J. Rau. 1999. Relación entre el tamaño mínimo de fragmentos boscosos y su riqueza de especies de aves en el sur de Chile. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 24:85-90.
- Gay, C. 1847. Aves. Pp. 183-494. *En C. Gay (Ed.), Historia Política y Física de Chile, Zoología*. Tomo I. Supremo Gobierno de Chile, Santiago, Chile.
- Germain, M.F. 1860. Notes upon the mode and place of nidification of some of the birds of Chili. *Proceedings of the Boston Society of Natural History* 7:309-316.
- Gil-Cordero, C. 2003. Ecología trófica de aves rapaces en un gradiente latitudinal de Chile. Tesis Magister en Ciencias M. Ecología. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Glade, A. (Ed.). 1988. Red List of Chilean Terrestrial Vertebrates. Corporación Nacional Forestal, Santiago.
- Gmelin, J.F. 1788. Caroli a Linné. Systema naturae per regna tria naturae: Tomo I. Impensis Georg. Emanuel. Beer. Liptzig.
- González, J. 1980. Clave de identificación para Strigiformes de Chile (búhos y lechuzas). *Noticiero Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 25:7-11.
- González, C. 1993. Notas sobre el nuco (*Asio flammeus*). *Boletín de la Unión Ornítólogos de Chile* 15:13.
- González, M.C. 2007. La radiotelemetría como instrumento de evaluación en el manejo de vida silvestre. *Enlace - Sociedad de Vida Silvestre de Chile* 67:14-15.



- González-Acuña, D., M. Ausset, O. Skewes & R.A. Figueroa. 2004. Variación estacional en el consumo de roedores por la lechuza de campanario (*Tyto alba*) en un área suburbana de Chillán, centro-sur de Chile. *Hornero* 19:61-68.
- González-Acuña, D., R. Muñoz, A. Cicchino & R.A. Figueroa. 2006. Lice of Chilean owls: a first description. *Journal of Raptor Research* 40:301-302.
- González-Acuña, D., C. Barrientos, S. Muñoz, N. Martín, K. Ardiles, L. Moreno y R. Mattiello. 2011. Trasplante de plumas en la lechuza blanca (*Tyto alba*). Reporte de caso clínico. *Hospitales Veterinarios* 3:88-96.
- Goodall, J.D., A.W. Johnson & R.A. Philippi. 1951. Las aves de Chile. Vol. 2. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, Argentina.
- Goodall, J.D., A.W. Johnson & R.A. Philippi. 1957. Las aves de Chile. Suplemento I. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, Argentina.
- Gould, J. 1841. Birds. Pp. 1-156. *En* C. Darwin (Ed.), *The zoology of the voyage of H.M.S. Beagle*. Smith, Elder and Co. London.
- Gray, J.E. 1828. Class Aves. Pp. 1-548. *En* E. Griffith & E. Pidgeon (Eds.), *The Animal Kingdom arranged in conformity with its organization by Cuvier*. Vol. 6. Whittaker, Treacher and Co.
- Greer, J. & D. Bullock. 1966. Notes on stomach contents and weights of some Chilean birds of prey. *Auk* 83:308-309.
- Griscom, L. & J.C. Greenway. 1937. Critical notes on new Neotropical birds. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 81:417-437.
- Groothuis, T.G.G. & C. Carere. 2005. Avian personalities: characterization and epigenesis. *Neuroscience and Biobehavioral Review* 29:137-150.
- Hahn, I. & U. Römer. 2002. Threatened avifauna of the Juan Fernández Archipelago, Chile: the impact of introduced mammals and conservation priorities. *Cotinga* 17:66-72.
- Hahn, I., U. Römer & R.P. Schlatter. 2006. Population numbers and status of land birds of the Juan Fernández Archipelago, Chile. *Senckenbergiana Biologica* 86:1-17.
- Heidrich, P., C. König & M. Wink. 1995. Bioakustik, taxonomie and molekulare systematik amerikanischer sperlingskäuze. *Stuttgarter Beitrage zur Naturkunde Serie A Biologie* 534:1-47
- Hellmayr, C.E. 1932. Birds of Chile. *Field Museum of Natural History Publications - Zoological Series* 19:1-472.
- Herrera, C.M. & F.M. Jaksic. 1980. Feeding ecology of the Barn Owl in central Chile and southern Spain: a comparative study. *Auk* 97:760-767.
- Hertel, F., D. Martínez, M. Lemus, & J.C. Torres-Mura. 2005. Birds from Chungungo, Tilgo, and Pájaros Islands in north-central Chile. *Journal of Field Ornithology* 76:197-203.
- Hidalgo, H. 1999. La pajarera de Samuel Encino. Arrayán Editores, Santiago, Chile.
- Hinojosa-Sáez, A., G. Valenzuela-Dellarossa & D. González-Acuña. 2007. Avifauna del barrio universitario de Concepción. *Boletín Chileno de Ornitología* 13:42-46.
- Hoffmann, A. & I. Lazo. 2000. Aves de Chile - un libro también para niños. Universidad Andrés Bello. RIL Editores, Santiago, Chile.
- Housse, R.E. 1925. Adición a los "apuntes sobre las aves de la isla La Mocha". *Revista Chilena de Historia Natural* 29:225-227.
- Housse, R.E. 1933. Avifauna de Chiloé. *Revista Chilena de Historia Natural* 37:38-42.
- Housse, R.E. 1935. Monografía del pequén (*Speotyto cunicularia cunicularia*, Molina). *Revista Universitaria* 20:575-584.
- Housse, R.E. 1939. Aves nocturnas de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 43:20-28
- Housse, R.E. 1945. Las aves de Chile en su clasificación moderna: su vida y sus costumbres. Ediciones Universidad de Chile, Santiago, Chile.



- Hudson, W.H. 1874. On the habits of Burrowing Owls (*Pholeoptynx cunicularia*). *Proceedings of the Zoological Society of London* 42:308-311.
- Humphrey, P., D. Bridge, P. Reynolds & R. Peterson. 1970. Birds of Isla Grande (Tierra del Fuego). Preliminary Smithsonian Manual, Museum of Natural History, University of Kansas, Lawrence, U.S.A.
- Ibarra, J.T., T.A. Altamirano, K. Martin, F.H. Vargas & C. Bonacic. 2014. Tree cavity- nesting of Austral Pygmy-Owls (*Glaucidium nana*) in Andean temperate forests of southern Chile. *Journal of Raptor Research* 48: 82-85.
- Ibarra, J.T., N. Gálvez, A. Gimona, T. Altamirano, I. Rojas, A. Hester, J. Laker & C. Bonacic. 2012. Rufous-legged Owl (*Strix rufipes*) and Austral Pygmy Owl (*Glaucidium nanum*) stand use in a gradient of disrupted and old growth Andean temperate forest, Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 47:33-40.
- Inskipp, T. & H.J. Gillett (Eds.). 2005. Checklist of CITES species. United Nations Environment Programme (UNEP), World Conservation Monitoring Centre (WCMC). Cambridge, U.K.
- Ippi, S. & R. Rozzi. 2004. Actividad diurna y nocturna del concón (*Strix rufipes*) en los bosques del Cabo de Hornos. *Boletín Chileno de Ornitología* 10:9-12.
- Ippi, S., C.B. Anderson, R. Rozzi & C.S. Elphick. 2009. Annual variation of abundance and composition in forest bird assemblages on Navarino island, Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. *Ornitología Neotropical* 20:231-245.
- Iriarte, J., W. Franklin & W. Johnson. 1990. Diet of sympatric raptors in southern Chile. *Journal of Raptor Research* 24:41-46.
- IUCN. 2008. IUCN red list of threatened species 2008. www.iucn.org.
- Jaksic, F.M. 1979. Técnicas estadísticas simples para evaluar selectividad dietaria en Strigiformes. *Medio Ambiente (Chile)* 4:114-118.
- Jaksic, F.M. 1982. Inadequacy of activity time as a niche difference: the case of diurnal and nocturnal raptors. *Oecologia* 52:171-175.
- Jaksic, F.M. 1983. The trophic structure of sympatric assemblages of diurnal and nocturnal birds of prey. *American Midland Naturalist* 109:152-162.
- Jaksic, F.M. 1985. Toward raptor community ecology: behavior base of assemblage structure. *Journal of Raptor Research* 19:107-112.
- Jaksic, F.M. 1986. Predator upon small mammals in shrublands and grasslands of southern South America: ecological correlates and presumable consequences. *Revista Chilena de Historia Natural* 59:209-221.
- Jaksic, F.M. 1988. Trophic structure of some Nearctic, Neotropical and Palearctic owl assemblages: potential roles of diet opportunism, interspecific interference and resource depression. *Journal of Raptor Research* 22:44-52.
- Jaksic, F.M. 1989a. Tamaño corporal de depredadores como predictor de atributos tróficos: el caso de las aves rapaces. *Medio Ambiente (Chile)* 10:23-26.
- Jaksic, F.M. 1989b. What do carnivorous predators cue in on: size or abundance of mammalian prey? A crucial test in California, Chile and Spain. *Revista Chilena de Historia Natural* 62:237-249.
- Jaksic, F.M. 1997. Ecología de los vertebrados de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Jaksic, F.M. 2001. Spatiotemporal variation patterns of plants and animals in San Carlos de Apoquindo, central Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 74:477-502.
- Jaksic, F.M. & J.H. Carothers. 1985. Ecological, morphological, and bionenergetic correlates of hunting mode in hawks and owls. *Ornis Scandinavica* 16:165-172.



- Jaksic, F.M. & P. Feinsinger. 1991. Bird assemblages in temperate forests of North and South America: a comparison of diversity, dynamics, guild structure and resource use. *Revista Chilena de Historia Natural* 64:491-510.
- Jaksic, F.M., P. Feinsinger & J.E. Jiménez. 1993. A long-term study of the dynamics of guild structure among predatory vertebrates at a semi-arid Neotropical site. *Oikos* 67:87-96.
- Jaksic, F.M., P. Feinsinger & J.E. Jiménez. 1996. Ecological redundancy and long-term dynamics of vertebrate predators in semiarid Chile. *Conservation Biology* 10:252-262.
- Jaksic, F.M., H.W. Greene & J. Yáñez. 1981. The guild structure of a community of predatory vertebrates in central Chile. *Oecologia* 49:21-28.
- Jaksic, F.M., J.A. Iriarte & J.E. Jiménez. 2002. The raptors of Torres del Paine National Park: species accounts, diversity, and niche relationships. *Revista Chilena de Historia Natural* 75:449-461.
- Jaksic, F.M. & J.E. Jiménez. 1986. The conservation status of raptors in Chile. *Bird of Prey Bulletin* 3:95-104.
- Jaksic, F.M., J.E. Jiménez, S. Castro & P. Feinsinger. 1992. Numerical and functional response of predators to a long-term decline in mammalian prey at a semiarid Neotropical site. *Oecologia* 89:90-101.
- Jaksic, F.M., J.E. Jiménez & P. Feinsinger. 1990. Dynamics of guild structure among avian predators: competition or opportunism. Pp. 1480-1488. *En* B.D. Bell (Ed.), *Proceedings XX Congressus Internationalis Ornithologici*, Christchurch, New Zealand.
- Jaksic, F.M. & M. Lima. 2003. Myths and facts on ratadas: bamboo blooms, rainfall peaks and rodent outbreaks in South America. *Austral Ecology* 28:227-236.
- Jaksic, F.M. & C.D. Marti. 1981. Trophic ecology of *Athene* owls in mediterranean-type ecosystems: a comparative analysis. *Canadian Journal of Zoology* 59:2331-2340.
- Jaksic, F.M. & C.D. Marti. 1984. Comparative food habits of *Bubo* Owls in mediterranean-type ecosystems. *Condor* 86:288-296.
- Jaksic, F.M., E.F. Pavez, J.E. Jiménez & J.C. Torres-Mura. 2001. The conservation status of raptor in the Metropolitan Region, Chile. *Journal of Raptor Research* 35:151-158.
- Jaksic, F.M., J.R. Rau & J. Yáñez. 1978. Oferta de presas y predación por *Bubo virginianus* (Strigidae) en el Parque Nacional Torres del Paine. *Anales del Instituto de la Patagonia (Chile)* 9:199-202.
- Jaksic, F.M., R.L. Seib & C. Herrera. 1982. Predation by the Barn owl (*Tyto alba*) in mediterranean habitats of Chile, Spain and California: a comparative approach. *American Midland Naturalist* 107:151-162.
- Jaksic, F.M., S.I. Silva, P.L. Meserve & J.R. Gutiérrez. 1997. A long-term study of vertebrate predator responses to an El Niño (ENSO) disturbance in western South America. *Oikos* 78:341-354.
- Jaksic, F.M., E. Silva-Aranguiz & S.I. Silva. 2004. Fauna del Parque Nacional Bosque de Fray Jorge: una revisión bibliográfica. Pp. 93-114. *En* F.A. Squeo, J.R. Gutiérrez & I.R. Hernández (Eds.), *Historia Natural del Parque Nacional Bosque de Fray Jorge*. Ediciones Universidad de La Serena, Chile.
- Jaksic, F.M. & J.A. Simonetti. 1987. Predator/prey relationships among terrestrial vertebrates: an exhaustive review of studies conducted in southern South America. *Revista Chilena de Historia Natural* 60:221-244.
- Jaksic, F.M. & R.C. Soriguer. 1981. Predation upon the European Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in mediterranean habitats of Chile and Spain: a comparative analysis. *Journal of Animal Ecology* 50:269-281.
- Jaksic, F.M., J.C. Torres-Mura, C. Cornelius & P.A. Marquet. 1999. Small mammals of the Atacama Desert (Chile). *Journal of Arid Environments* 42:129-135.
- Jaksic, F.M. & J. Yáñez. 1977. Nuevos aportes al conocimiento de la dieta del *Speotyto cunicularia* en la Provincia de Coquimbo (IV Región). *Boletín Ornitológico (Chile)* 9:9-10.



- Jaksic, F.M. & J. Yáñez. 1979. The diet of the Barn Owl in central Chile and its relation to the availability of prey. *Auk* 96:619-629.
- Jaksic, F.M. & J. Yáñez. 1980a. Differential utilization of prey resources by Great horned owls and Barn owl in central Chile. *Auk* 97:895-896.
- Jaksic, F.M. & J. Yáñez. 1980b. ¿Quién controla las poblaciones de conejos introducidos? *Medio Ambiente (Chile)* 4:41-44.
- Jaksic, F.M., J. Yáñez, R. Persico & J.C. Torres. 1977. Sobre la partición de recursos por las Strigiformes de Chile central. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 10:185-194.
- Jaksic, F.M., J. Yáñez & J.R. Rau. 1986. Prey and trophic ecology of Great Horned Owls in western South America: an indication of latitudinal trends. *Journal of Raptor Research* 20:113-116.
- Jaramillo, A. 2003. Field guide to the birds of Chile. A. and C. Black Publ. Londres.
- Jaramillo, A., M.T.J. Johnson, C.J. Rothfels & R.A. Johnson. 2008. The native and exotic avifauna of Easter island: then and now. *Boletín Chileno de Ornitología* 14:8-21.
- Jiménez, J.E. 2000. Effect of sample size, plot size and counting time on estimates of avian diversity and abundance in a Chilean rainforest. *Journal of Field Ornithology* 71:66-87.
- Jiménez, J.E. & F.M. Jaksic. 1989. Biology of the Austral Pygmy-Owl. *Wilson Bulletin* 101:377-389.
- Jiménez, J.E. & F.M. Jaksic. 1993. Variación estacional de la dieta del caburé grande (*Glaucidium nanun*) en Chile y su relación con la abundancia de presas. *Hornero* 13:265-312.
- Johnson, A.W. 1965. The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú. Vol. I. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, Argentina.
- Johnson, A.W. 1967. The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú. Vol. II. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, Argentina.
- Johnson, A.W. 1972. Supplement to the birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, Argentina.
- Jorge, R., E. Tabilo & V. Mondaca. 1998. Avifauna de la Laguna de Punta Teatinos y ecosistemas adyacentes, bahía de Coquimbo, Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 5:2-9.
- Kaup, J.J. 1862. Monograph of the Strigidae. *Transactions of the Zoological Society of London* 4:201-260.
- Keith, A.R. 1970. Bird observations from Tierra del Fuego. *Condor* 73:361-363.
- Kelso, E.H. 1934. A list of the owls of America. *Biological Leaflet* 4:43-45.
- Kelso, L. 1938. New owls from South America. *Biological Leaflet* 9: no paginado.
- Kelso, L. 1941. Additional races of American owls. *Biological Leaflet* 13:2.
- King, P.P. 1828. Extracts from a letter addressed by Capt. Philip Parker King to N.A. Vigors on the animals of the Straits of Magellan. *Zoology Journal* 3:422-432.
- Kleinschmidt, O. 1940. Futnote zur Literatur. Alfred Laubmann, Die Vogel von Paraguay (Strecker u. Schrder, Stuttgart I. Band 1939, II. Band 1940. *Falco* 36:59-60.
- König, C. 1991. Zur taxonomie and ökologie der Sperlingskäuze (*Glaucidium* spp.) des Andenraumes. *Ökologie der Vögel* 13:15-76.
- König, C., P. Heidrich & M. Wink. 1996. Taxonomie des Uhus (*Bubo spec.*) im südlichen Südamerika. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie A Biologie* 540:1-9.
- König, C., F. Weick & J.H. Becking. 1999. Owls. A guide to the owls of the world. Pica Press, England.
- Krahnass, A. 1896a. Les cris de l'Effraye du Chili et celui du nandou. *Actes de la Société Scientifique du Chili* 5:143-144.



- Krahness, A. 1896b. Note sur les cris de l'Effraye du Chili. *Actes de la Société Scientifique du Chili* 7:87-89.
- Lafresnaye, F. de & A. D'Orbigny. 1837. Synopsis avium ab Alcide d'Orbigny in ejus per Americam meridionalem itinere, collectarum et ab ipso viatore necnon A de Lafresnaye in ordine redactarum. *Magasin de Zoologie* 7:1-88.
- Lane, A.A. & P.L. Sclater. 1897. Field-notes on the birds of Chili. *Ibis* 7:177-195.
- Lataste, F. 1895a. La question de l'Effraye du Chili *Strix perlata* Lichtenstein ou *Strix flammea* Linné?. *Actes de la Société Scientifique du Chili* 4:165-176.
- Lataste, F. 1895b. Nouvelles observations sur les moeurs et les manifestations phonétiques de l'Effraye sudaméricaine (*Strix perlata* Lichtenstein). *Actes de la Société Scientifique du Chili* 5:63-72.
- Lazo, I. 2004. Guía de aves más frecuentes en Chile. Imagenación Digital Ltda, Santiago, Chile.
- Lazo, I., R. Ginocchio, H. Cofré, Y. Vilina & A. Iriarte. 2008. Nuestra diversidad biológica. Pp. 55-59. En Rovira, J., J. Ugalde y M. Stutzin (Eds.), Biodiversidad de Chile: patrimonio y desafíos. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile.
- Lesson, R.P. 1828. Manuel d'Ornithologie, ou description des genres et des principales especes d'Oiseaux. Tomo I. Paris, France.
- Lichtenstein, M.H.K. 1823. Verzeichnis der Doubletten des Zoologischen Museums der Koeniglichen Universität zu Berlin nebst Beschreibung vieler bisher unbekannter Arten von Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen. Verzeichniss Doubletten Zoologischen Museums Universität, Berlin.
- Lima, M., N.C. Stenseth & F.M. Jaksic. 2002. Food web structure and climate effects on the dynamics of small mammals and owls in semiarid Chile. *Ecology Letter* 5:273-284.
- López, R. & R.A. Figueroa. 1999. Censo de poblaciones de huemules y fauna asociada en el Parque Nacional Bernardo O'Higgins, Magallanes: Informe Técnico. Corporación Nacional Forestal, Punta Arenas, Chile.
- López, B. & E. Dominguez. 2002. Presencia de *Strix rufipes* King 1828 (Strigiformes: Strigidae) en el Parque Histórico Rey Don Felipe, Península de Brunswick, Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia (Chile)* 30:147-150.
- Luna-Jorquera, G., C.E. Fernandez & M.M. Rivadeneira. 2012. Determinants of the diversity of plants, birds and mammals of coastal islands of the Humboldt current systems: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation* 21: 13-32.
- Maldonado, S. 1986. La dieta de la lechuza blanca (*Tyto alba*) en la Reserva Forestal Lago Peñuelas. Corporación Nacional Forestal, Valparaíso, Chile.
- Mann, G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile (marsupiales, quirópteros, edentados y roedores). *Gayana Zoología* 40:1-342.
- Marín, M.A., L.F. Kiff & L. Peña. 1989. Notes on Chilean birds, with description of two new subspecies. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 109:66-82.
- Marks, J.S., R.J. Cannings & H. Mikkola. 1999. Family Strigidae (typical owls). Pp. 76-242. En J. del Hoyo, A.D. Elliott & I. Sargatal (Eds.), Handbook of birds of the World. Vol. 5. Lynx Edicions, Barcelona.
- Marti, C.D. 1992. Barn Owl. En Poole, A., P. Stettenheim & F. Gill (Eds.), The Birds of North America, No.1. Academy of Natural Sciences, Philadelphia y American Ornithologists' Union, Washington DC.
- Martínez, D. & G. González. 2005. Las aves de Chile, nueva guía de campo. Ediciones del Naturalista, Santiago, Chile.
- Martínez, D.R. 1993. Food habits of the Rufous-legged Owl (*Strix rufipes*) in temperate rainforests in southern Chile. *Journal of Raptor Research* 27:214-216.
- Martínez, D.R. 1995. Ecología trófica del concón (*Strix rufipes*, King 1828) y su respuesta a manipulaciones de fracción del espectro de presas en el bosque de San Martín. Tesis Magister en Ciencias Ecología. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.



- Martínez, D.R. 2005a. El concón (*Strix rufipes*) y su hábitat en los bosques templados australes. Pp. 477-482. En C. Smith-Ramírez, J.J. Armesto & C. Valdovinos (Eds.), Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Martínez, D.R. 2005b. Los Strigiformes en la mitología vernacular austral. Pp. 483-484. En C. Smith-Ramírez, J.J. Armesto & C. Valdovinos (Eds.), Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Martínez, D.R., R.A. Figueroa, C.L. Ocampo & F.M. Jaksic. 1998. Food habits and hunting ranges of Short-eared Owls (*Asio flammeus*) in agricultural landscapes of southern Chile. *Journal of Raptor Research* 32:111-115.
- Martínez, D.R. & F.M. Jaksic. 1996. Habitat, abundance and diet of Rufous-legged Owls (*Strix rufipes*) in temperate forest of southern Chile. *Ecoscience* 3:259-263.
- Martínez, D.R. & F.M. Jaksic. 1997. Selective predation on scansorial and arboreal mammals by Rufous-legged Owls (*Strix rufipes*) in southern Chilean rainforest. *Journal of Raptor Research* 31:370-375.
- Mathews, G.M. 1916. Birds of Australia. Vol. 5. Witherby Co., London.
- Mayorga, S. & A. Mansilla. 1988. Estudio anual de la dieta de la lechuza blanca, *Tyto alba* (Gray 1829) en una localidad semiurbana de la Provincia de Osorno. Tesis Profesor Biología y Ciencias Naturales. Instituto Profesional de Osorno, Chile.
- Mella, J.E. 1999. Vertebrados terrestres posibles de encontrar en la XI Región de Aysén. Servicio Agrícola y Ganadero, Coyhaique, Chile.
- Mella, J.E. 2002. Dieta del cernícalo (*Falco sparverius*) y del tucúquere (*Bubo magellanicus*) en un ambiente cordillerano de Chile central. *Boletín Chileno de Ornitología* 9:34-37.
- Mella, J.E. 2005. Cambios estacionales en la avifauna del Monumento Natural El Morado, cordillera de Santiago. *Bol. Chileno Ornitol.* 11:2-10.
- Meserve, P.L., J.R. Gutiérrez & F.M. Jaksic. 1993. Effects of vertebrate predation on a caviomorph rodent, the degu (*Octodon degus*), in a semiarid thorn scrub community in Chile. *Oecologia* 94:153-158.
- Meserve, P.L., E.J. Shadrick & D.A. Kelt. 1987. Diets and selectivity of two Chilean predators in the northern semi-arid zone. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 60:93-99.
- Meyer de Schauensee, R. 1966. The species of birds of South America with their distribution. Narberth, Philadelphia, Livingston Publishing Co, U.S.A.
- Meyer de Schauensee, R. 1970. A guide to the birds of South America. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Wynnwood, Pennsylvania. Livingston Publishing Co., U.S.A.
- Meyer de Schauensee, R. 1982. A guide to the birds of South America. International Council Bird Preservation, Philadelphia, U.S.A.
- Molina, G.I. 1782. Saggio sulla storia naturale del Chili di Gio. Stamp. S. Tommaso d'Aquino, Bologne.
- Möller, P., A. Muñoz-Pedreros & C. Gil. 2004. Educación ambiental y aves rapaces. Pp. 293-298 En A. Pedreros- Muñoz, J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.), Aves rapaces de Chile. CEA Ediciones, Valdivia.
- Morgado, E., B. Günther & U. González. 1987. On the allometry of wings. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 60:71-79.
- Morrison, M.L., B.G. Marcot & R.W. Mannan. 2006. Wildlife-habitat relationships: concepts and applications. Island Press, Washington, U.S.A.
- Muñoz, A. & R. Murúa. 1990. Control of small mammals in a pine plantations (Central Chile) by modification of the habitat of predator (*Tyto alba*, Strigiforme and *Pseudalopex* sp., Canidae). *Acta Oecologica* 11:251-261.
- Muñoz-Pedreros, A. 2004. Aves rapaces y control biológico de plagas. Pp. 307-334 En A. Muñoz-Pedreros, J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.), Aves rapaces de Chile. CEA Ediciones, Valdivia.



- Muñoz-Pedreros, A. & C. Gil. 2005. Uso de cajas anideras para la lechuza blanca (*Tyto alba*) para control biológico y crianza campestre. Simposio: El uso de cajas nido en estudios de aves rapaces en Chile y Argentina: experiencias, logros y proyecciones. Pp. 16 *En Actas VIII Congreso Chileno de Ornitología*, Chillán, Chile.
- Muñoz-Pedreros A. & H. Norambuena. 2011. Dos siglos de conocimiento sobre las aves rapaces de Chile (1810-2010). *Gestión Ambiental* 21: 69-93
- Muñoz-Pedreros, A. & J. Ruiz. 2004. Características y adaptaciones de las aves rapaces. Pp. 15-26. *En* A. Muñoz-Pedreros, J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.), *Aves rapaces de Chile*. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.
- Muñoz-Pedreros, A., C. Gil, J. Yáñez & J.R. Rau. 2010. Raptor habitat management and its implication on the biological control of the Hantavirus. *Eur. J. Wildl. Res.* 56:703-715.
- Muñoz-Pedreros, A., R.E. Murúa & L. González. 1990. Nicho ecológico de micromamíferos en un agroecosistema forestal de Chile central. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 63:267-277.
- Muñoz-Pedreros, A., J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.). 2004. *Aves rapaces de Chile*. CEA Ediciones, Valdivia.
- Murúa, R.E. & J. Rodríguez. 1989. An integrated control system for rodent in pine plantations in central Chile. *Journal of Applied Ecology* 26:81-88.
- Murúa, R.E., L.A. González & P.L. Meserve. 1986. Population ecology of *Oryzomys longicaudatus philippii* (Rodentia: Cricetidae) in southern Chile. *Journal of Animal Ecology* 55:281-293.
- Murúa, R.E., L.A. González, M. González & C. Jofré. 1996. Efectos del florecimiento del arbusto *Chusquea quila* Kunth (Poaceae) sobre la demografía de poblaciones de roedores de los bosques templados fríos del sur chileno. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile)* 67:37-42.
- Murúa, R.E., R. Schlatter, M. Briones, R.A. Figueroa, J. Ruiz & R. Figueroa M. 2005. Resultados preliminares de un programa multiespecífico de cajas anideras para aves rapaces enfocado a reducir las poblaciones de roedores reservorios de hantavirus. Simposio: El uso de cajas nido en estudios de aves rapaces en Chile y Argentina: experiencias, logros y proyecciones. Pp. 19. *En Actas VIII Congreso Chileno de Ornitología*, Chillán, Chile.
- Murúa, R.E., R.P. Schlatter, M. Briones, R.A. Figueroa, J. Ruiz, R. Figueroa M., L. Devia & A. Centrón. 2004. Uso de cajas nido para potenciar el control biológico de roedores reservorios de hantavirus en el sur de Chile. Pp. 21-22. *En Actas II Simposio Argentino de Investigación y Conservación de Rapaces*, La Plata, Argentina.
- Narosky, T. & M. Babarskas. 2000. *Aves de la Patagonia. Guía para su reconocimiento*. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires, Argentina.
- Norambuena, H. & A. Muñoz-Pedreros. 2012. Diurnal activity of the Austral Pygmy Owl (*Glaucidium nana*) in southern Chile. *Wilson Journal of Ornithology* 124:634-636.
- Núñez, H. & V. Meriggio. 2004. Clave para la determinación de especies de aves rapaces de Chile. Pp. 221-227. *En* A. Muñoz-Pedreros, J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.), *Aves rapaces de Chile*. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.
- Núñez, H. & J. Yáñez. 1982. Dieta de *Athene cunicularia* (Molina 1782) en la V Región (aves: Strigiformes). *Noticiero Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 26:6-7.
- Olog, C.C. 1948. Observaciones sobre la avifauna de Tierra del Fuego y Chile. *Acta Zoológica Lilloana* 5:437-531.
- Olog, C.C. 1950. Notas sobre mamíferos y aves del archipiélago de Cabo de Hornos. *Acta Zoológica Lilloana* 9:505-532.
- Olog, C.C. 1963. *Lista y distribución de las aves argentinas*. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- Omland, K., D.R. Martínez, D. Gaillard, R. Rozzi & S. Pickett. 2001. Conservación de depredadores: áreas extensas y bosques antiguos. Pp. 459-461. *En* R. Primack, R., P. Rozzi, R. Feinsinger, R. Dirzo & F. Masardo (Eds.), *Fundamentos de conservación biológica, perspectivas latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica, México.



- Ortiz, J., V. Quintana & H. Ibarra-Vidal. 1994. Vertebrados terrestres con problemas de conservación en la cuenca del Bio-Bío y mar adyacente. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- Páez-López, M., M.A.H. Escobar, M.A. Vukasovic & C. Silva-García. 2005. Patrones de actividad diurna de *Asio flammeus* en un agroecosistema de Chile central. Pp. 12. *En* Actas VIII Congreso Chileno de Ornitología, Chillán, Chile.
- Pavez, E. 2004a. Descripción de las aves rapaces chilenas. Pp. 29-104. *En* A. Muñoz-Pedrerros, J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.), *Aves rapaces de Chile*. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.
- Pavez, E. 2004b. Centro para las aves rapaces chilenas. Pp. 335-351. *En* A. Muñoz-Pedrerros, J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.), *Aves rapaces de Chile*. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.
- Pavez, E. & J.P. Gabella. 1999. Presencia de aves marinas en la dieta del pequén (*Athene cunicularia*) en la costa de la Octava Región. *Boletín Chileno de Ornitología* 6:42-43.
- Pavez, E., G.A. Lobos & F.M. Jaksic. 2010. Cambios de largo plazo en el paisaje y los ensamblajes de micromamíferos y rapaces en Chile central. *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 99-111.
- Paynter, R.A. 1988. *Ornithological Gazetteer of Chile*. Harvard University Press, Cambridge, Mass, U.S.A.
- Pefaur, J.E., F.M. Jaksic & J. Yáñez. 1977. La alimentación de *Speotyto cunicularia* (Aves: Strigiformes) en la Provincia de Coquimbo. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 10:78-184.
- Pefaur, J.E., F.M. Jaksic & J. Yáñez. 1979. Biological and environmental aspects of a mouse outbreak in the semi-arid region of Chile. *Mammalia* 43:313-322.
- Peredo, R., B. Knapton, A. Jaramillo & F. Schmitt. 2007. Lista de las aves de la desembocadura del Río Lluta. *Chiricoca* 2:5-11.
- Peredo, R. & L. Miranda. 2001. Nuevos registros para la avifauna del estuario del río Lluta (Arica, Región de Tarapacá). *Boletín Chileno de Ornitología* 8:2-9.
- Peters, J.L. 1923. Notes on some summer birds of northern Patagonia. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 65:275-337.
- Peters, J.L. 1940. Check-list of birds of the World. Vol. 4. Harvard University Press, U.S.A.
- Philippi, R.A. 1868. Catálogo de las aves chilenas existentes en el Museo Nacional de Santiago. *Anales de la Universidad de Chile* 31:241-335.
- Philippi-B, R.A., A.W. Johnson, J. Goodal & F. Behn. 1954. Notas sobre aves de Magallanes y Tierra del Fuego. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 26:1-53.
- Pincheira-Ulbrich, J., J. Rodas-Trejo, V.P. Almanza & J.R. Rau. 2008. Estado de conservación de las aves rapaces de Chile. *Hornero* 23:5-13.
- Poeppig, E. 1829. Schreiben des jetzt in Chile reisenden Hrn. Dr. Poppig.
- Plath, O. 1996. Lenguaje de los pájaros chilenos. Editorial Grijalbo S.A., Santiago, Chile.
- Pradenas, G. 1991. Dieta anual de *Athene cunicularia* (Molina 1782) en Colonia Loncoche, IX Región, Chile. Tesis Profesor de Ciencias Naturales. Pontificia Universidad Católica de Chile, Temuco, Chile.
- Raimilla, V., J.R. Rau & A. Muñoz-Pedrerros. 2012. Estado de arte del conocimiento de las aves rapaces de Chile: situación actual y proyecciones futuras. *Revista Chilena de Historia Natural* 85:469-480.
- Ramírez, M.P.A. 2008. Ecología trófica del concón (*Strix rufipes rufipes*) en un fragmento de bosque esclerófilo de la V Región y su relación con especies plaga. Tesis Lic. Médico Veterinario, Universidad Mayor, Santiago, Chile.
- Raspail, X. 1895. Examen comparatif de L'Oeuf de l'Effraye du Chili. *Actes de la Société Scientifique du Chili* 5:55-62.



- Raspail, X. 1896. A proos de cris de l'Effraye du Chili. *Actes de la Société Scientifique du Chili* 6:79.
- Rau, J.R. 1994. ¿Residencia o migración local? un compromiso entre la oferta de sitios de nidificación y la amplitud de nicho trófico en estrigiformes. No paginado. En Libro de Resúmenes II Congreso Chileno de Ornitología, Valparaíso, Chile.
- Rau, J.R. & F.M. Jaksic. 2004a. Diversidad de las aves rapaces de Chile. Pp. 121-127. En A. Muñoz-Pedrerros, J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.), Aves rapaces de Chile. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.
- Rau, J.R. & F.M. Jaksic. 2004b. Ecología de ensambles taxonómicos. Pp. 145-153. En A. Muñoz-Pedrerros, J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.), Aves rapaces de Chile. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.
- Rau, J.R., D.R. Martínez & J. Yáñez. 1985. Dieta de la lechuza blanca, *Tyto alba* (Strigifomes, Strigidae) en el sur de Chile. *Boletín del Museo Regional de la Araucanía* 2:134-135.
- Rau, J.R., A. Muñoz-Pedrerros & D.R. Martínez. 2005. Diversidad trófica de aves rapaces y mamíferos carnívoros en la Cordillera de la Costa. Pp. 537-538. En C. Smith-Ramírez, J.J. Armesto & C. Valdovinos (Eds.), Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Rau, J.R., M. Villagra, M. Mora, D. Martínez & M. Tillería. 1992. Food habits of the Short-eared Owl (*Asio flammeus*) in southern South America. *Journal of Raptor Research* 26:35-36.
- Rau, J.R. & J. Yáñez. 1981. Nuevos antecedentes sobre la alimentación de *Bubo virginianus* Vieillot, en Magallanes (Aves, Strigiformes, Strigidae). *Noticiero Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 25:9-10.
- Reed, E. 1896. Catálogo de las aves chilenas. *Anales de la Universidad de Chile* 93:197-213.
- Reed, C.S. 1905. Sobre las especies chilenas del suborden Striges y su utilidad. *Boletín de la Sociedad Agrícola del Sur*, Concepción, Chile.
- Reid, S., C. Cornelius, O. Barbosa, C. Meynard, C. Silva-García & P.A. Marquet. 2002. Conservation of temperate forest birds in Chile: implications from the study of an isolated forest relict. *Biodiversity and Conservation* 11:1975-1990.
- Reise, D. 1970. Algunos datos sobre la alimentación de la lechuza blanca. *Boletín Ornitológico (Chile)* 2:7.
- Reise, D. & W. Venegas. 1974. Observaciones sobre el comportamiento de la fauna de micromamíferos en la región de Puerto Ibáñez (Lago General Carrera), Aysén, Chile. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 47:71-85.
- República de Chile. 1929. Ley de Caza N° 4601. Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile.
- República de Chile. 1996. Ley de Caza N° 19473. Diario Oficial, 4 sept. 1996.
- República de Chile. 2008. Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal N° 20283. Diario Oficial, 2 julio de 2008.
- Remsen, J.V., Jr., C.D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F.G. Stiles, D.F. Stotz & K.J. Zimmer. 2012. A classification of the bird species of South America. American Ornithological Union, U.S.A. www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html.
- Reyes, R., P. Campos-Ellwanger & R.P. Schlatter. 2009. Avifauna de isla Guafo. *Boletín Chileno de Ornitología* 15:35-43.
- Ridgway, R. 1876. The genus *Glaucidium*. *Ibis* 6:11-17.
- Ridgway, R. 1914. Birds of North and Middle America. Striges. *United States National Museum Bulletin* 50:594-825.
- Rivas, T. & R.A. Figueroa. 2009. Aves rapaces de la cordillera de Nahuelbuta y sus alrededores. Red Conservacionista del Patrimonio Natural de Contulmo y Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile.



- Roa, M. 2011. Selección de sitios de nidificación y ecología trófica del pequén (*Athene cunicularia*, Molina, 1782) en cerros islas de la eco-región mediterránea de Chile central. Tesis Magister en Recursos Naturales. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Robbins, M. 2011. Proposal (#328) to SACC: Elevate *Bubo v. magellanicus* (Strigidae) to species level. www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCprop328.html
- Rottmann, J. & M.V. López-Calleja. 1992. Estrategia nacional de conservación de aves. Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile.
- Roulin, A. 2003. Geographic variation in sexual dimorphism in the barn owl *Tyto alba*: a role for direct selection or genetic correlation?. *Journal of Avian Biology* 34:251-258.
- Rozzi, R. 2004. Implicaciones éticas de narrativas yaganes y mapuches sobre las aves de los bosques templados de Sudamérica austral. *Ornitología Neotropical* 15:435-444.
- Rozzi, R., D.R. Martínez, M. Willson & C. Sabag. 1996. Avifauna de los bosques templados de Sudamérica. Pp. 135-152. En J.J. Armesto, C. Villagrán & M.T. Kalin-Arroyo (Eds.). *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Ruiz, J., R.A. Figueroa, R.P. Schlatter, R. Murúa, M. Briones & R. Figueroa. 2006. Dieta y respuesta de *Glaucidium nanum* a cajas-nido: un análisis sobre su rol como biocontrolador de roedores reservorios de hantavirus. Pp. 20. En C. Ellis & S.H. Seipke (Eds.), *Libro de Resúmenes II Congreso de Rapaces Neotropicales*. Iguazú, Argentina.
- Saavedra, B. & J.A. Simonetti. 1998. Small mammal taphonomy: intraspecific bone assemblage comparison between South and North American Barn Owl, *Tyto alba*, populations. *Journal of Archaeological Science* 25: 165-170.
- Sanhueza, R. 2007. Lechuza blanca. *Enlace - Sociedad de Vida Silvestre de Chile* 67:12.
- Sanhueza, R. & P. Muñoz-Pedrerros. 2007. Clave de búhos y lechuzas. *Enlace - Sociedad de Vida Silvestre de Chile* 67:11.
- Santibañez, D.P. & F.M. Jaksic. 1999. Prey size matters at the upper tail of the distribution: a case study in northcentral Chile. *Journal of Raptor Research* 33:170-172.
- Schalow, H. 1898. Verzeichniss der in Chile, Patagonien, Feuerland und auf den Falklandinseln gesammelten Vogel. Pp. 641-749. En L. Plate (Ed.), *Fauna Chilensis*. Zoologische Jahrbuecher, Jena. Suppl. 4(3).
- Schamberger, M. & G. Fulk. 1974. Mamíferos del Parque Nacional Fray Jorge. *Idesia* 3:167-179.
- Schlatter, R.P. 1976. Aves observadas en un sector del Lago Riñihue, Provincia de Valdivia, con alcances sobre su ecología. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 50:133-143.
- Schlatter, R.P. 1979. Avances de la ornitología en Chile. *Archivos de Biología y Medicina Experimental* 12:153-168.
- Schlatter, R.P. 1992. Conducta extraña de la lechuza blanca (*Tyto alba*). *Boletín de la Unión Ornitólogos de Chile* 13:6.
- Schlatter, R.P. 2004. Fauna de turberas de la XII Región y Tierra del Fuego. Pp. 107-112. En D.E. Blanco & V.M. de la Balze (Eds.), *Los turbales de la Patagonia, bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad*. Wetlands International 19. Buenos Aires, Argentina.
- Schlatter, R.P. & R.E. Murúa. 1992a. Control biológico de plagas forestales: bosque artificial y biodiversidad. *Ambiente y Desarrollo* 8:66-70.
- Schlatter, R.P. & R.E. Murúa. 1992b. Monocultivos de pino insigne: cómo conciliar homogeneización de ambientes introducidos con recuperación de biodiversidad. Pp. 19-28. En B. Olivares, M. Meneses & G. Paredes (Eds.), *Pinus radiata: investigación en Chile (silvicultura, manejo y tecnología)*, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.



- Schlatter, R.P., R.E. Murúa & D. Reise. 1991. Rodales con monocultivos de pino insigne en Valdivia: casas anideras como contribución al control biológico integrado de plagas insectiles. Pp. 38. *En Libro de Resúmenes I Congreso Chileno de Ornitología, Valdivia, Chile.*
- Schlatter, R.P., J. Yáñez, H. Núñez & F.M. Jaksic. 1980. The diet of the Burrowing Owl in central Chile and its relation to prey size. *Auk* 97:616-619.
- Schlatter, R.P., J. Yáñez, H. Núñez & F.M. Jaksic. 1982. Estudio estacional de la dieta del Pequén, *Athene cunicularia* (Molina) (Aves, Strigidae) en la Precordillera de Santiago. *Medio Ambiente (Chile)* 6:9-18.
- Schlegel, H. 1862. Oti. Revue methodique et critique de la collection des Oiseaux. *Muséum d'Historie Naturelle des Pays-Bas* 2:1-2.
- Slater, P.L. 1867. Notes on the birds of Chili. Pp. 319-340. *En Proceedings of Scientific Meeting of Zoology Society of London, U.K.*
- Slater, P.L. 1891. On a second collection of birds from the province of Tarapaca, northern Chili. *Proceedings of the Zoological Society of London* 59:131-137.
- Scott, W.S. & R.B. Sharpe. 1912. Ornithology. Vol. 2. Anatidae-Tyrodidae. Pp. 505-718. *En Scott, W.S. (Ed.), Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896-1899. Princeton University, Princeton.*
- Sergio, F., T. Caro, D. Brown, B. Clucas, J. Hunter, J. Ketchum, K. McHugh & F. Hiraldo. 2008. Top predators as conservation tools: ecological rationale, assumptions, and efficacy. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic* 39:1-19.
- Sharpe, R.B. 1875a. Catalogue of the birds in the British Museum. Vol. 2. Striges, or nocturnal birds of prey. Taylor and Francis, U.K.
- Sharpe, R.B. 1875b. Contributions to a history of the Accipitres. The Genus *Glaucidium*. *Ibis* 5:35-59.
- Sharpe, R.B. 1881. Birds. Account of the Zoological Collections made during the Survey of H.M.S. "Alert" in the Straits of Magellan and on the Coast of Patagonia. Pp. 6-18. *En Proceedings of Scientific Meeting of Zoology Society of London, U.K.*
- Short, L.L. 1975. A zoogeographic analysis of the South American Chaco avifauna. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 154:163-352.
- Sibley, C.G. & B.L. Monroe, Jr. 1990. Distribution and taxonomy of birds of the World. Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Sielfeld, W. 1977. Reconocimiento macrofaunístico terrestre en el área del Seno Ponsomby (Isla Hoste). *Anales del Instituto de la Patagonia (Chile)* 8:275-296.
- Sielfeld, W., N. Amado, J. Herreros, R. Peredo & A. Rebolledo. 1996. La avifauna del Salar del Huasco, Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 3:17-24.
- Silva, S.I., I. Lazo, E. Silva-Aranguiz, F.M. Jaksic, P.L. Meserve & J.L. Gutierrez. 1995. Numerical and functional response of burrowing owls to long-term mammal fluctuations in Chile. *Journal of Raptor Research* 29:250-255.
- Silva-Aranguiz, E. 2012. Recopilación de la literatura ornitológica chilena 1810-2012. www.bio.puc.cl/auco/artic01/ornito01.htm#S
- Silva-Rodríguez, E.A., G.R. Ortega-Solís & J.E. Jiménez. 2006. Aves silvestres: actitudes, prácticas y mitos en una localidad rural del sur de Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 12:2-14.
- Simeone, A. 1995. Ecología trófica del bailarín *Elanus leucurus* y la lechuza blanca *Tyto alba* y su relación con la intervención humana en el sur de Chile. Tesis Licenciatura en Ciencias Biológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Simonetti, J.A. & A. Walkowiak. 1979. Presas de *Tyto alba* Gray, 1829 (Aves: Strigidae) en el Parque Nacional La Campana. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 12:89-91.



- Simonetti, J.A., M.T. Kalin-Arroyo, A. Spotorno, E. Lozada, C. Weber, L. Cornejo, J. Solervicens & E. Fuentes. 1992. Hacia el conocimiento de la diversidad biológica de Chile. Pp. 253-270. *En* G. Halfter (Ed.), *La diversidad biológica de Iberoamérica*. CYTED-D. Veracruz, México.
- Solar, V. & R. Hoffmann. 1975. *Las aves de la ciudad*. Editorial Gabriela Mistral, Santiago, Chile.
- Steadman, D.W. 1995. Prehistoric extinctions of Pacific island birds: biodiversity meets zooarchaeology. *Science* 267:1123-1131.
- Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker III & D.K. Moskovitz. 1996. *Neotropical birds, ecology and conservation*. University of Chicago Press, USA.
- Straneck, R.J. & F. Vidoz. 1995. Sobre el estado taxonómico de *Strix rufipes* (King) y de *Strix chacoensis* (Cherrie y Reichenberger) (Aves: Strigidae). *Notulas Faunísticas* 74:1-5.
- Strom, H. & G.A. Sonerud. 2001. Home range and habitat selection in the Pygmy Owl *Glaucidium passerinum*. *Ornis Fennica* 78:145-158.
- Tala, C. & A. Iriarte. 2004. Conservación de aves rapaces en Chile. Pp. 281-294. *En* A. Muñoz-Pedreros, J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.), *Aves rapaces de Chile*. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.
- Tala, C., B. González & C. Bonacic. 1995. Análisis de la dieta del tucúquere *Bubo virginianus* en el Valle del Río Ibáñez, Aysén. *Boletín Chileno de Ornitología* 2:34-35.
- Texera, W. 1973. Distribución y diversidad de mamíferos y aves en la Provincia de Magallanes. II: Algunas notas ecológicas sobre los canales patagónicos. *Anales del Instituto de la Patagonia (Chile)* 4:291-305.
- Tillería, M.S. & J.R. Rau. 1991. Determinación de clases de edad relativa y proporción de sexos en *Akodon olivaceus*: roedor-presa dominante de dos rapaces sintópicas del sur de Chile (*Tyto alba* y *Athene cunicularia*). Pp. 31. *En* Libro de Resúmenes I Congreso Chileno de Ornitología, Valdivia, Chile.
- Torres, M.J., G. Luna-Jorquera, P. Quielfeldt & M. Cortés. 2011. Dieta y conducta de depredación de *Athene cunicularia* sobre *Pelecanoides garnotti* en isla Choros. Resumen X Congreso Chileno de Ornitología. *Boletín Chileno de Ornitología* 17:19.
- Torres-Contreras, H., E. Silva-Aranguiz & F.M. Jaksic. 1994. Dieta y selectividad de presas de *Speotyto cunicularia* en una localidad semi-árida del norte de Chile a lo largo de siete años (1987-1993). *Revista Chilena de Historia Natural* 67:329-340.
- Torres-Mura, J.C. 2004. Lista de las aves rapaces de Chile. Pp. 11-14. *En* A. Muñoz-Pedreros, J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.), *Aves rapaces de Chile*. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.
- Torres-Mura, J.C. & L.C. Contreras. 1989. Ecología trófica de la lechuza blanca (*Tyto alba*) en los Andes de Chile central. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 24:97-103.
- Torres-Mura, J.C. & M.L. Lemus. 2003. Dieta del tucúquere (*Bubo magellanicus*) en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni (XI Región). Pp. 213-214. *En* Libro de Resúmenes VII Congreso de Ornitología Neotropical, Puyehue, Chile.
- Torres-Mura, J.C., J.L. Galaz & L. Rodríguez. 1997. Dieta del tucúquere (*Bubo virginianus*, Strigidae) en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal (I Región). Pp. 1. *En* Libro de Resúmenes III Congreso Chileno de Ornitología, Santiago, Chile.
- Traylor, M.A.J. 1958. Variation in South American Great Horned Owls. *Auk* 75:143-149.
- Trejo, A. 2004. Reproducción de las aves rapaces de Chile. Pp. 155-168. *En* A. Muñoz-Pedreros, J.R. Rau & J. Yáñez (Eds.), *Aves rapaces de Chile*. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.
- Trejo, A., R.A. Figueroa & S. Alvarado. 2006. Forest-specialist raptors of the temperate forests of southern South América: a review. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14:317-330.
- Vásquez, R.A. & J.A. Simonetti. 1999. Life history traits and sensitivity to landscape change: the case of birds and mammals of mediterranean Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 72:517-525.



- Venegas, C. 1994. Aves de Magallanes. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.
- Venegas, C. & J. Jory. 1979. Guía de campo para las aves de Magallanes. Publicaciones Instituto de la Patagonia, Serie Monografías 11, Punta Arenas, Chile.
- Venegas, C. & W. Sielfeld. 1998. Catálogo de los vertebrados de la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.
- Vieillot, L.J.P. 1817. Birds. Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle, Nouvelle edition. Vol. 7. Paris.
- Videler, J.J. 2005. Avian flight. Oxford University Press, U.K.
- Vilina, Y. & H. Cofré. 2008. Aves terrestres. Pp. 249-257. En Rovira, J., J. Ugalde & M. Stutzin (Eds.), Biodiversidad de Chile, patrimonio y desafíos. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile.
- Vilina, Y., J.J. Capella, J. González & J.E. Gibbons. 1995. Apuntes para la conservación de la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt. *Boletín Chileno de Ornitología* 2:2-6.
- Village, A. 1987. Numbers, territory-size and turnover of Short-eared Owls *Asio flammeus* in relation to vole abundance. *Ornis Scandinavica* 18:198-204.
- Villagra, M. & M. Mora. 1988. Dieta de *Athene cunicularia* Molina 1782 (Strigidae) en un agroecosistema de la provincia de Osorno. Tesis Profesor Biología y Ciencias Naturales. Instituto Profesional de Osorno, Chile.
- Villagrán, C., R. Villa, L.F. Hinojosa, G. Sánchez, M. Romo, A. Maldonado, L. Cavieres, C. Latorre, J. Cuevas, S. Castro, C. Papic & A. Valenzuela. 1999. Etnozoología mapuche: un estudio preliminar. *Revista Chilena de Historia Natural* 72:595-628.
- von Berlepsch, H. & J. Stolzmann. 1892. On birds from Peru. Pp. 387-388. En Proceedings of Scientific Meeting of the Zoology Society of London, U.K.
- Vuilleumier, F. 1985. Forest birds of Patagonia: ecological geography, speciation, endemism and faunal history. Pp. 255-304. En P. Buckley, M. Foster, E. Morton, R. Ridgely & F. Buckley (Eds.), Neotropical ornithology. American Ornithological Union (Ornithological Monographs 36), Washington D.C.
- Vuilleumier, F. 1998. Avian biodiversity in forest and steppe communities of Chilean Fuego-Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia (Chile)* 26:41-57.
- Vukasovic, M.A., M.A. Escobar, J.A. Tomasevic & C.F. Estades. 2006. Nesting record of Rufous-legged Owl (*Strix rufipes* King) in Central Chile. *Journal of Raptor Research* 40:172-174.
- Wallace, P. 2010. Primer registro de nidificación de lechuza bataraz austral (*Strix rufipes*) en Argentina. *Nuestras Aves* 55:3.
- Weick, F. 2006. Owls (Strigiformes) - Annotated and Illustrated Checklist. Springer, Berlin Heidelberg, New York, U.S.A.
- Wetmore, A. 1922. New forms of Neotropical birds. *Journal of the Washington Academy of Science* 12:323-325.
- Wetmore, A. 1926. Observation on the birds of Argentina, Paraguay, Uruguay and Chile. *United States National Museum Bulletin* 133:1-448.
- Wheeler, L. 1938. A new wood owl from Chile. *Field Museum of Natural History Zoological Series* 20:479-483.
- Wink, M., P. Heidrich, H. Sauer-Gürth, A-A. El-Sayed & J. González. 2008. Molecular phylogeny and systematics of owls (Strigiformes). Pp. 42-63. En C. König, F. Weick & J.H. Becking (Eds.). Owls of the World. Second edition. Christopher Helm, London.
- Wink, M., A-A. El-Sayed, H. Sauer-Gürth & J. González. 2009. Molecular phylogeny of owls (Strigiformes) inferred from DNA sequences of the mitochondrial cytochrome *b* and the nuclear *RAG-1* gene. *Ardea* 97:581-591.
- Yáñez, J. & F.M. Jaksic. 1977. Alimentación de *Bubo virginianus* en San Fernando (VI Región). *Boletín Ornitológico (Chile)* 9:8-9.





- Yáñez, J. & F.M. Jaksic. 1979. Predación oportunista de *Speotyto cunicularia* en el norte chico (Aves: Strigiformes). *Noticiero Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 272:12.
- Yáñez, J., J.R. Rau & F.M. Jaksic. 1978. Estudio comparativo de la alimentación de *Bubo virginianus* (Strigidae) en dos regiones de Chile. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 11:97-104.
- Yarrell, W. 1847. Descriptions of the eggs of some of the birds of Chile. *Proceedings of the Zoological Society of London* 15:51-55.
- Zimmer, J.T. 1930. Birds of the Marshall Field Peruvian Expedition, 1922-1923. *Field Museum of Natural History Zoological Series* 17:1-480.
- Zunino, S. & M. Arcos. 1989. Nuevos antecedentes de la dieta de *Tyto alba* en el Parque Nacional La Campana. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 20:99-101.
- Zunino, S. & C. Jofre. 1999. Dieta de *Athene cunicularia* en isla Choros, Reserva Nacional Pingüino de Humboldt, IV Región. *Boletín Chileno de Ornitología* 6:2-7.

APÉNDICE

Fuentes de la Figura 7: Perfiles dietarios de los búhos chilenos.

Especies	Zona Norte	Zona Centro	Zona Sur	Zona Austral
<i>Tyto alba</i>	48, 58	1-3, 5, 12, 13, 15, 17, 23, 27, 28, 31, 33, 44, 54, 56, 64	1, 21, 24, 30, 40, 53, 63, 67	29
<i>Bubo magellanicus</i>	45	8, 10, 15, 22, 33, 44, 50, 51, 68	-	4, 9, 10, 18, 22, 29, 41, 52, 69
<i>Athene cunicularia</i>	49, 51, 55, 65, 70	6, 7, 11, 16, 19, 20, 33, 37, 39, 44, 51, 66	14, 25, 32, 51	-
<i>Glaucidium nana</i>	-	26, 33, 35, 44	67	-
<i>Asio flammeus</i>	-	57	34, 46	-
<i>Strix rufipes</i>	-	47, 60, 61, 62	36, 38, 42, 43, 59, 67	-

Fuentes: ¹Housse 1945, ²Reise 1970, ³Capurro *et al.* 1971, ⁴Reise y Venegas 1974, ⁵Schamberger y Fulk 1974, ⁶Jaksic y Yáñez 1977, ⁷Peffaur *et al.* 1977, ⁸Yáñez y Jaksic 1977, ⁹Jaksic *et al.* 1978, ¹⁰Yáñez *et al.* 1978, ¹¹Yáñez y Jaksic 1979, ¹²Simonetti y Walkowiak 1979, ¹³Jaksic y Yáñez 1979, ¹⁴Fernández *et al.* 1980, ¹⁵Jaksic y Yáñez 1980a, ¹⁶Schlatter *et al.* 1980, ¹⁷Cerpa y Yáñez 1981, ¹⁸Rau y Yáñez 1981, ¹⁹Núñez y Yáñez 1982, ²⁰Schlatter *et al.* 1982, ²¹Rau *et al.* 1985, ²²Jaksic *et al.* 1986, ²³Maldonado 1986, ²⁴Mayorga y Mansilla 1988, ²⁵Villagra y Mora 1988, ²⁶Jiménez y Jaksic 1989, ²⁷Torres-Mura y Contreras 1989, ²⁸Zunino y Arcos 1989, ²⁹Iriarte *et al.* 1990, ³⁰Muñoz y Murúa 1990, ³¹Ebensperger *et al.* 1991, ³²Pradenas 1991, ³³Jaksic *et al.* 1992, ³⁴Rau *et al.* 1992, ³⁵Jiménez y Jaksic 1993, ³⁶Martínez 1993, ³⁷Torres-Contreras *et al.* 1994, ³⁸Martínez 1995, ³⁹Silva *et al.* 1995, ⁴⁰Simeone 1995, ⁴¹Tala *et al.* 1995, ⁴²Figueroa 1996, ⁴³Figueroa *et al.* 1997, ⁴⁴Jaksic *et al.* 1997, ⁴⁵Torres-Mura *et al.* 1997, ⁴⁶Martínez *et al.* 1998, ⁴⁷Díaz 1999, ⁴⁸Jaksic *et al.* 1999, ⁴⁹Zunino y Jofré 1999, ⁵⁰Mella 2002, ⁵¹Gil-Cordero 2003, ⁵²Torres-Mura y Lemus 2003, ⁵³González-Acuña *et al.* 2004, ⁵⁴Begall 2005, ⁵⁵Carevic 2005, ⁵⁶Correa y Roa 2005, ⁵⁷Escobar *et al.* 2005, ⁵⁸Carmona y Rivadeneira 2006, ⁵⁹Figueroa *et al.* 2006, ⁶⁰Vukasovic *et al.* 2006, ⁶¹Alvarado *et al.* 2007, ⁶²Ramírez 2008, ⁶³Figueroa *et al.* 2009, ⁶⁴Muñoz-Pederos *et al.* 2010, ⁶⁵Carevic 2011, ⁶⁶Roa 2011, ⁶⁷Figueroa *et al.*, inf. no publ., ⁶⁸Corales, E.S., inf. no publ., ⁶⁹Figueroa R.A y Corales E.S., inf. no publ., ⁷⁰Rau J., inf. no publ.

Los Búhos de Colombia

(*Glaucidium nubicola*)







Los Búhos de Colombia

Sergio Chaparro-Herrera¹, Sergio Córdoba-Córdoba^{1,2}, Juan Pablo López-Ordoñez³,
Juan Sebastian Restrepo-Cardona^{4,5} y Oswaldo Cortes-Herrera⁵

¹Asociación Bogotana de Ornitología (ABO), Bogotá-Colombia. E-mail: sergioupn@gmail.com ²Departamento de Ecología y Biología Evolutiva, Guyot Hall R106A. Universidad de Princeton, Princeton, NJ 08544, USA. E-mail: sergocordoba@yahoo.com, ³Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia. E-mail: juanpablolopezo@gmail.com, oswaldo.aves@gmail.com
⁴Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad de Caldas, Caldas-Colombia. E-mail: juansebio@yahoo.com.
⁵Fundación Rapaces de Colombia, Calle 4A #11a-51, Villamaría-Colombia. E-mail: jsrestrepoc@gmail.com

Resumen. - Realizamos la recopilación de la información generada de las 27 especies de búhos que se encuentran en Colombia y evaluamos los principales vacíos de información. Encontramos, por regiones del país, la presencia de 23 especies en los Andes y Valles Interandinos, 15 en la Caribe, 10 en la Pacífica, 10 en la Orinoquia, nueve en la Amazónica y cuatro especies en la Sierra Nevada de Santa Marta por ser un sistema aislado donde incluimos una especie por describir. En cuanto al estado de conservación, siguiendo la información de Bird-Life International, encontramos que una especie es considerada Casi Amenazada (NT) (*Megascops colombianus*) y otra Vulnerable (VU) (*Glaucidium nubicola*), las restantes especies son evaluadas en Preocupación Menor (LC). En Colombia no hay planes de manejo y conservación diseñados específicamente para alguna especie en particular, sin embargo muchas están presentes en áreas con algún grado de protección, ya sean gubernamentales o reservas privadas. Finalmente el conocimiento de los Strigiformes en el país es sumamente limitado de acuerdo a nuestro análisis, por lo cual surge la necesidad de realizar estudios que nos permitan comprender aspectos básicos como la variabilidad geográfica y estado poblacional, la ecología reproductiva y el comportamiento entre otros, ya que sin esta información es y será muy difícil conocer el estado actual, las tendencias poblacionales y los requerimientos ecológicos de los búhos en Colombia en particular y en el neotrópico en general.

Abstract.- We compiled existing information on the 27 owl species found in Colombia and evaluated information gaps. We found 23 species in the Andes and inter-Andean valleys, 15 in the Caribbean, 10 in the Pacific, 10 in the Orinoco region, nine in the Amazonian, and four in the isolated Sierra Nevada de Santa Marta mountain system, including one undescribed species. With regard to conservation status, and following the information of BirdLife International, one species is considered as Near Threatened (NT) (*Megascops colombianus*), another as Vulnerable (VU) (*Glaucidium nubicola*), while the remaining owl species are considered as Least Concern (LC). There are no species-specific management or conservation plans for any owl in Colombia, but most species are present in areas with some degree of governmental or private protection. According to our analysis, knowledge of the Strigiformes in the country is very limited, which posits the necessity of developing research and understanding about such basic aspects as geographical variability, population status, reproductive ecology, and behavior, among others. Indeed, without this information it will be very difficult to discern the current status, population trends, or ecological requirements of owls in Colombia in particular, and in the neotropics in general.

INTRODUCCIÓN

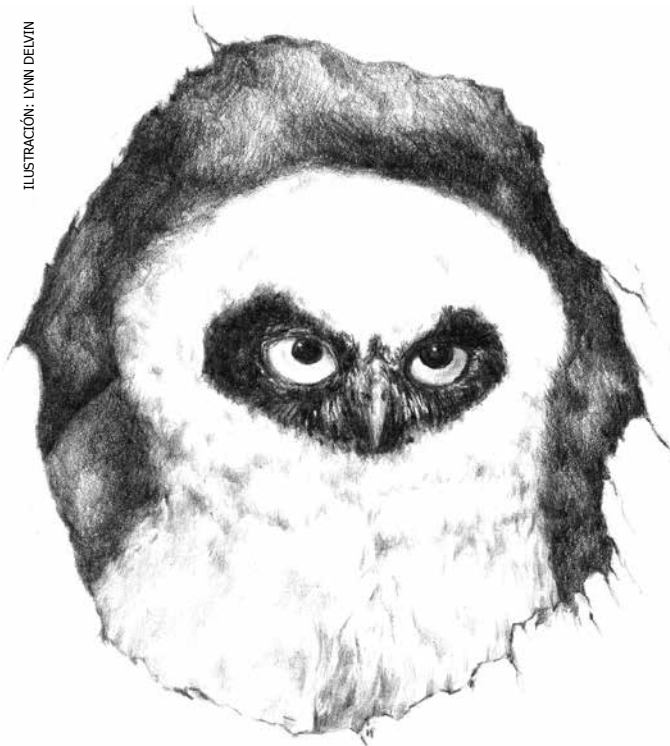
La avifauna colombiana es la más diversa del mundo con más de 1820 especies de aves, de las cuales, 27 son búhos, lo cual hace a Colombia uno de los países con mayor riqueza de ellos en la región junto con México, Perú y Ecuador. En la región Neotropical se han descrito 84 especies de Strigiformes, que representan el 34% de las 250 especies conocidas en el mundo (König *et al.* 2008). Esta región contiene catorce de los 26 géneros de búhos del mundo, once de los cuales se encuentran en Colombia; seis de estos son endémicos de la región (*Megascops*, *Gymnoglaux*, *Lophotrix*, *Pseudoscops*, *Pulsatrix* y *Xenoglaux*), cuatro de ellos presentes en Colombia; y siete

especies de amplia distribución: *Tyto alba*, *Athene cunicularia*, *Pseudoscops clamator*, *Bubo virginianus*, *Asio flammeus*, *Pulsatrix perspicillata* y *Ciccaba virgata*, también residen en Colombia (ver Enríquez *et al.* 2006).

La República de Colombia se encuentra ubicada en la porción más noroccidental de Suramérica, con 1.141.748 km² en la porción terrestre y 928.660 km² en la porción marina (IGAC 1996); limita al oriente con Venezuela y Brasil, al sur con Perú y Ecuador, al occidente con el Océano Pacífico y Panamá y al norte con el mar Caribe. Debido a su ubicación geográfica, el territorio colombiano conjuga una variedad de componentes bioclimáticos, hidrológicos, geológicos y geomorfológicos que conforman una amplia gama de ecosistemas. Hay montañas, valles, terrazas, altiplanos y llanuras que albergan diferentes formaciones vegetales; de esta manera es posible encontrar pastizales de páramos, bosques andinos, vegetación xerofítica, bosques maduros, sabanas, vegetación de pantanos y manglares, entre otros. Presenta una topografía compleja dominada por los Andes, que atraviesan el territorio de sur a norte y que alcanza en el país su grado de mayor complejidad estructural compuestos principalmente por tres cordilleras (Rangel-Ch *et al.* 1995a, Franco y Bravo 2005).

La compleja topografía colombiana ha permitido la distinción de cinco regiones naturales principales identificadas por sus características físicas como: relieve, vegetación, clima y condiciones del suelo. Estas son: la región Andes y Valles Interandinos, Caribe, Pacífica, Orinoquia y Amazónica (Figura 1).

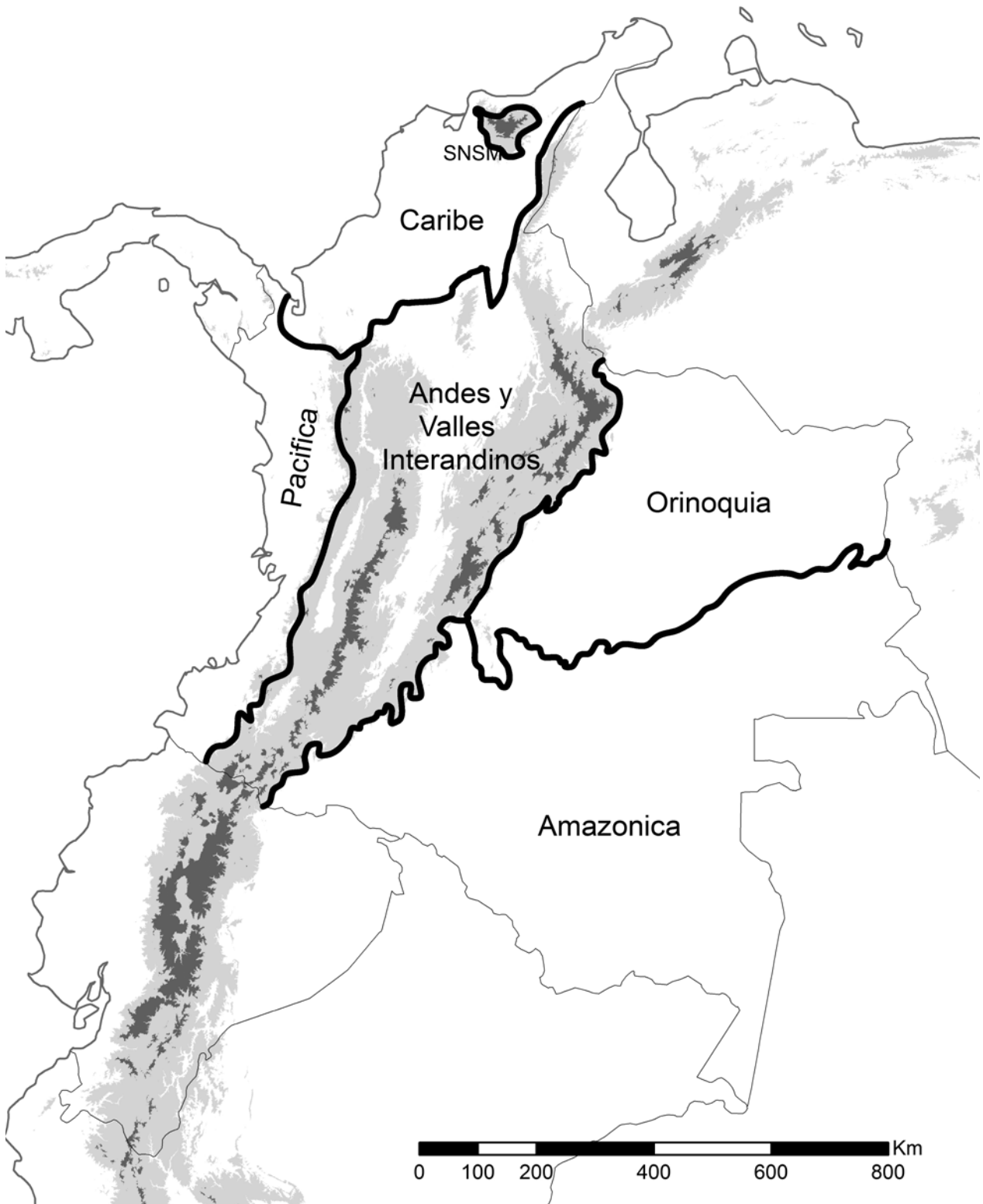
ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN



Pulsatrix perspicillata



Figura 1. Regiones naturales de Colombia (exceptuando la Región Insular). Región Andes y Valles Interandinos, Región Caribe, Región Pacífica, Región Orinoquía, Región Amazónica y Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM).



Las especies de búhos en Colombia están representadas en las diferentes regiones del país de la siguiente manera: región de los Andes y Valles Interandinos (23 especies), región Caribe (15 especies), región Pacífica (10 especies), región de la Orinoquia (10 especies), región Amazónica (9 especies) y consideramos como una subregión muy importante a la Sierra Nevada de Santa Marta (4 especies) por ser un sistema montañoso aislado.

La región Andina presenta una alta complejidad fisiográfica y topográfica, compuesta por tres grandes ramales, las cordilleras Occidental, Central y Oriental. Entre las tres cordilleras se encuentran dos grandes valles interandinos, el del río Cauca entre las cordilleras Occidental y Central, y el del río Magdalena entre la Central y la Oriental. La cordillera Occidental tiene elevaciones hasta 4200 m.s.n.m; en su extremo septentrional, se ramifica en tres serranías. La cordillera Central es la de mayor elevación a 5750 m.s.n.m y se prolonga hacia el sur en la cordillera Oriental del Ecuador; su extremo norte lo constituye la Serranía de San Lucas. La cordillera Oriental es la más ancha de las tres y comparativamente la más baja; la Serranía del Perijá constituye el extremo norte en la frontera con Venezuela (Rangel-Ch *et al.* 1995a). Los Andes mismos son el factor regional más importante como determinante del clima en Colombia y la vegetación cambia con la altura y las condiciones de humedad. Esta región contiene el 30% de las aves del continente (Kattan *et al.* 2001). Sin embargo esta diversidad de aves se encuentra seriamente amenazada a nivel nacional; la destrucción y fragmentación de la vegetación, la contaminación y la cacería han incrementado el número de especies en alguna categoría de ries-

go (Renjifo *et al.* 2002). En esta región se concentran los mayores centros urbanos con casi el 70% de la población y gran parte de las actividades agrícolas y pecuarias del país; sus ecosistemas naturales han perdido cerca del 60% de su extensión original (Villarreal 2006).

La región del Caribe colombiano es principalmente una llanura con algunas serranías de baja altura que abarca desde el litoral del mar Caribe en límites cerca a Panamá hasta límites con Venezuela; se excluye la porción montañosa de la Sierra Nevada de Santa Marta (ca. 12000 km²) que es independiente del sistema Andino y aislada geográficamente por los valles de los ríos Magdalena y Cesar. La vegetación está constituida por matorrales y cactáceas que cubren amplias porciones de la región; remanentes de bosque seco tropical y selvas residuales semiáridas que caracterizan las zonas de transición hacia regiones más húmedas. Con excepción del pie de monte de la Sierra Nevada de Santa Marta, esta vasta región es la más seca del país; en algunos lugares (la península de la Guajira) la precipitación anual no excede los 500 mm. Es la segunda región más densamente poblada del país e igualmente el territorio con mayor grado de transformación a causa de la deforestación y la adecuación de tierras para la actividad ganadera y la agricultura, luego para la industria maderera, la minería, los grandes asentamientos y la industria turística (Rangel-Ch *et al.* 1995c, Negret 2001).

La región Pacífica está localizada al occidente de la cordillera Occidental y se caracteriza por ser una región cubierta de selva tropical muy húmeda como consecuencia de un alto régimen de pluviosidad (Negret 2001). Es una región sumamente rica en especies y posee un alto grado de endemismos; sólo en el Chocó Biogeográfico



se estima que existen 778 especies de aves, que corresponden al 43% del total de especies reportadas para Colombia (Rangel-Ch 2004). La principal amenaza natural son las erupciones volcánicas y los tsumanis. Por otro lado se explota económicamente especies forestales transformando los bosques y recientemente extensivas áreas sembradas de palma africana para aceite. En varias localidades se han desecado las lagunas y los pantanos para utilizar sus terrenos en agricultura (Rangel-Ch *et al.* 1995b).

La región de la Orinoquía colombiana comprende la sabana tropical o Llanos Orientales que se extienden desde el pie de monte de la cordillera Oriental, al norte del río Guaviare, hasta los límites con Venezuela. Es una extensa planicie donde predomina la vegetación de sabana natural; cubierta de gramíneas, arbustos, palmas y bosques de galería que acompañan el curso de numerosos ríos (Negret 2001). La topografía de los Llanos varía entre los 500 m.s.n.m en la vecindad de los Andes y 200 m.s.n.m a lo largo del río Orinoco, está interrumpida por varios ríos que corren hacia el oriente. Los ríos más importantes son el Arauca, el Casanare, el Meta y el Guaviare; todos nacen a grandes alturas en la cordillera Oriental y corren casi en línea recta hacia el Orinoco. Esta región colombiana es una de las más pobremente estudiadas en el país y enfrenta fuertes transformaciones del paisaje a causa de la expansión de la frontera agrícola, la ganadería en pastos introducidos, las plantaciones de palma africana y arroz, la prospección y explotación petrolera, la quema permanente de gas en estas explotaciones, y la alteración por quemadas frecuentes y sucesivas, provocadas muchas veces por los ganaderos y agricultores (Rangel-Ch *et al.* 1995d, Peñuela *et al.* 2011).

La región Amazónica en Colombia representa el 30 % del territorio nacional e incluye la Sierra de la Macarena, la Serranía de Chiriquete y los llanos del Yari-Caguán. Fisiográficamente, la Amazonia colombiana abarca las vastas selvas húmedas de la cuenca del río Amazonas, conformando una alfombra verde, casi continua, desde el pie de monte de la cordillera Oriental, al sur del río Guaviare, pasando por la planicie amazónica y las serranías, sierras, mesetas, colinas y cerros aislados, hasta los límites con Venezuela, Brasil, Perú y Ecuador (Hurtado 1992). Numerosos factores geomorfológicos, edáficos y climáticos producen diferencias notables en la conformación de la selva, constituida por varias formaciones vegetales que incluyen las selvas de tierra firme, selvas inundables permanente o periódicamente por ríos de aguas blancas (várzeas) o aguas negras (igapós), las sabanas amazónicas con predominio de vegetación dispersa no graminoides, las sabanas naturales o estacionales con predominio de gramíneas y los afloramientos rocosos. Finalmente en la vertiente oriental de la cordillera Oriental se presentan gradientes con selvas de piedemonte y selvas andinas (Hurtado 1992, Negret 2001). Entre las actividades que más han afectado esta región en los últimos años están: la prospección y explotación petrolera, la explotación maderera, la expansión de la frontera agrícola, la explotación de especies con valor comercial incluidos los peces de los principales ríos, la caza, el aporte de residuos químicos no degradables empleados en el procesamiento de la coca a las aguas lentas de los caños y la deforestación por tala y quema de las formaciones selváticas en piedemontes y valles aluviales (Castaño 1993, Rangel-Ch *et al.* 1995e).



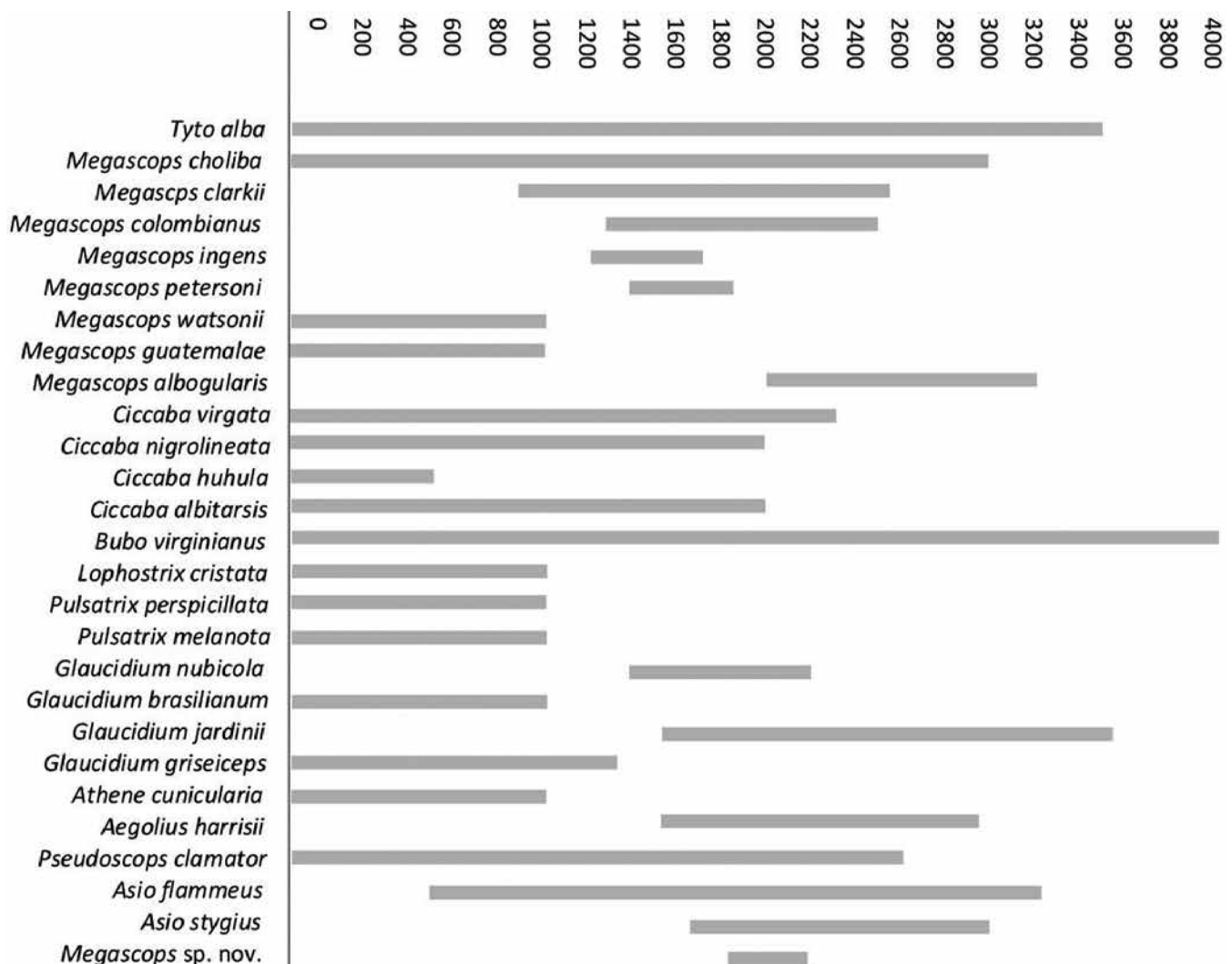
Para la nomenclatura a nivel de especies de cada especie de búho seguimos a Remsen *et al.* (2012). La distribución altitudinal de los búhos de Colombia la dividimos en cuatro secciones de acuerdo a las alturas en las que predominan varias especies conjuntamente. Nueve especies son principalmente de zonas bajas, por debajo de los 1000 m.s.n.m (e.g., *Megascops watsonii*); cinco utilizan tanto zonas bajas como altitudes intermedias en la montaña abajo de 2400 m.s.n.m (e.g., *Ciccaba nigrolineata*); diez son especies de montaña, por lo general arriba de 800-1000 m.s.n.m (e.g., *Megascops colombianus*, *Aegolius harrisii*); y tres están a lo largo de todo

el gradiente altitudinal (e.g., *Megascops choliba*, *Bubo virginianus*; Figura 2).

ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL NACIONAL

De las 27 especies de búhos presentes en Colombia, una especie es considerada como Casi Amenazada (NT) (*Megascops colombianus*), otra como Vulnerable (VU) (*Glaucidium nubicola*), y las restantes especies han sido evaluadas como de Preocupación Menor (LC) (BirdLife Internacional 2012). Sin embargo el buhito de Santa Marta (*Megascops* sp. nov.) al ser una especie nueva aun sin descripción formal, no ha sido evaluada,

Figura 2. Rangos altitudinales de las 27 especies de búhos registrados en Colombia.





pero por su distribución restringida a la Sierra Nevada de Santa Marta y debido a la destrucción de su hábitat, podría ser considerada en alguna categoría de amenaza; no obstante se requiere más información que permita establecer el grado de vulnerabilidad de la especie. En Colombia no hay planes de manejo y conservación diseñados específicamente para alguna especie de búho, sin embargo muchas de las especies están presentes en áreas con algún grado de protección, ya sean áreas gubernamentales (Parques Nacionales Naturales, Parques Regionales) o reservas privadas. Para tres especies (*Megascops clarkii*, *M. ingens* y *Bubo virginianus*) no encontramos estrategias de conservación dentro del territorio nacional. Para otras tres especies (*Megascops* sp. nov., *Pulsatrix melanota* y *Glaucidium nubicola*) tan solo se conoce su presencia para un Parque Nacional Natural (PNN), para la Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi y Tatamá respectivamente. A pesar de que algunas de las especies de búhos se encuentran dentro de alguna AICA (Áreas Importantes para la Conservación de Aves), esto no garantiza su protección, ya que no se encuentran bajo representatividad legal nacional. Finalmente las especies que presentan mayor protección debido a su amplia distribución geográfica son *Megascops choliba* (41 áreas protegidas), *Glaucidium jardinii* (19), *Ciccaba albitarsis* (17), *Glaucidium brasilianum* (16), *Megascops albogularis* (15) y *Ciccaba virgata* (14) (Apéndice 1). Para *Megascops watsonii*, a pesar de tener una distribución amplia, tan solo se conoce para dos áreas protegidas: PNN Serranía de la Macarena y PNN Serranía de Chiribiquete, sin embargo se cree que también se encuentra en el PNN Amacayacu, ya que ha sido registrada en sus cercanías y debido a su amplia distribución en la Amazonía.

A pesar de tan alta riqueza de especies de búhos en el país como su amplia distribución, y del gran valor ecológico que representan para los ecosistemas donde habitan, al ocupar el último nivel de la cadena trófica; el conocimiento de los Strigiformes en el país es sumamente limitado. Si bien una buena cantidad de documentos confirman la presencia y distribución de las distintas especies de búhos en Colombia, la carencia de información local y regional sobre algunos aspectos básicos como el estado poblacional, la ecología reproductiva y el comportamiento, genera enormes vacíos de información, lo que dificulta el entendimiento de los requerimientos ecológicos de dichas especies. Sin información ecológica y biológica básica, es muy difícil conocer el estado actual y las tendencias poblacionales de los búhos Neotropicales (Enríquez *et al.* 2006).

La mayoría de la información existente sobre búhos de Colombia se limita a registros de distribución de las diferentes especies, principalmente de ejemplares de colecciones biológicas (Apéndice 1), y en algunos casos observaciones directas, vocalizaciones y grabaciones. La especie con mayor número de especímenes en colecciones científicas es *Megascops choliba* con 335 individuos, seguida de *Tyto alba* (163) y *Ciccaba virgata* (141) (Apéndice 1); mientras que para *Megascops* sp. nov. aun no hay ningún espécimen depositado en una colección científica. Especies como *Megascops clarkii*, *M. petersoni*, *Pulsatrix melanota*, *Glaucidium nubicola* y *G. griseiceps* están representados por uno, dos o tres ejemplares, sin embargo, en su gran mayoría, estos especímenes se encuentran en colecciones internacionales que dificultan su estudio en el país (Apéndice 1).



En la mayoría de los casos carecemos de suficiente información y ejemplares para poder entender su variabilidad morfológica y de comportamiento, menos aun entender si corresponden a una o varias especies. En cuanto a la coloración del plumaje, existen diferentes especies con fases oscuras y terracotas (“rufas”) como en *Megascops*; fases oscuras, terracotas o grises en algunos *Glaucidium*, y no sabemos si estas características están ligadas a poblaciones o solamente son variaciones individuales. Muchas de estas características de plumaje y morfología, las cuales han sido tradicionalmente predominantes para interpretar y clasificar las relaciones de parentesco dentro del grupo, están siendo reevaluadas al conocer y utilizar las vocalizaciones de las especies. Las vocalizaciones deben ser muy importantes para la comunicación en los búhos y en general para las aves nocturnas, siendo aun más relevantes e informativas para entender sus relaciones, comportamiento y ecología. Tenemos muy pocas vocalizaciones en el país y no conocemos tampoco la variabilidad de los mismos entre las poblaciones y las especies.

Así mismo, varias especies aun presentan muchos problemas taxonómicos, entre ellos las especies del género *Megascops*, principalmente el grupo de *M. guatemalae* (*centralis*) y el complejo *M. ingens/colombianus*, *M. petersonii* y *M. watsonii*, al igual que en el género *Glaucidium* con *G. griceiceps* (*hardyi* y de Santa Marta), entre otros; donde el desconocimiento de la variabilidad geográfica y ecológica, al igual que los límites entre las subpoblaciones y especies en varios grupos que se encuentran en Colombia es muy grande, lo cual evidencia la necesidad de consolidar y fortalecer las colecciones nacionales mejorando su representatividad taxonómica, geográfica y temporal a

través de la colecta (Cuervo *et al.* 2006) y de análisis moleculares, acompañados de información sobre su ecología, abundancia y ciclos de vida.

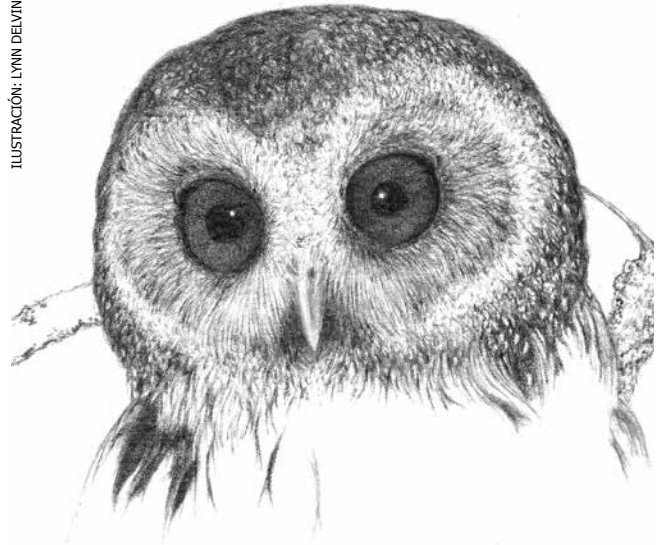
Existe poca información sobre la ecología de muchas de las especies de búhos en Suramérica y solo en algunos casos existe información de densidades poblacionales o uso de hábitat (e.g. Terborgh *et al.* 1990). Sin embargo, en Colombia apenas se ha comenzado a tratar de estimar la densidad poblacional en estudios recientes con búhos (Fierro-Calderón y Córdoba-Córdoba en prensa, S. Córdoba-Córdoba y O. Marín-Gómez obs. pers.), pero con resultados preliminares poco concluyentes debido a los pocos registros obtenidos y la falta de monitoreo a largo plazo. Igualmente carecemos de información sobre los requerimientos de hábitat de las diferentes especies, no tenemos información sobre aquellas con rango de distribución restringido a uno o pocos tipos de hábitat, ni de aquellas más ampliamente distribuidas que viven en diferentes tipos de vegetación. Hace falta entender cuáles son las características del hábitat que utilizan y cómo estas cambian entre diferentes coberturas vegetales, entre regiones, y los efectos que la fragmentación y degradación de los hábitats tienen sobre sus poblaciones. König *et al.* (2008) mencionan que entre las principales causas de amenaza que enfrentan los búhos, las cuales también están presentes en Colombia, son: los accidentes de carretera, el tráfico ilegal, el uso de plaguicidas, la transformación de los paisajes (tanto de pastizales como de bosques) en terrenos agrícolas y la pérdida del hábitat, este último es un factor común para todos los búhos de bosque debido a la destrucción y fragmentación de este tipo de hábitat.



En algunos casos la información sobre ecología proviene de dormideros frecuentados, y de egagrópilas, las cuales brindan información invaluable sobre la dieta. De algunas especies conocemos que se alimentan de vertebrados grandes, vertebrados pequeños (incluyendo murciélagos y roedores, aves, ranas, entre otros), invertebrados y muchos insectos. Para la mayoría de las especies no hay información específica de su dieta, ni cómo cambia a lo largo del tiempo, por lo cual desconocemos la dieta del 77% de los búhos presentes en Colombia (Apéndice 1 e información para cada especie). Igualmente entendemos poco los ciclos de vida de los búhos en el neotrópico. Tenemos muy poca información de la época reproductiva de las especies, ya sea porque hay muy pocos nidos descritos (e.g., Borrero 1962, Freeman y Julio 2010; Apéndice 1 e información para cada especie) y en muy pocas ocasiones información sobre juveniles, o porque no ha sido posible hacerle seguimiento a estos en el tiempo. No tenemos buen conocimiento de la biología reproductiva, cuánto tiempo requieren de cuidado parental y hasta qué estado de crecimiento los adultos cuidan de sus crías, no sabemos la edad de la primera reproducción, ni aspectos de la longevidad y comportamiento en Colombia.

Realizando una evaluación subjetiva sobre algunos aspectos para obtener una aproximación del grado de conocimiento de los búhos de Colombia; obtuvimos que de las 27 especies de búhos registradas en el país y de acuerdo a la valoración y puntajes propuestos, no hay ninguna especie con buena información para Colombia (Apéndice 1). Podemos considerar que para dos especies hay un grado medio de conocimiento, para diez hay un grado bajo de conocimiento

ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN

*Ciccaba virgata*

Delvin

y para quince especies nuestro conocimiento es deficiente (Apéndice 1). Tenemos muchas áreas que trabajar e investigar para conocer los búhos de Colombia y del Neotrópico. Esperamos que este capítulo y recopilación sea una guía útil del estado del conocimiento de las especies de búhos en Colombia.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer muy especialmente a la Doctora Paula Enríquez quien ha sido la gestora de este libro y de impulsar la creación del grupo que organizó este capítulo Colombia en el Congreso de Ornitología Neotropical en Cuzco-Perú. También queremos agradecer al Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) por la información suministrada. SCH agradece a F. G. Stiles y a N. Ocampo-Peñuela por la información suministrada. A Diego Calderón, Jennifer del Río, María Teresa Jaramillo Sebastián Viera por las fotografías. A SCC y María Ángela Echeverry por su apoyo para poder asistir al Congreso en Perú. SCC quiere agradecer a Oscar Humberto Marín-Gómez y Karolina Fierro-Calderón por la información compartida y al Departamento de Ecología y Biología Evolutiva de la Universidad de Princeton, NJ por su apoyo para asistir al Congreso en Perú. JSR agradece



a J. A. Salazar curador del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas.

ESPECIES EN COLOMBIA

Tyto alba (Scopoli, 1769)

o *T. furcata* según König *et al.* (2008).

► **Nombre común:** Lechuza Común.

► **Descripción:** Ave nocturna de tamaño mediano a grande (38 cm); colores crema blanquecino a café claro, sin “orejas” y patas largas. Disco facial acorazonado blanquecino, más o menos teñido con castaño, las áreas frente a los ojos son negras con borde fusco; dorso gris, más o menos teñido con ante, vermiculado con negro y salpicado con machas blancuzcas y fuscas; por debajo varía desde blanco, ligeramente teñido con ante en el pecho y los flancos, hasta ante ocráceo intenso, siempre salpicado con negro, iris café oscuro, pico rosado, patas cafécinas, inmaduros similares. En vuelo por la noche, tiene una apariencia fantasmal con superficie inferior de las alas blanquecina y cuerpo pálido (Hilty y Brown 1986, ABO 2000). Peso del ave: entre 311-573 gr para *T. a. pranticola/guatemalae*, pero *T. a. contempta* no tiene peso conocido y es de tamaño menor que muchas otras subespecies del grupo (König *et al.* 2008).

► **Voz:** Una variedad de siseos fuertes, ronquidos y sonidos raspantes, pero no ulula. Más frecuente un grito áspero o siseo *chrrrrriii*; en el nido, chasquido fuerte del pico (Hilty y Brown 1986). Emite una nota de chillido. La vocalización es pronunciada en una percha o en vuelo. Puede que sea una forma especial de ecolocalización (König *et al.* 2008).

► **Distribución:** Es una especie cosmopolita; en el Nuevo Mundo es residente desde el sur de Canadá hacia el sur incluyendo toda Suraméri-

ca (ABO 2000). En Colombia se encuentra hasta los 3500 m.s.n.m. Hay registros en las tierras bajas de la región Caribe, en las tres cordilleras (aunque no para el occidente de la cordillera Occidental), cerca de Cúcuta en Norte de Santander, y al este de los Andes desde el Meta (Villavicencio, Macarena, Carimagua) y la región de la Orinoquia. Al sur en toda la región Amazónica hasta el límite con Putumayo (Hilty y Brown 1986, Salaman *et al.* 2009).

► **Ecología:** A pesar de su amplia distribución en el Nuevo Mundo, sus hábitos alimenticios y otros aspectos de su historia natural en el norte de Suramérica no han sido aun documentados adecuadamente (Delgado-V y Calderón-F 2007). Es un ave estrictamente nocturna que vuela durante el día solo cuando se le molesta en su sitio de descanso. Local en regiones semi-abiertas y alrededor de asentamientos humanos donde a menudo descansa y anida (Hilty y Brown 1986, König *et al.* 2008). Ha sido observado en cultivos de palma de aceite en el municipio de Orocué (S. Chaparro-Herrera obs. pers.). Se alimenta de pequeños vertebrados (principalmente roedores, musarañas y anfibios), marsupiales, murciélagos y también consume insectos en menor proporción (Delgado-V y Cataño-B 2004, Delgado-V y Calderón-F 2007, Delgado-V y Ramírez 2009). En general caza desde un sitio de percha, pero también captura sus presas en vuelo (König *et al.* 2008). La presencia de *T. alba* en muchas regiones ayuda a mantener bajas las poblaciones de roedores, los cuales se convierten en plagas agrícolas y afectan la salud pública (Fuentes *et al.* 2009). Muestran gran fidelidad por los sitios de anidamiento, por lo general un hueco o un sitio tranquilo en algún edificio, campanarios, cavidades en árboles viejos en los bosques, o a veces en cuevas; reúne una cantidad mínima de plu-



mas, ramas, y basura, apenas suficiente para que los 3-4 huevos blancos y redondos no rueden al suelo. El tamaño de la nidada y el éxito de la reproducción dependen de la oferta de alimentos (Hilty y Brown 1986, ABO 2000, König *et al.* 2008).

► **Estatus de Conservación:** Presenta un rango de distribución muy amplio y su tamaño poblacional presenta más de 10000 individuos maduros. Por lo tanto, es considerada como especie de Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (Bird-Life International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Se encuentra presente en el Santuario de Fauna y Flora Guantá Alto Río Fonce; Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá; Reservas Naturales de la Sociedad Civil Bojonawi, La Ventana, Refugio Nimajay, Pitalito, Wakuinali y La Pedregosa; Reservas Naturales de las Aves El Colibrí del Sol, Chincherry, Ranita Dorada y Halcón Dorado (Palacios *et al.* 2005, CAR 2009, Salaman *et al.* 2009, Peñuela *et al.* 2011).

Megascops choliba (Vieillot, 1817).

Originalmente descrito dentro del género *Otus* (Banks *et al.* 2003).

► **Nombre común:** Currucutú Común.

► **Descripción:** Longitud entre 21 y 25 cm. Color general café grisáceo (fase clara) o rufo (fase rufa, muy escasa), con el vientre más blanco; listado con negro, especialmente por debajo, y vermiculado con negruzco y café oscuro más evidente en el abdomen, en donde se produce un patrón de “espina de pescado”; manchas blancas en las escapulares; cejas y bigotera blanquecinas y en el disco facial está “enmarcado” con negro. Iris amarillo, pico gris claro. Inmaduros: gris claro con un barreteado fino de café oscuro o rufo se-

gún la fase del plumaje (ABO 2000). Peso del ave: entre 100-160 gr y promedio de 132 gr (Dunning 2008, König *et al.* 2008).

► **Voz:** Más vocal inmediatamente después del atardecer o antes del amanecer (Hilty y Brown 1986). Posee dos vocalizaciones, la vocalización A es un corto y ronroneado trino, seguido por dos o tres notas claras acentuadas: *gurrrrku-kúk* o *gurrrrku-kúkúk*. Cuando está excitado (después del playback), las notas finales pueden ser más numerosas y pronunciadas en un ritmo tartamudeado *gurrrrku-kúk-gukúk-gugukoohk*. La hembra pronuncia una vocalización similar a la normal del macho, pero ligeramente alta con vocalizaciones menos frecuentes. La vocalización B dado por los dos sexos, es un burbujeo *bububúbubu* o *currucutú tutu* que es luego escuchado durante el cortejo o cuando las aves comienzan a vocalizar al amanecer. Es comúnmente emitido como un preámbulo a la vocalización A y es la respuesta al playback cuando existe intromisión en su territorio. Cuando se alarma emite una vocalización “vacía”: *hahahahahaha hahaha...* en una escala descendiente. Un suave: *wook* parece tener función de contacto (König *et al.* 2008).

► **Distribución:** Se distribuye ampliamente en Suramérica, encontrándose desde Costa Rica a través de Centroamérica hasta el norte de Argentina, ausente en el occidente de Ecuador, occidente de Perú y Chile (Hilty y Brown 1986, Sick 1997, Holt *et al.* 1999, König *et al.* 2008). Es el búho con mayor área de distribución en Colombia encontrándose hasta los 3000 m.s.n.m. Se encuentra en las tierras bajas de la región Caribe, el valle del río Magdalena y el valle del río Cauca, en la Península de la Guajira, en las islas San Andrés y Providencia, en las cordilleras Oriental, Central y Occidental, la Serranía de Perijá, el Macizo Colombiano y en las regiones Amazónica y



Orinoquia; está ausente en la región Pacífica (Hilty y Brown 1986, Salaman *et al.* 2009).

► **Ecología:** Aunque es una especie común, y exhibir una amplia distribución geográfica en una gran variedad de ecosistemas, y aún viviendo dentro de áreas urbanizadas, *M. choliba* es una especie difícil de visualizar, para la cual se cuenta con poca información ecológica (Sick 1997, Holt *et al.* 1999). Habita una gran variedad de ambientes, bosques abiertos, sabanas con árboles dispersos o pequeños bosques, tierras de cultivo y grupos de árboles, bordes de bosque, claros en la selva, bosques secos, campos abiertos o semi-abiertos con arbustos espinosos, parques urbanos, bosques ribereños y plantaciones (König *et al.* 2008). Es una especie estrictamente nocturna que comienza su actividad al atardecer y casi siempre en parejas (Hilty y Brown 1986, König *et al.* 2008). Anida en casi cualquier clase de cavidad, agujeros en el suelo con galerías subterráneas, postes de cerca descompuestos y abiertos, o en nidos abandonados por otras aves como carpinteros entre los 2-10 m de altura donde pone 2-4 huevos blancos y redondeados (Hilty y Brown 1986, ABO 2000). Aspectos sobre su biología reproductiva y dieta son poco conocidos en Colombia. Por otro lado Delgado-V (2007) describió la dieta de *M. choliba* en la ciudad de Medellín y al igual que Motta-Junior (2002) en Brasil, encontró que esta especie se alimenta de invertebrados (principalmente insectos) y eventualmente consume pequeños vertebrados.

► **Estatus de Conservación:** Presenta un área de distribución muy amplia y por lo tanto no se aproxima a los umbrales para ser considerada especie vulnerable bajo el criterio de tamaño de área de distribución. Debido a esto, es considerada una especie de Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Se encuentra presente en los Parques Nacionales Naturales, Chiribiquete, El Tuparro, La Paya, Araracuara, Macuira y Los Katios; Santuarios de Fauna y Flora Iguaque y Otún Quimbaya; Reservas Forestales Protectoras Río Blanco y Quebrada Olivares, Yotoco y La Romera, Los Cristales y Guaymaral; Reservas Naturales Nechí-Bajo Cauca, Nukak, Río Barroso y San Juan y El Ático; Reserva Biológica Carpanta; Parque Natural Regional El Vínculo; Reservas Naturales de la Sociedad Civil Tambito, La Casa de la Abuela, Las Unamas, Rey Zamuro, Mata Redonda, Manaco6, El Caduceo, Agua Verde, Bojonawi, La Ventana, Refugio Nimajai, Pitalito, Wakuinali y La Pedregosa y en las Reservas Naturales de Las Aves Loro Orejiamarillo, El Paujil, Reinita Cielo Azul, El Dorado, Arrierito Antioqueño, *Pauxi pauxi*, Ranita Dorada y el Halcón Colorado (Donegan y Dávalos 1999, Salaman *et al.* 2009, Peñuela *et al.* 2011, GeoSIB 2012).

Megascops clarkii, *Otus clarkii*
(Kelso, L. y E. H. Kelso, 1935).

► **Nombre común:** Currucutú Manchado.

► **Descripción:** Longitud entre 20 y 25 cm. Plumaje marrón pálido a marrón gris, presenta una fase rufa o clara y gris idéntica en ambos sexos. Plumaje punteado y con “orejas”, iris amarillo, café rufo en el dorso, coronilla estriada y espalda moteada con negro, coberteras alares y escapulares punteadas de blanco, cara canela, sin borde facial bien definido, garganta y pecho café ante punteado de blanco anteado y estriado negruzco; resto de partes inferiores blancos anteado irregularmente. Barrado con leonado estrechamente estriado de negro (punteado), mayor parte del tarso desnudo (no visible en campo) (Hilty y Brown 1986). Peso del ave: entre



125-180 gr, siendo una de las especies más pesadas del género (Holt *et al.* 1999).

► **Voz:** Su vocalización generalmente es un profundo *wook wook wook* repetido con intervalos de pocos segundos, también tiene un silbido profundo *hu-hu, Hoo Hoo hoo*. La tercer y cuarta nota son las más notorias, la cual se escucha a distancia. La hembra tiene una llamada un poco más aguda, más una llamada adicional descrita como una sonido ulular bastante alto *coo, coo-coo-coo* (Holt *et al.* 1999).

► **Distribución:** Es una especie monotípica, su área de distribución está restringida a Costa Rica, Panamá y noroccidente de Colombia entre 900 y 2500 m.s.n.m, considerada una especie poco común en su área de distribución. Es una especie residente, sin movimientos estacionales o altitudinales. Para Colombia se conoce de un ejemplar colectado entre la frontera de Panamá y Colombia, en el Cerro de Tacarcuna y otro ejemplar colectado en el departamento de Chocó, municipio de Unguia, Cuchilla del Lago (Hilty y Brown 1986, Holt *et al.* 1999).

► **Ecología:** Esta especie habita bosques de montaña muy densos, bordes de bosque de niebla como también en pequeños relictos de bosque; es frecuente encontrarlo en grupos familiares, aun en época reproductiva. Es una especie estrictamente nocturna, sin embargo puede ser avistada cazando hacia el atardecer en bordes de bosque, claros o en el dosel, alimentándose principalmente de insectos como grillos, saltamontes, escarabajos y arañas junto con algunas musarañas y pequeños roedores (Holt *et al.* 1999). Se conoce poco sobre la época reproductiva, a partir de la descripción de un nido encontrado en Costa Rica, en abril de 1994, donde una hembra se metió en una cavidad natural a 3.3 m en el tronco de un roble (*Quercus copeyensis*) y posterior observación de los parenta-

les alimentando con Ortópteros y Coleópteros a las crías (Enríquez *et al.* 1997).

► **Estatus de Conservación:** Aunque esta especie puede tener un pequeño área de distribución y a pesar del hecho de que la tendencia de la población parece estar disminuyendo no se cree que se acercarse a los umbrales de Vulnerable, sin embargo el tamaño de la población no ha sido cuantificado. Por estas razones, la especie se evalúa de Preocupación Menor (LC) (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Debido a su distribución tan restringida, poco se conoce su distribución geográfica potencial, sin embargo, está presente en varias áreas protegidas en Costa Rica y Panamá. En Colombia el Cerro de Tacarcuna aun no ha sido declarado como área protegida, siendo esta la única área de donde se conoce esta especie de búho para Colombia con certeza (J. P. López-Ordoñez obs. pers.).

Megascops colombianus

(Traylor, 1952).

► **Nombres común:** Currucutú Colombiano, Autillo Colombiano.

► **Taxonomía:** Fue inicialmente descrita como una subespecie de *Megascops [Otus] ingens* (Traylor 1952). Posteriormente fue elevada a especie basado en su tamaño mayor, los tarsos proporcionalmente más largos y casi totalmente desnudos, al igual que por presentar la coloración del plumaje similar a *Otus petersoni* (Fitzpatrick y O'Neill 1986). Se le ha considerado parte del grupo de búhos currucutús de ojos café de Suramérica, conformado por *M. petersoni*, *M. ingens*, *M. watsonii* y *M. marshalli* (Fitzpatrick y O'Neill 1986).

► **Descripción:** Longitud entre 26 y 28 cm. Existen dos morfos conocidos, uno color marrón-gris y el otro canela-rojizo. El plumaje es casi de color





DIEGO CALDERÓN FRANCO (www.colombiabirding.com)

Megascops colombianus

uniforme, con “orejas” cortas, disco facial poco pronunciado del mismo color que la espalda. Talones relativamente largos y fuertes, parcialmente con plumas en la parte superior del tarso solamente. Iris café oscuro y parpados rosado-grisáceo. Alas y cola barreadas oscuro y claro. Por debajo de color claro ante con marcas a manera de espina de pescada café oscuro y claro (König *et al.* 2008). Peso del ave: hembra 210 gr (n=1) (Hilty 1977), y machos 150-156 gr (n=2) (Fitzpatrick y O’Neill 1986).

► **Voz:** Su vocalización presenta varias notas cortas repetidas y constantes como las de una flauta, donde las primeras notas muchas veces son más un *tua tua tua* y luego si constante *tu-tu-tu-tu...* entre 18 a 50 segundos. Las emite principalmente en el ocaso y después del atardecer, aunque también en la madrugada, sin embargo ha sido escuchada incluso al medio día (O. H. Marín-Gómez com. pers.).

► **Distribución:** Especie casi endémica de Colombia. Se distribuye principalmente por la vertiente occidental de la cordillera Occidental de los Andes en Colombia y norte del Ecuador. Hay registros recientes para esta especie en tres localidades de la vertiente occidental de la cordillera Central en Colombia. Su rango altitudinal está comprendido entre 1250 y los 2450 m.s.n.m. Ha sido registrada en: cordillera Occidental - departamento de Chocó: Cerro del Torra; Valle del Cauca: en la divisoria de aguas de las cuencas de los ríos Anchicayá y Verde en bosque de niebla, y a 9 Km al noroccidente del Dagua, en la Reserva Forestal de Yotoco flanco oriental cordillera Occidental; Cauca: El Tambo, San Antonio-Guapi y Parque Nacional Natural Munchique; Nariño: Ricaurte, Reserva Natural de la Planada, Barbacoas -Altaquer, Reserva Natural Río Ñambí (P. Flórez com. pers., S. Córdoba-Córdoba



obs. pers.), Tumaco-La Guayacana (Traylor 1952, Hilty 1977, Fitzpatrick y O'Neill 1986, Negret 1994, Biomap 2006, Álvarez *et al.* 2007). Cordillera Central-departamento de Quindío: Cedro Rosado, Armenia, Alto Quindío-Salento, Reserva Natural Bremen-La Popa y Cañón del río Barbas (Arbeláez-Cortés *et al.* 2011, O. H. Marín-Gómez com. pers.); Risaralda, Santuario de Fauna y Flora Otún-Quimbaya (S. Córdoba-Córdoba obs. pers., D. Calderón-Franco http://www.flickr.com/photos/colombia_birding_diego/6787377548/ -12 febrero 2012).

► **Ecología:** El Currucutú Colombiano es una especie rara y de distribución discontinua, restringida a bosques húmedos de montaña (Fitzpatrick y O'Neill 1986, Hilty y Brown 1986, Holt *et al.* 1999, Freile y Chaves 1999, Renjifo *et al.* 2002, BirdLife International 2012). Hay registros auditivos, visuales y grabaciones de individuos que pertenecen a los reconocidos para esta especie pero que es necesario confirmar si es solo esta especie en la cordillera Central (Arbeláez-Cortés *et al.* 2011, O. H. Marín-Gómez com. pers., S. Córdoba-Córdoba obs. pers., D. Calderón-Franco http://www.flickr.com/photos/colombia_birding_diego/6787377548/ -12 febrero 2012), los cuales indican que su distribución es más amplia, y podría extenderse hacia el norte de la cordillera Central y hacia el sur hacia el Macizo Colombiano. Los hábitats conocidos para la especie son bosques continuos maduros, bosque secundario, bosques entresacados, bordes de bosque y rastrojos altos (S. Córdoba-Córdoba y O. H. Marín-Gómez obs. pers.). La especie podría utilizar algunos hábitats fragmentados, ya que ha sido observado perchado en árboles altos solitarios en pastizales y en bordes de bosque aunque con presencia de bosques extensos cercanos (Freile y Chaves 1999). Se conoce muy

poco de su ecología, por lo cual no se sabe si esta especie se ve desplazada o si puede coexistir con otras especies de búhos que también se distribuyen hacia los mismos bosques, como sucede con *Megascops albogularis*, el cual es más grande, agresivo y posiblemente más tolerante a bordes de bosque que *M. colombianus*, aunque tiende *M. albogularis* a encontrarse a elevaciones mayores (S. Córdoba-Córdoba obs. pers.).

Esta especie ha sido poco estudiada y solo recientemente ha sido registrada con más frecuencia debido a que es posible diferenciarla parcialmente por su canto de *Megascops ingens* o *M. petersoni*, los cuales presentan un patrón de vocalización similar. Se alimenta de pequeños mamíferos, insectos grandes y pequeños (Freile y Chaves 1999). No hay información general sobre su reproducción, aunque su temporada reproductiva podría incluir varios meses entre diciembre a marzo, debido a la colecta de un ejemplar hembra con gónadas desarrolladas y abundante grasa para enero (Hilty 1977), un ejemplar juvenil colectado en el mes de diciembre (ejemplar en el Field Museum of Natural History- FMNH) y el registro de una hembra con un juvenil a finales de febrero y comienzos de marzo en bosque andino (Estela *et al.* 2004). No hay estimaciones poblacionales para esta especie. A partir de los registros en el Barbas-Bremen por puntos de conteo por vocalizaciones (Marín-Gómez y Ospina 2008) se estimó una densidad de 0,004 ind/ha (O. H. Marín-Gómez com. pers. y S. Córdoba-Córdoba y O. H. Marín-Gómez obs. pers.).

► **Estatus de Conservación:** Considerada como casi amenazada (NT) a nivel mundial y nacional (Renjifo *et al.* 2002, BirdLife International 2012). La especie se encuentra amenazada principalmente por la pérdida de hábitat, que aun continúa en su área de distribución (Renjifo *et al.*



2002), al igual que en las nuevas localidades en la cordillera Central. También porque su área de distribución es pequeña y presenta baja densidad poblacional. La pérdida y fragmentación de los bosques a lo largo de su distribución indican que ha perdido el 44% de su hábitat (Renjifo *et al.* 2002). Por su distribución restringida y por procesos de degradación de su hábitat, ha sido considerada como casi amenazada, pero se acerca a la categoría de Vulnerable por los criterios B1ab(iii) +2ab(iii) (Renjifo *et al.* 2002).

► **Estrategias de Conservación:** Existen registros en el Parque Nacional Natural Munchique; Santuario de Fauna y Flora Otún-Quimbaya; Reserva Forestal Protectora Yotoco y La Planada; Reserva Natural Río Ñambí; Parque Natural Regional Páramo del Duende; Reserva Natural Forestal y de Investigación Bremen-La Popa y en el AICA Cañón del Río Barbas (sin embargo en este último no se garantiza su protección). También puede registrarse en el Parque Nacional Natural Farallones de Cali. Sin embargo es necesario conocer su distribución real, realizar estudios sobre sus requerimientos ecológicos y realizar estimaciones poblacionales (BirdLife International 2012, S. Córdoba-Córdoba y O. Marín-Gómez obs. pers.).

Megascops ingens, *Otus ingens*,
Scops ingens (Salvin, 1897).

► **Nombre común:** Autillo Pálido.

► **Taxonomía:** Presenta relaciones taxonómicas inciertas, frecuentemente se ha incluido a *M. colombianus* como una subespecie de esta, así como *M. petersoni* como coespecífico. Se reconocen dos subespecies: *venezuelanus* (Phelps y Phelps Jr., 1954) - norte de Colombia y noroeste de Venezuela, e *ingens* (Salvin, 1897) - Andes desde noreste de Ecuador hasta oeste-centro de Bolivia (Remsen *et al.* 2012).

► **Descripción:** Longitud entre 24 y 28 cm. Búho grande con “orejas” pequeñas, iris café. Plumaje café en el dorso, vermiculado negruzco; collar nucal parcialmente oculto blanquecino a ante, escapulares y coberteras alares punteadas de blanco; rémiges y cola barradas de café oscuro y canela; disco facial café arena sin borde nítido, garganta ante finamente barrada café, resto de partes inferiores blanco ante con unas pocas estrías negras estrechas y prominentes, cruzadas por finas líneas parduzcas dispersas (Hilty y Brown 1986). Peso del ave: entre 134-180 gr en machos; 140-223 gr en hembras (Holt *et al.* 1999).

► **Voz:** La vocalización primaria es una serie de notas rápidas *tu*, casi 50 en 10 segundos. La secundaria es una serie de vocalizaciones en forma de tono repentinamente aceleradas después de la cuarta nota *hu hu hu tu tututu* (Holt *et al.* 1999).

► **Distribución:** Esta especie se distribuye desde Venezuela hasta norte de Bolivia. En Colombia se distribuye entre los 1200 y 1700 m.s.n.m, sobre el flanco occidental de la Serranía del Perijá, Guajira (Hiroca), Santander (Florida y Encino-Reserva Biológica Cachalú), Boyacá (Pajarito), la subespecie *venezuelensis* (Hilty y Brown 1986, Córdoba-Córdoba y Álvarez-Rebolledo 2003, GeoSIB 2012).

► **Ecología:** Es una especie poco común que habita en bosques húmedos montanos entre los 1200 y 2250 m.s.n.m. Se alimenta principalmente de insectos y pequeños vertebrados, es estrictamente nocturno, aparentemente forrajea en el sotobosque y dosel. No se tiene información de sus aspectos reproductivos. No se han observado movimientos estacionales o migratorios (Holt *et al.* 1999, König *et al.* 2008).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie presenta un rango de distribución amplio y la tendencia de la población parece estar estable, sin embargo el tamaño de la población no ha sido estimado. Por



estas razones, la especie se considera en Preocupación Menor (LC) (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** La destrucción del bosque amenaza algunas zonas de su distribución. En Colombia no se ha registrado en áreas protegidas a lo largo de su distribución mientras que para Venezuela se encuentra hacia el Parque Nacional Sierra del Perijá (J. P. López-Ordoñez obs. pers.).

Megascops petersoni

(Fitzpatrick y O'Neill, 1986).

► **Nombre común:** Currucutú Canela, Lechucita Canela, Autillo de Peterson.

► **Taxonomía:** Posiblemente forma una superespecie con *Megascops marshalli* y alternativamente ser considerados como conspecíficas con *Megascops ingens* o *Megascops colombianus* (König *et al.* 2008, Remsen *et al.* 2012).

► **Descripción:** Longitud entre 18 y 22 cm. Coloración dorsal canela-marrón. Plumas de la corona y dorso con finas barras dobles, onduladas, alternando entre marrón oscuro y pálido. Nuca color ante pálido. Corona ligeramente marrón más oscuro que el dorso. Mechones de las “orejas” de longitud moderada (29 mm). Tarsos casi totalmente emplumados, el iris es marrón oscuro. Disco facial más oscuro con bordes negruzcos más conspicuos y leve estriación vermiculada en el pecho. Se diferencia de *M. ingens* por su tamaño más pequeño y por la total ausencia de blanco en cualquier parte del cuerpo (Fitzpatrick y O'Neill 1986). Peso del ave: entre 88-119 gr en machos, promedio de 97 gr; peso de hembras 92-105 gr y promedio 98 gr (Fitzpatrick y O'Neill 1986, König *et al.* 2008).

► **Voz:** Serie de notas igualmente espaciadas buu- buu- buu- buu.... En sucesión rápida que

sube su tono al inicio y luego decae lentamente (König *et al.* 2008).

► **Distribución:** Esta especie era considerada restringida a las selvas montañosas de Perú y Ecuador (Fitzpatrick y O'Neill 1986). Actualmente se conocen poblaciones en territorio colombiano, ubicadas en el piedemonte de la cordillera Central y cordillera Oriental, entre los 1400 y 1820 m.s.n.m. Cordillera Central: registros sonoros en la Reserva La Forzosa, vereda Roble Arriba, municipio de Anorí (Antioquia) (www.xeno-canto.org/XC5750), dos ejemplares colectados en el Alto de Chaquiral, municipio de Anorí (Cuervo *et al.* 2008). Cordillera Oriental: un ejemplar colectado en la parte alta del municipio de San Luis de Cubarral depositado en la colección del Instituto de Ciencias Naturales (ICN), sin catalogar y un registro auditivo en vereda Monterredondo, municipio de Guayabetal (www.xeno-canto.org/XC5755, O. Cortes-Herrera obs. pers.).

► **Ecología:** Nocturno. No se conoce su dieta pero se cree que consume insectos y pequeños vertebrados. En Ecuador y Perú la especie habita bosques nublados entre 1650 y 2500 m (Fitzpatrick y O'Neill 1986, Holt *et al.* 1999). En Colombia, los registros corresponden a bosques muy húmedos premontanos (bmh-PM) con elevaciones entre 1550 y 1850 m.s.n.m (Cuervo *et al.* 2008, Freeman y Julio 2010). Solo hay información acerca de un nido encontrado en una cavidad natural baja en el tronco de un árbol, con un huevo blanco colocado en una depresión poco profunda sobre madera suave, el cual fue abandonado, y no se conoce su biología reproductiva aunque podría incubar al menos 32 días (Freeman y Julio 2010). Hay ejemplares colectados en el mes de julio en Perú con gónadas no muy desarrolladas aunque un macho con testes de 7x4 mm, y una hembra con ovarios ligera-



mente agrandados y folículos no mayores a 2 mm. Podría pensarse que la estación reproductiva es anterior a julio y agosto, que son meses secos en Perú, debido al tamaño de las gónadas encontradas y la muda, sugiriendo que estaban cerca de la finalización de la temporada de cría anual. Esto es apoyado por la existencia de un individuo juvenil de primer año con plumaje de adulto del 28 de julio de 1976. Todos los ejemplares colectados presentaron muda corporal y algunos con muda en alas o cola en el mes de julio (Fitzpatrick y O'Neill 1986, König *et al.* 2008).

► **Estatus de Conservación:** Aunque esta especie tiene un reducida área de distribución, no se cree que alcance los criterios para ser considerada Vulnerable por el criterio de área; así mismo, aunque pareciera que su población está disminuyendo, esta no parece ser suficiente para ser considerado vulnerable por el criterio de tendencia poblacional; y su tamaño poblacional no pareciera ser menor a los límites para ser considerada Vulnerable. Debido a lo anterior ha sido considerada una especie de Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** En la cordillera Central, *M. petersoni* se encuentra en la Reserva Natural La Forzosa y en La Reserva Natural de las Aves Arrierito Antioqueño (Cuervo *et al.* 2008, Freeman y Julio 2010). En la cordillera Oriental se encuentra en la Reserva Natural Las Palmeras de Cubarral, Meta (O. Cortes-Herrera obs. pers.); todas estas corresponden a áreas privadas.

Megascops watsonii (Cassin, 1848).

► **Nombres común:** Currucutú Selvático, Buhito Selvático, Autillo Orejudo.

► **Taxonomía:** La subespecie *M. w. usta*, registrada al sur del Amazonas es considerada como

especie diferente (Remsen *et al.* 2012). En este recuento no separamos las dos subespecies.

► **Descripción:** Longitud entre 19 y 23 cm. Tiene penachos como “orejas” alargadas y presenta cejas y anillo facial negruzcos. El plumaje de las partes superiores es de diferentes tonos de color marrón, que le ayudan a camuflarse entre las cortezas de los árboles. Existen formas de plumaje grisáceo y castaño rojizo. La coloración de las partes inferiores varía según la subespecie: en *M. w. watsonii* (al norte del Amazonas) el color de fondo es leonado rojizo a ocráceo, con notorias líneas negras. La subespecie al sur del Amazonas *M. w. usta*, a veces considerada como especie diferente (Remsen *et al.* 2012), es de color general ante pálido con matices acanelados, grisáceos o amarillentos, y con marcas blancuzcas desde el pecho y pocas líneas negras delgadas (König *et al.* 2008). Peso del ave: machos y hembras entre 114-172 gr, promedio 129 gr (Dunning 2008).

► **Voz:** La vocalización consiste en una frase larga con muchas notas, como una secuencia *bubububu...* que empieza con bajo volumen, luego se incrementa y que se debilita hacia el final; emitido principalmente durante el crepúsculo (Hilty y Brown 1986, König *et al.* 2008).

► **Distribución:** Se encuentra en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Perú, Surinam, y Venezuela (König *et al.* 2008). Para Colombia se distribuye en toda la Amazonía y Orinoquía (Hilty y Brown 1986). Orinoquía: ejemplares en el municipio de Vista Hermosa y La Macarena, río Guapaya (Meta), y La Morelia (Caquetá) (Chapman 1917, Blake 1962, Instituto de Ciencias Naturales 2004). En la región de Amazonia: en el río Amu, Puerto Abeja, Serranía del Chiribiquete (Caquetá); río Calderón a 35 km al norte de Leticia (Amazonas); río Apaporis (Vaupés-Amazona) (Álvarez *et al.*



2003, Instituto de Ciencias Naturales 2004, Biomap 2006, Stiles 2010).

► **Ecología:** Principalmente nocturna, aunque canta al crepúsculo. Esta especie se encuentra hasta los 600 m.s.n.m en bosques de la cuenca del Amazonas y eventualmente en el piedemonte de la cordillera Oriental (Hilty y Brown 1986, König *et al.* 2008). Es más frecuente en zonas con bosques continuos, menor profundidad de hojarasca en el suelo y dosel alto. Al parecer la fragmentación y alteración de la estructura del bosque podría afectar la presencia y abundancia de esta especie en la selva amazónica (Barros y Cintra 2009). Censos realizados en bosques inundados de la Amazonia, registraron 0.4 individuos/hectárea (Borges *et al.* 2004). Aun así, esta especie se describe como localmente “común” en las localidades donde se ha registrado (Stotz *et al.* 1996, König *et al.* 2008). No se conoce su nido ni su biología reproductiva, al igual que se desconoce su dieta aunque se supone similar a la de otros *Megascops*.

► **Estatus de Conservación:** Esta especie tiene un área de distribución amplia, y aunque parece que su población este decreciendo no alcanza los umbrales para ser considerada como vulnerable, por esto ha sido considerada como una especie de Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Esta especie está presente en los Parques Nacionales Naturales Serranía de la Macarena y Serranía de Chiribiquete (Blake 1962, Álvarez *et al.* 2003, Instituto de Ciencias Naturales 2004, Biomap 2006); se presume en el PNN Amacayacu ya que ha sido colectado en sus cercanías y debido a su amplia distribución en la amazonia (Hilty y Brown 1986, Stiles 2010).

Megascops guatemalae

(Sharpe, 1875) (incluye *M. g. vermiculatus* y *M. g. centralis*).

► **Nombres común:** Currucutú Vermiculado, Lechucita Vermiculada, Buhito Guatemalteco, Autillo Guatemalteco.

► **Taxonomía:** Podría formar una superespecie con *Megascops vermiculatus*, *M. hoyi* y *M. sanctaecatarinae*. A veces considerado co-específicos con *M. vermiculatus*, presenta diferencias vocales con *M. guatemalae* por lo cual ha sido a veces considerado como especie aparte (König *et al.* 2008). Es necesario un análisis más amplio que incluya información genética y vocalizaciones para conocer el límite y aclarar las especies y subespecies en este complejo grupo. Se plantea una división entre *M. guatemalae* (México hasta Costa Rica) y *M. vermiculatus* con las razas presentes en Suramérica que incluye a *M. g. centralis* (Holt *et al.* 1999, Dickinson 2003). Ridgely y Greenfield (2001) basado en registros vocales, proponen a la subespecie *M. g. centralis* como una especie separada que se distribuye en el Chocó geográfico y estaría en Colombia; König *et al.* (2008) sinonimizan el taxón *centralis* con *vermiculatus*, proponiendo que la especie que se distribuye en Colombia sería *M. vermiculatus*. Aquí tratamos los registros en Colombia como *M. guatemalensis*, que incluye a *M. g. vermiculatus* y *M. g. centralis*.

► **Descripción:** Longitud entre 20 y 23 cm; su plumaje es gris rojizo, y a diferencia de los demás miembros del mismo género, tiene plumas que cubren los pies. La cola es relativamente larga, la parte inferior tiene rayas longitudinales y algunas rayas horizontales. Su cara está bordeada de plumas oscuras y tiene mechones relativamente cortos. Los ojos son amarillos. El pico es verde oliva (Hilty y Brown 1986, König *et al.*



2008). Peso del ave: para *M. g. vermiculatus* su peso promedio es de 118 gr (Dunning 2008).

► **Voz:** Su vocalización parece ser un tembloroso trino muy rápido de 5-8 segundos de duración *ro' o 'o'o'o'o'o'...*, con muchas notas rápidas sucesivas parecido a los llamados de *Megascops asio* (König *et al.* 2008).

► **Distribución:** Esta especie tiene amplia distribución en Centro y Suramérica, México, Guatemala, Belice, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, Venezuela, Guyana, Ecuador, Perú, Bolivia, y Brasil. Para Colombia se distribuye en el valle geográfico del río Magdalena, Chocó biogeográfico y piedemonte de la cordillera Oriental y Central. Chocó geográfico: Buenaventura (Valle del Cauca), Serranía del Baudó, Alto del Buey (Chocó) (Meyer de Schauensee 1945, Biomap 2006). Cordillera Occidental: Valle del Cauca, Restrepo, Río Bravo, Embalse río Calima y departamento Risaralda, municipio de Mistrató, 8 km NO Jeguadas, Pisones (Instituto de Ciencias Naturales 2004). Cordillera Central: Un ejemplar antiguo posiblemente proveniente de los alrededores de Medellín (Antioquia) (Biomap 2006). Cordillera Oriental y bajo valle del río Magdalena: Serranía de los Yariguíes, bajo Simacota, municipio de Simacota y Cerro de la Paz (Santander) (Donegan *et al.* 2010) y Reserva Natural de las Aves El Paujil, municipio de Puerto Boyacá (Boyacá y Santander) (Freeman *et al.* 2011, www.xeno-canto.org/XC10835). Sierra Nevada de Santa Marta: Un registro para Las Taguas, municipio de Santa Marta (Magdalena) (Todd y Carriker 1922, Biomap 2006), que podría ser otra especie.

► **Ecología:** Se conoce muy poco de su biología, es considerada como local y rara (Freeman *et al.* 2011), y se desconoce el tamaño de su población. Su hábitat natural parece ser bosques tropicales o subtropicales secos o bosques húmedos de tierras bajas y bosques tropicales hasta los 1200

m.s.n.m (König *et al.* 2008). No se conoce su biología reproductiva ni su dieta.

► **Estatus de Conservación:** Esta especie tiene un área de distribución amplia, su población parece estable, y debería ser grande, por lo cual es considerada como una especie de Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Se encuentra presente en el Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguíes (Donegan *et al.* 2010) y en la Reserva Natural de las Aves El Paujil. Podría estar en el Parque Nacional Natural Tatamá, dado que el ejemplar colectado en Mistrato, alto de pisones está muy cerca de allí (Instituto de Ciencias Naturales 2004).

Megascops albogularis,

Syrnium algobularis (Cassin, 1849).

► **Nombre común:** Currucutú Gorgiblanco.

► **Taxonomía:** Algunos autores sugieren incluirlo dentro del género *Macabra* por ausencia de las “orejas eréctiles” pero por su patrón vocal debe incluirse dentro del género *Megascops*. Las subespecies *obscurus* y *aequatorialis* son posibles morfos como resultado de variación individual. Se reconocen seis subespecies: *obscurus* (Phelps y Phelps Jr., 1953b) Serranía del Perijá, noroeste de Venezuela. Subespecie *meridensis* (Chapman 1923) Andes oeste de Venezuela. Subespecie *macabrum* (Bonaparte 1850) Andes centrales y oeste desde Colombia, sur de Ecuador hasta el norte de Perú. Subespecie *albogularis* (Cassin 1849) Andes este de Colombia hasta norte de Ecuador. Subespecie *aequatorialis* (Chapman 1922) este de Ecuador y subespecie *remotus* (Bond y Meyer de Schauensee 1941) este de Ecuador.

► **Descripción:** Longitud entre 20 y 27 cm. Búho muy oscuro con garganta blanca contrastante y “orejas” escasamente notorias. Iris amarillo na-



ranja, partes superiores, cabeza y pecho, café oscuro finamente punteado de blanco y ante, borde del disco facial negro y difuso, garganta blanca conspicua y estrecha; vientre y partes inferiores ante leonado con estrias dispersas café oscuro. Inmaduros: con blanco anteadado fino y uniformemente barrado de negruzco (Hilty y Brown 1986). Peso del ave: 185 gr (Holt *et al.* 1999).

► **Voz:** La vocalización del macho presenta de siete a 30 notas ásperas *churrochurro-churo-chu-chu-chu-chu* puede escucharse ininterrumpidamente por un minuto, siendo esta su vocalización primaria. Ocasionalmente se escuchan gritos espaciados casi cinco por segundo, gradualmente en descenso, también se ha reportado un trino descendiente de 10-14 gritos cada cinco a 10 segundos, siendo este su vocalización secundaria. Frecuentemente ambos sexos vocalizan en dueto sincronizado, la hembra ligeramente más alto y agudo (Holt *et al.* 1999).

► **Distribución:** Esta especie se distribuye en Suramérica desde Colombia hasta Bolivia, para Colombia se conocen tres subespecies localizadas entre 2000 y 3200 m.s.n.m: *M. a. obscurus* (Serranía del Perijá), *M. a. macabrum* Andes centrales y occidentales de Colombia: Andes occidentales desde Antioquia (páramo de Frontino y Farallones de Citará) Risaralda (Parque Nacional Natural Tatamá), Cauca (Parque Nacional Natural Munchique, Serranía del Pinche) (Negret 1994, Pulgarín y Múniera 2006, Casas y Ayerbe-Quiñones 2006b, Krabbe *et al.* 2006, Echeverry-Galvis y Córdoba-Córdoba 2007). Andes centrales: Antioquia (Angostura) La Lana (San Pedro de los Milagros, Antioquia) (www.xeno-canto.org/39524, www.xeno-canto.org/77200); Caldas (Manizales-Reserva Río Blanco), Risaralda (Laguneta) y Tolima (Toche) (Meyer de Schauensee 1954, www.xeno-canto.org/96101); Cauca

(Puracé, Popayán, Quintana), Nariño (Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel) (Ayerbe-Quiñones 2006, Ayerbe-Quiñones *et al.* 2008). *M. a. albogularis* Andes orientales: Santander (Serranía de los Yariguíes, Alto Cantagallo y La Aurora), Boyacá (Soatá, Iguaque) (Córdoba-Córdoba y Echeverry-Galvis 2006, Donegan *et al.* 2007, www.xeno-canto.org/94531), Cundinamarca (Bogotá-Quebrada La Vieja, Bojacá, Parque Nacional Natural Chingaza) (Hilty y Brown 1986, Echeverry-Galvis *et al.* 2006, Córdoba-Córdoba *et al.* 2007, GeoSIB 2012).

► **Ecología:** Especie nocturna y ocasionalmente crepuscular, rara y local, conocida a partir de localidades dispersas en las montañas, principalmente en bordes de selva, selva abierta y áreas semi-abiertas con árboles. Respecto a la reproducción se conoce muy poco, T. K. Salmon (en Sclater y Salvin 1879) menciona que los nidos se encuentran generalmente a nivel del suelo entre helechos o pasto. Un huevo blanco incubado pero en un nido abandonado en forma de taza sobre un arbusto cerca del suelo (Sclater y Salvin 1879). En Perú se registró una hembra con ovarios desarrollados en el mes de julio, anidando en octubre (Ecuador). Es una especie residente, al parecer no realiza movimientos estacionales o altitudinales (Holt *et al.* 1999).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie presenta un área de distribución amplia y la tendencia de la población parece ser estable. Sin embargo, el tamaño de la población no ha sido cuantificado y por estas razones, la especie es considerada de Preocupación Menor (LC) (Bird-Life International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Se encuentra en los Parques Nacionales Naturales Las Orquídeas Tatamá, Munchique, Complejo Volcánico Doña Juana Casacabel, Puracé, Chingaza y Se-





DIEGO CALDERÓN FRANCO (www.colombiabirding.com)

Megascops sp. nov.

rreanía de los Yariguíes; Reserva Forestal Protectora Ríos Blanco y Negro, Río Blanco y Bosque Oriental de Bogotá; Reserva Forestal Protectora Productora Laguna de Pedro Palo; Reserva Natural de la Sociedad Civil Chicaque; Reserva Natural Carpanta; Reserva Biológica Encenillo y Distrito de Manejo Integrado Salto del Tequendama-Cerro Manjuí (ABO 2000, Moreno y Camargo 2008, CAR 2009, S. Chaparro-Herrera obs. pers., J. P. López-Ordoñez obs. pers.).

Megascops sp. nov.

(Buhito de Santa Marta).

Esta especie aún no ha sido formalmente descrita, por lo cual no ha ingresado a evaluación por parte de BirdLife International. Los registros actuales sugieren una distribución restringida, y debido a

la destrucción del hábitat que aún continua en la Sierra Nevada de Santa Marta debido a la agricultura, los cultivos ilícitos, la tala y quema de bosques, esta especie podría ser considerada en alguna categoría de amenaza. Registros recientes en la Reserva Natural de las Aves El Dorado por observadores de aves la describen como común, pero su tamaño poblacional es desconocido. Sin embargo, es probable que su población este disminuyendo rápidamente como resultado de la pérdida de hábitat (O. Cortes-Herrera obs. pers.).

Esta especie ha sido registrada solamente hacia la Cuchilla de San Lorenzo, municipio de Minca en la Sierra Nevada de Santa Marta, departamento de Magdalena, Colombia, en bosque de niebla, bosque húmedo, bordes de bosque y potreros arbolados, en elevaciones entre los 1800 y los 2500 m.s.n.m. La especie está en el área protegida del Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta. A pesar de esto, es necesario dilucidar urgentemente los requerimientos ecológicos, densidades poblacionales, y características demográficas de la especie (O. Cortes-Herrera obs. pers.).

Lophostrix cristata (Daudin, 1800).

► **Nombre común:** Búho Crestado.

► **Descripción:** Longitud entre 38 y 43 cm. Inconfundible, grande, con superciliares blancas prominentes que continúan con “orejas” grandes, erectas y parcialmente blancas. Partes superiores variables, café oscuro a café anteadado claro, algo moteado de rufo; coberteras alares y escapulares con grandes puntos blancos; primarias barradas café oscuro y ante; disco facial rufo; partes inferiores ante leonado finamente barrado y vermiculado de pardusco (Hilty y Brown 1986). Peso del ave: muy poca información; dos machos, 425 y 510 gr; dos hembras, 545 y 620 gr (Dunning 2008).



► **Voz:** La vocalización es similar al croar de un sapo. Empieza con un sonido tartamudeante que se acelera hasta hacerse más profundo, un ronroneo gutural y áspero *k-k-kkkk-krrrrraou*. En la distancia la introducción es lenta y las notas son inaudibles, así que la vocalización suena como *krrrrraou*. Este vocalización es pronunciada en intervalos de varios segundos (König *et al.* 2008).

► **Distribución:** Se distribuye localmente desde el sur de México a través de Centroamérica a Colombia, Ecuador, Venezuela, Surinam, las Guayanas, Brasil, Perú hasta Bolivia (Hilty y Brown 1986, König *et al.* 2008). En Colombia esta especie se distribuye hasta los 1000 m.s.n.m en las zonas bajas de la región Pacífica, desde el límite con Panamá hacia el sur hasta Barbacoas en Nariño, en las tierras bajas de la región Caribe; al este a lo largo de la base del norte de los Andes hasta el valle medio del Magdalena en Santander y en Puerto Triunfo (Antioquia); este de los Andes desde el occidente de Caquetá hacia el sur en la región Amazónica (Hilty y Brown 1986, Salaman *et al.* 2009, S. Chaparro-Herrera obs. pers.).

► **Ecología:** Es un búho estrictamente nocturno aparentemente raro y asociado a bosques y selvas húmedas de tierras bajas, se le puede encontrar en los bosques primarios, bordes de bosque o bosques en crecimiento secundario. A menudo se le ve en parejas en el sotobosque o alturas medias. Durante el día descansa en la vegetación densa, especialmente en matorrales a lo largo de las riberas. Prefiere las cercanías al agua (Hilty y Brown 1986, Stiles y Skutch 1995, König *et al.* 2008). Esta especie se alimenta de invertebrados (principalmente grandes insectos), pero probablemente también consume pequeños vertebrados (Hekstra 1973, König *et al.* 2008). Aparentemente anida en agujeros naturales de árboles maduros (König *et*

al. 2008), sin embargo aspectos sobre su comportamiento reproductivo y de caza, aun no han sido estudiados en Colombia.

► **Estatus de Conservación:** Presenta un área de distribución muy amplia y por lo tanto no se aproxima a los umbrales para ser considerada como especie vulnerable bajo el criterio de tamaño de área de distribución. Debido a esto, es considerada como una especie de Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Se encuentra presente en el Parque Nacional Natural Ensenada de Utria, en las Reservas Naturales de Las Aves El Pangan y El Paujil (Salaman *et al.* 2009, GeoSIB 2012) y en la Reserva Natural Cañón del Río Claro-El Refugio- (S. Chaparro-Herrera obs. pers.). König *et al.* (2008) mencionan que al igual que como ocurre con muchas otras aves nocturnas, su estado de conservación es desconocido.

Pulsatrix perspicillata

(Latham, 1790).

► **Nombre común:** Búho de Anteojos, Lechuzón de Anteojos.

► **Descripción:** Longitud entre 43 y 52 cm. Es un ave de cabeza redondeada, ojos amarillos, cabeza y partes inferiores de color marrón oscuro; superciliares amplias que se extienden formando unos anteojos blancos; garganta blanca, pecho con una banda marrón. Inmaduros: casi totalmente blanco ante, con cara negra (en forma acorazonada) y alas cafés. Puede requerir hasta cinco años para alcanzar plumaje adulto completo (Hilty y Brown 1986, König *et al.* 2008). Peso del ave: promedio de 750 gr, rango 571-980 gr (Stiles y Skutch 1995, König *et al.* 2008).

► **Voz:** Series de llamados rápidos de seis a ocho notas bajas resonantes *boo-boo-boo-boo-boo-boo*, también una serie descendente de notas



bajas *woof*. Más vocal en las noches de luna llena (König *et al.* 2008).

► **Distribución:** Su área de distribución se extiende del sur de México hasta el norte de Argentina (König *et al.* 2008). En Colombia se distribuye hasta los 1000 m.s.n.m. Presente en el Chocó geográfico, zona Caribe, valle alto del Magdalena, Orinoquía y Amazonía. *P. p. chapmani*: Chocó geográfico- Chocó municipios de Unguía - río Tanela, Juradó - río Jurado; en Nariño corregimiento de Altaquer, Reserva Natural Río Ñambi; en Valle del Cauca, municipio de Cali - río Cauquita (Biomap 2006). *P. p. perspicillata*: Región de la Amazonía - departamento Caquetá, municipio de Solano-Tres Esquinas - río Ortegua; El Cairo; municipio de Florencia, Morelia (Instituto de Ciencias Naturales 2004). Región Caribe: departamento de Bolívar, el Carmen de Bolívar a 10 km del Arroyo Playón; departamento del Magdalena, municipios de Pivijay, Santa Marta - la Tigrera; departamento de Córdoba, municipio de Tierra Alta-Cerro Murrucucu. Valle Alto del Magdalena: departamento de Huila, municipio de Villavieja (Biomap 2006).

► **Ecología:** Su hábitat natural corresponde a bosques tropicales, bosques húmedos de tierras bajas hasta los 1800 m.s.n.m (König *et al.* 2008). Principalmente nocturno, aunque ocasionalmente activo en días nublados. Es un búho relativamente común pero rara vez se ha observado que descansa a alturas variables entre los 2m y el dosel (Hilty y Brown 1986). Normalmente comienza la actividad después del atardecer y continúa hasta el amanecer. En el día suele refugiarse en árboles con follaje denso y parches de bambú; después del atardecer vuela con un aleteo suave de percha en percha mirando al suelo (König *et al.* 2008). Esta especie consume una gran variedad de animales (insectos, mamí-

feros, aves y reptiles) y debido a su tamaño, puede alimentarse de presas grandes como zarigüeyas (*Didelphys*) y perezosos (*Bradypus variegatus*) (Bryson *et al.* 2009). Registros de egagrópilas encontradas en Cerro de Oro-Oaxaca (México) contenían: *Marmosa* sp. quirópteros, aves (*Momotus momota*, *Leptotila* sp.), insectos (*Melanototus globosa*, *Pseudomonas dophyllinae*, *Ericlus spiniger*, *Golofa* sp.) y pequeños crustáceos (Gómez de Silva 1997).

Aunque al parecer no requiere de un área extensa de bosque continuo para su éxito reproductivo (Hume 1991), Stiles y Skutch (1995) mencionan que depende de áreas boscosas para anidar y posarse. El comportamiento reproductivo de esta especie es poco conocido (König *et al.* 2008). Se han registrado nidos en cavidades grandes ubicadas en árboles de cerca de 15 metros de altura (Stiles y Skutch 1995). Las nidadas son dos huevos blancos incubados por la hembra por cinco semanas y cuidado biparental, donde el macho trae comida para la hembra y luego a los polluelos. Casi siempre solo sobrevive uno de los polluelos, al cual cuidan por cerca de un año (König *et al.* 2008). Esta especie tiende a aumentar su comportamiento vocal en días cercanos al solsticio de verano, posiblemente para no solapar su vocalización con otras especies de búhos (Enríquez y Rangel- Salazar 2001, König *et al.* 2008).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie tiene un área de distribución amplia, y aunque pareciera que su población está disminuyendo, se estima que su tamaño poblacional no es tan reducido, debido a esto es considerada como una especie de Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Se encuentra en los Parques Nacionales Naturales Ensenada de Utría, los Katios, Sierra de La Macarena, Tinigua y



Amacayacu (Instituto de Ciencias Naturales 2004, Biomap 2006).

Pulsatrix melanota (Tschudi, 1844)

► **Nombre común:** Búho Ventribandeado, Búho de Vientre Bandeado. Lechuzón Barreado.

► **Taxonomía:** *Pulsatrix melanota* y *P. koeniswaldiana* podrían formar una superespecie, sugiriendo que podrían ser tratados como conspecíficos (Remsen *et al.* 2012).

► **Descripción:** Longitud entre 44 y 48 cm; cabeza redondeada, antifaz blanco. Pecho con una amplia banda marrón oscuro, la parte ventral presenta líneas transversales marrón oscuro con el fondo del vientre de color café claro, cola corta de color café oscuro con líneas blancas. Polluelos con el plumaje ante, la parte del rostro, presenta un antifaz negro (Hilty y Brown 1986, König *et al.* 2008). Peso del ave: no hay peso conocido. Podría ser similar al de *P. perspicillata* con promedio de 750 gr (Stiles y Skutch 1995).

► **Voz:** No bien conocido, su vocalización es varias notas seguidas *bu-bu-ububububububu* (König *et al.* 2008).

► **Distribución:** Se distribuye en la ladera oriental de los Andes desde el sur de Colombia a lo largo del este de Ecuador, Perú y norte y oeste de Bolivia (Ridgely y Greenfield 2001, Hennessey *et al.* 2003, Schulenberg *et al.* 2007). En Colombia, es una especie bastante rara, solo hay un ejemplar de este búho en el Museo del Chicago (FMNH de Chicago) sin datos de sexo u localidad (Biomap 2006). Existen observaciones recientes en la Serranía de los Churumbelos-río Nabúeno (700 m.s.n.m) y Alto río Hornoyaco departamento de Cauca; río Rumiyaco y Estación de Bombeo Guamuez Putumayo (Salaman *et al.* 1999, Salaman *et al.* 2002, Salaman *et al.* 2007).

► **Ecología:** De hábitos nocturnos, vive en zonas tropicales en bosques húmedos y bordes de bosque, y localmente en bosques abiertos (Holt *et al.* 1999, Restall *et al.* 2006). König *et al.* (2008) sugieren que la dieta de esta especie podría ser similar a la de las otras dos especies del género *Pulsatrix*, el Búho de Ceja Amarilla (*P. koeniswaldiana*) y el Búho de Anteojos (*P. perspicillata*). En el contenido estomacal de un individuo en Ecuador encontraron principalmente restos de Ortópteros y Coleópteros, restos de arañas pequeñas, semillas, material vegetal y mineral; no hubo indicios de huesos, plumas, garras u otras estructuras que sugirieran ser partes de vertebrados (Cadena *et al.* 2011).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie tiene un área de distribución amplia, y aunque pareciera que su población está disminuyendo, se estima que su tamaño poblacional no está disminuyendo aceleradamente, debido a esto es considerada como una especie de Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Esta especie se encuentra presente en el Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi (Salaman *et al.* 2007).

Bubo virginianus, *Strix virginiana*

(J. F. Gmelin, 1788)

► **Nombre común:** Búho Americano.

► **Taxonomía:** Es una especie que presenta numerosas subespecies, muchas, pobremente diferenciables o aparentemente como resultado de variación individual. Hasta el momento se han reconocido 12 subespecies distribuidas en Norte, Centro y Suramérica (Holt *et al.* 1999).

► **Descripción:** Longitud en machos de 51 cm y hembras de 60 cm. Búho grande y robusto, “ore-

jas” largas y erectas. Iris amarillo, café oscuro en el dorso, moteado ante y gris, disco facial blanco anteado bordeado de negro, garganta blanca, partes inferiores estrechamente barradas café oscuro y blanquecino, pecho con pocas estrias negras anchas (Hilty y Brown 1986, Holt *et al.* 1999). Peso del ave: puede variar entre subespecies, en machos el peso se reporta entre 680 y 1585 gr; las hembras generalmente son más pesadas entre 1000 y 2500 gr (Holt *et al.* 1999, König *et al.* 2008).

► **Voz:** Durante el cortejo, los machos realizan una serie de llamados *hu-huho*, *hooh hooh* por tres segundos, la hembra con el mismo llamado pero una nota adicional al comienzo *hu-huhuhoo hooh hooh* (Holt *et al.* 1999).

► **Distribución:** Se distribuye desde Norteamérica hasta tierra de Fuego (Suramérica). En un gradiente altitudinal hasta los 4000 m.s.n.m. Dos subespecies son reportadas para Colombia: Andes desde Colombia hasta noroeste de Perú (subespecie *nigrescens*) y en tierras bajas de la región oriental de Colombia, hasta el escudo Guayanés (subespecie *ñacurutú*). En Colombia se ha reportado en los municipios de Caldas y Belmira (Antioquia), Mompós, San Fernando, San Jacinto del Cauca (Bolívar), Ayapel, Santa Cruz de Lorica, Mejor Esquina (Córdoba), Tolú Viejo, Santiago de Tolú (Sucre), Riohacha (Guajira), Bucaramanga (Santander), Manizales, Reserva Río Blanco (Caldas), Santiago de Cali (Valle del Cauca), Piamonte (Cauca), Baraya (Huila) y El Porvenir (Meta) (Hilty y Brown 1986, GeoSIB 2012).

► **Ecología:** Es una especie de amplia distribución que se encuentra en una gran variedad de hábitats, desde zonas de bosque, áreas abiertas, de crecimiento secundario y potreros. Es una especie estrictamente nocturna, que se alimenta de diversas presas, incluyendo pequeños mamí-

feros, aves, anfibios, reptiles, peces, insectos y otros invertebrados, entre su dieta se ha reportado el consumo de conejos, ratones y aves acuáticas. Su época reproductiva va desde diciembre a julio, pero poco se conoce puntualmente para Colombia. Generalmente utiliza nidos abandonados por otras aves grandes, en cavidades amplias de troncos o cerca del suelo en depresiones o en la base de árboles, incuban de dos a tres huevos, el tiempo de incubación es entre 28 a 35 días. Respecto a su longevidad se conoce un individuo de más de 28 años. Existen reportes de migración en Norte América, con movimientos de más de 250 km desde la estación de anillamiento (Holt *et al.* 1999, König *et al.* 2008).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie presenta un rango de distribución amplio y la tendencia de la población parece ser estable, sin embargo el tamaño de la población no ha sido cuantificado. Por estas razones, la especie se evalúa de Preocupación Menor (LC) (BirdLife International 2012).

► **Estrategia de Conservación:** A pesar de su amplia distribución en Colombia, no se tiene información de la presencia de esta especie en áreas protegidas.

Ciccaba virgata (Cassin, 1843) o *Strix virgata* según König *et al.* (2008).

► **Nombre común:** Búho Moteado.

► **Taxonomía:** König *et al.* (2008) recomiendan separar esta especie en dos taxones diferentes: *C. v. virgata* y *C. v. squamulata*. Aquí son tratadas como una sola especie.

► **Descripción:** Sin “orejas”. Ojos cafés. Dorso café moteado con ante y negro (parece negruzco a distancia); superciliares y estrecho borde de disco facial blanco anteado; rémiges y cola ba-



rradas café oscuro y gris anteado; pecho ante fuertemente moteado y estriado de café negruzco; partes bajas inferiores blanco ante ampliamente estriadas café oscuro (Hilty y Brown 1986). Peso del ave: machos entre 220-256 gr, promedio de 240 gr; hembras entre 307-366 gr, promedio de 336 gr (Gerhardt *et al.* 1994a, Dunning 2008, König *et al.* 2008).

► **Voz:** Las vocalizaciones del macho son series de alrededor de cinco claros gritos, más bien espaciadas igualmente, profundos y resonantes, con énfasis en el cuarto, donde el quinto es más débil y algo lento después de un corto intervalo *who-who-who-whóho*. Esta frase repetida a intervalos de varios segundos. La hembra tiene una vocalización similar, pero más aguda. En el comienzo de la época de reproducción macho y hembra en dueto. La hembra emite un gemido ligero y tímido *whoúuo* probablemente como llamado de contacto (König *et al.* 2008). También, raramente emiten un grito como de gato (Hilty y Brown 1986).

► **Distribución:** Esta especie se distribuye desde México en Centroamérica hasta el nororiente de Argentina y Este del Paraguay en Suramérica (Hilty y Brown 1986, Infonatura 2007, König *et al.* 2008). En Colombia se distribuye hasta los 2300 m.s.n.m en las tierras bajas de la región Pacífica y región Caribe, en las tierras bajas húmedas del norte de los Andes, Serranía del Perijá y Sierra Nevada de Santa Marta, al sur en el valle del Cauca y el valle del Magdalena (Huila); al este de los Andes desde el occidente de Meta y en la Amazonia subtropical (región Amazónica); también presente en Vichada, Guainía y Serranía de La Macarena (Hilty y Brown 1986, McNish 2007, Salaman *et al.* 2009).

► **Ecología:** Es un ave estrictamente nocturna que comienza su actividad al atardecer y habita entre el nivel medio y el dosel en los bosques.

Durante el día descansa entre el denso follaje o dentro de orificios naturales en los troncos de los árboles; además es uno de los búhos neotropicales más vocales de la región (Hilty y Brown 1986, König *et al.* 2008). Al parecer esta especie es tolerante a la deforestación y se puede encontrar en claros y bordes de bosque, así como en áreas semi-abiertas o bosques secundarios maduros (Stiles y Skutch 1995). Está asociada a vegetación riparia (1100 m.s.n.m) en la vereda La Unión, municipio de Quipile, Cundinamarca (Sua y Chaparro 2010). Gerhardt *et al.* (1994b) mencionan que ésta especie de búho es la más numerosa en los bosques del neotrópico y su área de distribución es muy amplia. Consume pequeños vertebrados como roedores, reptiles (incluso serpientes) y anfibios, además se alimenta de artrópodos y se cree que es una especie principalmente insectívora; probablemente también se alimenta de pequeñas aves (Gerhardt *et al.* 1994a, König *et al.* 2008). Esta especie puede incursionar en áreas urbanas para alimentarse (Enríquez 1995). No existe información detallada en Colombia sobre su biología reproductiva, pero aves en estado reproductivo han sido encontradas entre febrero a mayo, un polluelo en abril y un juvenil en julio (Hilty y Brown 1986). Anidan en cavidades o ramas gruesas entre epífitas o en nidos abandonados de otras aves más grandes y colocan dos huevos blancos (Gerhardt y Bonilla 1991, König *et al.* 2008).

► **Estatus de Conservación:** Presenta un área de distribución amplia y al parecer la población parece ser estable. Por lo tanto, es considerada como Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Se encuentra presente en los Parques Nacionales Naturales, Munchique, Tatamá y Tinigua; Santuario de





DIEGO CALDERÓN FRANCO (www.colombiabirding.com)

Ciccaba nigrolineata

Fauna y Flora Otún Quimbaya; Reservas Forestal Protectora Río Blanco y Yotoco; Reserva Natural Río Barroso y San Juan; Reserva Natural de la Sociedad Civil La Reseda y en las Reservas Naturales de Las Aves El Pangan, El Paujil, El Dorado, *Pauxi pauxi*, Ranita Dorada y Halcón Colorado (Salaman *et al.* 2009, Peñuela *et al.* 2011, GeoSIB 2012).

Ciccaba nigrolineata (Sclater, 1859),
Strix nigrolineata (Sclater, 1859,
König *et al.* 2008).

► **Nombre común:** Búho Carinegro.

► **Descripción:** Longitud entre 35 y 40 cm; sin “orejas”. Ojos café amarillento. Dorso negro hollín finamente barrado blanco en la espalda; disco facial negro; superciliares y banda indistinta que bordea disco facial manchada de blanco; blanco por debajo, estrecha y uniformemente barrado de negro; cola negra con barras blancas estrechas (Hilty y

Brown 1986). Peso del ave: machos entre 404-436, promedio de 435 gr; hembra entre 468-535 gr, promedio de 482 gr (Dunning 2008, König *et al.* 2008).

► **Voz:** La vocalización es más como una frase de notas guturales rápidas, bajas y profundas que van creciendo gradualmente en volumen y tono, seguido después de una pausa corta de 0.25 segundos por un *wów* fuerte, explosivo y alto como si fuera un llanto o gemido, y luego seguido después de un descanso de 0.2 segundos por un débil y corto *ho* ligeramente más bajo de tono; en campo sería: *wobobobobo wów ho*. Estas frases son repetidas en intervalos de varios segundos. La hembra tiene una vocalización similar pero ligero. Una vocalización prolongada es solo descrita en jóvenes (König *et al.* 2008).

► **Distribución:** Se distribuye desde el centro de México a través de Centroamérica hasta el noroccidente de Venezuela y de Colombia, y occidente de Ecuador y noroccidente de Perú (König *et al.* 2008). En Colombia se distribuye hasta los 2000 m.s.n.m. en las tierras bajas de la región Caribe y región Pacífica, en el valle del Cauca y el valle del Magdalena, en la Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de Perijá y las cordilleras Oriental y Occidental (región de los Andes) (Hilty y Brown 1986, Salaman *et al.* 2009).

► **Ecología:** Aparentemente muy local en la selva húmeda, bordes de bosque, bosque secundario y claros de bosque con árboles asociados, a veces cerca de asentamientos humanos (Hilty y Brown 1986). Estrictamente nocturno. Durante el día permanece bien escondido en el follaje denso, entre enredaderas o en una rama cerca del tronco principal, por lo general muy por encima del suelo, descansa en las ramas de los niveles medios o altos del bosque, machos y hembras se pueden encontrar descansando juntos (König *et al.* 2008). Se alimenta principal-



mente de insectos, especialmente escarabajos y ortópteros, pero también consume pequeños mamíferos como murciélagos y otros pequeños vertebrados (Ibáñez *et al.* 1992, König *et al.* 2008). Aspectos sobre su comportamiento, biología reproductiva y hábitos alimenticios son limitados y desconocidos en Colombia. En Centroamérica anidan en cavidades naturales, donde colocan dos huevos blancos (König *et al.* 2008).

► **Estatus de Conservación:** Presenta un área de distribución muy amplia y su tamaño poblacional es muy grande, con más de 10,000 individuos maduros. Por lo tanto, es considerada como especie de Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Aunque es considerada como una especie bastante común en doce países de Latinoamérica, su estado de conservación es incierto (König *et al.* 2008). Se encuentra presente en los Parques Nacionales Naturales Ensenada de Utria, Tatamá y Munchique y en las Reservas Naturales de Las Aves El Paujil y El Dorado (Salaman *et al.* 2009, GeoSIB 2012).

Ciccaba huhula (Daudin, 1800)

► **Nombre común:** Carabo Negro.

► **Taxonomía:** Esta especie ha sido a veces clasificada en el género *Ciccaba* junto con otras especies como *Ciccaba virgata*, *Ciccaba nigrolineata*, *S. albigularis* y algunas veces *S. woodfordii* (África) con base en diferencias en la estructura del oído externo comparado con otras especies en el género *Strix*. Sin embargo, estudios de ADN sugieren que todas estas están relacionadas y sería mejor mantenerlas en un solo género *Strix* (Holt *et al.* 1999, König *et al.* 2008).

Descripción: Longitud entre 30 y 36 cm. Sin “orejas”, iris café y a veces naranja amarillo. Completamente negro con líneas blancas muy

estrechas en dorso y vientre, superciliares y márgenes de discos faciales manchadas de blanco; cola negra con varias barras blancas estrechas y amplio ápice blanco, disco facial negrozco (Holt *et al.* 1999, König *et al.* 2008). Peso del ave: 370 gr (Dunning 2008).

► **Voz:** La vocalización está caracterizada por una serie ascendente de cuatro notas profundas *bhú*, seguidas por notas descendientes, agudas y ligeras *bUhu* (Holt *et al.* 1999).

► **Distribución:** *C. h. huhula* se distribuye en Colombia y Venezuela hasta los 500 m.s.n.m. Al este de los Andes en Meta, Caquetá, y al sur del río Guaviare, Amazonas (Hilty y Brown 1986, GeoSIB 2012).

► **Ecología:** Conocido en Colombia a partir de cuatro ejemplares, pero a menudo pasa desapercibido a lo largo de su distribución. Reportado en claros e interior de bosque, especialmente en bosques de *Araucaria* sp. se ha adaptado a sitios con perturbación antrópica, especialmente en áreas con cultivos de plátano y café. No hay información sobre su época reproductiva y no presenta movimientos estacionales. Se alimenta de insectos, especialmente escarabajos, mántidos y pequeños vertebrados (Holt *et al.* 1999).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie presenta un área de distribución amplia y la tendencia de la población parece estable, sin embargo el tamaño de la población no ha sido cuantificado. Por estas razones, la especie se evalúa como de Preocupación Menor (LC) (BirdLife International 2012).

► **Estrategia de Conservación:** Para Colombia se ha reportado para el Parque Nacional Natural Amacayacu (Holt *et al.* 1999).

Ciccaba albitarsis, *Syrnium albitarse* (Bonaparte, 1850).

► **Nombre común:** Búho Ocelado.



► **Taxonomía:** Esta especie ha sido a veces clasificada en el género *Ciccaba* junto con otras especies como *Ciccaba virgata*, *Ciccaba nigrolineata*, *S. huhula* y algunas veces *S. woodfordii* (África) con base en diferencias en la estructura del oído externo comparado con otras especies en el género *Ciccaba*. Pero estudios de ADN sugieren que todas están relacionadas y sería mejor mantenerlas en el género *Strix* (Holt *et al.* 1999, König *et al.* 2008).

► **Descripción:** Longitud entre 30 y 36 cm. Sin “orejas”, iris café, cabeza y partes superiores café negruzco densamente barrado y manchado de rufo anteado, superciliares y área bridal blanco anteado, garganta blanca; pecho café barrado y manchado leonado y blanquecino (banda pectoral indefinida), plumas del resto de las partes inferiores marginadas de blanco platinado y centralmente divididas con café rufo, formando manchas blancas grandes y cuadradas “ocelado”; el plumaje en inmaduros es ante uniforme (Holt *et al.* 1999). Peso del ave: entre 265 y 350 gr (n=2) (Museo “Jorge Hernández Camacho” del Instituto Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Boyacá-Colombia).

► **Voz:** Tiene una serie corta y profunda de notas deliberadas *hu*, *hu-hu-hu HOOa* con una pausa después de la primer nota, las próximas tres un poco más rápido, y la nota final prolongada y fuertemente enfatizada, en ritmo difiere al de *C. huhula* y *C. nigrolineata*. Realiza repeticiones a intervalos de ocho a 11 segundos (Holt *et al.* 1999).

► **Distribución:** Andes de Suramérica, desde el norte de Venezuela hasta centro y occidente de Bolivia. En Colombia: Cerro Bravo, Jericó, central hidroeléctrica Piedras Blancas Reserva Municipal Miraflores, La Estrella, Fredonia, Ebéjico (Antioquia). Pajarito (Boyacá), Manizales, Reserva Natu-

ral Río Blanco (Caldas), El Tambo, Parque Nacional Natural Munchique (Cauca), Ensenada de Utria (Chocó), Caqueza, Choachí, Zipacón, La Calera, Guasca, Junín (Cundinamarca) Junín (Nariño), Salento (Quindío), Yotoco (Valle del Cauca) (Hilty y Brown 1986, GeoSIB 2012).

► **Ecología:** Es una especie común pero con distribución local en algunos sitios. Habita en bosque húmedo montano y bosque de niebla entre 1700 y 3700 m.s.n.m, también en áreas abiertas y parches de bosque. Poco se conoce de la dieta, probablemente se alimenta de insectos en el estrato del dosel, es un búho de hábitos nocturnos pero activo hacia el atardecer y el amanecer. Respecto a su reproducción, se registró un individuo recientemente salido del nido hacia la tercera semana de junio, y un juvenil observado en agosto. Es una especie residente, sin movimientos migratorios (Holt *et al.* 1999).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie presenta un área de distribución amplia y la tendencia de la población parece ser estable, sin embargo el tamaño de la población no ha sido cuantificado. Por estas razones, la especie se evalúa como de Preocupación Menor (LC) (BirdLife International 2012).

► **Estrategia de Conservación:** Ha sido reportado en los Parques Nacionales Naturales Tamá, Munchique, Farallones de Cali, Tatamá, Puracé, Nevado del Huila, Las Hermosa, Nevado del Ruíz, Ensenada de Utria y Chingaza; Reservas Forestal Protectora La Planada, Río Blanco y Yotoco; Reserva Natural de la Sociedad Civil del Alto Quindío Acaime; Reservas Naturales Carpanta, La Montana del Oso y Miraflores (J. P. López-Ordoñez obs. pers.).



Glaucidium nubicola

(Robbins y Stiles, 1999)

- ▶ **Nombre común:** Buhito Nubicola.
- ▶ **Descripción:** Búho pequeño (c. 14-16 cm) compacto y de cabeza sin “orejas”. Ojos amarillos, pico verde amarillo y patas amarillas. Café chocolate oscuro en la cabeza y espalda, con algunos puntos blancos en la corona y lados de la cabeza, sin anillo facial con borde conspicuo y café con marcas blanquecinas concéntricas; con “ojos falsos” en la nuca, negros bordeados con blanco. Alas con manchas blancas, cola muy corta en general, negra y con casi cinco bandas blancas (Robbins y Stiles 1999, König *et al.* 2008). Peso del ave: los machos pesan en promedio 76,1 gr (n=3) hasta 80 gr; hembra 79 gr (n=1) (Robbins y Stiles 1999).
- ▶ **Voz:** La vocalización es en general una secuencia larga de silbidos cantados como pares *tu-tu tu-tu tu-tu...* equidistantes, a veces con notas solas o tripletes (Robbins y Stiles 1999).
- ▶ **Distribución:** Especie casi endémica de Colombia. Se distribuye a lo largo de la vertiente pacífica de los Andes en la cordillera Occidental de Colombia y hacia el sur hasta el suroccidente del Ecuador. En Colombia hay pocos registros de esta especie principalmente entre los 1400 y 2200 m.s.n.m, aunque existe un registro auditivo de Robbins a 900 m.s.n.m en Ecuador (Freile *et al.* 2003). Presente en el Alto de Pisones (Mistrató), Parque Nacional Natural Tatamá (Pueblo Rico-Risaralda), San Antonio (Cali y Chicoral), La Cumbre (Valle del Cauca); Reserva La Planada (Ricaurte), Reserva Río Nambí, Barbacoas y Reserva Natural El Pangán (Junín-Nariño) (Robbins y Stiles 1999, Stiles *et al.* 2002, Echeverry *et al.* 2008, Fierro-Calderón y Montealegre 2010, Fierro-Calderón y Córdoba-Córdoba en prensa).
- ▶ **Ecología:** Es una especie poco abundante con densidades muy bajas (Fierro-Calderón y Mon-

tealegre 2010, Fierro-Calderón y Córdoba-Córdoba en prensa) y al parecer localizada. Se le ha encontrado en bosques nublados maduros o ligeramente en laderas, bosques secundarios jóvenes y maduros y en bordes de bosque con sotobosque denso (Robbins y Stiles 1999, Freile *et al.* 2003, Fierro-Calderón y Córdoba-Córdoba en prensa). Se conoce muy poco de su ecología pero se presume que sus hábitos son similares a los de otras especies de género *Glaucidium*. Se le ha escuchado vocalizar principalmente en las mañanas pero es activo durante todo el día. Se le encuentra en el dosel y estrato medio del bosque, ocasionalmente baja hasta el sotobosque (Stiles *et al.* 2002). Su dieta consiste principalmente de invertebrados y pequeños vertebrados, como: grillos, cigarras y chinches, así como lagartijas y aves (Miller 1963, Robbins y Stiles 1999). Anida en huecos de árboles y antiguas cavidades de carpinteros (König *et al.* 2008, Olmedo 2011b). No se conoce la época reproductiva, pero se ha sugerido que esta sería entre febrero y junio (Robbins y Stiles 1999) pero podría ser más prolongada porque además se ha observado a un juvenil en agosto (Greeney y Nunnery 2006).

- ▶ **Estatus de Conservación:** Esta especie ha sido registrada en pocas localidades, donde al menos una de ellas ha sido completamente deforestada desde 1987. Actualmente continúa la pérdida de hábitat en su distribución potencial dentro de su área de distribución restringida. Debido a esto es considerada como Vulnerable (VU) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

- ▶ **Estrategias de Conservación:** Se encuentra presente en el Parque Nacional Natural Tatamá y en las AICAs La Planada, Río Nambí, El Pangán, Chicoral y San Antonio (Echeverry *et al.* 2008); sin embargo esto no asegura la protección de sus poblaciones; no se ha confirmado su presencia en





DIEGO CALDERÓN FRANCO (www.colombiabirding.com)

Glaucidium jardinii

algunas áreas protegidas que se encuentran en su distribución potencial.

Glaucidium jardinii
(Bonaparte, 1855)

► **Nombre común:** Buhito Andino, Mochuelo Andino, Mochuelo Montañero.

► **Descripción:** Longitud entre 15 y 16 cm; cabeza redonda sin “orejas”. Ojos amarillos, pico y patas amarillo verdoso. Café oscuro en el dorso; coronilla punteada de ante y espalda con manchas ante. Banda nugal semiculta ante canela terminada en cada lado de la nuca en punto oval negro “ojos falsos”; regímenes barradas ante y blanco; cola negruzca con cuatro bandas y estrecho ápice blanco; partes inferiores blancas con banda pectoral café irregular, a veces interrumpida en el centro; lados y flancos extensa-

mente barrados y punteados y con unas pocas estriás no prominentes. Fase rufa o clara: cabeza, región superior y pecho, rufo profundo; manchas claras de color anteado con poco barrado o sin estriás, la cola con cinco a seis barras claras. Inmaduros: similares a los adultos de su fase pero la coronilla y nuca con listas claras en vez de puntos, o sin manchas claras (Hilty y Brown 1986, ABO 2000). Peso del ave: machos entre 54-77 gr, promedio 62 gr; hembras entre 54-69 gr, promedio 61.3 gr (promedio general 66.9 gr) (Echeverry-Galvis *et al.* 2006).

► **Voz:** La vocalización es una serie de 4-20 o más silbidos claros emitidos con ritmo regular, cerca de dos por segundo *tut tut tut tut...* Cuando está muy excitado mezcla un ronroneo *prrrrrrrrr* entre las series de silbidos (ABO 2000). Llamados con una larga serie de *puup* silbados, emitidos en pares (Hilty y Brown 1986).

► **Distribución:** Se distribuye en la región Andina desde el oeste de Venezuela hasta el centro de Bolivia. En Colombia entre los 1500 y los 3500 m.s.n.m (Krabbe *et al.* 2006, Arbeláez-Cortés *et al.* 2011). Presente en la Serranía del Perijá (Cerro Pintado, La Paz y Manaure Balcón del Cesar, Cesar) y localmente en la cordillera Oriental desde el Parque Nacional Tamá (Norte de Santander) hasta el este de Bogotá (Choachi) y en La Plata y Palermo (Huila) (Hilty y Brown 1986, Biomap 2006, Ardila *et al.* 2007, IUCN 2011); cordillera Central desde el este de Medellín (Antioquia) hasta las montañas del Quindío (Hilty y Brown 1986, Arbeláez-Cortés *et al.* 2011), Cajamarca (Tolima) (www.xeno-canto.org/XC52722) y flanco occidental y zonas elevadas de las cordillera Central y Centro-Oriental en el Cauca (Ayerbe-Quiñones *et al.* 2008); en la cordillera Occidental en el Páramo de Frontino, municipio de Urao (Antioquia) (Krabbe *et al.* 2006), Parque Nacional Natural



Tatamá, municipio de Pueblo Rico (Risaralda) (Echeverry-Galvis y Córdoba-Córdoba 2007), registros visuales en el Cerro Torrá en el sur del Chocó y San Antonio, Km 18, La Cumbre (Valle del Cauca) y flanco occidental en el Cauca (Hilty y Brown 1986, Ayerbe-Quiñones *et al.* 2008, IUCN 2011); Cauca en la Reserva Natural Tambito, municipio de El Tambo (Donegan y Dávalos 1999), flanco noroeste de la Serranía de los Churumbelos (Salaman *et al.* 1999, Salaman *et al.* 2002) y cuenca del río Magdalena (Ayerbe-Quiñones *et al.* 2008). Nariño en los municipios de Tumaco y Barbacoas (Biomap 2006).

► **Ecología:** Conocido en pocas localidades dispersas en selvas húmedas de montaña y bordes (Hilty y Brown 1986), también en robledales (*Quercus*) con crecimiento denso de epifitas (Salaman *et al.* 2002). Presente en bosque secundario, bordes de bosque secundario, bosque achaparrado o enano y plantaciones forestales de aliso (*Alnus acuminata*) con sotobosque bajo y denso (Verhelst *et al.* 2001, Salaman *et al.* 2002, Ardila *et al.* 2007). También habita bosque premontano y bosque montano (Arbeláez-Cortés *et al.* 2011). Pasa desapercibido permaneciendo en el dosel o niveles medios de la vegetación, a veces saliendo de árboles grandes en potreros o claros adyacentes (Hilty y Brown 1986, ABO 2000). Su dieta se basa en el consumo de insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños mediante acecho o persecución (Stiles y Roselli 1998, Ardila *et al.* 2007). Anida en huecos de árboles, con frecuencia en un nido viejo de un carpintero, en donde pone 2-3 huevos blancos y redondos (ABO 2000).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie tiene un rango de distribución amplio y su tamaño poblacional puede ser moderadamente pequeño a grande y la tendencia de la población parece ser estable

por lo cual no se cree que se acercarse a los umbrales de Vulnerable, sin embargo el tamaño de la población no ha sido cuantificado. Por estas razones, la especie se evalúa como de Preocupación Menor (LC) (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Se encuentra presente en las Reservas Forestales Protectoras Bosque Oriental de Bogotá, Ríos Blanco y Negro y Peñas del Aserradero (Stiles y Roselli 1998, Álvarez *et al.* 2007, CAR 2009, S. Chaparro-Herrera obs. pers.); Reserva Biológica Encenillo; Reserva Natural de la Sociedad Civil Chicaque; Reserva Natural Carpanta y Santuario de Fauna y Flora Iguaque (Moreno y Camargo 2008, S. Chaparro-Herrera obs. pers., GeoSIB 2012); Reserva Forestal Protectora Páramo de Urrao, Parque Regional Natural Ucumari (Naranjo 1994, Krabbe *et al.* 2006, GeoSIB 2012), Reserva Natural de la Sociedad Civil Del Alto Quindío Acaime (GeoSIB 2012), Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya (GeoSIB 2012), Parques Nacionales Naturales Chingaza, Tatamá, Munchique, Puracé, Tamá y Serranía de Los Churumbelos-Auka Wasi; Reserva Natural Tambito y Reserva Forestal Protectora La Planada (Donegan y Dávalos 1999, Salaman *et al.* 1999, Salaman *et al.* 2002, Echeverry-Galvis y Córdoba-Córdoba 2007, Ayerbe-Quiñones *et al.* 2008, IUCN 2011, GeoSIB 2012).

Glaucidium griseiceps (Sharpe, 1875)

► **Nombre común:** Mochuelo Centroamericano, Buhito Enano.

► **Taxonomía:** Anteriormente considerado parte del grupo de *Glaucidium minutissimum* (Howell y Robbins 1995, König *et al.* 2008).

► **Descripción:** Longitud entre 14 y 16 cm; con la coronilla, nuca y dorso marrón oliváceo a rojizo-marrón con punteado blanco en la coronilla. Tie-



ne moteado blancuzco en la cara; las cejas y las cerdas loreales blancas. El iris y las patas son amarillo encendido; el pico y la cera verde amarillento. Tiene manchas negras bordeadas de blanco en forma de ojos en la nuca. Las plumas escapulares y coberteras de las alas manchadas de blanco; las remeras con barrado blanco anteadado. La cola negruzca con barras blancas o blanco anteadado; por debajo blanco con listas gruesas entre café y negruzcas en el costado y los flancos. Los lados del pecho entre café y canela. Inmaduros: la coronilla no tiene manchas y no presenta manchas oculares en la nuca (Howell y Robbins 1995, Stiles y Skutch 1995). Peso del ave: entre 49-57 gr, ejemplares de Colombia tienen un peso de 54.5 gr (König *et al.* 2008, Moreno-Palacios y Rodríguez-Ortiz 2008).

► **Voz:** Comienza con 2-4 gritos igualmente espaciados, seguidos de una pausa muy breve y luego una serie de 6-18 notas muy similares *huu-huu, huu-huu-huu...*; trinos pueden preceder a la serie de gritos (Holt *et al.* 1999). También una serie de c. 6-15 silbidos cortos y rápidos (Donegan *et al.* 2007, Moreno-Palacios y Rodríguez-Ortiz 2008).

► **Distribución:** Desde el sureste de México hasta el noroeste de Ecuador. En Colombia está presente la subespecie *griseiceps*, hasta los 1350 m.s.n.m (Howell y Robbins 1995, Donegan *et al.* 2010) en: Monte Líbano (Córdoba); Antioquia: Serranía de San Lucas municipio de Anorí; Chocó: Parque Nacional Natural Los Katios, Cerro Cuchillo municipio de Río Sucio y Bahía Solano; Valle del Cauca: municipio del Darién. Santander: Serranía de los Yariguíes y tierras bajas circundantes, municipios de Zapatoca y Simacota; y en la Reserva Natural de Las Aves El Paujil ubica en el piedemonte de la Serranía de las Quinchas en la vertiente occidental de la cordillera Oriental, municipios de Puerto Boyacá, Boyacá y Cimitarra (Robbins y Howell 1995,

Salaman *et al.* 2002, Biomap 2006, Moreno-Palacios y Rodríguez-Ortiz 2008, Donegan *et al.* 2010, eBird 2011).

► **Ecología:** Presente en bosque húmedo tropical y bosque premontano (Howell y Robbins 1995, Donegan *et al.* 2010). Habita el dosel y subdosel de bosque primario con sotobosque semi-abierto y árboles de gran porte que incluye *Clathrotropis brachypetala* (Fabaceae), *Cavanillesia* sp. y *Catostemma alstonii* (Bombacaceae), *Virola sebifera* (Myristicaceae) y *Pseudolmedia laevis* (Moraceae), con dosel alto a c.30 m y presencia de lianas y epífitas (Salaman *et al.* 2002, Moreno-Palacios y Rodríguez-Ortiz 2008). Se cree que se alimenta principalmente de insectos, pero no hay mucha información. Moreno-Palacios y Rodríguez-Ortiz (2008) observaron a un individuo que había capturado a una paloma (*Claravis pretiosa*). No se conoce su biología reproductiva. No hay nidos descritos para esta especie, pero podría ser en termiteros abandonados o antiguos huecos de carpinteros (König *et al.* 2008). Se registró un juvenil en el suelo acompañado de un adulto en marzo (Moreno-Palacios y Rodríguez-Ortiz 2008).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie tiene un área de distribución amplia y su tamaño poblacional puede ser moderadamente pequeño a grande y la tendencia de la población parece ser estable por lo cual no se cree que se acerque a los umbrales de Vulnerable. Por estas razones, la especie se evalúa de Preocupación Menor (LC) (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Presente en los Parques Nacionales Naturales los Katios y Serranía de los Yariguíes; Reserva Forestal Protectora Río León; Reserva Natural Nechí Bajo Cauca; Reserva Natural de Las Aves *Pauxi pauxi* y El Paujil (Robbins y Howell 1995, Salaman *et al.* 2002, Moreno-Palacios y Rodríguez-Ortiz 2008, Donegan *et al.* 2010, eBird 2011).



Glaucidium brasilianum

(Gmelin, 1788)

► **Nombre común:** Buhito Ferrugíneo, Mochuelo Común.

► **Taxonomía:** Esta especie ha sido en algunas ocasiones considerada diferente de las formas de Centroamérica y sur de Estados Unidos (*G. ridgwayi*), que incluyen el noroccidente de Suramérica por el Pacífico y parte de la Costa Atlántica de Colombia; *G. brasilianum* estaría solamente distribuida en Suramérica de acuerdo a esta propuesta (König *et al.* 2008). Aquí incluimos ambas formas *G. brasilianum* y *G. ridgwayi* existentes en Colombia como una sola especie.

► **Descripción:** Longitud entre 17 y 20 cm. Sin “orejas”, ojos y patas amarillo brillante, pico y cera amarillo verdoso, garras negras. Dos fases de coloración, café grisáceo o rufo en el dorso; coronilla y cara finamente estriada ante o blanquecino; “falsos ojos” negros, oblongos a cada lado de la nuca; las cejas y las cerdas loreales blancas; las escapulares y las coberteras alares tienen manchas con puntos ante o blanquecinos, las remeras tienen un barrado de blanco a ante canela; partes inferiores blancas ampliamente estriadas de rufo o café, especialmente en lados y flancos; cola negruzca con 5-6 barras blanquecinas visibles. Inmaduros: la coronilla tiene más puntos que estrías; con las manchas oculares ausentes o no muy bien definidas; con las estrías oscuras de la región inferior más desvanecidas y borrosas (Hilty y Brown 1986, Stiles y Skutch 1995). Peso del ave: machos entre 46-74 gr, promedio 64.3 gr; hembras entre 62-95, promedio 77.2 gr (Dunning 2008, König *et al.* 2008).

► **Voz:** Su llamado es una serie larga (hasta de varios minutos) de sonidos *tuut* o *poip*, con 2.5 notas por segundo, por lo general con una pequeña sacudida de cola con cada nota producida; cuando se excita produce una serie de ron-

roneos cortos o *chirrup* trinados. Llama con más frecuencia al atardecer o antes del anocheecer, a veces durante el día (Hilty y Brown 1986, Holt *et al.* 1999).

► **Distribución:** Se encuentra desde el extremo suroeste de Estados Unidos hasta el norte de Chile, parte central de Argentina y Uruguay (Hilty y Brown 1986). En Colombia está presente hasta los 1000 m.s.n.m principalmente; en la parte norte Costa Caribe (subespecie *medianum*) desde Colosó (Sucre), Magdalena y La Jagua de Ibirico (César) hasta Dibulla y Maicao en la Guajira; (subespecie *ucayalae*) este de los Andes desde Arauca y Vichada hasta Ipilaes (Nariño) y Leticia (Amazonas). Registros aislados en Remedios y Santa Fe de Antioquia (Antioquia), y La Vega (Cundinamarca, 1500 m) (Hilty y Brown 1986, Strewé y Navarro 2003, Biomap 2006, McNish 2007, Ardila *et al.* 2007, www.xeno-canto.org/XC86123, www.xeno-canto.org/XC37177).

► **Ecología:** Medianamente común a localmente común en tierras bajas y piedemontes (especialmente en áreas más secas) desde la selva seca y áreas semi-abiertas de matorral con árboles y matojos a bordes de selva húmeda de *terra firme* y *várzea* y también en bosques de galería y áreas abiertas con árboles aislados en la Orinoquia (Hilty y Brown 1986, McNish 2007). Activo durante el día y al crepúsculo (McNish 2007, König *et al.* 2008). Utiliza huecos de árboles (3-12 m) o cavidades en termiteros para su reproducción, pone de dos a cinco huevos blancos (Hilty y Brown 1986). Consume insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños (Ardila *et al.* 2007). En Guaviare, Santa María (Boyacá) y Vista Hermosa (Meta, Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena) fue observado y escuchado en el día siguiendo bandadas mixtas de aves, mientras que en Dibulla (Guajira) fue observado y escuchado hacia el atardecer (J. P. López-Ordoñez obs. pers.).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie tiene un rango de distribución y tamaño poblacional amplio y a pesar del hecho de que la tendencia de la población parece estar disminuyendo no se cree que se acerque a los umbrales de Vulnerable. Por estas razones, la especie se evalúa de Preocupación Menor (LC) (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Presente en los Santuarios de Fauna y Flora Los Flamencos y Ciénaga Grande de Santa Marta; Reserva Forestal Protectora Serranía de Coraza y Montes de María; Reservas Naturales Nukak, Mamancana, Playa Güio (Guaviare) (A. Sua com. pers.); Parques Nacionales Naturales Sierra de la Macarena, El Tuparro y Amacayacu; Reservas Naturales de la Sociedad Civil Bojonawi, Hato Corozal, La Ventana, Refugio Nimajay, Wakuinali, Pitalito y



JENNIFER DEL RÍO

Athene cunicularia

Reserva Natural Buena Vista (Hilty y Brown 1986, Moreno-Bejarano y Álvarez-León 2003, Strewé y Navarro 2003, Biomap 2006, Peñuela *et al.* 2011, GeoSIB 2012, www.xeno-canto.org/XC18116, www.xeno-canto.org/XC86123).

Athene cunicularia (Molina, 1782)

► **Nombre común:** Mochuelo Conejo, Mochuelo Terrero, Búho Llanero.

► **Descripción:** Longitud entre 19 y 26 cm. Búho terrestre, sin “orejas”, de patas largas y cola corta. Ojos amarillos. Dorso café rufo densamente punteado ante y blanco; superciliares y frente blancas; partes inferiores principalmente blancas con estrecha banda pectoral negruzca (a menudo interrumpida en el centro); pecho y lados barrados y punteados de café rufo. Inmaduro: blanco anteaado debajo (Hilty y Brown 1986). Peso del ave: un ejemplar de las subespecies colombianas peso 155 gr, el promedio de la especie es de 150 gr (Dunning 2008, König *et al.* 2008).

► **Voz:** Vocalmente es muy activo, con un variado repertorio. El macho vocaliza *cu-cuhooh*, repetido en intervalos de varios segundos. Varía individualmente de acuerdo al estado de excitación del ave. La hembra pronuncia una vocalización similar pero más ligera. Ambos sexos tienen un llamado de comunicación *kwekwekwekweeh* cuando se alarman, incrementando el volumen hasta hacerlo muy fuerte. Un chillido *chreeh-ketketket* es pronunciado en situaciones similares. También emiten un *chee-gugugugugug* al parecer con función de contacto. Los jóvenes utilizan sonidos de traqueteo secos y lo hacen cuando hay disturbios en el nido (König *et al.* 2008).

► **Distribución:** Se distribuye desde las planicies del occidente de Norte América hasta el sur de Centroamérica principalmente hacia la costa pacífica hasta llegar a Panamá; también algunas islas del



Caribe como Hispaniola y muy local en el occidente de Cuba. Local en el noroccidente de Suramérica y la región Andina. Presenta una distribución amplia en el este de Suramérica desde Pará en Brasil hasta la Patagonia y Tierra del Fuego en Argentina, donde es muy rara (König *et al.* 2008). En Colombia se distribuye hasta los 1000 m.s.n.m, en tierras bajas de la región Caribe, en el valle del Cesar (Casacará) al este hasta la Península de la Guajira; en porciones áridas del valle alto del río Magdalena en Tolima y Huila; en el valle alto del río Patía; en el este de los Andes en los Llanos, hacia el sur hasta el río Guaviare y el sur de Meta (la Macarena) en la región de la Orinoquia (Hilty y Brown 1986, Salaman *et al.* 2009, Ayerbe y López 2011).

► **Ecología:** Es un búho bastante común localmente, que está expandiendo su ocupación frente a la destrucción de los hábitats forestales en algunas regiones, debido a que habita en ambientes secos y abiertos con pocos árboles, tales como sábanas, desiertos y praderas (Sick 1997). Esta especie es en gran parte diurna, pero más activa al atardecer y veces activa durante la noche. Muy terrestre, durante el día se le observa posado en el suelo o sobre una roca, montículos de tierra, postes de cerca, u otros sitios de descanso de baja altura; cabecea frecuentemente, principalmente cuando se le molesta (Hilty y Brown 1986, König *et al.* 2008). Ha sido considerada una especie de hábitos tróficos oportunistas, con una dieta mayormente compuesta por artrópodos, como escarabajos y otros insectos, arañas, escorpiones, pero eventualmente consume pequeños vertebrados como roedores, reptiles y anfibios, ocasionalmente pequeñas aves (Haug *et al.* 1993, Holt *et al.* 1999, König *et al.* 2008).

► **Estatus de Conservación:** Presenta un área de distribución amplia. A pesar del hecho de que la tendencia de la población parece estar disminuyendo, no se cree que esta disminución sea lo

suficientemente rápida como para ser considerada como especie vulnerable. Por lo tanto, es catalogada como especie de Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Se encuentra presente en la Reserva Natural Palmarito, Parque Natural Nacional El Tuparro, en las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, La Casa de la Abuela, Las Unamas, Rey Zamuro, Mata Redonda, Manaco6, El Caduceo, La Reseda, La Esperanza 1 y 2, La Gloria y Agua Verde (Fundación Omacha *et al.* 2008, Peñuela *et al.* 2011, GeoSIB 2012).

Aegolius harrisii (Cassin, 1849)

► **Nombre común:** Búho Bicolor, Buhito Fren-tanteado.

► **Descripción:** Búho pequeño (cerca de 20 cm) con cabeza grande redonda sin "orejas". Ojos amarillo-verdes, pico oscuro con la punta blanquecina y patas amarillo rosado. Café chocolate oscuro en el dorso; cabeza con parte frontal de la corona y anillo facial ante crema con estrecho borde externo negro; manchas arriba de los ojos como "cejas" angostas color café a negras, barbilla negruzca; banda nucal conspicua ante-crema, alas y cola con manchas blancas y crema y una banda ante o crema en las plumas a lo largo del hombro. Partes inferiores color ante a crema claro. Cola corta y generalmente café oscuro a negro. Inmaduros: similares a los adultos de su fase pero la coronilla y nuca con listas claras en vez de puntos o sin manchas claras (Hilty y Brown 1986, Córdoba-Córdoba y Ahumada 2005, König *et al.* 2008). Peso del ave: la subespecie *A. h. harrisii* tiene un peso promedio de 122.6 gr (Córdoba-Córdoba y Ahumada 2005).

► **Voz:** Poco conocida. La vocalización es un trino vibrante bastante agudo y de corta a largo de 3-10 segundos que a veces parece una vocaliza-



ción temblorosa *turrrrr'urrrr'urrrrrrr* Muchas veces hacia el final de una vocalización el volumen decae. Un llamado de alarma tipo “stacato” *tu tu-tu tututututu* También emite cantos cortos *tut tut* posiblemente para contacto (Hilty y Brown 1986, König *et al.* 2008).

► **Distribución:** Se distribuye en la región Andina desde Venezuela hasta el norte de Argentina con registros muy dispersos a lo largo de los Andes (subespecie *harrisii*), y hacia la costa Atlántica del sur de Brasil, Uruguay, norte de Argentina y Paraguay (subespecie *iheringi* y *dabbenei*) y ejemplares aislados en Cerro Neblina, Tepuyes de Venezuela. En Colombia hay muy pocos registros de esta especie entre los 1500 y los 2900 m.s.n.m. Presente en el Tambo, Cerro Munchique (Cauca) y Llorente (Nariño) en la cordillera Occidental; Ibagué (Tolima) y Bosque de Florencia, Samaná (Caldas) en la cordillera Central; Bojacá y Zipacón (Cundinamarca) y en el Parque Natural Nacional Tamá en Herrán (Norte de Santander) para la cordillera Oriental (von Sneider 1954, Fitzpatrick y Willard 1982, Fjeldså y Krabbe 1990, Córdoba-Córdoba y Ahumada 2005, Parra-Hernández *et al.* 2007, GeoSIB 2012, A. Betancourt com. pers.).

► **Ecología:** Es una especie rara y al parecer muy localizada, aunque posiblemente pasa desapercibida en muchas áreas por ser poco evidente. Al parecer su actividad es principalmente nocturna, aunque se le ha observado activo durante el día (Ribas y Santos 2007, S. Córdoba-Córdoba obs. pers.). Hay poca información de su ecología, y esta parece diferir entre las subespecies conocidas. En los Andes los tipos de vegetación que utiliza incluyen bosques de montaña, bosque andino en límite con el páramo, donde también utiliza claros de bosque y áreas semi-abiertas, aun con bosques fragmentados y arboledas secas (Hilty y

Brown 1986, Córdoba-Córdoba y Ahumada 2005, König *et al.* 2008, Olmedo 2011a). Su dieta conocida son insectos y pequeños vertebrados (principalmente roedores) por restos de presas encontradas en un nido en cavidad y contenidos estomacales (Parker *et al.* 1985, Córdoba-Córdoba y Ahumada 2005, Olmedo 2011a, S. Córdoba-Córdoba obs. pers.); aunque podría tratar de capturar aves o murciélagos (Córdoba-Córdoba y Ahumada 2005, S. Córdoba-Córdoba obs. pers.). Anida en huecos en troncos de árboles, en cavidades naturales o en nidos viejos de carpinteros a diferentes alturas del suelo; se ha observado nidos con tres huevos (König *et al.* 2008).

► **Estatus de Conservación:** Presenta un área de distribución amplia y por lo tanto no se aproxima a los umbrales para ser considerada como especie vulnerable bajo el criterio de tamaño de área de distribución. El tamaño poblacional parece ser estable, y aunque su tamaño poblacional no ha sido cuantificado, no se cree que su población sea menor a 10000 individuos. Debido a esto, es considerada como una especie de Preocupación Menor (LC) a nivel mundial (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Se puede encontrar en los Parques Nacionales Naturales de Munchique, Bosque de Florencia y Tama (Norte de Santander) (Negret 1994, Córdoba-Córdoba y Ahumada 2005, GeoSIB 2012).

Pseudoscops clamator, *Rhinoptynx clamator*, *Asio clamator* (Vieillot, 1807).

► **Nombres común:** Búho Rayado, Búho Listado.

► **Taxonomía:** Anteriormente denominado *Rhinoptynx clamator*. Información genética indican que esta especie está más cercana a *Asio otus*, y estos a su vez con *Asio flammeus*, indicando que debería pertenecer al género *Asio* (König *et al.* 2008).



MARIA TERESA JARAMILLO J.

Pseudoscops clamator

► **Descripción:** Longitud entre 30 y 38 cm; con “orejas” largas (4.5 cm) café con borde anteado. Ojos café claro, pico negro. Dorso ante leonado y estriado negruzco; rémiges y cola barradas de café oscuro a negruzco; disco facial blanquecino con reborde fusco; garganta blanca; resto de partes inferiores blanco ante muy nítidamente estriadas de café oscuro a negruzco. En vuelo, desde abajo, muestra prominentes parches negros en las “muñecas” (parte donde se dobla el ala a medio camino entre el hombre y la punta del ala). Inmaduros: tienen cara canela con borde blanco, negro y ante; coronilla blanca anteada ligeramente listada con negro; plumaje del cuerpo ante con barras grises (Hilty y Brown 1986, ABO 2000). Peso del ave: machos entre 335-485 gr (promedio 406 gr); hembras entre 400-556 gr (promedio 484 gr) (Dunning 2008, König *et al.* 2008).

► **Voz:** Serie de aproximadamente siete notas equidistantes *hu hu hu* ...bajas y ahogadas en el

mismo tono; también un solo ronroneo nasal de casi un segundo, más alto y fuerte en el medio: *junnNNNnnj*; también 7-8 ladridos agudos como de perro *ju-jou! jou! jou!...* o *ou, ou, ou...* (Hilty y Brown 1986, ABO 2000).

► **Distribución:** Desde el sureste de México hasta al norte de Argentina y Uruguay. En Colombia la subespecie *clamator* se distribuye hasta los 2600 m.s.n.m (más frecuente por debajo de los 500 m). Presente en la Costa Caribe desde el este del Atlántico hasta la región de Santa Marta (Hilty y Brown 1986, Biomap 2006, Strewe *et al.* 2009) y un registro en la parte baja del río Sinú (Córdoba) (Estela y López-Victoria 2005); valle medio y alto del río Magdalena desde San Agustín (Huila) hasta El Espinal (Tolima) y un registro en La Dorada (Caldas) (Hilty y Brown 1986, Biomap 2006, CorpoCaldas y Asociación Calidris 2010); cordillera Oriental en Bogotá, Tena, Anapoima (Cundinamarca) (www.xeno-canto.org/XC54441, GeoSIB 2012); Mesa de los Santos y Simacota (Santander), Pamplona-Bucaramanga (Páramo de Santurbán) y Cúcuta (Norte de Santander) (Biomap 2006, Donegan *et al.* 2010, eBird 2011); este de los Andes en Sacamá (Casanare), Villavicencio (Meta) y Florencia (Caquetá), su distribución en la Orinoquia no es muy conocida (Biomap 2006, McNish 2007); cordillera Central en Medellín (Antioquia), Palestina, Chinchiná y Salamina (Caldas), Dos Quebradas y Pereira (Risaralda), Armenia (Quindío) y flanco oriental en Ibagué y Lérica (Tolima) (Delgado-V. *et al.* 2005, Biomap 2006, Parra-Hernández *et al.* 2007, CorpoCaldas y Asociación Calidris 2010, Arbeláez-Cortés *et al.* 2011, Botero y Jaramillo 2011, Losada-Prado y Molina-Martínez 2011, eBird 2011); cordillera Occidental en Cali (Valle del Cauca) y Caloto, Santander de Quilichao, Meseta de Popayán y valle alto



del río Patía (Cauca) (Ayerbe-Quiñones *et al.* 2008, eBird 2011).

► **Ecología:** Es una especie común localmente y principalmente de áreas abiertas con árboles aislados como sabanas, potreros y humedales despejados. También frecuenta bosque secundario, bordes de bosque, áreas agrícolas y suburbanas y algunas veces plantaciones. Durante el día duerme en matorrales bajos sobre el suelo; caza al vuelo o desde perchas expuestas, abalanzándose sobre presas con mamíferos pequeños, insectos grandes y a veces aves y lagartijas (Hilty y Brown 1986, ABO 2000, McNish 2007). En la ciudad de Medellín el componente principal (58%) en la dieta a partir de egagrópilas está representado por roedores múridos introducidos como *Rattus rattus*, *R. norvegicus* y *Mus musculus*. Además de los roedores se encontraron restos de varios insectos de los órdenes Blattaria y Orthoptera (Delgado-V. *et al.* 2005). No hay ningún registro de nidos en Colombia, pero la especie pone dos a cuatro huevos blancos sobre vegetación aplastada sobre el suelo o sobre otra superficie mayormente plana de poca altura (Hilty y Brown 1986, ABO 2000).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie tiene un área de distribución y tamaño poblacional amplio y su tendencia de la población parece estar estable. Esta especie se considera de Preocupación Menor (LC) (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Presente en los Parques Ecológicos Distritales de Córdoba, La Conejera, Techo, Torca y Guaymaral y Meandro del Say (S. Chaparro-Herrera obs. pers.). Reserva Forestal Protectora Productora Laguna de Pedro Palo (www.xeno-canto.org/XC54441). Parque Nacional Natural Tayrona (W. Naranjo com. pers.), Vía Parque Isla de Salamanca y Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de



SEBASTIÁN VIERA

Asio stygius

Santa Marta (Moreno-Bejarano y Álvarez-León 2003, Biomap 2006).

Asio stygius (Wagler, 1832)

► **Nombre común:** Búho Orejudo.

► **Taxonomía:** En Colombia podrían encontrarse posiblemente dos subespecies *stygius* y *robustus* (Borrero 1967, König *et al.* 2008). Sin embargo tradicionalmente ha sido reconocida la subespecie *robustus*, pero ver distribución de subespecies en König *et al.* (2008), quienes clasifican la forma presente en Colombia con subespecie *stygius*. Es necesaria una revisión taxonómica del grupo.

► **Descripción:** Longitud entre 38 y 46 cm. Robusto y oscuro; “orejas” prominentes muy juntas, con parche pálido en la frente. Ojos amarillos, pico gris a amarillo verdoso claro, patas negruzcas. Dorso café negruzco con unas pocas manchas ante; disco facial con la parte central negruzca y la parte periférica ante oscuro listado



con negro; un moteado fino gris claro en el borde del disco por encima y una mancha triangular llamativa en la frente, entre las “orejas”. Dorso negruzco algo manchado con ante opaco; remeras y timoneras barradas con ante opaco y fusco. Pecho listado muy gruesamente con ante y fusco, abdomen ante opaco con marcas gruesas café como “espina de pescado y algo vermiculado color fusco. Inmaduros: color general gris más claro, más o menos moteado, barreteado listado con ante opaco y fusco. Se distingue de otros búhos y lechuzas grandes por la combinación de sus colores oscuros, “orejas” largas y ojos amarillos (Hilty y Brown 1986, ABO 2000). Peso del ave: 408-675 gr, promedio de 565 gr (Echeverry *et al.* 2006, Dunning 2008).

► **Voz:** Un *ju* o *ju ju* fuerte, de tono bajo, repetido y a intervalos de 6-10 segundos; la hembra un maullido *miah* corto como de gato (Hilty y Brown 1986, Holt *et al.* 1999).

► **Distribución:** Residente en las Antillas Mayores, desde el norte de México hasta Nicaragua, y en los Andes localmente desde Venezuela hasta el norte de Argentina. En Colombia se encuentra presente principalmente entre los 1700-3000 m.s.n.m (ocasionalmente más abajo) en la cordillera Occidental en El Tambo, Popayán, Totoró (Cauca) y un registro en Cali (Valle del Cauca); cordillera Central desde Angostura (Antioquia) hasta el este de los Andes en Ipiales (Nariño); cordillera Oriental desde Choachí (Cundinamarca) hasta Suratá (Santander) y San Agustín y cerca de Villavieja (Huila). Posiblemente en los llanos Orientales (un registro en Villavicencio-Meta) (Borrero 1967, Hilty y Brown 1986, ABO 2000, Verhelst *et al.* 2001, Losada-Prado *et al.* 2005, Biomap 2006, Parra-Hernández *et al.* 2007, Ayerbe-Quiñones *et al.* 2008, Donegan *et al.* 2010, Arbeláez-Cortés *et al.* 2011, www.xeno-canto.org/

XC77201, www.xeno-canto.org/XC91922, www.xeno-canto.org/XC25458). Recientemente existen registros novedosos al norte de Colombia en: Dibulla (Guajira), Aguaclara (Norte de Santander) y cuenca del río Magdalena: Garzón (Huila) (J. P. López-Ordoñez obs. pers.).

► **Ecología:** Estrictamente nocturno y de hábitos pocos conocidos, raro y local en su distribución. Habita selvas húmedas de montaña, bosque primario y secundario, bordes de bosque, áreas abiertas o matorrales con manchas de árboles altas y densas en zonas rurales o algunos parques urbanos bien arbolados (Hilty y Brown 1986, ABO 2000, Verhelst *et al.* 2001, Losada-Prado *et al.* 2005, Parra-Hernández *et al.* 2007); una vez se observó en matorral espinoso (435 m.s.n.m) en el alto valle del Magdalena. En la Serranía de los Churumbelos habita bosque de Roble (*Quercus*) de 15-20 m de altura, con muchas epífitas en el dosel y sotobosque de 10 m dominado por Ericaceae, epífitas y arbustos (Salaman *et al.* 1999). Parece que en la Sabana de Bogotá consume tanto aves (*Zenaida auriculata*, *Porphyrio martinica*, *Sturnella magna* y *Pyrocephalus rubinus*) como roedores y otros mamíferos pequeños, incluyendo murciélagos; en Popayán fueron capturados diez individuos en la plaza central cuando llegaban en la noche a cazar torcazas Nagüiblancas (*Zenaida auriculata*) que pernoctaban en el sitio; así mismo coleópteros grandes (Borrero 1967, Hilty y Brown 1986, ABO 2000). El nido no ha sido descrito en Colombia; en otros países anida sobre el suelo o aprovecha nidos viejos de otras aves en árboles o arbustos (Hilty y Brown 1986).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie tiene un área de distribución y tamaño poblacional amplio y a pesar que la tendencia de la población parece que está disminuyendo no se considera



como Vulnerable, sino como de Preocupación Menor (LC) (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Presente en los Parques Nacionales Naturales Munchique, Puracé, Serranía de los Churumbelos-Auka Wasi, Serranía de los Yariguíes; Reserva Natural Tambo; Distrito de Manejo Integrado Serranía de los Yariguíes y Reserva Natural de las Aves Reinita Cielo Azul; Reserva Forestal Protectora Río Blanco y Quebrada Olivares (Salaman *et al.* 1999, Ayerbe-Quiñones *et al.* 2008, Donegan *et al.* 2010); Parques Ecológicos Distritales de Córdoba y La Conejera (P. Camargo com. pers., S. Chaparro-Herrera obs. pers.).

Asio flammeus (Pontoppidan, 1763)

► **Nombres común:** Búho Campestre, Búho Orejicorto.

► **Descripción:** Longitud entre 33 y 42 cm; principalmente diurno; con “orejas” muy cortas. Ojos amarillos, pico y garras negras. Alas y patas moderadamente largas, patas completamente emplumadas. Cuerpo casi completamente anteleonado, estriado en el dorso y por debajo anteado; estriado muy denso y gruesamente con fusco en el pecho, más finamente en abdomen (más oscuro y más moteado en dorso); remeras y timoneas barradas con ante acanelado y fusco, mostrando en vuelo un área clara en la base de las primarias y parches negros conspicuos en la “muñeca”; superciliares y bridas blancas; disco facial ante oscuro pasando a negro alrededor de los ojos (Hilty y Brown 1986, ABO 2000). Peso del ave: no hay peso conocido para la subespecie de Colombia. Para otras subespecies el peso promedio de los machos es 315 gr y para las hembras 378 gr (Dunning 2008).

► **Voz:** Generalmente silencioso, pero durante el cortejo el macho emite hace una serie de 13-16

notas en vuelo *hoo-hoo-hoo-hoo-hoo-hoo...* (Holt *et al.* 1999). También produce un maullido como de gato; un *cri cri cri...* agudo en defensa del nido; más raramente una serie de 6-10 *tuut* o una nota larga, áspera y zumbante *dziiiiiaaa* o *yyyyyyiiaa* (Hilty y Brown 1986, ABO 2000).

► **Distribución:** Ampliamente distribuido tanto en el mundo; las poblaciones en Norte América son parcialmente migratorias (inverna hasta Costa Rica), localmente en Suramérica desde Colombia hasta Argentina. En Colombia se encuentra la subespecie *bogotensis* entre los 500-3200 m.s.n.m (probablemente mucho más alto), en Popayán, Puracé, Totoró y valle alto del río Patía (Cauca) (Biomap 2006, Ayerbe-Quiñones *et al.* 2008); un registro en el flanco oriental cordillera Central en Ibagué (Tolima) (Parra-Hernández *et al.* 2007); hacia la cordillera Oriental con registros en Tunja (Boyacá), Bogotá, Funza, Mosquera, Gachancipa y Sopó (Cundinamarca) (Biomap 2006) y en el este de los Andes en La Macarena, Carimagua (Meta) y Orocué (Casana-re) (Hilty y Brown 1986, McNish 2007, S. Chaparro-Herrera obs. pers.).

► **Ecología:** Búho de áreas abiertas con costumbres parcialmente diurnas y crepusculares, visto a menudo por su vuelo irregular característico con alas ligeramente torcidas. Solitario o en grupos pequeños; se posa en el suelo, postes de cerca y otros posaderos de baja altura (Hilty y Brown 1986). Habita potreros, sabanas y páramo; originalmente numeroso en la Sabana de Bogotá habitando prácticamente todos los tipos de hábitat siendo tan abundante en las áreas pantanosas como en las cultivadas; posiblemente la sustitución de los pastos nativos por el pasto “Kikuyo” le ha afectado, dificultando la captura de sus presas. De todas formas la subespecie *bogotensis* parece en peligro de extinción local en la Sabana de Bogo-



tá (Borrero 1962, Hilty y Brown 1986, ABO 2000). Usualmente vuela muy bajo, a no más de dos a cuatro metros de altura, siempre en forma boyante pero errática. Para cazar (a menudo en horas de la tarde, especialmente en días nublados) desciende al suelo en busca de roedores y otros animales pequeños detectados visual o auditivamente; en ocasiones se mantiene en vuelo sostenido por unos segundos, aparentemente observando alguna presa como lo hacen ciertos halcones y milanos (Borrero 1962, ABO 2000). Durante la mayor parte del día descansa en vegetación densa en el suelo o cerca de él, rara vez en árboles más altos (ABO 2000). En la Orinoquia habita también en los esteros (McNish 2007) y fue observado en plantaciones de palma de aceite en Orocué, Casanare (S. Charro-Herrera obs. pers.). Es una especie monogama y territorial (König *et al.* 2008). Pone tres huevos blancos sobre el suelo entre pastizales; dos nidos encontrados en septiembre en la Sabana de Bogotá (uno con huevos, otro con polluelos); los jóvenes abandonan el nido antes de volar (Borrero 1962, Hilty y Brown 1986).

► **Estatus de Conservación:** Esta especie tiene un área de distribución amplia y tamaño poblacional estable, y a pesar que la población pudiera estar disminuyendo no se considera Vulnerable, la especie se evalúa de Preocupación Menor (LC) (BirdLife International 2012).

► **Estrategias de Conservación:** Presente en el Distrito de Manejo Integrado Ariari-Guayabero, Parque Nacional Natural La Macarena en Meta; Reserva Hídrica Humedal Laguna de La Herrera (Hilty y Brown 1986, Biomap 2006) y Parque Ecológico Distrital Techo (H. Benítez com. pers.).

Nota adicional:

Glaucidium parkeri, (Robbins & Howell, 1995).

El Mochuelo de Parker es una especie cuya distribución se conocía únicamente sobre la vertiente oriental de los Andes de Ecuador, Perú y Bolivia, y se presumía su presencia para Colombia (Holt *et al.* 1999, Hennessey *et al.* 2003). Hasta enero de 2014 se confirmó para Colombia, en la localidad El Valle de Sibundoy, entre los municipios de San Francisco y Mocoa, departamento de Putumayo a 1800 msnm (Acevedo-Charry *et al.* 2015). Es necesario conocer la distribución en el país, especialmente sobre áreas del piedemonte de la cordillera oriental, así como aspectos de su biología y ecología.



Literatura citada

- ABO. 2000. Aves de la Sabana de Bogotá, guía de campo. ABO-CAR. Bogotá, Colombia.
- Acevedo-Charry, O., Á. Cárdenas, B. Coral-Jaramillo, W. Daza, J. Jaramillo y J. F. Freile. 2015. First record of Subtropical Pygmy Owl *Glaucidium parkeri* in the Colombian Andes. *Bull. B.O.C.* 135(1): 77-79.
- Álvarez, M. A., M. Umaña, G. D. Mejía, J. Cajiao, P. von Hildebrand & F. Gast. 2003. Aves del Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, Amazonía-Provincia de la Guyana, Colombia. *Biota Colombiana* 4(1):49-63.
- Álvarez, M., V. Caro, O. Laverde & A. M. Cuervo. 2007. Guía sonora de las aves de los Andes colombianos. Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Cornell Laboratory of Ornithology.
- Arbeláez-Cortés, E., O. H. Marín-Gómez, D. Duque-Montoya, P. J. Cardona-Camacho, L.M. Renjifo, & H. F. Gómez. 2011. Birds, Quindío Department, Central Andes of Colombia. *Check List* 7(3):227-247.
- Ardila, M. E., J. O. Rangel-Ch. & J. C. Rodríguez. 2007. Avifauna de la alta montaña del Perijá. En: Colombia Diversidad Biótica V: La alta montaña de la Serranía de Perijá/Ed. J. Orlando Rangel-Ch. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales.
- Ayerbe-Quiñones, F. 2006. Avifauna del Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel: Riqueza, Endemismos y Especies Amenazadas. Informe Técnico convenio marco UAESPNN-WWF. Presentado a WWF-COR-PODOÑAJUANA. La Cruz (Nariño).
- Ayerbe-Quiñones, F., J. P. López-Ordoñez, M. F. González-Rojas, F. A. Estela, M. B. Ramírez-Burbano, J. V. Sandoval-Sierra & L. G. Gómez-Bernal. 2008. Aves del departamento del Cauca. Colombia. *Biota Colombiana* 9 (1):77-132.
- Ayerbe, F. & J. P. López. 2011. Adiciones a la avifauna del valle alto del río Patía, un área interandina en el suroccidente de Colombia. *Boletín SAO* 20(2):1-17.
- Banks, R., C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising & D. Stotz. 2003. Forty-fourth supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *The Auk* 120(3):923-931.
- Barros, G. & R. Cintra. 2009. The effects of forest structure on occurrence and abundance of three owl species (Aves: Strigidae) in the Central Amazon forest. *Zoologia* 26 (1):85-96.
- Biomap. 2006. Base de Datos Darwin: Proyecto BioMap base de datos de distribución de la avifauna Colombiana. <http://www.biomap.net>. Descargado el 01/04/2012.
- Birdlife International. 2012. IUCN Lista Roja de Aves. <http://www.birdlife.org>. Descargado el 22/03/2012.
- Blake, E. R. 1962. Birds of the Sierra Macarena, Eastern Colombia. *Fieldiana Zoology* 44(11):69-112.
- Borges, S. H., L. M. Henriques & A. Carvalhães. 2004. Density and habitat use by owls in two Amazonian forest types. *Journal of Field Ornithology* 75 (2):176-182.
- Borrero, J. I. 1962. Notas varias sobre *Asio flammeus bogotensis* en Colombia. *Revista Biología Tropical* 10 (1):45-59.
- Borrero, J. I. 1967. Notas sobre hábitos alimenticios de *Asio stygius robustus*. *El Hornero* 10:445-447.
- Botero J. E. & M. T. Jaramillo. 2011. *Pseudoscops clamator*. *Boletín SAO* 20 (2):87-88.
- Bryson V. J., K. Roland, M. D. Lowman & M. Wikelski. 2009. Evidence for Three-Toed Sloth (*Bradypus variegatus*) predation by Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*). *Edentata Journal* 8-10:15-20.
- Cadena, H., F. B. De Vinuesa & E. Bonaccorso. 2011. Notas sobre la dieta del Búho Ventribandeado (*Pulsatrix melanota*) en Ecuador. *Ornitología Neotropical* 22:471-475.



- CAR. 2009. Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá. Corporación Autónoma Regional y Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- Casas, C. & F. Ayerbe-Quiñones. 2006. Caracterización y diversidad de la Avifauna en el Sector del Diviso-Mandur, Vereda Naranjal, Municipio de Argelia, Cauca. Informe Técnico proyecto Corredor de Conservación Biológico y Multi-cultural Sector Munchique-Pinche, Cordillera Occidental Colombiana. Presentado a Fundación Proselva. Popayán.
- Castaño, C. 1993. Situación general de la conservación de la biodiversidad en la región Amazónica: Evaluación de las áreas protegidas, propuestas y estrategias. Proyecto FAO/TCP/RLA/0160. Quito.
- Chapman, F. M. 1917. The distribution of bird-life in Colombia: a contribution to a biological survey of South American. *Bulletin of the Museum of Natural History* 36.
- Córdoba-Córdoba, S. & M. Álvarez-Rebolledo. 2003. Guía sonora de las aves del departamento de Norte de Santander-Colombia. Cuchilla, Toledo, y PNN Tama. Serie CARS, Banco de Sonidos Animales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Villa de Leyva, Boyacá. Colombia.
- Córdoba-Córdoba, S. & J. A. Ahumada. 2005. Confirmation of Buff-fronted owl *Aegolius harrisii* for the Cordillera Oriental of Colombia. *Bulletin British Ornithologists Club* 125(1):56-58.
- Córdoba-Córdoba, S. & M. A. Echeverry-Galvis. 2006. Diversidad de aves de los bosques mixtos y de roble del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque, Boyacá *En* C. Solano & N. Vargas (Eds.). Memorias del I Simposio Internacional de Robles y Ecosistemas Asociados. Bogotá: Fundación Natura-Pontificia Universidad Javeriana.
- Córdoba-Córdoba, S., M. A. Echeverry-Galvis, A. M. Umaña, I. Quintero, M. Iguera, A. Prieto, H. Mendoza, H. Villarreal & J. M. Rengifo. 2007. Caracterización de la biodiversidad de cuatro áreas del Parque Nacional Natural Chingaza, Cundinamarca, Colombia. Programa de Inventarios de Biodiversidad – Grupo GEMA. Proyecto Andes. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia.
- CorpoCaldas & Asociación Calidris. 2010. Estado de conocimiento de las aves en el departamento de Caldas: prioridades de conservación y vacíos de información. Corporación Autónoma Regional de Caldas, Manizales.
- Cuervo, A. M., C. D. Cadena & J. L. Parra. 2006. Seguir colectando aves en Colombia es imprescindible: un llamado a fortalecer las colecciones ornitológicas. *Ornitología Colombiana* 4:51-58.
- Cuervo A. M., P. Pulgarín & D. Calderón. 2008. New distributional bird data from the cordillera central of the Colombian Andes, with implications for the biogeography of northwestern South America. *The Condor* 110(3):526-537.
- Delgado-V, C. A. 2007. Dieta del Currucutú *Megascops choliba* (Strigidae) en la ciudad de Medellín, Colombia. *Boletín SAO* 17(2):114-117.
- Delgado-V, C. A. & E. J. F. Cataño-B. 2004. Diet of the Barn Owl (*Tyto alba*) in the lowlands of Antioquia, Colombia. *Ornitología Neotropical* 15:413-415.
- Delgado-V. C. A., P. C. Pulgarín-R. & D. Calderón-F. 2005. Análisis de egagrópilas del Búho Rayado (*Asio clamator*) en la ciudad de Medellín. *Ornitología Colombiana* 3:100-103.
- Delgado-V, C. A. & D. Calderón-F. 2007. La dieta de la lechuza común *Tyto alba* (Tytonidae) en una localidad urbana de Urabá, Colombia. *Boletín SAO* 16(2):94-97.
- Delgado-V, C. A. & J. D. Ramírez. 2009. Presas de la lechuza común (*Tyto alba*) en Jardín, Antioquia, Colombia. *Ornitología Colombiana* 8:88-93.
- Dickinson, E. C. (Eds.). 2003. The Howard and Moore complete checklist of the birds of the World, Revised and enlarged. Tercera edición. Christopher Helm, Londres.
- Donegan, T. M. & L. M. Dávalos. 1999. Ornithological observations from Reserva Natural Tambito, Cauca, south-west Colombia. *Cotinga* 12:48-55.



- Donegan, T. M., J. E. Avendaño, E. R. Briceño-L. & B. Huertas. 2007. Range extensions, taxonomic and ecological notes from Serranía de los Yariguíes, Colombia's new national park. *Bulletin British Ornithologists Club* 127(3):172-213.
- Donegan, T. M., J. E. Avendaño, E. R. Briceño-L., J. C. Luna, C. Roa, R. Parra, C. Turner, M. Sharp & B. Huertas. 2010. Aves de la Serranía de los Yariguíes y tierras bajas circundantes, Santander, Colombia. *Cotinga* 32:72-89.
- Dunning, J. B. 2008. CRC Handbook of Avian Body Masses. Segunda edición. CRC Press, Boca Raton, FL.
- eBird. 2011. eBird: an online database of bird distribution and abundance. Versión 2. eBird, Ithaca, New York. <http://www.ebird.org>. Descargado el 26/03/2012.
- Echeverry-Galvis, M. Á., S. Córdoba-Córdoba, C. A. Peraza, M. P. Baptiste & J. A. Ahumada. 2006. Body weights of 98 species of Andean cloud-forest birds. *Bulletin British Ornithologists Club* 126:291-298.
- Echeverry-Galvis, M. A. & S. Córdoba-Córdoba. 2007. New distributional and other bird records from Tatamá Massif, West Andes, Colombia. *Bulletin British Ornithologists Club* 127(3):213-224.
- Echeverry, M. A., S. Córdoba, J. Castellanos, P. Salaman & O. Laverde. 2008. *En*: Devenish, C. & A. M. Franco. Directorio Nacional de AICAS de Colombia. <http://aicas.humboldt.org.co>. Edición cartográfica: Unidad de SIG - IAvH - Instituto Humboldt-Cartografía y análisis SIG: Directorio Nacional de AICAS de Colombia.
- Enríquez, P. L. 1995. Abundancia relativa, uso de hábitat y conocimiento popular de los Strigiformes en un bosque húmedo tropical en Costa Rica. Tesis de Maestría. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe. Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica.
- Enriquez, P. L. & J.L. Rangel-Salazar. 2001. Owl occurrence and calling behavior in a tropical rain forest. *Journal of Raptor Research* 35(2):107-114.
- Enriquez, P. L., J.L. Rangel-Salazar & J. T. Marshall. 1997. First nest record of the Bare-shanked Screech-owl (*Otus clarkii*). *Journal of Raptor Research* 31(3):276-279.
- Enriquez, P. L., D. H. Johnson & J. L. Rangel-Salazar. 2006. Taxonomy, distribution and conservation of owls in the neotropics: a review. Pp.254-307. *In* R. Rodríguez-Estrella (Ed.). Current Raptor Studies in Mexico. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste and CONABIO. México, D.F.
- Estela, F. A., D. Arbeláez, D. Fajardo, L. A. Neira & S. Restrepo. 2004. Caracterización ornitológica del Páramo del Duende y su zona de amortiguación. Asociación para el Estudio y Conservación de las Aves Acuáticas de Colombia -Calidris. Cali, Colombia.
- Estela, F. A. & M. López-Victoria. 2005. Aves de la parte baja del río Sinú, Caribe colombiano; inventario y ampliaciones de distribución. *Boletín Investigaciones Marinas Costeras* 34:7-42.
- Fierro-Calderón, K. & C. Montealegre. 2010. Nuevo registro del buhito nubícola (*Glaucidium nubicola*) en la cordillera Occidental de Colombia. *Boletín SAO* 20 (1):29-33.
- Fierro-Calderón, K. & S. Córdoba-Córdoba. *Glaucidium nubicola*. *En*: Renjifo, L. M., J. D. Amaya-Espinel, M. F. Gómez, G. H. Kattan, J. Velásquez-T et al. (Eds.). *En* Prensa. Libro rojo de aves de Colombia. Segunda Edición. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. *En prensa*.
- Fitzpatrick, J. W. & D. E. Willard. 1982. Twenty-one bird species new or little known from the Republic of Colombia. *Bulletin British Ornithologists Club* 102:153-158.
- Fitzpatrick, J. W. & J. P. O'Neill. 1986. *Otus petersoni*, a new species of screech-owl from the eastern Andes, with systematic notes on *O. colombianus* and *O. ingens*. *Wilson Bulletin* 98:1-14.
- Fjeldsá, J. & N. Krabbe. 1990. Birds of the high Andes. Zool. Mus., Univ. of Copenhagen & Apollo Books, Svendborg.
- Franco, A. M. & G. Bravo. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Colombia. Pp. 117-132 *En* BirdLife International y Conservación Internacional. Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLife International y Conservación Internacional (Serie de Conservación de BirdLife No. 14).



- Freeman, B. G. & C. Julio. 2010. The nest and egg of Cinnamon Screech Owl *Megascops petersoni* in central Colombia. *Cotinga* 32:107.
- Freeman, B. G., S. L. Hilty, E. Calderón-F. & L. E. Urueña. 2011. New and noteworthy bird records from central and northern Colombia. *Cotinga* 34:12-25.
- Freile, J. F. & J. A. Chaves. 1999. Colombian Screech-owl *Otus colombianus*. *Cotinga* 12:95-96.
- Freile, J. F., J. A. Chaves, G. Iturralde & E. Guevara. 2003. Notes on the distribution, habitat and conservation of the Cloud-forest Pygmy-owl (*Glaucidium nubicola*) in Ecuador. *Ornitología Neotropical* 14:275-278.
- Fuentes, L., J. Poleo & Y. Gonzales. 2009. Lechuza de campanario, principal depredador de roedores en el cultivo de arroz en el estado de Guárico. *INIA HOY* 4:97-101.
- Fundación Omacha, Fundación Palmarito & WWF Colombia. 2008. Caracterizaciones biológicas de la Reserva Natural Palmarito.
- GeoSIB. 2012. Strigidae. <http://hermes.humboldt.org.co/visoruniversal2010/bin/Visor.html>. Descargado el 25/05/2012.
- Gerhardt, R. P. & N. Bonilla. 1991. Nest descriptions, food habits, and home range size of Black and white Owls (*Ciccaba nigrolineata*). Pp. 149-157 *En* D. F. Whitacre, W. A. Burnham & J. P. Jenny (Eds.), Progress report IV: Maya Project: use of raptors and other fauna as environmental indicators for design and management of protected areas and for building local capacity for conservation in Latin America. The Peregrine Fund, Boise, ID.
- Gerhardt, R. P., D. M. Gerhardt, C. J. Flatten & N. Bonilla. 1994a. The food habits of the sympatric *Ciccaba* owls in northern Guatemala. *Journal of Field Ornithology* 65:258-264.
- Gerhardt, R. P., D. M. Gerhardt, C. J. Flatten & N. Bonilla. 1994b. Breeding biology and home range of two *Ciccaba* owls. *Wilson Bulletin* 106:629-639.
- Gómez de Silva, G. 1997. Diet of the spectacled owl (*Pulsatrix perspicillata*) during the rainy season in northern Oaxaca, México. *Journal of Raptor Research* 31(4):385-387.
- Greeney, H. F. & T. Nunnery. 2006. Notes on the breeding of north-west Ecuadorian birds. *Bulletin British Ornithologists Club* 126:38-45.
- Haug, E. A., B. A. Millsap & M. S. Martell, 1993. Burrowing Owl. *The birds of North America* 61:1-20.
- Hekstra, G. P. 1973. Scops and screech owls. Pp. 94-115 *En* J. A. Burton (Ed.). *Owls of the world*. E. P. Dutton & Co., Inc., New York, New York.
- Hennessey, A. B., S. K. Herzog & F. Sagot. 2003. Lista anotada de las aves de Bolivia. 5ª ed. Asociación Armonía/BirdLife International, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Hilty, S. L. 1977. *Chlorospingus flavovirens* rediscovered, with notes on other Pacific Colombian and Cauca Valley birds. *The Auk* 94:44-49.
- Hilty, S. L. & W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Holt, W., R. Berkley, C. Deppe, P. Enríquez, J. L. Petersen, J. L. Rangel, K. P. Segars y K. L. Wood. 1999. Subtropical Pygmy-owl (*Glaucidium parkeri*). *En* J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie & E. de Juana (Eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona.
- Holt, D. W., R. Berkley, C. Deppe, P. L. Enríquez-Rocha, J. L. Petersen, J. L. Rangel-Salazar, K. P. Segars & K. L. Wood. 1999. *En* J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal (Eds.). *Handbook of the Birds of the World*. Volume 5: Barn-owls to hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Howell, S. N. & M. B. Robbins. 1995. Species limits of the Least Pygmy-Owl (*Glaucidium minutissimum*) complex. *Wilson Bulletin* 107:7-25.
- Hume, R. 1991. *Owls of the World*. Illustrated by T. Boyer. Running Press Book Publishers. Philadelphia, PA, USA.



- Hurtado, A. 1992. Amazonia colombiana: una puesta en lugar. Pp. 13-24. *En* G. Andrade, A. Hurtado & R. Torres (Eds.). Amazonia colombiana, diversidad y conflicto. Centro de Estudios Ganaderos y Agrícolas. Bogotá D.C.
- Ibáñez, C., C. Ramo & B. Busto. 1992. Notes on food habits of the Black and white owl. *Condor* 94:529-531.
- IGAC. 1996. Diccionario Geográfico de Colombia. Tomo I-IV. Bogotá Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Infonatura: Animals and Ecosystems of Latin America. 2007. Version 5.0. Arlington, Virginia (USA): NatureServe. <http://www.natureserve.org/infonatura>. Descargado el 14/04/2012.
- Instituto de Ciencias Naturales. 2004. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. <http://www.biovirtual.unal.edu.co>. Descargado el 10/04/2012.
- IUCN. 2011. IUCN Lista Roja de Especies Amenazadas. Version 2011.2. www.iucnredlist.org. Descargado el 26/03/2012.
- Kattan, G., G. Morales & F. Padu. 2001. Patrones de distribución geográfica de la diversidad de aves en los Andes Colombianos. *Boletín SAO* 12 (22-23):5-11.
- König, C. F. Weick & J-H. Becking. 2008. Owls of the world. Second Edition. Christopher Helm, London. 528p.
- Krabbe, N., P. Flórez; G. Suárez, J. Castaño, J. D. Arango & A. Duque. 2006. The birds of Paramo de Frontino, western Andes of Colombia. *Ornitología Colombiana* 4:39-50.
- Losada-Prado, S., A. M. Carvajal-Lozano & Y. G. Molina-Martínez. 2005. Listado de especies de aves de la cuenca del río Coello (Tolima, Colombia). *Biota Colombiana* 6 (1):101-116.
- Losada-Prado, S. & G. Molina-Martínez. 2011. Avifauna del Bosque Seco Tropical en el departamento del Tolima (Colombia): Análisis de la comunidad. *Caldasia* 33(1):271-294.
- Marín-Gómez, O. H. & J. C. Ospina. 2008. Monitoreo de la avifauna del AICA Barbas-Bremen. Fundación Ornitológica del Quindío y Corporación Autónoma del Quindío, Armenia, Colombia. Informe Técnico.
- McNish, T. 2007. Las aves de los llanos de la Orinoquia. M y B Riqueza Natural. Colombia.
- Meyer de Schauensee, R. 1945. Notes on Colombian Birds. *Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 97:1-16.
- Miller, A.H. 1963. Seasonal activity and ecology of the avifauna of an American equatorial cloud forest. *University California Publications in Zoology* 66:1-78.
- Moreno-Bejarano, L. M. & R. Álvarez-León. 2003. Fauna asociada a los manglares y otros humedales en el Delta-Estuario del río Magdalena, Colombia. *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 27 (105):517-534.
- Moreno, N. & P. Camargo. 2008. Estado actual de la avifauna en la Reserva Biológica Encenillo (RBE) Guasca-Cundinamarca. Tesis, Programa de Biología, Universidad INCCA de Colombia, Bogotá.
- Moreno-Palacios, M. & E. Rodríguez-Ortiz. 2008. Nuevo registro del Mochuelo Cabecigris (*Glaucidium griseiceps*) en el valle medio del Río Magdalena, Colombia. *Ornitología Colombiana* 6:92-95.
- Motta-Junior, J.C. 2002. Diet of Breeding Tropical screech-owl (*Otus choliba*) in Southeastern Brazil. *Journal of Raptor Research* 36(4):332-334.
- Naranjo, L. G. 1994. Inventario y estudio de la comunidad aviaria del Parque Regional Ucumari. Corporación Autónoma Regional de Risaralda, Pereira, Colombia.
- Negret A. J. 1994. Lista de Aves Registradas en el Parque Nacional Natural Munchique, Cauca. *Novedades Colombianas: Nueva Época* 6:69-83.
- Negret, A. J. 2001. Aves en Colombia amenazadas de extinción. Serie de Estudios de la Naturaleza. Universidad del Cauca.



- Olmedo, I. 2011a. *Aegolius harrisii*. En: J. F. Freile & E. Bonaccorso (Eds.). Aves de Ecuador. Quito, Ecuador. Ver. 3.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. <http://zoologia.puce.edu.ec/vertebrados/anfibios/FichaEspecie.aspx?Id=1116>. Descargado el 19/12/2011.
- Olmedo, I. 2011b. *Glaucidium nubicola*. En: J. F. Freile & E. Bonaccorso (Eds.). Aves de Ecuador. Quito, Ecuador. Ver. 3.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. <http://zoologia.puce.edu.ec/vertebrados/anfibios/FichaEspecie.aspx?Id=1310>. Descargado el 19/12/2011.
- Palacios, H. L., J. M. Velasco, R. Rivero, J. S. Villamil & N. E. Rivera. 2005. Plan de manejo 2005-2009 del Santuario de Fauna y Flora Guanenta Alto Río Fonce. Región Andina. SINAP. Colombia.
- Parker, T. A., T. Schulenberg, G. Graves & M. J. Braun. 1985. The avifauna of the Huancabamba region, northern Peru. En P. A. Buckley, M. S. Foster, E. S. Morton, R. S. Ridgely & F. G. Buckley (Eds.) Neotropical Ornithology. *Ornithology Monographs* 36.
- Parra-Hernández, R. M., D. A. Carantón-Ayala, J. S. Sanabria-Mejía, L. F. Barrera-Rodríguez, A. M. Sierra-Sierra, M. C. Moreno-Palacios, W. S. Yate-Molina, W. E. Figueroa-Martínez, C. Díaz-Jaramillo, V. T. Flórez-Delgado, J. K. Certuche-Cubillos, H. N. Loaiza-Hernández & B. A. Florido-Cuellar. 2007. Aves del municipio de Ibagué - Tolima, Colombia. *Biota Colombiana* 8 (2):199-220.
- Peñuela, L., F. Castro & N. Ocampo-Peñuela. 2011. Las Reservas Naturales del Nudo Orinoquia en su rol de conservación de la biodiversidad. Fundación Horizonte Verde y Resnatur. Colombia.
- Pulgarín, P. & P. W. Múnera. 2006. New bird records from Farallones del Citará, Colombian Western Cordillera. *Boletín SAO* 16 (1):44-53.
- Rangel-Ch, J. O., P. Lowy-C & M. Aguilar-P. 1995a. Marco general y alcances del estudio. Pp. 17-25 En J. O. Rangel-Ch. (Ed.). Colombia, Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales. Convenio Inderena-Universidad Nacional de Colombia.
- Rangel-Ch, J. O., M. Aguilar-P, H. Sánchez-C & P. Lowy-C. 1995b. Región costa Pacífica. Pp. 121-139 En J. O. Rangel-Ch. (Ed.). Colombia, Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales. Convenio Inderena-Universidad Nacional de Colombia.
- Rangel-Ch, J. O., P. Lowy-C & H. Sánchez-C. 1995c. Región Caribe. Pp. 217-232 En J. O. Rangel-Ch. (Ed.). Colombia, Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales. Convenio Inderena-Universidad Nacional de Colombia.
- Rangel-Ch, J. O., H. Sánchez-C, P. Lowy-C, M. Aguilar-P & A. Castillo. 1995d. Región de la Orinoquia. Pp. 239-254 En J. O. Rangel-Ch. (Ed.). Colombia, Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales. Convenio Inderena-Universidad Nacional de Colombia.
- Rangel-Ch, J. O., M. Aguilar-P, H. Sánchez-C, P. Lowy-C, A. Garzón-C & L. A. Sánchez. 1995e. Región de la Amazonia. Pp. 82-103 En J. O. Rangel-Ch. (Ed.). Colombia, Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales. Convenio Inderena-Universidad Nacional de Colombia.
- Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz & K. J. Zimmer. 2012. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>. Descargado el 29/05/12.
- Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan y B. López-Lanús (Eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Restall, R., C. Rodner & M. Lentino. 2006. Birds of northern South America: an identification guide. Volume 1: Species accounts. Yale Univ.Press, New Haven, Connecticut, USA.
- Ribas, C. F. & R. E. F. Santos. 2007. Novo registro documentado do cabure-acanalado *Aegolius harrisii* (Cassin, 1849) para o estado do Paraná. *Atualidades Ornitológicas* 140(4):4-5.
- Ridgely, R. S. & P. J. Greenfield. 2001. The birds of Ecuador. Volume 1: Status, distribution and taxonomy. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York, USA.



- Robbins, M. B. & S. N. Howell. 1995. A new species of Pygmy-Owl (Strigidae: *Glaucidium*) from the eastern Andes. *Wilson Bulletin* 107:1-6.
- Robbins, M. B. & F. G. Stiles. 1999. A new species of Pygmy-owl (Strigidae: *Glaucidium*) from the Pacific slope of the Northern Andes. *The Auk* 116:305-315.
- Salaman, P. G. W., T. M. Donegan & A. Cuervo. 1999. Ornithological surveys in Serranía de los Churumbelos, southern Colombia. *Cotinga* 12:29-39.
- Salaman, P. G. W., T. M. Donegan & A. M. Cuervo. 2002. New distributional bird records from Serranía de San Lucas and adjacent Central Cordillera of Colombia. *Bulletin British Ornithologists Club* 122:285-304.
- Salaman, P. G. W., F. G. Stiles, C. I. Bohórquez, M. Álvarez-R, A. M. Umaña, T. M. Donegan & A. M. Cuervo. 2002. New and Noteworthy bird records from the east slope of the Andes of Colombia. *Caldasia* 24(1):157-189.
- Salaman, P., T. Donegan, D. Davison & J. Ochoa. 2007. Birds of Serranía Churumbelos, their conservation and elevational distribution. *Conservación Colombiana* 3:4-93.
- Salaman, P., T. Donegan & D. Caro. 2009. Listado de las Aves de Colombia. *Conservación Colombiana* 8:1-89.
- Schulenberg, T., D. Stotz, D. Lane, J. O'Neill & T.A. Parker III. 2007. Birds of Peru. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey, USA. Triplehorn, C., y N. Johnson.
- Sclater, P. L. & O. Salvin. 1879. On the birds collected by the late Mr. T.K. Salmon in the State of Antioquia, United States of Colombia. *Proceedings of the Zoological Society of London* 3:486-550.
- Sick, H. 1997. Ornitología Brasileira. Editora Nova Fronteira. Río de Janeiro. Brasil.
- Stiles, F.G. 2010. La avifauna de la parte media del río Apaporis, departamentos de Vaupés y Amazonas, Colombia. *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 34(132):381-396.
- Stiles, F. G. & A. F. Skutch. 1995. Guía de Aves de Costa Rica. Traducción al Español: Loretta Rosselli. Ilustrado por Dana Gardner. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Heredia, Costa Rica.
- Stiles, F. G. & L. Roselli. 1998. Inventario de las aves del bosque altoandino: Comparación de dos métodos. *Caldasia* 20:29-43.
- Stiles, F. G., B. López-Lanús & L. M. Renjifo. 2002. *Glaucidium nubicola*. En: Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. Kattan & B. López-Lanus (Eds.). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker & D. K. Moskovits. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation: Chicago: Chicago University Press.
- Strewe, R. & C. Navarro. 2003. New distributional records and conservation importance of the San Salvador Valley, Sierra Nevada de Santa Marta, northern Colombia. *Ornitología Colombiana* 1:29-41.
- Strewe, R., C. Villa-de León, J. Álzate, J. Beltrán, J. Moya, C. Navarro & G. Utria. 2009. Las aves del campus de la Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. *Revista Intrópica* 4:79-91.
- Sua, A. & S. Chaparro. 2010. Composición y Estructura Gremial del Ensamblaje de aves de la vereda La Unión en el Municipio de Quipile, Departamento de Cundinamarca, Colombia. Tesis, Departamento de Biología, Universidad Pedagógico Nacional, Bogotá.
- Terborgh, J., S. K. Robinson, T. A. Parker, C. A. Munn & N. Pierpont. 1990. Structure and Organization of an Amazonian forest Bird Community. *Ecological Monographs* 60(2):213-238.
- Todd, W. E. & M. A. Carriker. 1922. The birds of the Santa Marta region of Colombia: a study in altitudinal distribution. *Annals of Carnegie Museum*. 14.



- Traylor, M.A. 1952. A new race of *Otus ingens* (Salvin) from Colombia. *Natural History Miscellanea, Chicago Academy of Sciences* 99:1-4.
- Verhelst, J. C., J. C. Rodríguez, O. Orrego, J. E. Botero, J. A. López, V. M. Franco & A. M. Pfeifer. 2001. Aves del Municipio de Manizales- Caldas, Colombia. *Biota Colombiana* 2(3):265-284.
- Villarreal, H. 2006. Ecosistemas terrestres naturales. Pp.43-66 *En*: M. E. Chávez & M. Santamaría (Eds.) Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004. Tomo II. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- von Sneidern, K. 1954. Notas sobre algunas aves del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, Popayán, Colombia. *Novedades Colombianas* 1:3-13.



APÉNDICE 1

Búhos de Colombia. Estatus de Conservación según BirdLife International 2012: Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Preocupación Menor (LC); Estrategias de Conservación: Parque Nacional Natural (PNN), Santuario de Fauna y Flora (SFF), Reserva Forestal Protectora (RFP), Reserva Natural (RN), Reserva Biológica (RB), Parque Natural Regional (PNR), Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNCS), Reserva Natural de las Aves (RNA), Parque Ecológico Distrital (PED), Distrito de Manejo Integrado (DMI), Reserva Hídrica (RH), Reserva Natural Forestal y de Investigación (RNFI), en paréntesis número total de localidades; Número de especímenes Colombianos en Colecciones Científicas: según Biomap 2006, en paréntesis número de especímenes en el exterior/número de especímenes en Colombia; Ciclo de Vida (Reproducción y Cuidado Personal/Supervivencia) información en Colombia; Dieta: información en Colombia. Estado de Conocimiento: Alto, Medio, Bajo, Deficiente (basado en los anteriores ítems y según las Categorías y Puntaje de Valores: Estrategia Conservación -Número de Localidades (Máximo 4): Si esta en cero (0) áreas protegidas=0, entre 1-10=1, entre 11-20=2, más de 20=4 puntos; Número de especímenes-Conocimiento general de la distribución hábitats (Máximo 4): Si no hay ejemplares, cero (0)=0puntos, menos de 40=1, entre 41-200=2, entre 201-500=3, más de 500=4 puntos; Ciclo de vida (Máximo 4): No/No=0, Si/No=2, No/Si=2, Si/Si=4; Dieta (Máximo 2): No=0, Si=2; por lo tanto Conocimiento Alto: proporción superior a 0.85; Conocimiento Medio: entre 0.50 y 0.85; Conocimiento Bajo: entre 25 y 50 y Conocimiento Deficiente: entre 0 y 0.25.

Especie	Estatus de Conservación	Estrategias de Conservación
<i>Tyto alba</i>	LC	SFF,RFP,RNCS,RNA (12)
<i>Megascops choliba</i>	LC	PNN,SFF,RFP,RN,RB,PNR,RNCS,RNA (41)
<i>Megascops clarkii</i>	LC	-
<i>Megascops colombianus</i>	NT	PNN,SFF,RFP,RN,PNR,RNFI (7)
<i>Megascops ingens</i>	LC	-
<i>Megascops petersoni</i>	LC	RN,RNA (3)
<i>Megascops watsonii</i>	LC	PNN (2)
<i>Megascops guatemalae</i>	LC	PNN,RNA (2)
<i>Megascops albogularis</i>	LC	PNN,RFP,RFP,RNCS,RN,RB,DMI (15)
<i>Megascops sp.nov.</i>	-	PNN (1)
<i>Lophotrix cristata</i>	LC	PNN,RNA (3)
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	LC	PNN (5)
<i>Pulsatrix melanota</i>	LC	PNN (1)
<i>Bubo virginianus</i>	LC	-
<i>Ciccaba virgata</i>	LC	PNN,SFF,RFP,RN,RNCS,RNA (14)
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	LC	PNN,RNA (5)
<i>Ciccaba huhula</i>	LC	PNN (1)
<i>Ciccaba albitarsis</i>	LC	PNN,RFP,RNCS,RN (17)
<i>Glaucidium nubicola</i>	VU	PNN (1)
<i>Glaucidium jardiinii</i>	LC	PNN,SFF,RFP,RNCS,RN,RB,PRN (19)
<i>Glaucidium griseiceps</i>	LC	PNN,RFP,RN,RNA (6)
<i>Glaucidium brasilianum</i>	LC	PNN,SFF,RFP,RNCS,RN (16)
<i>Athene cunicularia</i>	LC	PNN,RNCS,RN (12)
<i>Aegolius harrisi</i>	LC	PNN (3)
<i>Pseudoscops clamator</i>	LC	PNN,SFF,RFP,PED (8)
<i>Asio stygius</i>	LC	PNN,RFP,RN,RNA,DMI,PED (10)
<i>Asio flammeus</i>	LC	PNN,DMI,PED,RH (4)



Número de especímenes en Colecciones Científicas	Ciclo de Vida	Dieta	Estado de Conocimiento
163 (60/103)	Si/Si	Si	Medio
335 (161/174)	No/No	Si	Medio
1 (1/0)	No/No	No	Deficiente
16 (16/0)	No/No	No	Deficiente
7 (4/3)	No/No	No	Deficiente
2 (1/1)	Si/No	No	Bajo
16 (9/7)	No/No	No	Deficiente
7 (6/1)	No/No	No	Deficiente
122 (79/43)	No/No	No	Bajo
0	No/No	No	Deficiente
37 (30/7)	No/No	No	Deficiente
25 (4/21)	No/No	No	Deficiente
1 (1/0)	No/No	No	Deficiente
35 (18/17)	No/No	Si	Deficiente
141 (104/37)	No/No	No	Bajo
32 (24/8)	No/No	No	Deficiente
5 (2/3)	No/No	No	Deficiente
68 (43/25)	No/No	No	Bajo
2 (1/1)	No/No	No	Deficiente
56 (46/10)	No/No	No	Bajo
3 (2/1)	No/No	No	Deficiente
119 (82/37)	No/No	No	Bajo
81 (43/38)	No/Si	No	Bajo
12 (8/3)	No/No	No	Deficiente
19 (5/14)	No/No	Si	Bajo
46 (18/28)	No/No	Si	Bajo
35 (12/23)	Si/No	Si	Bajo



Los Búhos de Ecuador

(*Aegolius harrisi*)







Los Búhos de Ecuador

Juan F. Freile¹, Esteban Guevara², Cecilia Pacheco³ y Tatiana Santander²

¹ Fundación Numashir. Casilla Postal 17-12-122, Quito-Ecuador. ² Aves & Conservación. Joaquín Tinajero E3-05 y Jorge Drom, Quito. ³ Secretaría de Ambiente DMQ, Río Coca E6-85 y Genovesa, Quito. E-mail: jfreileo@yahoo.com

Resumen.- La riqueza de especies de Strigiformes en Ecuador (28 especies) es notablemente alta pese a su pequeño territorio (c. 280,000 km²). Esta diversidad se reparte de manera más o menos equitativa en todo el territorio continental, pero con mayor riqueza de especies en zonas tropicales, bosques húmedos y hábitats prístinos. Por otra parte, en las islas Galápagos hay únicamente dos especies. Aunque ninguna especie es endémica nacional, al menos cinco tienen sus áreas de distribución confinadas principalmente al Ecuador. El nivel de conocimiento sobre los Strigiformes ecuatorianos es insuficiente. Se ha documentado de manera algo adecuada la historia natural y distribución de los dos taxones endémicos de Galápagos (*Tyto alba punctatissima* y *Asio flammeus galapagoensis*), mientras que sobre las especies continentales se han publicado pocos estudios. Actualmente, solo dos especies se consideran amenazadas o casi amenazadas globalmente, y cinco a nivel nacional. No obstante, la falta de conocimiento adecuado sobre las poblaciones, uso de hábitat, historia natural, distribución y vulnerabilidad de extinción posiblemente ha afectado la evaluación del estado de conservación de varias especies. Recomendamos el desarrollo de estudios de ecología básica, distribución, poblaciones y relaciones con el ser humano para comprender mejor el estado actual de conservación de los búhos ecuatorianos.

Abstract.- Species richness of owls (Strigiformes) in Ecuador is remarkably high (28 species) despite its small territory (c. 280,000 km²). This diversity is rather evenly distributed across mainland Ecuador, with higher species richness in tropical areas, humid forests, and pristine habitats. Meanwhile, only two species occur in the Galapagos islands. Although there are no species endemic to Ecuador, the distribution ranges of at least five are primarily confined to Ecuador. The knowledge about Ecuadorian Strigiformes is insufficient. The natural history and distribution of the two Galapagos endemic taxa (*Tyto alba punctatissima* and *Asio flammeus galapagoensis*) have been fairly accurately documented. In contrast, little has been published on continental owl species. Currently, only two species are considered as globally threatened or near threatened, and five more as threatened at a national level. Nonetheless, poor knowledge about populations, habitat use, natural history, distribution, and vulnerability to extinction might have precluded accurate assessments of conservation status of several species. We suggest further investigating basic ecology, distribution, populations, and relationships with human in order to better understand the current conservation status of Ecuadorian owls.

INTRODUCCIÓN

Ecuador es considerado uno de los países más biodiversos del planeta (Mittermeier *et al.* 1997). Entre los países neotropicales, Ecuador ocupa el cuarto lugar en riqueza absoluta de especies de aves, con más de 1600 especies (Remsen *et al.* 2013). La diversidad de aves nocturnas es igualmente notable. Pese a ello, el conocimiento ornitológico es todavía limitado (Freile *et al.* 2006). Aún carecemos de información básica sobre la ecología de la mayoría de aves nocturnas ecuatorianas, por lo que su vulnerabilidad de extinción ante los crecientes impactos antropogénicos todavía no se aprecia con claridad. Con el propósito de analizar la situación particular de un grupo de aves muy poco conocido, en este manuscrito evaluamos la diversidad, distribución, conservación y estado del conocimiento de las aves rapaces nocturnas (Strigiformes) del Ecuador.

DIVERSIDAD TAXONÓMICA

De acuerdo a la reciente evaluación taxonómica de las aves sudamericanas (Remsen *et al.* 2013), en Ecuador habitan 28 especies de búhos y lechuzas (Freile *et al.* 2012; Tabla 1). Solo una de ellas, *Tyto alba*, corresponde a la familia Tytonidae. Sin embargo, la situación taxonómica de esta especie requiere de una evaluación más profunda (König *et al.* 2008), que podría elevar a rango de especie a la subespecie endémica de las islas Galápagos (*T. a. punctatissima*).

Las restantes 27 especies de la familia Strigidae pertenecen a 10 géneros (Tabla 1), de los cuales los géneros *Megascops* y *Glaucidium* son los más diversos, con ocho y seis especies respectivamente. La taxonomía del género *Megascops* todavía no está resuelta, por lo que el total de especies de Strigidae en Ecuador puede incre-

mentarse si se confirma la validez como especie de al menos tres subespecies presentes en Ecuador (König *et al.* 2008, N. Krabbe, com. pers.). Dos de ellas habitan en bosques húmedos: *M. guatemalae centralis* (de los bosques tropicales de tierras bajas y estribaciones noroccidentales) y *M. g. napensis* (de las estribaciones y piemontes orientales); la tercera especie, *M. roboratus pacificus* (de los bosques secos suroccidentales), parece diferir de la forma nominal (*M. r. roboratus*), presente en la cuenca del río Marañón, al noreste de Perú y extremo sureste de Ecuador (König *et al.* 2008).

La situación de la superespecie *M. guatemalae* (que incluye a *M. vermiculatus*) requiere una evaluación más profunda. Evidencias moleculares, vocales, morfológicas y zoogeográficas sugieren que varias formas formalmente tratadas como subespecies representan especies válidas (König *et al.* 2008). De ellas, *M. g. roraimae* (que incluye *M. g. napensis*) y *M. g. centralis* han sido reconocidas como especies válidas por autores como Hardy *et al.* (1999) y Ridgely y Greenfield (2001). No obstante, König *et al.* (2008) sugieren que las poblaciones de la estribación oriental de los Andes representan un taxón distinto: *M. g. napensis* (o *M. napensis*). Remsen *et al.* (2013) han optado por mantener *M. guatemalae* en un sentido más amplio (incluyendo las subespecies *roraimae*, *centralis* y *napensis* en Sudamérica y otras subespecies en Centro América). Sin duda hacen falta estudios más formales que aclaren la confusa taxonomía de esta especie.

No existen especies endémicas nacionales, pero al menos cinco especies se consideran endémicas regionales (Stattersfield *et al.* 1998, Ridgely y Greenfield 2001): *M. roboratus*, *M. colombianus*,



Tabla 1. Especies de Strigiformes registradas en Ecuador, con sus nombres comunes en inglés, castellano (Ridgely y Greenfield 2001, 2006) y nombres vernáculos asignados en algunas regiones del país (Valarezo-Delgado 1984), con modificaciones según conocimientos locales. Taxonomía según Comité Sudamericano de Registro de Especies (SACC, por sus siglas en inglés; Remsen *et al.* 2013).

Nombre científico	Nombre inglés	Nombre común	Nombre vernáculo
<i>Tyto alba</i>	Barn Owl	Lechuza Campanaria	Chusig, Lechuza
<i>Megascops choliba</i>	Tropical Screech-Owl	Autillo Tropical	Búho
<i>M. roboratus</i>	Peruvian S-O	A. Roborado	Búho
<i>M. colombianus</i>	Colombian S-O	A. Colombiano	Búho
<i>M. ingens</i>	Rufescent S-O	A. Rojizo	Búho
<i>M. petersoni</i>	Cinnamon S-O	A. Canelo	Búho
<i>M. watsonii</i>	Tawny-bellied S-O	A. Ventrileonado	Búho
<i>M. guatemalae</i>	Vermiculated S-O	A. Vermiculado	Búho
<i>M. albogularis</i>	White-throated S-O	A. Goliblanco	Búho
<i>Lophotrix cristata</i>	Crested Owl	Búho Penachudo	Búho Copetudo
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Spectacled Owl	B. de Anteojos	Búho de Anteojos
<i>P. melanota</i>	Band-bellied Owl	B. Ventribandeado	Búho
<i>Bubo virginianus</i>	Great Horned Owl	B. Coronado Americano	Cuscungo
<i>Ciccaba virgata</i>	Mottled Owl	B. Moteado	Búho
<i>C. nigrolineata</i>	Black-and-white Owl	B. Blanquinegro	Búho
<i>C. huhula</i>	Black-banded Owl	B. Negribandeado	Búho
<i>C. albitarsis</i>	Rufous-banded Owl	B. Rufibandeado	Búho
<i>Glaucidium nubicola</i>	Cloud-forest Pygmy-Owl	Mochuelo Nuboselvático	Buhito
<i>G. jardinii</i>	Andean P-O	Mochuelo Andino	Cuscunguito
<i>G. parkeri</i>	Subtropical P-O	M. Subtropical	Buhito
<i>G. griseiceps</i>	Central American P-O	M. Cabecigrís	Buhito
<i>G. brasilianum</i>	Ferruginous P-O	M. Ferruginoso	Buhito
<i>G. peruanum</i>	Peruvian P-O	M. del Pacífico	Buhito
<i>Athene cunicularia</i>	Burrowing Owl	Búho Terrestre	Pigpiga
<i>Aegolius harrisii</i>	Buff-fronted Owl	Buhito Frentianteado	Buhito
<i>Pseudoscops clamator</i>	Striped Owl	Búho Listado	Búho
<i>Asio stygius</i>	Stygian Owl	B. Estigio	Búho Grande
<i>A. flammeus</i>	Short-eared Owl	B. Orejicorto	Búho Grande

M. petersoni, *G. nubicola* y *G. parkeri*. Los ámbitos globales de distribución de estas especies están prácticamente confinados al territorio ecuatoriano, alcanzando apenas zonas adyacentes del sur de Colombia o norte de Perú.

La mayor riqueza de especies se encuentra en los Andes (sobre c. 2000 m de altitud), la estribación andina oriental (c. 1000-2000 m de altitud) y el piso tropical amazónico (bajo c. 1000 m de altitud; Figuras 1 y 2; Tabla 2). Sin embargo, una comparación

entre las regiones tropicales occidental y oriental del país revela que la riqueza total de especies es mayor al occidente de los Andes. Así, en la región amazónica, de aparente homogeneidad de hábitats, existen ocho especies cuya distribución es continua en toda la región. Mientras tanto, en la parte occidental hay en total 11 especies, pues aquellas presentes en el norte húmedo no se encuentran en el sur seco, y viceversa.

Figura 1. Rangos altitudinales de los Strigiformes en Ecuador. Se muestran dos figuras de *Athene cunicularia*, una corresponde a su población en los Andes (*pichincae*) y otra en la Costa (*punensis*); para *Pseudoscops clamator*, las figuras corresponden a la población del trópico occidental (W) y oriental (E); para *Megascops guatemalae*, NAP corresponde a la subespecie (*napensis*) restringida a la estribación oriental de los Andes; mientras *M. guatemalae* CEN corresponde a la subespecie *centralis*, endémica del Chocó.

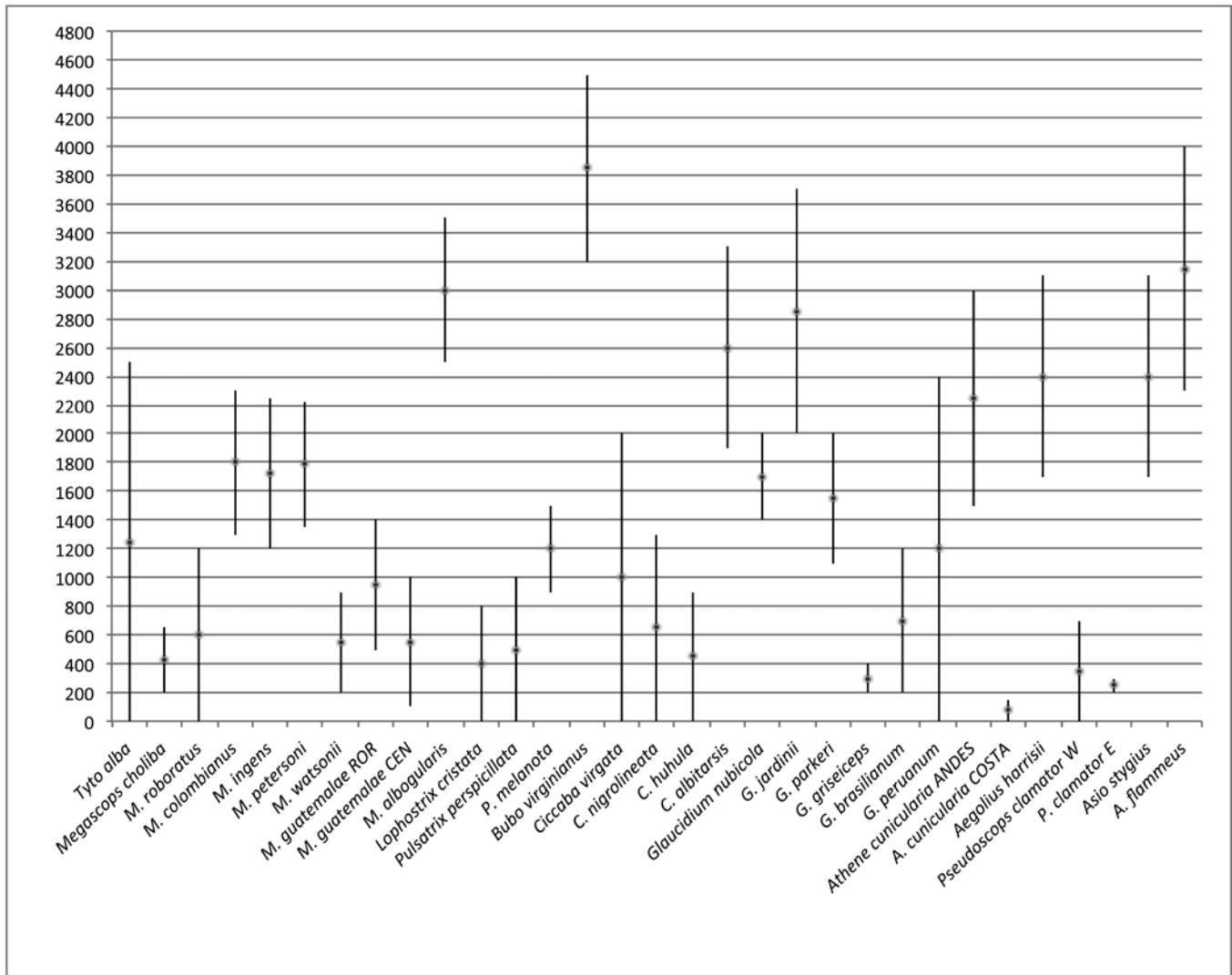
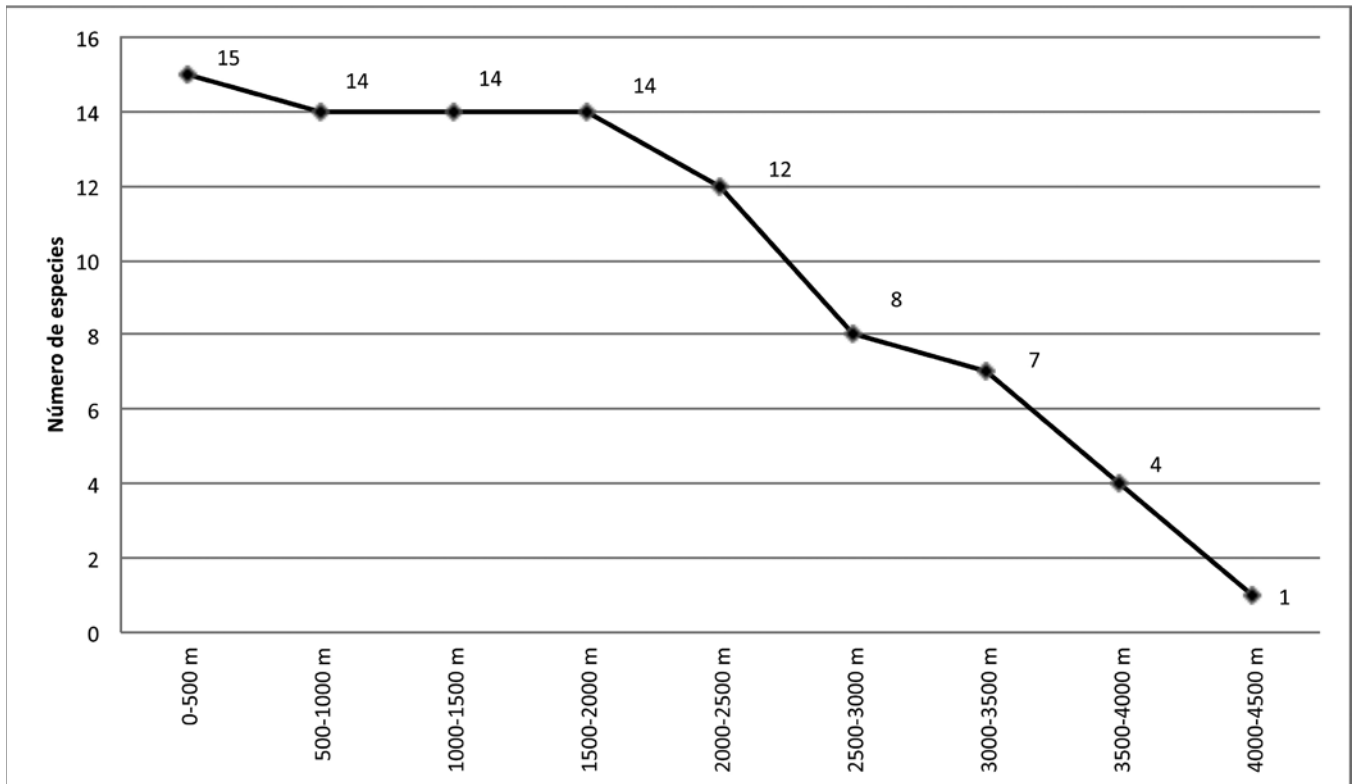




Figura 2. Patrones de distribución altitudinal de los Strigiformes en Ecuador. El eje vertical indica el número de especies por piso altitudinal, el eje horizontal la altitud. Algunas especies habitan en más de un piso altitudinal, por lo que estos números no son acumulativos.



Además, existe una mayor diversidad de búhos en ecosistemas boscosos *versus* ecosistemas abiertos, y en bosques húmedos frente a bosques secos (Tabla 2). Las especies de distribución restringida o semi-endémicas (ver arriba) están confinadas a bosques húmedos, con excepción de *M. roboratus* de bosques deciduos y semideciduos. Asimismo, estas mismas especies se encuentran en bosques y arboledas más que en zonas abiertas o alteradas (Ridgely y Greenfield 2001).

Más allá de la controversial taxonomía del género *Megascops*, las especies de los demás géneros existentes en Ecuador han sido aceptadas como válidas (Remsen *et al.* 2013). Dos especies de *Glaucidium* (*G. parkeri* y *G. nubicola*) apenas se describieron en la década de 1990 (Robbins y Howell 1995, Robbins y Stiles 1999).

A nivel de subespecies, la situación es menos clara. Resta por resolver la identidad de la subespecie *G. griseiceps* en el país y de las poblaciones andinas de *G. peruanum* (Ridgely y Greenfield 2001). Además, cabe considerar la revisión taxonómica de *Ciccaba virgata* sugerida por König *et al.* (2008), quienes la separan en dos especies: una en la Amazonia (*C. virgata*) y otra en las tierras bajas y subtropicales occidentales (*C. squammulata*). Finalmente, un caso curioso es la todavía irresuelta situación del “búho de San Isidro” (*Ciccaba* sp.). Esta ‘variedad’ fue descubierta recientemente en las estribaciones orientales de la provincia Napo, a 2000 m de altitud (M. Lysinger, no publ.). En plumaje y vocalización, esta ‘variedad’ se asemeja mucho a *C. nigrolineata*, pero está separada de ella por la cordillera andina y sus valles interandinos secos. Más abajo, en los piemontes andinos orientales se encuentra

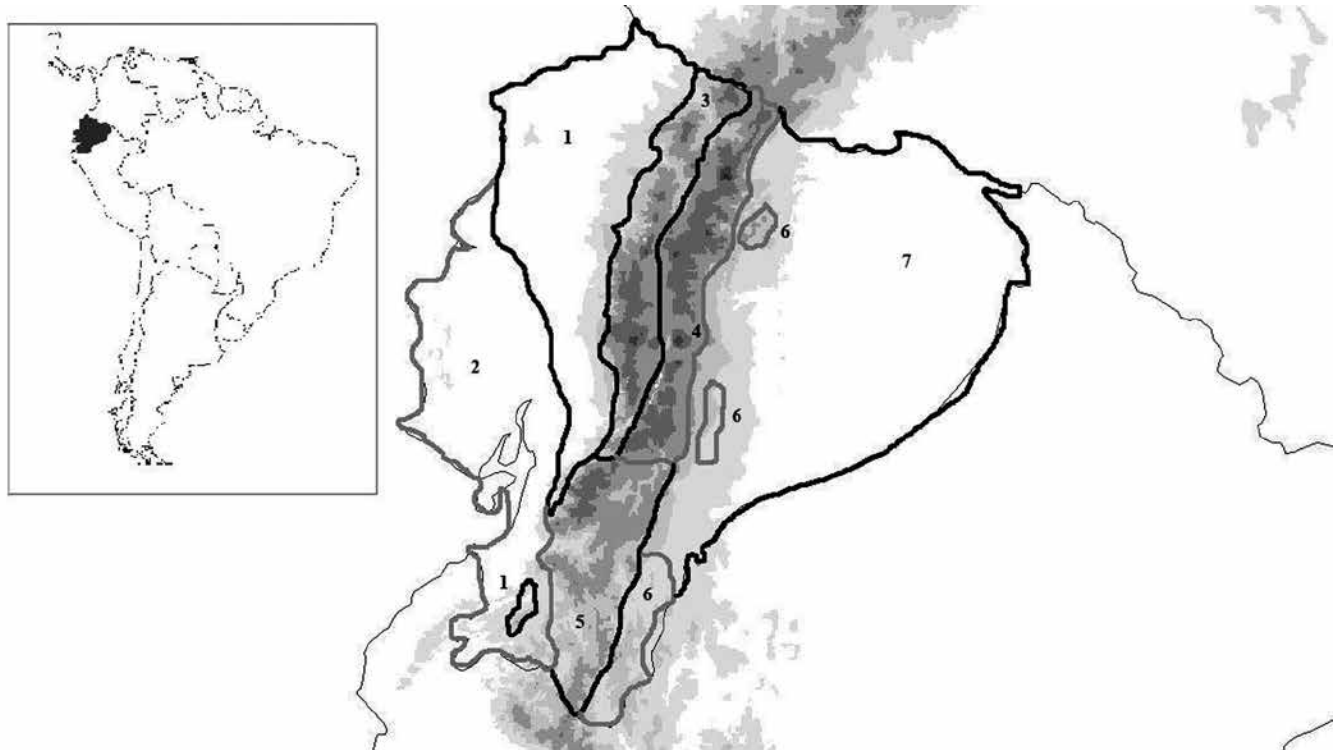


Tabla 2. Diversidad de Strigiformes por regiones biogeográficas y tipos generales de hábitat en Ecuador. La división biogeográfica corresponde con aquella de Chapman (1926), Sierra (1999), Ridgely y Greenfield (2001) y Freile y Santander (2005) (Ver Figura 3).

	Tropical NO	Tropical SO	Subtropical O	Andes O	Andes E	Subtropical E	Tropical E	Galápagos	Bosque húmedo	Bosque seco	Áreas abiertas	Páramos
<i>Tyto alba</i>		1		1	1		1	1			1	
<i>Megascops choliba</i>						1	1		1			
<i>M. roboratus</i>		1				1				1		
<i>M. colombianus</i>			1						1			
<i>M. ingens</i>						1			1			
<i>M. petersoni</i>						1			1			
<i>M. watsonii</i>							1		1			
<i>M. guatemalae</i>	1					1			1			
<i>M. albogularis</i>				1	1				1			
<i>Lophotrix cristata</i>	1						1		1			
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	1		1				1		1	1		
<i>P. melanota</i>			1			1			1			
<i>Bubo virginianus</i>				1	1						1	1
<i>Ciccaba virgata</i>	1						1		1			
<i>C. nigrolineata</i>	1		1						1			
<i>C. huhula</i>						1	1		1			
<i>C. albitarsis</i>				1	1				1			
<i>Glaucidium nubicola</i>			1						1			
<i>G. jardiinii</i>				1	1				1			
<i>G. parkeri</i>						1			1			
<i>G. griseiceps</i>	1								1			
<i>G. brasilianum</i>							1		1			1
<i>G. peruanum</i>		1	1							1	1	
<i>Athene cunicularia</i>		1		1			1			1	1	
<i>Aegolius harrisii</i>				1	1				1	1		
<i>Pseudoscops clamator</i>		1					1			1	1	
<i>Asio stygius</i>				1	1				1			
<i>A. flammeus</i>				1	1			1			1	1
Totales	6	5	6	9	8	8	9	2	21	6	7	2



Figura 3. División biogeográfica del Ecuador en ocho regiones definidas con base en la información de Sierra (1999), Ridgely y Greenfield (2001) y Freile y Santander (2005): 1) Chocó, 2) Manabí-Tumbes, 3) Andes Noroccidentales, 4) Andes Orientales, 5) Andes Australes, 6) Cordilleras Amazónicas, 7) Amazonia y 8) Galápagos (no incluido en el mapa).



C. huhula, cuya vocalización también es muy similar aunque no su plumaje. Se ha sugerido su validez como especie o subespecie (M. Lysinger y N. Krabbe, com. pers.), pero no existen suficientes evidencias para ninguna de estas opciones. En estudios moleculares preliminares se encontró una mínima diferenciación respecto a *C. nigrolineata* y *C. huhula* (M. Lysinger y N. Krabbe, com. pers.).

DISTRIBUCIÓN

De acuerdo a publicaciones recientes (Sierra 1999, Ridgely y Greenfield 2001, Freile y Santander 2005), Ecuador puede dividirse a *grosso modo* en las siguientes regiones biogeográficas: 1) Chocó, 2) Manabí-Tumbes, 3) Andes Noroccidentales, 4) Andes Orientales, 5) Andes Australes, 6) Cordilleras Amazónicas, 7) Amazonia y 8) Galápagos (Figura 3).

La región del Chocó se encuentra al noroccidente del país, extendiéndose a lo largo de la base andina hasta el sur (provincias de El Oro-Loja). Aquí se han registrado seis especies; dos confinadas a esta región en Ecuador (*C. nigrolineata* y *G. griseiceps*), tres compartidas con la región tropical amazónica (*Lophostrix cristata*, *Pulsatrix perspicillata* y *C. virgata*) y una compartida con las estribaciones andinas orientales y las Cordilleras Amazónicas (*M. guatemalae*; aunque podría tratarse de una especie distinta: *M. centralis*; König *et al.* 2008).

La región Manabí-Tumbes, reconocida ya por Chapman (1926) como una zona con alto endemismo, alberga cinco especies. De ellas, tres habitan principalmente en esta región (*M. roboratus*, *G. peruanum* y *Pseudoscops clamator*), una se comparte con los valles secos andinos (*Athene*



cunicularia) y otra tiene amplia distribución en todo el país (*T. alba*). Desde una perspectiva biogeográfica (Cracraft 1985), es importante resaltar la presencia compartida de *M. roboratus* y *G. peruanum* entre Manabí-Tumbes y el valle seco del río Marañón, que en Ecuador apenas se extiende hacia una pequeña porción del valle del río Mayo, en el extremo suroriental. Ambas regiones comparten varias especies –generalmente distintas a nivel de subespecies– que dan cuenta de un origen o contacto histórico común (Cracraft 1985, Stattersfield *et al.* 1998). Adicionalmente, existen pequeñas poblaciones de *P. clamator* en islas fluviales de la Amazonia, así como un reciente reporte en el piedemonte suroriental, en la región de Bombuscaro (C. Vitts y A. Solano-Ugalde, com. pers.).

La región andina, en su conjunto, alberga la mayor diversidad de Strigiformes, con 19 especies. Sin embargo, los Andes Noroccidentales, Orientales y Australes poseen distintas afinidades histórico-biogeográficas que se reflejan en sus patrones de diversidad y endemismo (Fjeldså 1992). Los Andes Noroccidentales tienen dos especies endémicas regionales (*M. colombianus* y *G. nubicola*), mientras que otras cuatro especies están confinadas, en Ecuador, a los Andes Orientales (*P. melanota*, *M. ingens*, *M. petersoni* y *G. parkeri*). Las cordilleras amazónicas de Kutukú y del Cóndor, separadas de los Andes por los cursos bajos de los ríos Santiago y Zamora, respectivamente, y con distintas historias geológicas a los Andes, no poseen especies endémicas de este orden, aunque sí de otros grupos de aves (Robbins *et al.* 1987, Schulenberg y Awbrey 1997, Stattersfield *et al.* 1998). *M. guatemalae napensis* está casi confinada a estas cordilleras, aunque también habita muy localmente en la estribación andina.

Existen cuatro especies cuya distribución ecuatoriana se confina al trópico oriental (*M. watsonii*, *M. choliba*, *G. brasilianum* y *C. huhula*), pero todas ellas tienen amplias áreas de distribución en la cuenca amazónica (König *et al.* 2008). Las restantes cinco especies presentes en esta región del país también habitan en el trópico occidental o en los Andes (e.g., *L. cristata*, *P. perspicillata*, *C. virgata*; Tabla 2).

Las islas Galápagos, en su largo aislamiento geográfico, han dado cabida a una variada avifauna endémica (Wiedenfled 2006). Si bien todavía se considera que los búhos allí presentes (*T. alba* y *A. flammeus*) corresponden a especies de extensa distribución mundial, un análisis taxonómico más profundo sin duda establecerá la validez de su reconocimiento como especies diferentes (König *et al.* 2008). Los años de aislamiento de las dos formas galapagueñas han derivado en importantes diferencias morfológicas y etológicas que justificarían un nuevo tratamiento taxonómico (De Groot 1983).

En Ecuador, once especies tienen áreas de distribución reducidas o poco conocidas. Las distribuciones de *G. griseiceps* y *Aegolius harrisii* se limitan a pequeñas regiones en los trópicos del Chocó y a lo largo de los valles interandinos, respectivamente. Asimismo, especies como *M. ingens* y *P. melanota* se han reportado en escasas localidades pese a tener una distribución en apariencia continua a lo largo de toda la estribación oriental andina.

En términos generales, la distribución de las especies de búhos presentes en el Chocó ecuatoriano es continua hasta el sur de la provincia de Esmeraldas y noroeste de Pichincha, aunque se



prolonga un poco más al sur siguiendo la base de los Andes, incluso hasta el oeste de la austral provincia de El Oro, y localmente en las partes más altas de las cordilleras costaneras de Mache-Chindul (Carrasco *et al.* 2008) hasta Chongón-Colonche (Becker *et al.* 2000). Las especies tumbesinas extienden su distribución hacia el centro-norte de la provincia de Manabí y localmente hacia valles interandinos secos, como el valle del río Jubones (entre las provincias de Azuay y El Oro). En los Andes occidentales las áreas de distribución de *M. colombianus* y *C. albitarsis* terminan en el norte de la provincia de Cotopaxi, replicando el patrón de distribución de otras especies endémicas de la porción andina del Chocó biogeográfico (Krabbe *et al.* 1998). En los Andes orientales, por su parte, las distribuciones tienden a ser más continuas, sin que se interrumpan por el valle del río Zamora, conocido como importante discontinuidad en la distribución de aves andinas (Krabbe 2009).

ESTADO DE CONSERVACIÓN

En el Ecuador existen dos especies de búhos amenazadas o casi amenazadas a nivel global y cinco a escala nacional; la mayoría de estas especies está concentrada en la región del Chocó y una especie se ubica en los Andes (Granizo *et al.* 2002, BirdLife International 2012c).

Glaucidium nubicola se considera Vulnerable a nivel global y nacional [criterio B1a+b (i,ii,iii,iv,v): distribución geográfica menos a 20 000 km², severamente fragmentada o con menos de 10 localidades, en disminución continua] debido a su población aparentemente pequeña (estimada en menos de 10 000 individuos), distribución geográfica limitada (menor a 7000 km²), y a que la deforestación es intensa y prevalente (Granizo *et al.* 2002; Freile *et al.* 2003b; BirdLife International 2012a).

Megascops colombianus se considera Casi Amenazada a nivel global y nacional [NT, B1a+b (i,ii,iii,v): ver en *G. nubicola*; C1: tamaño de la población estimada en menos de 10 000 individuos y declinando hasta en un 10% en 10 años o tres generaciones]. A pesar de que su población al parecer está declinando, se estima que aún sobrepasa los 10 000 individuos, en un área de distribución aproximado de 13 700 km² (Granizo *et al.* 2002; BirdLife International 2012b).

A nivel nacional, *G. griseiceps* y *A. harrisii* se han categorizado como Vulnerables, en ambos casos como consecuencia de la pérdida de hábitat (Granizo *et al.* 2002). El deficiente conocimiento sobre *A. harrisii* no permite una evaluación adecuada, pero se cree que su área de distribución es reducida, está ampliamente fragmentada y en continua declinación [VU (B1+2abcd): extensión de presencia menor a 20 000 km², área de ocupación menor a 2000 km², hábitat severamente fragmentado y en declinación continua] (Granizo 2002). Por su parte, se considera que la población de *G. griseiceps* es reducida (estimada en menos de 5000 individuos adultos), en un área de distribución geográfica también reducida (máximo de 2500 km²) y en permanente e intensa declinación por la deforestación (Jahn y Mena-Valenzuela 2002a). Por ello, Jahn y Mena-Valenzuela (2002a) estiman que la población ecuatoriana se reducirá en al menos un 10% en las próximas tres generaciones [VU (A3c, C1): reducción de la población proyectada o sospechada por declinación de área de ocupación, extensión de presencia y/o calidad de hábitat; población menor a 10000 individuos y declinando].

Finalmente, *M. guatemalae (centralis)* se considera Casi Amenazada (NT) porque su po-



blación y área geográfica de distribución todavía no han alcanzado los umbrales para categorizarla como Vulnerable (criterio A3c: ver arriba). Jahn y Mena-Valenzuela (2002b) estiman una población superior a 12 000 individuos, que podría declinar entre 20-40% en las próximas tres generaciones. Esta elevada tasa de declinación podría derivar en serios problemas en éste y otros taxones endémicos del Chocó, por lo que estimamos que en un futuro próximo, *M. guatemalae (centralis)* deberá considerarse con una categoría mayor de amenaza.

AMENAZAS

Entre las principales amenazas que enfrentan las especies de búhos ecuatorianos están la deforestación y fragmentación de hábitat provocadas por la extracción de madera y expansión de la frontera agrícola y ganadera (Granizo *et al.* 2002), dado que la mayoría de especies prefiere hábitats boscosos y no áreas abiertas. La región baja del Chocó ha sido una de las zonas mayormente afectadas por la deforestación en el Ecuador (Sierra *et al.* 1999). Se estima que el 85% de la cobertura vegetal nativa original de esta región se ha perdido (Dodson y Gentry 1991). La elevada tasa de deforestación en el Chocó se debe en gran medida a un proceso intensivo de explotación y transformación de bosques a monocultivos de palma africana y banano, junto con una desmedida extracción de madera con fines comerciales (Freile y Santander 2005). Además, el desarrollo de infraestructura vial y el establecimiento de asentamientos humanos están acelerando el proceso de deforestación.

Igualmente, la región de los Andes Centrales ha sido una de las zonas más intensamente transformadas a pastizales y monocultivos des-

de hace más de cinco siglos (Hidalgo Nistri 1998). Dicha transformación ha sido tan severa que actualmente quedan muy pocos remanentes de bosque, los cuales aún son deforestados para la extracción de madera y producción de carbón (Freile y Santander 2005). Por otro lado, la minería a cielo abierto también representa una seria amenaza tomando en cuenta el número y magnitud de concesiones mineras que existen (López *et al.* 2003). En el Ecuador se han concesionado 1326 áreas para proyectos mineros; los más grandes se encuentran en la región sur del país, en las provincias de Morona Santiago y Zamora Chinchipe y al norte en Carchi, Imbabura y Pichincha. En este contexto, una de las zonas que podría estar más afectada por la minería es la cordillera del Cóndor, que alberga una proporción importante de aves endémicas y amenazadas (Freile y Santander 2005). Los efectos de esta práctica extractiva incluyen la fragmentación y degradación de hábitat, la contaminación del aire y de fuentes de agua y un sinnúmero de otros problemas socio-ambientales.

A pesar de que la deforestación parece ser la principal amenaza para la supervivencia de la mayoría de especies de búhos, existen otros riesgos que se han mantenido poco documentados, acerca de los cuales se ignora el real impacto sobre las poblaciones, particularmente a una escala local. Algunas prácticas agrícolas incrementan las poblaciones de animales nocivos (e.g., insectos, roedores). Un método de control de estas plagas comúnmente utilizado en los países latinoamericanos son los plaguicidas anticoagulantes (Nebel y Wright 1999), método que puede resultar en el envenenamiento de las aves que se alimentan de estas presas, incluyendo varias especies de búhos (Madden 2002). Algu-



nos estudios han determinado que la dieta de los búhos, tanto de especies raras como comunes, está conformada en buena parte por roedores e insectos (König *et al.* 2008).

Asimismo, los efectos del cambio climático global son poco conocidos, pero podrían influir sobre la extinción o proliferación de especies de fauna en hábitats tropicales (Peterson *et al.* 2002). Igualmente, la caza ilegal y persecución de algunas especies es una práctica poco documentada que merece mayor atención (Enríquez *et al.* 2006). En algunas áreas urbanas y rurales, la presencia de aves nocturnas es considerada como un anuncio de mala suerte o relacionada con fenómenos paranormales (Enríquez y Rangel-Salazar 2004), por lo que son perseguidas y ahuyentadas de su hábitat e incluso, en algunos casos, sacrificadas (Enríquez y Rangel-Salazar 2004, Charpentier y Martínez 2007). También se ha reportado casos de sacrificios por considerarlas depredadoras de aves de corral (P. Sánchez, com. pers.).

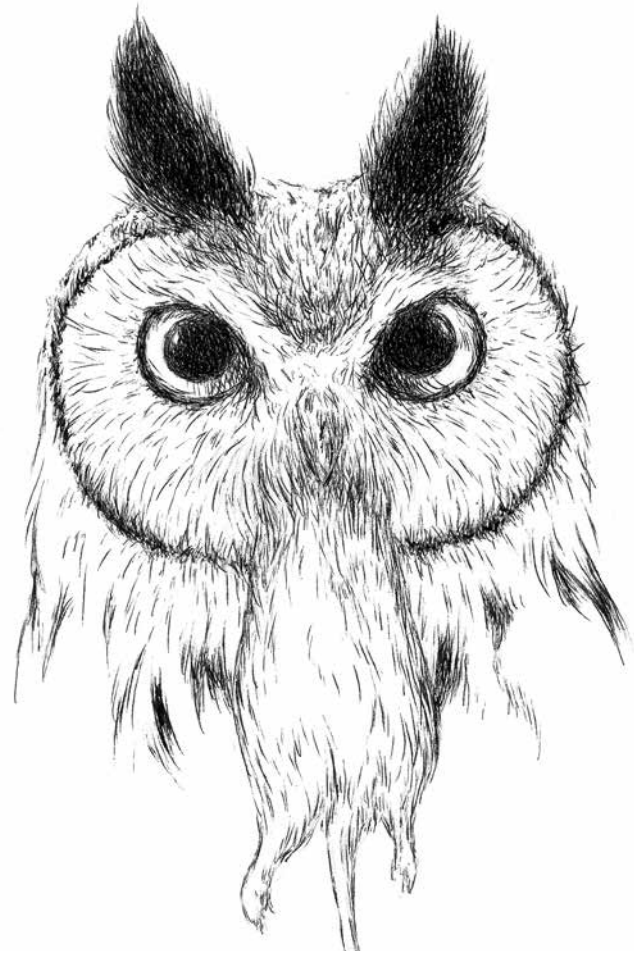
ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Si bien no existen estrategias de conservación específicas para los búhos y lechuzas del Ecuador, las siguientes estrategias generales contribuyen a su conservación.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El Estado ecuatoriano reconoce al Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas (PANE) como la principal herramienta para garantizar la conservación de la biodiversidad del país y promover el manejo sustentable de las tierras silvestres, a través del fomento de las ventajas potenciales del ecoturismo y el mantenimiento de flujos ge-

ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN



Asio clamator

néticos por su importancia biogeográfica (MAE 2007). La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, vigente desde 1981, es la que regula el régimen de bosques y vegetación protectores, y el patrimonio nacional de áreas naturales. La planificación, manejo, desarrollo, administración, protección y control del patrimonio de áreas naturales del Estado está a cargo del Ministerio del Ambiente.

En la actualidad, el PANE cuenta con 44 áreas protegidas, que cubren aproximadamente 15% del territorio e incluyen gran parte de las formaciones vegetales naturales existentes en el país: 36 continentales, una insular (Parque Nacional Galápagos) y otra exclusivamente marina (Reserva Marina Galápagos; Ecolap y MAE 2007; www.ambiente.gob.ec).



No existen listados completos de las avifaunas presentes en las áreas protegidas del PANE, pero estimamos que casi todas las especies de Strigiformes se encuentran en al menos un área protegida, con excepción de tres especies que no se han registrado con certeza dentro el PANE (*G. nubicola*, *P. clamator* y *A. stygius*), y otras especies cuyas áreas de distribución están poco representadas dentro del PANE (e.g., *G. griseiceps*, *A. cunicularia*, *M. roboratus* y *A. harrisii*). La generación de modelos geográficos de distribución de las especies y una recopilación exhaustiva de registros de museos y literatura (J. F. Freile, datos no publ.) permitirán una evaluación más acertada del grado de cobertura de las áreas PANE a la distribución de los Strigiformes ecuatorianos.

Por otro lado, existen varias iniciativas adicionales a las áreas protegidas estatales, que no están amparadas bajo el PANE. Entre ellas se destacan dos áreas importantes por su extensión, continuidad y conservación de la diversidad biológica y cultural: las Zonas Intangibles Amazónicas de Cuyabeno-Imuya (603 380 hectáreas) y Yasuni (982 000 hectáreas).

Adicionalmente, se han desarrollado otras iniciativas de conservación fundamentadas en el conocimiento ornitológico, como la identificación de 107 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (IBA, por sus siglas en inglés; Freile y Santander 2005). También algunos corredores ecológicos que conectan áreas protegidas existentes mediante paisajes culturales protegidos (Freile y Santander 2005).

ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN



Asio stygius



Otra forma de protección es la designación de Bosques Protectores, sean éstos de propiedad estatal o privada. Estos bosques reciben cierto nivel de protección ya que forman parte del Patrimonio Forestal del Ecuador; hasta 2002 se reconocían 160 bosques protectores (Ayala 2002). Paralelamente, existe un importante número de áreas privadas o comunitarias de conservación, muchas de ellas integrantes de la Red Nacional de Bosques Privados del Ecuador (RBPE), una organización que cuenta con más de 50 socios y que protege más de 70 000 hectáreas en todo el país (Freile y Santander 2005).

La RBPE contiene importantes lineamientos para la administración y manejo de áreas protegidas privadas o comunitarias, pero su aplicación es aún limitada por la debilidad o ausencia de un marco legal adecuado. Por ello, actualmente se propone la ampliación del PANE a cuatro subsistemas, con el fin de fortalecer la participación en la conservación de los recursos naturales de distintos niveles de la sociedad civil y de los gobiernos seccionales (MAE 2007). Estos subsistemas serían el propio Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), Áreas Protegidas de Gobiernos Seccionales (APGS), Áreas Protegidas Comunitarias, Indígenas y Afroecuatorianas (APC) y Áreas Protegidas Privadas (APPRI).

El PANE estaría conformado por aquellas áreas de interés nacional que cuentan con mecanismos administrativos y de gestión dispuestos por la Autoridad Ambiental Nacional (AAN); ésta es la instancia encargada de declararlas, administrarlas y de establecer diversos mecanismos de participación en el manejo de dichas áreas.

Los otros subsistemas estarían conformados por áreas de interés regional o local, bajo el soporte técnico y legal de la Autoridad Ambiental Nacional. Estas áreas protegidas se podrían incluir en el PANE sobre la base de los estudios de alternativas de manejo presentados por los interesados, comunidades o propietarios, los cuales también estarían a cargo de su administración y manejo, dependiendo del caso. Mientras, los bosques protectores que actualmente pertenecen al Patrimonio Forestal del Estado, por haber sido declarados de oficio o por pedido de sus propietarios, deberán someterse a un proceso de análisis técnico para determinar su estado de conservación y la importancia de sus recursos naturales y culturales.

El Gobierno Ecuatoriano también apoya las estrategias nacionales de conservación o planes de acción para especies amenazadas, como herramientas técnicas que procuran orientar el trabajo científico, técnico y administrativo para la gestión de la vida silvestre (Freile y Rodas 2008). La elaboración de estas herramientas considera un proceso participativo y consultivo, que se basa en el conocimiento real y de acción efectiva, identificando tanto los problemas, los actores y las soluciones. Así, la Unidad de Vida Silvestre del Ministerio del Ambiente diseña, coordina, efectúa o colabora con varias Estrategias y Planes de Acción para especies amenazadas. Algunos ejemplos son las Estrategias Nacionales de Conservación del cóndor Andino (*Vultur gryphus*) y el águila arpía (*Harpia harpyja*), y el Plan de Acción del albatros de Galápagos (*Phoebastria irrorata*) y el zamarrillo pechinegro (*Eriocnemis nigrivestis*, Jahn y Santander 2008); lamentablemente, la mayoría de estos documentos están depositados en el Ministerio del Ambiente, pero no han sido formalmente publicados. No existen en la actualidad iniciativas



similares para las especies de Strigiformes amenazadas, aunque el interés por su estudio y conservación se ha incrementado en los últimos años.

LIBROS ROJOS

Los libros rojos se conciben como una herramienta para priorizar acciones de conservación en especies consideradas en peligro de extinción. El Ecuador cuenta con un Libro Rojo de las Aves (Granizo *et al.* 2002), donde se citan 161 especies amenazadas (16 En Peligro Crítico -CR, 47 En Peligro -EN y 98 Vulnerables -VU); dos de ellas corresponden a búhos (*G. griseiceps* y *A. harrisii*), mientras otras dos (*M. colombianus* y *M. "centralis"*) se encuentran en la categoría de Casi Amenazadas. De acuerdo al Texto Unificado, Libro IV de la Biodiversidad, Título II, Art. 61 del Ministerio del Ambiente, las especies que están incluidas en los libros rojos quedan legalmente protegidas.

ESTADO DE CONOCIMIENTO BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO

El conocimiento general sobre la ecología, e incluso la distribución, de las especies de Strigiformes ecuatorianos es limitado. En un reciente análisis del estado actual del conocimiento sobre las aves del Ecuador (Freile *et al.* 2006) se documentó que hacia 2004 existían 36 estudios publicados sobre las 28 especies del país; i.e., una relación de 1.28 publicaciones por especie. De estas publicaciones, 22 corresponden a Strigidae (nueve al género *Megascops*, cinco a *Glaucidium*), tres a Tytonidae y 11 son generales sobre el orden (Freile *et al.* 2005). Estos análisis se limitaron a la información generada únicamente en Ecuador o que incluye a aves ecuatorianas en sus análisis más generales, y excluyó reportes no publicados.

Si bien hay otros órdenes (e.g., Tinamiformes, Caprimulgiformes, Galbuliformes) sobre los cuales existe todavía menos información, el nivel de conocimiento sobre los Strigiformes es también insuficiente. Al analizar con mayor detenimiento dicha información, encontramos que 13 son estudios generales sobre el orden o sobre sus familias o géneros (guías o revisiones taxonómicas, e.g., Hekstra 1982, König 1991, Olson 1995, Hardy *et al.* 1999, König *et al.* 1999), nueve estudios están enfocados solo en los búhos de Galápagos (nueve sobre *T. alba punctatissima* y siete sobre *T. a. punctatissima* y *A. f. galapagoensis* juntas; e.g., De Groot 1983), tres sobre *Bubo virginianus* (e.g., De Vries 1981) y *M. roboratus* (e.g., Williams y Tobias 1996), dos sobre *M. colombianus* (e.g., Salvadori *et al.* 2004) y *G. nubicola* (e.g., Freile *et al.* 2003b) y uno sobre otras cuatro especies (*M. choliba*, *C. albitarsis*, *A. cunicularia* y *Asio flammeus*). La mayoría de estas publicaciones presenta información básica –y en muchos casos solo anecdótica– sobre la ecología y distribución de las especies citadas.

No existe información específica publicada, que se haya generado en Ecuador, sobre 19 especies de búhos (Tabla 3). Así, se desconoce por completo la biología reproductiva de siete especies (Greeney *et al.* 2009), incluyendo descripciones básicas de nidos, mientras únicamente cuatro especies cuentan con registros publicados de nidos en el país (Freile *et al.* 2003a, Salvadori *et al.* 2004). Asimismo, la información sobre las dietas apenas se confina a las subespecies de Galápagos y a escasos reportes sobre las especies continentales. En general, la mayor parte de la información de campo publicada hasta hoy sobre los Strigiformes ecuatorianos proviene de observaciones anecdóticas, no de estudios sostenidos ni sistemáticos; excepto por De Groot



Tabla 3. Estado actual del conocimiento sobre los Strigiformes del Ecuador (0 = desconocido, 1 = solo reportes, 2 = estudiado, 3 = muchos estudios); datos provenientes de Holt *et al.* (1999) y Freile *et al.* (2005, 2006) para estudios realizados solo en Ecuador. Reprod. (reproducción), dorm. (dormideros), terr. (territorios), pobl. (poblaciones). Afuera son los estudios sobre la especie realizados fuera del Ecuador. Nidos reportados o estudiados en todo el área global de distribución de la especie (i.e., dentro y fuera del Ecuador).

Especie	Reprod.	Dieta	Dorm.	Terr.	Pobl.	Afuera	Nido
<i>Tyto alba</i>	1	2	2	1	2	3	si
<i>Megascops choliba</i>	0	0	1	0	1	2	si
<i>M. roboratus</i>	1	1	0	0	1	1	si
<i>M. colombianus</i>	1	1	0	1	2	1	si
<i>M. ingens</i>	0	0	0	0	1	0	no
<i>M. petersoni</i>	0	1	0	0	1	0	no
<i>M. watsonii</i>	0	1	0	0	1	1	no
<i>M. guatemalae</i>	0	0	0	0	1	1	si
<i>M. albogularis</i>	1	1	0	0	1	1	no
<i>Lophotrix cristata</i>	0	0	1	0	1	1	si
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	0	0	1	0	1	2	si
<i>P. melanota</i>	0	0	1	0	1	1	no
<i>Bubo virginianus</i>	0	1	1	0	1	3	si
<i>Ciccaba virgata</i>	0	0	0	0	1	2	si
<i>C. nigrolineata</i>	0	0	1	0	1	2	si
<i>C. huhula</i>	0	0	1	0	1	2	si
<i>C. albitarsis</i>	0	1	1	0	1	1	no
<i>Glauclidium nubicola</i>	1	0	1	1	2	1	si
<i>G. jardinii</i>	1	0	1	0	1	1	si
<i>G. parkeri</i>	0	0	0	0	1	1	no
<i>G. griseiceps</i>	0	0	1	0	1	2	si
<i>G. brasilianum</i>	0	0	1	0	1	2	si
<i>G. peruanum</i>	1	0	1	0	1	1	si
<i>Athene cunicularia</i>	1	0	1	1	1	3	si
<i>Aegolius harrisii</i>	0	0	0	0	1	1	si
<i>Pseudoscops clamator</i>	0	0	0	0	1	2	si
<i>Asio stygius</i>	0	0	1	0	1	2	si
<i>A. flammeus</i>	2	2	2	2	1	3	si



(1983) y otros reportes publicados internamente en la Estación Científica Charles Darwin que, sin embargo, pueden considerarse literatura gris.

La distribución de al menos 11 especies todavía no se comprende bien. Esta falta de conocimiento sobre la distribución de las especies incluye ejemplos extremos como *A. harrisii*, registrado recientemente en menos de 12 localidades (Rodas *et al.* 2005, Freile *et al.*, en prep). Por otra parte, se desconoce sobre movimientos estacionales o altitudinales de las especies, aunque se presume que todas tienden a ser más bien sedentarias.

Alguna información de historia natural se ha generado en el país, pero no ha sido publicada. Por ejemplo, Charpentier y Martínez (2007) estudiaron la dieta, uso de dormideros y amenazas de *T. alba* en la ciudad de Cuenca, provincia de Azuay. En este estudio se documenta una dieta dominada por roedores, pero también compuesta de escarabajos y otras aves. Encontraron una abundancia relativa de 0,95 individuos de *T. alba*/km² en la ciudad de Cuenca. Además, muestran la factibilidad e importancia de estudiar los Strigiformes en ambientes urbanos.

Este conocimiento insuficiente sobre los búhos del Ecuador ha derivado en que apenas dos especies se consideren amenazadas o casi amenazadas a escala global (BirdLife International 2012c) y cuatro a escala nacional (Granizo *et al.* 2002; ver Estado de Conservación de las Especies). Asimismo, *G. nubicola* fue omitida por error del análisis nacional, pero posteriormente fue sugerida como Vulnerable en el país (Freile *et al.* 2003b). Consideramos, sin embargo, que estos análisis podrían no reflejar la situación actual de los Strigiformes ecuatorianos en gene-

ral y, en particular, de algunas especies como *A. harrisii* (estatus global), *M. ingens*, *M. petersoni*, *P. melanota*, *G. parkeri* y *A. stygius* (estatus nacional). Por ello, enfatizamos en la importancia de estudiar aspectos básicos de su ecología, distribución y conservación.

Actualmente se está implementando una serie de proyectos para incrementar el nivel de conocimiento sobre los búhos ecuatorianos, amparados en la Iniciativa Cuscungo, que inició entre 2008-2009 (J. F. Freile, no publ.). Sus primeras acciones están enfocadas en investigar los patrones de distribución, uso de hábitat y conservación de *A. harrisii*, tres especies de *Glaucidium* y seis de *Megascops* (Freile y Castro 2013). Posteriormente, se implementará censo poblacional en regiones biogeográficas del país, procurando cubrir a todas las especies de Strigiformes. Además, desarrollaremos algunos estudios de historia natural básica de las especies (e.g., dormideros, dietas, anidación). Asimismo, se iniciará un estudio de las percepciones humanas hacia las aves nocturnas (Enríquez y Rangel-Salazar 2004).

CONCLUSIONES

La riqueza de Strigiformes en Ecuador es escasamente inferior a Perú (30 especies) y Colombia (29 especies), países con mayor extensión territorial (Ramsen *et al.* 2013). Esto refleja la importancia del país para la investigación y conservación de estas aves. Al menos cuatro especies tienen áreas de distribución principalmente restringidas al Ecuador (*M. roboratus*, *M. colombianus*, *M. petersoni* y *G. nubicola*); es decir, son semi-endémicas. De ellas, solo dos cuentan con dos o más estudios publicados (*M. roboratus* y *G. nubicola*), sobre las restantes dos (*M. colombianus* y *M.*



petersoni) la información es muy limitada (Tabla 3). Es importante implementar estudios de campo que recopilen información básica de la ecología de las especies, mejorar el entendimiento de sus distribuciones y evaluar su vulnerabilidad de extinción.

En general, el conocimiento sobre los 28 Strigiformes del país es muy limitado, incluso sobre especies de amplia distribución o que toleran cambios antropogénicos en sus hábitats y que se han estudiado extensamente en otros países (e.g., *T. alba*, *B. virginianus*, *A. cunicularia*). Si, además, consideramos que la situación taxonómica de varias de estas especies requiere mayor evaluación, encontraremos que el conocimiento sobre la mayoría de taxones existentes en Ecuador es aún más limitado (e.g., *A. flammeus galapagoensis* vs. *A. f. bogotensis*, *M. guatemalae* vs. *M. g. centralis* y *M. g. napensis*).

El estado actual de conservación de los Strigiformes parece aceptable, a juzgar por las evaluaciones globales de BirdLife International (2012c) y nacionales de Granizo *et al.* (2002). No obstante, esto seguramente refleja falta de conocimiento para una evaluación más adecuada, y no un grado bajo de vulnerabilidad de extinción de los búhos. Siete especies ocupan hábitats abiertos y alterados, mientras otras ocho toleran cierto grado de alteración –por ejemplo, pueden ocupar bordes de bosque– aunque son especies primordialmente de bosques (Tabla 2). Las restantes 13 especies dependen de bosques maduros y podrían ser más susceptibles a cambios drásticos en sus hábitats.

Es fundamental incrementar nuestra comprensión del estatus actual de los Strigiformes e implementar estrategias de concienciación y

educación ambiental que prevengan, por un lado, la mortandad intencional de búhos causada por creencias infundadas (Enríquez y Rangel-Salazar 2004) y, por otro, que contribuyan a la conservación de la biodiversidad de forma más integral.

AGRADECIMIENTOS

A Paula Enríquez por invitarnos a escribir este capítulo y por su contribución con bibliografía. A Ana Charpentier por compartir información sobre *Tyto alba*. Gracias a Tjitte de Vries, Diego Cisneros-Heredia, Alejandro Solano-Ugalde, José Luis Rangel Salazar y dos revisores anónimos por sus comentarios al manuscrito inicial. J. F. Freile agradece a la Fundación Numashir, Percy Sladen Memorial Fund (Linnean Society of London) y Neotropical Bird Club por su apoyo a la Iniciativa Cuscungo, a John Blake, Jordan Karubian y David Johnson (Global Owl Project) por su soporte e interés en los proyectos y a Paola Moscoso, Santiago Varela y Diego Castro por el trabajo en el campo. T. Santander y E. Guevara agradecen el apoyo y las facilidades brindadas por Aves & Conservación para la elaboración de este documento.



Literatura citada

- Ayala, M. 2002. Conservación en manos privadas. *Ecuador Terra Incognita* 16:20-23.
- Becker, C. D., A. Ágreda, A. Richter & O. Rodríguez. 2000. Interesting bird records from the Colonche hills, western Ecuador. *Cotinga* 13:55-58.
- Birdlife International. 2012a. Species factsheet: *Glaucidium nubicola*. <http://www.birdlife.org> (último acceso 15 Septiembre 2012).
- Birdlife International. 2012b. Species factsheet: *Megascops colombianus*. <http://www.birdlife.org> (último acceso 15 Septiembre 2012).
- Birdlife International. 2012c. Threatened birds of the world. BirdLife International. <http://www.birdlife.net/datazone> (último acceso 18 Junio 2012).
- Carrasco, L., A. Cook & J. Karubian. 2008. Extensión del rango de distribución de ocho especies de aves en las montañas de Mache-Chindul, Ecuador. *Cotinga* 29:72-76.
- Chapman, F.M. 1926. The distribution of bird-life in Ecuador. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 55:1-784.
- Charpentier A., A.L. & J.D. Martínez. 2007. Abundancia y dieta de *Tyto alba*, la Lechuza del Campanario, en la ciudad de Cuenca. Tesis de Pregrado, Universidad del Azuay. Cuenca, Ecuador.
- Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. Pp. 49-84. En P. A. Buckley, M. S. Foster, E. S. Morton, R. S. Ridgely & F. C. Buckley (Eds.). Neotropical Ornithology. Ornithological Monographs 36. American Ornithologists Union. Washington, U.S.A.
- De Groot, R.S. 1983. Origin, status and ecology of the owls in Galápagos (Ecuador). *Ardea* 71: 167-182.
- De Vries, T. 1981. Presas y periodo de reproducción del Cuscungo (*Bubo virginianus*) en el páramo del Cotopaxi, Ecuador. Pp. 34-35. En Anónimo (Ed.). Memorias de las V Jornadas Ecuatorianas de Biología. Sociedad Ecuatoriana de Biología. Quito, Ecuador.
- Dodson, C.H. & A.H. Gentry. 1991. Biological extinction in western Ecuador. *Annals Missouri Botanical Garden* 78:273-295.
- Ecolap & MAE. 2007. Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet y IGM. Quito, Ecuador.
- Enriquez, P.L. & J.L. Rangel-Salazar. 2004. Conocimiento popular sobre los búhos en los alrededores de un bosque húmedo tropical protegido en Costa Rica. *Etnobiología* 4:41-53.
- Enriquez, P.L., D. H. Johnson & J.L. Rangel-Salazar. 2006. Taxonomy, distribution and conservation of owls in the neotropics: a review. Pp. 254-307. En Rodríguez-Estrella, R. (Ed.). Current raptor studies in México. Conabio. México.
- Fjeldsá, J. 1992. Biogeographic patterns and evolution of the avifauna of relict high altitude woodlands of the Andes. *Streptopelia* 18:9-62.
- Freile, J.F. & T. Santander. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Ecuador. Pp. 283-470. En K. Boyla y A. Estrada (Eds.). Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes tropicales. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. BirdLife International Conservation Series No. 14. Quito, Ecuador.
- Freile, J.F. & F. Rodas. 2008. Conservación de aves en Ecuador: ¿cómo estamos y qué necesitamos hacer? *Cotinga* 29:48-55.
- Freile, J.F. & D.F. Castro. 2013. New records of rare screech owls (*Megascops*) and pygmy owls (*Glaucidium*), with taxonomic notes and a conservation assessment of two globally imperilled species in Ecuador. *Cotinga* 35:5-10.



- Freile, J.F., E. Bonaccorso & T. Santander. 2003a. First nesting report of the West Peruvian Screech-owl (*Otus roboratus*). *Ornitología Neotropical* 14:107-111.
- Freile, J.F., J.A. Chaves, G. Iturralde & E. Guevara. 2003b. Notes on the distribution, habitat and conservation of the Cloud-forest Pygmy-owl (*Glaucidium nubicola*) in Ecuador. *Ornitología Neotropical* 14:275-278.
- Freile, J.F., J.M. Carrión, F. Prieto-Albuja & F. Ortiz-Crespo. 2005. Listado bibliográfico de las aves del Ecuador. EcoCiencia y Fundación Numashir. Quito, Ecuador.
- Freile, J.F., J.M. Carrión, F. Prieto-Albuja, L. Suárez & F. Ortiz-Crespo. 2006. La ornitología en Ecuador: un análisis del estado actual del conocimiento y sugerencias para prioridades de investigación. *Ornitología Neotropical* 17:183-202.
- Freile, J.F., R.A. Ahlman, R.S. Ridgely, A. Solano-Ugalde, D. Brinkhuizen, L. Navarrete & P.J. Greenfield. 2013. Species lists for South American countries: Ecuador. *En A classification of the bird species of South America*. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACC-Baseline.html>. (último acceso 19 Junio 2013).
- Granizo, T. 2002. *Aegolius harrisii*. Pp. 248-249. *En* T. Granizo, C. Pacheco, M.B. Rivadeneira, M. Guerrero y L. Suárez (Eds.). *Libro rojo de las aves del Ecuador*. Simbioe, Conservación Internacional, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente y UICN. Quito, Ecuador.
- Granizo, T., C. Pacheco, M.B. Ribadeneira, M. Guerrero & L. Suárez (Eds.). 2002. Libro rojo de las aves del Ecuador. Simbioe, Conservación Internacional, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente y UICN. Quito, Ecuador.
- Greeney, H. F., A. Solano-Ugalde & R.A. Gelis. 2009. Proyecto Ecuador Nidícola. Yanayacu Natural History Research Group. http://www.yanayacu.org/Ecuador_nests/paginas_principales/nhema_home.html (último acceso 8 Marzo 2010).
- Hardy, J.W., B.B. Coffey & G.B. Reynard. 1999. Voices of the New World owls. ARA Records. Gainesville, U.S.A.
- Hekstra, G.P. 1982. Description of twenty-four new subspecies of American *Otus* (Aves, Strigidae). *Bulletin Zoological Museum University of Amsterdam* 9:49-63.
- Hidalgo-Nistri, F. 1998. Los antiguos paisajes forestales del Ecuador. Una reconstrucción de sus primitivos ecosistemas. *Hombre y Ambiente* 46, Editorial Abya-Yala. Quito, Ecuador.
- Holt, D.W., R. Berkley, C. Deppe, P.L. Enríquez-Rocha, J.L. Petersen, J.L. Rangel-Salazar, K.P. Segars & K.L. Wood. 1999. Strigidae species accounts. Pp. 153-242. *En* J. Del Hoyo, A. Elliot & J. Sargatal (Eds.). *Handbook of the birds of the world*, vol. 5: Barn-owls to Hummingbirds. Lynx Edicions. Barcelona, España.
- Jahn, O. & P. Mena-Valenzuela. 2002a. *Glaucidium griseiceps*. Pp. 246-247. *En* T. Granizo, C. Pacheco, M.B. Rivadeneira, M. Guerrero & L. Suárez (Eds.). *Libro rojo de las aves del Ecuador*. Simbioe, Conservación Internacional, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente y UICN. Quito, Ecuador.
- Jahn, O. & P. Mena-Valenzuela. 2002b. *Otus centralis*. Pp. 361. *En* Granizo, T., C. Pacheco, M. B. Rivadeneira, M. Guerrero & L. Suárez (Eds.). *Libro rojo de las aves del Ecuador*. Simbioe, Conservación Internacional, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente y UICN. Quito, Ecuador.
- Jahn, O. & T. Santander. 2008. Species conservation action plan for the Black-breasted Puffleg *Eriocnemis nigrivestis*. *Aves & Conservación y BirdLife International*. Quito, Ecuador.
- König, C. 1991. Zur taxonomie und ökologie der Sperlingskause (*Glaucidium* spp.) des Andenraumes. *Ökologie Vogel* 13:15-76.
- König, C., F. Weick & J.H. Becking. 1999. Owls: a guide to the owls of the world. Pica Press. Mountfield, Reino Unido.
- König, C., F. Weick & J.H. Becking. 2008. Owls of the world, second edition. Christopher Helm. Londres, Reino Unido.

- Krabbe, N. 2009. Arid valleys as dispersal barriers to high-Andean forest birds in Ecuador. *Cotinga* 29: 28-30.
- Krabbe, N., F. Skov, J. Fjeldså & I.K. Petersen. 1998. Avian diversity in the Ecuadorian Andes. An atlas of distribution of Andean forest birds and conservation priorities. Centre for Research on Cultural and Biological Diversity of Andean Rainforests (DIVA). DIVA Technical Report No. 4. Rønde, Dinamarca.
- López, F., M. Torres & R. Beltrán. 2003. La minería en el Parque Nacional Podocarpus. Fundación Ecológica Arcoiris. Loja, Ecuador.
- Madden, W. 2002. Racumine rodenticide – potential environmental impact on birds. Pp. 296-301. *En* I. Newton, R. Kavanagh, J. Olsen & I. Taylor (Eds.). Ecology and conservation of owls. CSIRO Publishing. Collingwood, Australia.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). 2007. Plan estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007-2016. Proyecto Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP-GEF). REGAL-ECOLEX. Quito, Ecuador.
- Mittermeier, R. A., P. Robles-Gil & C.G. Mittermeier. 1997. Megadiversity. Earth's biologically wealthiest nations. Conservation International y Cemex S. A. Washington D. F.
- Nebel, B.J. & R.T. Wright. 1999. Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Prentice Hall. México.
- Olson, S.L. 1995. The genera of owls in the Asioninae. *Bulletin of the British Ornithologists Club* 115: 35-39.
- Peterson, A.T., M.A. Ortega-Huerta, V. Sánchez-Cordero, J. Soberón, R.H. Buddemeier & D.R.B. Stockwell. 2002. Future projections for Mexican faunas under global climate change scenarios. *Nature* 416: 626-629.
- Remsen, J.V., C.D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M.B. Robbins, F.G. Stiles, D.F. Stotz & K.J. Zimmer. 2013. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union, South American Classifications Committee. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html> (último acceso 19 Junio 2013).
- Ridgely, R.S. & P.J. Greenfield. 2001. The birds of Ecuador. Volume I: status, distribution, and taxonomy. Volume II: field guide. Cornell Univ. Press. Ithaca. New York, U.S.A.
- Ridgely, R.S. & P.J. Greenfield. 2006. Aves del Ecuador. Academia de Ciencias de Philadelphia y Fundación Jocotoco. Quito, Ecuador.
- Robbins, M.B. & S.N.G. Howell. 1995. A new species of pygmy-owl (Strigidae: *Glaucidium*) from the eastern Andes. *Wilson Bulletin* 107: 1-6.
- Robbins, M.B. & F.G. Stiles. 1999. A new species of pygmy-owl (Strigidae: *Glaucidium*) from the Pacific slope of the northern Andes. *Auk* 116: 305-315.
- Robbins, M.B., R.S. Ridgely, T.S. Schulenberg & F.B. Gill. 1987. The avifauna of the Cordillera de Cutucú, Ecuador, with comparisons to other Andean localities. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 139: 243-259.
- Rodas, F., X. Contreras & B. Tinoco. 2005. Aviturismo: rutas del austro. Ministerio de Turismo y Naturaleza & Cultura Internacional. Cuenca, Ecuador.
- Salvadori, A., R. Harvey & W. McBain. 2004. A nest of Rufescent (Colombian) Screech-Owl *Otus ingens colombianus*, at Mindo, Ecuador. *Cotinga* 21: 77-78.
- Schulenberg, T. S. & K. Awbrey (Eds.). 1997. The Cordillera del Cóndor region of Ecuador and Peru: a biological assessment. Conservation International RAP Working Papers No. 7. Washington, U.S.A.
- Sierra, R. 1999. Vegetación remanente del Ecuador continental. circa 1996. 1:1'000.000. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Wildlife Conservation Society. Quito, Ecuador.



- Sierra, R., F. Campos & J. Chamberlin. 1999. Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental. Un estudio basado en la diversidad de ecosistemas y su ornitofauna. Ministerio del Ambiente, Proyecto INEFAN/GEF-BIRF, EcoCiencia y Wildlife Conservation Society. Quito, Ecuador.
- Stattersfield, A.J., M.J. Crosby, A.J. Long & D.C. Wege. 1998. Endemic bird areas of the world. Priorities for biodiversity conservation. BirdLife International Conservation Series No. 7. Cambridge, Reino Unido.
- Valarezo-Delgado, S. 1984. Aves del Ecuador: sus nombres vulgares. Tomos II-III. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Quito, Ecuador.
- Wiedenfled, D.A. 2006. Aves, The Galápagos Islands. *Checklist* 2:1-27.
- Williams, R.S.R. & J.A. Tobias. 1996. West Peruvian Screech-Owl, *Otus roboratus*. *Cotinga* 6:76-77.



Los Búhos de El Salvador

(*Megascops cooperi*)







Los Búhos de El Salvador

Ricardo Pérez León¹, Iselda Vega² y Néstor Herrera³

¹ Departamento de Sistema de Información Geográfica, EPYPSA - Costa Rica. ² Grupo de trabajo en conservación de aves rapaces El Salvador. ³ Gerencia de Vida Silvestre. Ministerio de Medio Ambiente El Salvador. E-mail: perez_leon@yahoo.com

Resumen.- Se sistematizó información de 13 especies de aves rapaces nocturnas (Strigiformes) distribuidas en El Salvador, a partir de la revisión de 900 registros, desde 1912 a 2008. Se revisaron 258 referencias sobre estudios de avifauna de El Salvador, de los cuales 72 (50 literatura no publicada y 22 artículos publicados) contienen información del grupo y especies particulares. Adicionalmente, se evaluaron 18 tipos de hábitat, clasificados en ecosistemas naturales (vegetación costera, manglar, vegetación secundaria, pastizal, selva aluvial, selva decidua, selva semidecidua, selva ribereña, pinar, asociación pino-roble, robledal, selva nubosa), ecosistemas agropecuarios/agroforestales (áreas agrícolas, ganadería, cafetales, plantaciones forestales – cipresal) y zonas de asentamientos humanos. Se determinó cuales ecosistemas naturales presentan mayor diversidad en términos de la equitatividad de especies. Se obtuvieron mapas de distribución de Strigiformes en el país, definiéndose categorías de clasificación para las especies según el hábitat. Se determinó que cinco especies son generalistas de hábitat y dos especialistas de hábitat abiertos, mientras tres son generalistas de zonas boscosas (que utilizan diferentes tipos de bosque natural) y tres son especialistas de zonas boscosas (habitan en tipos específicos de bosque natural). Las principales amenazas para las aves rapaces nocturnas son la captura para comercio furtivo y la deforestación por cambio de uso del suelo. En el corto plazo, se necesitará información específica de aves rapaces nocturnas para definir su estado de distribución en el paisaje fragmentado y las necesidades de hábitat de las diferentes especies.

Abstract.- Information on 13 nocturnal raptors (Strigiformes) distributed in El Salvador was organized using 900 records from 1912 to 2008. Two hundred and fifty-eight bird studies from El Salvador were reviewed, of which 72 contain information on the group or on individual owl species (50 unpublished papers and 22 published papers). In addition, 18 habitat types were evaluated and classified as natural ecosystems (coastal vegetation, mangroves, secondary vegetation, pastures, alluvial forest, deciduous forest, semi-deciduous forest, riparian forest, pine forest, pine-oak forest, oak forest, cloud forest), agrosystems (agricultural land, livestock areas, coffee plantations, tree-cypress plantations) and human settlements. The natural ecosystems with greatest diversity were identified in terms of species evenness. Distribution maps of owl species in the country were obtained and used to defined classification categories for the species according to their habitat. We determined that five species are habitat generalists, two are habitat specialists of open habitats, three species are generalists of forest areas (they use diverse type of natural forest), and three are specialists of forest areas (they use specific types of natural forest). The main threats to nocturnal raptors are capture for the illegal pet trade and deforestation caused by changes in land use. In the short term, specific information on nocturnal raptors will be necessary in order to define their distribution status in fragmented landscapes and the habitat requirements of each owl species.

INTRODUCCIÓN

Los primeros estudios sobre las aves de El Salvador datan de 1912, cuando investigadores estadounidenses visitaron el territorio para obtener información de la biodiversidad presente en la región. Desde entonces, el estudio de la avifauna fue esporádico, hasta la década de 1970, cuando se realizaron las primeras investigaciones formales relacionadas con especies silvestres (Dickey y Van Rossem 1938, Thurber *et al.* 1987); además, la situación de los ecosistemas en el país mejoró con la formación de los primeros parques nacionales y el sistema nacional de áreas protegidas (MARN 2006a).

En las últimas dos décadas (1990 y 2000), el incremento de actividades de investigación y conservación de la biodiversidad ha sido evidente, generando información acerca de la distribución, amenazas y necesidades relacionadas con la conservación de las aves silvestres y otra fauna. Sin embargo, en el caso de las aves rapaces nocturnas los esfuerzos enfocados en conocer aspectos fundamentales de su población en el país son incipientes (Vega 2006).

De acuerdo a la lista oficial de aves (MARN 2009), en El Salvador se han registrado 551 especies de aves, de las cuales 13 son aves rapaces nocturnas (Strigiformes), comprendidas en dos familias: Tytonidae y Strigidae. Las rapaces nocturnas, conocidas localmente como búhos, lechuzas y tecolotes, son un grupo de aves amenazadas en el país (Vega 2006).

En este capítulo, se presenta una sistematización de 900 registros de aves rapaces nocturnas en el país obtenidos desde 1912 hasta 2008, aportando información acerca del estado actual

del conocimiento sobre las rapaces nocturnas y su distribución, las amenazas que enfrentan y las estrategias de conservación que se necesitarán para estas especies en El Salvador.

DESCRIPCIÓN DEL PAÍS

El Salvador está ubicado en la región noroeste del Pacífico Centroamericano (zona tórrida septentrional) con coordenadas 13° 50' N y 88° 50' O. Es el país más pequeño de la región con una superficie de 20,000 km², y el más poblado, con 5 millones 700 mil habitantes y densidad poblacional de 335.8 habitantes/km² (CIA 2009). El clima de El Salvador es tropical, definido por dos épocas (época seca y lluviosa) y sus transiciones (SNET 2007). La topografía es dominada por cordilleras volcánicas, extensos valles y planicies costeras, donde la cobertura forestal ha sido afectada por la presión antrópicas sobre los recursos naturales (Jiménez *et al.* 2004, PNODT 2004, MARN 2006a).

En el país ocurren 18 diferentes formaciones vegetales, que en general se pueden agrupar en selva aluvial, bosque salado (manglar), selva perennifolia de montaña (bosque nuboso), vegetación riparia y de galería (bosque ribereño), selva decidua y semidecidua (o bosques caducifolio y subcaducifolio), sabana de morro (*Crescentia* spp.), pantanos, vegetación acuática en humedales continentales y vegetación de dunas costeras, así como vegetación arbustiva natural en sucesión secundaria sobre rocas volcánicas y pastizales naturales (MARN 2006b).

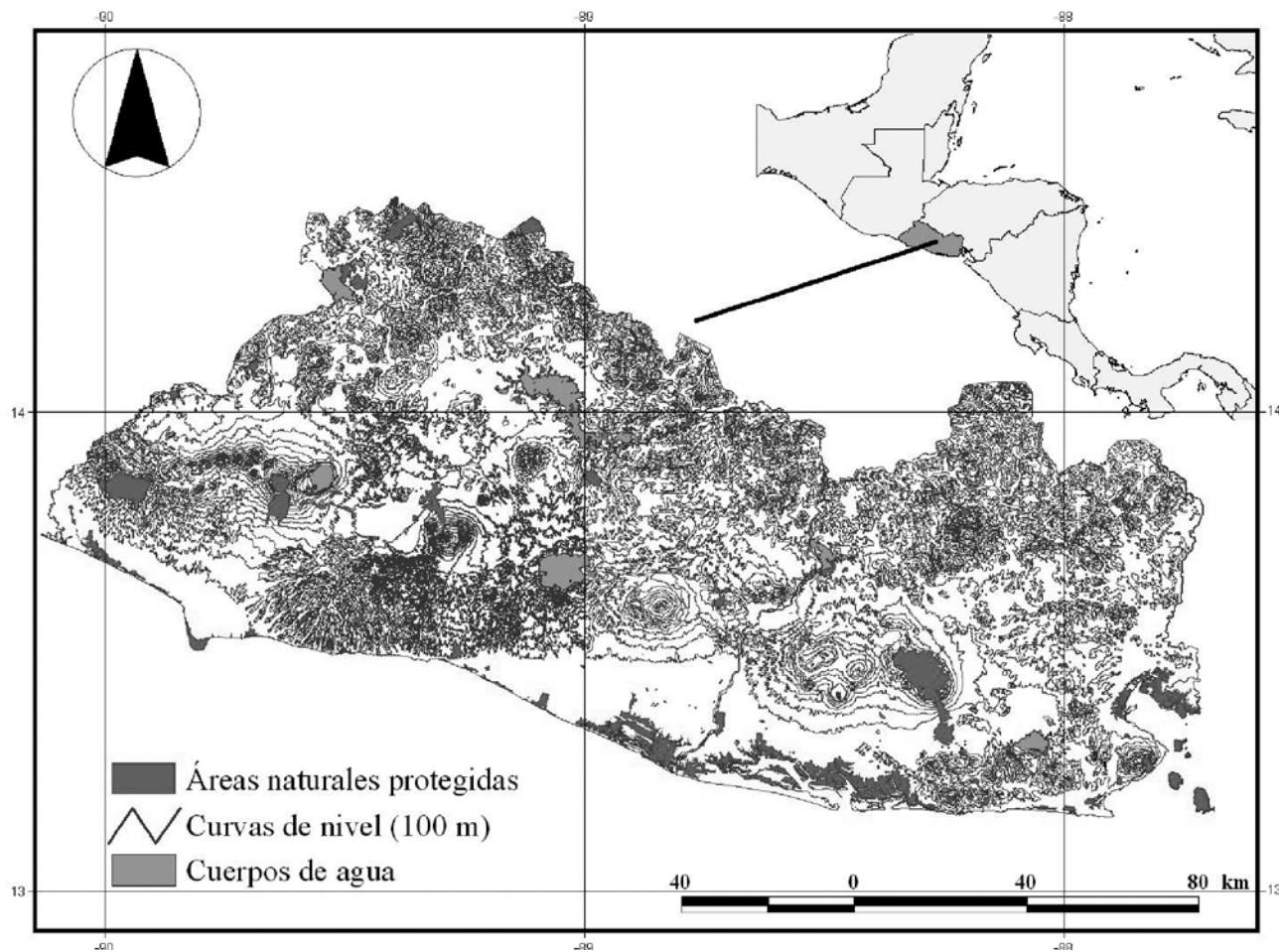
Sin embargo, El Salvador es el país de Centroamérica con menos cobertura boscosa natural en relación a su territorio (aproximadamente el 13%), donde el impacto ecológico causado por



la eliminación, sustitución o degradación de áreas forestales naturales ha sido el factor principal de la disminución o desaparición de muchas poblaciones de flora y fauna silvestres (MARN 2006a, MARN 2006b). Por ello, actualmente gran parte del país se encuentra cubierto por diferentes sistemas productivos, entre cultivos de granos básicos, caña de azúcar, frutales, café y algodón (que equivale al 62% de la superficie del país). Asimismo, otra parte del territorio ha sido utilizado para el establecimiento de asentamientos humanos (aproximadamente 5%), eliminando el bosque natural original y secundario (Figura 1).

El Salvador contiene una baja proporción de áreas naturales protegidas con relación a su extensión (Komar 2002, PNOBT 2004). En este sentido, el tamaño de las áreas naturales constituye el factor más crítico para la conservación de especies en el país, más aun si se considera que ninguna de ellas llega a medir 10,000 ha (Komar 2002). En este sentido, las oportunidades que prestan los parches y fragmentos de vegetación proporcionan fuentes de movilidad y sitios para reproducción, siempre que las especies logren adaptarse a la realidad cambiante del paisaje en la matriz principalmente agrícola del país.

Figura 1. Ubicación de El Salvador y su sistema de áreas naturales protegidas (Fuente: capas geográficas formato LAMBERTCC-ESA – NAD27, del sistema de información geográfica del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador).



DIVERSIDAD TAXÓNOMICA

La ecogeografía de El Salvador, influenciada por límites altitudinales que varían desde el nivel del mar hasta 2,800 msnm aproximadamente, define diferentes ecosistemas en el paisaje, los cuales a su vez determinan en gran medida la ocurrencia de especies de aves (Jiménez *et al.* 2004). Hasta el momento, se han registrado trece especies de Strigiformes que ocurren en el país, las cuales fueron registradas en su mayoría entre 1912 y 1927 por Dickey y Van Rossem (1938), quienes recolectaron ejemplares de 12 especies en 19 localidades (Tabla 1).

Posterior a estos registros, la información recopilada por observadores de aves e investigado-

res ha contribuido al seguimiento y actualización constante de la lista de especies y subespecies de aves rapaces nocturnas en el país, siendo esta base de registros no publicados e información publicada la fuente para realizar el análisis expuesto en el presente capítulo.

DISTRIBUCIÓN Y ASOCIACIONES DE HÁBITAT

El Salvador posee una alta diversidad de hábitats como consecuencia de la presencia de cadenas volcánicas, que se elevan de 0 a 2730 msnm a lo largo del territorio. No obstante, la fragmentación del paisaje ha afectado a las aves, principalmente aquellas especies de tamaño mediano a grande, que necesitan de amplias extensiones

Tabla 1. Especies y subespecies de aves rapaces nocturnas registradas en El Salvador.

Nombre científico	Subespecie	Nombre común inglés	Nombre común español
TYTONIDAE			
<i>Tyto alba</i>	<i>guatemalae</i>	Barn Owl	Lechuza, Lechuza Común
STRIGIDAE			
<i>Megascops cooperi</i>	<i>cooperi</i>	Pacific Screech-Owl	Tecolote de Cooper o Tecolote
<i>Megascops trichopsis</i>	<i>mesoamericanus</i>	Whiskered Screech-Owl	Tecolote de montaña o Tecolote
<i>Lophotrix cristata</i>	<i>stricklandi</i>	Crested Owl	Tecolote de cuernos
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	<i>saturata</i>	Spectacled Owl	Búho de anteojos
<i>Bubo virginianus</i>	<i>melanurus</i>	Great horned Owl	Misticucú, Búho de cuernos
<i>Glaucidium brasilianum</i>	<i>ridgwayi</i>	Ferruginous Pygmy-Owl	Aurorita
<i>Athene cunicularia</i>	<i>hypugaea</i>	Burrowing Owl	Búho de praderas o Lechuza de suelo
<i>Ciccaba virgata</i>	<i>centralis</i>	Mottled Owl	Búho café o Pájaro León
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	<i>(monotípica)</i>	Black-and-white Owl	Búho Blanquinegro
<i>Strix fulvescens</i>	<i>(monotípica)</i>	Fulvous Owl	Búho Fulvo
<i>Pseudoscops clamator</i>	<i>clamator</i>	Striped Owl	Búho-Cornudo Cariblanca
<i>Aegolius ridgwayi</i>	<i>rostratus</i>	Unspotted Saw-whet Owl	Tecolote-abetero Sureño

Nombres científicos y comunes en inglés según Check-list of North American Birds de la AOU (2010), nombres comunes en español y conocimiento local basados en Howell y Webb (1995) y MARN (2009).



forestales para su reproducción (Thurber *et al.* 1987). Para el caso, algunas especies de rapaces nocturnas, debido a sus requerimientos generalistas de hábitat, han adaptado su subsistencia a un paisaje con predominancia antrópica; mientras que aquellas especialistas de hábitat se han visto restringidas a islas de hábitat natural; por esto, las áreas naturales protegidas, reservas privadas y parches de vegetación natural se consideran de particular importancia para conservar dichas especies (Bennet 2004).

Para el análisis de distribución de las aves rapaces nocturnas, se consideraron diferente tipo de vegetación y usos de suelo que permiten evidenciar la ocurrencia de las especies en el paisaje fragmentado del país. De esta manera, se estableció una clasificación de los tipos de hábitat, considerando como criterios (i) la descripción de tipos de hábitat en los registros compilados y (ii) la clasificación local utilizada en El Salvador (MARN 2006b). Se obtuvieron 18 tipos de hábitat, distribuidos en ecosistemas naturales (vegetación costera, manglar, vegetación secundaria, pastizal, selva aluvial, selva decidua, selva semidecidua, selva ribereña, pinar, asociación pino-roble, roble, selva nubosa), ecosistemas agropecuarios/agroforestales (áreas agrícolas, ganadería, cafetales, plantaciones forestales – cipresal) y zonas de asentamientos humanos (Tabla 2).

Para determinar la distribución de las especies de aves rapaces nocturnas entre tipos de ecosistemas y hábitats, se construyó una base de datos con los registros de aves rapaces nocturnas en El Salvador. Con dicha información se obtuvieron valores de la riqueza de especies y de equitatividad de la diversidad de especies (de acuerdo al índice de Shannon obtenido a partir

de la relación entre la riqueza de especies y el número de registros por especie, con valores que van de 0 al logaritmo de la riqueza específica – Magurran 1988, citado por Moreno 2001).

Se determinó que los ecosistemas naturales fueron más equitativos (Figura 2), siendo los hábitats de mayor riqueza las selvas nubosa, decidua y ribereña y la asociación pino-roble (Figura 3), mientras que los más equitativos fueron la asociación de pino-roble, la selva ribereña y la selva decidua (Figura 4). Los tipos de hábitat naturales con menor riqueza y menor equitatividad de especies fueron el roble y los pastizales.

Los ecosistemas agropecuarios/agroforestales y asentamientos humanos presentaron igual equitatividad (Figura 2). No obstante, se determinó que el hábitat con mayor riqueza y equitatividad fue el cafetal, indicando que este sistema agroforestal es importante para la conservación de aves rapaces nocturnas, considerando, además, que los cafetales representan el 12% de la cobertura arbórea en el país (MARN 2006b). Entre los asentamientos humanos, se observó que aquellos ubicados en zonas rurales albergan mayor diversidad (Figura 4), probablemente debido a que los asentamientos humanos en áreas rurales se asocian con áreas naturales protegidas y parches de vegetación, así como con fincas agroforestales (PNODT 2004).

De acuerdo a la distribución de los registros de especies en los tipos de hábitat (Figuras 5 y 6), se definieron categorías de clasificación para las especies: (1) generalistas de hábitat (GeHa) para aquellas especies que ocurrieron en por lo menos 10 de 17 tipos de hábitat entre ecosistemas naturales, agroforestales/agropecuarios y



Tabla 2. Tipos de vegetación y usos de suelo empleados en la distribución de aves rapaces nocturnas. (Obtenido del mapa de uso del suelo de El Salvador-MARN 2006b).

Tipos de vegetación y usos de suelo	Altura	Descripción
Vegetación costera (VC)	0-5 msnm	Se refiere a la vegetación presente en playas y dunas costeras, que principalmente es arbustiva, pero se encuentra asociada con árboles frutales sembrados por el humano y, de forma restringida, en algunas playas colinda con selva decidua, principalmente donde existen áreas naturales protegidas. Este tipo de vegetación se considera abierta y predominantemente decidua.
Manglar (MN)	0-10 msnm	También llamado 'bosque salado', comprende una franja costera de vegetación, en ocasiones densa, ubicada en humedales costeros como esteros y bocanas de ríos.
Selva aluvial (SA)	10-30 msnm y 400 msnm	Comprende vegetación cerrada ombrófila, estacionalmente saturada por agua, principalmente en parches cercanos a ríos caudalosos y cuerpos de agua lénticos. En el país, esta selva ocurre en parches no mayores a 2000 ha, embebidos dentro de zonas agropecuarias.
Pastizal (PA)	Diferentes alturas	Se consideran aquellas áreas con pastos naturales, que pueden ser áreas con árboles dispersos, principalmente de "Chaparro" <i>Curatella americana</i> y "Morro o Jícaro" <i>Crescentia</i> spp.
Vegetación secundaria (VS)	Diferentes alturas	Constituye vegetación leñosa natural y espinosa, generada sobre roca volcánica y sistemas productivos abandonados principalmente.
Selva ribereña (SR)	Diferentes alturas	Comprende vegetación cerrada siempre verde, localizada en orillas de ríos y de cuerpos de agua lénticos (lagos y lagunas). En algunos casos, estos se asocian con zonas pantanosas, que contienen árboles dispersos. Actualmente, este hábitat se ha restringido a franjas delgadas localizadas en las riberas de los cuerpos de agua.
Selva decidua (SD)	30-800 msnm	Conocido localmente como 'bosque caducifolio' dadas sus características de perder el follaje durante la época seca. Se clasifica como vegetación tropical cerrada decidua, ubicada en tierras bajas y pies de montaña.
Selva semidecidua (SS)	30-800 msnm	Se le clasifica como vegetación ombrófila cerrada, de carácter semideciduo por contener especies perennifolias y deciduas. Se localiza principalmente en pies de montaña.
Pinar (PI)	1000-2000 msnm	Comprende bosques de coníferas del género <i>Pinus</i> , que se ubican en zonas montañosas del país.
Asociación Pino-Roble (PR)	1000-2000 msnm	Se le clasifica como vegetación semiabierta siempre verde de montaña. Ocurre en continuidad con el pinar y robledal, aunque se caracteriza por constituir un bosque de asociación, en ocasiones mezclado con "Liquidambar" <i>Liquidambar styraciflua</i> . A diferencia del pinar, este posee abundante sotobosque.
Robledal (RO)	1500-2000 msnm	Constituye vegetación siempre verde, caracterizada por contener árboles del género <i>Quercus</i> . Dado su cercanía con la asociación de pino roble, contiene abundante sotobosque.
Selva nubosa (SN)	2000-2400 msnm	Se ha clasificado como vegetación cerrada principalmente siempre verde montana nubosa, y se localiza en los picos de montaña y en laderas de volcanes. La mayor proporción de este hábitat ocurre de forma aislada en las montañas, pero se interconecta en algunos casos por fincas de café, que se han considerado eficientes para el movimiento de fauna silvestre.

(continúa)



Tipos de vegetación y usos de suelo	Altura	Descripción
Agrícola (AG)	Diferentes alturas	En este hábitat se incluyen las zonas de cultivos anuales y estacionales (ej. maíz, frijol, sorgo, caña de azúcar). Estas zonas se caracterizan por contener árboles dispersos y en ocasiones parches de vegetación natural y secundaria.
Cafetal (CA)	600-1600 msnm	Se incluyen fincas de café, tanto bajo sombra como al sol. Los cafetales constituyen un hábitat importante para el movimiento de especies, por lo cual se han considerado de importancia primordial para la conservación de biodiversidad a través de agroecosistemas. La sombra en los cafetales esta proporcionada por árboles del género <i>Inga</i> principalmente.
Cipresal (CP)	1600-2200 msnm	Se refiere a plantaciones mono-específicas de ciprés <i>Cupressus lusitanica</i> , localizadas en zonas montañosas.
Ganadería (GA)	Principalmente entre 10-50 msnm, aunque ocurre en laderas hasta 2000 msnm	Una alta proporción de la selva aluvial y selvas decidua y semidecidua ha sido desmontada para dar paso a la ganadería, por lo cual se ha incluido como un hábitat distinto; dadas sus características florísticas particulares por comprender principalmente zonas de pasto. La ganadería, no necesariamente silvopastoril, alberga árboles dispersos no naturales, principalmente en cercas vivas y árboles de sombra.
Asentamiento rural (AR)	Diferentes alturas	Se incluyen aquellos asentamientos humanos considerados rurales por su ubicación en zonas remotas o de difícil acceso. En esta categoría ocurren aldeas y comunidades pequeñas, que por sus características locales, y/o de cercanía a áreas naturales, aun resguardan áreas forestadas. También se le conoce como 'tejido urbano discontinuo'.
Ciudad (CI)	Diferentes alturas	En este hábitat, se han incluido los asentamientos humanos mayores, como ciudades y pueblos, donde la presencia arbórea se reduce considerablemente; que en comparación con los asentamientos rurales podrían considerarse más hostiles para la diversidad de fauna.

Figura 2. Equitatividad de especies (de acuerdo al índice de Shannon) para ecosistemas naturales, agroforestales/agropecuarios y asentamientos humanos, enero 2009.

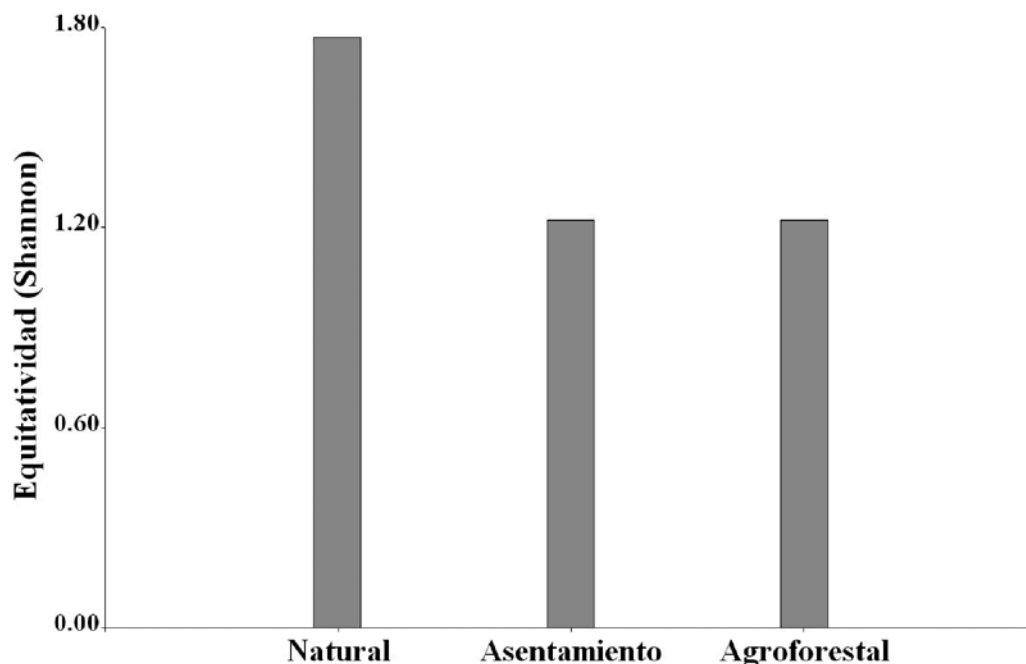


Figura 3. Distribución de la riqueza de especies de aves rapaces nocturnas en 18 tipos de hábitat o unidades biogeográficas, enero 2009. Para los acrónimos ver Tabla 2.

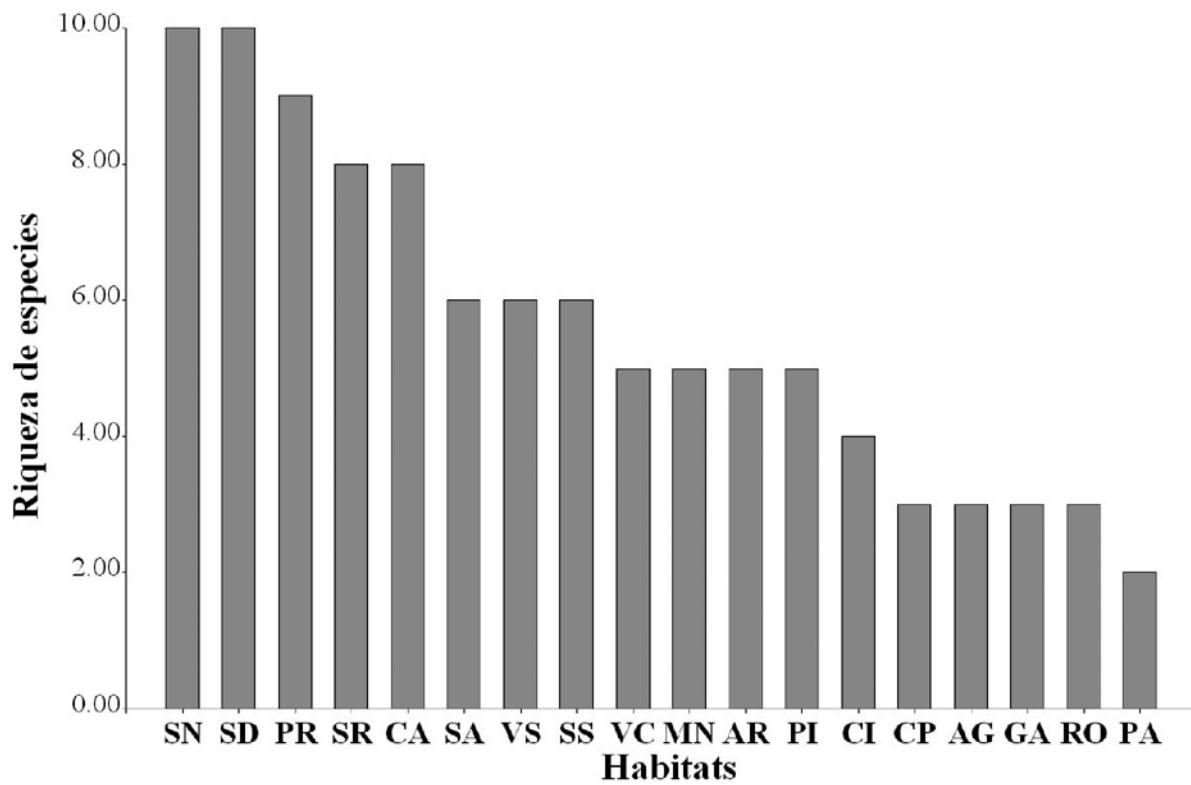
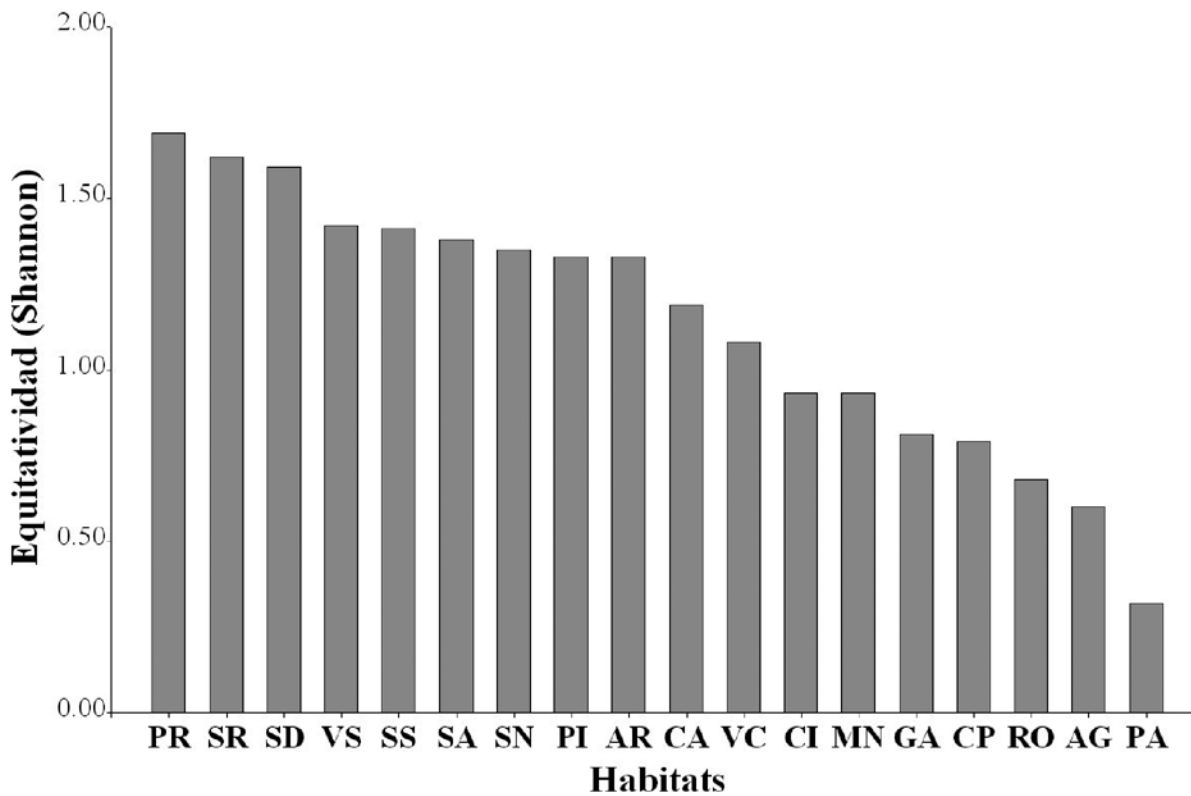


Figura 4. Diversidad de aves rapaces nocturnas en términos de equitatividad específica (de acuerdo al índice de Shannon Wiener) para 18 tipos de hábitat o unidades biogeográficas, enero 2009.





asentamientos humanos; (2) especialistas de hábitat (EsHa) para las especies que ocurren en tipos de hábitat específicos dentro de ecosistemas naturales; (3) generalistas de bosque (GeBo) para las especies que ocurren en más de cuatro tipos de hábitat forestados y selvas y (4) especialistas de bosque (EsBo) para las especies que ocurren en tipos de hábitat forestales naturales específicos.

Se identificaron cinco especies como generalistas de hábitat (*Tyto alba*, *Megascops cooperi*, *Bubo virginianus*, *Glaucidium brasilianum* y *Ciccaba virgata*), dos especialistas de hábitat (*Athene cunicularia* y *Pseudoscops clamator*), tres generalistas de bosque (*Megascops trichopsis*, *Pulsatrix perspicillata* y *S. fulvescens*) y tres especialistas de bosque (*Lophotrix cristata*, *Ciccaba nigrolineata* y *Aegolius ridgwayi*).

De acuerdo con estos resultados, puede afirmarse que la mayor riqueza (13 especies) de aves rapaces nocturnas se encuentra en ecosistemas boscosos; por lo cual, la presencia de ecosistemas naturales boscosos son importantes para el mantenimiento de la diversidad de aves rapaces nocturnas en el paisaje fragmentado de El Salvador.

Asimismo, la información de los registros de aves rapaces nocturnas permitió construir mapas de distribución para cada especie (Figuras 5 y 6), con lo cual aquellas especies mejor distribuidas son aquellas generalistas de hábitat. No obstante, esta herramienta tendrá mayor importancia en la medida que se actualicen los mapas, evidenciando los cambios en la distribución de las especies.

ESTADO DE CONOCIMIENTO BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO

El primer informe del estado de las rapaces nocturnas en El Salvador fue publicado en 1938, como parte de la monografía de las aves de El Salvador, elaborada por A. J. Van Rossem (Dickey y Van Rossem 1938), quien trabajó entre 1912 y 1927 definiendo el estado de las especies. *T. alba*, *M. cooperi*, *P. perspicillata* y *G. brasilianum* fueron consideradas comunes en la zona tropical baja (0-1000 msnm), mientras que *M. trichopsis* era bastante común en bosques de pino-roble de la cordillera norte, *L. cristata* fue considerada una especie rara, de estado incierto, habitante de las zonas altas (2000 msnm en adelante); *B. virginianus*, *A. clamator*, *C. nigrolineata* y *A. cunicularia* fueron consideradas raras y habitantes de la zona baja, incluso en algunos casos sólo se contó con un espécimen colectado. *C. virgata* fue la única especie encontrada en todas las zonas, desde 0 a 2500 msnm y *S. fulvescens* era bastante común en bosques nubosos.

La especie *A. ridgwayi* fue documentada por J. T. Marshall, mientras realizaba una expedición de cinco meses en territorio salvadoreño, considerándola común en el bosque nuboso (Marshall 1943). Este autor también encontró bastante común la ocurrencia de *M. trichopsis* en bosques y en plantaciones de café. También, documento la ocurrencia de *B. virginianus* en bosques nubosos, *P. clamator* en áreas abiertas con escasa vegetación y *C. nigrolineata* en bosques deciduos.

Entre 1979 y 1980, J. N. West estudio las aves rapaces diurnas y nocturnas del Parque Nacional El Imposible (West 1988), siendo el primer estudio focalizado en un grupo y en una localidad en



Figura 5. Mapas de distribución de los registros de las trece especies de aves rapaces nocturnas en El Salvador.

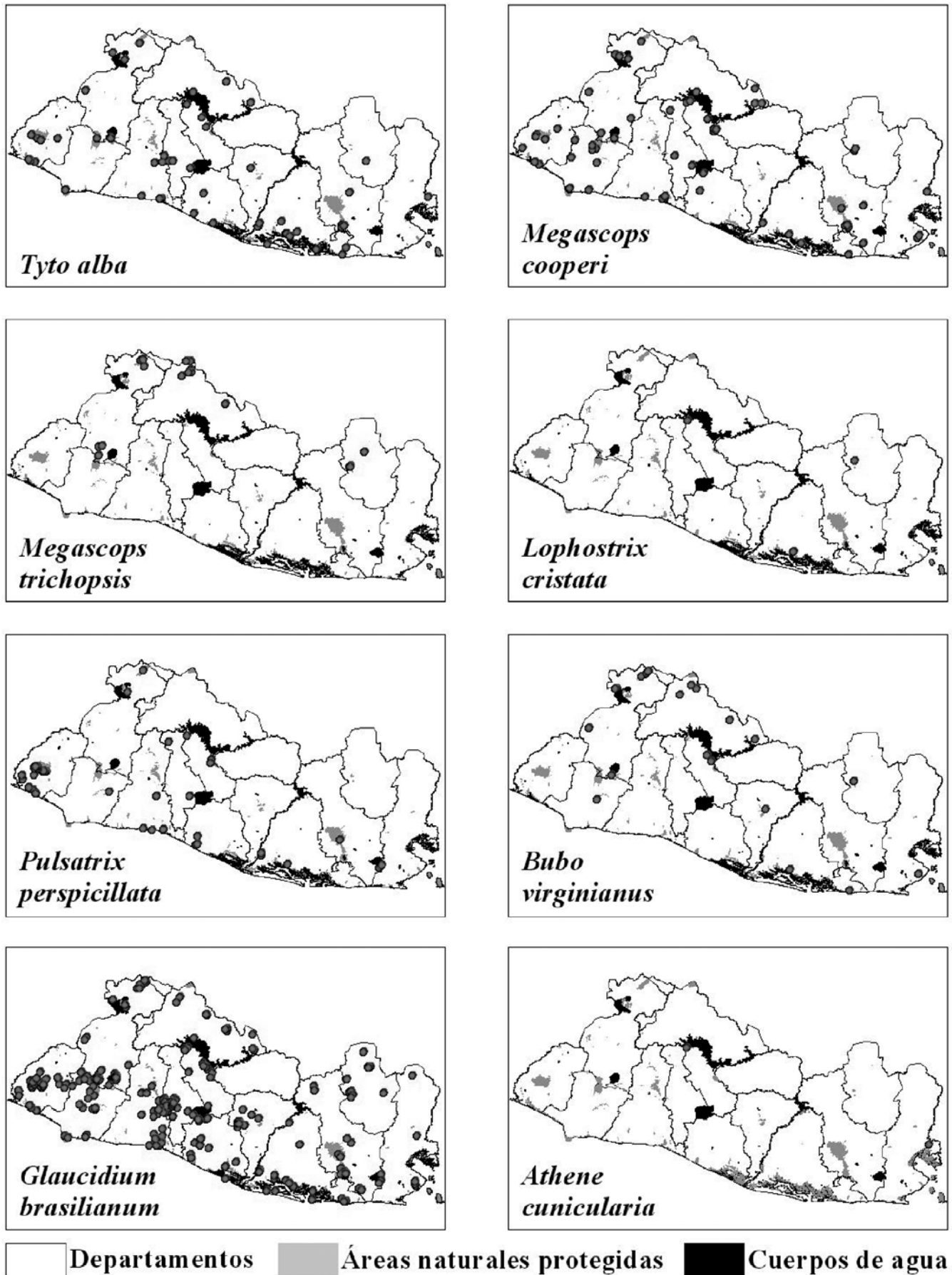
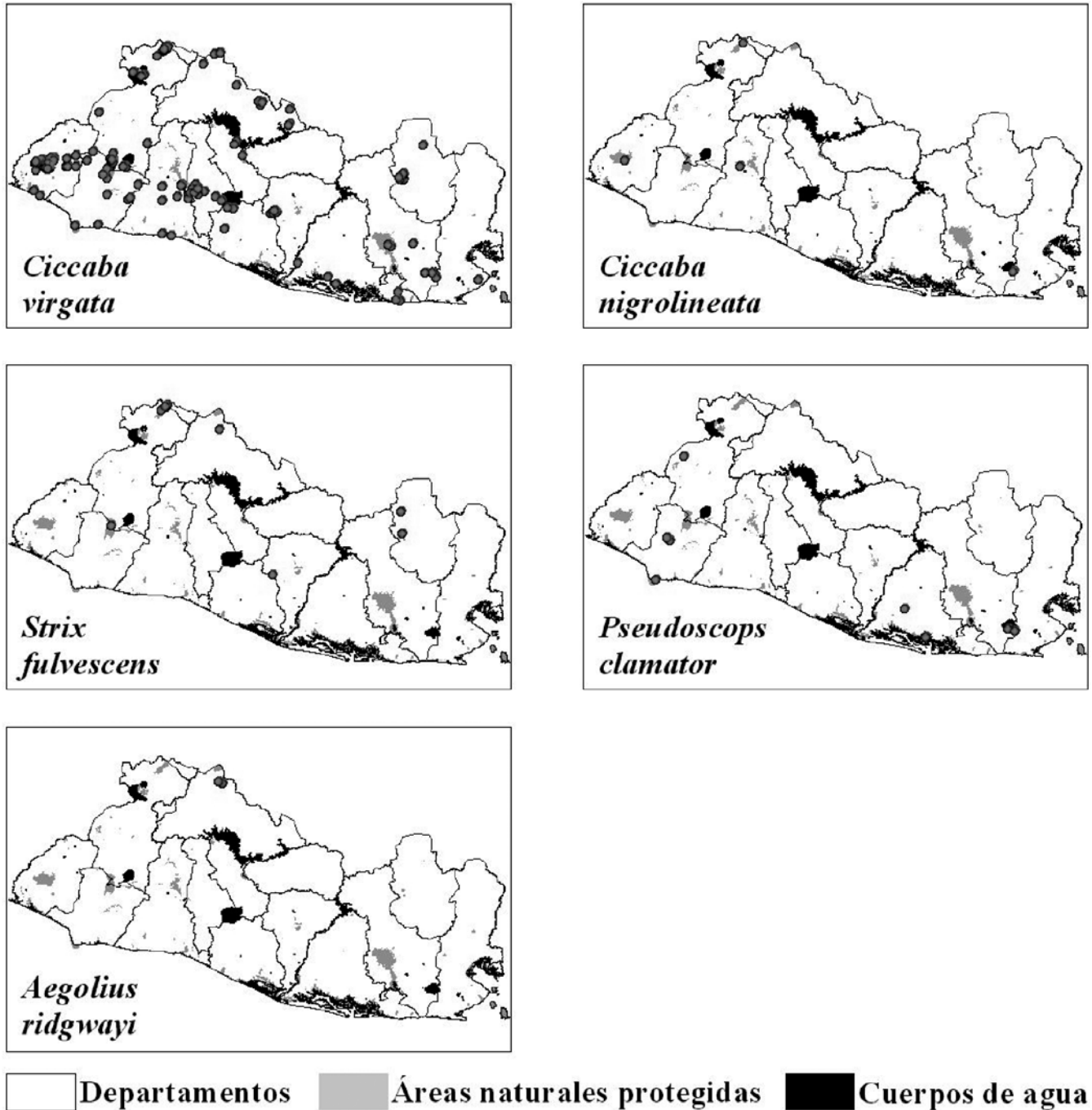




Figura 6. Mapas de distribución de los registros de las trece especies de aves rapaces nocturnas en El Salvador.



particular. Ella documentó información sobre la distribución, alimentación, anidación y conducta de *T. alba*, *M. cooperi*, *P. perspicillata*, *G. brasilianum*, *C. virgata* y *C. nigrolineata*.

El estado de conservación para algunas especies del grupo fue nuevamente evaluado a finales de la década de 1980, sobre la base de informa-

ción tomada entre 1966 a 1982 (Thurber *et al.* 1987). Incluyó nueva información sobre la distribución y anidación de *M. cooperi*, *P. perspicillata*, *B. virginianus*, *S. fulvescens* y *P. clamator*.

Entre 2002 a 2008, J. N. West realizó un monitoreo de rapaces nocturnas en tres áreas naturales protegidas con diferentes tipos de hábitat



forestados: Nancuchiname (selva aluvial), El Imposible (selva decidua) y Montecristo (bosque nuboso y pino-roble). Incluyó el diseño de transectos, señuelos acústicos y la realización del monitoreo en las mismas fechas anualmente, al final de la época seca e inicio de la lluviosa. Esto generó información acerca del estado de poblacional de las especies *T. alba*, *G. brasilianum*, *M. cooperi*, *M. trichopsis*, *P. perspicillata* y *C. virgata*; siendo la primer investigación formal destinada al conocimiento de aves rapaces nocturnas en el país. No obstante, información sobre los resultados del estudio no pudo recopilarse.

Finalmente, entre octubre y diciembre de 2005, Vega (2006) trabajó en un bosque deciduo para determinar la abundancia relativa de rapaces nocturnas. Encontró cinco especies, siendo *G. brasilianum* la más abundante con un valor de abundancia relativa de 52.64 individuos/km, seguida de *M. cooperi* 29.82, *B. virginianus* 8.77, *C. virgata* 7.02 y *P. perspicillata* 1.75.

Acerca del estado del conocimiento sobre las rapaces nocturnas, se realizó una revisión de 258 referencias sobre estudios de avifauna de El Salvador, incluyendo artículos publicados y literatura no publicada. De éstas, 72 referencias contenían alguna información sobre rapaces nocturnas o al menos alusión al grupo, 40 de ellos permanecen como literatura gris y 32 son artículos publicados. Todos abordan de manera general al grupo, proporcionando información sobre inventarios de aves principalmente.

Basado en estas referencias, el conocimiento sobre el grupo se considera incompleto e insufi-

ciente. Para el caso, solamente se conoce la reproducción de nueve especies (Tabla 3), mientras que de una (*B. virginianus*) se asume por la evidencia de juveniles y una amplia distribución. Tres especies no se conoce que aniden en El Salvador: *L. cristata*, *A. cunicularia* y *A. ridgwayi*, las cuales tienen además pocos registros y son principalmente históricos; *L. cristata* no se ha visto desde 1925 (Dickey y Van Rossem 1938), mientras que los registros de *A. ridgwayi* son de 1942 (Marshall 1943), y de *A. cunicularia*, no se conocían registros desde 1925 hasta que se observó un ejemplar en el Departamento de La Unión en marzo de 2008, en el extremo este del país, cerca de la frontera con Honduras (J. Fagan y K. Lara, com. pers. 2008¹).

Similar información se obtiene respecto a datos sobre alimentación. De tres especies se conocen las presas que consumen (*T. alba*, *G. brasilianum*, *C. virgata*), y de cinco existen indicios debido al bajo número de muestras (*M. cooperi*, *M. trichopsis*, *P. perspicillata*, *S. fulvescens*, *A. ridgwayi*), pero del resto no se conoce información (Tabla 3).

Respecto a datos sobre abundancia relativa, Cortez de Galán *et al.* (1994) encontraron una abundancia de 0.004 individuos/ha de aves rapaces nocturnas en una zona urbana; Komar y Herrera (1995a) encontraron una frecuencia del 2% para *C. virgata* y 1% para *P. perspicillata* al interior del bosque en el Parque Nacional El Imposible en 48 puntos de conteo; mientras que Komar y Herrera (1995b) en 32 puntos de conteo registraron el 3% de la frecuencia de ocurrencia

¹ Jesse Fagan y Karla Lara. Investigadores asociados de SalvaNATURA, Fundación Ecológica de El Salvador.



de *G. brasilianum* y hasta cinco ejemplares de *C. virgata* por kilómetro de transecto. Komar (2002), mediante búsquedas intensivas, estimó una frecuencia de 0.1 individuos de *S. fulvescens* en siete días de transecto en bosque nuboso.

Vega (2006) registró abundancias relativa en un bosque secundario deciduo en tres transectos de 8 kilómetros de distancia, obteniendo 52.64 individuos/km de *G. brasilianum*, 29.82 para *M. cooperi*, 8.77 para *B. virginianus*, 7.02 para *C. virgata* y 1.75 de *P. perspicillata*.

ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL NACIONAL

Poco se conoce acerca del estado de conservación real de las aves rapaces nocturnas en El Salvador debido a que el estudio de este grupo es incipiente. Existe una propuesta reciente de categorización basada en los criterios de ocurrencia y ex-

tensión de ocurrencia propuestos por la UICN (Komar *et al.* datos no publicados)², donde el factor estacionalidad de las aves se usa para evaluar el estado de conservación de la avifauna (Tabla 1).

De acuerdo con esta clasificación, *L. cristata*, *C. nigrolineata* y *A. ridgwayi* se consideran como especies en peligro crítico de extinción en el país, y *S. fulvescens*, especie endémica de la vertiente pacífica del norte de Centroamérica (Howell y Webb 1995), se considera como amenazada de extinción, siendo éstas las especies de mayor importancia para su conservación a nivel local. No obstante, en esta clasificación es importante que se considere la distribución de especies en los diferentes tipos de hábitat, de tal manera que aquellas especies especialistas de hábitat sean

² Komar, O., N. Herrera, L. Girón & R. Ibarra Portillo. (Datos no publicados). La lista roja de aves de El Salvador. San Salvador, El Salvador: SalvaNATURA. (Biodiversity Series No. 3).

Tabla 3. Estado del conocimiento biológico y ecológico de las especies de aves rapaces nocturnas en El Salvador hasta 2008. (Obtenido de Dickey y Van Rossem 1938, Marshall 1943, Thurber *et al.* 1987, West 1988, Komar 2002, Vega 2006).

Nombre científico	Estado reproductivo	Información sobre alimentación	Información sobre abundancia relativa
TYTONIDAE			
<i>Tyto alba</i>	Reproductor	Completa	
STRIGIDAE			
<i>Megascops cooperi</i>	Reproductor	Indicios	
<i>Megascops trichopsis</i>	Reproductor	Indicios	
<i>Lophotrix cristata</i>	No se conoce	Sin información	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Reproductor	Indicios	Datos mínimos
<i>Bubo virginianus</i>	Evidencia indirecta	Sin información	Datos mínimos
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Reproductor	Completa	Datos mínimos
<i>Athene cunicularia</i>	No se conoce	Sin información	
<i>Ciccaba virgata</i>	Reproductor	Completa	Datos mínimos
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Reproductor	Sin información	
<i>Strix fulvescens</i>	No se conoce	Indicios	Datos mínimos
<i>Pseudoscops clamator</i>	Reproductor	Sin información	
<i>Aegolius ridgwayi</i>	No se conoce	Indicios	

incorporadas dada su distribución restringida. De acuerdo al análisis realizado en el presente capítulo, se propone incluir a *A. cunicularia* y *P. clamator* como especies en peligro crítico de extinción.

AMENAZAS

En El Salvador, la degradación de los ecosistemas y su conversión a zonas agropecuarias y de infraestructura humana, ocurrida en su mayoría durante el último siglo, ha ocasionado un proceso de sustitución/adaptación de especies, con predominancia de aquellas generalistas sobre las especialistas de hábitat (Thurber *et al.* 1987). Esta pérdida de hábitat ha restringido profundamente algunas poblaciones, por lo cual, aquellas mejor adaptadas, como *T. alba*, *M. cooperi*, *C. virgata* y *G. brasilianum*, tienen mejor éxito en el paisaje fragmentado del país (Figuras 5 y 6).

Sin embargo, otras causas que han llevado por igual a las especies a un proceso de desaparición son la comercialización de especies silvestres y la cacería furtiva de las mismas (Rivas com. pers. 2008³). Las

³ Ivan Orlando Rivas. Subinspector de División de Medio Ambiente Policía Nacional Civil PNC.

rapaces nocturnas son comercializadas intensamente en los mercados nacionales. Según Domínguez (1994), el 4.4 % de las especies vendidas ilegalmente en El Salvador pertenecen a este grupo de aves. Por otra parte, de acuerdo con informes de decomisos y localizaciones de fauna silvestre realizados por la Policía Nacional Civil de El Salvador (PNC) desde 1995 a 2008, el 1.1 % fueron tecolotes, lechuzas y búhos (Tabla 2) y ocho de las trece especies registradas en el país predominan en los decomisos, principalmente *G. brasilianum* y *C. virgata*.

Además, por creencias populares estas aves son asociadas con rituales de brujería y se consideran como animales relacionados con la muerte, por lo cual algunas especies son eliminadas (Ramos y Mendoza 2000) o sacrificadas para rituales. Sin embargo, esta amenaza no ha sido documentada en el país.

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Hasta la fecha, no se han desarrollado estrategias de conservación enfocadas en aves rapaces turnas en el país. La principal iniciativa de con-

Tabla 4. Especies de aves rapaces nocturnas decomisadas entre 1995 a 2008 a comerciantes de fauna silvestre en mercados locales de todo el país. (Obtenido de Mendoza y Ramos 1999, Peña de López y Herrera 1999, Ramos y Ricord de Mendoza 2000, Ibarra Portillo y Vega 2005, Rivas com. pers. 2008, Ramírez com. pers. 2008).

Especies	1996-97	1998-99	2000-01	2003	2004-08	Total
<i>Tyto alba</i>	7	15	1	9	11	43
<i>Megascops cooperi</i>	1	5		1	3	10
<i>Megascops trichopsis</i>	2					2
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	3					3
<i>Bubo virginianus</i>	1	1		4	1	7
<i>Glaucidium brasilianum</i>	12	30	1	4	30	77
<i>Ciccaba virgata</i>	14	24	2	7	28	75
<i>Pseudoscops clamator</i>				2		2
Total	40	75	4	27		219



servación ha sido la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la cual ha sido desarrollada con un enfoque general sobre la biodiversidad, establecimiento de áreas naturales protegidas y su declaración como patrimonio nacional protegido por el Estado salvadoreño.

Entre estas áreas naturales se encuentran refugios de vida silvestre, parques nacionales y reservas privadas principalmente; algunas de las cuales se administran bajo la figura del 'comanejo', establecida entre el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y entidades privadas u organizaciones comunitarias locales. Además, con el objetivo de administrar de mejor manera los recursos de la biodiversidad, el MARN designó unidades geográficas de orden territorial, llamadas "Áreas de Conservación Nacional", cuyo objetivo es aglomerar áreas naturales protegidas y sus enlaces (catalogados como corredores biológicos locales) en un modelo de ordenamiento territorial de paisajes principalmente modificados por las comunidades humanas (MARN 2006a, MARN-UICN 2006).

Aunque no se han registrado medidas específicas de conservación hacia especies particulares en El Salvador, en algunas áreas naturales protegidas y sistemas agroforestales, se realizan monitoreos de vertebrados. Esto ha generado importante información acerca del estado de distribución de las especies en los ecosistemas, incluyendo aves rapaces nocturnas.

El diseño e implementación de estrategias de conservación, que involucren diferentes especies de interés, implica el conocimiento del estado de conservación y distribución de las especies. Esta

tarea, aunque ya iniciada, necesita de la incorporación de diferentes sectores de la sociedad salvadoreña, de tal manera que se involucren los mismos en las iniciativas de investigación y conservación, como ha sucedido desde la última década con la incorporación de la división de medio ambiente de la PNC y los propietarios de fincas agroforestales.

Este esfuerzo se deberá extender hacia otros sectores, principalmente el productivo, de tal manera que el avance de la frontera agrícola se realice de manera ordenada, considerando las prioridades de conservación y la provisión de los servicios que proveen los ecosistemas, incluyendo la protección de la biodiversidad.

ESPECIES DE OCURRENCIA ESPERADA

En el país se han realizado pocos estudios relacionados a aves rapaces nocturnas, y mucho menos se han dirigido esfuerzos de conservación a este grupo de aves, como proyectos de investigación que proporcionen información acerca de su ocurrencia en el país. Por el contrario, la mayoría de registros son esporádicos y casuales. Además, este vacío de información se debe a que existen limitantes para realizar este tipo de estudios, como falta de presupuesto, personas capacitadas en identificación de cantos y equipo, entre otras.

No obstante, dado que en las últimas dos décadas la ornitología ha tenido un auge inesperado entre los observadores de naturaleza y biólogos en El Salvador, ha sido posible la obtención de registros de nuevas especies de aves para el país. En el caso de las aves rapaces nocturnas, dado su naturaleza silenciosa y discreta en comportamiento y hábitos, la detección de especies



Tabla 5. Especies de ocurrencia esperada en El Salvador.

Especie	Nombre común en inglés	Nombre común	Estatus de distribución*	Estatus de conservación
<i>Otus barbarus</i>	Bearded Screech-Owl	Tecolote barbudo	EsBo	Amenazado
<i>Otus flammeolus</i>	Flammulated Screech-Owl	Tecolote flameado	EsBo	
<i>Megascops guatemalae</i>	Middle American Screech-Owl	Tecolote vermiculado	GeBo	
<i>Glaucidium gnoma</i>	Northern Pygmy-Owl	Tecolotito Serrano	EsBo	
<i>Glaucidium griseiceps</i>	Central American Pygmy-Owl	Tecolotito Centroamericano	GeBo	
<i>Asio stygius</i>	Stygian Owl	Búho-cornudo Oscuro	GeBo	

*GeBo= Generalista de bosques y EsBo= Especialista de bosques. (Obtenida de König *et al.* 1999).

nuevas no ha sido posible, a pesar que se cree, considerando su distribución y hábitos, la ocurrencia probable de seis especies aún no registradas ni documentadas en el país (Tabla 4).

En el futuro, estudios relacionados con las especies de aves nocturnas, que documenten datos acerca de los hábitats que utilizan (y de los cuales dependen para sobrevivir), así como de las comunidades de fauna de las cuales forman parte, aportarán importante información referente a las necesidades de conservación de las especies; además de proporcionar una oportunidad para documentar especies aún no registradas a nivel nacional.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados del análisis realizado en el presente capítulo, la mayor diversidad de aves rapaces nocturnas se encuentra en zonas forestales del país. Considerando que la ocurrencia de dichos tipos de hábitat es restringida a pequeños parches y fragmentos, la presencia de sistemas productivos con cobertura arbórea es importante para el mantenimiento de las especies en el paisaje fragmentado de El Salvador.

Además, el conocimiento del estado de conservación de las especies implica realizar esfuerzos de investigación enfocados en documentar los requerimientos de hábitat de las aves en el actual arreglo del paisaje con predominancia humana, lo cual ayudará al diseño e implementación de estrategias de conservación adecuadas, considerando que el desarrollo humano debe ser integral con la biodiversidad.

En el corto plazo, se necesitará de estudios que permitan actualizar el estado de conservación de las especies y determinar sus necesidades de hábitat en la dinámica cambiante del paisaje salvadoreño, orientando de forma directa y adecuada los esfuerzos de protección hacia el conocimiento y manejo sostenible de la biodiversidad en el país. Es necesario realizar más esfuerzos de conservación dirigidos a este grupo de aves; además, es necesario entrenar a más personas para que estén capacitadas en la identificación de cantos y el uso de equipo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Programa de Ciencias para la Conservación, de la Organización No Gubernamental SalvaNATURA, por permitirnos utilizar su base de datos de aves, la cual sirvió para la



elaboración de mapas y análisis estadístico. Especial agradecimiento a la Dra. Jane Nol West, por contribuir con información sobre los resultados de su investigación que ha realizado desde 2002, así como por proporcionar información acerca de la probable ocurrencia de seis especies de Strigidos en el país. Queremos agradecer a quienes contribuyeron con observaciones de búhos: Leticia Andino, Oscar Bolaños, Alicia Díaz, Jesse Fajan, Emerson Flores, Carlos Funes, Vic-

ky Galán, Néstor Geovanni García, Ricardo Ibarra Portillo, Tom Jenner, Roselvy Juárez, Oliver Komar, Romani Martín, Esmeralda Martínez, Álvaro Moisés, Luis Pineda, Karla Pérez León, Zoila Pérez, Jorge Ramos, Roberto Rivera, Marvín Rivas, Sofía Trujillo y Carlos Zaldaña. También a Vladlen Henríquez por arreglos en coordenadas geográficas de la base de datos, Sada Francoisa Amaya, Ana Cecilia Peña de López, Ada Ramírez e Ivan Orlando Rivas por proporcionar datos de decomisos.

ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN



Aegolius ridgwayi



Literatura citada

- Bennet, A. 2004. Enlazando el paisaje: el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida Silvestre. San José, Costa Rica. UICN. 276p.
- CIA (Central Intelligence Agency). 2009. The On-line World Factbook. (Consultado el 24 enero de 2009; <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>).
- Cortez de Galán, M., D. Herrera de Benitez, N. Komar, N. Menjivar & W. Rodriguez. 1994. Estudio de la Avifauna de la Ciudad Universitaria (Universidad de El Salvador), durante la estación transitoria seco-lluviosa en 1991. *Revista de Flora y Fauna* 9:1-8.
- Dickey, D. R. & A. J. Van Rossem. 1938. The birds of El Salvador. Chicago: *Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser.* 23:1-609.
- Domínguez, J. P. 1994. Estado actual del comercio local de fauna silvestre vertebrada en el área metropolitana. Universidad de El Salvador, Escuela de Biología. 19p.
- Howell, S. N. G. & S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Central America. Oxford Univ. Press, New York.
- Ibarra Portillo, R. & C. M. Vega. 2005. Informe anual de actividades en el trabajo coordinado sobre disposición de fauna silvestre 2003, MARN-FUNZEL. Ministerio de Medio Ambiente, San Salvador. 43p.
- Jiménez, I, L. Sánchez-Marmol & N. Herrera. 2004. Inventario nacional y diagnóstico de los humedales de El Salvador. MARN/AECI. San Salvador, El Salvador.
- Komar, O. 2002. Birds of Montecristo National Park, El Salvador. *Ornitología Neotropical* 13:167-193.
- Komar, O. & N. Herrera. 1995a. Avian inventory of El Imposible National Park, San Benito and Río Guayapa sectors. Pp. 6-31. *En* O. Komar y N. Herrera, Avian diversity at El Imposible National Park and San Marcelino Wildlife Refuge, El Salvador. Working Paper No. 4, Wildlife Conservation Society. 76p.
- Komar, O. & N. Herrera. 1995b. Avian inventory of Bosque Las Lajas, Complejo San Marcelino Wildlife Refuge. Pp. 32-55. *En* O. Komar y N. Herrera, Avian diversity at El Imposible National Park and San Marcelino Wildlife Refuge, El Salvador. Working Paper No. 4, Wildlife Conservation Society. 76p.
- Konig, C., F. Weick & J-H. Becking. 1999. Owls – a guide to the owls of the world. Yale University Press, New Haven, Connecticut. 462p.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. MyT-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84p.
- Marshall, J. T. Jr. 1943. Additional information concerning the birds of El Salvador. *Condor* 45:21-33.
- Mendoza, R. & L.A. Ramos. 1999. El Salvador: rescate y rehabilitación de fauna silvestre. Pp. 285-298. *En* C. Drews (Ed.) Rescate de fauna en el Neotropico. Editorial Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2009. Lista oficial de aves de El Salvador (en línea). Disponible en: www.marn.gob.sv/listados
- MARN. 2006a. Áreas de conservación (en línea). Disponible en: http://www.marn.gob.sv/areas_de_conservacion.htm
- MARN. 2006b. Mapa de uso del suelo de El Salvador: formato shp para ARCVIEW. San Salvador, El Salvador.
- MARN-UICN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Unión Mundial para la Naturaleza). 2006. Estado de la gestión compartida de las áreas protegidas de El Salvador. G. Hernández (Ed.) San Salvador, El Salvador. 55p.
- Ramos, L. & Z. Ricord de Mendoza. 2000. Tenencia de fauna silvestre en El Salvador. Pp 85-95. *En* F. Nassar-Montoya & R. Crane (Eds.) Actitudes hacia la fauna en Latinoamerica.. Humane Society Press. Washington.
- Peña de López, A. C. & N. Herrera. 1999. El Salvador: disposición de animales por el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre en 1995. Pp 299-309. *En* C. Drews (Ed.) Rescate de fauna en el Neotropico. Editorial Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- PNOTD (Plan Nacional de Ordenamiento Territorial). 2004. Catálogo de espacios naturales (en línea). Consultado 01 oct. 2006. Disponible en: <http://www.marn.gob.sv>



- SNET (Sistema Nacional de Estudios Territoriales de El Salvador). 2007. El clima en El Salvador. Consultado septiembre de 2007. Disponible en: <http://www.snet.gob.sv>
- Thurber, W. A., J.F. Serrano, A. Sermeño & M. Benítez. 1987. Status of uncommon and previously unreported birds of El Salvador. *Proceedings Western Foundation of Vertebrate Zoology* 3:109–293.
- Vega, I. 2006. Abundancia relativa y distribución de aves rapaces nocturnas en el área natural protegida Montaña de Cinquera, El Salvador. *Mesoamericana* 10:50.
- West, J. N. 1988. The raptors of El Imposible National Park, El Salvador. Unpublished thesis submitted for the Masters of Science Degree. Central Washington University. 190p.

APÉNDICE 1

Especies de aves rapaces nocturnas registradas en El Salvador hasta el año 2008 (Distribución en hábitat determinada a partir de datos recopilados de registros en este estudio; estado de conservación tomado de Komar *et al.* datos no publicados).

Nombre científico	Subespecie	Nombre común inglés	Nombre común español	Distribución en hábitat*	Estado de conservación**
TYTONIDAE					
<i>Tyto alba</i>	<i>guatemalae</i>	Barn Owl	Lechuza	GeHa	VU D1
STRIGIDAE					
<i>Megascops cooperi</i>	<i>cooperi</i>	Pacific Screech-Owl	Tecolote de Cooper	GeHa	NT
<i>Megascops trichopsis</i>	<i>mesoamericanus</i>	Whiskered Screech-Owl	Tecolote de montaña	GeBo	EN B1 ab(iii) + 2 ab(iii)
<i>Lophotrix cristata</i>	<i>stricklandi</i>	Crested Owl	Tecolote de cuernos	EsBo	DD
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	<i>saturata</i>	Spectacled Owl	Búho de anteojos	GeBo	VU D1
<i>Bubo virginianus</i>	<i>melancerus</i>	Great horned Owl	Misticucuo, Búho de cuernos	GeHa	VU D inmig
<i>Glaucidium brasilianum</i>	<i>ridgwayi</i>	Ferruginous Pygmy-Owl	Aurorita	GeHa	LC
<i>Athene cunicularia</i>	<i>pypugaea</i>	Burrowing Owl	Búho de praderas	EsHa	NT
<i>Ciccaba virgata</i>	<i>centralis</i>	Mottled Owl	Búho café o Pájaro León	GeHa	LC
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	(<i>monotípica</i>)	Black-and-white Owl	Búho Blanquinegro	EsBo	CR B1 ab (iii) D
<i>Strix fulvescens</i>	(<i>monotípica</i>)	Fulvous Owl	Búho Fulvo	GeBo	CR B1 ab (iii) D
<i>Pseudoscops clamator</i>	<i>clamator</i>	Striped Owl	Búho-Cornudo Cariblanca	EsHa	CR D; EN B 2 ab(iii)
<i>Aegolius ridgwayi</i>	<i>rostratus</i>	Unspotted Saw-whet Owl	Tecolote-abetero Sureño	EsBo	DD

*Estado de distribución en tipos de hábitat. GeHa= Generalista de hábitat; EsHa= Especialista de hábitat; GeBo= Generalista de bosque; EsBo= Especialista de bosque. (Ver texto para detalle de descripción para cada tipología).

**Estado de conservación según categorías de amenazas y criterios de UICN (2001). Tomado de Komar *et al.* (Datos no publicados). VU D1= Vulnerable, Población muy pequeña o restringida, tamaño de la población < de 1000 individuos maduros. NT= Casi amenazado. EN B1 ab (iii) + 2 ab (iii)= EN= En Peligro, B1= Extensión ocurrencia menos 5000 Km², (iii)= área extensión y/o calidad de hábitat, a= Severamente fragmentado o se sabe que existen en < 5 localidades, b= declive continuo. DD= Datos insuficientes la información disponible es inadecuada para evaluar el riesgo de extinción basándose en la distribución y/o estado poblacional. VU D inmig= Vulnerable, Población muy pequeña o restringido, inmigrante. LC= Menor preocupación, una especie que ha sido evaluada contra los criterios anteriores y no califica para ninguno de ellos. CR B1 ab (iii) D= En peligro crítico, alto riesgo de disminución de la población combinado con una área de tamaño pequeño, ya sea en la forma de extensión de ocurrencia (B1) Extensión de ocurrencia < 100 km², a= fragmentado o se sabe que existen una sola localidad, b= declive continuo, (iii)= área extensión y/o calidad de hábitat. CR D; EN B 2 ab (iii)= En peligro crítico, tamaño de la población < 50 individuos maduros; En peligro alto riesgo de disminución de la población combinado con un área de tamaño pequeño extensión de ocurrencia < de 5000 km², a= Severamente fragmentado o se sabe que esta existen en <5 localidades, b= declive continuo.



APÉNDICE 2

Distribución en hábitats de los registros de búhos en El Salvador.

Especies	Agrícola	Cafetal	Cipresal	Ganadería	Urbano rural	Ciudad	Bosque de galería	Bosque deciduo	Bosque nuboso
<i>Tyto alba</i>	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Megascops cooperi</i>		+		+	+	+	+	+	+
<i>Megascops trichopsis</i>		+							+
<i>Lophotrix cristata</i>								+	+
<i>Pulsatrix perspicillata</i>		+						+	+
<i>Bubo virginianus</i>		+	+		+		+	+	+
<i>Glaucidium brasilianum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Athene cunicularia</i>								+	
<i>Strix virgata</i>	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Strix nigrolineata</i>								+	+
<i>Strix fulvescens</i>		+							+
<i>Asio clamator</i>							+	+	
<i>Aegolius ridgwayi</i>									



Bosque ripario	Bosque secundario	Bosque semidecuido	Manglar	Pastizal	Pinar	Bosque Pino-roble	Robledal	Selva costera	Veg. costera
+	+	+	+			+		+	+
+	+	+	+			+	+	+	+
	+				+	+			
+	+	+	+			+		+	
+		+			+	+		+	
+	+	+	+		+	+	+	+	+
+	+	+	+			+	+	+	+
+					+	+			
				+					+
					+	+			

Los Búhos de Guatemala

(*Strix fulvescens*)







Los Búhos de Guatemala

Knut Eisermann y Claudia Avendaño

PROEVAL RAXMU Bird Monitoring Program, Cobán, Alta Verapaz, Guatemala. Apartado postal 98 Periférico, Guatemala, Guatemala. E-mail: knut.eisermann@proeval-raxmu.org

Resumen.—Se presenta una compilación de información reciente de la distribución, ecología y estado de conservación de los búhos (Strigiformes) en Guatemala, con base en una extensiva revisión de literatura y numerosas observaciones no publicadas. De acuerdo a la taxonomía moderna (König *et al.* 2008), un total de 20 especies de búhos han sido reportadas en Guatemala: una especie del género *Tyto*, *Psiloscoops* (1 especie), *Megascops* (4), *Bubo* (1), *Pulsatrix* (1), *Strix* (3), *Lophostrix* (1), *Glaucidium* (3), *Aegolius* (1), *Athene* (1) y *Asio* (3). De las 20 especies, 17 son residentes en Guatemala. Se ha reportado anidación de 15 especies y se asume para dos especies. Tres especies son raras o vagabundas migratorias no reproductivas en Guatemala durante el invierno norteño. Las tierras altas de Guatemala son la región con la mayor riqueza de especies de búhos, donde 17 especies han sido registradas. En las tierras bajas de las vertientes del Pacífico y del Atlántico se han registrado 12 especies en cada una. Se analizaron datos de presencia y abundancia relativa de búhos de 1989 a 2012 (y algunos de 2013) para 102 sitios. Se establecieron nuevos sitios de registro para especies raramente reportadas como *Megascops barbarus*, *Asio stygius* y *Aegolius ridgwayi*. De acuerdo al promedio del valor del índice de abundancia de 102 sitios, las especies más abundantes en Guatemala son (en orden descendente de abundancia): *Strix squamulata*, *Glaucidium ridgwayi*, *Megascops guatemalae*, *Glaucidium cobanense*, *Strix nigrolineata* y *Bubo virginianus*. Las especies más abundantes en las tierras altas fueron: *Strix squamulata*, *Glaucidium cobanense*, *Strix fulvescens*, *Bubo virginianus*, *Glaucidium ridgwayi*, *Aegolius ridgwayi* y *Megascops trichopsis*. En las tierras bajas del Atlántico las especies con el mayor índice de abundancia fueron *Strix squamulata*, *Megascops guatemalae*, *Glaucidium ridgwayi*, *Strix nigrolineata* y *Glaucidium griseiceps*. En las tierras bajas de la vertiente pacífica las especies más abundantes fueron *Strix squamulata*, *Glaucidium ridgwayi* y *Megascops cooperi*. Guatemala tiene un marco legal adecuado para proteger las especies de búhos (32% del país está legalmente protegido), pero la conservación no es eficiente, causando serias amenazas para las poblaciones de búhos. De 17 especies de búhos que regularmente ocurren en Guatemala, 11 están especializadas en hábitats de bosque y seis son generalistas de hábitat. En una evaluación de vulnerabilidad aplicando los criterios de la Lista Roja de UICN a nivel nacional, una especie fue evaluada como En Peligro (EN), 10 Vulnerable (VU), cuatro Casi Amenazada (NT), dos de Preocupación Menor (LC) y tres especies no fueron evaluadas por ser vagabundas. La alteración de hábitat por agricultura, minería y perforaciones petroleras han sido identificadas como las principales amenazas. Del bosque remanente, 14% (5 500 km²) se perdió de 2000 a 2010, y la presión sobre el hábitat natural se incrementará aún más. Aproximadamente 36 785 km² (34% de Guatemala) se usan o están planificados para la exploración y explotación por las industrias minera y petrolera. Esta área incluye aproximadamente 6 960 km² ó 20% de los bosques remanentes en el país. Además, los búhos en Guatemala están amenazados por persecución directa por la creencia general que esas aves atraen muerte y destrucción. La red de 21 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (IBA) en Guatemala inclu-

ye poblaciones de todas las especies de búhos. Dos especies han sido registradas en más de 10 IBAs, 12 especies en 5-9 IBAs, cinco en 2-4 IBAs y una especie en sólo una IBA. Elevar el nivel de educación en la sociedad guatemalteca se considera como un objetivo principal para proteger el hábitat dentro de las IBAs, y así las poblaciones de búhos. Un nivel de educación más alto ayudaría a reducir el crecimiento poblacional, incrementar la conciencia ambiental y, consecuentemente, disminuir la presión sobre las áreas naturales.

Abstract.—This is a compilation of recent data on the distribution, ecology, and conservation status of owls (Strigiformes) in Guatemala, based on an extensive literature review and numerous unpublished observations. According to modern taxonomy (König *et al.* 2008), a total of 20 species of owls has been recorded in Guatemala; one species of the genus *Tyto*, *Psiloscoops* (1 species), *Megascops* (4), *Bubo* (1), *Pulsatrix* (1), *Strix* (3), *Lophostrix* (1), *Glaucidium* (3), *Aegolius* (1), *Athene* (1), and *Asio* (3). Of the 20 species, 17 are resident in Guatemala. Nesting has been reported for 15 species, and it is assumed for two species. Three species are rare or accidental non-breeding visitors to Guatemala during the northern winter. The highlands are Guatemala's region with the highest species richness in owls, where 17 species have been recorded. In the Pacific and Atlantic slope lowlands 12 species have been recorded in each. Data on the presence and relative abundance of owls from 1989 to 2012 (and some from 2013) were analyzed from 102 sites. New site records were established for rarely reported species such as Bearded Screech-Owl (*Megascops barbarus*), Stygian Owl (*Asio stygius*), and Unspotted Saw-whet Owl (*Aegolius ridgwayi*). According to the mean of an abundance index value from 102 sites, the most abundant species in Guatemala are (in descending order of abundance): Mexican Wood Owl (*Strix squamulata*), Ridgway's Pygmy-Owl (*Glaucidium ridgwayi*), Guatemalan Screech-Owl (*Megascops guatemalae*), Guatemalan Pygmy-Owl (*Glaucidium cobanense*), Black-and-white Owl (*Strix nigrolineata*), and Great Horned Owl (*Bubo virginianus*). The most abundant species in the highlands were: Mexican Wood Owl, Guatemalan Pygmy-Owl, Fulvous Owl (*Strix fulvescens*), Great Horned Owl, Ridgway's Pygmy-Owl, Unspotted Saw-whet Owl, and Whiskered Screech-Owl (*Megascops trichopsis*). In the Atlantic slope lowlands, the species with the highest abundance index were Mexican Wood Owl, Guatemalan Screech-Owl, Ridgway's Pygmy-Owl, Black-and-white Owl, and Central American Pygmy-Owl. In the Pacific slope lowlands the most abundant species were Mexican Wood Owl, Ridgway's Pygmy-Owl, and Pacific Screech-Owl (*Megascops cooperi*). Guatemala has an adequate legal framework to protect owl species (32% of the country is legally protected), but conservation is not efficient, causing serious threats to owl populations. Of 17 owl species regularly occurring in Guatemala, 11 are forest specialists and six are habitat generalists. In a vulnerability assessment applying IUCN Red List criteria on a national level, one species has been evaluated as Endangered (EN), 10 as Vulnerable (VU), four as Near Threatened (NT), two as Least Concern (LC), and three species were not evaluated for being vagrants. Habitat alteration through agriculture, mining, and oil drilling has been identified as main threat. Of the remaining forests, 14% (5 500 km²) were lost from 2000 to 2010, and the pressure on natural habitat will further increase. About 36 785 km² (34% of Guatemala) are used or planned for exploration and exploitation by the mining and oil drilling industry. This area includes about 6 960 km² or 20% of the country's remaining forests. In addition, owls in Guatemala are threatened by direct persecution because of the common belief that these birds attract death and destruction. The network of 21 Important Bird Areas (IBA) in Guatemala includes populations of all owl species. Two species have been recorded in more than 10 IBAs, 12 species in 5-9 IBAs, five in 2-4 IBAs, and one species in only one IBA. We consider the increase of the education level among the Guatemalan society as a main goal in order



to protect habitat within the IBAs, and thus owl populations. A higher level of education would help to slow down population growth, increase environmental awareness, and consequently diminish pressure on natural areas.

INTRODUCCIÓN

A pesar de que los búhos (Strigiformes) pertenecen a las aves más populares del mundo, también son parte del grupo de aves menos conocidas. Por la actividad nocturna de la mayoría de los búhos, mucha de su historia natural aún no ha sido descubierta. En Guatemala un total de 725 especies de aves han sido registradas (Eisermann y Avendaño 2007). La investigación de los búhos en Guatemala se inició con las primeras colecciones de especímenes en el siglo XIX y fue publicada en la primera compilación regional de datos de distribución en la Biología Centrali-Americana (Salvin y Godman 1897-1904), donde se reportaron 17 de las 20 especies registradas actualmente para Guatemala. Ridgway (1914) agregó *Asio stygius* y en la compilación de Griscom (1932) fue agregada *Asio clamator*. Land (1970) reportó 19 especies y propuso que *Megascops cooperi* debería ocurrir en Guatemala, lo cual también fue mencionado anteriormente por Marshall (1967). La especie fue registrada por Dickerman (1975), y consecuentemente se reportaron 20 especies de búhos para Guatemala en las compilaciones más recientes (Howell y Webb 1995, Eisermann y Avendaño 2007). El objetivo del presente trabajo es compilar el conocimiento sobre la distribución e historia natural de los búhos de Guatemala, y derivar amenazas y estrategias para su conservación. Con base en una revisión completa de literatura y datos propios de 1989 a 2012 (y algunos de 2013), se presenta una clasificación de las especies según su abundancia relativa. Aplicamos la nomenclatura de la taxonomía moderna de búhos (König *et al.* 2008).

ÁREA DE ESTUDIO

Guatemala cubre un área de 108 900 km², y limita con los estados mexicanos de Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo, así como con los países de Belice, Honduras, y El Salvador. Guatemala tiene aproximadamente 150 km de costa caribeña y 250 km de costa pacífica. La superficie del país se eleva desde el nivel del mar hasta 4 200 m. Guatemala se puede dividir ornitogeográficamente en tres regiones (Figura 1). Las tierras altas (1 000 - 4220 m s.n.m.) ocupan 37 500 km² (34.4% del país) y separan las tierras bajas (0 - 1 000 m s.n.m.) del Pacífico y valles interiores (19 000 km², 17.4% del país) de las tierras bajas del Atlántico (52 400 km², 48.1% del país).

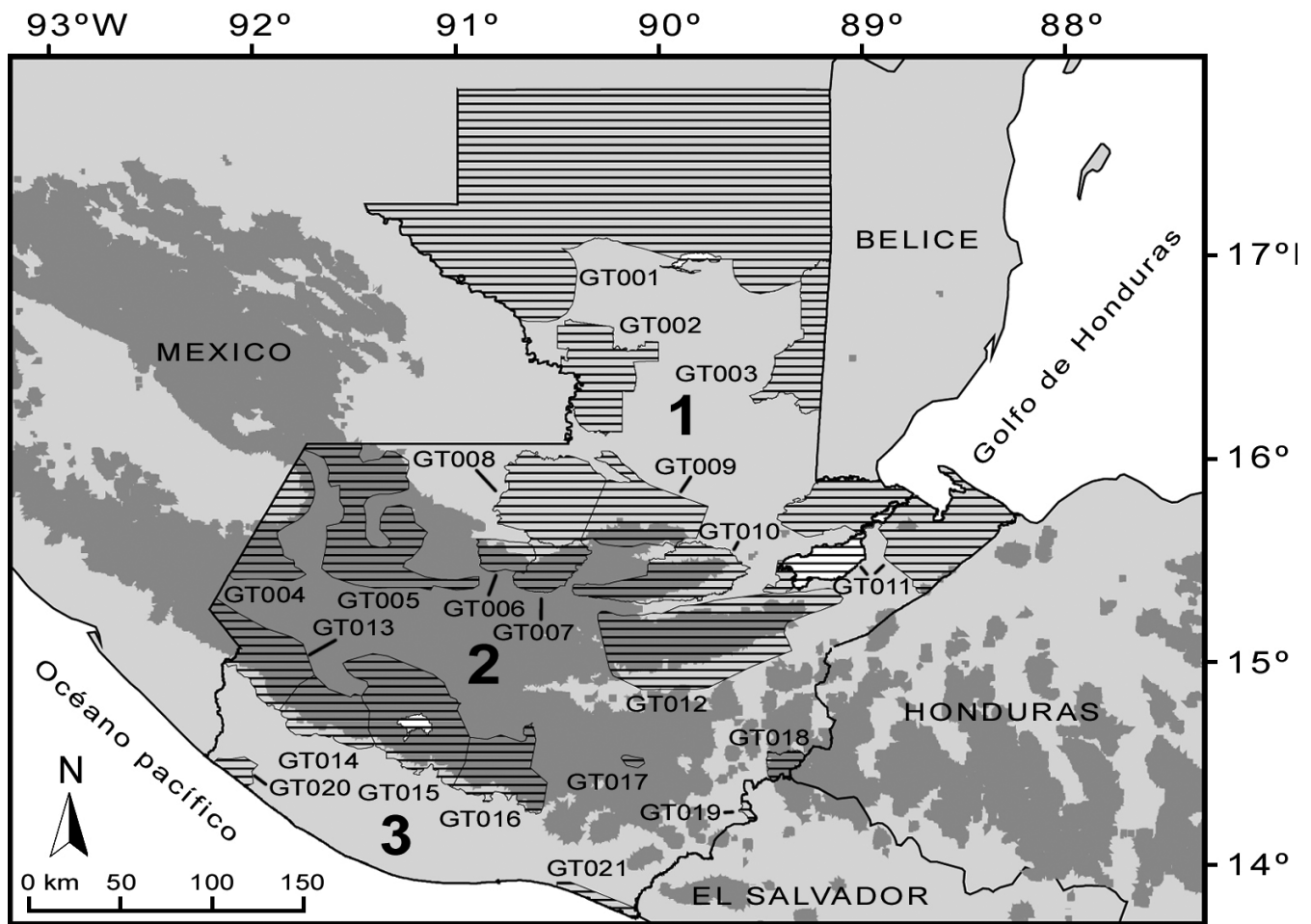
De acuerdo con un mapeo reciente de cobertura vegetal de Guatemala a la escala de 1:50 000 (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación 2006), el 38% (41 580 km²) de Guatemala está cubierto de bosque, del cual 31 554 km² son bosques latifoliados, 2 496 km² son bosques de coníferas, 6 316 km² son bosques mixtos, 206 km² son manglares y 1 007 km² son humedales con cobertura de bosque. Casi la mitad del área del país se utiliza para la agricultura (ver sección Estado de Conservación). Las coordenadas geográficas de todos los sitios mencionados en el texto están indicadas en el Apéndice 1.

DIVERSIDAD TAXONÓMICA

El orden de los búhos (Strigiformes) está compuesto de dos familias, Tytonidae, conocidos en Guatemala como lechuzas, y Strigidae, conocidos como tecolotes o búhos. Según la taxonomía



Figura 1. Regiones ornitogeográficas de Guatemala: 1—Tierras bajas del Atlántico, 2—Tierras altas, 3—Tierras bajas del Pacífico. Sombra en gris claro: altitud < 1 000 m, sombra en gris oscuro: altitud ≥ 1 000 m, sombra de líneas horizontales: Áreas Importantes para la Conservación de Aves (IBAs) según Eisermann & Avendaño (2009b). La lista presenta el código internacional y el nombre de las IBAs y después se indica en paréntesis el número de especies de búhos registrados.



- | | |
|--|--|
| IBA GT001 Maya-Lacandón (8 especies de Strigiformes) | IBA GT012 Sierra de las Minas-Motagua (11) |
| IBA GT002 Río La Pasión (4) | IBA GT013 Tacaná-Tajumulco (5) |
| IBA GT003 Chiquibul (2) | IBA GT014 Volcán Santiaguito (10) |
| IBA GT004 Cuilco (1) | IBA GT015 Atitlán (14) |
| IBA GT005 Cuchumatanes (6) | IBA GT016 Antigua Guatemala (11) |
| IBA GT006 Cerro El Amay (7) | IBA GT017 Cerro Miramundo (0) |
| IBA GT007 Sacranix (7) | IBA GT018 Montecristo (7) |
| IBA GT008 Lachua-Ik'bolay (8) | IBA GT019 Lago de Güija (5) |
| IBA GT009 Candelaria-Campur (2) | IBA GT020 Manchón-Guamuchal (4) |
| IBA GT010 Yalijux (11) | IBA GT021 Monterrico-Río La Paz (5) |
| IBA GT011 Caribe de Guatemala (9) | |

moderna de búhos (König *et al.* 2008), 20 especies de búhos han sido registradas en Guatemala (Eisermann y Avendaño 2006, 2007): una especie de *Tyto*, un *Psiloscopus*, cuatro *Megascops*, un *Bubo*, un *Pulsatrix*, tres *Strix*, un *Lophostrix*, tres *Glaucidium*, un *Aegolius*, un *Athene* y tres *Asio* (Tabla 1). Guatemala es parte del área de distribución de 25%

de los búhos neotropicales (79 especies) y de 8% de los búhos del mundo (250 especies).

DISTRIBUCIÓN Y ASOCIACIONES DE HÁBITAT

Hemos evaluado la abundancia relativa actual para las especies de búhos, compilando regis-



tros de búhos de 1989 hasta 2012 y algunos de 2013 en 102 sitios (Figura 2), obtenidos de publicaciones y literatura gris, con base en una bibliografía de publicaciones ornitológicas de Guatemala (Eisermann y Avendaño 2006). También incluimos registros aún inéditos. Se incluyen algunos registros de especímenes de dos museos en Guatemala (Museo de Historia Natural de la Universidad de San Carlos y Colección Zoológica de la Universidad del Valle de Guatemala), y del Museum für Naturkunde Berlin (ZMB), Alemania. Aunque existen más de 22 000 especímenes de aves de Guatemala en museos internacionales (Eisermann y Avendaño 2006), no incluimos información de especímenes aún no publicada, por falta de rigor en el etiquetado de algunos ejemplares (K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.), lo que requiere la revisión de los especímenes. Ello estuvo afuera de las posibilidades para este trabajo.

Distribución espacial

De las tres regiones ornitogeográficas de Guatemala, las tierras altas presentan la mayor riqueza de especies de búhos con un total de 17 especies. Las tierras bajas del Atlántico y del Pacífico presentan 12 especies cada uno (Tabla 1).

El endemismo en aves es a menudo definido por un área de distribución de menos de 50 000 km² (Terborgh y Winter 1983, Bibby *et al.* 1992, Wege y Long 1995, Stattersfield *et al.* 1998). De los búhos de Guatemala, dos especies tienen un área de distribución < 50 000 km² en las tierras altas del norte de Centroamérica y sur de México (*Megascops barbarus* y *Glaucidium cobanense*). *Strix fulvescens* ocurre principalmente en las tierras altas del norte de Centroamérica, pero fue recientemente registrado en las tierras altas

al norte del istmo de Tehuantepec en Oaxaca, México (Gómez de Silva 2010, Ramírez-Julián *et al.* 2011).

Distribución temporal

De las 20 especies de búhos registrados en Guatemala, 17 son residentes. La anidación ha sido confirmada para 15 de ellas, y para dos especies (*Megascops trichopsis* y *Glaucidium griseiceps*) se asume que anidan en Guatemala, pero no ha sido registrado. Las tres especies migratorias para el país (*Psiloscoptes flammeolus*, *Athene cunicularia* y *Asio flammeus*) han sido registradas solamente como vagabundas (Tabla 1). Migraciones cortas, por ejemplo altitudinales, no han sido reportadas.

Uso de hábitat

La mayoría de las especies de búhos de Guatemala habitan por lo menos parcialmente en hábitats boscosos. De las 17 especies de búhos residentes en Guatemala, 11 son especialistas de bosques (incluyendo plantaciones permanentes, como café *Coffea arabica* y cardamomo *Elettaria cardamomum*, sembradas bajo sombra de árboles). Algunos de ellos pueden ocurrir en parches pequeños de bosque en área urbana, por ejemplo *Megascops trichopsis*. Seis especies son generalistas en la selección de hábitat (Tabla 1).

Abundancia relativa

Se consideraron registros recientes (1989-2012 y algunos de 2013) de búhos en 102 sitios para calcular las abundancias relativas. Aplicamos un índice de abundancia dividido en cuatro clases en cada sitio: muy común (valor numérico 4)–alta probabilidad de detectar varios individuos/territorios de la especie en un día de observación, común (valor numérico 3)–alta probabilidad de detectar un territorio/individuo en un



Tabla 1. Estacionalidad, distribución y vulnerabilidad de los búhos de Guatemala.

Taxón ¹	Subespecies ²	Estacionalidad en Guatemala ³
Tytonidae		
<i>Tyto furcata</i> (Temminck) 1827	<i>T. f. guatemalae</i> (Ridgway) 1874, <i>T. f. pratincola</i> (Bonaparte) 1838	R (<i>T. a. guatemalae</i>), r (<i>T. a. pratincola</i>)
Strigidae		
<i>Psiloscoptes flammeolus</i> (Kaup) 1852		vagM
<i>Megascops cooperi</i> (Ridgway) 1878	<i>M. c. cooperi</i> (Ridgway) 1878	R
<i>Megascops trichopsis</i> (Wagler) 1832	<i>M. t. mesamericanus</i> (van Rossem) 1932	r
<i>Megascops barbarus</i> (Sclater & Salvin) 1868		R
<i>Megascops guatemalae</i> (Sharpe) 1875	<i>M. g. guatemalae</i> (Sharpe) 1875	R
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin) 1788	<i>B. v. mesembrinus</i> (Oberholser) 1904	R
<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham) 1790	<i>P. p. saturata</i> Ridgway 1914	R
<i>Strix squamulata</i> (Bonaparte) 1850	<i>S. s. centralis</i> (Griscom) 1929	R
<i>Strix nigrolineata</i> (Sclater) 1859		R
<i>Strix fulvescens</i> (Sclater & Salvin) 1868		R
<i>Lophostrix cristata</i> (Daudin) 1800	<i>L. c. stricklandi</i> Sclater & Salvin 1859	R
<i>Glaucidium cobanense</i> Sharpe 1875		R
<i>Glaucidium griseiceps</i> Sharpe 1875	<i>G. g. griseiceps</i> Sharpe 1875	r
<i>Glaucidium ridgwayi</i> Sharpe 1875		R
<i>Athene cunicularia</i> (Molina) 1782	<i>A. c. hypugaea</i> (Bonaparte) 1825	vagM
<i>Aegolius ridgwayi</i> (Alfaro) 1905		R
<i>Asio stygius</i> (Wagler) 1832	<i>A. s. robustus</i> Kelso 1934	R
<i>Asio clamator</i> (Vieillot) 1807	<i>A. c. forbesi</i> (Lowery & Dahlquest) 1951	R
<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan) 1763	<i>A. f. flammeus</i> (Pontoppidan) 1763	vagM

¹ Nomenclatura según König *et al.* (2008).

² Subespecies en Guatemala (según Dickinson & Remsen 2013).

³ Según Eisermann & Avendaño (2007) y datos actuales: R—residente reproductivo, r—residente supuestamente reproductivo, V—visitante no reproductivo, vagM—vagabundo migratorio.

⁴ Región ornitogeográfica: A—Tierras bajas del Atlántico, C—Tierras altas, P—Tierras bajas del Pacífico.

⁵ Hábitat: A—área abierta y agrícola, Bc—bosque de coníferas, Bm—bosque mixto, Bl—bosque latifoliado, M—matorral (incluyendo bosque seco, matorrales espinosos y matorrales de crecimiento secundario), P—plantaciones permanentes de sombra (incluye café y cardamomo), U—área urbana.

⁶ Según una evaluación por Eisermann & Avendaño (2006) y datos actuales. Categorías y criterios según IUCN (2001):

LC—Preocupación Menor: Especie abundante y de amplia distribución, la cual no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado.

NT—Casi amenazado: Especie que está próxima a satisfacer los criterios de CR, EN ó VU, o posiblemente los satisfaga en el futuro cercano.

VU A3c—Vulnerable: Una reducción en la población $\geq 30\%$ que se proyecta o se sospecha será alcanzada en los próximos 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo (hasta un máximo de 100 años); basados una reducción del área de ocupación, extensión de presencia y/o calidad del hábitat.

EN D—En Peligro: Se estima que el tamaño de la población es menor de 250 individuos maduros.

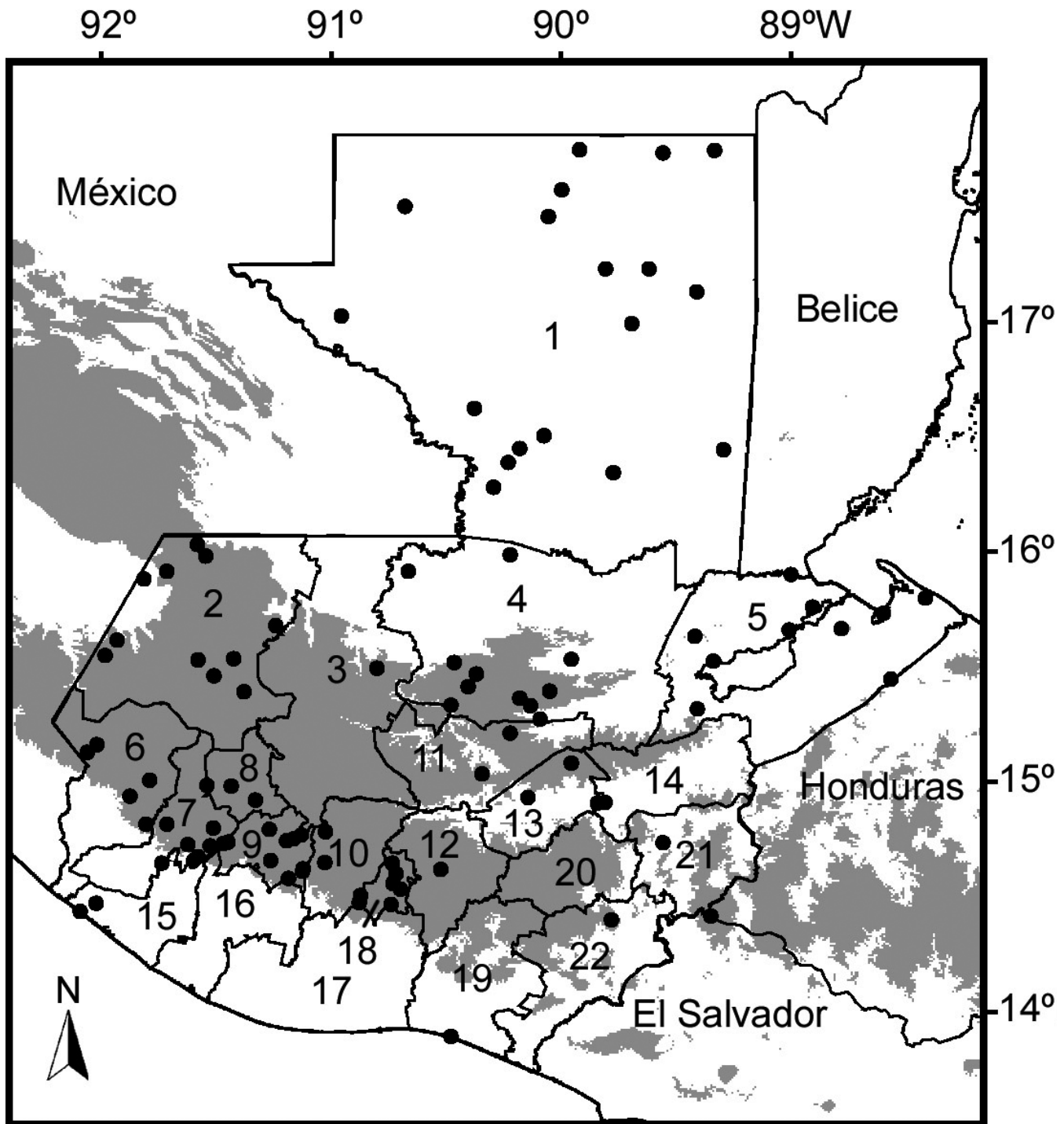
NA—No aplicable: No fueron evaluadas las especies que ocurren en Guatemala solamente como vagabundas.

⁷ Aplicando la delimitación de Áreas Importantes para la Conservación de Aves (IBAs) según Eisermann & Avendaño (2009a,b). Ver Fig. 1. para la localización de las IBAs.



Distribución por región ornitogeográfica ⁴	Hábitat ⁵	Vulnerabilidad a nivel nacional ⁶	Presencia de la especie en las IBAs ⁷
A, C, P	M, A, P, U	NT	GT001, GT007, GT008, GT010, GT011, GT015, GT016, GT019, GT021
C	Bm, Bc	NA	GT015, GT016
P	M, A	VU A3c	GT012, GT019, GT020, GT021
C	Bm, Bc, U	VU A3c	GT007, GT014, GT015, GT016, GT018
C	Bm, Bl, Bc	VU A3c	GT006, GT010, GT012
A, C, P	Bl, Bm, M, P	VU A3c	GT001, GT002, GT006, GT007, GT008, GT010, GT011, GT012, GT014
A, C, P	Bc, Bm, M, A, U	NT	GT004, GT005, GT012, GT013, GT014, GT015, GT016, GT018, GT019
A, C, P	Bl, P	VU A3c	GT001, GT008, GT011, GT014, GT015, GT018
A, C, P	Bl, Bm, Bc, M, A, P, U	LC	GT001, GT002, GT003, GT005, GT006, GT007, GT008, GT010, GT011, GT012, GT014, GT015, GT016, GT018, GT019, GT020, GT021
A, C, P	Bl, P	VU A3c	GT001, GT002, GT008, GT010, GT011, GT015
C	Bl, Bm	VU A3c	GT006, GT010, GT012, GT013, GT014, GT015, GT016, GT018
A, C, P	Bl	VU A3c	GT001, GT008, GT010, GT011, GT018, GT020
C	Bc, Bm, Bl, M, A	NT	GT005, GT006, GT007, GT010, GT012, GT013, GT014, GT015, GT016
A, P	Bl, P	VU A3c	GT001, GT006, GT007, GT008, GT011, GT015
A, C, P	M, A, P, U	LC	GT001, GT002, GT003, GT005, GT007, GT008, GT009, GT010, GT011, GT012, GT013, GT014, GT015, GT016, GT018, GT019, GT020, GT021
A, C, P	A	NA	GT005, GT009, GT012, GT015, GT016
C	Bm, Bl, Bc	VU A3c	GT005, GT006, GT010, GT012, GT013, GT014, GT015, GT016
C, A	Bc, Bm, Bl, P	EN D	GT010, GT012, GT014, GT015
A, P	M, A	NT	GT011, GT021
C	A	NA	GT016

Figura 2. Localización de sitios con registros recientes (1989-2012 y algunos de 2013) de búhos en los departamentos de Guatemala. La sombra gris simboliza las tierras altas > 1 000 m. Departamentos: 1–Petén, 2–Huehuetenango, 3–Quiché, 4–Alta Verapaz, 5–Izabal, 6–San Marcos, 7–Quetzaltenango, 8–Totonicapán, 9–Sololá, 10–Chimaltenango, 11–Baja Verapaz, 12–Guatemala, 13–El Progreso, 14–Zacapa, 15–Retalhuleu, 16–Suchitepéquez, 17–Escuintla, 18–Sacatepéquez, 19–Santa Rosa, 20–Jalapa, 21–Chiquimula, 22–Jutiapa.



día de observación, poco común (valor numérico 2)–alta probabilidad de detectar la especie en una semana de observación, raro (valor numérico 1)–pocos registros de la especie, baja probabi-

lidad de detectarla en una semana de observación, o registro único para el sitio. Se aplicó un valor numérico de 0 si la especie no había sido registrada en el sitio. De los valores numéricos



del índice de abundancia se calculó un promedio para cada región ornitogeográfica. Consecuentemente, una especie con un índice de abundancia de 4.0 hubiera sido registrada como muy común en todos los sitios.

Solamente cuatro especies, *Megascops guatemalae*, *Megascops barbarus*, *Strix squamulata* y *S. fulvescens* han sido registradas como muy común en alguno de los 102 sitios. Sin embargo, en la mayoría de los sitios las especies han sido evaluadas como poco común o rara, o no han sido registradas en absoluto (Apéndice 1). Consecuentemente, los promedios del valor del índice de abundancia por región ornitogeográfica son bajos, con los valores mayores de 1.9 para *S. squamulata* y 1.7 para *G. ridgwayi* en las tierras bajas del Pacífico, siendo especies poco comunes (Tabla 2). La mayoría de las especies tiene un promedio del valor del índice de abundancia < 1.5, siendo especies raras, lo cual no es inusual para especies carnívoras. Este índice permite una comparación entre especies y muestra cuáles son las más comunes en cada región ornitogeográfica. Debe considerarse que puede estar sesgado por la diferente probabilidad de detección de las especies (por ejemplo, algunas especies vocalizan en distintas épocas del año). Debido a la calidad de los datos accesibles, por ahora no es posible calcular la probabilidad de detección para una comparación más rigurosa entre las especies. Las especies con el índice de abundancia más alto en las tierras bajas del Atlántico fueron (en orden descendente del índice abundancia): *Strix squamulata*, *Megascops guatemalae*, *Glaucidium ridgwayi*, *Strix nigrolineata* y *Glaucidium griseiceps*. Las especies más abundantes en las tierras altas > 1 000 m fueron *Strix squamulata*, *Glaucidium cobanense*, *S. fulvescens*, *Bubo virginianus*,

G. ridgwayi, *Aegolius ridgwayi* y *Megascops trichopsis*. Arriba de 2 000 m de altitud las especies más abundantes son *S. fulvescens*, *G. cobanense*, *Bubo virginianus*, *Aegolius ridgwayi* y *Megascops trichopsis*. Las especies con el índice de abundancia más alto en las tierras bajas del Pacífico fueron *Strix squamulata*, *Glaucidium ridgwayi* y *Megascops cooperi* (Tabla 2). Según el promedio del índice de abundancia para todo el país, las especies más abundantes en Guatemala son *Strix squamulata*, *Glaucidium ridgwayi*, *Megascops guatemalae*, *Glaucidium cobanense*, *Strix nigrolineata* y *Bubo virginianus*.

A continuación una lista comentada de las especies con información sobre su distribución e historia de investigación en Guatemala:

► *Tyto furcata* es una especie con amplia distribución en todas las Américas (König *et al.* 2008). Dos subespecies han sido registradas en Guatemala, *T. f. guatemalae* en el sur del país (Griscom 1932) y *T. f. pratincola* en el norte del departamento de Petén (van Tyne 1935). El límite de distribución entre ambas subespecies en Guatemala es incierto (Marti 1992, Bruce 1999). König *et al.* (2008) consideran ambas subespecies sinónimos. La especie ha sido registrada en todas las regiones ornitogeográficas de Guatemala (Tabla 2, Apéndice 1), incluso ocurre en áreas urbanas.

► *Psilosops flammeolus* se distribuye desde el oeste de Norteamérica hasta el norte de Centroamérica (AOU 1998). Actualmente no se reconoce ninguna subespecie (Dickinson & Remsen 2013). Con base en dos especímenes, Kaup (1859) asumió que la especie es residente reproductiva en Guatemala, y Griscom (1935) describió la subespecie *P. f. guatemalae* con base en



Tabla 2. Índices de abundancia (A) y número de sitios con registros (B) de las especies de búhos en las tres regiones ornitogeográficas de Guatemala, según datos de 1989-2012 (y algunos de 2013).

Especie	Tierras bajas del Atlántico n=38 sitios		Tierras altas (> 1 000 m) n=54 sitios		Tierras bajas del Pacífico n=10 sitios	
	A*	B	A*	B	A*	B
<i>Tyto furcata</i>	0.2	7	0.2	10	0.2	2
<i>Psiloscoops flammeolus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Megascops cooperi</i>	0	0	0	0	0.6	3
<i>Megascops trichopsis</i>	0	0	0.4	15	0	0
<i>Megascops barbarus</i>	0	0	0.1	4	0	0
<i>Megascops guatemalae</i>	1.2	21	0.2	6	0.1	1
<i>Bubo virginianus</i>	0.1	2	0.4	22	0.1	1
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	0.2	5	0	1	0.1	1
<i>Strix squamulata</i>	1.9	31	1.1	29	1.9	7
<i>Strix nigrolineata</i>	0.6	15	0.1	2	0.2	1
<i>Strix fulvescens</i>	0	0	0.5	13	0	0
<i>Lophostrix cristata</i>	0.2	6	0	1	0.1	1
<i>Glaucidium cobanense</i>	0	0	0.6	26	0	0
<i>Glaucidium griseiceps</i>	0.4	8	0	1	0.1	1
<i>Glaucidium ridgwayi</i>	0.9	22	0.4	13	1.7	8
<i>Athene cunicularia</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Aegolius ridgwayi</i>	0	0	0.4	17	0	0
<i>Asio stygius</i>	0	1	0.1	6	0	0
<i>Asio clamator</i>	0.1	2	0	0	0.1	1
<i>Asio flammeus</i>	0	0	0	0	0	0

* Promedio del índice numérico en cada sitio. 0—no registrado, 1—raro, 2—poco común, 3—común, 4—muy común. Listados en el Apéndice 1.

un espécimen colectado en San Miguel Dueñas (Salvin y Godman 1897-1904), que fue posteriormente corregido a *P. f. rarus* (Griscom 1937, Dickerman 1987). Subsecuentemente la especie fue clasificada como residente por Land (1970). Phillips (1942) asumió que la especie ocurre solamente como visitante no reproductivo en Guatemala. McCallum (1994) mencionó que si la especie resulta ser residente reproductiva en Oaxaca, México, también las poblaciones de Guatemala y probablemente El Salvador (registro indirecto por pluma; Marshall 1978) podrían ser residentes. Aún no existe evidencia de residencia en el sur de México, Guatemala y El Salvador (Marshall 1978, Enríquez-Rocha *et al.* 1993, Howell y Webb 1995, AOU 1998, Komar y

Domínguez 2001, Eisermann y Avendaño 2007), por lo cual se clasifica actualmente como vagabundo migratorio. La especie ha sido registrada en Guatemala solamente en tres sitios: San Miguel Dueñas, *Sacatepéquez*, cerca de Parramos, *Chimaltenango* y en Cerro Tecpán, *Chimaltenango* (Salvin y Godman 1897-1904, Dearborn 1907). Consecuentemente el más reciente reporte es de más de 100 años atrás. La escasez de registros se puede atribuir a la dificultad de detectar esta especie, ya que no vocaliza fuera de la época reproductiva (Barnes y Belthoff 2008).

► *Megascops cooperi* se distribuye en la vertiente pacífica desde el sur de México hasta el noroeste de Costa Rica (AOU 1998). La especie fue reporta-



da para Guatemala por primera vez por Dickerman (1975), y fue la última especie agregada a la lista de Strigiformes del país. Aparentemente el único registro de anidación para el país es en La Avellana, *Santa Rosa*, de 1974 (Dickerman 2007). Recientemente ha sido observada durante varias visitas a Manchón-Guamuchal, *Retalhuleu* en los años de 2000 a 2002 (J. Berry, com. pers.), en Monterrico, *Santa Rosa*, el 9 de mayo de 2009 (O. Barden, com. pers.), en las orillas del Lago de Güija, en el lado salvadoreño (Herrera 2005), y en la Reserva Natural Heloderma (14.83° N 89.72° W) en el valle del Río Motagua (J. Berry y J. P. Cahill en Jones y Komar 2013).

► *Megascops trichopsis* (Figura 3) se distribuye desde el suroeste de los Estados Unidos hasta el norte de Centroamérica (AOU 1998). La especie ocurre en Guatemala principalmente en las tierras altas, pero ha sido registrada también abajo de 1000 m (San Bernardo, *Guatemala*; Griscom 1935). Observaciones aún no publicadas fueron registradas en los siguientes sitios: Reserva Pachuj, *Sololá* (un individuo escuchado el 11 de noviembre de 2007 y el 13 de diciembre de 2008; K. Eisermann, obs. pers.), Cerro Tecpán, *Chimaltenango* (varios registros de uno y dos individuos 2009–2011, K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.), Finca El Pilar, *Sacatepéquez* (un individuo escuchado el 28 de diciembre de 2009; K. Eisermann, obs. pers.), Finca Filadelfia, *Sacatepéquez* (una pareja observada el 18 de diciembre de 2010, fotografía, K. Eisermann), volcán Agua, *Sacatepéquez* (un individuo el 18 de diciembre de 2010, 4 individuos el 19 de diciembre de 2012, K. Eisermann, fotografía), Laguna Lodge Eco-Resort and Nature Reserve, Santa Cruz La Laguna, *Sololá* (un individuo escuchado el 2 de agosto de 2008; K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.), Novillero (Corazón del Bosque), *Sololá* (2 individuos el 22 de diciembre de 2012, K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.), Montaña Sacranix, *Alta Verapaz* (un individuo escuchado el

13 de octubre de 2001; K. Eisermann, obs. pers.), Parque Regional Los Altos de San Miguel Totonicapán, *Totonicapán* (registrado en 2008; K. Cleary, com. pers.), San Joaquín, *Alta Verapaz* (un individuo observado el 22 de julio de 2007; K. Eisermann, fotografía), volcán Candelaria, *Quetzaltenango* (1-3 individuos en varias visitas de 2001 y 2002; J. Berry, com. pers.), volcán San Pedro, *Sololá* (tres individuos escuchados el 28 de noviembre de 2008; J. Duerr, com. pers.) y ciudad de Guatemala (un individuo en la zona 7 el 17 de julio de 2010, C. Avendaño, obs. pers.).

Se asume que la especie se reproduce en Guatemala, pero aún no hay registros de anidación en el país.

Figura 3. Forma rojiza de *Megascops trichopsis*, volcán Agua, *Sacatepéquez*, 19 de diciembre de 2012.



KNUT EISERMANN



Figura 4. Pareja de *Megascops barbarus*, hembra de la forma color café y macho de la forma rojiza, Reserva Chelemhá, Alta Verapaz, 29 de mayo de 2012.



KNUT EISERMANN

► *Megascops barbarus* (Figura 4) tiene un área de distribución restringida a las tierras altas de Chiapas, México y Guatemala (AOU 1998). El holotipo para la descripción de la especie fue colectado cerca de Santa Bárbara, *Baja Verapaz* (Sclater y Salvin 1868). Después ha sido registrado cerca de Cobán (Ridgway 1914), cerca de Uspantán, *Quiché* (Griscom 1932), en la Montaña Guaxac, *Alta Verapaz* (Eisermann y Avendaño 2007), en la Reserva Chelemhá, *Alta Verapaz* (varios registros 2009-2012, K. Eisermann, fotografía y grabación de vocalización), en el Cerro Amay, *Quiché* (varios registros 2010-2011, K. Eisermann y C. Avendaño, fotografías y grabaciones de vocalización), y en la Sierra de las Minas (3 individuos el 4 de diciembre de 2012, K. Eisermann y C. Avendaño, grabación de vocalización). La observación de un nido en Laj

Chimel, Cerro El Amay, *Quiché* en abril 2010 (M. V. Hernández, com. pers.) fue el primer registro de anidación en Guatemala. En la Reserva Chelemhá se observó una pareja ocupando una caja de anidación en 2012 y 2013 (K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.). Un reporte de Santa Rosa, Cuilco, *Huehuetenango* (Pérez 2006), y del volcán Atitlán (Nájera 2010) requieren verificación.

► *Megascops guatemalae* ocurre en ambas vertientes de México, en la vertiente atlántica de Guatemala, Honduras y Nicaragua (AOU 1998). El holotipo para la descripción de la especie fue colectado en Guatemala (Sharpe 1875c, sin detalle de localidad; Dickerman 1987). En Guatemala se distribuye principalmente en las tierras bajas y las laderas de la vertiente atlántica. Un individuo aparentemente vagabundo fue registrado en un sitio en la vertiente pacífica (Finca Patrocinio, *Quetzaltenango*; J. Berry en Eisermann y Avendaño 2006).

► *Bubo virginianus* se distribuye en la mayor parte de Norte, Meso y Suramérica (AOU 1998). Dickinson & Remsen (2013) reconocen la subespecie *B. v. mesembrinus* para Guatemala, descrito por Oberholser (1904). Griscom (1935) propuso usar el nombre *B. v. mayensis* (Nelson) 1901 para las poblaciones de Mesoamérica, aplicado por Johnsgard (2002), Weick (2006) y König *et al.* (2008). En Guatemala está ampliamente distribuido en las tierras altas, especialmente en áreas semiáridas (bosques de coníferas y mixtos, áreas abiertas). En Costa Rica la especie ha sido reportada recientemente en bosque nuboso de Monteverde (Jones 2004); para Guatemala no hay registros en bosque nuboso. Un individuo ha sido escuchado en las afueras de la ciudad de Cobán, *Alta Verapaz*, en varios días en noviembre 2010 (J. P. Cahill, com. pers.). Una pareja ha sido escuchada en la ciudad de Cobán en va-



rias fechas de 2010 a 2012 (K. Eisermann, grabación de vocalización). La especie ha sido registrada en la ciudad de Guatemala (un individuo llamando el 12 de septiembre de 2005 en la zona 7 de la ciudad, K. Eisermann, obs. pers.). En las tierras bajas del Atlántico solamente ha sido reportado en Usulutlán (Land 1962a), *Zacapa*, y recientemente en el Parque Regional Municipal Lo de China, El Júcaro, *El Progreso*, donde se observó una pareja en el dormitorio el 7 de septiembre de 2010 (K. Eisermann y C. Avendaño, Figura 5) y en Sabana Grande, *Chiquimula*, donde fue escuchado un individuo el 4 de septiembre de 2010 (K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.). No hay observaciones documentadas para el departamento de Petén.

► *Pulsatrix perspicillata* se distribuye en ambas vertientes de Mesoamérica hasta el norte de Argentina (AOU 1998). En Guatemala habita en bosques húmedos latifoliados. En las tierras bajas del Atlántico ha sido registrado aproximadamente 50 km al este de Tikal, *Petén* (van Tyne 1935), en el Parque Nacional Tikal (Beavers 1992), en el Parque Nacional Sierra del Lacandón, *Petén* (un individuo registrado en dormitorio diurno cerca del sitio arqueológico La Pasadita el 5 de febrero de 2002; R.B. McNab, com. pers.), en el Parque Nacional Laguna del Tigre, *Petén* (un individuo registrado en dormitorio diurno cerca de Buena Vista en 2006, M. Córdova), en el Parque Nacional Laguna Lachúa, *Alta*

Figura 5. Pareja de *Bubo virginianus* en su dormitorio diurno en el bosque espinoso de valle de Motagua, Parque Municipal Lo de China, El Júcaro, *El Progreso*, 7 de septiembre de 2010.



Verapaz (Avendaño 2001), y en Cerro San Gil, Izabal (Cerezo *et al.* 2005). Históricamente ha sido reportado en varios sitios de la vertiente pacífica: cerca de Escuintla, *Escuintla* (Salvin y Godman 1897-1904), cerca de Antigua Guatemala, *Sacatepéquez* (Ridgway 1914), en la Hacienda California cerca de Ocós, *San Marcos* (Griscom 1932), y en El Cacahuito cerca de Taxisco, *Santa Rosa* (Tashian 1953). Un individuo fue colectado en enero 1864 en Costa Cuca (especimen revisado en el Museum für Naturkunde Berlin, ZMB 18081). La localidad exacta no es verificable, ya que en el siglo XIX la Costa Cuca fue una región que hoy forma parte del sur del departamento de Quetzaltenango (Eisermann 2011b). Cuatro individuos de *Pulsatrix perspicillata* fueron liberados en la Finca El Faro, *Quetzaltenango*, al sureste del volcán Santa María en 1989 con el objetivo de re-introducir la especie en esta área (Vannini y Morales Cajas 1989). Los únicos registros recientes en la vertiente pacífica son del volcán Atitlán, donde fue observado un individuo en la Reserva Los Tarrales, *Suchitepéquez*, el 1 de abril de 2009 (A.A. Anzueto, fotografía), dos individuos en el mismo lugar el 21 de julio de 2009 (J. de León Lux, grabación de vocalización), y un individuo el 16 de diciembre de 2010 (Eisermann 2010b). De El Salvador existen registros recientes de la vertiente pacífica cerca de la frontera con Guatemala, en el Cerro Montecristo (Komar 2000) y en el Parque Nacional El Imposible, *Ahuachapán* (Komar 2003).

► *Strix squamulata* (Figura 6) se distribuye desde México hasta el noroeste de Suramérica (König *et al.* 2008). En Guatemala es la especie más común o más conspicua, desde el nivel del mar hasta 1 800 m en ambas vertientes. Arriba de esta altitud es una especie rara.

Figura 6. *Strix squamulata* es el búho más común de Guatemala. Reserva Los Tarrales, *Suchitepéquez*, 15 de diciembre de 2012.



KINJIT EISERMANN

► *Strix nigrolineata* se distribuye desde el sur de México hasta el noroeste de Suramérica (AOU 1998). En la vertiente atlántica de Guatemala la especie ha sido registrada en Cahabón, *Alta Verapaz* (Salvin y Godman 1897-1904), Panzós, *Alta Verapaz* (Land 1963), Parque Nacional Tikal, *Petén* (Smithe y Paynter 1963, Gerhardt *et al.* 1994a), Biotopo Naachtún-Dos Lagunas, *Petén*, Biotopo San Miguel La Palotada-El Zotz, *Petén* (Whitacre *et al.* 1991, Jones y Sutter 1992), Reserva Biológica San Román, *Petén*, Monumentos Culturales Aguateca y Ceibal, *Petén* (AHT International 2000), al pie de la Sierra de las Minas en Selempción, *Izabal* (Seglund y Conner 1997), Cerro San Gil, *Izabal* (Cerezo *et al.*



Figura 7. Juvenil de *Strix nigrolineata* en la Reserva Los Tarrales, Suchitepéquez, 26 de junio de 2008.



SUSANNE ARBEITER

2005), Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, *Izabal* (Eisermann 2001a), Parque Nacional Laguna Lachuá, *Alta Verapaz* y alrededores (Avendaño 2001, Eisermann 2001b), Parque Nacional Sierra del Lacandón, *Petén* (Tenez 2007), Parque Nacional Laguna del Tigre, *Petén* (Baumgarten 1998, Ordoñez 1998, Castillo Villeda 2001), Parque Nacional Mirador-Río Azul, *Petén* (Radachowsky *et al.* 2004, Budney *et al.* 2008), en el sitio arqueológico El Tintal, *Petén* (Budney *et al.* 2008), y en el Área de Usos Múltiples Río Sarstún, *Izabal* (J. Fagan y L. Andino en Jones y Komar 2010a).

En la vertiente pacífica ha sido reportado de Mazatenango, *Suchitepéquez* (Salvin y Godman

1897-1904), y recientemente también en la Reserva Los Tarrales, *Suchitepéquez*, en la ladera sur del volcán Atitlán (K. Eisermann, grabación de vocalización del 30 de marzo de 2005; J. de León Lux en Jones y Komar 2007). El 18 y 19 de mayo de 2008 se observaron dos parejas en Los Tarrales (K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.), y el 26 de junio de 2008 se registró un juvenil en esta reserva (S. Arbeiter, com. pers.; Figura 7). En Loma Linda, *Quetzaltenango*, se escuchó un individuo el 11 de enero de 2011 (K. Eisermann, obs. pers.). La especie ha sido registrada en el Parque Nacional El Imposible, *Ahuachapán*, El Salvador (Komar 2003), a 15 km de la frontera con Guatemala.

► *Strix fulvescens* (Figura 8) tiene un área de distribución restringida a las tierras altas de Chiapas, México, Guatemala, El Salvador y Honduras (AOU 1998), y reciente fue documentado para las tierras altas de Oaxaca, México, al norte del istmo de Tehuantepec (Gómez da Silva 2010, Ramírez-Julián *et al.* 2011). La especie fue descrita con base en sintipos de Guatemala (Sclater y Salvin 1868, Dickerman 1987). En Guatemala la especie reemplaza a *Strix squamulata* en los bosques húmedos latifoliados (bosques nubosos) arriba de 2 000 m de altitud. En este hábitat es el búho más común. Recientemente ha sido registrado en la Montaña Caquipec, *Alta Verapaz* (Eisermann y Schulz 2005), Montaña Yalijux, *Alta Verapaz* (Renner *et al.* 2006, K. Eisermann, obs. pers. 2004-2012), Sierra de las Minas, *El Progreso* (Eisermann 1999, K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers. en diciembre 2012), volcán Atitlán, *Sololá* (K. Eisermann, obs. pers. 2004-2012), volcán San Pedro, *Sololá* (J. Rivas, fotografía del 13 de septiembre de 2007), volcán Santa María, *Quetzaltenango* (Vannini 1989), volcán Santo Tomás-Zunil, *Quetzaltenan-*



go (Brooks y Gee 2006; J. Berry, com. pers.), Finca El Pilar, *Sacatepéquez* (dos individuos el 14 de diciembre 2009, C. Avendaño, com. pers.; cuatro individuos/dos territorios el 21 de febrero de 2011, K. Eisermann, obs. pers.), Finca Filadelfia, *Sacatepéquez* (dos individuos el 11 de agosto de 2009, J. Fagan en Jones y Komar 2010a), volcán Agua, *Sacatepéquez* (un individuo el 19 de diciembre de 2012, K. Eisermann, obs. pers.), en el Refugio del Quetzal, *San Marcos* (San Rafael Pie de la Cuesta, un individuo escuchado el 2 de marzo de 2010; K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.), tres territorios en el Cerro El Amay, *Quiché*, el 7 de febrero y el 25 de abril de 2011 (K. Eisermann, obs. pers.). Un juvenil que fue matado por gente local el 21 de agosto de

Figura 8. *Strix fulvescens* es en Guatemala el búho más común en bosques húmedos latifoliados arriba de 2 000 m, donde reemplaza a *Strix squamulata*. Reserva Chelemhá, Alta Verapaz, 27 de abril de 2012.



KNUT EISERMANN

1998 en Chicacnab, Montaña Caquipec, *Alta Verapaz* (K. Eisermann, obs. pers.), es considerado el primer registro de reproducción en Guatemala.

► *Lophostrix cristata* se distribuye en ambas vertientes de Mesoamérica hasta el norte de Brasil (AOU 1998). La subespecie *L. c. stricklandi* fue descrita con base en sintipos de Alta Verapaz (Sclater y Salvin 1859, Dickerman 1987). En Guatemala se distribuye en bosques muy húmedos latifoliados. En la vertiente atlántica ha sido registrada recientemente en la Sierra Santa Cruz, *Izabal* (Pérez 1998), en el sur del Parque Nacional Laguna Lachuá, *Alta Verapaz* (K. Eisermann, grabación de vocalización, 17 de junio de 2000) y en el Parque Nacional Sierra del Lacandón, *Petén* (Tenez 2007). Un reporte en la Montaña Yalijux, *Alta Verapaz* (Renner *et al.* 2006) arriba de 2 000 m fue aparentemente de un individuo vagabundo. Un individuo fue visto en su dormitorio diurno en el Parque Nacional Tikal, *Petén*, cerca del Templo IV en 2004 (A.E. Hernández, com. pers.), siendo el primer registro para este sitio. Pérez y Castillo Villeda (2000) listan esta especie para el Parque Nacional Laguna del Tigre, *Petén*, sin ninguna referencia ni detalles de registro. La documentación con fotografía de un individuo lesionado en el sitio arqueológico El Perú el 10 de febrero de 2010 (M. Rivera Mejía, com. pers., Figura 9) es el primer registro confirmado para el Parque Nacional Laguna del Tigre. Un individuo escuchado en el Cerro San Gil (Carboneras), *Izabal*, el 12 de septiembre de 2010 (K. Eisermann, grabación de vocalización), es aparentemente el primer registro para este sitio. Existen registros históricos en la vertiente pacífica cerca de Escuintla, *Escuintla* (Salvin 1874), cerca de San Pedro Mártir (6 km



Figura 9. Esta fotografía de *Lophostrix cristata* representa el primer registro confirmado para el Parque Nacional Laguna del Tigre. Sitio arqueológico El Perú, Petén, 10 de febrero de 2010.



al noreste de Escuintla), y cerca de San Diego, *Escuintla*, en el volcán Agua (Salvin y Godman 1897-1904), lo que corresponde probablemente a la Finca San Diego (10 km al norte de Escuintla). Los únicos reportes recientes de la vertiente pacífica son de Cerro Montecristo (Herrera *et al.* 1998), y un individuo escuchado en Finca Cataluña, *Retalhuleu*, 18 km al este de Ocos, el 17 de diciembre de 2010 (J. Berry, com. pers.).

► *Glaucidium cobanense* está restringido a las tierras altas del norte de Centroamérica y sur de México (Chiapas en México, Guatemala, Honduras). Un espécimen sintipo para la descripción de la especie fue colectado cerca de Cobán, *Alta Verapaz* (Sharpe 1875b, Dickerman 1987). La reciente descripción de las vocalizaciones (Eisermann y Howell 2011, Howell y Eisermann 2011) apoya la separación a nivel de especie entre *G. cobanense* y *G. gnoma*. En Guatemala la especie está ampliamente distribuida en las tierras altas arriba de 1 800 m (Tabla 2, Apéndice 1). La obser-

Figura 10. Juvenil de *Glaucidium cobanense* dos días después de salir del nido, Reserva Chelemhá, *Alta Verapaz*, 27 de mayo de 2012.



vación de copulaciones de una pareja el 12 de marzo de 2010 y la ocupación de una cavidad en un tronco preparado artificialmente y colocado en un árbol en la orilla del bosque nuboso en la Reserva Chelemhá, *Alta Verapaz*, el 12, 13 y 25 de marzo de 2010, y dos anidaciones exitosas en mayo 2012 en el mismo lugar (Figura 10) representan los primeros registros de anidación en Guatemala (K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.).

► *Glaucidium griseiceps* se distribuye desde la vertiente atlántica del sur de México hasta el noroeste de Suramérica (AOU 1998). La subespecie *G. g. griseiceps* fue descrita con base en sintipos de Guatemala (Sharpe 1875a, Dickerman 1987). En Guatemala la especie habita principalmente en bosques húmedos de la vertiente atlántica, y es rara en el norte del departamento de Petén (Beavers 1992), donde recientemente un individuo fue escuchado en El Remate el 14 de mayo de 2009 (O. Barden, com. pers.) y uno 4 km al norte de Tikal el 20 de febrero de 2013 (L. Oliveros, com.

pers.). Existen dos registros en la vertiente pacífica, uno en el oeste de esta zona (Howell y Webb 1995; grabación de vocalización por B. Whitney, S. Howell, com. pers.), y en la Reserva Los Tarrales, *Suchitapéquez* (Eisermann y Avendaño 2006). Ambos registros son de individuos vagabundos. No se conoce ninguna población residente en la vertiente del Pacífico. Se asume que la especie se reproduce en Guatemala, pero la anidación aún no ha sido reportada.

► *Glaucidium ridgwayi* se distribuye desde el sur de los Estados Unidos hasta el noroeste de Colombia (König *et al.* 2008). En Guatemala la especie está ampliamente distribuida en matorrales, bosques secos, plantaciones y hábitats abiertos en ambas vertientes hasta una altitud de 1 600 m.

► *Athene cunicularia* se distribuye desde el suroeste de Canadá y oeste de los Estados Unidos hasta el sur de Suramérica (König *et al.* 2008). No hay registros de reproducción en Guatemala. La especie ha sido registrada en la costa pacífica (cerca de Champerico, *Retalhuleu*, Puerto San José, *Escuintla*; Salvin y Godman 1897-1904), en las tierras altas (San Miguel Dueñas, *Sacatepéquez*, Salvin y Godman 1897-1904; San Lucas Tolimán, *Sololá*, y Huehuetenango, *Huehuetenango*, Griscom 1932; Alotenango, *Sacatepéquez*, Wetmore 1941), en valles interiores (San Jerónimo, *Baja Verapaz*, Salvin y Godman 1897-1904; Gualán, *Zacapa*, y El Rancho, *El Progreso*, Dearborn 1907), y también en las tierras bajas del Atlántico (Lanquín, *Alta Verapaz*, Salvin y Sclater 1860, Salvin y Godman 1897-1904). Griscom (1932) reportó la especie como localmente común, consecuentemente fue reportada así por Land (1970), aunque en los reportes de sus colecciones (Land y Wolf 1961, Land 1962a,b,

1963) no está mencionada. La especie no ha sido reportada recientemente para Guatemala, los últimos registros son de más de 80 años atrás. La consideramos como vagabunda migratoria en Guatemala, al igual que en Honduras (Bonta y Anderson 2002) y en El Salvador (Dickey y van Rossem 1938, Komar 1998).

► *Aegolius ridgwayi* se distribuye localmente en las tierras altas desde el sur de México hasta el oeste de Panamá (AOU 1998). Pocos registros fueron publicados para Guatemala. Salvin y Godman (1897-1904) lo reportaron para Quetzaltenango, *Quetzaltenango*, Griscom (1930) para Sacapulas, *Quiché*, y Baepler (1962) para Soloma, *Huehuetenango*. Con base en observaciones recientes consideramos la especie ampliamente distribuida en las tierras altas de Guatemala. Recientemente fue observado en el volcán Suchitán, *Jutiapa* (Valdez *et al.* 1999), en la Montaña Caquipec, *Alta Verapaz* (Eisermann y Schulz 2005), en el volcán Candelaria, *Quetzaltenango* (J. Berry en Eisermann y Avendaño 2007), en el volcán Santo Tomás-Zunil, *Quetzaltenango* (J. Berry, com. pers.) y probablemente en el volcán Fuego, *Sacatepéquez* (Tenez 2005a; D. Tenez, com. pers.). Observaciones aún no publicadas fueron registradas en los siguientes sitios: Cerro Tecpán, *Chimaltenango* (2 territorios detectados en el 5 y 6 de diciembre 2008, K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.; K. Eisermann, grabación de vocalización), Reserva Chelemhá, *Alta Verapaz* (varios registros de uno y dos individuos 2009-2011, K. Eisermann, fotografías, grabación de vocalización), San Carlos Sija, *Quetzaltenango* (un individuo escuchado el 25 de octubre de 2009; K. Eisermann, grabación de vocalización), volcán Agua, *Sacatepéquez* (un individuo el 18 de diciembre de 2010, K. Eisermann, foto-



grafía), Finca Filadelfia, (un individuo el 18 de diciembre de 2010, K. Eisermann, grabación de vocalización), volcán Acatenango, *Sacatepéquez* (un individuo el 5 de enero de 2011, fotografía, K. Eisermann y C. Avendaño), un individuo en el Cerro El Amay, *Quiché*, el 18 de octubre de 2010 y el 25 de abril 2011, (K. Eisermann, grabación de vocalización), un individuo en Canjulá, Sibilal, *San Marcos*, al pie del volcán Tacaná el 15 enero de 2011 (fotografía, K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.), un individuo en la Sierra de las Minas el 4 de diciembre de 2011 (K. Eisermann y C. Avendaño, grabación de vocalización), un individuo en el Parque Regional Municipal Los Altos de San Miguel Totonicapán el 22 de julio de 2012 (J. P. Cahill, eBird). Un juvenil en la Finca Patoquer (4 km al sur-oeste de Patzún, *Chimaltenango*, 2 de febrero de 2006; C. Prah,

fotografía), otro en el Parque Regional Municipal San Pedro Sacatepéquez, *San Marcos* (9 de enero de 2011, fotografía, K. Eisermann y C. Avendaño), y una anidación exitosa en la Reserva Chelemhá en marzo 2013 (K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.; Figura 11) se consideran los primeros registros de reproducción en Guatemala. Dos subespecies han sido descritas para Guatemala. Griscom (1932) reportó *A. r. rostrata* para Sacapulas y Baepler (1962) *A. r. tacanensis* para Soloma. La validez de las subespecies es incierta (Marks *et al.* 1999) y König *et al.* (2008) no reconocen ninguna subespecie.

► *Asio stygius* se distribuye desde el norte de México hasta el norte de Argentina y el Caribe (AOU 1998). En Guatemala la especie ha sido reportada pocas veces; históricamente ha sido registrada

Figura 11. Pichones de *Aegolius ridgwayi*, Reserva Chelemhá, *Alta Verapaz*, 25 de febrero de 2013.



KNUT EISERMANN

cerca de Cobán, *Alta Verapaz* (Ridgway 1914), recientemente fue observada en la Reserva Posada Montaña del Quetzal cerca del Biotopo Mario Dary, *Baja Verapaz* (P. Hubbell en Eisermann y Avendaño 2007) y en el volcán Candelaria, *Quetzaltenango* (J. Berry en Eisermann y Avendaño 2007). Un individuo fue fotografiado en su dormitorio diurno en la Reserva Los Andes, *Suchitepéquez*, en la ladera sur del volcán Atitlán, el 16 de julio de 2008 (K. Eisermann en Jones y Komar 2009). Anteriormente, uno o dos individuos habían sido observados en el mismo lugar por varios meses (J. L. Yuxón, com. pers.), y en febrero 2011 se observó un juvenil recién salido del nido junto con un adulto en un dormitorio diurno, el cual es el primer registro de anidación para el país (Holt *et al.* 2014). La vocalización de un individuo fue escuchada el 28 de noviembre de 2008 en la vertiente norte del volcán San Pedro, *Sololá* (J. S. Duerr, com. pers.). La especie fue también registrada en la ciudad de Guatemala donde un adulto lesionado fue capturado en la zona 9 el 17 de octubre de 2008 (O. Ericastilla, com. pers., fotografía Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre). No se puede descartar la posibilidad que fue un individuo escapado de cautiverio. Un individuo fue escuchado en Semuc Champey, *Alta Verapaz*, el 8 de diciembre de 2009 (A. Monroy Ojeda en Jones y Komar 2010b). Una pareja fue observada en Loma Linda, *Quetzaltenango*, al sureste del volcán Chicabal el 12 de enero de 2011 (K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers.; Figura 12).

► *Asio clamator* se distribuye desde el sur de México hasta el norte de Argentina (AOU 1998). Existen pocos reportes para Guatemala. La primera vez fue reportado por Boucard (1878), sin mencionar una localidad específica. Esta publicación había sido ignorada por Salvin y Godman

Figura 12. *Asio stygius*, Loma Linda, *Quetzaltenango*, 12 de enero de 2011.



(1897-1904) por varias inexactitudes (Griscom 1932). Formalmente esta especie fue documentada por primera vez con varios especímenes cerca de La Avellana, *Santa Rosa*, en 1973-1976 (Dickerman 2007). Con base en observaciones en el sur de Belice (Howell *et al.* 1992), Howell y Webb (1995) asumieron su presencia en las tierras bajas cerca de la costa atlántica de Guatemala. Aparentemente el primer registro para esta área, y el primer registro de anidación para el país, es una observación de nido con dos juveniles en un potrero en marzo 1998 en Río Dulce Fronteras, *Izabal* (Hacienda Tijax; E. Gobbato, fotografía). Un adulto fue fotografiado el 12 de marzo de 2006 en Puerto Barrios, *Izabal* (J.-L. Betoulle y N. Komar, com. pers.; N. Komar, fotografía).



Figura 13. Este juvenil de *Asio clamator* en la Hacienda Tijax, Izabal, representa el primer registro confirmado de anidación en Guatemala, 18 de abril de 1998.



EUGENIO GOBBATO

► *Asio flammeus* se reproduce en el norte y este de Europa, norte de Asia, norte de Norteamérica, el Caribe, y norte y sur de Suramérica (AOU 1998). En Mesoamérica ocurre como visitante no reproductivo (AOU 1998). La especie ha sido registrada una sola vez en Guatemala, en la parte superior del volcán Agua, *Sacatepéquez*, hace más de 140 años (Salvin 1866). La especie se considera vagabunda migratoria en Guatemala.

ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL NACIONAL

Eisermann y Avendaño (2006) evaluaron la vulnerabilidad de todas las especies de búhos de Guatemala, aplicando los criterios de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2001,

2003) a nivel nacional. Los criterios son cuantitativos considerando el tamaño de población y el área de distribución. Actualizando dicha evaluación con los datos aquí presentados de las 20 especies de búhos en Guatemala, se determinó una especie En Peligro (EN; *Asio stygius*) a nivel nacional, 10 como Vulnerable (VU), cuatro Casi Amenazada (NT), y dos de Preocupación Menor (LC) (Tabla 1). A continuación sigue una discusión de importantes amenazas en Guatemala.

Alteración de hábitat

La amenaza principal para los búhos en Guatemala es la alteración de hábitat causada por actividades de la población humana. Todas las especies reproductivas especializadas de hábitats boscosos se clasificaron en las categorías Vulnerable (VU), En Peligro (EN) o En Peligro Crítico (CR), considerando que Guatemala presentó una tasa de deforestación anual de 1.4% del área boscosa de 2000 a 2010, equivalente a un área de 550 km² anuales, ó 5500 km² en 10 años (FAO 2011). Esta tasa de deforestación no discriminaba entre bosques primarios y reforestados, así que la tasa de pérdida de bosques primarios fue aun mayor. No se espera que esta situación mejore en los próximos años. La población humana de Guatemala está creciendo rápidamente, de 1994 a 2002 aumentó en un 35% (INE 2002), y se estima que se duplicará de 2010 a 2050 a un total de 27.9 millones (CEPAL 2010). Guatemala es un país principalmente agrícola, por lo que el crecimiento de la población implica un aumento de demanda de terrenos para la agricultura.

La agricultura en Guatemala es una causa principal de la deforestación. El crecimiento de la población causa migraciones hacia áreas bos-

cosas, convirtiéndolas en áreas agrícolas (Loening y Markussen 2003, Carr 2004, 2005, Carr *et al.* 2006, Carr 2008a,b). Según un mapeo del uso de tierra en 2003, un total de 29 979.6 km² (27.5% del territorio nacional) ha sido usado para la agricultura (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación 2006). Los matorrales cubrían 23 925 km² y la mayoría de estos deben agregarse al área agrícola, ya que son parte de un sistema de cultivos rotativos. Consecuentemente, más del 40% del país está bajo uso agrícola. Cultivos anuales (principalmente maíz *Zea mays*) cubren 13 579.7 km² (12.5% del país), cultivos perennes y semiperennes (principalmente café *Coffea arabica*, caña de azúcar *Saccharum officinarum*, cardamomo *Elettaria cardamomum*, banano *Musa* spp., hule *Hevea brasiliensis*, palma africana *Elaeis guineensis*, cacao *Theobroma cacao* y frutales) cubren 11 454.9 km² (10.5% del país), pastos cultivados 4 381.7 km² (4% del país), huertos, viveros y hortalizas 563.3 km² (0.5% del país) (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación 2006). Recientemente se promueve el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis*) y de tempate (*Jatropha curcas*) para bio-combustible (Ribeiro Gallo 2007), lo que causará pérdidas adicionales de bosques primarios, ya que especialmente el tempate es cultivable en suelos pobres no adecuados para cultivos tradicionales.

La explotación de petróleo y de minerales a cielo abierto es otra fuente de amenaza para las poblaciones de búhos en Guatemala, ya que se desarrolla y planifica en áreas extensas amenazando un área considerable de hábitat natural. Un total de 36 785 km² (34% del área de Guatemala) es usado o está planificado para la explotación y explotación minera y petrolera (Ministerio de Energía y Minas 2011a,b). Esta área

incluye 6 960 km² de bosques como hábitat principal de búhos, lo que representa el 20% del área remanente de bosques del país (Figura 14).

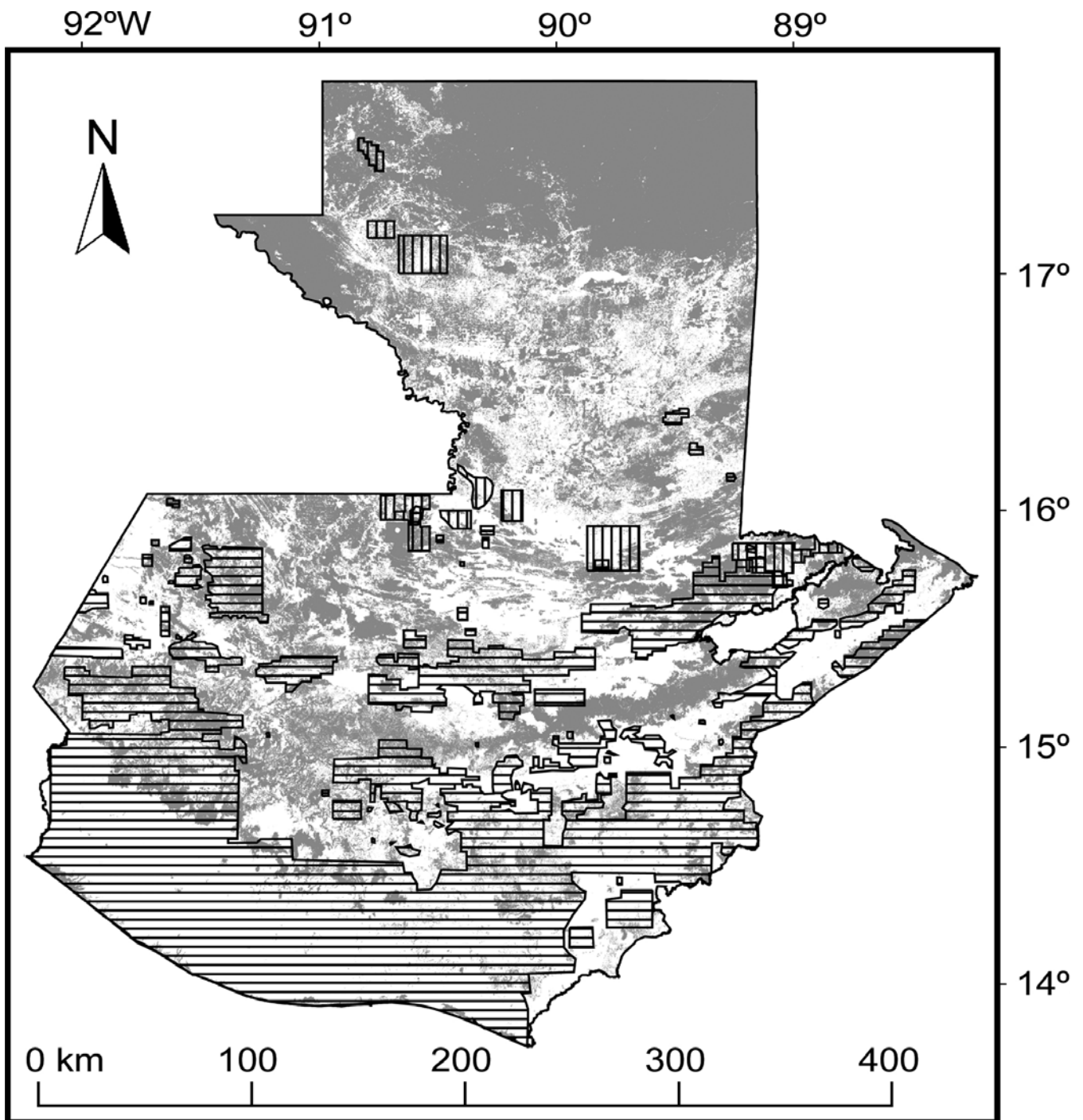
El desarrollo de la red de carreteras en áreas boscosas causa una pérdida directa de hábitat en el área ocupada por los caminos. Además, facilita el tráfico ilegal de madera y el avance de la frontera agrícola. En la Reserva de Biosfera Maya (IBA Maya-Lacandón), la cual es parte del bosque neotropical más extenso al norte del Amazonas, se planifican varias carreteras. En caso que se construyan todas, se espera una pérdida de 183 000 ha de bosque (Ramos *et al.* 2007), igual a 10% del área de esta reserva de biosfera.

La red de torres de comunicación de telefonía celular se ha desarrollado masivamente en Guatemala en los últimos años. Estudios iniciales en Europa sugieren que la contaminación electromagnética emitida por las antenas tiene impactos negativos sobre la fauna silvestre (Balmori 2005, 2006, Balmori y Hallberg 2007). El impacto sobre búhos no ha sido estudiado.

Contaminaciones a nivel global causan cambios climáticos, los cuales cambian el régimen del ciclo de agua (Wigley *et al.* 1997, Karl y Trenberth 2003). El aumento de la temperatura superficial de los océanos puede causar aumento de tormentas tropicales (Trenberth 2005, Intergovernmental Panel on Climate Change 2007a,b), las cuales impactan a las poblaciones de aves de bosques (Tejeda-Cruz y Sutherland 2005). Christensen *et al.* (2007) pronostican temperaturas elevadas y precipitaciones reducidas para el final del presente siglo en Guatemala. El agravamiento en épocas secas aumenta el peligro de incendios forestales. Apenas se ha comenzado a



Figura 14. Distribución de bosques remanentes (sombra gris) en Guatemala con base en un mapeo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2006), y áreas de explotación y exploración minera (sombra de líneas horizontales) y petrolera (sombra de líneas verticales), según el Ministerio de Energía y Minas (2011 a, b).



estudiar los posibles efectos de los cambios climáticos en los bosques tropicales (Clark 2007, Fischlin *et al.* 2007), pero parece probable que los bosques latifoliados húmedos se conviertan gradualmente en bosques mixtos y bosques de coníferas, comprometiendo el futuro de las espe-

cies más especialistas. Habrá cambios en la distribución de especies. Peterson *et al.* (2001) modelaron los cambios en el área de distribución para crácidos (Cracidae) en México a causa de alteraciones climáticas, lo cual resultó en un aumento del área de distribución para algunas

especies, y para otras en la disminución del área de distribución con alta probabilidad de extinción. Thomas *et al.* (2004) calcularon una extinción del 15% al 37% de las especies con área de distribución restringida hasta el año 2050 por esta causa, usando datos de mamíferos, aves, ranas, reptiles, mariposas y plantas en 20% de la superficie terrestre de la Tierra. Una parte de la destrucción de hábitat de búhos se atribuye a la ignorancia y violación de los marcos legales de conservación de la naturaleza en Guatemala, incluyendo la destrucción de áreas protegidas, por ejemplo el Parque Nacional Laguna del Tigre (ParksWatch 2005).

La actividad volcánica es una fuente natural de alteraciones de hábitat. Las erupciones pueden causar la destrucción de hábitat muy localmente. Actualmente, tres volcanes de Guatemala están activos: volcanes Pacaya, Fuego y Santiaguito.

Persecución directa

La persecución directa y perturbaciones en sitios de descanso y de anidación son otras fuentes de amenaza para los búhos, aunque la magnitud de estas amenazas no ha sido cuantificada. Entre la población rural de Guatemala es común la creencia que los búhos atraen la muerte y las enfermedades a los humanos (K. Eisermann y C. Avendaño, obs. pers. en todas las regiones ornitogeográficas de Guatemala). Esta creencia es común en muchas culturas incluyendo la cultura Maya, en la cual los búhos son símbolos de la muerte y la destrucción (Tozzer y Allen 1910, Sharer 1994). En todos los idiomas mayas y garífuna de Guatemala existen nombres comunes para lechuza y tecolote (Apéndice 2). La gente mata a los búhos al encontrarlos y trata de evitar que vocalicen cerca de sus casas. Por ejemplo

en una aldea adyacente a la Reserva Chelemhá cortaron un árbol de aguacate que daba fruta en abundancia, después de que un búho (probablemente un *Glaucidium cobanense*) vocalizó desde este, para evitar que sucediera de nuevo (A. Schumacher 2000, com. pers.). Pobladores de la aldea Chicacnab (Montaña Caquiepec) mataron a un *Strix fulvescens* cuando pasaron por el bosque nuboso en camino a su casa (K. Eisermann, obs. pers., 21 de agosto de 1998).

Otra razón de persecución directa es el comercio de animales. Vannini y Morales Cajas (1989) mencionaron especialmente la captura de *Pulsatrix perspicillata*, *Strix squamulata*, *Asio clamator* y *Glaucidium* spp. Varias especies de búhos se decomisan anualmente en Guatemala. En las estaciones de la Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre (ARCAS) recibieron de 2002 a 2011 un total de 36 búhos: 11 *Strix squamulata*, 10 *Glaucidium* spp., cinco *Asio clamator*, cuatro *Bubo virginianus*, un *Megascops guatemalae*, un *Aegolius ridgwayi* y cuatro *Tyto furcata* (ARCAS 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011). Esto iguala a un 1.7% del total de 2118 aves recibidas, siendo la mayoría de éstas loros y pericos (Psittacidae). Desafortunadamente la documentación de los casos por las autoridades es generalmente deficiente y es incierta la identificación, el origen y el destino de la mayoría de los animales.

Perturbaciones en sitios de descanso y de anidación

La observación de aves es un pasatiempo que crece rápidamente (La Rouche 2003), y Guatemala fue promovido recientemente como destino de turismo de observación de aves (Bland 2007, Eisermann 2007a,b, 2011a, Cocker 2008). La



observación de aves puede causar impactos negativos a sus poblaciones (Sekercioglu 2002). El uso repetido de grabaciones de vocalizaciones e imitaciones de los reclamos para atraer a los búhos, el uso de luces fuertes para verlos en la noche, la fotografía con flash, y tocar o rallar los árboles con cavidades de anidación para que los adultos aparezcan en la entrada, pueden causar alteraciones en el comportamiento y disminución del éxito reproductivo (Gehlbach y Gehlbach 2000). La magnitud del impacto negativo de la observación de aves en Guatemala no ha sido cuantificada.

Una barrera para hacer frente a las amenazas es la carencia de una conciencia ambiental entre la sociedad civil de Guatemala, causada por deficiencias de educación, falta de voluntad política, injusticia social y pobreza. Deficiencias en la educación permiten el mantenimiento de creencias que amenazan a los búhos. Según una estimación de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe había una tasa de analfabetismo del 25% entre la población de Guatemala a partir de los 15 años en 2010; y en 2002 un 55% de la población guatemalteca vivió en pobreza, teniendo ingresos de montos más bajos que el costo de la canasta básica (CEPAL 2010), indicando que la mejora de la educación debe ser clave en la estrategia de conservación.

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Áreas protegidas

El sistema de áreas protegidas de Guatemala cubre actualmente 32% del país (CONAP 2011), legalizadas por la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89 y sus reformas Decretos 18-89, 110-96, 117-97 del Congreso de la República de Guatemala). El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) es la autoridad gubernamental que ma-

neja las reservas, y muchas son coadministradas por otras agencias gubernamentales (por ejemplo el Instituto Nacional de Bosques INAB y el Instituto de Arqueología e Historia IDAEH), organizaciones no-gubernamentales o entidades privadas. De las 192 áreas protegidas declaradas de 2001 a 2010, 141 son reservas privadas (CONAP 2011), mostrando el interés de este sector hacia la conservación.

Áreas Importantes para la Conservación de Aves (IBA)

BirdLife International desarrolló el programa de IBAs como herramienta para la conservación de todas las especies de aves. Estos sitios se identifican con base en poblaciones de aves amenazadas a nivel global, especies con distribución restringida, restringidas a un bioma, o grandes congregaciones de aves (Devenish *et al.* 2009). Entre las especies claves para la identificación de IBAs en Guatemala (Eisermann y Avendaño 2009a,b) se encuentran cuatro especies de búhos: *Megascops cooperi*, *M. trichopsis*, *M. barbarus* y *Strix fulvescens*. El sistema de IBAs cubre poblaciones de todas las especies de búhos de Guatemala. Dos especies (*Glaucidium ridgwayi* y *Strix squamulata*) han sido registradas en más de 10 IBAs de Guatemala, 12 especies en 5-9 IBAs, cinco en 2-4 IBAs y una especie en una sola IBA (Tabla 1). Las IBAs de Guatemala cubren un área de 51 884 km² (48% de Guatemala) y el tamaño de las IBAs varía entre 43.6 y 20 950.9 km² (Figura 1). Del área total de IBAs, un 61.2% (31 770 km²) está cubierto con hábitat no alterado (principalmente bosques primarios, matorrales naturales, humedales). El hábitat alterado por la actividad humana (principalmente área agrícola y matorrales secundarios) cubre el 38.3% (19885 km²) de las IBAs, y el área urbana ocupa un 0.5% (229 km²). Del área total de IBAs de Guatemala, el



60% (31 000 km²) se localiza adentro de áreas protegidas y un 40% (20884 km²) carece de protección legal. Cinco de las 21 IBAs están legalmente protegidas entre el 0% y el 5% de su área, cinco IBAs entre el 6% y el 20% del área, tres IBAs entre el 21% y el 50%, dos IBAs entre el 51% y el 90%, y cuatro IBAs entre el 91% y el 100% de su área.

Convenios internacionales

El gobierno de Guatemala ha suscrito varios convenios internacionales para la conservación de biodiversidad, entre ellos: (1) Convención de Ramsar sobre humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat para aves acuáticas. (2) Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES). (3) Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica. (4) Convención sobre el Cambio Climático (protocolo de Kyoto). (5) Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central.

Educación

Los convenios internacionales, la declaración de áreas protegidas, y la identificación de IBAs son instrumentos que definen marcos legales y prioridades para la conservación. La clave para una conservación exitosa *in situ* es la mejora de la educación. Elevar el nivel de educación básica tendrá el importante efecto de bajar la tasa de crecimiento de la población humana, y consecuentemente bajar la presión hacia las áreas naturales. La cobertura con escuelas, también en aldeas remotas, se ha mejorado considerablemente después de los acuerdos de paz en 1996. Sin embargo, existen deficiencias en la extensión del sistema de educación: solamente un 51% de la población de 15 años de edad estaba escolar-

zado en el ciclo básico en 2008 (Ministerio de Educación 2008). Este número refleja la realidad en muchas comunidades rurales de Guatemala, donde la educación de los hijos no es prioritaria para los padres, si no asegurar la alimentación diaria. Elevar el nivel de educación y el estándar de vida es tarea compleja, la cual debe ser sostenida por esfuerzos locales. Las organizaciones no-gubernamentales, nacionales e internacionales, en conjunto con las agencias del gobierno, deben actuar como promotores.

Para disminuir la persecución directa de los búhos es necesario cambiar en los guatemaltecos su percepción o creencia que son animales que traen muerte y destrucción. Debería reforzarse la educación ambiental dentro del sistema escolar, dedicando un capítulo a la historia natural de los búhos. Para alcanzar a la población adulta sería útil involucrar más intensivamente a los medios de comunicación como radio y prensa.

Uso alternativo del paisaje

El turismo es uno de los sectores principales de la economía de Guatemala, y el turismo de observación de la naturaleza, especialmente de las aves, está aumentando. Los ingresos económicos por turismo en áreas protegidas estatales y reservas privadas y comunitarias pueden ser considerables y apoyar la conservación (Naidoo y Adamowicz 2005). Es necesario reforzar como una condición que el turismo se desarrolle manteniendo los impactos negativos en niveles bajos. Para evitar impactos negativos a las poblaciones de aves por los observadores de aves, es recomendable seguir los principios de ética de observadores de aves (American Birding Association 2008).



ESTADO DEL CONOCIMIENTO BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO

Los búhos pertenecen al grupo de aves menos estudiadas en Guatemala (Eisermann y Avendaño 2006, Enríquez *et al.* 2012). Incluso para dos especies residentes aún no ha sido reportada la reproducción (Tabla 1). Datos de distribución y uso de hábitat fueron compilados por Salvin y Godman (1897-1904), Ridgway (1914), Griscom (1932), Land (1970), Howell y Webb (1995) Enríquez *et al.* (2006) y Eisermann y Avendaño (2007). Este estudio presenta nuevos datos de distribución de especies y clasifica su abundancia relativa. Las áreas sin o con pocos datos actuales de distribución se encuentran especialmente en el sur del país (departamentos de Jalapa, Jutiapa, Chiquimula, Santa Rosa, Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu), y las tierras altas semiáridas del interior del país (sur del departamento de Quiché, norte de Totonicapán, norte de Chimaltenango, oeste de Baja Verapaz, departamento de Guatemala; Figura 2). La mayoría de las investigaciones ornitológicas recientes en Guatemala donde mencionan alguna especie de búho, se limitan a datos de presencia. Para el Área Importante para la Conservación de Aves Cerro El Amay (IBA GT006) se presentaron datos de la abundancia relativa (Eisermann *et al.* 2013). Pocos estudios se enfocaron en la historia natural de búhos en Guatemala. Las únicas especies de las cuales fueron determinados datos sobre su historia natural en Guatemala son *Strix squamulata*, *S. nigrolineata*, *Glaucidium cobanense* y *Aegolius ridgwayi*. Durante el proyecto Maya del Peregrine Fund en el norte del departamento de Petén, Whitacre *et al.* (1991) y Jones y Sutter (1992) proporcionaron datos de abundancia para *Strix squamulata*, *S. nigrolineata* y *Megascops guatemalae*. La metodología para los censos fue descrita por Whitacre *et al.* (1992).

Gerhardt (1991) examinó la reacción de *Strix squamulata* a la emisión de sus vocalizaciones. Gerhardt *et al.* (1994a,b) describieron la biología de reproducción, el área de acción, y la alimentación de *Strix squamulata* y *S. nigrolineata*. Gerhardt y Gerhardt (1997) proveyeron datos biométricos de estas dos especies de *Strix*. Eisermann y Howell (2011) documentaron cuatro diferentes vocalizaciones de *Glaucidium cobanense* de las tierras altas de Guatemala. Vocalizaciones de *Aegolius ridgwayi* fueron descritas por Eisermann (2013). El primer sitio de anidación, dormitorios, datos de biometría y muda de *Megascops barbarus* fue descrito de Chiapas, México (Enríquez y Cheng 2008, Enríquez *et al.* 2010). Ya que el área de distribución de esta especie es pequeña, incluyendo solamente los Altos de Chiapas y las tierras altas de la vertiente del Atlántico de Guatemala, se puede asumir que la ecología de *M. barbarus* es similar por toda su área de distribución. Para otras especies con distribución amplia, es probable que su ecología varíe entre diferentes regiones geográficas. Así que los conocimientos sobre la historia natural de otras regiones deben considerarse solamente como punto de partida para estudios en Guatemala.

El conocimiento fragmentado de la historia natural de los búhos de Guatemala tiene su base principalmente en investigaciones de otras regiones. Para especies con distribución más amplia que la región neotropical, incluyendo Norteamérica y Europa, existen detalladas compilaciones sobre la biología y ecología. En la serie The Birds of North America están cubiertas las siguientes especies que también ocurren en Guatemala: *Tyto furcata* (Marti 1992), *Psiloscopus flammeolus* (McCallum 1994), *Megascops trichopsis* (Gehlbach y Gehlbach 2000), *Bubo virginianus* (Hous-



ton *et al.* 1998), *Glaucidium ridgwayi* (Proudfoot y Johnson 2000), *Athene cunicularia* (Haug *et al.* 1993) y *Asio flammeus* (Holt y Leasure 1993). Johnsgard (2002) compiló información para los búhos de Norteamérica y del norte de México, incluyendo 17 especies de Guatemala. Una especie de Guatemala ocurre también en Europa, *Asio flammeus*, cuya biología y ecología en esta región ha sido detalladamente descrita por Mikkola (1983), y Glutz von Blotzheim y Bauer (1994).

En las más recientes investigaciones sobre búhos neotropicales se describieron la abundancia relativa, el uso de hábitat, y vocalizaciones en ensambles de búhos de bosques lluviosos de Costa Rica (Enríquez y Rangel-Salazar 1997, 2001, 2007), de Brasil (Borges *et al.* 2004) y de Perú (Lloyd 2003). Gómez de Silva *et al.* (1997) analizaron la dieta de *Pulsatrix perspicillata* en Oaxaca, México; Trejo y Lambertucci (2007) analizaron la alimentación de *Tyto furcata* en Argentina y Ramírez-Llorens y Bellocq (2007) presentaron nuevos datos sobre la distribución de *Pulsatrix perspicillata* en el sur de Argentina. Pokines (2007) presentó datos sobre la dieta de *Bubo virginianus* en Bolivia, y Sánchez *et al.* (2008) sobre la dieta de *Athene cunicularia* en Argentina. González-Acuña *et al.* (2006) analizaron los ectoparásitos de varias especies de búhos en Chile. Galeotti y Rubolini (2007) encontraron que los ornamentos en la cabeza de búhos están relacionados con el tipo de hábitat y con el ciclo de actividad diaria.

Aún no se han clarificado todas las relaciones filogenéticas de los búhos. Howell y Robbins (1995) revisaron el complejo de *Glaucidium minutissimum*, incluyendo *griseiceps*. Un análisis comparativo de vocalizaciones de *Glaucidium cobanense* y de *G. gnoma* apoya la separación de ambas espe-

cies (Eisermann y Howell 2011). Un aumento de muestras de tejido para estudios moleculares (Wink *et al.* 2004, 2008) y de grabaciones de vocalizaciones contribuirán a aclarar los aspectos taxonómicos de este grupo de aves.

CONCLUSIONES

Con la presente contribución actualizamos el conocimiento sobre la distribución y la abundancia relativa de los búhos en Guatemala y señalamos los vacíos en el conocimiento sobre la ecología de estas aves en el país. Ninguna especie ha sido estudiada a fondo en Guatemala, incluso especies comunes y con amplia distribución, como *Megascops guatemalae* y *Glaucidium ridgwayi*. La calidad de las investigaciones ornitológicas ha sido criticado a nivel latinoamericano (Winker 1998, Vuilleumier 2004), y Eisermann y Avendaño (2006) criticaron que muchas de las investigaciones ornitológicas en Guatemala quedan solamente como informes inéditos, los cuales a menudo se pierden después de pocos años por no ser publicados o depositados en archivos accesibles al público.

Para mejorar esta situación es recomendable que (1) se mejore el diseño de estudios de aves, especialmente las evaluaciones rápidas, realizadas por organizaciones no-gubernamentales ambientales, agencias del gobierno y universidades. Las evaluaciones rápidas deben incluir una metodología adecuada para detectar las especies nocturnas y determinar las abundancias. El desarrollo de la tecnología de la fotografía digital y de grabación digital de vocalizaciones facilita la documentación de los registros en el campo; se debe aprovechar más esta tecnología. (2) Es recomendable incluir en los presupuestos la publicación de los resultados de las investigacio-



nes. Muchos estudios nunca se publican simplemente por falta de financiamiento. (3) Si no se publica el estudio formalmente, se recomienda hacer accesible los datos para la ciencia utilizando, por ejemplo, el portal eBird Centroamérica (<http://www.ebird.org/content/camerica/>), el cual es una base de datos en línea, facilitada por el Cornell Laboratory of Ornithology. Observaciones de Guatemala se pueden ingresar a eBird, o enviar por correo electrónico a monitoreo@proeval-raxmu.org. Grabaciones de vocalizaciones pueden ser archivadas en línea en <http://www.xeno-canto.org>.

El avance de análisis filogenéticos con base en estudios moleculares depende de muestras de tejido. Muestras de tejidos de animales se podrían obtener por coordinación entre las autoridades de CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas) al decomisar animales del tráfico ilegal, sus socios para el tratamiento de los animales (ARCAS-Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre, Zoológico), y las colecciones zoológicas (Museo de Historia Natural de la Universidad de San Carlos y Colección Zoológica de la Universidad Del Valle de Guatemala). Muestras de tejido de búhos de Guatemala pueden contribuir especialmente a la aclaración de las relaciones filogenéticas de las poblaciones de *Glaucidium cobanense* / *G. gnoma* y de *Aegolius ridgwayi* / *A. acadicus*.

La población humana de Guatemala crece rápidamente, y la presión sobre el hábitat de los búhos aumenta continuamente. Por ser especialistas de bosque, la mayoría de las especies están amenazadas en Guatemala. La conservación de las Áreas Importantes para la Conservación de Aves (IBA) de Guatemala puede contribuir a la

conservación de búhos a largo plazo, ya que entre estas áreas existen poblaciones de todas las especies. Clave para una conservación exitosa a largo plazo de las poblaciones de búhos es el mejoramiento de la educación formal y de la educación ambiental. Esperamos que esta compilación motive a investigadores para que realicen estudios sobre las comunidades de búhos en Guatemala para llenar los vacíos de información sobre la abundancia, el uso de hábitat y la biología de reproducción, concluyendo en acciones para la conservación de búhos y de su hábitat en Guatemala.

AGRADECIMIENTOS

Esta compilación sobre el conocimiento de búhos en Guatemala tiene su base en una bibliografía ornitológica de Guatemala, la cual fue apoyada por una multitud de personas e instituciones (ver agradecimientos en Eisermann y Avendaño 2006). Agradecemos a las siguientes personas por contribuir datos inéditos: Rogelio Rax Xo, Ernesto Chalib Rax, Juan Mez Saquí, Ernesto Col, Efraín Pop Chub, Efraín Caal, y Roberto Caal (PROEVAL RAXMU Bird Monitoring Program), Susanne Arbeiter (PROEVAL RAXMU Bird Monitoring Program y Fachhochschule Eberswalde, Alemania), Armin Schumacher (Reserva Natural Privada Chelemhá); Roan B. McNab y Marcial Córdova (Wildlife Conservation Society, Guatemala), Andy Burge, Josué de León Lux, Gerardo López, Everilda Buchán y Aaron de León Lux (Reserva Los Tarrales), Jesús Lucas Yuxón (Reserva Los Andes), Colum Muccio, Oda Eri-castilla, y Luisa María Ortiz Samayoa (ARCAS), Steve Howell (Point Reyes Bird Observatory), Kurt Duchez, Franklin Herrera y Julio Romero (CONAP Central), Eugenio Gobbato (Hacienda Tijax), Jason Berry, Kate Cleary, Jean-Luc Be-



toulle, Nicholas Komar, Aquiles Estuardo Hernández, Javier Rivas, Robin Schiele, Claudia Múnera, Roger Wilson, Daniel Tenez, Jorge Antonio Jarquín, Abel Alejandro Anzueto, Janet S. Duerr, Olivier Barden, Maria Vicente Hernández, Carol Anderson, Melvin Rivera Mejía, John Paul Cahill, Luis Oliveros y a los participantes de los Conteos Navideños de Aves en Tikal, volcán Atitlán y Antigua Guatemala (<http://www.audubon.org/bird/cbc/>) organizados por Cayaya Birding. Gracias a Eugenio Gobbato, Susanne Arbeiter y Melvin Rivera Mejía por la contribución de fotografías. Agradecemos a Sylke Frahnert y Pascal Eckhoff por el acceso y la asistencia durante la revisión de especímenes en el Museum für Naturkunde Berlin (ZMB), Alemania; a Mayra Maldonado (Colección zoológica de la Universidad Del Valle de Guatemala) y a Brenda Chávez (Museo de Historia Natural de la Universidad de San Carlos de Guatemala) por facilitar el acceso a dichas colecciones y a Claudia Múnera por revisar los especímenes. Gracias a Betsy Sánchez del Centro de Cultura Garífuna, Livingston, y a Tomás Sánchez por la traducción de nombres comunes al idioma garífuna.

Agradecemos a las comunidades, instituciones y personas que han facilitado las actividades del PROEVAL RAXMU Bird Monitoring Program, especialmente las comunidades Rocja Pomtilá, Sanimtacá, Xalabé, Samac, Loma Linda; Markus y Vera Reinhard y Armin Schumacher de la Reserva Chelelhá (Unión para Proteger el Bosque Nuboso, UPROBON); Andy Burge, Mónica Barrios y personal de la Reserva Los Tarrales; Olga Hazard, Jim Hazard, Jaime Freire y personal de la Reserva Los Andes; Francisco Falla de Finca San Sebastián; Mario Aguilar, Lorena de Aguilar, Paulino Chuvac y personal de la Finca Patrocinio; Mayah

y Jeffro de la Reserva Laguna Lodge Atitlán; Carlos Mazariegos, Jamie Staples, Marcelino Orozco, Saúl Sandoval (San Rafael Pie de la Cuesta), Misaël Baltazar (Parque Regional Municipal San Pedro Sacatepéquez, *San Marcos*), Elías Barrera López (CONAP, Uspantán), José Roberto Jarquín, Kyle Richard (Sibinal), David Unger (PROEVAL RAXMU). El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) dió los permisos de investigación. Agradecemos la revisión del manuscrito por tres árbitros anónimos. Esta contribución del PROEVAL RAXMU Bird Monitoring Program incluye datos colectados durante investigaciones apoyadas por U.S. Fish and Wildlife Service, Stiftung Artenschutz, Alemania; Verein Sächsischer Ornithologen, Alemania; Unión para Proteger el Bosque Nuboso (UPROBON), Guatemala; Los Tarrales Reserve, Heifer International Guatemala, y Cayaya Birding.



Literatura citada

- AHT International. 2000. Diseño de un sistema de monitoreo y evaluación de indicadores biológicos para las áreas protegidas del sur de Petén. SEGEPLAN-PROSELVA, Guatemala. [Informe inédito]
- American Birding Association. 2008. Principios de ética de observadores de aves. http://www.aba.org/about/ethics_sp.htm (accedido el 7 de septiembre de 2011).
- AOU. 1998. The American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. 7th edition. American Ornithologists' Union, Washington, D.C. 829p.
- APROBA SANK. 2006. Informe Final de la Consultoría: Caracterización Ecológica de la Sierra de Chinajá, Chisec, Alta Verapaz. Asociación Pro Bienestar en Acción SANK, Chisec. [Informe inédito]
- ARCAS. 2002. Wildlife Rescue and Conservation Association 2002 annual report. Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre, Guatemala. [Informe inédito]
- ARCAS. 2003. Wildlife Rescue and Conservation Association 2003 annual report. Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre, Guatemala. [Informe inédito]
- ARCAS. 2004. Wildlife Rescue and Conservation Association 2004 annual report. Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre, Guatemala. [Informe inédito]
- ARCAS. 2005. Wildlife Rescue and Conservation Association 2005 annual report. Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre, Guatemala. [Informe inédito]
- ARCAS. 2006. Wildlife Rescue and Conservation Association 2006 annual report. Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre, Guatemala. [Informe inédito]
- ARCAS. 2007. Wildlife Rescue and Conservation Association 2007 annual report. Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre, Guatemala. [Informe inédito]
- ARCAS. 2008. Wildlife Rescue and Conservation Association 2008 annual report. Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre, Guatemala. [Informe inédito]
- ARCAS. 2009. Wildlife Rescue and Conservation Association 20 year anniversary and 2009 annual report. Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre, Guatemala. [Informe inédito]
- ARCAS. 2010. Wildlife Rescue and Conservation Association 2010 annual report. Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre, Guatemala. [Informe inédito]
- ARCAS. 2011. Wildlife Rescue and Conservation Association 2011 annual report. Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre, Guatemala. [Informe inédito]
- Arrivillaga, A., S. Billy, F. Castro, M. García, A. Ortiz, L. Ortiz, C. Santizo & L. Villar. 1992. Estudios técnicos, áreas de protección especial: Río Sarstún, Sierra de Santa Cruz, Bocas del Polochic, Espíritu Santo, Sierra Caral, Cumbre Alta. Proyecto Fase II, Izabal. CONAP, FUNDARY, AID, CI, TNC, Guatemala. [Informe inédito]
- Avenidaño, C. 2001. Caracterización de la avifauna del Parque Nacional Laguna Lachuá y su zona de influencia, Cobán, Alta Verapaz. Tesis de Licenciatura, Univ. San Carlos, Guatemala.
- Baepler, D.H. 1962. The avifauna of the Soloma region in Huehuetenango, Guatemala. *Condor* 64:140-153.
- Balmori, A. 2005. Possible effects of electromagnetic fields from phone masts on a population of white stork (*Ciconia ciconia*). *Electromagn. Biol. Med.* 24:109-119.
- Balmori, A. 2006. Efectos de las radiaciones electromagnéticas de la telefonía móvil sobre los insectos. *Ecosistemas* 15:87-95.
- Balmori, A. & Ö. Hallberg. 2007. The urban decline of the House Sparrow (*Passer domesticus*): a possible link with electromagnetic radiation. *Electromagn. Biol. Med.* 26:141-151.

- Bardolf, J. & G.P. Bauer. 1992. Lista de aves del Biotopo del Quetzal. Ministerio de Comunicaciones, Guatemala. 14p.
- Barnes, K.P. & J.R. Belthoff. 2008. Probability of detection of Flammulated Owls using nocturnal broadcast surveys. *J. Field Ornithol.* 79:321-328.
- Baumgarten, A. 1998. Estudio de las aves del Parque Nacional Laguna del Tigre, Petén, durante la estación seca de 1998. En Baumgarten, A., Informe final del Ejercicio Profesional Supervisado. Univ. San Carlos, Guatemala.
- Beavers, R.A. 1992. The Birds of Tikal: an annotated checklist for Tikal National Park and Petén, Guatemala. Texas A&M Univ. Press, College Station. 153p.
- Beavers, R.A., D.J. Delaney, C.W. Leahy & G.F. Oatman. 1991. New and noteworthy bird records from Petén, Guatemala, including Tikal National Park. *Bull. Brit. Ornithol. Club* 111:77-90.
- Bibby, C.J., N.J. Collar, M.J. Crosby, M.F. Heath, C. Imboden, T.H. Johnson, A.J. Long, A.J. Stattersfield & S.J. Thirgood. 1992. Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation. International Council for Bird Preservation, Cambridge, UK. 90p.
- Bland, B. 2007. Guatemala: the new birding Mecca in Central America. *Birding World* 20:210-215.
- Bonta, M. & D.L. Anderson. 2002. Birding Honduras: a checklist and guide. Ecoarte, Tegucigalpa, Honduras. 186p.
- Borges, S.E., L.M. Henriques & A. Carvalhaes. 2004. Density and habitat use by owls in two Amazonian forest types. *J. Field Ornithol.* 75:176-182.
- Boucard, A. 1878. Liste des oiseaux récoltés au Guatemala en 1877. *Ann. Soc. Linnéenne, Lyon*:1-47.
- Brooks, T.M. & B. Gee. 2006. Horned Guans and other birds at Fuentes Georginas, Guatemala. *Pato-Poc* 3:3-9.
- Bruce, M.D. 1999. Family Tytonidae (barn-owls). Pp. 34-75. En J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal (Eds.), Handbook of the birds of the world. Vol. 5. Barn-owls to hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Budney, G.F., M.J. Iliff, E.E. Iñigo-Elias, T.S. Schulenberg & C. Wood. 2008. Rapid bird surveys at the El Mirador and Tintal archaeological sites in the Maya Biosphere Reserve, Departamento del Petén, República de Guatemala. Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca, NY. [Informe inédito].
- Carr, D.L. 2004. Ladino and Q'eqchi' Maya land use and land clearing in the Sierra de Lacandón National Park, Petén, Guatemala. *Agr. Human Values* 21:171-179.
- Carr, D.L. 2005. Forest Clearing Among Farm Households in the Maya Biosphere Reserve. *Prof. Geog.* 57:157-168.
- Carr, D.L. 2008a. Farm Households and Land Use in a Core Conservation Zone of the Maya Biosphere Reserve, Guatemala. *Hum. Ecol.* 36:231-248.
- Carr, D.L. 2008b. Migration to the Maya Biosphere Reserve, Guatemala: Why place matters. *Hum. Organ.* 67:37-48.
- Carr, D.L., A. Barbieri, W. Pan & H. Irvani. 2006. Agricultural Change and Limits to Deforestation in Central America. Pp. 91-107. En F. Brouwer & B.A. McCarl (Eds.). Agriculture and climate beyond 2015: a new perspective on future land use patterns. Springer, Dordrecht, Netherlands.
- Castillo Villeda, M.L. 2001. Caracterización de la avifauna asociada al los sistemas acuáticos del Parque Nacional Laguna del Tigre, Petén, Guatemala. Tesis de Licenciatura, Univ. San Carlos, Guatemala.
- CEPAL [Comisión Económica para América Latina y el Caribe] 2010. 2010 Anuario estadístico de América Latina y el Caribe / Statistical yearbook for Latin America and the Caribbean. Naciones Unidas, Santiago, Chile. 306p.



- Cerezo, A. 2001. Determinación y comparación de los ensambles de aves migratorias y residentes en cuatro hábitats (bosque, pastizal, cerco vivo y bosque ripario), en cinco fincas ganaderas, municipios de Puerto Barrios y Livingston, Departamento de Izabal. Tesis de Licenciatura, Univ. del Valle de Guatemala, Guatemala.
- Cerezo, A. & M. Ramírez. 2002. Evaluación de las comunidades de aves de dos zonas núcleo propuestas para el Área de Protección Especial Sierra Santa Cruz. Informe técnico. Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, Guatemala. [Informe inédito]
- Cerezo, A. & M. Ramírez. 2003. Evaluación de la avifauna de dos zonas núcleo propuestas para el área de protección especial Sierra Caral. Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, Guatemala. [Informe inédito]
- Cerezo, A., M. Ramírez & H. Enríquez. 2005. Aves de Cerro San Gil, listado de campo. Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, Guatemala. 52p.
- Christensen, J.H., B. Hewitson, A. Busuioic, A. Chen, X. Gao, I. Held, R. Jones, R.K. Kolli, W.-T. Kwon, R. Laprise, V. Magaña Rueda, L. Mearns, C.G. Menéndez, J. Räisänen, A. Rinke, A. Sarr & P. Whetton. 2007. Regional climate projections. Pp. 847-940. *En* S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor & H.L. Miller (Eds.), *Climate change 2007: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- Clark, D.A. 2007. Detecting tropical forests' response to global climatic and atmospheric change: current challenges and a way forward. *Biotropica* 39:4-19.
- Cocker, M. 2008. Guatemala: a land of temples and toucans. *BBC Wildlife* 26 (8):90-93.
- CONAP. 2011. Lista de áreas protegidas inscritas en el SIGAP. Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Guatemala. [base de datos]
- Cú Cab, C.H., J.C. Sacba Caal, J. Pérez Alonzo, M.B. Par Sapón, M.M. Ajcac Cruz, M.E. Caal Ical, N.M.J. Sis Iboy, P.J.O. Rodríguez Guaján, S.C. López Ixcoy, T.C. Ixcoy Herrera, W.R. Pérez Morales & W.J.G. Benito Pérez. 2003. Vocabulario comparativo. Okma, Cholsamaj, Guatemala. 343p.
- Dearborn, N. 1907. Catalogue of a collection of birds from Guatemala. *Field Mus. Nat. Hist. Ornithol. Ser.* 1, no 3.
- Devenish, C., D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Y. Zabala (Eds.) 2009. Important Bird Areas Americas, priority sites for biodiversity conservation. BirdLife Conservation Series 16. BirdLife International, Quito, Ecuador. 460p.
- Dickerman, R.W. 1975. Nine new specimen records for Guatemala. *Wilson Bull.* 87:412-413.
- Dickerman, R.W. 1987. Type localities of birds described from Guatemala. *Proc. West. Found. Vertebr. Zool.* 3:51-107.
- Dickerman, R.W. 2007. Birds of the southern Pacific lowlands of Guatemala, with a review of *Icterus gularis*. *Spec. Publ. Mus. Southwest. Biol.* 7:1-45.
- Dickerman, R.W. & A.R. Brash. 1980. Barn Owl thanatocenosis on Pacific lowlands of Guatemala. *Biotropica* 12:228-229.
- Dickey, D.R. & A.J. van Rossem. 1938. The birds of El Salvador. *Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser.* 23.
- Dickinson, E.C. & J. V. Remsen, Jr. 2013. The Howard and Moore complete checklist of the birds of the world. 4th edition. Vol. 1, non-passerines. Aves Press, Eastbourne, U.K. 461p.
- Dowell, B.A., G.L. Holroyd & C.S. Robbins. 1994. Bird habitat survey of Cerro San Gil and Polochic delta, Guatemala, February 1994. National Biological Survey, Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, MD. [Informe inédito]
- Eisermann, K. 1999. Avifaunistisch-ökologische Untersuchungen in einer Nebelwaldregion Guatemalas als Grundlage für die Entwicklung eines Biomonitoringprogramms. Diplomarbeit, Fachhochschule Eberswalde, Germany.
- Eisermann, K. 2001a. Caracterización de la avifauna del Área de Protección Especial Punta de Manabique, Izabal, Guatemala. Fundación Mario Dary, Guatemala. [Informe inédito]



- Eisermann, K. 2001b. Reporte de avance: investigaciones de la avifauna de las regiones: planicie del río Ik'bolay, Sierra Guaxac, Sierra Sacranix, Alta Verapaz. Proyecto Eco-Quetzal, National Fish and Wildlife Foundation, Cobán. [Informe inédito]
- Eisermann, K. 2006. Evaluación de la avifauna en las partes que formarán el área protegida trinacional de Montecristo en territorio guatemalteco y hondureño. Anexo 5. *En* O. Komar, G. Borjas, G.A. Cruz, K. Eisermann, N. Herrera, J.L. Linares, C.E. Escobar & L.E. Girón (Eds.), Evaluación ecológica rápida del área protegida trinacional Montecristo en territorio guatemalteco y hondureño. SalvaNatura, San Salvador, El Salvador. [Informe inédito]
- Eisermann, K. 2007a. Important Bird Areas in Guatemala. *Winging It* 19 (5):11.
- Eisermann, K. 2007b. Vogelreichtum in Guatemala: endemische Arten, IBAs und nachhaltige Bewirtschaftung. *Falke* 54:385-391.
- Eisermann, K. 2007c. Results, count data by count circle, Christmas Bird Count Tikal (GMTK) 2006. http://audubon2.org/cbchist/count_table.html (accedido el 15 de septiembre de 2009).
- Eisermann, K. 2008a. Results, count data by count circle, Christmas Bird Count Atitlan volcano (GMAV) 2007. http://audubon2.org/cbchist/count_table.html (accedido el 15 de septiembre de 2009).
- Eisermann, K. 2008b. Results, count data by count circle, Christmas Bird Count in Tikal (GMTK) 2007. http://audubon2.org/cbchist/count_table.html (accedido el 15 de septiembre de 2009).
- Eisermann, K. 2009a. Results, count data by count circle, Christmas Bird Count Atitlan volcano (GMAV) 2008. http://audubon2.org/cbchist/count_table.html (accedido el 15 de septiembre de 2009).
- Eisermann, K. 2009b. Results, count data by count circle, Christmas Bird Count in Tikal (GMTK) 2008. http://audubon2.org/cbchist/count_table.html (accedido el 15 de septiembre de 2009).
- Eisermann, K. 2010a. Results, count data by count circle, Christmas Bird Count in Antigua, Guatemala (GMAN) 2009. http://audubon2.org/cbchist/count_table.html (accedido el 15 de enero de 2010).
- Eisermann, K. 2010b. Results, count data by count circle, Christmas Bird Count Atitlan volcano (GMAV) 2009. http://audubon2.org/cbchist/count_table.html (accedido el 15 de enero de 2010).
- Eisermann, K. 2010c. Results, count data by count circle, Christmas Bird Count in Tikal (GMTK) 2009. http://audubon2.org/cbchist/count_table.html (accedido el 15 de enero de 2010).
- Eisermann, K. 2011a. Citizen science in the ornithology of a developing country: Christmas Bird Counts in Guatemala. *Birding* 43:38-47.
- Eisermann, K. 2011b. Azure-rumped Tanager *Tangara cabanisi*: from ornithological enigma to conservation flagship. *Neotropical Birding* 9:44-50.
- Eisermann, K. 2013. Vocal field marks of Unspotted Saw-whet Owl and Guatemalan Pygmy Owl. *Neotropical Birding* 13:8-13.
- Eisermann, K. & C. Avendaño. 2006. Diversidad de aves en Guatemala, con una lista bibliográfica. Pp. 525-623. *En* E. Cano (Ed.), Biodiversidad de Guatemala, Vol. 1. Univ. del Valle de Guatemala, Guatemala.
- Eisermann, K. & C. Avendaño. 2007. Lista comentada de las aves de Guatemala - Annotated checklist of the birds of Guatemala. Lynx Edicions, Barcelona, Spain. 175p.
- Eisermann, K. & C. Avendaño. 2009a. Conservation priority-setting in Guatemala through the identification of Important Bird Areas. Pp. 315-327. *En* T.D. Rich, C. Arizmendi, D. Demarest & C. Thompson (Eds.) Tundra to tropics: connecting birds, habitats and people. Proceedings of the 4th International Partners in Flight Conference, 13-16 February 2008. Partners in Flight, McAllen, TX.
- Eisermann, K. & C. Avendaño. 2009b. Guatemala. Pp. 235-242. *En* C. Devenish, D.F. Diaz Fernández, R.P. Clay, I. Davidson & I.Y. Zabala (Eds.) Important Bird Areas Americas, priority sites for biodiversity conservation. BirdLife Conservation Series 16. Birdlife International, Quito, Ecuador.
- Eisermann, K. & S.N.G. Howell. 2011. Vocalizations of the Guatemalan Pygmy-Owl (*Glaucidium cobanense*). *J. Raptor Res.* 45:304-314.



- Eisermann, K. & U. Schulz. 2005. Birds of a high-altitude cloud forest in Alta Verapaz, Guatemala. *Rev. Biol. Trop.* 53:577-594.
- Eisermann, K., C. Avendaño & P. Tanimoto. 2013. Birds of the Cerro El Amay Important Bird Area, Quiché, Guatemala. *Cotinga* 35:81-93.
- Enríquez, P.L. & K.M. Cheng. 2008. Natural history of the threatened Bearded Screech-Owl (*Megascops barbarus*) in Chiapas, Mexico. *J. Raptor Res.* 42:180-187.
- Enríquez, P.L. & J.L. Rangel-Salazar. 1997. Intra- and interspecific calling in a tropical owl community. Pp. 525-532. *En* J.R. Duncan, D.H. Johnson & T.H. Nicholls (Eds.), *Biology and conservation of owls of the northern hemisphere*. General Technical Report NC-190. U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, North Central Forest Experiment Station, St. Paul, MN.
- Enríquez, P.L. & J.L. Rangel-Salazar. 2001. Owl occurrence and calling behavior in a tropical rain forest. *J. Raptor Res.* 35:107-114.
- Enríquez, P.L. & J.L. Rangel-Salazar. 2007. The intensity of habitat use by an owl assemblage in a Neotropical rain forest. Pp. 88-98. *En* K.L. Bildstein, D.R. Barber & A. Zimmerman (Eds.), *Neotropical raptors*. Proceedings of the 2nd Neotropical raptor conference, Iguazú, Argentina, 2006. Hawk Mountain Sanctuary, Orwigsburg, PA.
- Enríquez-Rocha, P., J.L. Rangel-Salazar & D.W. Holt. 1993. Presence and distribution of Mexican owls: a review. *J. Raptor Res.* 27:154-160.
- Enríquez, P.L., K.M. Cheng & J. E. Elliott. 2010. The 'Near Threatened' Bearded Screech-owl *Megascops barbarus*: diet pattern and trophic assessment using $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ stable-isotopes. *Bird Conserv. Int.* 20:25-33.
- Enríquez, P. L., K. Eisermann & H. Mikkola 2012. Los búhos de México y Centroamérica: necesidades en investigación y conservación. *Ornitol. Neotrop.* 23, Suppl.:247-260.
- Enríquez, P.L., D.H. Johnson & J.L. Rangel-Salazar. 2006. Taxonomy, distribution and conservation of owls in the Neotropics: a review. Pp. 254-307 *En* R. Rodríguez-Estrella (Ed.) *Current raptor studies in Mexico*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D.F.
- FAO. 2011. State of the world's forests 2011. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 164p.
- Fischlin, A., G.F. Midgley, J.T. Price, R. Leemans, B. Gopal, C. Turley, M.D.A. Rounsevell, O.P. Dube, J. Tarazona & A.A. Velichko. 2007. Ecosystems, their properties, goods, and services. Pp. 211-272. *En* M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden & C.E. Hanson (Eds.), *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.
- Galeotti, P. & D. Rubolini. 2007. Head ornaments in owls: what are their functions? *J. Avian Biol.* 38: 731-736.
- García Barrientos, A. & L.B. Gaitán González. 2003. Evaluación rápida de la avifauna en tres sitios identificados por PROCUCH como prioritarios para conservación de: Todos Santos Cuchumatán, Pepajau-Magdalena y Cerro Cruz Maltín, Sierra de Los Cuchumatanes, Huehuetenango, Guatemala. Fundación Interamericana de Investigación Tropical (FIIT), Guatemala. [Informe inédito]
- Gehlbach, F.R. & N.Y. Gehlbach. 2000. Whiskered Screech-Owl (*Otus trichopsis*). *En* A. Poole & F. Gill (Eds.), *The Birds of North America* No. 507. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA. 24p.
- Gerhardt, R.P. 1991. Response of Mottled Owls to broadcast of conspecific call. *J. Field Ornithol.* 62: 239-244.
- Gerhardt, R.P. & D.M. Gerhardt. 1997. Size, dimorphism and related characteristics of *Ciccaba* owls from Guatemala. Pp. 190-196. *En* J.R. Duncan, D. H. Johnson & T. H. Nicholls (Eds), *Biology and conservation of owls of the Northern Hemisphere: 2nd international symposium: February 5-9, 1997*, Winnipeg MBGen. Tech. Rep. NC-190. USDA Forest Service, North Central Research Station, St. Paul, MN.



- Gerhardt, R.P., N. Bonilla G., D.M. Gerhardt & C.J. Flatten. 1994a. Breeding biology and home range of two *Ciccaba* owls. *Wilson Bull.* 106:629-639.
- Gerhardt, R.P., D. M. Gerhardt, C.J. Flatten & N.B. González. 1994b. The food habits of sympatric *Ciccaba* owls in northern Guatemala. *J. Field Ornithol.* 65:258-264.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & K.M. Bauer. 1994. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9: Columbiformes - Piciformes. 2. Auflage. Aula Verlag, Wiesbaden, Germany. 1148p.
- Gómez de Silva, H. 2010. Spring migration, March through May 2010: Mexico. *North American Birds* 64: 503-507.
- Gómez de Silva, H., M. Pérez-Villafaña & J. A. Santos-Moreno. 1997. Diet of the Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*) during the rainy season in northern Oaxaca, Mexico. *J. Raptor Res.* 31:385-386.
- González-Acuña, D., R. Muñoz C., A. Cicchino & R. A. Figueroa R. 2006. Lice of Chilean owls: a first description. *J. Raptor Res.* 40:301-302.
- Griscom, L. 1929. A collection of birds from Cana, Darien. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 69:149-190.
- Griscom, L. 1930. Studies from the Dwight collection of Guatemala birds. III. *Am. Mus. Novit.* 438:1-18.
- Griscom, L. 1932. Distribution of bird-life in Guatemala: a contribution to a study of the origin of Central American bird-life. *Bull. Am. Mus. Nat. His.* 64.
- Griscom, L. 1935. Critical notes on Central American birds in the British Museum. *Ibis* 77:541-554.
- Griscom, L. 1937. New name for *Otus flammeolus guatemalae* preoccupied. *Auk* 54:391.
- Haug, E.A., B.A. Millsap & M.S. Martell. 1993. Burrowing Owl (*Athene cunicularia*). En A. Poole & F. Gill (Eds.), *The Birds of North America* No. 61. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA. 20p.
- Herrera, N. 2005. Estudio ambiental: estado de conservación del complejo lago de Güija. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, Centro Nacional de Registros, San Salvador, El Salvador. [Informe inédito]
- Herrera, N., R. Ibarra Portillo & R. Rivera. 1998. Estudio de la fauna vertebrada en la reserva La Fraternidad (El Salvador, Guatemala, Honduras). Informe de consultoría. Fundación para la Conservación de los Ecosistemas Mayas, Guatemala. [Informe inédito]
- Holt, D.W. & S.M. Leasure. 1993. Short-eared Owl (*Asio flammeus*). En: A. Poole & F. Gill (Eds.), *The Birds of North America*, no. 61. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA. 24p.
- Holt, D.W., J.L. Yuxó, S. Hiro & O. Méndez. 2014 Nest record of the Stygian Owl (*Asio stygius*) in Guatemala. *Spizaetus* 17:14-17
- Houston, C.S., D.G. Smith & C. Rohner. 1998. Great Horned Owl (*Bubo virginianus*). En A. Poole & F. Gill (Eds.), *The Birds of North America* No. 372. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA. 28p.
- Howell, S.N.G. & K. Eisermann. 2011. Guatemalan Pygmy-Owl *Glaucidium cobanense* is a good species. *Neotropical Birding* 9:74-76.
- Howell, S.N.G. & M.B. Robbins. 1995. Species limits of the Least Pygmy Owl (*Glaucidium minutissimum*) complex. *Wilson Bull.* 107:7-25.
- Howell, S.N.G. & S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford Univ. Press, New York. 851p.
- Howell, S.N.G., B.A. Dowell, D.A. James, R.A. Behrstock & C.S. Robbins. 1992. New and noteworthy bird records from Belize. *Bull. Brit. Ornithol. Club* 112:235-244.
- INE. 2002. Censos nacionales XI de población y VI de habitación 2002. Población y locales de habitación particulares censados según departamento y municipio (cifras definitivas). Instituto Nacional de Estadística, República de Guatemala. [base de datos]



- Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007a. Climate change 2007: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor & H.L. Miller (Eds.). Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. 1056p.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007b. Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden & C.E. Hanson (Eds.). Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK. 1000p.
- IUCN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN Versión 3.1 IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 33p.
- IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 25p.
- Johnsgard, P.A. 2002. North American owls: biology and natural history. 2nd edition. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 298p.
- Jones, H.L. 2004. Spring migration, March through May 2004: Central America. *N. Amer. Birds* 58:446-448.
- Jones, H.L. & O. Komar. 2007. The nesting season, June through July 2006: Central America. *N. Amer. Birds* 60:587-588.
- Jones, H.L. & O. Komar. 2009. The nesting season, June through July 2008: Central America. *N. Amer. Birds* 62:626-628.
- Jones, H.L. & O. Komar. 2010a. Fall migration, August through November 2009: Central America. *N. Amer. Birds* 64:164-168.
- Jones, H.L. & O. Komar. 2010b. Winter season, December 2009 through February 2010: Central America. *N. Amer. Birds* 64:333-36.
- Jones, H.L. & O. Komar. 2013 (en prensa) Winter season, December 2012 through February 2013: Central America. *N. Amer. Birds* 67.
- Jones, L.E. & J. Sutter. 1992. Results and comparisons of two years of census efforts at three units of the Maya Biosphere Reserve / Calakmul Biosphere Reserve complex. Pp.63-79. *En* D. F. Whitacre & R.K. Thorstrom (Eds), Maya Project: Use of raptors and other fauna as environmental indicators for design, management, and monitoring of protected areas and for building local capacity for conservation in Latin America. Progress report V. Peregrine Fund, Boise, ID. [Informe inédito]
- Karl, T.R. & K.E. Trenberth. 2003. Modern global climate change. *Science* 302:1719-1723.
- Kaup, J.J. 1859. Monograph of the Strigidae. *Trans. Zool. Soc. London* 4:201-260.
- Komar, O. 1998. Avian diversity in El Salvador. *Wilson Bull.* 110:511-533.
- Komar, O. 2000. Lista de aves del Parque Nacional Montecristo, El Salvador. SalvaNatura, San Salvador, El Salvador. 12p.
- Komar, O. 2003. Lista de aves para el Parque Nacional El Imposible. Bird list for El Imposible National Park. Pp. 215-227. *En* J. M. Alvarez & O. Komar (Eds.), El Parque Nacional El Imposible y su vida silvestre - El Imposible National Park and its wildlife. Biodiversity Series No. 2, SalvaNatura, San Salvador.
- Komar, O. & J.P. Domínguez. 2001. Lista de Aves de El Salvador. Serie de Biodiversidad No. 1. SalvaNatura, San Salvador, El Salvador. 68p.
- König, C., F. Weick & J.-H. Becking. 2008. Owls of the world. Second Edition. Christopher Helm, London. 528p.
- La Rouche, G.P. 2003. Birding in the United States: a demographic and economic analysis. USFWS Division of Federal Aid, Washington, D.C. 20p.



- Land, H.C. 1962a. A collection of birds from arid interior of eastern Guatemala. *Auk* 79:1-11.
- Land, H.C. 1962b. A collection of birds from the Sierra de las Minas, Guatemala. *Wilson Bull.* 74:267-283.
- Land, H.C. 1963. A collection of birds from the Caribbean lowlands of Guatemala. *Condor* 65:49-65.
- Land, H.C. 1970. Birds of Guatemala. Livingston, Wynnewood, PA. 381p.
- Land, H.C. & L.L. Wolf. 1961. Additions to the Guatemalan bird list. *Auk* 78:94-95.
- Lloyd, H. 2003. Population density of some nocturnal raptor species (Strigidae) in southeastern Peru. *J. Field Ornithol.* 74:376-380.
- Loening, L.J. & M. Markussen. 2003. Pobreza, deforestación y sus eventuales implicaciones para la biodiversidad en Guatemala. *Econ. Soc. Territ.* 4:279-315.
- Lowery, G.H., Jr. & W.W. Dalquest. 1951. Birds from the State of Veracruz, Mexico. *Univ. Kans. Publ. Mus. Nat. Hist.* 3:531-649.
- Marks, J.S., R.J. Cannings & H. Mikkola. 1999. Family Strigidae: Typical Owls. Pp. 76-242 In J. del Hoyo, A. Elliott, & J. Sargatal (Eds.). *Handbook of the Birds of the World. Vol. 5. Barn-owls to hummingbirds.* Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Marshall, J.T., Jr. 1967. Parallel variation in North and Middle American screech-owls. *Monogr. West. Found. Vertebr. Zool.*, No. 1. 72p.
- Marshall, J.T. 1978. Systematics of smaller Asian night birds based on voice. *Ornithol. Monogr.* 25:1-58.
- Marti, C.D. 1992. Barn Owl (*Tyto alba*). In A. Poole, P. Stettenheim & F. Gill (Eds.), *The Birds of North America*, no. 1. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA. 16p.
- McCallum, D.A. 1994. Flammulated Owl (*Otus flammeolus*). En: A. Poole & F. Gill (Eds.), *The Birds of North America*, no 93. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA. 24p.
- Mikkola, H. 1983. *Owls of Europe.* T & A. D. Poyser, London, UK. 397p.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 2006. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra a escala 1:50,000 de la República de Guatemala, Año 2003 (Incluye 5 cultivos perennes actualizados al año 2005). Memoria técnica y descripción de resultados. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación –MAGA– / Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo –UPGGR–, Guatemala Ciudad, Guatemala.
- Ministerio de Educación. 2008. Principales indicadores educativos, República de Guatemala, ciclo básico 2008. Ministerio de Educación, Guatemala. [base de datos]
- Ministerio de Energía y Minas. 2011a. Catastro minero. Ministerio de Energía y Minas de Guatemala, Dirección General de Minería. www.mem.gob.gt (accedido 15 de octubre de 2011).
- Ministerio de Energía y Minas. 2011b. Área de petróleo: exploración y explotación. Ministerio de Energía y Minas de Guatemala, Dirección General de Hidrocarburos. www.mem.gob.gt (accedido 15 de octubre de 2011).
- Molina, W.O. 1998. Caracterización de la avifauna y estimación de las densidades poblacionales relativas de 54 especies de aves en Carmelita, San Andrés, Petén, Guatemala. Tesis de Licenciatura, Univ. San Carlos, Guatemala.
- Moore, R.T. 1947. Two new owls, a swift and a poorwill from Mexico. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 60:141-146.
- Morales, R. 2001. Monitoreo de aves en diferentes microhábitats del Parque Nacional Sierra del Lacandón, La Libertad, Petén, 2000-2001. Fundación Defensores de la Naturaleza, Consejo Nacional de Áreas Protegidas. USAID, TNC. Guatemala. [Informe inédito]
- Morales Cajas, C.L. 1991. Actualización y ampliación de lista de ornitofauna de la finca El Faro, sur-occidente de Guatemala. En C.L. Morales, Informe final de Ejercicio Profesional Supervisado realizado en Fundación Interamericana de Investigación Tropical. Univ. San Carlos, Guatemala.



- Naidoo, R. & W.L. Adamowicz. 2005. Economic benefits of biodiversity exceed costs of conservation at an African rainforest reserve. *PNAS* 102:16712-16716.
- Nájera, A. 2010. Estudio preliminar de aves en la reserva biológica Refugio del Quetzal de la Universidad del Valle de Guatemala. *Rev. Univ. del Valle de Guatemala* 22:60-65.
- Nelson, E.W. 1901. Descriptions of a new genus and eleven new species and subspecies of birds from Mexico. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 14:169-175.
- Oberholser, H.C. 1904. A revision of the American Great Horned Owls. *Proc. U. S. Natl. Mus.* 27:177-192.
- Ordoñez, N. 1998. Estudio comparado de la avifauna del Parque Nacional Laguna del Tigre Petén durante las estaciones seca y lluviosa de 1998. En Ordoñez, N., Informe final del Ejercicio Profesional Supervisado. Univ. San Carlos, Guatemala / ProPetén.
- ParksWatch. 2005. Perfil de Área Protegida – Guatemala: Parque Nacional Laguna del Tigre y Biotopo Protegido Laguna del Tigre-Río Escondido. ParksWatch, Guatemala. www.parkswatch.org (accedido 12 de octubre de 2010).
- Pérez, E.S. 1998. Informe final del estudio técnico del área de protección especial Sierra Santa Cruz. Grupo aves. Fundación Defensores de la Naturaleza. Guatemala. [Informe inédito]
- Pérez, E.S. 2006. Propuesta de áreas importantes para la conservación de aves en Huehuetenango. Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación FUNDAECO, Guatemala. [Informe inédito]
- Pérez, E.S. & M.L. Castillo Villeda. 2000. A rapid assessment of avifaunal diversity in aquatic habitats of Laguna del Tigre National Park, Petén, Guatemala. Pp. 56-60, 208-214. En B.T. Bestelmeyer & L.A. Alonso (Eds.), A biological assessment of Laguna del Tigre National Park, Petén, Guatemala. *RAP Bull. of Biological Assessment* 16.
- Pérez Consuegra, S.G., P.H. Kihn, J.E. Morales, N.A. Castillo, F. Ramírez, E.B. Cano, R.A. García, J.E. Ordóñez, M.E. Flores, A.L. Higueros, M.E. Acevedo, C.R. Vásquez, C.L. Burgos, H.H. Enriquez & H.K. Piérola. 2001. Caracterización ecológica de los Biotopos Chocón Machacas, Izabal y Cerro Cahuí, Petén. Informe final. Centro de Estudios Conservacionistas. Programa Universitario de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente, Dirección General de Investigación. Univ. San Carlos, Guatemala. [Informe inédito]
- Peterson, A.T., V. Sánchez-Cordero, J. Soberón, J. Bartley, R.W. Buddemeier & A.G. Navarro-Sigüenza. 2001. Effects of global climate change on geographic distributions of Mexican Cracidae. *Ecol. Model.* 144:21-30.
- Phillips, A.R. 1942. Notes on the migrations of the Elf and Flammulated Screech Owls. *Wilson Bull.* 54:132-137.
- Pokines, J.T. 2007. Prey remains from a Great Horned Owl (*Bubo virginianus*) roost in the Icla Valley, Bolivia. *J. Raptor Res.* 41:174-175.
- Proudfoot, G.A. & R.R. Johnson. 2000. Ferruginous Pygmy-Owl (*Glaucidium brasilianum*). En A. Poole & F. Gill (Eds.), *The Birds of North America* No. 498. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA. 20p.
- Puebla-Olivares, F., E. Rodríguez-Ayala, Y.C. Hsu & A. Palleroni. 2002. Status and conservation of the avifauna of the Yaxchilán Natural Monument, Chiapas, México. *Ornitol. Neotrop.* 13:365-379.
- Radachowsky, J., O. Aguirre, M. Córdova, C. Marroquín, T. Dubón, G. García & J. Tut. 2004. Birds. Pp. 61-78. En R. García & J. Radachowsky (Eds.), *Ecological evaluation of the Mirador-Río Azul National Park, Petén, Guatemala*. Wildlife Conservation Society, Flores, Guatemala. [Informe inédito]
- Ramírez-Julián, R., F. González-García & G. Reyes-Macedo. 2011. Registro del búho leonado *Strix fulvescens* en el estado de Oaxaca, México. *Rev. Mex. Biodivers.* 82:727-730.
- Ramírez-Llorens, P. & M.I. Bellocq. 2007. New records clarify the southern distribution of the Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*). *J. Raptor Res.* 41:268-276.
- Ramos, V. H., I. Burgués, L. Colombo Fleck, B. Castellanos, C. Albacete, G. Paiz, P. Espinosa & J. Reid. 2007. Análisis económico y ambiental de carreteras propuestas dentro de la Reserva de la Biosfera Maya. Conservation Strategy Fund - Conservación Estratégica. Serie Técnica No. 8. 126p.



- Renner, S.C., M. Waltert & M. Mühlenberg. 2006. Comparison of bird communities in primary vs. young secondary tropical montane cloud forest in Guatemala. *Biodiversity Conserv.* 15:1545-1575.
- Ribeiro Gallo, W.L. 2007. Perspectivas para el biodiesel en Centroamérica: Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Honduras. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas. 201p.
- Ridgway, R. 1914. The birds of North and Middle America. Part 6. *Bull. U. S. Natl. Mus.* 50. 882p.
- Robbins, C.S. 1996. Birds observed at study sites on Cerro San Gil, Guatemala, February 4 - March 23, 1996. National Biological Service, Laurel, MD. [Informe inédito]
- Robbins, C.S. & B.A. Dowell. 1992. Report on bird survey at Sierra de las Minas, March 1992. Patuxent Wildlife Research Center. U. S. Fish & Wildlife Service, Laurel, MD. [Informe inédito]
- Robbins, C.S. & B.A. Dowell. 1993. Un informe sobre un reconocimiento de habitats para las aves en Cerro San Gil, Guatemala, Feb. 1 - Mar. 10, 1993. U. S. Fish and Wildlife Service, Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, Maryland. [Informe inédito]
- Robbins, C.S. & B.A. Dowell. 1995. Informe sobre el reconocimiento del habitat por las aves del Cerro San Gil, Guatemala, 9 Febrero - 17 Marzo de 1995. National Biological Service, Patuxent Environmental Science Center, Laurel, MD. [Informe inédito]
- Rotenberg, J.A. 2007. Ecological role of a tree (*Gmelina arborea*) plantation in Guatemala: an assessment of an alternative land use for tropical avian conservation. *Auk* 124:316-330.
- Salvin, O. 1866. A further contribution to the ornithology of Guatemala. *Ibis* 8:188-206.
- Salvin, O. 1874. Editorial notes of Mr. Salvin. *Ibis* 4 (Ser. 3):99-100.
- Salvin, O. & F.D. Godman. 1897-1904. *Biologia Centrali-Americana. Aves. Vol. 3.* Taylor & Francis, London. 510p.
- Salvin, O. & P.L. Sclater. 1860. Contributions to the ornithology of Guatemala, III. *Ibis* 2:396-402.
- Sánchez, K. B., A. I. Malizia & M. S. Bó. 2008. Trophic ecology of the Burrowing Owl (*Athene canicularia*) in urban environments of Mar Chiquita Biosphere Reserve (Buenos Aires province, Argentina). *Ornitol. Neotrop.* 19:71-80.
- Sandoval, L. 1942. Semántica guatemalteca o diccionario de guatemaltequismos. Tomo II, L-Z. Tipografía Nacional, Guatemala. 697p.
- Sandoval, K.J. 2000. Biodiversidad de Huehuetenango. Centro de Datos para la Conservación, Centro de Estudios Conservacionistas, Univ. San Carlos, Guatemala. 39p.
- Sclater, P.L. & O. Salvin. 1859. On the ornithology of Central America. Part III. *Ibis* 1:213-234.
- Sclater, P.L. & O. Salvin. 1868. Descriptions of new species of birds of the families Dendrocolaptidae, Strigidae, und Columbidae. *Proc. Zool. Soc. Lond.*:53-60.
- Seavy, N.E., D.F. Whitacre & M. Córdova A. 1995. Yaxhá / Nakum area of the Maya Biosphere Reserve, Guatemala: baseline ecological assessment, establishment of a framework for ecological monitoring, and training of local personnel. Report to TNC. The Peregrine Fund, Inc., Boise, ID. [Informe inédito]
- Seglund, A.E. & S.A. Conner. 1997. Bird survey of the Bocas del Polochic Wildlife Refuge and surrounding areas, Izabal, Guatemala. Cuerpo de Paz, Defensores de la Naturaleza, Guatemala. [Informe inédito]
- Sekercioglu, C.H. 2002. Impacts of birdwatching on human and avian communities. *Environ. Conserv.* 29:282-289.
- Sharer, R.J. 1994. The ancient Maya. 5th edition. Stanford Univ. Press, Stanford, CA. U.S.A. 928p.
- Sharpe, R.B. 1875a. Contributions to a history of the accipitres. The genus *Glaucidium*. *Ibis* 5 (ser. 3):35-59.
- Sharpe, R.B. 1875b. Contributions to a history of the accipitres. Notes on birds of prey in the museum at the Jardin des Plantes and in the collection of Mons. A. Bouvier. *Ibis* 5 (Ser. 3):253-261.



- Sharpe, R.B. 1875c. Catalogue of birds in the British Museum, Vol. 2 Striges. Trustees of the British Museum (Natural History), London. 325p.
- Sigüenza, R. 1997. El impacto de las poblaciones de aves en plantaciones de café de la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. Defensores de la Naturaleza, Guatemala. [Informe inédito]
- Smithe, F.B. & R.A. Paynter, Jr. 1963. Birds of Tikal, Guatemala. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 128:245-324.
- Stattersfield, A.J., M.J. Crosby, A.J. Long & D.C. Wege. 1998. Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation. BirdLife Conservation Series No. 7. BirdLife International, Cambridge, UK. 846p.
- Tashian, R.E. 1953. The birds of southeastern Guatemala. *Condor* 55:198-210.
- Tejeda-Cruz, C. & W. Sutherland. 2005. Cloud forest bird responses to unusual severe storm damage. *Biotropica* 37:88-95.
- Tenez, D. 2005a. Aves del volcán de Acatenango y Fuego. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala. [Informe inédito]
- Tenez, D. 2005b. Avifauna del volcán Lacandón, Quetzaltenango. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala. [Informe inédito]
- Tenez, D. 2007. Avifauna del Parque Nacional Sierra del Lacandón, Reserva de la Biosfera Maya, Guatemala. Tesis de Licenciatura, Univ. San Carlos, Guatemala.
- Terborgh, J. & B. Winter. 1983. A method for siting parks and reserves with special reference to Colombia and Ecuador. *Biol. Conserv.* 27:45-58.
- Thomas, C.D., A. Cameron, R.E. Green, M. Bakkenes, L.J. Beaumont, Y.C. Collingham, B.F.N. Erasmus, M. Ferreira de Siqueira, A. Grainger, L. Hannah, L. Hughes, B. Huntley, A.S. van Jaarsveld, G.F. Midgley, L. Miles, M.A. Ortega-Huerta, A.T. Peterson, O.L. Phillips & S.E. Williams. 2004. Extinction risk from climate change. *Nature* 427:145-148.
- Trejo, A. & S. Lambertucci. 2007. Feeding habits of Barn Owls along a vegetative gradient in northern Patagonia. *J. Raptor Res.* 41:277-287.
- Trenberth, K. 2005. Uncertainty in hurricanes and global warming. *Science* 308:1753-1754.
- Tozzer, A.M. & G.M. Allen. 1910. Animal figures in the Maya codices. *Pap. Peabody Mus. Amer. Archaeol.* 4:283-372.
- Valdez, O.I., D.E. Marroquín, R.E. Orellana, S.G. Pérez, K.J. Sandoval, L.Villar, C.V. Godínez, M.E. Acevedo, J.E. Morales & L.E. Reyes. 1999. Fauna en peligro de extinción de Guatemala: inventarios rápidos para la conservación. Informe final (noviembre). Centro de Estudios Conservacionistas, Univ. San Carlos, Guatemala. [Informe inédito]
- Van Tyne, J. 1935. The birds of northern Petén, Guatemala. *Misc. Publ., Mus. Zool., Univ. Mich.* 27.
- Vannini, J.P. 1989. Preliminary checklist to the birds of Finca el Faro, Quetzaltenango, Guatemala. Fundación Interamericana de Investigación Tropical, Guatemala. Publicación Ocasional No. 2. 20p.
- Vannini, J.P. & C. Morales Cajas. 1989. Captive reproduction and successful reintroduction of Spectacled Owls (*Pulsatrix perspicillata*) in Guatemala. Pp. 105-109. En W.A. Burnham, J.P. Jenny & C.W. Turley (Eds.), Maya Project: Use of raptors as environmental indices for design and management of protected areas and for building local capacity for conservation in Latin America. Progress report II. Peregrine Fund, Boise ID. [Informe inédito]
- Vuilleumier, F. 2004. A critique of Neotropical ornithology: is research on Neotropical birds scientific? *Ornitol. Neotrop.* 15 (Suppl.):41-60.
- Wege, D.C. & A.J. Long. 1995. Key areas for threatened birds in the Neotropics. BirdLife Conservation Series No. 5. BirdLife International, Cambridge, UK. 311p.
- Weick, F. 2006. Owls (Strigiformes): annotated and illustrated checklist. Springer, Berlin, Heidelberg, Germany. 350p.

- Wetmore, A. 1941. Notes on the birds of the Guatemala highlands. *Proc. U. S. Natl. Mus.* 89:523-581.
- Whitacre, D.F., A.J. Baker, L.E. Jones, R.V. Patraca, J. Sutter & C.M. Swartz. 1991. Results of census efforts in three units of the Maya Biosphere Reserve / Calakmul Biosphere Reserve complex. Pp. 43-58. *En* D.F. Whitacre, W.A. Burnham & J.P. Jenny (Eds.), *Maya Project: Use of raptors and other fauna as environmental indicators for design and management of protected areas and for building local capacity for conservation in Latin America. Progress report IV.* Peregrine Fund, Boise, ID. [Informe inédito]
- Whitacre, D.F., L.E. Jones & J. Sutter. 1992. Censusing raptors and other birds in tropical forest: further refinement of methodology. Pp.39-51. *En* D.F. Whitacre & R.K. Thorstrom (Eds.), *Maya Project: Use of raptors and other fauna as environmental indicators for design, management, and monitoring of protected areas and for building local capacity for conservation in Latin America. Progress report V.* Peregrine Fund, Boise, ID. [Informe inédito]
- Wigley, T.M.L., P.D. Jones & S.C.B. Raper. 1997. The observed global warming record: what does it tell us? *PNAS* 94:8314-8320.
- Wink, M., H. Sauer-Gürth & M. Fuchs. 2004. Phylogenetic relationships in owls based on nucleotide sequences of mitochondrial and nuclear marker genes. Pp. 517-526. *En* R.D. Chancellor & B.-U. Meyburg (Eds.), *Raptors worldwide.* World Working Group on Birds of Prey and Owls, Berlin, Germany.
- Wink, M., P. Heidrich, H. Sauer-Gürth, A.-A. Elsayed & J. Gonzalez. 2008. Molecular phylogeny and systematics of owls (Strigiformes). Pp. 42-63. *En* C. König, F. Weick & J-H Becking. *Owls of the world.* Second Edition. Christopher Helm, London.
- Winker, K. 1998. Recent geographic trends in Neotropical avian research. *Condor* 100:764-768.



APÉNDICE 1

Coordenadas geográficas de todos los sitios mencionados en el texto, y abundancia relativa de búhos en 102 sitios.

Sitio / Departamento	Coordenadas geográficas	Referencias ¹
Alotenango, Sacatepéquez	14.4869°N 90.8050°W	
Antigua Guatemala, Sacatepéquez	14.5586°N 90.7331°W	R. Wilson, com. pers.; K. Eisermann, obs. pers.
Área de Uso Múltiple Río Sarstún, Izabal	15.9029°N 88.9986°W	Arrivillaga <i>et al.</i> 1992, J. Fagan & L. Andino en Jones & Komar (2010a)
Biotopo Chocón Machacas, Izabal	15.7628°N 88.9048°W	Pérez Consuegra <i>et al.</i> 2001
Biotopo Mario Dary, Baja Verapaz	15.2134°N 90.2203°W	Bardolf & Bauer 1992, Eisermann & Avendaño 2006; K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Biotopo Naachtún - Dos Lagunas, Petén	17.7384°N 89.5566°W	Whitacre <i>et al.</i> 1991; Jones & Sutter 1992
Biotopo San Miguel La Palotada - El Zotz, Petén	17.2340°N 89.8069°W	Whitacre <i>et al.</i> 1991; Jones & Sutter 1992
Cahabón, Alta Verapaz	15.6059°N 89.8123°W	
Canjúl, Sibinal, San Marcos		K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Carmelita, Petén	17.4618°N 90.0556°W	Molina 1998
Cerro Cruz Maltín, Huehuetenango	15.6803°N 91.2402°W	García Barrientos & Gaitán González 2003
Cerro El Amay, Quiché	15.49.45°N 90.7989°W	Eisermann <i>et al.</i> (2013), Eisermann, K. & C. Avendaño, obs. pers.
Cerro Montecristo, Chiquimula	14.4167°N 89.3500°W	Herrera <i>et al.</i> 1998, Komar 2000, Eisermann 2006
Cerro San Gil, Izabal	15.6667°N 88.7833°W	Robbins & Dowell 1992, 1993, 1995; Dowell <i>et al.</i> 1994, Robbins 1996, Cerezo 2001, Cerezo <i>et al.</i> 2005, K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Cerro Tecpán, Chimaltenango	14.7828°N 91.0268°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Cobán, Alta Verapaz	15.4705°N 90.3701°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers., J. P. Cahill (com. pers.)
Champerico, Retalhuleu	14.2954°N 91.9107°W	
Chiabal, San Sebastián Huehuetenango, Huehuetenango	15.4615°N 91.5117°W	Sandoval 2000
El Cacahuito, Santa Rosa	14.0904°N 90.4469°W	
El Estor, Izabal	15.5249°N 89.3354°W	Dowell <i>et al.</i> 1994
El Jobal, Huehuetenango	15.6167°N 91.9333°W	Sandoval 2000
El Perú, Petén	17.2717°N 90.3656°W	
El Rancho, El Progreso	14.9158°N 90.0074°W	
El Remate, Petén	16.9943°N 89.6922°W	K. Eisermann, obs. pers.; O. Barden, com. pers., J. P. Cahill, eBird
Escuintla, Escuintla	14.3057°N 90.7840°W	
Finca Dos Marias, San Marcos	14.8174°N 91.8054°W	D. S. Cooper, com. pers.
Finca El Carmen, Huehuetenango	15.9167°N 91.7167°W	Sandoval 2000
Finca El Faro Volcán Santa María (<1.000 m), Quetzaltenango	14.6755°N 91.5819°W	Vannini 1989, Morales Cajas 1991
Finca El Faro, Volcán Santa María (>1.000 m), Quetzaltenango	14.6755°N 91.5819°W	Vannini 1989, Morales Cajas 1991



Región ²	Índice de abundancia de cada especie ³																			
	TYT FUR	PSI FLA	MEG COO	MEG TRI	MEG BAR	MEG GUA	BUB VIR	PUL PER	STR SQU	CIC NIG	STR FUL	LOP CRI	GLA COB	GLA GRI	GLA RID	ATH CUN	AEG RID	ASI STY	ASI CLA	ASI FLA
C	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
A	0	0	0	0	0	4	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	4	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
A	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	4	3	0	0	4	0	3	0	2	1	0	0	1	0	0	0
C	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	4	0	2	4	2	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0
C	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
C	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ver datos Parque Nacional Laguna del Tigre																				
A	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Sitio / Departamento	Coordenadas geográficas	Referencias ¹
Finca El Pilar, <i>Sacatepéquez</i>	14.5333°N 90.7000°W	Eisermann 2010a; K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Finca Filadelfia, <i>Sacatepéquez</i>	14.6016°N 90.7196°W	Eisermann 2010a; K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers., J. Fagan en Jones & Komar 2010a
Finca Los Cimientos, <i>Huehuetenango</i>	15.8833°N 91.8167°W	Sandoval 2000
Finca Patoquer, <i>Chimaltenango</i>	14.6505°N 91.0297°W	C. Prah, com. pers.
Finca Patrocinio, <i>Quetzaltenango</i>	14.6600°N 91.6000°W	J. Berry, com. pers.; K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Finca San Diego, <i>Escuintla</i>	14.4142°N 90.7867°W	
Finca San Francisco, <i>Huehuetenango</i>	15.9833°N 91.5500°W	Sandoval 2000
Finca Santa Victoria, <i>Sololá</i>	14.7692°N 91.1340°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Gualán, <i>Zacapa</i>	15.1136°N 89.3588°W	
Guatemala, ciudad	14.6190°N 90.5246°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.; C. Múnera, com. pers.; ARCAS, CONAP, MUSHNAT
Hacienda California, <i>San Marcos</i>	14.5592°N 92.1753°W	
Huehuetenango, <i>Huehuetenango</i>	15.3201°N 91.4702°W	
La Avellana, <i>Santa Rosa</i>	13.9212°N 90.4675°W	
La Cumbre, El Paraíso, Cuilco, <i>Huehuetenango</i>	15.5500°N 91.9833°W	Sandoval 2000
La Pasadita (sitio arqueológico), <i>Petén</i>	17.0095°N 91.0621°W	
Lago de Güija, <i>Jutiapa</i>	14.2667°N 89.5500°W	Herrera 2005
Laguna Lodge Eco-Resort and Nature Reserve, <i>Sololá</i>	14.7433°N 91.1972°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Laguna Yolnabaj, <i>Huehuetenango</i>	16.0333°N 91.5833°W	Sandoval 2000
Lanquín, <i>Alta Verapaz</i>	15.5761°N 89.9803°W	
Loma Linda, <i>Quetzaltenango</i>	14.7287°N 91.6270°W	K. Eisermann & C. Avendaño (obs. pers.)
Manchón-Guamuchal, <i>Retalhuleu</i>	14.4368°N 92.0914°W	J. Berry, com. pers.
Mazatenango, <i>Suchitepéquez</i>	14.5339°N 91.5042°W	
Momostenango, <i>Totonicapán</i> , 7 km al sur del pueblo	14.9825°N 91.4370°W	K. Eisermann & C. Avendaño (obs. pers.)
Montaña Caquipec, <i>Alta Verapaz</i>	15.3667°N 90.1833°W	Eisermann & Schulz 2005
Montaña Guaxac (<1.000 m), <i>Alta Verapaz</i>	15.3333°N 90.1333°W	Eisermann 2001b
Montaña Guaxac (>1.000 m), <i>Alta Verapaz</i>	15.3333°N 90.1333°W	Eisermann 2001b
Montaña Sacranix (<1.000 m), <i>Alta Verapaz</i>	15.5203°N 90.4658°W	Eisermann 2001b
Montaña Sacranix (>1.000 m), <i>Alta Verapaz</i>	15.5203°N 90.4658°W	Eisermann 2001b
Montaña Yalijux (>1.000 m), <i>Alta Verapaz</i>	15.3971°N 90.0496°W	Renner <i>et al.</i> 2006; K. Eisermann, obs. pers.
Monterrico, <i>Santa Rosa</i>	13.8926°N 90.4800°W	Dickerman & Brash 1980, Robbins & Dowell 1992, Dickerman 2007; O. Barden, com. pers.



Índice de abundancia de cada especie³

Región ²	TYT FUR	PSI FLA	MEG COO	MEG TRI	MEG BAR	MEG GUA	BUB VIR	PUL PER	STR SQU	CIC NIG	STR FUL	LOP CRI	GLA COB	GLA GRI	GLA RID	ATH CUN	AEG RID	ASI STY	ASI CLA	ASI FLA
C	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	3	0	0	2	0	3	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
P	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
C	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
ver datos Monterrico																				
C	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
P	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	2	0	0	0	1	0	0	0
A	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	1	2	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
A	1	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0
C	1	0	0	1	0	4	0	0	4	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0
C	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	4	1	2	0	1	0	2	0	0	0
P	1	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0

Sitio / Departamento	Coordenadas geográficas	Referencias ¹
Monumento Cultural Aguateca, <i>Petén</i>	16.3914°N 90.2284°W	AHT International 2000
Monumento Cultural Ceibal, <i>Petén</i>	16.5067°N 90.0739°W	AHT International 2000
Morazán, <i>El Progreso</i>	14.9335°N 90.1423°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Novillero, <i>Sololá</i>	14.7941°N 91.2678°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Ocós, <i>San Marcos</i>	14.5080°N 92.1946°W	
Panajachel, <i>Sololá</i>	14.7396°N 91.1595°W	
Panzós, <i>Alta Verapaz</i>	15.3996°N 89.6407°W	
Parque Nacional Laguna del Tigre, <i>Petén</i>	17.5045°N 90.6780°W	Baumgarten 1998, Ordoñez 1998, Castillo Villeda 2001; M. Córdova, com. pers., M. Rivera Mejía, com. pers.
Parque Nacional Laguna Lachuá, <i>Alta Verapaz</i>	15.9167°N 90.6667°W	Avendaño 2001, Eisermann 2001b; Eisermann, obs. pers.
Parque Nacional Mirador-Río Azul, <i>Petén</i>	17.7500°N 89.3333°W	Radachowsky <i>et al.</i> 2004
Parque Nacional Sierra del Lacandón, <i>Petén</i>	17.0298°N 90.9571°W	Morales 2001, Puebla-Olivares <i>et al.</i> 2002, Tenez 2007; R. B. McNab, com. pers.
Parque Nacional Tikal, <i>Petén</i>	17.2333°N 89.6167°W	Beavers <i>et al.</i> 1991, Beavers 1992, Gerhardt <i>et al.</i> 1994a, Eisermann 2007c, 2008b, 2009b, 2010c, L. Oliveros, com. pers.
Parque Nacional Yaxhá-Nakum-Naranjo, <i>Petén</i>	17.1327°N 89.4124°W	Seavy <i>et al.</i> 1995
Parque Regional Municipal Lo de China, El Jícaro, <i>El Progreso</i>	14.8959°N 89.8860°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Parque Regional Municipal Los Altos de San Miguel Totonicapán, <i>Totonicapán</i>	14.9223°N 91.3323°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.; J. Berry, com. pers.; K. Cleary, com. pers., J. P. Cahill (eBird)
Parque Regional Municipal Niño Dormido, Cabañas, <i>Zacapa</i>	14.9099°N 89.8109°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.; J. Berry y J. P. Cahill en Jones & Komar 2013
Parque Regional Municipal San Pedro Sacatepéquez, <i>San Marcos</i>	15.0085°N 91.7939°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Parque Regional Municipal Todos Santos Cuchumatán, <i>Huehuetenango</i>	15.5313°N 91.5823°W	García Barrientos & Gaitán González 2003
Parramos, <i>Chimaltenango</i>	14.6095°N 90.8030°W	
Patzún, <i>Chimaltenango</i>	14.6834°N 91.0148°W	
Pepajau, <i>Huehuetenango</i>	15.5373°N 91.4279°W	García Barrientos & Gaitán González 2003
Puerto Barrios, <i>Izabal</i>	15.7351°N 88.5980°W	J.-L. Betoulle, com. pers.
Puerto San José, <i>Escuintla</i>	13.9246°N 90.8210°W	
Quetzaltenango, <i>Quetzaltenango</i>	14.8333°N 91.5167°W	
Refugio de Vida Silvestre El Pucté, <i>Petén</i>	16.6277°N 90.3749°W	AHT International 2000
Refugio de Vida Silvestre Petexbatún, <i>Petén</i>	16.4507°N 90.1814°W	AHT International 2000
Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, <i>Izabal</i>	15.8000°N 88.4167°W	Eisermann 2001a



Índice de abundancia de cada especie³

Región ²	TYT FUR	PSI FLA	MEG COO	MEG TRI	MEG BAR	MEG GUA	BUB VIR	PUL PER	STR SQU	CIC NIG	STR FUL	LOP CRI	GLA COB	GLA GRI	GLA RID	ATH CUN	AEG RID	ASI STY	ASI CLA	ASI FLA
A	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
C	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
A	1	0	0	0	0	1	0	1	4	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
A	1	0	0	0	0	3	0	1	4	2	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	3	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	1	0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	2	0	1	3	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
C	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
A	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
A	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0

Sitio / Departamento	Coordenadas geográficas	Referencias ¹
Refugio de Vida Silvestre Xutilhá, <i>Petén</i>	16.3460°N 89.7714°W	AHT International 2000
Refugio del Quetzal (reserva municipal de San Rafael Pie de la Cuesta, La Fraternidad, Esquipulas Palo Gordo, <i>San Marcos</i>)	14.9398°N 91.8748°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Reserva Atitlán, <i>Sololá</i>	14.7524°N 91.1673°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Reserva Biológica San Román, <i>Petén</i>	16.2826°N 90.2950°W	AHT International 2000
Reserva Chelemhá, <i>Alta Verapaz</i>	15.3833°N 90.0667°W	
Reserva de Biosfera Montañas Mayas Chiquibul, <i>Petén</i>	16.4477°N 89.2910°W	AHT International 2000
Reserva Los Andes, <i>Suchitepéquez</i>	14.5333°N 91.1833°W	
Reserva Los Trrales, <i>Suchitepéquez</i>	14.5333°N 91.1667°W	
Reserva Pachuj y Cerro Iquitiú, <i>Sololá</i>	14.61188°N 91.1259°W	Valdez <i>et al.</i> 1999; Eisermann 2009a, K. Eisermann, obs. pers.
Rincón Grande, <i>Baja Verapaz</i>	15.0352°N 90.3430°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Río Dulce (Fronteras), <i>Izabal</i>	15.6608°N 89.0070°W	Rotenberg 2007; E. Gobbato, com. pers.; K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Sabana Grande, <i>Chiquimula</i>	14.7373°N 89.5566°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Sacapulas, <i>Quiché</i>	15.2879°N 91.0902°W	
San Bernardo, <i>Guatemala</i>	14.8777°N 90.4387°W	
San Carlos Sija, <i>Quetzaltenango</i>	14.9858°N 91.5426°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
San Gerónimo, <i>Baja Verapaz</i>	15.0605°N 90.2386°W	
San Joaquín, <i>Alta Verapaz</i>	15.3349°N 90.4774°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
San Lucas Tolimán, <i>Sololá</i>	14.6335°N 91.1456°W	
San Miguel Dueñas, <i>Sacatepéquez</i>	14.5238°N 90.7971°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
San Pedro Mártir, <i>Escuintla</i>	14.3442°N 90.7477°W	
Santa Bárbara, <i>Baja Verapaz</i>	15.0715°N 90.1805°W	
Santa María de Jesús, <i>Quetzaltenango</i>	14.7236°N 91.5254°W	J. Berry, com. pers.
Santa Rosa, <i>Cuilco, Huehuetenango</i>	15.4518°N 92.0089°W	
Selepín, <i>Izabal</i>	15.3190°N 89.4071°W	Seglund & Conner 1997
Semuc Champey, <i>Alta Verapaz</i>	15.5340°N 89.9587°W	A. Monroy Ojeda en Jones & Komar (2010b), Eisermann & Avendaño, obs. pers.
Sierra Chinajá, <i>Alta Verapaz</i>	15.9896°N 90.2198°W	APROBA SANK 2006
Sierra de las Minas (>1.000 m), <i>El Progreso, Zacapa</i>	15.1426°N 89.8314°W	Land 1962b, Robbins & Dowell 1992, Eisermann 1999, Eisermann & Avendaño, obs. pers.
Sierra del Merendón/Sierra del Espíritu Santo, <i>Izabal</i>	15.4500°N 88.5667°W	Arrivillaga <i>et al.</i> 1992, Cerezo & Ramírez 2003
Sierra Santa Cruz, <i>Izabal</i>	15.6333°N 89.4167°W	Arrivillaga <i>et al.</i> 1992, Pérez 1998, Cerezo & Ramírez 2002
Sitio arqueológico El Mirador, <i>Petén</i>	17.7531°N 89.9174°W	Budney <i>et al.</i> 2008



Índice de abundancia de cada especie³

Región ²	TYT FUR	PSI FLA	MEG COO	MEG TRI	MEG BAR	MEG GUA	BUB VIR	PUL PER	STR SQU	CIC NIG	STR FUL	LOP CRI	GLA COB	GLA GRI	GLA RID	ATH CUN	AEG RID	ASI STY	ASI CLA	ASI FLA
A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ver datos Montaña Yalijux																				
A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ver datos Volcán Atitlán																				
ver datos Volcán Atitlán																				
C	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
A	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sitio / Departamento	Coordenadas geográficas	Referencias ¹
Sitio arqueológico El Tintal, <i>Petén</i>	17.5761°N 89.9991°W	Budney <i>et al.</i> 2008
Finca Cataluña, <i>Retalhuleu</i>	14.4727°N 92.0241°W	J. Berry, com. pers.
Soloma, <i>Huehuetenango</i>	15.6575°N 91.4322°W	
Sumpango, <i>Chimaltenango</i>	14.6471°N 90.7358°W	MUSHNAT
Takalik Abaj, <i>Retalhuleu</i>	14.6466°N 91.7362°W	J. Berry, com. pers.; C. Múnera, com. pers.; R. Schiele, com. pers.; K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Tontem, <i>Alta Verapaz</i>	15.4153°N 90.4032°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Unicornio Azul, Chiantla, <i>Huehuetenango</i>	15.3923°N 91.3809°W	K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Unión Reforma, Sibinal, <i>San Marcos</i>		K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Uspantán, <i>Quiché</i>	15.3480°N 90.8698°W	
Usumatlán, <i>Zacapa</i>	14.9469°N 89.7767°W	
Valle de Polochic, cerca de Tukurú, <i>Alta Verapaz</i>	15.2744°N 90.0932°W	Sigüenza 1997
Volcán Acatenango, <i>Sacatepéquez</i>	14.5068°N 90.8741°W	Tenez 2005a, K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Volcán Agua, <i>Sacatepéquez</i>	14.4673°N 90.7407°W	K. Eisermann, obs. pers.
Volcán Atitlán (<1.000 m), <i>Suchitepéquez</i>	14.5821°N 91.1876°W	Eisermann 2008a, 2009a, 2010b; A. A. Anzueto, com. pers.; J. de León Lux, com. pers.; K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Volcán Atitlán (>1.000 m) <i>Suchitepéquez, Sololá</i>	14.5821°N 91.1876°W	Eisermann 2008a; K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.; C. Múnera, com. pers.
Volcán Candelaria, <i>Quetzaltenango</i>	14.8000°N 91.5167°W	J. Berry, com. pers.
Volcán Fuego, <i>Sacatepéquez, Escuintla</i>	14.4750°N 90.8808°W	Tenez 2005a, C. Múnera, com. pers.
Volcán Lacandón, <i>Quetzaltenango</i>	14.8164°N 91.7170°W	Tenez 2005b
Volcán San Pedro, <i>Sololá</i>	14.6594°N 91.2658°W	J. Rivas, com. pers., J. S. Duerr, com. pers.; Carol Anderson, com. pers.
Volcán Santa María, <i>Quetzaltenango</i>	14.7569°N 91.5520°W	
Volcán Santiaguito, <i>Quetzaltenango</i>	14.7426°N 91.5709°W	
Volcan Santo Tomás-Zunil, vertiente norte, <i>Quetzaltenango</i>	14.7331°N 91.4694°W	Brooks & Gee 2006; J. Berry, com. pers.; K. Eisermann & C. Avendaño, obs. pers.
Volcan Suchitán, <i>Jutiapa</i>	14.4000°N 89.7833°W	Valdez <i>et al.</i> 1999

¹ Abreviaciones usadas en referencias: ARCAS—Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestres, CONAP—Consejo Nacional de Áreas Protegidas, MUSHNAT—Museo de Historia Natural de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

² Región ornitogeográfica: A—Tierras bajas del Atlántico, C—Tierras altas, P—Tierras bajas del Pacífico.

³ Índice de abundancia: 0—no registrado, 1—raro (pocos registros de la especie, baja probabilidad de detectarla en una semana de observación, o registro único para el sitio), 2—poco común (alta probabilidad de detectar la especie en una semana de observación), 3—común (alta probabilidad de detectar un territorio/individuo en un día de observación), 4—muy común (alta probabilidad de detectar varios individuos/territorios de la especie en un día de observación)(datos de 1989-2012, y algunos de 2013). Código de los nombres de especies según las primeras tres letras del género y especie.



Índice de abundancia de cada especie³

Región ²	TYT FUR	PSI FLA	MEG COO	MEG TRI	MEG BAR	MEG GUA	BUB VIR	PUL PER	STR SQU	CIC NIG	STR FUL	LOP CRI	GLA COB	GLA GRI	GLA RID	ATH CUN	AEG RID	ASI STY	ASI CLA	ASI FLA
A	2	0	0	0	0	3	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
C	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
P	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0
C	1	0	0	0	0	0	1	0	4	2	3	0	2	0	2	0	1	1	0	0
C	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
C	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
C	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0

APÉNDICE 2

Nombres comunes para la lechuza (*Tyto furcata*) y tecolotes (*Strigidae*) en la mayoría de los idiomas de Guatemala.*

Idioma	Nombre común para la lechuza <i>Tyto furcata</i>	Nombre común para tecolote incluye varias especies (<i>Strigidae</i>) ¹
Español	lechuza	tecolote, búho
Achí	xooch'	tukur
Kaqchikel	xoch'	tukre
K'iche'	xooch'	tukur
Poqomam	kuxkux	tuhkur
Poqomchii'	xooch'	tuhkur
Q'eqchi'	hoob'aq	warom
Sakapulteko	xoch'	tukur
Sipakapense	sootz'	tukr
Tz'utujiil	xo'uuch'	xken
Uspanteko	wupup	tukur
Akateko	tonton	tukulin
Chuj	tzulpop	tukul
Popti'	no'huh	no'ku'
Q'anjob'al	chulpop	tukur, tonton
Ch'orti'	xo'ch	tijkirin
Itzaj	xooch	b'uj
Mopan	ch'aaw	buj
Ixhil	xotx'	tuuqul
Mam	xitx'	tukru
Awakateko	tukuru	tukuru
Garífuna	duguyu	duguyu

*Según Cú Cab *et al.* (2003), B. Sánchez y T. Sánchez (com. pers.).

¹ La palabra tecolote viene del nahuatl "tecolotl", origen del nombre Teculután, en el departamento de Zacapa. En varios idiomas mayas se traduce como "tukur" (Cú Cab *et al.* 2003) que es una voz onomatopéyica por el canto de algunas especies. De esta palabra se originó el nombre de Tukurú, pueblo en el departamento de Alta Verapaz. (Sandoval 1942).



Los Búhos de Guyana Francesa

(*Megascops watsonii*)







Los Búhos de Guyana Francesa Owls of French Guiana

Johan Ingels¹, Olivier Claessens² and Nyls de Pracontal³

¹Galgenberglaan 9, B-9070 Destelbergen, Belgium. E-mail: johan.ingels@skynet.be.

²Résidence Clos de Bénédicte, appt.C14,2510, Route de Montabo, F-97300 Cayenne, French Guiana. E-mail: oclaessens@wanadoo.fr.

³GEPOG, 15 avenue Pasteur, F-97300 Cayenne, French Guiana. E-mail: association@gepog.org, www.gepog.org

Resumen.- Un total de 14 especies de búhos, un *Tytonidae* y 13 *Strigidae* se han registrado en Guyana Francesa. Trece especies son residentes y una (*Asio flammeus*) es rara y vagante, probablemente del nor-oeste de Sudamérica. Tres especies se han registrado tan solo recientemente: *Asio stygius* y *Megascops roraimae*, no detectados antes probablemente por ser especies raras y por la confusión con sus vocalizaciones. Por el contrario, *Athene cunicularia* es otra adición reciente para la avifauna de Guyana Francesa, pero beneficiada de la deforestación local y la conversión de sabanas para proyectos mineros, industriales y agrícolas. Seis especies viven en hábitats abiertos o semi-abiertos o en bosques secundarios fragmentados, cuatro especies son de bosques primarios y las otras cuatro especies se distribuyen en bosques primarios y secundarios. Actualmente, las poblaciones de búhos en Guyana Francesa no parecen estar en riesgo, aunque la destrucción de los ambientes naturales de la costa pueden constituir un peligro en un futuro cercano. Nuestro conocimiento de la distribución y biología de muchas especies de búhos es muy deficiente y necesita investigación urgente para propósitos de conservación.

Abstract.- A total of 14 owl species, one *Tytonidae* and 13 *Strigidae*, have been recorded in French Guiana. Thirteen of them are resident species, and one (the Short-eared Owl *Asio flammeus*) is a rare vagrant, probably from north-western South America. Three species have been recorded for the first time in recent years only: the Stygian Owl *Asio stygius* and the Roraiman (Vermiculated) Screech-Owl *Megascops (guatemalae) roraimae* probably remained undetected before due to their rarity and to confusion of their voices. On the contrary, the Burrowing Owl *Athene cunicularia* is a recent addition to the French Guianan avifauna, benefiting from local deforestation and conversion of savannas for mining, and industrial or agricultural projects. Six owl species live in open to semi-open habitats or in fragmented secondary forests, four are primary forest species, the remaining four are found both in primary and secondary forests. At present, French Guianan owl populations do not seem at risk, although destruction of coastal natural habitats may constitute a danger in future. Our knowledge of the distribution and biology of many owl species is greatly deficient and needs urgent research for conservation purposes.

INTRODUCTION

French Guiana with its 84,000 km² of land forms part of what is geographically called the Guiana Shield, situated along the Atlantic coast of South America between the Orinoco and Amazon Rivers. It is a Département français d’Outre-Mer (DOM), i.e. a French overseas department and therefore part of the European Union. In 2006, the population density was 2.4 inhabitants per km², with 90% of the population living along the coast (Barret 2006).

The primary rainforest covering 90% of French Guiana is one of the five remaining vast and undisturbed tropical humid rainforests in South America (Barret 2006). This together with a mosaic of biotopes in the coastal region, such as mangroves, savannas, marshes, sand ridges, *terra firme* forest and white sand forest, and a shoreline of 350 km, all contribute to a high level of biodiversity.

A National Park (33,900 km²) and six Nature Reserves (approximately 3,000 km²) form vast protected areas spread over the entire department (Figure 1). Twelve IBAs (Important Bird Areas) come to supplement these protected areas (Boyé *et al.* 2009) (Figure 2, Appendix 1).

The Sommet Tabulaire with an altitude of 830 m is the highest hill range in French Guiana. The climate is humid and tropical with a mean humidity level of 80% and a rainfall up to 400 cm per year for certain inland areas (Barret 2006). Approximately 720 bird species are found in French Guiana, of which 14 are owls (Comité d’Homologation de Guyane 2011). The latter represent 1.9% of the avifauna. Six owl species live in open to semi-open habitats or in fragmented secondary forests, four are primary forest species, the remaining four species are found both in primary and secondary forests.

All 14 owl species are protected in French Guiana by a decree of the French Prime Minister dated 15 May 1986.

Figure 1. Map with the 12 IBAs (Important Bird Areas) in French Guiana. GF001: Amana, GF002: coastal mudflats and beaches, GF003: Savannas Trou Poisson, Brigandin and Corrossony, GF004: Rorota, GF005: Île du Grand Connétable, GF006: Marshes of Kaw and Pointe Béhague, GF007: Montagne de Kaw, GF008: RN des Nouragues, GF009: RN de la Trinité, GF010: Massif Lucifer, GF011: Parc Amazonien and region of Saül, GF012: Monts Atachi Bakka (© Boyé A., A. Brown, N. Collier, L. Dubief, V. Lemoine, A. Levesque, A. Mathurin, N. de Pracontal and F. Le Quellec. 2009. French Overseas Departments and Territories. Pp. 213-228 in Devenish, C., D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson and I. Yépez Zabata (eds.). Important Bird Areas Americas – Priority sites for biodiversity conservation. BirdLife International, BirdLife Conservation Series No. 16, Quito, Ecuador).

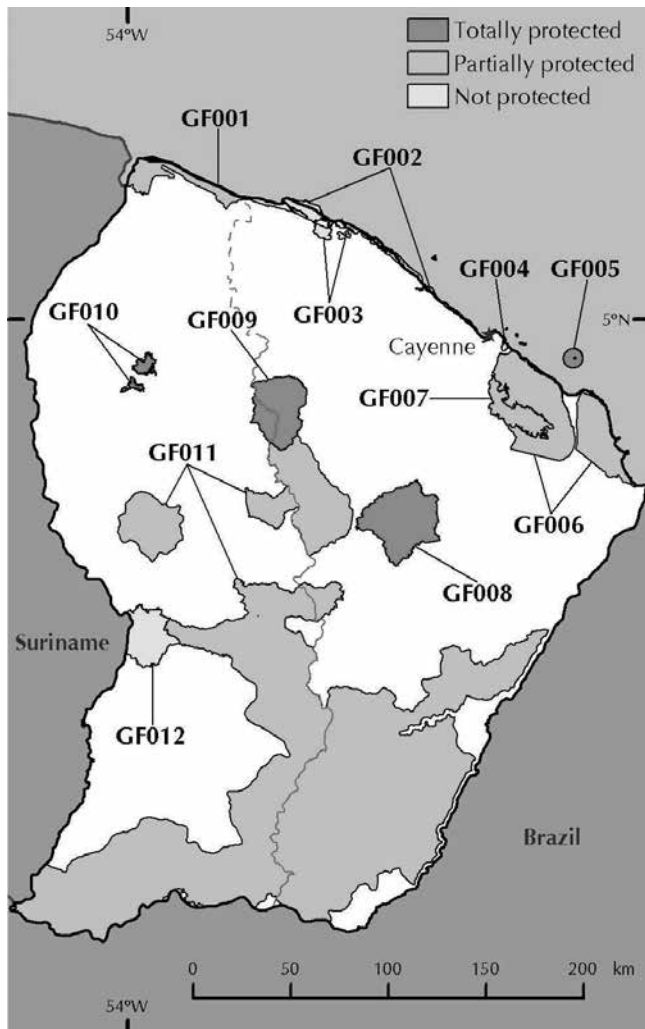
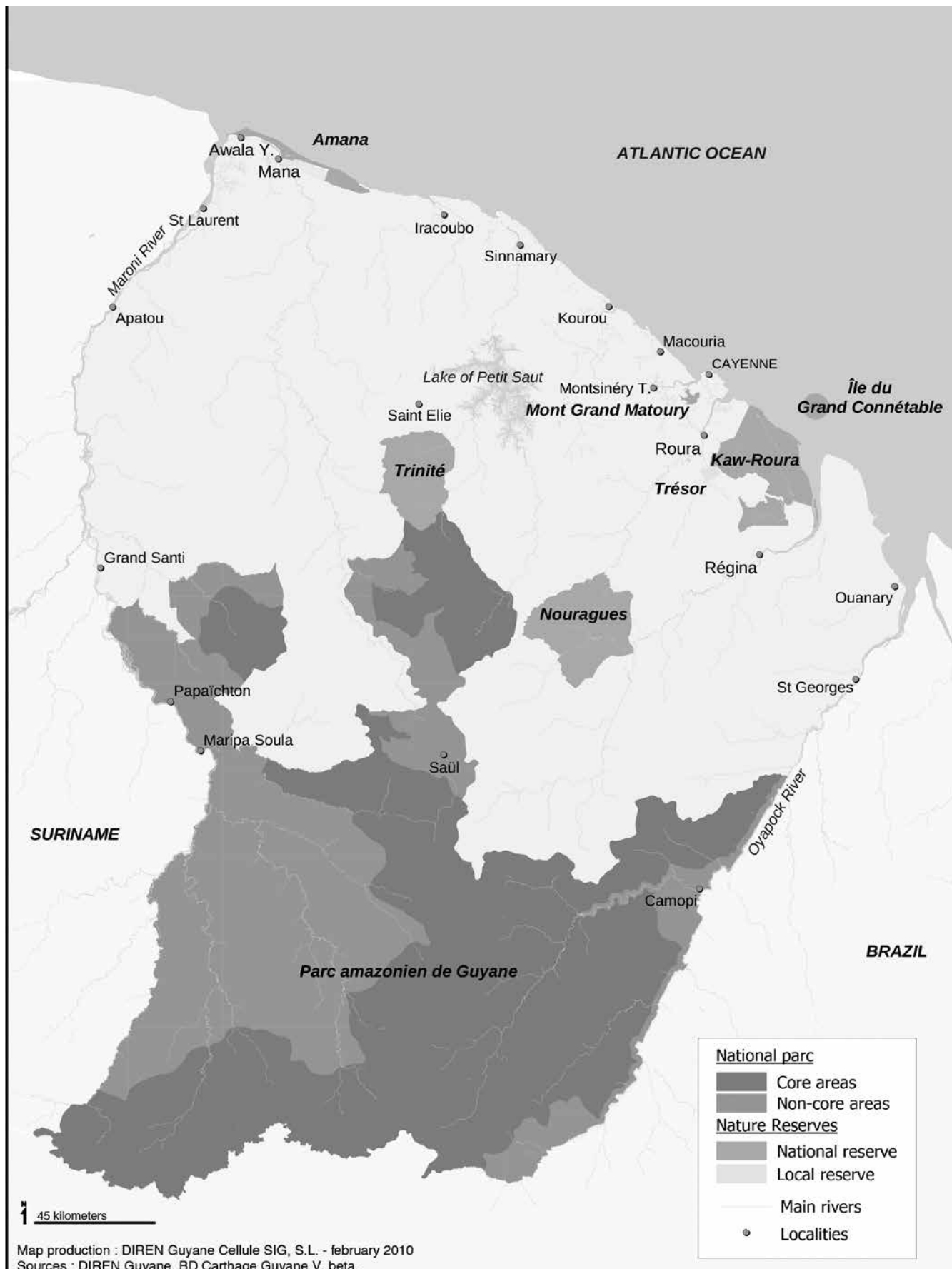


Figure 2. Map with national park, nature reserves, and main localities in French Guiana (© DIREN Guyane Cellule SIG, S.L., February 2010, BD Carthage Guyane, version beta).



SPECIES ACCOUNTS

 Barn Owl *Tyto alba*

► **Local names:** English: also Common Barn Owl; French: Effraie des clochers, Chouette effraie; Creole (French Guiana): Chwèt; Kali'na: Prikyo:ko; Wayana: Pehpe; Wayãpi: Tölówōwō; Sranan-ton-go (Surinam Creole): Puspusi-owrukuku.

► **Taxonomy:** Represented by the subspecies *Tyto alba hellmayri*, occurring from eastern Venezuela, including Margarita Island through the Guianas to northern Brazil above the Amazon River, and also in Trinidad and Tobago (König *et al.* 2008). These authors consider the barn owls of the entire American continent as a separate species, *Tyto furcata*, the American Barn Owl, with the subspecies *Tyto furcata hellmayri* for French Guiana.

► **Status and conservation:** Not threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010), CITES II (Bruce 1999). Widespread resident in the coastal region. The habit of hunting along roads makes it vulnerable to traffic. This owl often perches on electricity wires, what may involve a risk for electrocution.

► **Distribution:** The Barn Owl is rather common in the coastal region (Tostain *et al.* 1992). It is regularly observed in villages and towns such as Saint-Laurent-du-Maroni, Mana, Sinnamary, Kourou, and in the center of Cayenne and its suburbs Matoury and Rémire-Montjoly where it was found along the Rorota trail on the Montagne du Mahury. It was also seen at La Carapa near Macouria and in the marshes of Matiti along road D15 to the Dégrad Guatemala.

In French Guiana, this owl seems more common in the western part of its distribution range. It is regularly observed in the marshes of Panato and in the Amana Nature Reserve near Awala-Yalimapo, along road D22 from Mana to Awala-Yalimapo, and at the Crique Irakompapi between Mana and Organabo. It is especially common in

the ricefields around Mana. On 22 December 2008 during the rice harvesting period, 17 Barn Owls were counted around the silos of the Compagnie Rizicole de l'Ouest Guyane along road D8 (P. Ingremeau pers. comm.). This owl is absent from the forested interior.

► **Habitat:** Barn Owls occur in a great variety of habitats according to availability of prey. However its occurrence is always closely related to the presence of man. It is mostly found in villages and towns where it often roosts and nests in buildings. It is also found in partially open areas such as agricultural lands, pastureland and savannas with trees, and patches of light woodland around human settlements where it hunts.

As rodents form an important part of its diet, it is not surprising that this owl is more numerous in the rice-growing area around Mana.

► **Biology and Ecology:** Barn Owls roost by day in tree holes or buildings. They hunt at night, starting at or slightly before dusk usually around 7:00 p.m., often from a low, open perch or sometimes by flying low over open fields. They may occasionally hunt in daylight, as seen in the marshes of Panato near Awala-Yalimapo (O. Claessens pers. obs.) and suggested by an individual seen sitting at midday on the ground in the grassy savannas of Corosony near Sinnamary (A. Renaudier pers. comm.). This owl does not hoot. Its most frequent call is a rough cat-like shriek, which gave it its name in Surinam Creole, puspusi-owrukuku, which means cat-owl.

We have little information about prey taken in French Guiana. At a nesting site at Kaw, many legs of Wattled Jacana (*Jacana jacana*) were found among prey remains. These jacanas are abundant in the surrounding marshes, and were probably preyed on while roosting at night (N. de Pracontal pers. obs.).



Barn Owl, *Tyto alba*, with prey, on an electricity wire along the road D8 near the rice silos of the Compagnie Rizière de l'Ouest Guyane near Mana, 14 April 2009.

In Kourou (end of May 2005) and Mana (end of October 2008), Barn Owls were seen flying with strong wingbeats at some height above the houses, sometimes two individuals together, uttering long series of *staccato* calls. We interpret this performance as courtship behaviour.

Little is known about its reproduction in French Guiana (Tostain *et al.* 1992). However, although it is sometimes found nesting in tree holes, this owl depends largely on human constructions, such as houses and barns, for nest sites (König *et al.* 2008). Local houses are constructed with a ceiling isolating the living rooms from the roof of corrugated iron sheets, which creates an attic with suitable nesting possibilities for this owl. At the beginning of November 2001, Barn Owls entering regularly under a roof were observed in Kourou, suggesting nesting (J.-P. Policard pers. comm.). This owl also nests under roofs at Awala-Yalimapo. A pair resides and proba-

bly nests since years under the bridge over the Mana River near Mana (A. Renaudier in litt.). At Kaw, a nest is located since at least 7 years in a corner on the floor of the attic of the local school. On 29 February 2009 i.e. in the first half of the rainy season, the nest contained two 15 days-old chicks (N. de Pracontal pers. obs.). In December 2008, a nest with five nestlings was found in a ruinous building of the Compagnie Rizicole de l'Ouest Guyane near Mana (P. Ingremeau pers. comm.). Nest sites are usually occupied for years, if birds are not prevented from entering by human intervention.

In neighbouring Suriname, this owl breeds almost all year round, with a peak between November and April at the onset of the long rainy season (Ribot 2014). Our dates of courtship flights and of supposed or confirmed nesting attempts, agree with data for Suriname.

Tropical Screech-Owl

Megascops choliba

► **Local names:** French: Petit-duc choliba; Sranan-tongo (Surinam Creole): Owrukuku.

► **Taxonomy:** Also listed as *Otus choliba* (Sibley and Monroe 1990, Howard and Moore 1991, CINFO 1993, Fossé 2011). Represented by the subspecies *Megascops choliba crucigerus*, occurring in Trinidad and the eastern parts of Colombia, Ecuador and Peru, southern Venezuela, the Guianas and in northeastern Brazil (König *et al.* 2008).

► **Status and conservation:** Not threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010), CITES II (Holt *et al.* 1999). A widespread resident in the coastal region. The habit of hunting along roadsides makes it vulnerable to traffic.

► **Distribution:** The Tropical Screech-Owl is rather common in the coastal region in semi-open rural areas, around habitations, even in and around villages. The few observations in the database ALAPI of the GEPOG (Groupe d'Études et de Protection des Oiseaux en Guyane), as well as additional observations, were all made near the coast, e.g., in the village of Awala-Yalimapo, close to the Atlantic Ocean, near Mana, along the Piste Jojo in the Savane Brigandin near Sinnamary, in suburban gardens in Cayenne, along the Rorata trail on the Montagne du Mahury in Rémire-Montjoly, in Kaw and in the marshes around that village. However this owl is far more common than these few observations suggest. Being strictly nocturnal, it is more often heard than seen.

This owl is most probably absent from the forested interior, e.g., it has not been heard or seen around Saül, a well-birded area in central French Guiana with suitable habitat (V. Pelletier pers. comm.).

► **Habitat:** Tropical Screech-Owls prefer bushes and scrubbery in semi-open and rural areas,

light second growth forest, but also near habitations, in gardens in open villages and in suburbs and parks of towns. Individuals were also seen along roads D8 and D22 between Organabo and Awala, both through old forested sand ridges in sub-coastal lagoons. A road kill was found along road D8 in the rice fields near Mana. In French Guiana, it apparently avoids the dense primary forest of the interior.

► **Biology and Ecology:** Tropical Screech-Owls are normally not shy and can be observed at close range. It is often heard and seen in gardens around houses. At night, it may be found perched in bushes or trees and on electricity and telephone wires along roads from which it forages typically alone, mostly at lower levels (A. Renaudier pers. comm.). It can also be seen snatching insects in air along roadsides, especially at street lighting. An individual was seen sitting next to a small snake on a dirt road through the marshes of Panato near Awala-Yalimapo (A. Renaudier and F. Deroussen pers. comm.). Its song was tape recorded at dawn in the center of the village of Awala-Yalimapo by Renaudier and Deroussen (2008).

This owl nests in cavities in trees. On 23 June 2006, a nest was discovered at Awala-Yalimapo (Renaudier *et al.* 2007). The nest cavity was situated on top of a dead beheaded awara palm tree (*Astrocaryum* sp.). The palm tree with a height of ca. 5 m and a diameter of ca. 15 cm, stood in the middle of a small group of bushes, low trees and awara palms next to the parking of the primary school. Human habitations were only ca. 100 m away. The palm tree was decaying which did not allow checking the nest contents. However the continuous presence of an adult in the nest cavity suggested incubation. About a week after the nest was discovered, vegetation below the nest tree was burnt-over and the nest abandoned.



Tawny-bellied Screech-Owl

Megascops watsonii

► **Local names:** French: Petit-duc de Watson; Wayāpi: Tōlōwōwō; Sranan-tongo (Surinam Creole): Owrukuku.

► **Taxonomy:** Also listed as *Otus watsonii* (Sibley and Monroe 1990, Howard and Moore 1991, CINFO 1993, König *et al.* 2008, Fossé 2011). Represented by the subspecies *Megascops watsonii watsonii*, occurring from the lowlands in eastern Colombia south to north-eastern Peru and east to the Guianas and Amazonian Brazil, north of the Amazon River (König *et al.* 2008). These authors split the Tawny-bellied Screech-Owls of South America into the Northern Tawny-bellied Screech-Owl (*Megascops watsonii*) above the Amazon River and the Southern Tawny-bellied Screech-Owl (*Megascops usta*) below that river, on the basis of vocal differences. However Remsen *et al.* (2011) reject this split.

► **Status and conservation:** Not globally threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010). CITES II (Holt *et al.* 1999). A common resident, mainly of the forested interior, and rare in white-sand forests in the coastal region. Elsewhere in its range, destruction of its habitat is a major threat (König *et al.* 2008). However large-scale deforestation does not occur in French Guiana.

► **Distribution:** The Tawny-bellied Screech-Owl is widespread and quite common in the forested interior. It has been found in most of surveyed areas of primary forest throughout French Guiana: in the Mana River basin in north-western French Guiana, along the Route de Saint-Elie, around the lake of Petit Saut, in the Trinité and Nouragues Nature Reserves, around Saül in the centre, at Trois-Sauts in the extreme southeast of the country, in the area of the Crique Armontabo, and on the Montagne de Kaw in the north-

east. It was not found on the Massif Lucifer, a plateau at 550 m altitude within its normal range in western French Guiana. On 12 November 2007, three singing individuals were heard along 1 km of a forest trail in the area of the Crique Limonade near Saül, in central French Guiana. White-sand forests, in the western part of the coastal region, provided only very few observations of this screech-owl near Mana and Organabo (Tostain *et al.* 1992, A. Renaudier pers. comm.). No singing individuals were heard there, thus suggesting that these localities on the margins of the species' range lie outside its normal habitat and may not support stable breeding populations.

► **Habitat:** This owl prefers old-growth primary and mature secondary lowland forest in the interior, where it lives at middle levels and in the understory. It is seldom seen in clearings and at forest edges. The scarcity of records in the coastal white-sand forests confirms that this dry, low and clear forest type does not constitute an optimal habitat for this owl.

► **Biology and Ecology:** Little is known about general habits and breeding of the Tawny-bellied Screech-Owl, which are probably similar to those of other screech-owls (Holt *et al.* 1999, König *et al.* 2008). It is nocturnal, but may start calling just before dusk. It mainly feeds on insects, but probably also occasionally on small vertebrates (König *et al.* 2008). This owl is regularly caught at night, less than 2 m above the ground, in mist nets raised along forest trails. An individual was seen hunting along such a trail, making short and fast flights from perch to perch (O. Claessens pers. obs.). Tawny-bellied Screech-Owls occupied in July 1987 a nest hole in a tree along the Route de Saint-Elie. This nest was abandoned in March 1987 by Red-necked



Woodpeckers (*Campephilus rubricollis*) (Tostain *et al.* 1992). However, whether the nest hole was used for breeding or simply for roosting could not be verified.

Vermiculated Screech-Owl

Megascops guatemalae

- ▶ **Local names:** Petit-duc vermiculé
- ▶ **Taxonomy:** Also listed as *Otus guatemalae* (Sibley and Monroe 1990, Howard and Moore 1991, CINFO 1993, Fossé 2011). Represented by the subspecies *Megascops guatemalae roraimae* (Roraiman Screech-Owl, Petit-duc de Roraima), occurring in the mountains of northern Venezuela and mountainous regions in southern Venezuela and adjacent Brazil, and Guyana and Suriname (Holt *et al.* 1999, Braun *et al.* 2007, Ottema *et al.* 2009).

Sibley and Monroe (1990) and others (see Remsen *et al.* 2011) split *Megascops guatemalae* into two, with *M. guatemalae* (Mexico to Costa Rica) and *M. vermiculatus* for all South American taxa, named Guatemalan and Vermiculated Screech-Owl respectively. König *et al.* (2008) consider *Megascops g. vermiculatus*, *M. g. roraimae* and *M. g. guatemalae* (Howard and Moore 1991) as full species, on vocal, morphological and zoogeographical grounds, named Vermiculated, Foothill or Roraima, and Guatemalan Screech-Owl respectively. However Remsen *et al.* (2011) reject these splits.

- ▶ **Status and conservation:** Not globally threatened, Least Concern (IUCN/Birdlife 2010, CITES II (Holt *et al.* 1999). The Vermiculated Screech-Owl is a recent addition to the avifauna of French Guiana. This owl is a rare resident, until now only known from two localities in the coastal region.
- ▶ **Distribution:** The Vermiculated Screech-Owl was only recently discovered in French Guiana and little is known about its distribution. The song

was first recorded in the Réserve Naturelle Trésor on the Montagne de Kaw by M. Thibault on 8 April 2009 (Comité d'Homologation de Guyane 2011). Until now, this screech-owl is only known from the Montagne de Kaw (Réserve Naturelle Trésor and Camp Patawa) south-east of Cayenne where during 2010 it has been captured and photographed and where its song has been registered several times at three different sites, and from the Montagne Tortue west of Régina (R. Berzins, C. Cambrezy, O. Claessens, T. Luglia, S. Maillé, A. Renaudier, J.-L. Sibille, M. Thibault pers.comm.). Both localities are situated in the forested coastal hills in north-eastern French Guiana, less than 60 km from the coast. The species is likely to be found in other localities of northern or central French Guiana in the near future.

- ▶ **Habitat:** Rainforest on slopes of foothills of tepuis and other mountains, locally at lower elevations (König *et al.* 2008). Needs almost solid forest (Holt *et al.* 1999). Both localities where it is known in French Guiana are forested hills included in the forest block, at elevations of 300 and 450 m respectively.
- ▶ **Biology and Ecology:** Nothing is known about the biology and ecology of the Vermiculated Screech-Owl in French Guiana.

Crested Owl

Lophotrix cristata

- ▶ **Local names:** French: Duc à aigrettes; Sranan-tongo (Surinam Creole): Owrukuku.
- ▶ **Taxonomy:** Represented by the nominate subspecies *Lophotrix cristata cristata*, occurring in South America east of the Andes, from Venezuela, the Guianas to Colombia and the Amazon region south to northern Bolivia, west to eastern Ecuador and eastern Peru (König *et al.* 2008).
- ▶ **Status and conservation:** Not globally threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010),



CITES II (Holt *et al.* 1999). This owl is a widespread and common resident, mainly in the forested interior where it is the commonest owl.

► **Distribution:** The Crested Owl is widespread in French Guiana. In the interior, it has been found along the Piste de Paul Isnard, south of Saint-Laurent-du-Maroni, in a wide area around Saül, e.g., at Mont Galbao and along the Crique Limonade, in the Trinité and Nouragues Nature Reserves, around the lake of Petit Saut and on the Pic du Croissant. This list of localities poorly reflects the occurrence of this owl. In the coastal area, it was heard in forest along road D8 near Mana, at the Crique Paracou near Sinnamary, in the Savane des Pères near Kourou, along the Piste Quesnel near Montsinéry-Tonnégrande, and in the Trésor Nature Reserve and at Camp Patawa on the Montagne de Kaw.

► **Habitat:** Crested Owls are mainly found in lowland forest, where they prefer areas of dense vegetation like vine tangles and edges of treefalls (Tostain *et al.* 1992).

► **Biology and Ecology:** Crested Owls are nocturnal. They hunt and call from perches at sub-canopy or mid levels, but rest often lower in dense undergrowth. We have no information on its diet and hunting behaviour in French Guiana. Crested Owls are more often heard than seen. The typical song is a short, low-pitched, toadlike *grrroow*, sporadically brought throughout the night. In Saül, in the first half of October in 2008 and 2009, up to six birds were sometimes heard singing each night in the forest around the village (J. Ingels pers. obs.).

Nothing is known about the reproduction of this owl in French Guiana. Two individuals, probably fledged juveniles, were seen perching together in the Trinité Nature Reserve in October 2004, suggesting hatching early in the dry season (O. Claessens pers. obs. and O. Tostain pers. comm.).

Spectacled Owl

Pulsatrix perspicillata

► **Local names:** French: Chouette à lunettes; Creole (French): Chwèt-linèt; Kali'na: Po:po:po, Mutu; Wayana: Kulëu, Pupuli; Wayãpi: Tapupu; Sranan-tongo (Suriname Creole): Krabu-owrukuku.

► **Taxonomy:** Represented by the nominate subspecies *Pulsatrix perspicillata perspicillata*, occurring from Venezuela, the Guianas, Brazil and eastern Colombia south to northern Bolivia (König *et al.* 2008).

► **Status and conservation:** Not globally threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010), CITES II (Holt *et al.* 1999). This owl is a local resident, often fairly common where it occurs.

► **Distribution:** The Spectacled Owl is widespread in French Guiana. In the interior, it has been found on the Massif Lucifer, around the lake of Petit Saut, in the Trinité and Nouragues Nature Reserves, in a wide area around Saül, e.g., along the Crique Limonade where it is common, on the Pic du Croissant and on the Piton de l'Armontabo near Saint-Georges, and in the Trésor Nature Reserve and Camp Caïman on the Montagne de Kaw.

In the coastal area, the owl is rare in the Basse Mana area, e.g., along road D8 near Mana, however it is absent at Awala-Yalimapo in the extreme western coastal region. It is also found along the Route de Saint-Elie, along the Route de l'Anse and the Crique Paracou near Sinnamary, at La Carapa and Piste Quesnel near Macouria, and in the marshes of Matiti along road D15 to the Dégrad Guatemala near Kourou, as well as in Cayenne and the suburbs Rémire-Montjoly. It is even found in gardens with trees in villages and towns, such as Saül, Macouria, in the quarters Chaton and Zéphir of Cayenne, along the Rorota trail on the Montagne du Ma-



hury in Rémire-Montjoly, Roura, and at Pont Capon in Saint-Georges (Tostain *et al.* 1992).

► **Habitat:** Spectacled Owls occur in a wide variety of habitats. In undisturbed primary forest, it is usually found along creeks and small streams, in vine tangles or in treefall edges. It is also found in old mangroves along the coast, in secondary forest in man-altered areas, and even in rural and urbanised areas where large trees are present (Tostain *et al.* 1992). This owl is rare in secondary and semi-open white-sand forests of north-western French Guiana (A. Renaudier pers. comm.).

► **Biology and Ecology:** Spectacled Owls are essentially nocturnal. They start activities after dusk and continue to dawn. Spectacled Owls are more often heard than seen. The song is a typical series of deep, resonant hoots, descending, growing softer and faster, and resembling the sound produced by a vibrating metal sheet. Male and female give antiphonal duets. This owl sings at any hour of the night, however it is most vocal on calm, moonlit nights. At Saül, individuals were heard singing and pairs duetting every night in the first half of October in 2008 and 2009 (J. Ingels pers. obs.).

Little is known of the nesting of Spectacled Owls in French Guiana. However, recently fledged young have been found along the Rorota trail on the Montagne du Mahury in Rémire-Montjoly, suburbs of Cayenne in December 1987, along the Route de l'Anse near Sinnamary in March 1988 (Tostain *et al.* 1992) and in the Parc Rebard at Cayenne at the end of May 2009 (T. Réquillart pers. comm.). Fledglings were heard at night near Camp Patawa on the Montagne de Kaw and in the area of Crique Limonade near Saül in December 2007 (A. Renaudier pers. comm. and O. Claessens pers. obs.).

Great Horned Owl

Bubo virginianus

► **Local names:** French: Grand-duc d'Amérique, also Grand-duc de Virginie; Creole (French Guiana): Grochwèt; Kali'na: Urukureya, Abilikiki, Pilitoko; Wayãpi: Ulukulea; Wayana: Pehpe; Sranan-tongo (Surinam Creole): Owrुकukugranman.

► **Taxonomy:** Represented by the subspecies *Bubo virginianus nacurutu* from northern South America (König *et al.* 2008).

► **Status and conservation:** Not threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010), CITES II (Holt *et al.* 1999). A relatively common resident in coastal French Guiana (Tostain *et al.* 1992).

► **Distribution:** The Great Horned Owl has only been seen and heard in the coastal region, within 5 km from the coast, with the exception of the marshes of Kaw, *ca.* 10 km from the estuary of the Approuague River. Records in the interior of the country are at least very rare, if not erroneous. Misidentification by ear may occur with the single-note song of the Stygian Owl (*Asio stygius*), which sounds like an incomplete song of Great Horned Owl.

Observations in the database ALAPI of the GEPOG were all made in the coastal region of French Guiana, at Les Hattes and the Digue de Panato near Awala-Yalimapo, in the rice fields near Mana, along the Route de l'Anse near Sinnamary, and in the marshes of Matiti along road D15 to the Dégrad Guatemala. All these localities are favourite birding sites, so we believe that this owl is evenly distributed all along the coast of French Guiana.

A sight record by C. Érard in 1991 along the Sinnamary River near Petit Saut in the forested interior is mentioned by Tostain *et al.* (1992).



► **Habitat:** Although it can be found in a wide range of semi-open to open habitats, this owl typically inhabits edges of old mangrove in French Guiana. Territories must include woody habitats as roosting and nesting sites, as well as open areas for hunting. Great Horned Owls are thus common in low bushes and small trees on sand ridges along the beach at Les Hattes near Awala-Yalimapo, where they often use Lady-of-the-Night cactuses (*Cereus hexagonus*) as perches, and in old mangrove near Mana and along road D15 near Kourou. Hunting areas are composed of beaches, rice fields, swamps, grassland savannas or grazing lands both sides of these forested strips.

► **Biology and Ecology:** The Great Horned Owl is a discrete owl, roosting by day in dense foliage of bushes or trees. At dusk when becoming active, it often utters a few calls from its roost, before flying off. It was seen hunting in the marshes of Panato near Awala-Yalimapo as early as 6:00 p.m., i.e. about one hour before nightfall, and it was heard singing in the rice fields near Mana around 7:20 p.m.

Few data on feeding are available for French Guiana. On beaches used as laying sites by sea turtles, Great Horned Owls are regular predators of young turtles emerging after hatching.

Great Horned Owls have not yet been found nesting in French Guiana, although pairs accompanied by a presumed juvenile were observed on three occasions along road D15 in the marshes of Matiti in May and November (V. Rufay pers. comm.).

Mottled Owl

Ciccaba virgata

► **Local names:** English: also American Wood-Owl (Holt *et al.* 1999); French: Chouette mouche-tée; Sranan-tongo (Surinam Creole): Owrukuku.

► **Taxonomy:** Also listed as *Strix virgata* (Sibley and Monroe 1990, CINFO 1993, Howard and Moore 2008, König *et al.* 2008, IOC 2010). Represented by the subspecies *Ciccaba virgata macconnelli*, occurring in the Guianas only (König *et al.* 2008).

► **Status and conservation:** Not threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010), CITES II (Holt *et al.* 1999). This owl is a widespread but poorly known resident.

► **Distribution:** The Mottled Owl is rare, although probably widespread throughout the lowland forest of the interior, and in patches of forest in the coastal region. Because of our poor knowledge of its vocalizations and risks of confusions with calls of other species, especially of the Black-banded Owl, auditory records must be considered with caution. In the interior of French Guiana, confirmed records, i.e. sightings or captures, have been reported from the Saül area (V. Pelletier pers. comm.), from Saut Pararé on the Crique Arataye, from the Nouragues Nature Reserve, from Saint-Eugène beside the lake of Petit Saut, and from the Massif Lucifer. In the coastal region, it has been seen near Cayenne on the Comté River, near Kourou in the marshes of Matiti along road D15 and near Sinnamary in the Savane Terre Blanche (A. Renaudier, pers. comm.); its song was registered near Montsinéry-Tonnégrande along the Piste de Saut Léodate (O. Claessens pers. obs.). In the region of Mana at the western end of the coastal region, it has been seen in fragmented forest at the Bassin Mine d'Or, along roads D8 and D22 between Mana and Awala-Yalimapo, and on the Montagne de Fer (A. Renaudier pers. comm., J. Ingels pers. obs.). Calls attributed to this owl were heard e.g., at Paracou near Sinnamary, near Roura, and in the Trinité Nature Reserve.



► **Habitat:** The Mottled Owl is most common in lowland primary forest, both inside and at forest edges, often in humid forests along rivers or creeks. However it is also found in secondary woodland and plantations, sometimes near human settlements.

► **Biology and Ecology:** Little is known of the behaviour of the Mottled Owl (König *et al.* 2008). It is strictly nocturnal, hunting only at night. It rests during day in vine tangles, in tree falls, or in thick vegetation along creeks, where it roosts in the understory as low as two meters above the ground. It is shy, leaving its roost when approached and moving with agility through dense understory vegetation (A. Renaudier pers. comm.).

Black-banded Owl

Ciccaba huhula

► **Local names:** French: Chouette huhul; Sranan-tongo (Surinam Creole): Peniblaka-owrukuku.

► **Taxonomy:** Also listed as *Strix huhula* (Sibley and Monroe 1990, CINFO 1993, König *et al.* 2008, IOC 2010, Fossé 2011). Represented in French Guiana by the nominate subspecies *Ciccaba huhula huhula*, occurring in eastern Colombia, southern Venezuela and the Guianas to north-eastern Brazil, south to eastern Peru, north-western Argentina, northern Paraguay and north-eastern Argentina (König *et al.* 2008).

► **Status and conservation:** Not threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010), CITES II (Holt *et al.* 1999). This owl is a scarce and poorly-known resident.

► **Distribution:** The Black-banded Owl is rare throughout the lowland forest of the interior and in the coastal region. It has been seen at Saut Pararé on the Crique Arataye, in the Nouragues

Nature Reserve, around Saül (V. Pelletier pers. comm.) and at Petit Saut on the Sinnamary River. In the coastal region, it has been seen near Iracoubo, along the Crique Yiyi between Sinnamary and Iracoubo, along the Piste de Saint-Élie near Sinnamary, in Rémire-Montjoly, suburbs of Cayenne, and between Régina and Saint-Georges along the road RN2 (Tostain *et al.* 1992, A. Renaudier pers. comm.).

► **Habitat:** This owl is found in a variety of forested habitats, though primarily in lowland forest, both inside and at forest edges. However it has also been found in white-sand forests, in forested marshes and in man-altered and suburban habitats. Thus, the scarcity of records might be due to true rarity and/or to the secretive behaviour rather than to habitat specialization.

► **Biology and Ecology:** The behaviour of the Black-banded Owl is poorly known (König *et al.* 2008). It is strictly nocturnal, staying and hunting high in trees.

Amazonian Pygmy-Owl

Glaucidium hardyi

► **Local names:** French: Chevêchette d'Amazonie; Sranan-tongo (Surinam Creole): Owrukuku.

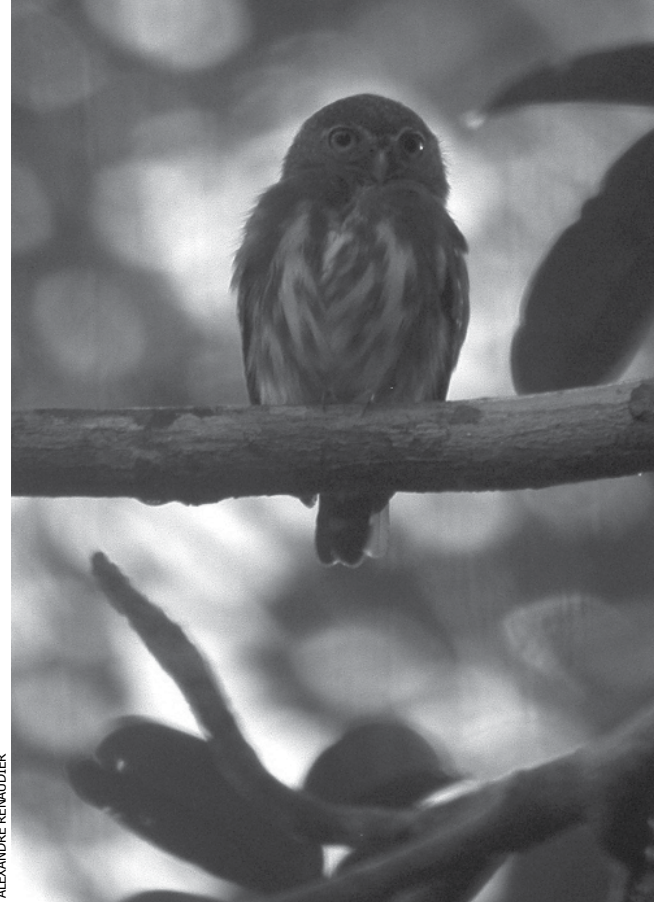
► **Taxonomy:** Also listed as Hardy's Pygmy-Owl (Sibley and Monroe 1990). Monotypic, *Glaucidium hardyi*, occurring in Amazonian South America from north-eastern Brazil through the Guianas to south-eastern Venezuela, north-eastern Bolivia, eastern Ecuador and south-eastern Peru (Holt *et al.* 1999, König *et al.* 2008).

► **Status and conservation:** Not globally threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010), CITES II (Holt *et al.* 1999). Widespread and a fairly common resident throughout French Guiana.



TANGUY DEVILLE

Amazonian Pygmy-Owl, *Glaucidium hardyi*, along the Piste du Dégrad Florian, near Mana, 11 October 2008.



ALEXANDRE RENAUDIER

Amazonian Pygmy-Owl, *Glaucidium hardyi*, at Angoulême near Mana, 2 June 2005.

► **Distribution:** The Amazonian Pygmy-Owl is widespread throughout the forested interior of French Guiana, including localities in the coastal area in relation with the interior continuous forest. It was found near and in the region of Saül e.g., along the Crique Limonade and at Camp Cariacou, also on the Massif Lucifer, in the Nouragues and Trinité Nature Reserves, around the lake of Petit-Saut, and along the Litany River in the far south of French Guiana. In the coastal region within *ca.* 15 to 25 km from the coast, it was found at many sites in the Mana area, i.e. at Angoulême, at the confluence of the Crique Acarouany and the Crique Sainte-Anne, along the road to the Dégrad Florian and to the Crique Dardanelles, and at the Bassin Mine d'Or only 6 km from the coast. It is also present on the Montagne de Kaw.

► **Habitat:** This owl lives in the upper levels of tall humid lowland forest. It is sometimes found at forest edges around clearings.

► **Biology and Ecology:** Amazonian Pygmy-Owls are active and vocal both at night and partly during the day. It is often heard, however difficult to see, when perching on branches laden with epiphytic plants or in vine tangles. It usually lives in subcanopy or mid-level strata, where its small size and fast flight make it an elusive bird (König *et al.* 2008). This owl is easily attracted by playback or imitation of its song. On 4 June 2005 at Angoulême near Mana, a pair was attracted and excited by the whistling of an observer, and copulated (A. Renaudier pers. comm.). We have no information about its diet or about its breeding biology in French Guiana.

Ferruginous Pygmy-Owl

Glaucidium brasilianum

- ▶ **Local names:** French: Chevêchette brune; Sranan-tongo (Surinam Creole): Owrukuku.
- ▶ **Status:** The Ferruginous Pygmy-Owl does not belong to the French Guiana bird list so far (Comité d'Homologation de Guyane 2011). However, its presence in Suriname, Guyana and the state of Amapá in Brazil (Haverschmidt and Mees 1994, Braun *et al.* 2007, C. J. Carlos pers. comm.) makes it likely that it might be discovered in French Guiana in the future. Its habitat, as described in literature, is quite different from that of the Amazonian Pygmy-Owl (König *et al.* 2008). Therefore it should be looked for in clear white-sand forests of the north-western coastal region, or at edges of natural savannas. The scarcity of such habitats in French Guiana, and lack of investigations, may explain why this owl has not yet been reported for French Guiana.

Burrowing Owl

Athene cunicularia

- ▶ **Local name:** French: Chevêche des terriers.
- ▶ **Taxonomy:** Also listed as *Speotyto cunicularia* (Sibley and Monroe 1990). Probably represented by subspecies *Athene cunicularia minor*, occurring in the savannas of the upper Rio Branco in Brazil and adjacent parts of Guyana and Suriname.
- ▶ **Status and conservation:** Not threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010), CITES II (Holt *et al.* 1999). The Burrowing Owl is a recent addition to the avifauna of French Guiana. This owl is a locally uncommon resident and probably breeding, although breeding attempts known to date failed. Main dangers for this owl are road kills and destructions of nesting sites, but these risks are low in French Guiana. Despite the small population in French Guiana, the Burrowing Owl

does not seem exposed to extinction risk. Numbers are rather increasing. Local deforestation for agriculture, mining or industrial projects may favour further spreading of the Burrowing Owl in French Guiana, as is observed in the Amazonian department Pando in Bolivia (Miserendino 2007). On the other hand, natural savannas are seriously threatened by similar projects, thus the availability of natural habitat may be reduced in the future.

- ▶ **Distribution:** All records of Burrowing Owls in French Guiana are situated in the coastal area, due to the uniform forest cover of much of French Guiana. Most of them are concentrated in the Kourou-Sinnamary area.

The first single individual was seen and photographed on 27 August 2006 on recently deforested land, ca.20 km southwest of Kourou and was observed there until 6 September 2006, but several signs indicated that it had settled there since two to three months (Giraud-Audine *et al.* 2007). Successive nesting attempts in 2006 and 2007 were observed in the savannas of Corosony near Sinnamary, after a bird was seen in the nearby Savane des Pères (Ackermann *et al.* 2008). Local farmers said they knew the species there since 2004.

Another Burrowing Owl was seen and photographed in a humid area of the savanna at the Centre Spatial Guyanais (CSG) near Kourou in May, August and December 2007. And during the second half of October and November 2009, a Burrowing Owl was regularly seen at the entrance of a burrow in the savannas beside the road D13 in the marshes of Matiti, east from Kourou (A. Vinot and M. Giraud-Audine pers. comm.). A Burrowing Owl was seen during a visit of the Île du Grand Connétable, an island nature reserve, 18 km off mainland in the estu-



ary of the Approuage River on 4 July 2008 and again in September 2009 (Ackermann *et al.* 2008, Renaudier *et al.* 2010, A. Hauselmann pers. comm.).

Further west, a dead Burrowing Owl, a road kill, was found on 5 August 2008 near Mana, where roads RN1 and D8 join (S. and Q. Uriot pers. comm.). And on 23 September 2009, an individual was seen in the headlights of a car along a dirt road through the rice fields west of Mana (M. Clément pers. comm.). The Burrowing Owl is a recent arrival, expanding its distribution range on the Guiana Shield (Giraud-Audine *et al.* 2007, Ackermann *et al.* 2008, Otte *et al.* 2009). The above observations confirm its continued and widespread presence in non-forested coastal areas of French Guiana.

► **Habitat:** Most long-staying individuals and nesting pairs were established in pastures of a buffalo farm, a few hundred meters away from a farm building, and in savannas. These pastures and savannas can be described as the natural habitats of this species in French Guiana. The first bird, however, was seen in a recently cleared land along a dirt road, still covered with burnt and unburnt tree remains and situated in a largely forested area; savannas and grazing lands, more natural habitats for this owl, were only found at a distance of several km. The Île du Grand Connétable, where a Burrowing Owl was found, is a 8 ha-rocky island locally covered with short bushes and cactuses, eroded by an earlier exploitation of guano and still occupied by large colonies of seabirds.

► **Biology and Ecology:** Little is known about the biology and ecology of the Burrowing Owl in French Guiana. Although Burrowing Owls prefer drier habitats, its presence in more humid savanna areas of the Centre Spatial Guyanais is not surprising. This bird was foraging on frogs

and toads. Batrachians and crustaceans have been recorded elsewhere as food items (Holt *et al.* 1999). Three burrows found were excavated in the sandy soil of an embankment of a drainage ditch, of grazing land and of a burnt-over savanna. Fence posts and termite hills are frequently used as lookouts, where the owls are easily observed during day. The record of an individual on the Île du Grand Connétable highlights the species' ability to disperse over unsuitable habitats, which may facilitate its colonization of new suitable sites.

Striped Owl

Pseudoscops clamator

► **Local name:** French: Hibou strié; Wayana: Kulëu; Wayãpi: Ulukuleayawa; Sranan-tongo (Surinam Creole): Owrुकuku.

► **Taxonomy:** Also listed as *Asio clamator* (Sibley and Monroe 1990, CINFO 1993, Holt *et al.* 1999, König *et al.* 2008, Fossé 2011). Represented by the nominate subspecies *Pseudoscops clamator clamator*, occurring from Colombia and Venezuela, south to eastern Peru and central to north-eastern Brazil outside the Amazon forest (König *et al.* 2008).

► **Status and conservation:** Not threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010), CITES II (Holt *et al.* 1999). Relatively common in coastal French Guiana (Tostain *et al.* 1992), although its status is poorly known because of its strictly nocturnal habits. The habit of hunting along roads makes it vulnerable to traffic. One to three individuals per year are found dead along the road between the bridge over the Mana River and the rice silos of the Compagnie Rizicole de l'Ouest Guyane, an 8-km long section of road D8 (A. Renaudier pers. comm.). This owl often perches on electricity wires, what may involve a risk for electrocution.





PATRICK INGREMEAU

Striped Owl, *Pseudoscops clamator*, with prey probably *Nectomys rattus*, on a telephone wire along the road D8 near the rice silos of the Compagnie Rizière de l'Ouest Guyane near Mana, 14 April 2009.

► **Distribution:** Observations of Striped Owls were almost all made in the coastal region of French Guiana along roads D8, D9 and D22 around Mana and along road D15 to the Dégrad Guatemala in the marshes of Matiti near Kourou. A total of six individuals at the end of September 2008 and five individuals in April 2009, were counted after sunset sitting on the telephone wire along the 8-km long section of road D8 mentioned above (J. Ingels pers. obs., P. Ingremeau pers. comm.). Only Tostain *et al.* (1992) mention an observation on the inselberg Piton Baron in the Massif des Émerillons, in southern French Guiana.

► **Habitat:** Striped Owls are found in a variety of semi-open to open habitats, such as light woodland with open areas, savannas and marshes with scattered trees, plantations and rice fields, agricultural and suburban areas with hedges and patchy forest.



ALEXANDRE RENAUDIER

Striped Owl, *Pseudoscops clamator*, two juveniles on a telephone wire along the road D8 near Mana, 20 September 2008.

► **Biology and ecology:** This owl is nocturnal, becoming active at dusk. Most observations are made of individuals sitting on fence posts, traffic signs, and electricity and telephone wires by drivers at night along roads in the coastal region. It hunts over open countryside, flying low and swooping down on prey. It also hunts perched on fence posts, bare branches and wires looking out and dropping to the ground for prey. A Striped Owl sitting on a telephone wire along road D8 with a rodent, probably *Nectomys rattus* in its claws, was photographed on 14 April 2009 (P. Ingremeau pers. comm.).

Striped Owls have not yet been found nesting in French Guiana. However three recently fledged juveniles with an adult were observed near Mana on 21 September 2008, sitting on a telephone wire along road D8 (A. Renaudier pers. comm.).



The call of what was probably an immature Striped Owl was recorded at the Digue de Panato near Awala-Yalimapo in November 2005 (Renaudier and Deroussen 2008). In these marshes, roosting immatures are sometimes flushed from low bushes by day and regularly heard calling at sunset. On 19 March 2006, an adult Striped Owl was seen hunting by flying low over the bushes and papyrus vegetation of the marshes, in the way Barn Owls hunt (A. Renaudier pers. comm.).

Stygian Owl

Asio stygius

- ▶ **Local name:** French: Hibou maître-bois.
- ▶ **Taxonomy:** Probably represented by the nominate subspecies *Asio stygius stygius*, occurring in northern Brazil, south to eastern Bolivia, north-eastern Argentina and south-eastern Brazil (König *et al.* 2008).
- ▶ **Status and conservation:** Not threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010) and CITES II (Holt *et al.* 1999). The Stygian Owl is a recent addition to the avifauna of French Guiana. This owl is probably a very rare resident.
- ▶ **Distribution:** The Stygian Owl was only recently discovered in French Guiana and nothing is known about its distribution. The song was first recorded near Camp Patawa on the Montagne de Kaw by F. Deroussen on 26 November 2007 and later identified by A. Renaudier (Renaudier and Comité d'Homologation de Guyane 2010).

It had also been heard previously on two occasions near Saül, but songs were not tape-recorded (V. Pelletier pers. comm. and J. Ingels pers. obs.). The two localities mentioned above are the only ones where it has been heard. As it is difficult to spot at night and not very active vocally, it is perhaps less rare locally than it appears (König *et al.* 2008). Knowledge of its voice

will probably help its further discovery. The song of a male is a single deep, emphatic *bóoo*, repeated at intervals of several seconds. It resembles the song of the Great Horned Owl (*Bubo virginianus*). Therefore careful listening is needed to identify both species properly.

- ▶ **Habitat:** A resident of primary evergreen *terra firme* forest.
- ▶ **Biology and Ecology:** Nothing is known about the biology and ecology of the Stygian Owl in French Guiana. Stygian Owls are not very active vocally. They are most active vocally early in the breeding season. Therefore observations of vocalizing male Stygian Owls in November in Guyana (Robbins *et al.* 2004), in October in Suriname (Ribot 2011) and in October and November in French Guiana, suggest that in the Guianas, the end of the dry season forms the beginning of the breeding season.

Short-eared Owl

Asio flammeus

- ▶ **Local name:** French: Hibou des marais.
- ▶ **Taxonomy:** Probably represented by the subspecies *Asio flammeus pallidicaudus* occurring in northern South America (Restall *et al.* 2006). This subspecies is not recognised by König *et al.* (2008) who maintain *Asio flammeus bogotensis*. The dates of the French Guianan records suggest that it may involve austral migrants belonging to the subspecies *Asio flammeus suinda*.
- ▶ **Status and conservation:** Not threatened, Least Concern (IUCN/BirdLife 2010), CITES II (Holt *et al.* 1999). A rare vagrant which has been seen only twice in French Guiana.
- ▶ **Distribution:** A Short-eared Owl was seen on lawns near the Atlantic Ocean in Kourou from 26 until 28 July 1978. And another individual was



seen in grassland at the airport of Rochambeau near Cayenne on 28 and 29 June 1984 (Tostain *et al.* 1992). There are no recent observations of this owl in French Guiana.

- ▶ **Habitat:** Open areas such as savannas, grassland, pastures and rice fields.
- ▶ **Biology and Ecology:** Nothing is known about the biology and ecology of the Short-eared Owl in French Guiana. Both sightings mentioned, were done by day in open grasslands. Short-eared Owls are known to perform long-distance dispersing movements in response to fluctuations in prey populations (small rodents). Such a wide-scale and irruptive behaviour may facilitate the occurrence outside the normal range. However French Guiana is obviously a marginal destination for the species.

CONCLUSION

Fourteen owl species are recorded in French Guiana, thirteen are resident species, and one, the Short-eared Owl, is a rare vagrant either from northern or southern South America. Three species, the Burrowing Owl, the Stygian Owl and the Vermiculated Screech-Owl, were only recently observed for the first time in the country. The Ferruginous Pygmy-Owl has not yet been recorded in the country but is a potential species to be distributed in French Guiana.

Thanks to the growing ornithological community with improving skills and efficiency in collecting reliable data, the status of most owls in French Guiana is fairly well known. Although some of them were only rarely recorded and are obviously easily overlooked in the field, e.g., the Stygian Owl and both *Ciccaba* species.

None of the 14 owl species in French Guiana seems to be endangered so far. Neither direct prosecution nor hunting occurs for these nocturnal

birds. In the interior, deforestation is low and mainly restricted to the edges of the forest block along roads. However in recent years, increasing large-scale illegal gold mining and accompanying deforestation far in the interior are a worrying phenomenon. For those species living in the coastal region, especially in open or semi-open habitats, the main risks appear to be road kills and habitat loss.

Our knowledge of the biology of all 14 species is however, still largely deficient. More studies are urgently needed from a scientific point of view, e.g., on food, general behaviour, breeding biology and ecology, and are critical for conservation purposes.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank the GEPOG (Groupe d'Étude et de Protection des Oiseaux en Guyane) for permission to use the database ALAPI, Jean-Pierre Policard for giving us the names of the owls in the main indigenous languages of French Guiana, and François Catzeflis for identifying the prey of a Striped Owl. We also thank Rachel Berzins, Clément Cambrezy, François Catzeflis, Ciao J. Carlos, Fernand Deroussen, Antoine Hauselmann, Patrick Ingremeau, Thomas Luglia, Sophie Maillé, Kévin Pineau, Jean-Pierre Policard, Alexandre Renaudier, Thomas Réquillart, Vincent Ruffray, Jean-Luc Sibille, Marc Thibault, Olivier Tostain, Sylvain and Quentin Uriot and Alexandre Vinot for sharing their observations. We are grateful to Alexandre Renaudier for his critical reading of the manuscript and for his many useful comments and additional data. And we mention the generous help with photos by Tanguy Deville, Patrick Ingremeau and Alexandre Renaudier. We thank BirdLife International (Christian Devenish, David F. Díaz Fernández, Rob P. Clay, Ian J. Davidson and Ítala Yépez Zabala) and DIREN (Sébastien Linares) for the maps of the IBAs and of the nature reserves.



Literature Cited

- Ackermann, L., M. Chrétien, M. Giraud-Audine, A. Vinot & J. Ingels. 2008. Further observations on the Burrowing Owl *Athene cunicularia* in French Guiana. *Alauda* 76:254-256.
- Barret, J. (Ed.). 2006. Atlas illustré de la Guyane. IRD (Institut de Recherche pour le Développement), Marseille, France.
- Boyé, A., A. Brown, N. Collier, L. Dubief, V. Lemoine, A. Levesque, A. Mathurin, N. de Pracontal & F. Le Quellec. 2009. French Overseas Departments and Territories. Pp. 213-228. In Devenish, C., D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabata (Eds). Important Bird Areas Americas – Priority sites for biodiversity conservation. BirdLife International, BirdLife Conservation Series No. 16, Quito, Ecuador.
- Braun, M. J., D. W. Finch, M. B. Robbins & B. K. Schmidt. 2007. A Field Checklist of the Birds of Guyana (2nd edition). Smithsonian Institution, Washington D.C., USA.
- Bruce, M. D. 1999. Family Tytonidae. Pp. 34-75. In J. del Hoyo, A. Elliott, & J. Sargatal (Eds.). Handbook of the Birds of the World. Vol. 5. Barn-owls to Hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Comité d'Homologation de Guyane 2011. Liste des oiseaux de Guyane. Version April 2011. <http://pagesperso-orange.fr/GEPOG/CHG/>. Accessed 31 May 2011.
- CINFO (Commission Internationale des Noms Français des Oiseaux, composed of P. Devillers, H. Ouellet, E. Benito-Espinal, R. Beudels, R. Cruon, N. David, C. Énard, M. Gosselin & G. Seutin). 1993. Noms français des oiseaux du Monde. 1st ed. Éd. MultiMondes Inc., Sainte-Foy, Québec, Canada and Éd. Chabaud, Bayonne, France.
- Fossé, A. 2011. Liste française des oiseaux du monde. Version 4 April 2011. <http://www.digimages.info/listeoiseauxmonde/present.html>. Accessed 31 May 2011.
- Giraud-Audine, M., L. Ackermann, O. Tostain & J. Ingels. 2007. The Burrowing Owl *Athene cunicularia*, a new species for French Guiana. *Alauda* 75:421-422.
- Haverschmidt, F. & G. F. Mees. 1994. Birds of Suriname. Uitgeversmaatschappij VACO nv, Paramaribo, Suriname.
- Holt, D. W., R. Berkley, C. Deppe, P. L. Enriquez Rocha, J. L. Petersen, J. L. Rangel Salazar, K. P. Segars & K. L. Wood. 1999. Family Strigidae. Pp. 185-193. In J. del Hoyo, A. Elliott, & J. Sargatal (Eds.). Handbook of the Birds of the World. Vol. 5. Barn-owls to Hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Howard, R. & A. Moore. 1991. A Complete Checklist of the Birds of the World (2nd edition). Academic Press, London, UK.
- IOC World Bird Names. 2010. IOC World Birds List. Version 2010-4. <http://www.worldbirdnames.org/>. Accessed 31 May 2011.
- IUCN/BirdLife. 2010. The IUCN Red List of threatened species. <http://www.iucnredlist.org/>. Accessed 31 May 2011.
- König, C. & F. Weick J-H Becking. 2008. Owls of the World (2nd edition). Christopher Helm, London, UK.
- Miserendino, R. 2007. Registro del Chiñi (*Athene cunicularia*) para la Amazonia boliviana. *Kempffiana* 3: 23-24.
- Ottema, O., S. Ramcharan, P. Ouboter, F. Chin-Joe & K. D. B. Dijkstra. 2009. Four bird species new to Surinam. *Cotinga* 31:140-141.
- Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jamarillo, M. Nores, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, T. S. Schulenberg, F. G. Stiles, D. F. Stotz & K. J. Zimmer. 2011. A classification of the bird species of South America. Version 17 May 2011. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SAC-CBaseline.html>. Accessed 31 May 2011.



- Renaudier, A. & Comité d'Homologation de Guyane. 2010. Les oiseaux rares en Guyane en 2005-2006-2007. *Cotinga* 32:75-83.
- Renaudier, A., O. Claessens & Comité d'Homologation de Guyane. 2010. Les oiseaux rares en Guyane en 2008 et 2009. Rapport du Comité d'Homologation de Guyane. <http://pagesperso-orange.fr/GEPOG/CHG/>. Accessed 30 November 2010.
- Renaudier, A. & F. Deroussen. 2008. Bird voices from French Guiana. 3 CDs set. Naturophonia/GEPOG/Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris).
- Renaudier, A., M. Rodet & S. Noizet. 2007. Neotropical Notebook, French Guiana. *Cotinga* 28:88.
- Restall, R., C. Rodner & M. Lentino. 2006. Birds of northern South America. Christopher Helm, London, UK.
- Ribot, J. H. 2011. Birds of Suriname, South America. Version January 2014. http://www.surinamebirds.nl/php/intro_e.php. Accessed 10 March 2014.
- Robbins, M. B., M. J. Braun & D. W. Finch. 2004. Avifauna of the Guyana southern Rupununi, with comparisons to other savannas of northern South America. *Ornitología Neotropical* 15:173-200.
- Sibley, C. G. & B. L. Monroe Jr. 1990. Distribution and Taxonomy of Birds of the World. Yale University Press, New Haven, USA.
- Tostain, O., J.-L. Dujardin, C. Érard & J.-M. Thiollay. 1992. Oiseaux de Guyane. Société d'Études Ornithologiques, Brunoy, France.



APPENDIX 1

Surfaces of the national park (Parc Amazonien de Guyane), seven nature reserves (Réserves Naturelles, RN) and twelve Important Bird Areas (IBA) (with international reference number) in French Guiana.

Parc Amazonien de Guyane	33,900	km ²
RN du Mont Grand Matoury	21	km ²
RN régionale Trésor	25	km ²
RN de l'Île du Grand Connétable	79	km ²
RN de l'Amana	144	km ²
RN de la Trinité	760	km ²
RN de Kaw-Roura	947	km ²
RN des Nouragues	1,000	km ²
IBA Amana (GF001)	458	km ²
IBA coastal mudflats and beaches (GF002)	329	km ²
IBA Savannas Trou Poisson, Brigandin and Corrossony (GF003)	65	km ²
IBA Rorota (GF004)	10	km ²
IBA Île du Grand Connétable (GF005)	79	km ²
IBA Marshes of Kaw and Pointe Béhague (GF006)	1,931	km ²
IBA Montagne de Kaw (GF007)	382	km ²
IBA RN des Nouragues (GF008)	102	km ²
IBA RN de la Trinité (GF009)	772	km ²
IBA Massif Lucifer (GF010)	102	km ²
IBA Parc Amazonien and region of Saül (GF011)	21,009	km ²
IBA Monts Atachi Bakka (GF012)	554	km ²

Los Búhos de La Española (República Dominicana y Haití)

(Tyto glaucops)







Los Búhos de La Española (República Dominicana y Haití) Hispaniola Owls

Russell Thorstrom

The Peregrine Fund, 5668 West Flying Hawk Lane, Boise ID 83709, USA.

Resumen.- Española, es la segunda isla más grande del Caribe que incluye a los países de República Dominicana y Haití, tiene cinco especies residentes de búhos que habitan en paisajes abiertos, bosques tropicales, áreas modificadas por el hombre y ciudades. Las cinco especies son la lechuza común (*Tyto alba*), la lechuza endémico cara ceniza (*T. glaucops*), el cucú (*Athene cunicularia*), la siguapa (*Asio stygius*) y la lechuza de sabana (*A. flammeus*). La siguapa es la más amenazada y la menos conocida de las cinco especies. Estas lechuzas están sufriendo los efectos de paisajes cambiantes y la pérdida de hábitat natural, especialmente en Haití, donde los recursos naturales y los bosques casi han desaparecido. El hábitat natural que aun queda en la Española se encuentra confinado principalmente a las áreas protegidas, las cuales en su mayoría carecen de aplicación de la ley y protección.

Abstract.- Hispaniola, is the second largest island in the Caribbean that includes the countries of Dominican Republic and Haiti, and has five resident owl species inhabiting open landscapes, rainforests, human-modified areas and cities. The five species are the Barn Owl (*Tyto alba*), the endemic Ashy-faced Owl (*T. glaucops*), Burrowing Owl (*Athene cunicularia*), Stygian Owl (*Asio stygius*) and Short-eared Owl (*A. flammeus*). The Stygian Owl is the most threatened and least known of the five species. These owls are suffering from changing landscapes and loss of natural habitat, especially in Haiti where natural resources and forests are nearly gone. Natural habitat remaining on Hispaniola is mainly confined to protected areas and the majority lack enforcement and protection.

INTRODUCTION

Hispaniola, includes the countries of Dominican Republic in the eastern two-thirds of the island and the Republic of Haiti in the western third (Figure 1). It is the second largest island in the Caribbean region with a landmass of 76,480 km². The human population density ranges from nearly 200 inhabitants/km² in Dominican Republic to 325 in Haiti (http://en.wikipedia.org/wiki/Dominican_Republic, <http://en.wikipedia.org/wiki/Haiti>). The island has 5 major moun-

tain ranges with the tallest peak reaching 3,087 m above sea level. The lowest elevation is 44 m below sea level at Lake Enriquillo in Dominican Republic. The climate is humid and tropical and the island has several distinct ecoregions: the Hispaniolan moist forest composed of evergreen and montane broadleaf forests from the lowlands up to 2,300 m with annual rainfall of 2,000 mm or more, the Hispaniolan dry forest from 400-900 m elevation on foothills of mountains with annual precipitation 1,000-1,800 mm, Hispan-

iolan pine forest above 850 m elevation with annual precipitation from 1,000-2,000 mm, and the grasslands, savannas and marshlands mostly in the lowlands with some seasonally flooded (Keith *et al.* 2003, <http://en.wikipedia.org/wiki/Hispaniola>). Most of the native vegetation habitat types within these ecoregions have been human modified or degraded into agricultural lands, covering about 50% of the island, shrublands, formed from the loss of forested habitat, and dry scrubs, secondary growth of existing forested habitat (Keith *et al.* 2003). There are 306 bird species on the island with 31 endemic species (Latta *et al.* 2006). Owls comprise 5 species including one endemic or 1.6% of the avian diversity in Hispaniola. As in nearly all tropical regions of the world, there are three major issues affecting biodiversity and avian conservation in Hispaniola: the loss and degradation of native habitats, the lack of enforcement and of environmental laws, and the general absence of an established environmental public education program, especially in schools and areas bordering protected areas (Latta *et al.* 2006). There is also a lack of a national environmental ethic, espe-

cially for raptors including owls. Raptors are persecuted for their predatory and ill-perceived nature. Recently, Hispaniola's importance to global biodiversity has been recognized as one of the highest priorities in the world for bird conservation based on the number of endemic, resident, and migratory species and the island itself is considered an Endemic Bird Area (Stattersfield *et al.* 1998, BirdLife International 2003). The conservation issues in Dominican Republic and Haiti are nearly identical, but in Haiti the problems are much more severe due to the economical, social and political situations with biodiversity conservation still in its infancy stage (Raffaele *et al.* 1998, Keith *et al.* 2003).

Haiti is almost entirely deforested. It has three national protected areas making up 87.5 km² (0.3% the land area of the country) of forested habitat mainly above 1,000 m elevation, but the future of these protected areas is uncertain (Raffaele *et al.* 1998). In Dominican Republic conservation actions and activities are more advanced with the government and nongovernmental organizations being more proactive in establishing

Figure 1. Hispaniola map.





70 protected areas encompassing 13,000 km² (Latta *et al.* 2006).

TAXONOMIC DIVERSITY

Barn Owl (*Tyto alba*)

– breeding resident and non-breeding visitor

► **Local names:** lechuza común, lechuza blanca (Dominican Republic (DR); Frize, Fresaie (Haiti).

► **Taxonomy:** represented by subspecies: *T. a. pratincola* (Bonaparte 1838).

► **Status and conservation:** this owl is not threatened and is least concern CITES II (IUCN 2009). A common owl found in open areas throughout Hispaniola from sea level to the interior mountains. As with all owls in Hispaniola mostly likely it is persecuted.

► **Distribution:** this is breeding resident with some non-breeding migrants arriving from North America (Figure 2). It may be a relatively recent colonist of the island, possibly arriving from Bahamas or North America (König *et al.* 1999, Latta *et al.* 2006). This owl was not recorded by the early ornithologists, and it has been speculated that it became established in the mid 1900's with

the spread of agriculture and loss of native forests increased suitable habitat for this species, along with the introduction of nonnative rodents may have increased its potential food supply too (Latta *et al.* 2006). Specimen records indicate that a few owls from North America visit during the non-breeding period (Keith *et al.* 2003).

► **Habitat:** occurs throughout Haiti and Dominican Republic in open areas that include rice fields, dry scrub, open woodlands and villages. It has been reported from Navassa Island west of Haiti, and Isla Saona, southeastern Dominican Republic. A nocturnal species often found perching on fence posts or utility poles, especially in rice fields. Seen in large numbers at oil-palm plantations, this owl feeds on rats and mice that are attracted by the palm fruit.

► **Vocalization:** harsh long hissing screech or drawn-out scream clicking sounds.

► **Biology and ecology:** Does not build a nest, but lays white eggs, 2-8 per clutch, in a tree cavity, cave ledge, cliff pothole or similar site. This owl may breed all year round, but mainly from August to April (Raffaele *et al.* 1998).

Figure 2. Barn Owl (*Tyto alba*) distribution map.



Ashy-faced Owl (*Tyto glaucops*)

– endemic breeding resident

► **Local names:** lechuza cara ceniza (gris) (DR); Effraie d’Haiti, Frize Figi Gri (Haiti)

► **Taxonomy:** *Strix glaucops* Kaup 1853, Hispaniola. Was considered a conspecific with *T. alba*, but after the probable colonization of Hispaniola by *T. a. pratincola*, it was found not to interbreed with nominate *glaucops* in the mid-1970’s, and separation of the two taxa is now widely accepted (Bruce 1999).

► **Status and conservation:** This is an endemic owl, and is not threatened and is least concern CITES II (IUCN 2009). This is a restricted-range species fairly widespread and locally common on Hispaniola, and due to native habitat loss it may have declined. Research and studies on this endemic species are urgently needed to better understand its population status and for conservation (Bruce 1999, König *et al.* 1999).

► **Distribution:** Hispaniola and Tortue Island, 8 km off the northwest coast of Haiti (Figure 3). In Dominican Republic common around Santo Domingo, Los Haitises region, the Samaná Province, the southeastern region, and throughout

the Barahona Peninsula, especially in coastal forests south of the town of Barahona near limestone cliffs (Latta *et al.* 2006). In Haiti, its distribution is poorly documented and basically unknown (Bruce 1999, Latta *et al.* 2006).

► **Habitat:** open woodlands, scrublands and caves, dry and humid open forests, agricultural areas and pastures, abandoned buildings, villages and towns; from lowlands to over 2000 m (Raffaele *et al.* 1998, Bruce 1999).

► **Vocalization:** a hissing cry, and a series of high-pitched, ratchety clicks.

► **Biology and ecology:** nocturnal. This owl is found in habitat more heavily forested than those frequented by Barn Owls (Latta *et al.* 2006). It feeds on small mammals, especially rodents and bats, and occasionally on anolid lizards (Iguanidae), tree frogs (Hylidae) and birds (from hummingbirds to domestic fowl). Nesting season is January to June, and nests are in natural cavities in trees and cliffs, and on ledges in caves, sinkholes and cliffs and in artificial sites (Latta *et al.* 2006). Some nests are formed on an accumulation of prey remains on a ledge, in a sinkhole or cave (Raffaele *et al.* 1998). Roost in palm trees and

Figure 3. Ashy-faced Owl (*Tyto glaucops*) distribution map.





pinos at higher elevation. This owl is less likely to be found around and in towns and cities than Barn Owls. It lays 2-7 white unmarked white eggs (Bruce 1999, Latta *et al.* 2006).

Burrowing Owl (*Athene cunicularia*)

– breeding resident

► **Local names:** cucú (DR), Koukou, Chevêche des terriers (Haiti).

► **Taxonomy:** represented by subspecies *A. c. troglodytes* (Wetmore and Swales 1931).

► **Status and conservation:** This owl is not threatened and is least concern CITES II (IUCN 2009). This owl is breeding resident and it is locally common in the western half of Hispaniola, despite its persecution in Dominican Republic and Haiti. *A. c. troglodytes* is endemic to Hispaniola (Bruce 1999).

► **Distribution:** found throughout much of Haiti, and in western half of DR from the 70° W longitude, but with a few recent observations in eastern DR near Parque del Este, Punta Cana and on Samana Peninsula (pers. comm. J. Brocca 2009; Figure 4). These recent observations suggest that Burrowing Owls may be found throughout the

island in suitable habitat and not limited to areas west of the 70° W longitude as once thought and is occupying habitat that has become suitable nowadays. It occurs from below sea level to as high as 2,200 m at an old sawmill site in Valle Nuevo, La Vega Province, Dominican Republic. It is most numerous in and along the sides of the Neiba Valle, DR, and extending into Haiti, the Cul de Sac Plain, and in parts of Barahona and Pedernales provinces, DR. Also found on the Île de la Gonâve (Haiti), and Isla Beata (DR) (Bruce 1999, Latta *et al.* 2006).

► **Habitat:** resident of semi-open dry habitats, scrubby areas, sandy pine savannas, pastures and limestone ravines (Latta *et al.* 2006).

► **Vocalization:** soft, high-pitched, 2-note *coo-coo*. Alarm or distress calls consist of clucking chatter or buzzing scream.

► **Biology and ecology:** active day and night. Opportunistic predator capturing beetles, locusts and large spiders, occasionally on frogs, and on lizards, small birds, and mammals. Insects are taken during the day and vertebrates at night. Birds mainly taken are todies (*Todus* spp.), bananaquits, hummingbirds, and ground-tanagers.

Figure 4. Burrowing Owl (*Athene cunicularia*) distribution map.



At 20 nests observed three times during a 20-year period in southwestern DR; of 396 prey items documented invertebrates (53%) made up the most numerous prey items, but vertebrates (47%) comprised twice of the total biomass as invertebrates with birds and reptiles the most important prey classes taken (Wiley 1998). Nests single or in dispersed small colonies. Nest is a burrow from 1-2.5 m deep in sandy or loose soil with a mound at the entrance for a vantage point (Raffaele *et al.* 1998). Also utilizes banks of road cuts for nests. It lays 4-6 glossy white eggs. The nesting season takes place from March to July in northern Sierra de Bahoruco and on the south side of Lake Enriquillo (Wiley 1998, Bruce 1999, Latta *et al.* 2006).

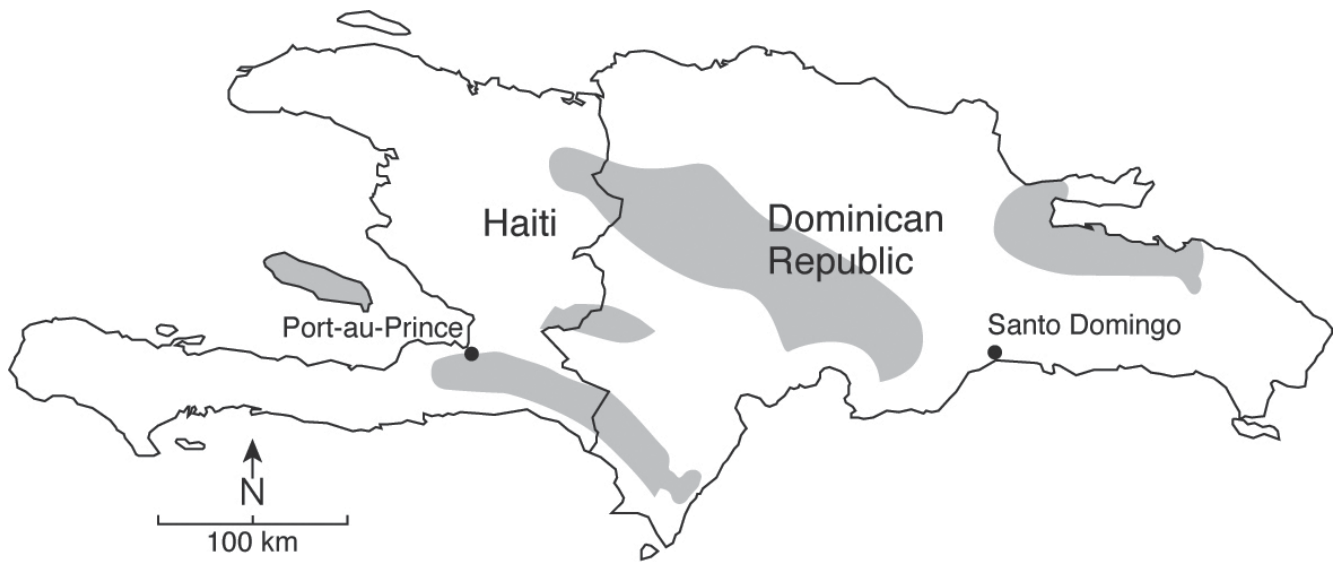
Stygian Owl (*Asio stygius*) – critically endangered breeding resident

- ▶ **Local names:** lechuza orejita, ciguapa, cu-chi, hu-hu (DR); Mèt Bwa, Chouette (Haiti).
- ▶ **Taxonomy:** represented by subspecies *A. s. noctipetens* (Riley 1916).
- ▶ **Status and conservation:** This owl is considered least concern (CITES II - IUCN 2009), but the subspecies on Hispaniola *A. s. noctipetens*

appears to be threatened. This owl is extremely rare and is a poorly-known breeding resident with a sporadic distribution from the lowlands to the mountains. This species is mostly like rare due to deforestation and persecution. Local people persecute it because believe it has supernatural powers and can transform itself into a witch and its call is considered a bad omen (Stockton Dod 1983, Raffaele *et al.* 1998). It has also been suggested that introduced predators have resulted in the disappearance of native small mammals on which this species depends (Raffaele *et al.* 1998). This subspecies is endemic to Hispaniola, including Île de la Gonâve, Haiti (Bruce 1999, Latta *et al.* 2006).

▶ **Distribution:** since the mid 1980's, this owl has been found infrequently in the pine forests of the Cordillera Central in Armando Bermúdez National Park, on the Samaná Peninsula, in Los Haitises National Park, in the Sierra de Bahoruco and with many records from the eastern end of DR (Stockton Dod 1983, Raffaele *et al.* 1998, Keith *et al.* 2003). In Haiti, it is basically unknown, but was known to occur there from studies that were conducted in 1807, and has been reported

Figure 5. Stygian Owl (*Asio stygius*) distribution map.





on Île de la Gonâve, and the last good sighting was in 1953 in the mountains of the southwest (Keith *et al.* 2003, Latta *et al.* 2006; Figure 5).

► **Habitat:** In Dominican Republic a rare resident in dense deciduous and pine forests in remote areas, from semi-arid to humid and from sea level to mountains, and in recent years all sightings are from remote old forests, sometimes near caves or in wooded ravines, but never near human dwellings or in secondary forests (Stockton Dod 1983, Keith *et al.* 2003, Latta *et al.* 2006).

► **Voice:** generally silent; sometimes gives single deep *hu* or *whu*. During the breeding season the male calls with a short, low-pitched *hoos* repeated regularly and the female responds with a higher-pitched whistles and screams – *niek* or *quick*.

► **Biology and ecology:** lays possibly 2 white eggs. It is thought to breed April to June, but few data are available (Keith *et al.* 2003). A nest believed to be of this species at Hoyoncito, DR, was 4.5-6 meters above ground in a cana palm and largely composed of grasses placed loosely together (Stockton Dod 1983). It may use old nests of other birds. In the neighboring island of Cuba, known to nest high in trees, including palms,

and in cavities, building a platform nest of sticks, and may occasionally nest on the ground (Bruce 1999, Latta *et al.* 2006).

Short-eared Owl (*Asio flammeus*)

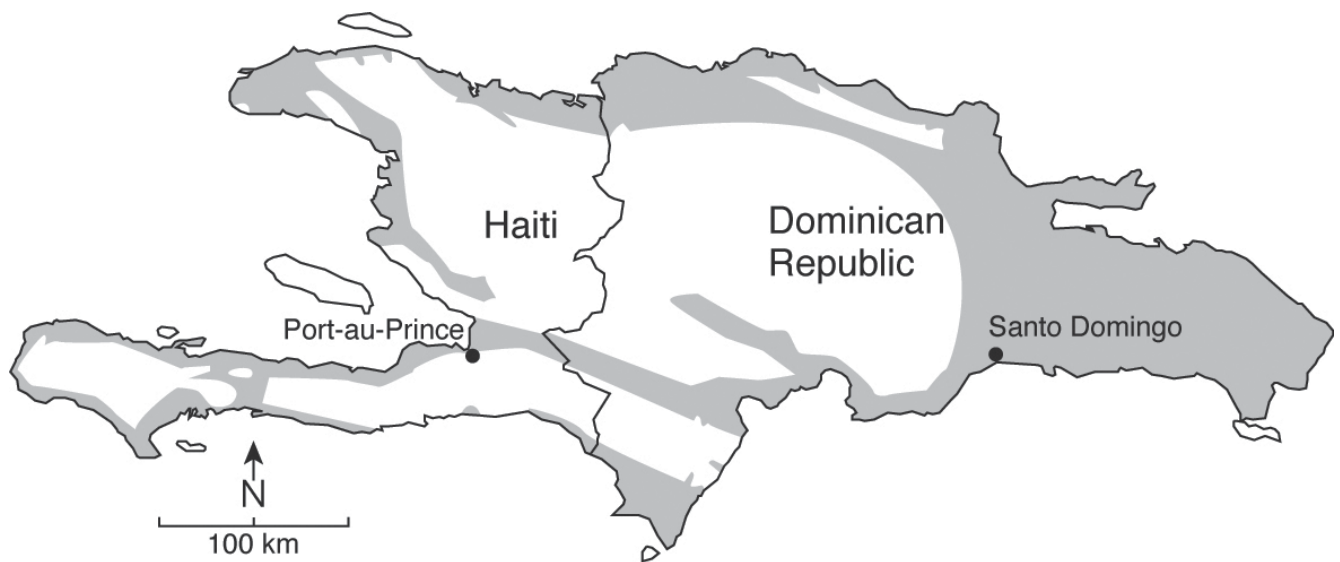
– breeding resident and non-breeding visitor?

► **Local names:** Lechuza de Sabana (Dominican Republic); Chat-huant, Chwèt Savann (Haiti).

► **Taxonomy:** represented by subspecies *A. f. domingensis*. West Indian birds differ from North American continental forms in plumage and vocalizations, and this has led to suggest considering the West Indian form a separate species. Other authorities have recently assigned full species recognition, *A. domingensis*, to the subspecies *A. f. domingensis* (Bruce 1999).

► **Status and conservation:** This owl is an endemic subspecies and is of least concern (CITES II -IUCN 2009). Locally common, population has dramatically increased since the 1930's, and resident birds are likely joined by North American individuals, but this has not been confirmed yet (Latta *et al.* 2006). There is some evidence based on plumage and vocalizations suggesting this endemic subspecies may be a separate species (Latta *et al.* 2006).

Figure 6. Short-eared Owl (*Asio flammeus*) distribution map.



► **Distribution:** most numerous in eastern DR at Laguna Redondo, Laguna Limón, Sabana de la Mar, San Pedro de Macorís, and Santo Domingo, and it has been registered farther west in Moca, Jarabacoa, San Juan de la Maguana, and Cabral (Latta *et al.* 2006; Figure 6). There are some reports suggesting that it may be more abundant in the non-montane uplands up to 490 m than in the lowlands (Keith *et al.* 2003). The present status of this species in Haiti is unknown, as the only documented record for Haiti is a specimen collected in 1928 in the Plateau Central near Saint-Michel de L'Atalaye (Keith *et al.* 2003).

► **Habitat:** local resident from sea-level to 490 m elevation. Inhabits open country of the lowlands, including pastures, short-grass marshlands, savannas, rice fields, and citrus plantations (Latta *et al.* 2006).

► **Voice:** short, emphatic barking dog-like call, *bow-wow* or *uh-uh*. It gives a distinct wing-clap during courtship flights and nest defense.

► **Biology and ecology:** This owl is most active during the crepuscular period flying low over open areas and low vegetation in search of prey, and sometimes observed perching on fence posts, low bushes or ground, where it takes cover during the day (Bruce 1998, Latta *et al.* 2006). Nests are found on the ground under bushes or in a thick clump of grass. Owls lay 3-4 white eggs (Keith *et al.* 2003). Nesting period from April to June, but may breed throughout the year too, as one nesting attempt was reported in early December (Raffaele *et al.* 1998, Keith *et al.* 2003).

CONCLUSIONS

On Hispaniola there are five resident owl species inhabiting landscapes varying from arid to humid forests and from human-modified habitat to cities. They are poorly known and suffering from a chang-



Ashy-faced Owl *Tyto glaucops*

ing environment and loss of natural habitat, especially in Haiti where natural resources and forests are nearly gone. Natural habitat left on Hispaniola is mainly confined to protected areas, which are practically non-existent in Haiti, and the majority lack enforcement and protection. In Dominican Republic, there are some proactive initiatives by the government and conservation-interested organizations in creating a variety of protected areas to conserve habitat for biodiversity.

The Stygian Owl is the only species considered possibly threatened of the Hispaniolan owls. It is extremely scarce, poorly known, its distribution is unknown throughout most of the island, and especially in Haiti where it may be extinct. It depends on mature and older forests, rare habitat types in Dominican Republic and practically nonexistent in Haiti. The Ashy-faced Owl is the only endemic owl on Hispaniola, but is easily confused with the Common Barn Owl and likely to suffer from human persecution as with the other owl species in Haiti and Dominican Republic. There are no direct conservation activities or strategies for owls in the two countries, but hopefully in with the global interest in biodiversity conservation in the Caribbean region there will be an umbrella affect for owls. The first priorities for owl conservation in Hispaniola will be to learn about their ecological needs, distributions and population status throughout the island.



Literature Cited

- BirdLife International. 2003. BirdLife's online World Bird Database: the site for bird conservation. Version 2.0. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Bruce, M.D. 1999. Family Tytonidae (Barn-owls). Pp. 34-75 *In* J. del Hoyo, A. Elliot & J. Sargatal (Eds.). Handbook of the birds of the world. Vol. 5. Barn-owls to Hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 12 May 2009.
- König, C., F. Weick & J.-H. Becking. 1999. Owls: a guide to the owls of the world. Yale University Press, New Haven, CT U.S.A and London, UK.
- Keith, A.R., J.W. Wiley, S.C. Latta & J.A. Ottenwalder. 2003. The birds of Hispaniola. Haiti and the Dominican Republic. An annotated checklist. BOU Checklist No 21. British Ornithologists' Union, Herts, UK.
- Latta, S., C. Rimmer, A. Keith, J. Wiley, H. Raffaele, K. McFarland & E. Fernandez. 2006. Birds of the Dominican Republic and Haiti. Princeton University Press, Princeton, NJ, U.S.A and Oxford, UK.
- Raffaele, H., J. Wiley, O. Garrido, A. Keith & J. Raffaele. 1998. A guide to the birds of the West Indies. Princeton University Press, Princeton, NJ U.S.A.
- Stattersfield, A.J., M.J. Crosby, A.J. Long & D.C. Long. 1998. Endemic Bird Areas of the world: priorities for bird conservation. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Stockton Dod, A. 1983. The Stygian Owl (*Asio stygius noctipetens*) in the Dominican Republic. *American Birds* 37:266-267.
- Wiley, J. 1998. Breeding-season food habits of Burrowing Owls (*Athene cunicularia*) in southwestern Dominican Republic. *Journal of Raptor Research* 32:241-245.
- http://en.wikipedia.org/wiki/Dominican_Republic
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Haiti>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Hispaniola>

Los Búhos de México

(*Asio stygius*)







Los Búhos de México

Paula L. Enríquez y José Raúl Vázquez Pérez

Departamento Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n Barrio Ma. Auxiliadora, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. E-mail: penrique@ecosur.mx

Resumen.- México es un país megadiverso, por lo que presenta una gran riqueza de especies, y los búhos no son la excepción. México tiene 34 especies de búhos, pero a pesar de esta diversidad el conocimiento sobre aspectos ecológicos que se tienen principalmente de las especies tropicales es escaso y limitado. De los 12 géneros de especies de búhos para el país, los géneros *Megascops* y *Glaucidium* son los más diversos con ocho especies cada uno. *Strix* presenta cinco especies y *Asio* 4. Existen especies monoespecíficas y géneros con una sola especie. Cuatro especies están ampliamente distribuidas en el país, mientras que otras tienen una distribución restringida a un solo estado del país o a México; *Megascops lambi* (endémico en la vertiente del Pacífico en el estado de Oaxaca), *M. barbarus* (endémico en las tierras altas del estado de Chiapas y Guatemala), *G. hoskinsii* (endémico en las montañas de Baja California Sur). Otro patrón de distribución es el altitudinal, donde especies con una amplia distribución latitudinal presentan también una amplia distribución altitudinal (i.e. *Tyto furcata*, *Bubo virginianus*). Trece especies se distribuyen debajo de los 1 500 msnm y solamente siete especies se distribuyen a una altitud mayor de 1 500 m. La mayoría de las especies de búhos son especies de bosques, por lo que la pérdida de estos ambientes afecta de forma importante su supervivencia. Se ha estimado que México es el segundo país con las mayores tasas deforestación, lo que influye en la heterogeneidad ambiental y pérdida de la vegetación. Actualmente los bosques secundarios y ecotonos se han considerado también áreas importantes para las especies de búhos. Todas las especies de búhos se encuentran en el Apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) y varias especies están listadas en el BirdLife Internacional, de las cuales tres son consideradas casi amenazadas (*Megascops barbours*, *M. seductus* y *S. occidentalis*). En la Norma Oficial Mexicana (NOM-059) se consideran actualmente 18 especies de búhos en alguna categoría de riesgo, la mayoría están amenazadas y tres en peligro de extinción. Aunque estas categorías son nacionales, existe poca información empírica sobre las condiciones o tendencias poblacionales de estas especies. Los diferentes impactos o amenazas a las poblaciones de búhos son locales, pero también regionales. Las principales amenazas son la pérdida, degradación y fragmentación del hábitat, introducción de especies, contaminación por plaguicidas organoclorados, tráfico ilegal, creencias que son de mala suerte, entre otros. Sin embargo, estas amenazas varían en frecuencia e intensidad dependiendo de la especie, del estado, región, localidad, y determinadas fuertemente por las culturas humanas, usos de los recursos y políticas de manejo regional. El conocimiento empírico sobre este grupo ha venido incrementándose en años recientes, principalmente para especies con distribución en zonas templadas. Sin embargo, mayores esfuerzos en investigación deberán considerarse para incrementar nuestro entendimiento sobre enfoques descriptivos, pero también funcionales y evolutivos.

Abstract.- Mexico is a mega diverse country with a high species richness, and owls are no exception. Mexico has 34 owl species; however, knowledge of their ecological aspects is scarce and limited, particularly for tropical species. Of the 12 genera of owl species in the country, the *Megascops* and *Glaucidium* genera are the most diverse, with eight species each, *Strix* has five and *Asio* four. There are monospecific species and genera with only one species. Four species are

extensively distributed, while others have a distribution restricted to only one state; *Megascops lambi* (endemic to the Pacific slope in the State of Oaxaca), *M. barbarus* (endemic to the highlands of Chiapas and Guatemala), *G. hoskinsii* (endemic to the highlands of South Baja California). Another distributional pattern is altitudinal, where species with a wide latitudinal distribution also have a wide altitudinal distribution (i.e. *Tyto furcata*, *Bubo virginianus*). The distribution of 13 species is below 1 500 m above sea level and only seven species have a distribution over an altitude of 1 500 m. Most of the owl species are forest species for which reason the loss of these environments strongly affects their survival. Estimates have placed Mexico as the country with second highest deforestation rates, which influences environment heterogeneity and forest loss. Recently, secondary forests and ecotones have also been considered important areas for owl species. All the species are include in CITES, Appendix II, and several are listed in BirdLife International, where three are considered near threatened (*Megascops barbarus*, *M. seductus* and *S. occidentalis*). The Mexican Official Norm (NOM-059) currently has 18 owl species in risk categories, most of them are endangered and three are in peril of extinction. Although these are national categories, there is little empirical information on the population status or trends of these species. The different impacts on and threats to owl populations are local, but also regional. Among others, the main threats are the loss, degradation and fragmentation of habitat, the introduction of exotic species, contamination from pesticides, illegal trafficking, and superstitious beliefs of bad luck. However, all these threats vary in frequency and intensity according to species, state, region, and locality, and they are all strongly determined by human cultures, resources uses, and regional management. Empirical knowledge of this group has been increasing in recent years, mainly for species with a temperate distribution. However, more effort in research should be viewed as a necessity in order to improve our understanding, not only from a descriptive approach, but also from functional and evolutionary approaches.

INTRODUCCIÓN

En México se han registrado un poco más de 1000 especies de aves, este número varía según los autores: 1 026; Escalante-Pliego *et al.* (1998), 1 050; Howell y Webb (1995), 1 076; Ceballos y Márquez-Valdelamar (2000). Y debido a esta alta diversidad de aves, México ocupa el doceavo lugar a nivel mundial, siendo un importante componente su localización geográfica en donde confluyen dos regiones (neártica-neotropical), que ha permitido ser un centro de diversificación y evolución de varias especies (Navarro-Sigüenza y Sánchez-González 2003).

Aunque las aves son uno de los grupos de vertebrados terrestres mejor conocidos, algunos grupos de aves han recibido muy poca atención, como es el caso de las aves nocturnas en donde se incluyen los Caprimulgiformes y Strigiformes.

Los vacíos en conocimiento de estas especies se deben principalmente a las características propias del grupo. La mayoría de ellas son principalmente nocturnas, aunque algunas especies son crepusculares y pocas diurnas, muchas de ellas viven en áreas de bosques o selvas, la mayoría por ser depredadoras son especies raras o poco comunes, y su comportamiento es muy sigiloso y discreto. Por lo que todas estas características en conjunto hacen que estudiarlas sea un reto. El objetivo de este trabajo es presentar el conocimiento sobre la distribución e historia natural de los búhos en México, así como analizar las amenazas y estrategias para su conservación. La nomenclatura de la taxonomía que se siguió fue según König *et al.* (2008).

ÁREA DE ESTUDIO

La República Mexicana (México) se encuentra localizada en el hemisferio norte del continente

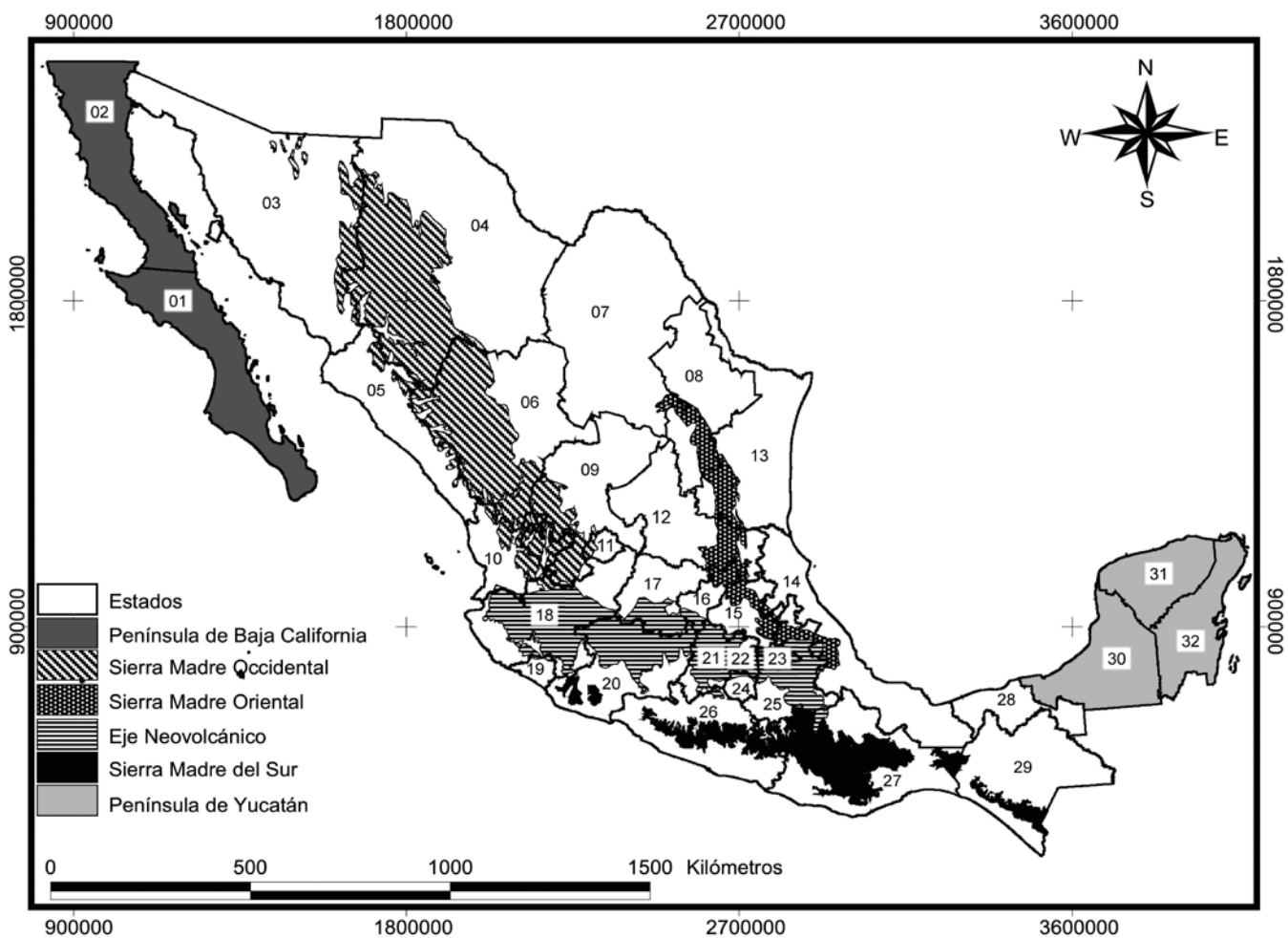


Americano siendo sus coordenadas extremas 32° 43' 06" al N con la frontera de Estados Unidos de América y 14° 32' 27" al S con la frontera de Guatemala. La extensión territorial del país es de 1 964 375 km² que se divide políticamente en 31 estados y un Distrito Federal.

México presenta una topografía muy accidentada con varias montañas, planicies, valles y altiplanos como resultado de las actividades tectónicas durante el Cenozoico, por lo que aproximadamente el 65% del territorio nacional se encuentra por

arriba de los 1 000 msnm (de Alba y Reyes 1998). La altura máxima se encuentra en los principales volcanes como el Pico de Orizaba en Veracruz con 5 636 msnm. México presenta dos penínsulas (Baja California y Yucatán), el Altiplano Mexicano que está compuesto por dos principales cadenas montañosas la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental, presenta también el Eje Neo volcánico Transversal, la Sierra Madre del Sur donde se deriva la Sierra Madre de Chiapas que se prolonga hasta Centro América (Figura 1).

Figura 1. Topografía de México y estados del país (1. Baja California, 2. Baja California Sur, 3. Sonora, 4. Chihuahua, 5. Sinaloa, 6. Durango, 7. Coahuila, 8. Nuevo León, 9. Zacatecas, 10. Nayarit, 11. Aguascalientes, 12. San Luis Potosí, 13. Tamaulipas, 14. Veracruz, 15. Hidalgo, 16. Querétaro, 17. Guanajuato, 18. Jalisco, 19. Colima, 20. Michoacán, 21. México, 22. Distrito Federal, 23. Tlaxcala, 24. Morelos, 25. Puebla, 26. Guerrero, 27. Oaxaca, 28. Tabasco, 29. Chiapas, 30. Campeche, 31. Yucatán, 32. Quintana Roo).



La Sierra Madre Occidental abarca todo el oeste mexicano (paralela a la costa del Pacífico), tiene una longitud de 1 500 km que recorre Arizona, parte de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Nayarit, y parte de Jalisco donde se une al Eje Neo volcánico Transversal. La Sierra Madre Oriental, con una longitud de 1 350 kilómetros de longitud que se extiende desde el sur del Río Bravo y va paralela al Golfo de México hasta unirse con el Eje Neo volcánico. El Eje Neo volcánico es una cadena de volcanes que forman el llamado cinturón de fuego del Pacífico, este eje se caracteriza por su gran actividad volcánica, y donde se localizan algunas de las montañas con mayores elevaciones del país, como el Pico de Orizaba o Citlaltépetl, el Popocatépetl, y el Iztaccíhuatl.

Entre estas dos grandes cadenas montañosas y el Eje Neo volcánico, se localiza la Altiplanicie Mexicana o meseta, que presenta una altura

promedio de 1 200 msnm. En esta altiplanicie se localizan los desiertos de Chihuahua y el Bolsón de Mapimí, y presenta pequeñas serranías conocidas como Sierras Volcánicas Transversales. Al sur del Eje Neo volcánico se localiza la Depresión del Balsas, que es la región más baja de todo el país. Entre esta Depresión del Balsas y el océano Pacífico se encuentra la cadena montañosa, Sierra Madre del Sur, que termina en el istmo de Tehuantepec. Al este se localiza la Sierra Madre de Oaxaca (Sierra de Juárez) que va al norte de Oaxaca y limita con Veracruz, y en Chiapas se encuentra la sierra Madre de Chiapas y las serranías del Soconusco, que forman la Meseta Central de Chiapas.

En México existen también 2 800 elementos insulares –que incluyen rocas, cayos, arrecifes, islotes e islas-, de los cuales la mayoría se ubican en el Caribe (667). Solamente el 5% de estas islas se encuentran habitadas.

CLIMAS

Debido a las características particulares de localización geográfica, complejidad topográfica, temperatura de las corrientes marinas, las trayectorias de las tormentas de verano y las masas polares en invierno, México presenta una gran diversidad de climas y ambientes, donde prácticamente presenta todos los grupos y subgrupos climáticos posibles; desde los climas áridos y semi-áridos hasta los húmedos y semi-húmedos (del Alba y Reyes 1998).

Aproximadamente el 56% del territorio del país presenta zonas de muy áridas a semi-áridas localizadas al norte y centro de México. Un 37% es de clima sub-húmedo presen-

ILUSTRACIÓN: LYNN DELVIN



Glaucidium ridgwayi



tándose en las planicies costeras (Golfo y Pacífico) y NE de la Península de Yucatán. El 7% restante del territorio es clima húmedo localizado en el ascenso a las sierras (UNAM 1990). La precipitación en el país es muy variada, ya que en el norte la precipitación pluvial alcanza un promedio anual de 100 mm, pero en el sureste y la costa sur del Pacífico presenta una precipitación media anual entre 2 000 a 4 000 mm.

DIVERSIDAD AMBIENTAL (TIPOS DE VEGETACIÓN)

México presenta prácticamente todos los ecosistemas descritos, desde desiertos hasta vegetación tropical y desde paramos en las montañas hasta pastizales de diferentes tipos (Rzedowski 2006). Toda esta gran diversidad de tipos de vegetación y ambientes es debido a las condiciones fisiográficas, geológicas y climáticas en el país. Así como a la combinación e influencia de ambientes tropicales sudamericanos con los boreales norteamericanos. Los tipos de vegetación varían según los autores por ejemplo Rzedowski (2006) considera 10 tipos de vegetación: bosque o selva tropical perennifolia, sub-caducifolia, caducifolia, espinoso, matorral-xerófilo, bosque de *Quercus* (encinos), de coníferas, mesófilo de montaña y vegetación acuática y sub-acuática. Otros tipos de vegetación considerados son los manglares, popales, tulares, palmares, vegetación de Petén y chaparrales.

DIVERSIDAD TAXONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN

La diversidad regional y patrones de riqueza de especies ha sido discutida ampliamente (Wittaker *et al.* 2001) y se han propuesto muchas variables y mecanismos para explicar estos patrones. Des-



JOSÉ RAÚL VÁSQUEZ PÉREZ

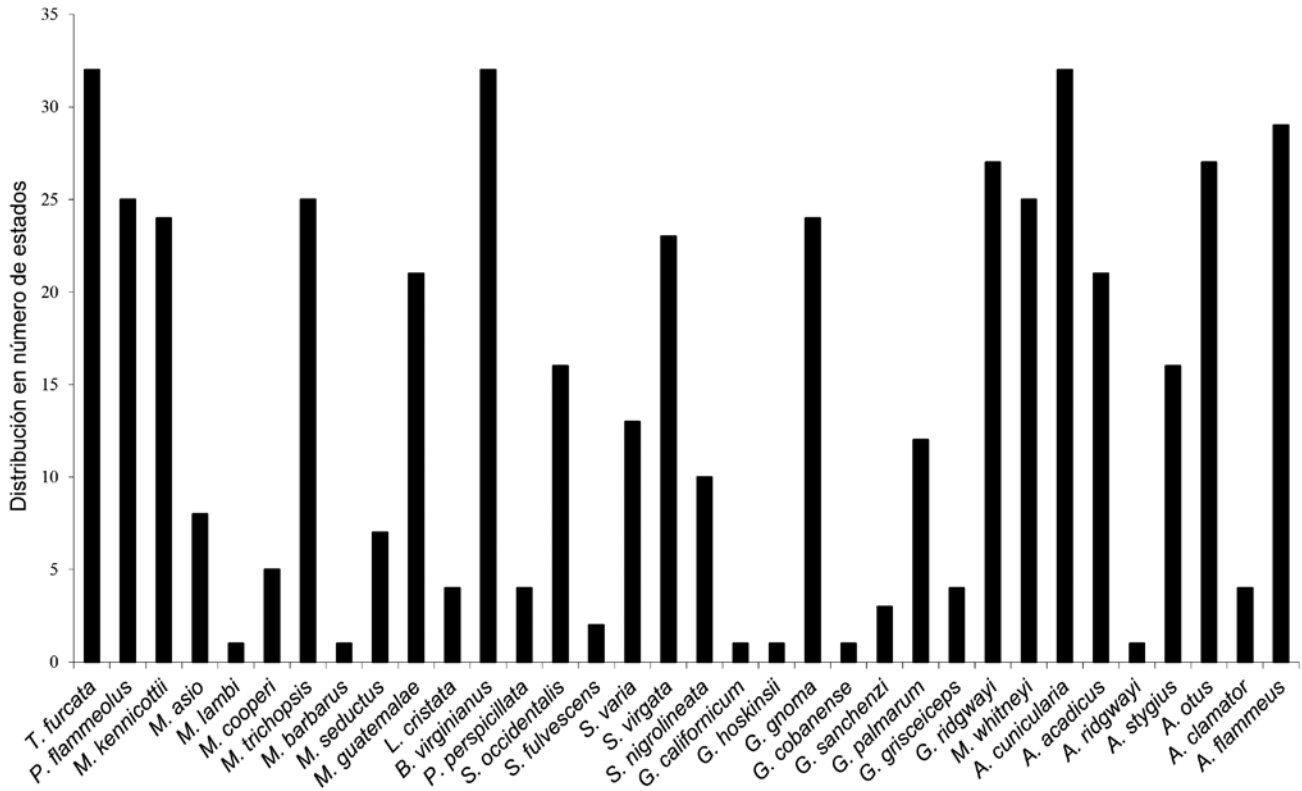
Strix virgata

de factores históricos, pero también recientes como factores climáticos y topográficos que determinan la heterogeneidad ambiental. Esto determinará una gran variedad de ambientes y condiciones que han permitido esta diversidad. La diversidad de especies de búhos en México descrita actualmente es de 34 especies, lo cual representa el 42.5% de las especies que se distribuyen en los neotrópicos (König *et al.* 2008). Se habían considerado 32 especies, pero debido a la reciente revisión taxonómica de König *et al.* (2008), han propuesto dos especies más para el país (i.e. *Glaucidium californicum* para la parte norte de Sonora y *G. cobanense*, especie que se distribuye en Chiapas).

Esta riqueza de especies de búhos en México está compuesta por 12 géneros, siendo los más representativos los géneros *Megascops* y *Glaucidium* con 8 especies cada uno. Posteriormente el género *Strix* con 5 especies, *Asio* con 4 y *Aegolius* con 2. Tres géneros son monoespecíficos (*Psiloscops (Otus) flammeolus*, *Lophostrix cristata* y *Micrathene*



Figura 2. Distribución de las especies de búhos por número de estados en México.



whitneyi). El resto de los géneros (4) presentan una sola especie en el país (Apéndice 1). De los géneros más representativos, *Megascops* no se distribuye en la Península de Yucatán, y solo dos especies de este género se encuentran en la península de Baja California. Solamente una especie de *Glaucidium* está representada en cada una de las Penínsulas, *G. ridgwayi* en la de Yucatán y *G. hoskinsii* en la de Baja California.

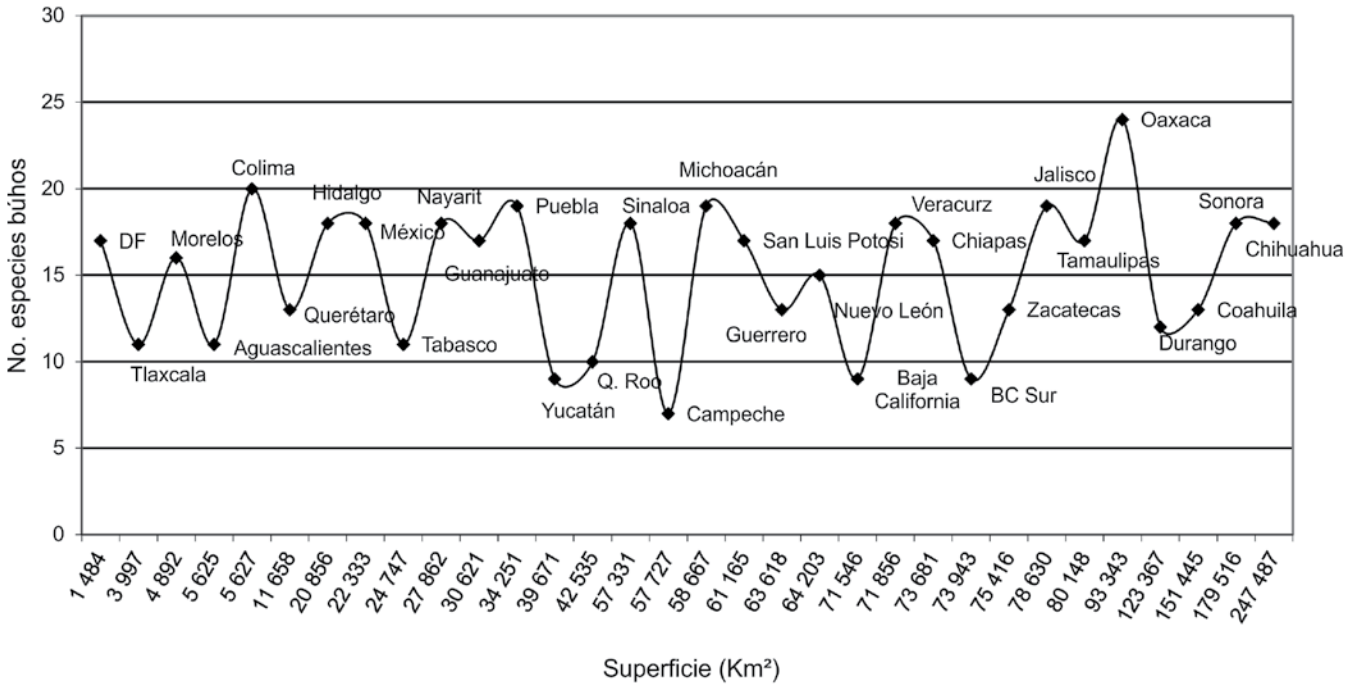
Las especies más ampliamente distribuidas en el país son cuatro, *Tyto furcata* (antes *T. alba*), *Bubo virginianus*, *Athene cunicularia* y *Asio flammeus* (Figura 2). Estas especies presentan una amplia distribución continental. Mientras que las especies con una distribución restringida a un solo estado del país son seis especies, algunas endémicas a México; como *Megascops lambi* (endémico en la vertiente del Pacífico en el estado de Oaxaca), *M. barbarus* (endémico en las tierras altas del estado

de Chiapas), *G. hoskinsii* (endémico en las montañas de Baja California Sur), las tres restantes presentan su distribución más sureña o norteña de su rango en México: *Glaucidium californicum* (distribución más al sur de su rango en el estado de Sonora), *G. cobanense* y *Aegolius ridgwayi* (ambas especies con distribución más norteña de su rango en el estado de Chiapas; Figura 2).

Del total de especies de búhos distribuidas en México siete son endémicas, de las cuales tres son especies de *Megascops* (*M. lambi*, *M. seductus* y *M. barbarus*), tres de *Glaucidium* (*G. hoskinsii*, *G. sanchezi*, *G. palmarum*), y *Micrathene* (Apéndice 1). Dos de estas especies son consideradas cuasi-endémicas (i.e. *M. barbarus* con distribución en Chiapas, pero comparte su distribución con Guatemala; y *Micrathene whitneyi* que aunque presenta una distribución más amplia en el país, solamente se distribuye en México y Estados Unidos; Apéndice 1).



Figura 3. Número de especies de búhos registrados por estado. El orden de los estados está por tamaño de área, de menor a mayor superficie (Km²).



Varias especies (21) presentan subespecies, de las cuales solo tres especies tienen subespecies con poblaciones restringidas a islas o islotes:

- ▶ *Bubo virginianus mayensis*, se distribuye en las costas de la Península de Yucatán.
- ▶ *Micrathene whitneyi graysoni* con distribución en la isla Socorro la cual es una isla volcánica localizada en el Archipiélago de Revillagigedo en el Océano Pacífico. El estado de Colima administra este Archipiélago. Sin embargo, no ha sido registrada desde 1931 por lo que se considera extinta (BirdLife International 2012).
- ▶ *Athene cunicularia rostrata* con distribución en la isla Clarión, también localizada en el Archipiélago de Revillagigedo (Apéndice 1).

Aunque los bordes político- geográficos de los estados son más una característica política que biológica, y la distribución de las especies no



JOSÉ LUIS RANGEL SALAZAR

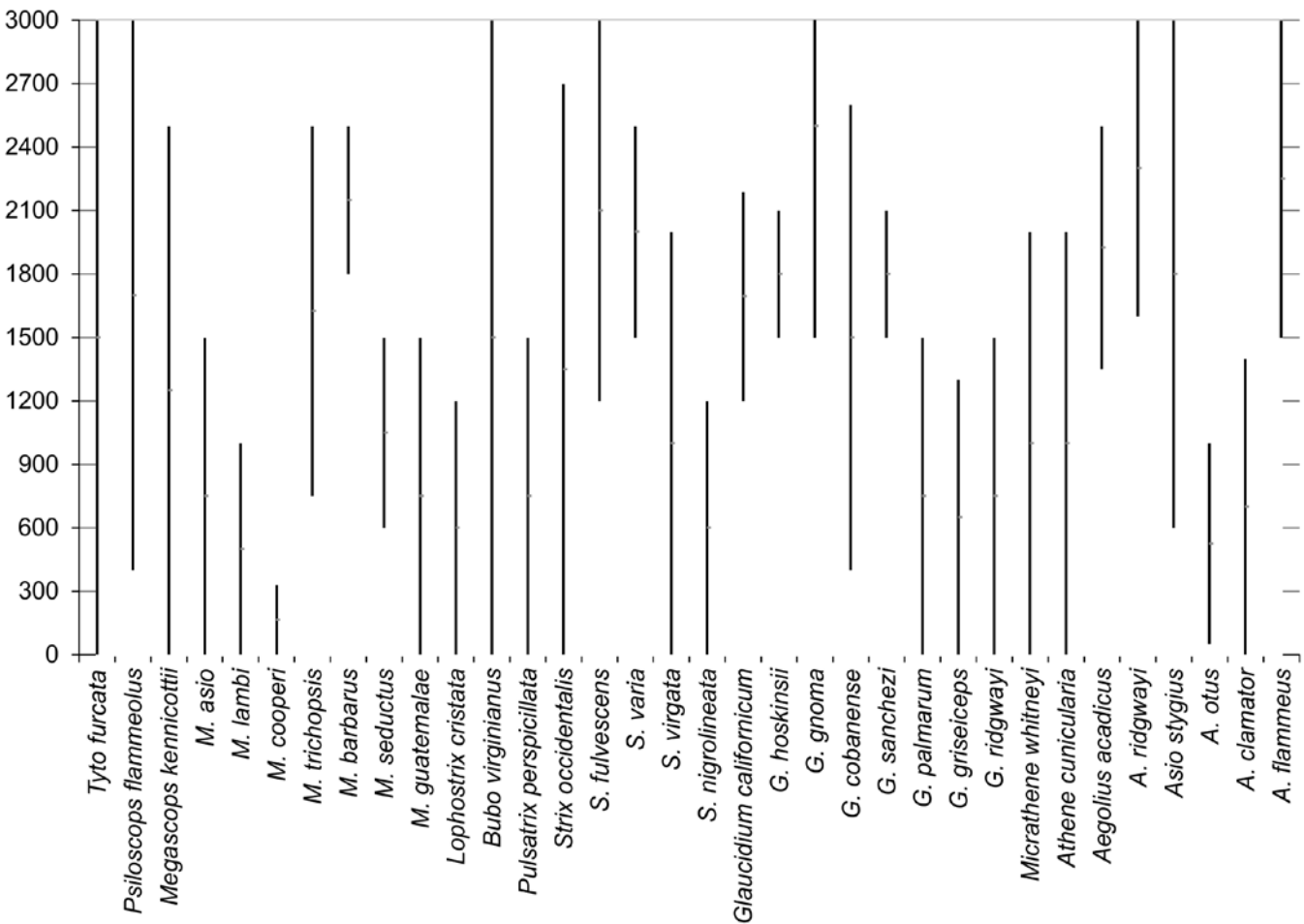
Aegolius ridgwayi

respeta estos límites, podríamos esperar que el número de especies incrementa conforme incrementa el área o superficie del estado. La riqueza de especies de búhos estatal tiene en promedio de 15 ± 4.05 . El estado con menos especies reportadas es Campeche con 7, Yucatán, Baja California y Baja California Sur con 9 especies cada una. Por otro lado los estados con una mayor riqueza de especies son Oaxaca con 24 especies, Colima con 20 y Jalisco, Michoacán y Puebla con 19 especies en cada estado. Sin embargo, no existe ninguna relación con la riqueza estatal y su superficie territorial (Figura 3). Varios de los registros de las especies de búhos han sido accidentales u ocasionales, por lo que si se incrementara el estudio con este grupo la riqueza estatal registrada podría variar. Además que las distribucio-

nes de las especies son dinámicas por lo que están en constante cambio.

Cinco especies de búhos distribuidos en México, presentan movimientos migratorios latitudinales, *Psilosops (Otus) flammeolus*, *Micrathene whitney*, *Athene cunicularia*, *Asio otus*, *A. flammeus*, pero presentan poblaciones residentes en el país (Apéndice 1). Otro patrón de distribución es el altitudinal. Algunas especies con amplia distribución latitudinal presentan también una amplia distribución altitudinal (i.e. *Tyto furcata*, *Bubo virginianus*; Figura 4). Otras como *Strix occidentalis* y *Megascops kennicotti* también presentan una amplia distribución altitudinal desde el nivel del mar hasta los 2 500 msnm o más. Trece especies se distribuyen debajo de

Figura 4. Distribución altitudinal (msnm) de las 34 especies que se distribuyen en México.





JOSÉ LUIS RANGEL SALAZAR

Megascops barbarus

los 1 500 m y solamente siete especies se distribuyen sobre los 1 500 msnm, 25 especies llegan a distribuirse en el límite inferior y superior a los 1500 msnm (Figura 4).

Las comunidades de búhos ya sea en zonas templadas de tierras altas o tropicales de zonas bajas generalmente están compuestas por especies del género *Megascops*, *Glaucidium*, *Strix* y *Asio*. En algunas comunidades puede haber especies con-genéricas y coexistir, por ejemplo en zonas templadas de Chiapas encontramos a *Megascops barbarus* y *M. trichopsis* pero hay diferenciación del uso de hábitat, la primera utiliza ambientes más conservados y húmedos mientras que la segunda utiliza ambientes más perturbados o bordes de bosque (obs. pers., Enríquez y Cheng 2008). En zonas tropicales podemos encontrar *Strix virgata* y *S. nigrolineata* en el

mismo hábitat coexistiendo y utilizando los mismos ambientes, pero en sitios o zonas distintas (Enríquez y Rangel-Salazar 2001, 2007). Dependiendo de la altitud otras especies pueden integrar la comunidad, en regiones tropicales menores a 1 500 msnm podemos encontrar a *Lophostrix cristata* o *Pulsatrix perspicillata*, mientras que en zonas templadas mayores a 1 500 msnm encontramos especies de *Aegolius* (Figura 4). En el caso de *Micrathene whitneyi* y *Athene cunicularia* que se distribuyen altitudinalmente hasta los 2 000 msnm, utilizan ambientes muy específicos debido a sus necesidades ecológicas. *Micrathene whitneyi* se distribuye en ambientes áridos o semiáridos con matorrales y chaparrales, principalmente con saguaros, mientras que *A. cunicularia* aunque también habita en ambientes áridos y semiáridos se encuentra en pastizales, áreas agrícolas, desiertos y sabanas, pero también en



aeropuertos, cementerios, áreas residenciales e industriales; a diferencia del resto de las especies es un tecolote terrestre pero también diurno (Valdéz-Gómez y Enríquez 2005).

ASOCIACIÓN DE HÁBITAT

La mayoría de las especies de búhos son especies que habitan en bosques o selvas y casi siempre asociadas a cuerpos de agua. Los ambientes no son estáticos y generalmente son heterogéneos en donde se dan las condiciones de claros o áreas abiertas promoviendo el crecimiento secundario y ecotonos que son ambientes importantes de ocupación para especies de rapaces incluyendo los búhos (Enríquez y Rangel-Salazar 2007). Aunque las especies habitan ambientes de bosques viejos o maduros y son elementos importantes para su reproducción, en los bosques secundarios se encuentran otros

elementos para su supervivencia como lo es el alimento o sitios de descanso (Enríquez y Cheng 2008). Actualmente los bosques secundarios dominan el paisaje debido a una creciente pérdida y fragmentación de bosques maduros, por lo que se han considerado ambientes importantes para la conservación de la biodiversidad en general y de las aves nocturnas en particular (Sekercioglu 2010, Dent 2010, Feeley 2010, Chazdon 2014). Una propuesta es realizar un manejo en los ambientes con vegetación secundaria o acahuales con diferente grado de madurez, con un modelo o sistema agroforestal en donde se enriquecen parcelas sembrando árboles (Soto *et al.* 2011). Estos sistemas agroforestales son importantes para varias especies de fauna y particularmente para rapaces donde encuentran mayor disponibilidad de alimento o utilizan mayormente estos ambientes (e.g., *Megascops guatemalae*, *Lophostrix cristata*, *Strix virgata* utilizan cacaotales abandonados; Enríquez y Rangel-Salazar 2007).

Los procesos de fragmentación de hábitat han ocasionado que la distribución y abundancia de las especies cambie. Algunas especies de rapaces nocturnas se han ido adaptando a los nuevos cambios, y podemos encontrarlas en ambientes modificados por el ser humano, en áreas parcialmente urbanas dependiendo de factores como vegetación, disponibilidad de alimento, o sitios de anidación. Sin embargo, otras especies localmente se han extirpado y han ingresado a las listas nacionales o internacionales de especies en riesgo (Enríquez *et al.* 2006).

ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL NACIONAL

Una de las principales amenazas para las especies de rapaces y en particular para las especies



JOSÉ RAÚL VÁZQUEZ PÉREZ

Asio clamator



de búhos, es la pérdida o fragmentación de bosques por múltiples propósitos (Thiollay 1985, Marcot 1995, Enríquez *et al.* 2006) ya que modifica negativamente la función y estructura de los ecosistemas. Esto ha ocasionado que varias especies se encuentren en alguna categoría de riesgo. Las aves rapaces en México son uno de los grupos de aves más amenazados (NOM-059, SEMARNAT 2010). Y particularmente para las especies de rapaces nocturnas, todas se encuentran a nivel internacional en el Apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre), lo que significa que son especies que no están necesariamente amenazadas, pero que podrían llegar a estarlo a menos que no se controle estrictamente su comercio. El BirdLife Internacional (2012) considera a varias especies de preocupación menor (Least concern), pero tres especies son consideradas casi amenazadas (Near Threatened: *Megascops barbarus*, *M. seductus* y *S. occidentalis*; Apéndice 1).

Por otro lado, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (USFWS) considera a 5 especies de búhos en alguna categoría de riesgo, las cuales también tiene poblaciones en México. Las especies son: *Strix occidentalis* que es considerada en peligro de extinción, *Glaucidium ridgwayi* que es considerada amenazada, *Tyto furcata* y *Athene cunicularia* que son consideradas como amenazadas en algunos estados del país, y *Asio flammeus* que es considerada de preocupación especial (Apéndice 1).

La Norma Oficial Mexicana NOM-059 (SEMARNAT 2010) considera actualmente a 18 especies de búhos en alguna categoría de riesgo, este número representa el 53% de las especies para el país y 4 subespecies. Cuatro espe-



NOÉ JIMÉNEZ LANG

Glaucidium ridgwayi

cies son consideradas en protección especial (Pr), once especies como amenazadas (A) y tres en peligro de extinción (P) (Apéndice 1). De las subespecies, encontramos a *Bubo virginianus mayensis* como amenazada, *Athene cunicularia hypugaea* en protección especial, *A. c. rostrata* como amenazada y *Micrathene whitneyi graysoni* considerada aparentemente extinta (SEMARNAT 2010, BirdLife Internacional 2012). Estas categorías son generales para el país y pocos estudios se han realizado para determinar empíricamente las condiciones poblacionales de las especies. Los impactos o amenazas a las poblaciones son locales y quizás a veces regionales, pero poca información existe sobre las tendencias poblacionales de estas especies en riesgo.



AMENAZAS

Las principales amenazas para la conservación de los búhos en México como en todo el mundo, son la pérdida, degradación y fragmentación del hábitat. Se ha estimado que México es el segundo país con las mayores tasas de deforestación (FAO 2007), ya que esta ocurre a una tasa de 350 000 hectáreas por año (FAO 2010), aunque estas tasas varían según el tipo de vegetación, la región y el periodo (Ochoa-Gaona 2001). Los grados de amenazas a las poblaciones y comunidades de búhos variarán en frecuencia e intensidad dependiendo de las especies, del estado, región, localidad, y determinadas fuertemente por las culturas humanas, usos de los recursos y sus políticas de manejo en cada región (Enríquez *et al.* 2006).

Los principales factores que ocasionan esta degradación y pérdida del hábitat son la extracción de recursos maderables, expansión ganadera y agrícola, así como la expansión urbana. Los eventos naturales como huracanes, tormentas tropicales, y sequías también son factores que modifican y fragmentan los ambientes. Durante los últimos cincuenta años, México ha presentado cambios drásticos en el uso del suelo para propósitos de urbanización e industrialización acelerada, la cual ha sido poco planeada. Esto ha erosionado los ambientes naturales y ha incrementado de manera importante la pérdida o degradación de la diversidad biológica en el país. Sin embargo, información sobre los impactos directos de estas amenazas en la reducción de las poblaciones y cambios en la distribución y abundancia de las especies son nulos.

Otra amenaza importante es la introducción de especies exóticas, algunas son domésticas que posteriormente se vuelven poblaciones fera-

les con comportamientos invasivos que desplazan a las especies nativas y entonces afectan drásticamente a todo el ecosistema. En México se estableció en 2010 una Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras que busca prevenir, controlar y erradicar esta grave amenaza y planea consolidarse en 10 años (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras 2010). Las especies invasoras se consideran una importante amenaza y se establecen las consecuencias, pero los impactos ambientales locales o regionales que ocasionan estas especies no han sido estudiados ampliamente. En las islas estas especies invasoras han llegado a extinguir especies nativas, por ejemplo en las islas de México, el 12% de las aves endémicas y el 20% de los mamíferos endémicos han desaparecido a causa de las especies introducidas (Aguirre-Muñoz *et al.* 2009). Poco sabemos de las poblaciones de búhos en islas, pero dos subespecies se distribuyen en el Archipiélago de Revillagigedo en donde se han reportado varias especies exóticas como borregos (*Ovis* sp.), cerdos (*Sus scrofa domestica*), conejos (*Sylvilagus* sp) que destruyen el hábitat, gatos (*Felis domesticus*) y ratones (*Mus* sp) que depredan aves y nidos. Este sitio se ha considerado de extrema importancia debido a las especies o subespecies endémicas que contienen, en el caso de las aves en la isla Socorro se encuentra el nivel más alto de endemismo en aves (http://www.conabio.gob.mx/gap/images/d/d6/37_Archipielago_Revillagigedo.pdf).

Otra amenaza que poco se ha estudiado en México son los contaminantes, como los plaguicidas organoclorados (insecticidas y rodenticidas) y su efecto en la fauna silvestre. El uso generalizado de los organoclorados es su persistencia ya que permanecen activos por mucho tiempo y



por ende su degradación es lenta, por lo que son muy perjudiciales. La segunda causa de su uso es que son muy económicos. En México se manufacturaron la mayoría de los organoclorados que se consumieron por más de 30 años y México también fue un exportador principalmente de DDT (Calva y Torres 1998). Actualmente se siguen utilizando, y de los 90 plaguicidas que han sido cancelados o restringido en los Estados Unidos, 30 se siguen usando en México (INEGI 1992), 12 de ellos se ha prohibido a una escala internacional. La utilización de plaguicidas en el país es una práctica frecuente, y las cantidades y concentraciones que se aplican en los cultivos no se conoce (Ortiz *et al.* 2014). Y aunque existe reglamentación en México y Convenios Internacionales para el uso adecuado de estas sustan-

cias, y proteger de sus efectos a las poblaciones y ecosistemas, se necesita una mayor coordinación de todas las instituciones para lograrlo (Ortiz *et al.* 2014).

Estudios de los efectos de los plaguicidas organoclorados en rapaces en México han sido escasos. Pero se han identificado y encontrado concentraciones de organoclorados en pollos del águila pescadora (*Pandion haliaetus*; diel-drín 0.969 ± 0.724 pg/ μ l, DDE 0.922 ± 0.895 pg/ μ l), lo que representa un riesgo de salud para estos organismos (e.g., Rivera-Rodríguez y Rodríguez-Estrella 2011). Así como concentraciones de organoclorados altamente tóxicos (bifenil policlorados, no, orto PCB 126) en huevos de *Athene cunicularia* que podrían afectar la eclo-



JOSE RAUL VAZQUEZ PEREZ

Megascops guatemalae

sión de los huevos, este estudio se realizó en el Delta del río Colorado en Sonora (García-Hernández *et al.* 2006). Y recientemente se han identificado concentraciones de organoclorados en *Glaucidium brasilianum* (ahora *G. ridgwayi*) en Chiapas (Arrona 2015, datos no publicados).

El mercado ilegal de especies silvestres es uno de los principales factores que contribuyen a la declinación de poblaciones de especies. México se ha considerado dentro de los diez principales

países que realizan este tipo de comercio ilegal (Rangel-Salazar *et al.* 2013). En el caso de las aves, estas ocupan más del 50% de las especies de fauna que se manejan en el tráfico ilegal. Los grupos importantes son los loros y pericos, pero también las rapaces. Las especies importantes de rapaces son el águila Harris (*Parabuteo unicinctus*) y el halcón mexicano (*Falco mexicanus*). En el caso de las especies de búhos en el comercio ilegal se encuentran especies de *Bubo virginianus*, *Strix virgata*, *Athene cunicularia*, *Glaucidium gnoma* y *Microathene*

Tabla 1. Categorías y extensión territorial (Km²) de Áreas Naturales Protegidas (ANPs) en México. Información obtenida de archivo Shapefile (CONANP 2014).

Categorías de ANPs	Estados	Número de ANPs	Extensión (Km ²)
Área de Protección de Flora y Fauna	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Baja California Sur, Baja California, Oaxaca, Chihuahua, Sonora, Chiapas, Tabasco, Estado de México, Distrito Federal, Morelos, Coahuila, Colima, Sinaloa, Jalisco, Tamaulipas, Michoacán, San Luis Potosí, Zacatecas y Veracruz.	38	67 868.9
Área de Protección de Recursos Naturales	Aguascalientes, Zacatecas, Coahuila, Nuevo León, Jalisco, Durango, Nayarit, Colima, Chiapas, Hidalgo, Puebla, Estado de México y Michoacán.	8	45 359.9
Monumento Natural	Chiapas, Nuevo León, Chihuahua, Oaxaca y Coahuila.	5	162.7
Parque Nacional	Baja California, Yucatán, Quintana Roo, Baja California Sur, Michoacán, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Querétaro, Nuevo León, Coahuila, Estado de México, Yucatán, Hidalgo, San Luis Potosí, Morelos, Guerrero, Nayarit, Tlaxcala, Zacatecas, Jalisco y Colima.	65	14 101.6
Reserva de la Biosfera	Sonora, Colima, Quintana Roo, Baja California, Hidalgo, Campeche, Jalisco, Chiapas, Baja California Sur, Nayarit, Chihuahua, Durango, Veracruz, Coahuila, Nayarit, Tabasco, Campeche, Yucatán, Morelos, Puebla, Guerrero, San Luis Potosí, Tamaulipas, Guanajuato, Querétaro, Oaxaca, Michoacán, Hidalgo y Estado de México.	40	127 032.0
Santuario	Jalisco, Sinaloa, Oaxaca, Yucatán, Quintana Roo, Michoacán, Chiapas, Tamaulipas y Guerrero.	16	27.4
			Total (Km ²)= 254 552.5



whitneyi (Sosa-Escalante 2011). También se han reportado tecolotes pequeños del género *Megascops*.

El origen de los ejemplares muchas veces es desconocido, pero en el Mercado de Sonora en el Distrito Federal se vendía un ejemplar *Strix virgata* proveniente de las Choapas, Veracruz a un costo de 2 000 pesos, alrededor de 130 USD (2013; obs. pers.). Generalmente la venta ilegal es para mantenerlos como mascota, pero también para algún remedio o limpia de curandería. En comunidades indígenas los curanderos utilizan las plumas y huesos para realizar sus rituales de curación, por lo que también se pueden encontrar organismos disecados o sus partes en tiendas de esoterismo de especies de *Bubo virginianus* pero también algunas especies de *Strix S. virgata* y *S. nigrolineata*, así como tecolotes del género *Megascops* (obs. pers.).

El tráfico ilegal de ejemplares, partes y derivados de flora y fauna silvestres, es un delito establecido en el artículo 420 fracciones IV y V del Código Penal Federal, que se castiga con pena de uno a nueve años de prisión y por el equivalente de trescientos a tres mil días de salario mínimo de multa. Se han identificado varias rutas de tráfico ilegal y El Charco Cercado en San Luis Potosí era uno de los más importantes, actualmente los puestos instalados se han destruido y los responsables de esta actividad han sido sujetos a procesos legales (Sosa-Escalante 2011). En el Distrito Federal se ha establecido una estrategia permanente de “Cero Tolerancia” al tráfico ilícito de flora y fauna silvestres por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) que permitió en 2013 rescatar más de dos mil 569 ejemplares de especies animales y plantas (Méndez 2013). A pesar de estas estrategias, en los mercados las aves no están exhibidas al pú-

blico pero llegan a ofrecerlas si uno pregunta por ellas. Otro problema es que después de decomisar y rescatar a los ejemplares es difícil su liberación a un ambiente silvestre debido al desconocimiento del origen de las mismas.

Otra amenaza considerada importante para aquellas especies que son poco conocidas y de las que hemos creado actitudes de miedo o misterio por su aspecto, coloración y sus hábitos; son las diversas creencias, leyendas o mitos relacionados con la muerte o la mala suerte. Un dicho común en México menciona “cuando el tecolote canta el indio muere” y se ha asociado que esto realmente sucede. En otros países de Latinoamérica también se les asocia como los mensajeros de la muerte o con brujas (Enríquez y Rangel-Salazar 2006, Restrepo Cardona y Enríquez 2014). Por estas creencias, mitos o supersticiones los búhos o tecolotes son sacrificados. Esta cacería clandestina también se asocia por considerarlos los causantes de daños domésticos al consumir en ocasiones animales de corral por ser un recurso de fácil acceso. Sin embargo, estos daños no son cuantificados. Otro motivo para matarlos incluye probar tiro al blanco con rifle o resortera (obs. pers.).

Otras amenazas evidentes pero sin cuantificar, son las muertes en carreteras por colisiones con automóviles, en cables de alta tensión o en cercos con púas donde quedan atrapados y mueren. Así como factores naturales como tormentas tropicales, huracanes o incendios forestales (provocados o inducidos) que modifican sustancialmente la estructura de la vegetación. Sin embargo, son amenazas globales y no evaluadas, cada especie y población está expuesta a diferentes intensidades de amenaza. Por ejem-



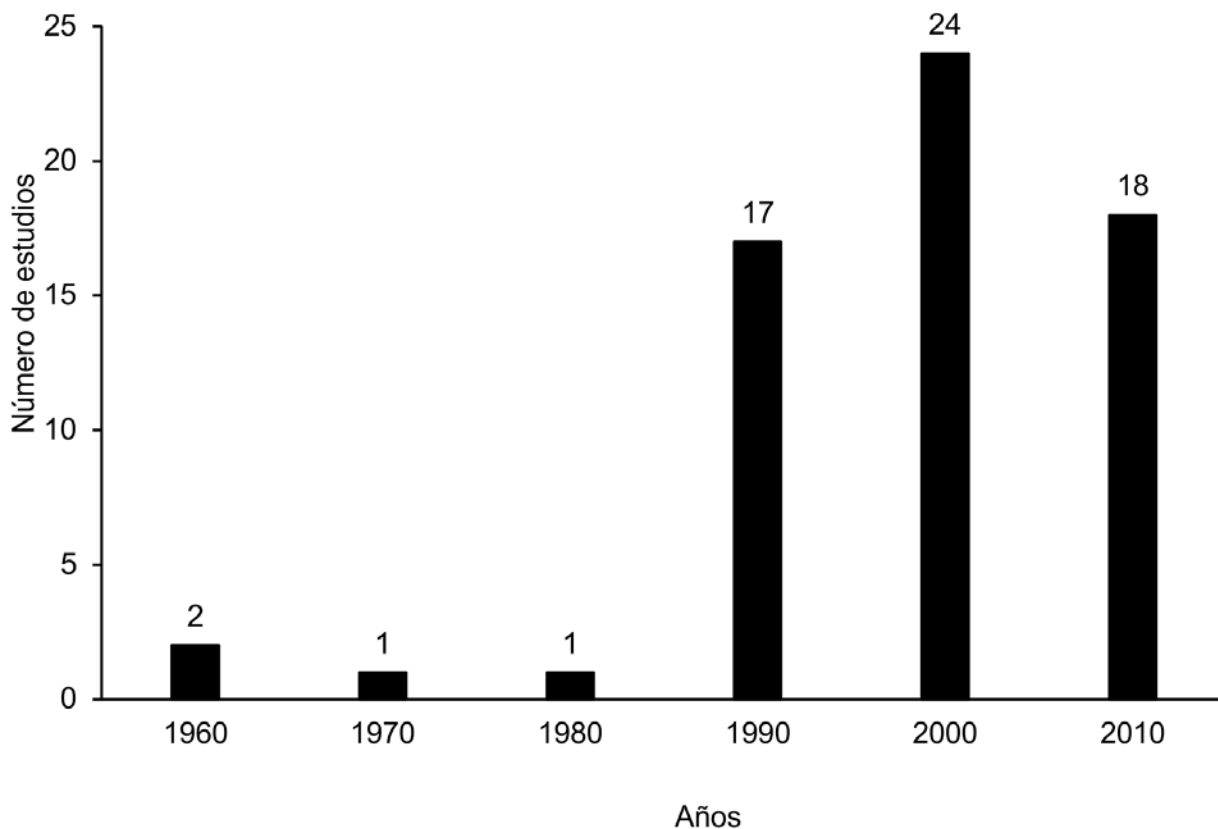
plo, *Athene cunicularia* presenta amenazas en la pérdida del hábitat debido a la ganadería, que a su vez destruye sus madrigueras o al envenenamiento por el uso de agroquímicos en Chihuahua y Sonora (Chávez-Ramírez 1990, Rodríguez-Estrella y Granados 2006, García-Hernández *et al.* 2006).

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN
México es un país con una extensión territorial amplia, presenta una elevada biodiversidad y una gran variedad de ambientes heterogéneos. Estas características hacen que los retos de conservación sean difíciles y complejos. Por lo tanto, el establecimiento de áreas de conservación no son suficientes para proteger a las especies de búhos en particular y la diversidad biológica en general. Es necesario que dentro de las estrate-

gias de conservación se incluyan aspectos sociales y económicos. Pero sin embargo, existen diversos conceptos y metodologías referentes a la conservación entre académicos, manejadores y administradores para establecer el entendimiento de la conservación de la diversidad biológica (Rangel-Salazar *et al.* 2005).

Las áreas naturales protegidas se han considerado elementos importantes y como bases ecológicas de control que proveen conocimiento del funcionamiento de los ecosistemas, así como su conservación (Arcese y Sinclair 1997). Por lo que el establecimiento de un importante número de estas áreas es necesario. En México el instrumento de conservación de la biodiversidad más consolidado es el Sistema Nacional de Áreas Protegidas administrado por la Comisión Nacio-

Figura 5. Número de estudios realizados con búhos en México por décadas.





nal de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) que actualmente cuenta con 174 áreas naturales de carácter federal que representan más de 254 552.5 Km², pero únicamente protegen el 13 % del territorio nacional (CONANP 2014). Estas áreas se clasifican en seis categorías, y en donde las Reservas de la Biosfera cubren la mayor parte de superficie protegida, con un total de 41 reservas, y solo cubren el 6.4% de la superficie nacional (Tabla 1). Este Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas se encuentra en todos los estados del país, pero la representatividad de las seis categorías varía en los estados. Por ejemplo Chiapas es el único estado con las seis categorías, la mayoría de los estados tienen más de una categoría, presentando Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales, Monumentos y Áreas Protegidas de Recursos Naturales, y cuatro estados (Tamaulipas, Zacatecas, Guanajuato y Tabasco) solo presentan una o dos áreas naturales protegidas.

Las categorías y sus definiciones son las siguientes:

► **Área de Protección de Flora y Fauna:** En estas áreas se permite el aprovechamiento de recursos naturales de acuerdo al programa de manejo. En esta categoría se han decretado 67 868.9 Km² del territorio nacional.

► **Área de Protección de Recursos Naturales:** Aquí se destinan áreas para la conservación y protección del suelo, cuencas hidrográficas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales. Actualmente se han decretado 45 359.9 Km², que corresponden a esta categoría de manejo.

► **Monumento Natural:** Son áreas que contienen uno o varios elementos naturales de importancia nacional. Son áreas que se establecen por su belleza escénica, valor científico, educativo, recreativo e histórico. Generalmente son áreas peque-



PEDRO RAMÍREZ SANTOS

Strix fulvescens

ñas, por lo cual no pueden ser incluidos en otras categorías de manejo. Se han decretado 162.7 Km² del territorio nacional.

► **Parque Nacional:** Áreas naturales de interés para la conservación, pero también se consideran sitios potenciales para desarrollar actividades turísticas. Estas áreas son de uso público y donde se permite el aprovechamiento de recursos naturales de acuerdo al programa de manejo. Actualmente 14 101.6 Km² del territorio nacional tienen esta categoría de área natural protegida.

► **Reserva de la Biosfera:** Son áreas representativas de uno o más ambientes poco perturbado por actividades humanas, que requieren ser conservados. La superficie de estas reservas debe ser mayor a 100 Km², y presenta dos zonas (núcleo y amortiguamiento). A nivel nacional las Reservas de la Biosfera protegen una extensión territorial de 127 032 Km².

► **Santuario:** Son áreas establecidas en sitios caracterizados por su alta riqueza de flora o fauna o por la presencia de especies con distribución restringida. Algunos ejemplos, son cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, ceno-



tes, caletas u otras unidades geográficas que requieran ser conservadas. Estas áreas protegen una extensión de 27.4 Km².

A pesar que México tiene consolidada esta Comisión de Áreas Naturales Protegidas, se ha considerado que el número de áreas que administra es insuficiente, pero a su vez también es limitado el personal asignado al manejo de las reservas, así como el presupuesto. Además que el esfuerzo de manejo y conservación no es de acuerdo a los objetivos de cada categoría, ya que mientras que algunas reservas como las Reservas de la Biosfera han recibido mayor atención, otras como los parques nacionales o áreas de protección de fauna y flora pueden estar en un notorio abandono.

Otra herramienta importante para la conservación de la diversidad biológica es la Norma Oficial Mexicana (NOM-059 SEMARNAT 2010). Las Normas Oficiales Mexicanas son elaboradas por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario que establecen reglas, atributos, directrices aplicables a un producto, proceso, sistema o actividad. La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que se refiere a la protección ambiental de especies nativas en México de fauna y flora silvestres en categoría de riesgo, y donde se listan las especies que tienen algún problema de conservación. Para la elaboración de esta norma participan representantes e investigadores de diversas universidades, secretarías gubernamentales, asociaciones y organizaciones no gubernamentales. Se consideran cuatro categorías de riesgo (E; probablemente extinta del medio silvestre, P; en peligro de extinción, A; amenazada, y Pr; Pro-

tección especial, SEMARNAT 2010). En esta norma actualmente se encuentran 22 especies y subespecies de búhos, de las cuales cinco se encuentran en Protección especial (Pr), 13 Amenazadas (A), tres en Peligro de Extinción (P) y una probablemente extinta (E). De estas 5 son subespecies (SEMARNAT 2010, Apéndice 1).

Otra estrategia o herramienta de conservación de especies y ecosistemas que ha sido utilizada en México es la identificación de sitios prioritarios con diferentes criterios. A partir de 1995 se elaboró un mapa nacional de Regiones Prioritarias (Terrestres y Marinas) para la conservación de la biodiversidad; este mapa fue elaborado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Actualmente existen 152 regiones prioritarias terrestres que cubren una superficie de 515 558 km², y corresponden a más de la cuarta parte del territorio (Arriaga *et al.* 2000). En años recientes, México ha adquirido varios compromisos ante la comunidad internacional relacionados con la conservación de los ecosistemas naturales a través de convenios, acuerdos y compromisos internacionales. Particularmente para la conservación de las aves, se tiene un esfuerzo de priorización internacional para identificar áreas de importancia de aves endémicas (EBA's; Endemic Bird Areas por sus siglas en inglés). Otros esfuerzos específicamente para aves son las 263 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS; Arizmendi y Márquez-Valdelamar 2000). Estas áreas se identificaron con base a criterios de riqueza de especies, sus abundancias y estacionalidad. El propósito de esta iniciativa entre otras es que sea una herramienta que ayude a priorizar recursos para la conservación.



Todos estos esfuerzos son a nivel de ecosistemas o comunidades. Solamente para ciertas especies existen planes de recuperación en donde las iniciativas provienen de E.U., y que incluyen a México cuando las especies se distribuyen en Canadá, E.U., México o tienen poblaciones migratorias Neotropicales. Como por ejemplo el Plan de recuperación del Tecolote Moteado Mexicano (*Strix occidentalis lucida*) el cual considera como estrategia de recuperación el manejo del hábitat de la especie y monitoreo. La estrategia de recuperación tiene cinco elementos: 1) proteger las poblaciones actuales, 2) manejo del hábitat para el futuro, 3) manejar las amenazas, 4) monitorear las poblaciones y su hábitat y 5) establecer colaboraciones para facilitar la recuperación de la especie (U.S. Fish and Wildlife Service 2012). A pesar de esta iniciativa, aún falta información biológica y ecológica principalmente de las poblaciones en México y se necesitan desarrollar estrategias de manejo a largo plazo para la persistencia de esta especie.

ESTADO DE CONOCIMIENTO BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO

El conocimiento biológico y ecológico de varias especies de rapaces en las áreas tropicales es muy limitado. En general se conoce su distribución y aspectos básicos sobre su abundancia. Sin embargo, las tendencias poblacionales u otra información sobre su historia de vida son poco conocidas. Desde la revisión de Thiollay sobre la composición de aves rapaces de bosques tropicales de hace casi 30 años (1985a, 1994), y donde no incluyó a los búhos por considerar que su situación en información era escasa, mencionó que quizás muchas de las especies de rapaces desaparecerán antes que lleguemos a

conocerlas, ya que aún falta información básica sobre su historia natural.

Desde ese tiempo, la situación no ha cambiado sustancialmente. Y aunque si se ha incrementado información sobre distribución y ecología de las especies en algunas áreas, aún el conocimiento sobre biología y ecología de muchas de ellas es limitado (Enríquez *et al.* 2006, Enríquez *et al.* 2012). Un factor que influye en que sean uno de los grupos de aves menos estudiados es porque son difíciles de estudiar debido a su comportamiento, el cual es generalmente nocturno, además que son crípticas, discretas y sigilosas, y muchas de ellas por ser depredadoras son especies raras. La información que existe sobre búhos en México se encuentra en listados generales de aves, o nuevos registros de distribuciones ocasionales o accidentales, y hasta recientemente se han iniciado estudios específicos o puntuales con este grupo (Enríquez *et al.* 2006, Figura 5). Sin embargo, algunos estudios son tesis que no llegan a publicarse y no están disponibles fácilmente para su consulta, otros son informes y solamente pocos estudios llegan a publicarse.

De las 34 especies de búhos reportadas para México se ha generado información para 25 especies (Tabla 2). Las especies que presentan mayor información disponible son especies en zonas neárticas como *Strix occidentalis*, *Bubo virginianus*, *Tyto furcata*, *Psilosops flammeolus* y *Aegolius acadicus*. Sin embargo, para el resto de las especies la información aún es escasa o se encuentra aislada ya que únicamente se tienen listados en algunos sitios (e.g., Áreas Naturales Protegidas). Después de una revisión de la literatura para las especies de búhos, los estados en donde se han realizado más estudios son Hidal-



go, Durango, Chiapas y Tlaxcala (Tabla 2). Por otra parte hay vacíos de información para nueve especies, entre las cuales está *Megascops lambi*, *Glaucidium hoskinsii*, *Asio clamator*, entre otros (Tabla 2). De manera general, los estudios de búhos realizados en México se agrupan en los siguientes temas: distribución, abundancia, uso de hábitat, asociaciones con la vegetación y el paisaje, reproducción y dieta.

El estudio de las interacciones que determinan la distribución y abundancia de las especies es el tema básico de la ecología (Krebs 2001). Y la aproximación descriptiva es el fundamento en ecología que aún es muy limitado en este grupo. En cuanto a estudios donde se ha estimado la abundancia de algunas especies está Young *et al.* (1997), Garza (1999), Palacios *et al.* (2000), Enríquez (2002), Márquez (2005), González-Rojas *et al.* (2006), Flesch (2008), Alba-Zuñiga *et al.* (2009), Martínez-Ortega (2009), Vázquez-Pérez *et al.* (2011), Rivera-Rivera *et al.* (2012), Fernández (2013), Ramírez (2014), Ortiz-Pulido y Lara (2014). En conjunto estos estudios han estimado la abundancia para 18 especies de búhos (e.g., *Tyto furcata*, *Megascops kennicottii*, *M. barbarus*, *Lophotrix cristata*, *Bubo virginianus*, *Pulsatrix perspicillata*, *Aegolius ridgwayi*, Tabla 2). Y realizados en los estados de Tlaxcala, Hidalgo, Chihuahua, Durango, Chiapas, Morelos, entre otros. Las áreas de estudio han sido muy puntuales y generalmente se han realizado en áreas naturales protegidas (e.g., Reservas de la Biosfera).

Los estudios sobre distribución de las especies de búhos se han realizado a diferentes escalas. Algunos estudios se han enfocado a una sola escala espacial (e.g., a nivel país, estados, paisaje, vegetación) o temporal (e.g., mensual, secas y lluvias).

Las especies que han sido estudiadas a estas diferentes escalas de distribución son: *Megascops kennicottii*, *M. seductus*, *M. trichopsis*, *M. guatemalae*, *Bubo virginianus*, *Glaucidium gnoma*, *G. brasilianum*, *Micrathene whitneyi*, *Athene cunicularia*, *Strix occidentalis*, *S. virgata*, *A. flammeus*, entre otros (Cirett-Galan y Díaz 1993, Arambula 1994, Enríquez 1997, Peláez 1998, Garza 1999, Palacios *et al.* 2000, Valdéz-Gómez y Holroyd 2000, Enríquez 2002, Rodríguez-Estrella y Careaga 2003, Martínez-Ortega 2009, Enríquez *et al.* 2010, Vázquez-Pérez *et al.* 2011, Rivera-Rivera *et al.* 2012, Valencia-Herverth *et al.* 2012, Fernández 2013, Ortiz-Pulido y Lara 2014). Se han publicado notas cortas sobre nuevos registros o amplitud de la distribución para *Psilosops flammeolus*, *Aegolius acadicus*, *Asio flammeus*, *A. stygius*, *A. otus*, *Bubo virginianus* y *Strix fulvescens* (Contreras-Balderas 1991, McAndrews *et al.* 2006, Rodríguez-Ruiz y Herrera-Herrera 2009, Lavariega *et al.* 2011, Ramírez-Julián *et al.* 2011, Rueda-Hernández *et al.* 2012 y Ruvalcaba-Ortega *et al.* 2014). Recientemente se está estudiando la distribución y abundancia de *Micrathene whitneyi* en Oaxaca (Flores-Dimas 2015, datos no publicados).

Estudios sobre dieta o hábitos alimenticios es uno de los temas en los que se ha generado más información para algunas especies. Generalmente las especies forman egagrópilas que depositan bajo los posaderos o dormideros, si estos se identifican, se pueden recolectar las egagrópilas para su posterior análisis. En ambientes templados las egagrópilas pueden permanecer más tiempo antes de ser desintegradas. Las especies, en su mayoría de ambientes templados y de las cuales se conoce parte de su dieta son *Tyto furcata*, *Psilosops flammeolus*, *Megascops kennicottii*, *Bubo virginianus*,



Strix occidentalis, *Athene cunicularia*, *Aegolius acadicus* y *Asio flammeus* (Anderson y Nelson 1960, Anderson y Long 1961, López-Forment y Urbano-V 1977, Babb-Stanley *et al.* 1991, Llinas-Gutiérrez *et al.* 1991, Mejía-Zavala *et al.* 1991, Ibañez *et al.* 1992, Arambula 1994, Morales 1997, Rodríguez-Estrella 1997, Young *et al.* 1997, Peláez 1998, Román 1999, Gaona *et al.* 2000, Aragón *et al.* 2002, Márquez 2002, Rodríguez-Vázquez 2002, Valdéz-Gómez 2003, Velásquez 2003, Álvarez-Castañeda 2004, Bravo-Vinaja *et al.* 2005, González-Rojas *et al.* 2006, Santos-Moreno y Alfaro 2009, Medina-Romero *et al.* 2008, Valencia-Herverth *et al.* 2008, Valdéz-Gómez *et al.* 2008, Enríquez *et al.* 2010). Y escasos estudios para especies tropicales (*Pulsatrix perspicillata*; Gómez de Silva *et al.* 1997, *S. nigrolineata*; Ibañez *et al.* 1992). Para *Megascops barbarus* se determinó la dieta por medio de excretas no por egagrópilas (Enríquez y Cheng 2008). Estos estudios de dieta se han realizado en 14 estados del país (Tabla 2). Las especies más estudiadas en este tópico han sido *Tyto furcata* y *Strix occidentalis*.

Estudios sobre uso de hábitat únicamente se han realizado para *Megascops seductus* (Alba-Zuñiga *et al.* 2009), *M. guatemalae*, *Strix virgata* y *Glaucidium ridgwayi* (Vázquez-Pérez *et al.* 2011). Estos estudios se realizaron en Morelos y Chiapas respectivamente. Las áreas de estudio fueron algunas localidades de las Reservas de la Biosfera Sierra de Huautla y Selva El Ocote. Por otro lado sobre la asociación de los búhos con la vegetación o el paisaje, se tiene información para 16 especies, siendo las más estudiadas especies de distribución templada como *Strix occidentalis*, *Bubo virginianus*, *Psilosops flammeolus*, *Aegolius acadicus* y *Tyto furcata* (Tarango 1994, Tarango *et al.* 1997, Young *et al.* 1998, Garza 1999, Ta-

rango *et al.* 2001 Márquez-Olivas *et al.* 2002, González-Rojas *et al.* 2006, Ruiz-Aymá 2010, Fernández 2013). Otras especies donde se han analizado estas asociaciones son *Megascops kennicottii*, *M. trichopsis*, *M. barbarus*, *M. guatemalae*, *Lophotrix cristata*, *Pulsatrix perspicillata*, *Strix virgata*, *S. nigrolineata*, *Glaucidium ridgwayi* y *Aegolius ridgwayi* (Rodríguez-Estrella y Careaga 2003, Balán *et al.* 2008, Enríquez y Cheng 2008, Martínez-Ortega 2009, Vázquez-Pérez 2011, Rivera-Rivera *et al.* 2012, Fernández 2013). La mayoría de estos estudios se realizaron en áreas naturales protegidas y generalmente son estudios a corto plazo con un periodo menor a un año.

Otro tema estudiado en México con búhos son aspectos reproductivos, pero de igual forma



NOÉ JIMÉNEZ LANG

Strix virgata



Tabla 2. Lista de todas las especies de búhos y la información biológica o ecológica generada en los estados de México.

Especies	Distribución	Abundancia	Vegetación/Paisaje	Uso de hábitat
<i>Tyto furcata (alba)</i>	X	X	X	
<i>Psilosops (Otus) flammeolus</i>	X	X	X	
<i>Megascops kennicottii</i>	X	X	X	
<i>Megascops asio</i>	X			
<i>Megascops lambi</i>				
<i>Megascops cooperi</i>				
<i>Megascops trichopsis</i>	X	X	X	
<i>Megascops barbarus</i>	X	X	X	
<i>Megascops seductus</i>		X		X
<i>Megascops guatemalae</i>	X	X	X	X
<i>Lophotrix cristata</i>		X	X	
<i>Bubo virginianus</i>	X	X	X	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>		X	X	
<i>Strix occidentalis</i>	X	X	X	
<i>Strix fulvescens</i>	X	X		
<i>Strix varia</i>				
<i>Strix (Ciccaba) virgata</i>	X	X	X	X
<i>Strix (Ciccaba) nigrolineata</i>	X	X	X	
<i>Glaucidium californicum</i>				
<i>Glaucidium hoskinsii</i>				
<i>Glaucidium gnoma</i>	X	X		
<i>Glaucidium cobanense</i>				
<i>Glaucidium sanchezi</i>	X			
<i>Glaucidium palmarum</i>				
<i>Glaucidium griseiceps</i>				
<i>Glaucidium ridgwayi</i>	X	X	X	X
<i>Micrathene whitneyi</i>	X			
<i>Athene cunicularia</i>	X	X	X	
<i>Aegolius acadicus</i>	X	X	X	
<i>Aegolius ridgwayi</i>	X	X	X	
<i>Asio stygius</i>	X			
<i>Asio otus</i>	X			
<i>Asio clamator</i>				
<i>Asio flammeus</i>	X			



Reproducción	Dieta	Estados
X	X	Tlaxcala, Oaxaca, Chiapas, Hidalgo, Chihuahua, Durango, Baja California, Baja California Sur, Jalisco, Michoacán, Estado de México
	X	Tlaxcala, Hidalgo, Durango, Nuevo León
	X	Tlaxcala, Hidalgo, Baja California Hidalgo
X	X	Chiapas, Hidalgo, Durango, Tlaxcala
		Chiapas Morelos
		Chiapas, Hidalgo Chiapas
X	X	Tlaxcala, Hidalgo, Veracruz, Quintana Roo, Durango, Baja California, Oaxaca
	X	Chiapas, Oaxaca
	X	Zacatecas, Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Sonora Oaxaca, Chiapas
X		Chiapas, Hidalgo, Oaxaca
	X	Chiapas, Hidalgo
X		Hidalgo, Durango, Tlaxcala
		Hidalgo
X		Chiapas, Campeche, Hidalgo, Sonora, Oaxaca Hidalgo, Oaxaca, México, Puebla, Guanajuato, Michoacán, Guerrero, Morelos
X	X	Hidalgo, Durango, Baja California, Baja California Sur, Nuevo León, Jalisco, Chihuahua, Sonora, Tlaxcala
	X	Tlaxcala, Hidalgo, Oaxaca, Durango Chiapas
		Tamaulipas, Hidalgo Hidalgo, Chihuahua
	X	Hidalgo, Yucatán, Jalisco

son escasos y en general para especies con distribución templada. Estudios para *Tyto furcata*, *Megascops barbarus*, *Bubo virginianus*, *Glaucidium ridgwayi* y *Athene cunicularia* (Rodríguez-Estrella e Hiraldo 1985, Rodríguez-Estrella y Ortega-Rubio 1993, Enríquez y Rangel-Salazar 1996, Enríquez y Cheng 2008, Hernández y Bonilla 2008, Ruiz-Aymá y González-Rojas 2008). Los estados del país donde se han realizado estos estudios son Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tlaxcala, Nuevo León, Jalisco, Durango, entre otros (Tabla 2). Aunque se ha realizado una búsqueda intensiva de los estudios de búhos realizados en México, podría existir mayor información pero que no está disponible para su consulta porque aún no está publicada.

CONCLUSIONES

México es un país con una elevada riqueza de especies de búhos, pero también con varias amenazas que afectan su supervivencia. Sin embargo, conocemos poco sobre aspectos ecológicos básicos de las especies y de cómo estas amenazas influyen sobre sus tendencias poblacionales. La mayoría de los estudios en México se han realizado para especies con distribución neártica y menos para las especies tropicales. Y aunque recientemente se han incrementado los estudios o reportes para este grupo, aún existen muchos vacíos de información. Según la Norma Oficial Mexicana (NOM-059) más del 50% de las especies se encuentran en alguna categoría de riesgo. Y aunque las áreas naturales protegidas son importantes para conservar a las especies, estas áreas no son suficientes ya que solo protegen el 13% de la superficie del país. El incremento de áreas abiertas y su posterior crecimiento secundario se ha planteado como áreas importantes para la conservación de rapaces. En el

caso de las especies de búhos, varias hacen uso de estos ambientes. Se sugiere incrementar los estudios ecológicos a nivel de poblacionales principalmente, aunque también a nivel de comunidades con estas rapaces para entender los enfoques descriptivos, pero también enfoques funcionales y evolutivos.

AGRADECIMIENTOS

A Esteban Méndez por su asistencia en diferentes fases de este proyecto y manejo de bases de datos. A Hermilo Cruz y Mario Zuñiga del Sistema Bibliotecario de ECOSUR por asistencia en búsqueda de literatura. A Emmanuel Valencia del laboratorio de Información Geográfica (LAIGE) de ECOSUR por su apoyo con los sistemas de información geográfica y elaboración del mapa. A Pedro Ramírez por su apoyo en la revisión del manuscrito. Agradecemos a todos los museos nacionales e internacionales que desde hace más de 20 años brindaron información sobre sus colecciones sobre los búhos en México. Especialmente agradecemos a todos los estudiantes que se han interesado en el estudio de los búhos no solo de México, sino de otros países para contribuir al entendimiento de este grupo tan fascinante y admirable, pero tan poco conocido. Mil gracias a todos.



Literatura citada

- Aguirre-Muñoz, A., R.E. Mendoza-Alfaro, H. A. Ponce-Bernal, L. Arriaga-Cabrera, E. Campos González, S. Contreras-Balderas, S. Elías-Gutiérrez, F. J. Espinosa-García, I. Fernández Salas, L. Galaviz-Silva, F. J. García-de León, D. Lazcano-Villareal, M. Martínez-Jiménez, M. E. Meave-del Castillo, R. A. Medellín, E. Naranjo-García, M. T. Olivera-Carrasco, M. Pérez-Sandi, G. Rodríguez-Almaraz, G. Salgado-Maldonado, A. Samaniego-Herrera, E. Suárez-Morales, H. Vibrans & J. A. Zertuche-González. 2009. Especies exóticas invasoras: impactos sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos ecológicos y la economía. Pp 277-318 *En* R. Dirzo, R. González & I.J. March (comp.). Capital natural de México. Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
- Alba-Zuñiga, A., P.L. Enríquez & J.L. Rangel-Salazar. 2009. Population density and habitat use of the threatened Balsas Screech Owl (*Megascops seductus*) in the Biosphere Reserve Sierra de Huautla, México. *Endangered Species Research* 9: 61-66.
- Álvarez- Castañeda, S.T., N. Cárdenas & L. Méndez. 2004. Analysis of mammal remains from owl pellets (*Tyto alba*) in a suburban area in Baja California. *Journal of Arid Environmental* 59: 59-69.
- American Ornithologists' Union. 1998. Check-list of North American Birds. 7th edition. American Ornithologists' Union, Washington, D.C. USA.
- Anderson, S. & C. E. Nelson. 1960. Birds and mammals in barn owl pellets from near Laguna, Chihuahua, México. *Southwestern Naturalist* 5:99-101.
- Anderson, S. & C.A. Long. 1961. Small mammals in pellets of barn owls from Minaca, Chihuahua (México). *American Museum Novitates* 2052. 3 p.
- Aragón, E.E., B. Castillo & A. Garza. 2002. Roedores en la dieta de dos aves rapaces nocturnas (*Bubo virginianus* y *Tyto alba*) en el noreste de Durango, México. *Acta Zoológica Mexicana* 86: 29-50.
- Arambula, L. 1994. Mexican spotted owl distribution and habitat characterizations in southwestern Chihuahua, México. MS Thesis, New México State Univ., Las Cruces, NM. E.U.A.
- Arcese, P. & A. Sinclair. 1997. The role of protected areas as ecological baseline. *Journal of Wildlife Management* 61: 587-602
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez & E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arrona, A. 2015. Detección de plaguicidas organoclorados en el tecolote bajeño (*Glaucidium brasilianum*) en el cerro Sonsonate, Chiapas. Maestría en Recursos Naturales y Desarrollo Rural. El Colegio de la Frontera Sur. Chiapas, México. Informe de avances.
- Arizmendi, M. C. & L. Márquez-Valdelamar (Eds.). 2000. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. CONABIO. México. D. F.
- Babb-Stanley, K., R. González-Alpizar & J. A. Monterrubio-Mendoza. 1991. Selección de presas y aporte energético de roedores a la dieta de *Tyto alba*. Resúmenes del XI Congreso Nacional de Zoología, Mérida, Yucatán, México.
- Balán, G. I., G. Escalona, P. Cabrera & J. del Carmen. 2008. Anidación de aves rapaces (Falconiformes y Strigiformes) en el sur del estado de Campeche, México. Resúmenes del CECAM (Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México) de la Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México. Durango, Durango.
- BirdLife International. 2012. *Micrathene whitneyi*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 23 February 2015.
- Birkenstein, R. & E. Tomlinson. 1981. Native names of Mexican birds. Cross- referenced English/Spanish/Scientific. Resource Publication 139. United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. Washington D. C. USA.

- Bravo-Vinaja, M.G., L.A. Tarango-Arámbula, F. Clemente-Sánchez, G.D. Mendoza-Martínez, J. L. Alcántara-Carbajal & H.V. Soto-Aquino. 2005. Composición y variación de la dieta del tecolote moteado mexicano (*Strix occidentalis lucida*) en Valparaíso, Zacatecas, México. *Agrociencia* 39: 509-515.
- Calva, L. G. & M. Torres. 1998. Plaguicidas organoclorados. *ContactoS* 30: 35-46.
- Chazdon, R. L. 2014. Second growth: the promise of tropical forest regeneration in a age of deforestation. The University of Chicago Press. Chicago, USA.
- Chávez-Ramírez, F. 1990. Distribution of the burrowing owls in Northern Mexico. Technical Report. Canadian Wildlife Service.
- Ceballos, G. & L. Márquez-Valdelamar (Eds.). 2000. Las aves de México en peligro de extinción. Universidad Nacional Autónoma de México. CONABIO y Fondo de Cultura Económica. México, D. F. México.
- Cirett-Galan, J.M. & E.R. Díaz. 1993. Estatus y distribución del búho manchado mexicano (*Strix occidentalis lucida*) en Sonora, México. Centro Ecológico de Sonora.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2014. Sistema de información geográfica. Disponible en <http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/informacion/info.htm>. [Consultado el 12 de febrero de 2014]
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2014. Áreas Naturales Protegidas. Disponible en <http://www.conanp.gob.mx/>. [Consultado el 12 de febrero de 2014]
- Contreras-Balderas, A. 1991. Second record of the Flammulated owl in Nuevo Leon, México. *Wilson Bulletin* 104:375.
- de Alba, E. & M. E. Reyes. 1998. Contexto Físico. Pp. 4-22. *En* CONABIO. La diversidad biológica de México: Estudio de país. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
- Dent, D. H. 2010. Defining the conservation value of secondary tropical forests. *Animal Conservation* 13: 14-15.
- Enríquez, P.L. 1990. Análisis museológico de las rapaces nocturnas (Aves: Strigiformes) mexicanas y evaluación de técnicas para su estudio en campo. Tesis Licenciatura. ENEP UNAM Iztacala.
- Enríquez, P. L. 1997. Seasonal records of the Burrowing Owl in Mexico. *The Journal of Raptor Research Report* 9: 49-51.
- Enríquez P.L. 2002. Distribution, abundance and genetic variability of the threatened Bearded Screech Owl (*Otus barbarus*). Lincoln Park Zoo Field Conservation Funds. University of British Columbia y El Colegio de la Frontera Sur. Reporte final.
- Enríquez, P.L. 2007. Ecology of the Bearded Screech-Owl (*Megascops barbarus*) in the Central Highlands of Chiapas, Mexico. Tesis de Doctorado. Universidad de Columbia Británica, Vancouver, Canadá. 115p.
- Enríquez, P. L. & K. M. Cheng. 2008. Natural history of the threatened Bearded Screech-Owl (*Megascops barbarus*) in Chiapas, México. *The Journal of Raptor Research* 42:180-187.
- Enríquez, P. L., K. M. Cheng & J. E. Elliott. 2010. The Near Threatened Bearded Screech-owl *Megascops barbarus*: diet pattern and trophic assessment using $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ stable-isotopes. *Bird Conservation International* 20: 25-33.
- Enríquez, P. L., K. Eisermann & H. Mikkola. 2012. Los búhos de México y Centroamérica: necesidades en investigación y conservación. *Ornitología Neotropical* 23, Suppl.: 251-264.
- Enríquez, P.L., D.H. Johnson & J.L. Rangel-Salazar. 2006. Taxonomy, distribution and conservation of owls in the neotropics: a review. Pp. 254-307 *In* R. Rodríguez-Estrella (Ed.), Current Raptor Studies in México. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste y CONABIO. México.
- Enríquez, P.L. & J.L. Rangel-Salazar. 1996. Nest site records of the Yucatan Great Horned Owl in Sian Ka'an, México. *Ornitología Neotropical* 7:149-151.



- Enríquez, P.L., & J.L. Rangel-Salazar. 2001. Owl occurrence and calling behavior in a tropical rain forest. *Journal of Raptor Research* 35:107-114.
- Enríquez, P.L. & J.L. Rangel-Salazar. 2006. Conocimiento popular sobre los búhos en los alrededores de un bosque húmedo tropical protegido en Costa Rica. *Revista Mexicana de Etnobiología* 4: 41-53.
- Enríquez, P.L. & J.L. Rangel-Salazar. 2007. The intensity of habitat use by an owl assemblage of a Neotropical rain forest. Pp. 88-98. In K. L. Bildstein, D. R. Barber & A. Zimmerman (Eds.). *Proceeding of the II Neotropical Raptor Conference*. Hawk Mountain Sanctuary. Raptor Conservation Science Series No. 1. Orwigsburg, PA, USA.
- Enríquez, P.L., J.L. Rangel-Salazar & D.W. Holt. 1993. Presence and distribution of Mexican owls: a review. *The Journal of Raptor Research* 27(3): 154-160.
- Escalante-Pliego, P., A. M. Sada & J. Robles Gil. 1996. Listado de nombres comunes de las aves de México. Agrupación Sierra Madre, S. C. México.
- Escalante-Pliego, P., A. G. Navarro-Sigüenza & A. T. Peterson. 1998. Un análisis geográfico ecológico e histórico de la diversidad de aves terrestres de México. Pp 279-304 In T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (Eds.). *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. México.
- Feeley, K. J. 2010. The conservation value of secondary forests for tropical nocturnal bird species. *Animal Conservation* 13: 16-18.
- Fernández, C.E. 2013. Abundancia, ocupación y dieta de los búhos en el Área Natural Protegida del Bicentenario Piedra Canteada en San Felipe Hidalgo, Tlaxcala, México. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de estudios superiores Zaragoza. México. D.F.
- Flesch, A.D. 2008. Population and demographic trends of ferruginous pygmy owls in northern Sonora Mexico 2000-2008. Informe Técnico. Arizona Zoological Society Center for Biological Diversity – Global Owl Project Sierra Club – Grand Canyon Chapter.
- Flores- Dimas, C. 2015. Distribución y abundancia de *Micrathene whitneyi* (Aves: Strigidae) en el rancho El Jabalín, Oaxaca, México. Universidad Autónoma del Estado de México. (informe de avances).
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2007. Situación de los bosques del mundo 2007. ONU para la Agricultura y la alimentación. Roma. Italia.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2010. Global Forest Resources Assessment 2010. FAO. Rome. 375p
- Gaona, S., H. Soto-Aquino & A. D. Vega-Domínguez. 2000. Restos de mamíferos recuperados en regurgitaciones de lechuza *Tyto alba* procedentes de la Hacienda Estipac, Jalisco, México. Pp. 90. En Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., V Congreso Nacional de Mastozoología. Mérida, Yucatán, México.
- Garza, A., 1999. Situación actual del búho manchado mexicano *Strix occidentalis lucida* y de los Strigiformes de la Reserva de la Biosfera La Michilía. Informe Técnico. CONABIO. México.
- Gómez de Silva, H., M. Pérez-Villafana & A. Santos-Moreno. 1997. Diet of the spectacled owl *Pulsatrix perspicillata* during the rainy season in Northern Oaxaca, México. *The Journal of Raptor Research* 31:385-386.
- González-Rojas, J. I., G. Ruiz-Ayma, I. Ruvalcaba-Ortega, A. Jiménez & M. A. Cruz-Nieto. 2006. Estructura del hábitat, dieta y densidad de la población invernal de la lechuza llanera (*Athene cunicularia hypugaea*) en Galena, Nuevo León, México. Memorias del IV Congreso Norteamericano de Ornitología. Veracruz, México.
- Hernández R. & C.R. Bonilla. 2008. Hábitos reproductivos de la lechuza común (*Tyto alba*) en una localidad de valles centrales Oaxaca. Resúmenes del CECAM (Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México) de la Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México. Durango, Durango.
- Howell S. N. G. & S. Webb. 1995. A guide to the birds of México and northern Central America. Oxford University Press, NY, USA.

- Ibañez, C., C. Ramo & B. Busto. 1992. Notes on food habits of the black and white owl. *Condor* 94:529-531.
- INEGI. Informe 1992. Estadística del medio ambiente. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- Krebs, C. J. 2001. Ecology: the experimental analysis of distribución and abundance. 5th. Edition. Benjamin Cummings, San Francisco CA, USA.
- König, C., F. Weick & J.-H. Becking. 2008. Owls of the world. 2^a ed. Christopher Helm, London, UK. 528 pp.
- Lavariega M. C., N. Martín, C. Rodríguez & R. M. Gómez. 2011. Registro del tecolote afilador (*Aegolius acadicus*) en las montañas y valles del occidente de Oaxaca, México. *Huitzil* 12:48-52.
- Llinas-Gutiérrez, J., G. Arnaud & M. Acevedo. 1991. Food habits of the Great Horned Owl (*Bubo virginianus*) in the cape region of Lower California, México. *Journal of Raptor Research* 25:140-141.
- López-Forment, W. & G. Urbano-V. 1977. The remains of small mammals recovered from owl pellets of *Tyto alba* in México. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*. 48:231-242.
- Márquez Gómez, E. I. 2005. Comparación de dos técnicas para estimar la abundancia del tecolote ojoscuro del Balsas (*Megascops seductus*) en la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos, México. Tesis Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. México D. F.
- Marcot, B. 1995. Owls of old forests of the World. General Technical Report PNW-343. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. Portland, OR. USA.
- Márquez, M. 2002. Determinación de la dieta del tecolote moteado mexicano (*Strix occidentalis lucida*) en Sierra Fría, Aguascalientes. *Anales del Instituto de Biología* 73: 205-211.
- Márquez-Olivas, M., L. A. Tarango-Arámbula & G. D. Mendoza-Martínez. 2002. Caracterización de hábitat del tecolote moteado mexicano (*Strix occidentalis lucida* (x) Nelson, 1903) en Sierra Fría, Aguascalientes. *Agrociencia* 36: 541-546.
- Martínez-Ortega, J. A. 2009. Distribución, abundancia y asociaciones ambientales de un ensamble de búhos en un bosque de montaña en los Altos de Chiapas, México. Tesis de Licenciatura. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México.
- Mejía-Zavala, M., U. Guzmán-Villa & P. A. Aguilar-Balboa. 1991. Preferencias alimenticias de la lechuza de campanario *Tyto alba* en la Ciénega de Chapala, Michoacán. Sociedad Mexicana de Zoología, A. C. Resúmenes del XI Congreso Nacional de Zoología, Mérida, Yucatán, México.
- Méndez, E. 2013. Asegura la Profepa más de dos mil animales en peligro de extinción. Excelsior <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2013/07/01/906747>.
- McAndrews, A., J. Montejo-Díaz & M. Tabasco-Contreras. 2006. First confirmed record of the Short-eared owl (*Asio flammeus*) for the state of Yucatan, México. *Huitzil* 7:32-34.
- Morales, H. S. 1997. Hábitos alimenticios de la lechuza *Tyto alba* (Orden Strigiformes: Fam. Tytonidae) en la población de San Pedro Chichicasco, Estado de México.
- Navarro-Sigüenza, A. G. & L. A. Sánchez-González. 2003. La diversidad de las aves. Pp 24-56 En H. Gómez de Silva & A. Oliveras de Ita (Eds.). Conservación de Aves: Experiencias en México. National Fish & Wildlife Foundation, CIPAMEX & CONABIO. México, D. F. México.
- Ochoa-Gaona, S. 2001. Traditional land-use systems and patterns of forest fragmentation in the Highlands of Chiapas. México. *Environmental Management* 27: 571-586.
- Ortiz, I., M. A. Ávila-Chávez & L. G. Torres. 2014. Plaguicidas en México: usos, riesgos y marco regulatorio. *Revista Latinoamericana de Biotecnología Ambiental y Algal* 4 (1): 26-46.
- Ortiz-Pulido, R. & C. Lara. 2014. Owls in oak and pine forests in La Malinche National Park, México. *Ornitología Neotropical* 25: 345-353.
- Palacios, E., D. W. Anderson, E. Mellink & S. González-Guzmán. 2000. Distribution and abundance of burrowing owls on the peninsula and islands of Baja California. *Western Birds* 31: 89-99.



- Peláez, C. A. 1998. Patrones de distribución y dieta de *Megascops kennicottii* en áreas de vegetación natural y áreas de influencia humana: ¿Es *Megascops* afectado o beneficiado?. Tesis de Licenciatura. UNAM-Iztacala. México.
- Ramírez-Julián R., F. González-García & G. Reyes-Macedo. 2011. Registro del búho leonado (*Strix fulvescens*) en el estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82:727-730.
- Ramírez, P. 2014. Distribución y actividad vocal de *Strix fulvescens* en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas. Tesis de Licenciatura en Biología. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Oaxaca, México.
- Rangel-Salazar, J.L., P.L. Enríquez, M.A. Altamirano, C. Macías-Caballero, E. Castillejos, P. Domínguez, J. A. Martínez & R. M. Vidal. 2013. Amenazas a la avifauna. Pp. 365-369. Capítulo 5. Amenazas a la Biodiversidad. Volumen I. La Biodiversidad en Chiapas. Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO)/ Gobierno del Estado de Chiapas. México.
- Rangel-Salazar, J.L., P.L. Enríquez & T. Will. 2005. Diversidad de aves en Chiapas: prioridades de investigación para su conservación. Capítulo 7. Pp. 265-323. *En* M. González-Espinosa, N. Ramírez-Marcial & L. Ruiz-Montoya (Eds.). La Diversidad Biológica en Chiapas. Plaza y Valdés. México, D.F.
- Restrepo Cardona J. S. & P.L. Enríquez. 2014. Conocimiento popular sobre los búhos en poblaciones rurales del suroccidente de Manizales, Caldas, Colombia. *Revista Mexicana de Etnobiología* 12 (3): 41-48.
- Rivera-Rivera, E., P.L. Enríquez, A. Flamenco-Sandoval & J.L. Rangel-Salazar. 2012. Ocupación y abundancia de aves rapaces nocturnas (Strigidae) en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 83: 742-752.
- Rivera-Rodríguez, L. & R. Rodríguez-Estrella, 2011. Incidence of organochlorine pesticides and the health condition of nestlings ospreys (*Pandion haliaetus*) at Laguna San Ignacio, a pristine area of Baja California Sur, México. *Ecotoxicology* 20:29-38.
- Rodríguez-Estrella, R. 1997. Nesting sites and feeding habits of the Burrowing Owl in the Biosphere Reserve of Mapimi, México. Pp 99-106 *In* J.L. Lincer & K. Steenhof (Eds.). The burrowing owl, its biology and management including the proceedings of the first international burrowing owl symposium. Journal of Raptor Research Report 9.
- Rodríguez-Estrella, R. & A.P. Careaga. 2003. The western screech-owl and habitat alteration in Baja California: a gradient from urban and rural landscapes to natural habitat. *Canadian Journal of Zoology* 81:916-922.
- Rodríguez-Estrella, R. & J.B. Granados. 2006. Resident and wintering populations of the burrowing owl (*Athene cunicularia*) in México. Pp. 181-201 *In* R. Rodríguez-Estrella (Ed.), Current Raptor Studies in Mexico. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste y CONABIO. México.
- Rodríguez-Estrella, R. & F. Hiraldo. 1985. Reproductive biology of the Great Horned Owl (*Bubo virginianus*) in the desert of Mapimi, Durango, México. Pagina 4 *en* Raptor Research Found. Symposium on the Management of Birds of Prey. 9-10 Nov. 1985. Raptor Research Foundation, Sacramento, CA USA.
- Rodríguez-Estrella, R. & A. Ortega-Rubio. 1993. Nest site characteristics and reproductive success of Burrowing Owls (Strigiformes: Strigidae) in Durango, México. *Revista de Biología Tropical* 41: 143-148.
- Rodríguez-Ruíz, E. R. & J. R. Herrera-Herrera. 2009. A un siglo del registro del búho cara oscura (*Asio stygius*) en el centro de Tamaulipas y notas sobre su distribución en México y los Estados Unidos de América. *Huitzil* 10: 56-60
- Rodríguez Vázquez, F.P. 2002. Hábitos alimenticios de la lechuza de campanario *Tyto alba* en Xochitla, Tepotzotlán, Estado de México. Tesis Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM.
- Román, F. I. 1999. Variación estacional en la dieta de *Tyto alba* (Lechuza común) en el desierto Vizcaino, Baja California Sur, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Rueda-Hernández, R., A. Ruiz-Sánchez & L. Herrera-Alsina. 2012 Primer registro del búho cornudo (*Bubo virginianus*) para la ciudad de Xalapa, Veracruz. *Huitzil* 13:169-172.



- Ruiz-Aymá G. 2010. Caracterización de madrigueras de anidación del tecolote llanero (*Athene cunicularia*) en pastizales del sur del Estado de Nuevo León, México. Resúmenes del X Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México (CECAM). Jalapa, Veracruz, México.
- Ruiz-Aymá, G. & J.I. González-Rojas. 2008. éxito reproductivo del tecolote llanero (*Athene cunicularia hypugea*), en pastizales de Galeana, Nuevo León, México. Resúmenes del CECAM (Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México) de la Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México. Durango, Durango.
- Ruvalcaba-Ortega, I., M. M. Salinas-Rodríguez, J. Cruz-Nieto & J. I. González-Rojas. 2014. First nesting record of the long-eared owl (*Asio otus*) for Chihuahua, Mexico. *The Southwestern Naturalist*. 59(1):135-138
- Rzedowski J. 2006. Vegetación en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 1ra. Edición digital. México D. F. México.
- Santos-Moreno, A. & A.M. Alfaro. 2009. Mammalian prey of Barn Owl (*Tyto alba*) in Southeastern Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana* 25: 143-149.
- Sosa-Escalante, J. E. 2011. Aplicación de la ley para el combate del tráfico ilegal de vida silvestre en México: El caso de Charco Cercado. *THERYA* 2(3):245-262.
- Sekercioglu, C. H. 2010. The mystery of nocturnal birds in tropical secondary forests. *Animal Conservation* 13: 12-13.
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana 059- SEMARNAT 2010. Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión, o cambio. Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 diciembre 2010. México D. F.
- Soto, L., M. Anzuetto Martínez & S. Quechulpa. 2011. El acahual mejorado un prototipo agroforestal. Ecosur, Redisa. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. México.
- Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker III & D.K. Moskovits. 1996. Neotropical Birds: Ecology and conservation. Conservation International and the Field Museum of Natural History. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Tarango, L. A. 1994. Mexican spotted owl distribution and habitat characterization in southwestern Chihuahua, Mexico. MS thesis, New Mexico State University Las Cruces New Mexico.
- Tarango, L. A., R. Valdez, P. J. Zwank & M. Cardenas. 1997. Mexican spotted owl habitat characteristics in southwestern Chihuahua, Mexico. *Southwestern Naturalist* 42: 132-136.
- Tarango, L.A., R. Valdez, F. Clemente & G. Mendoza. 2001. Roost-site characteristics of Mexican Spotted Owls in Sierra Fria, Aguascalientes, México. *The Journal of Raptor Research* 35:165-168.
- Thiollay, J.-M. 1985. Composition of falconiforme communities along successional gradients from primary rainforest to secondary habitats. Pp. 181-197. In I. Newton & R. D. Chancellor (Eds.) Conservation Studies on raptors. International Council for Bird Preservation ICBP Technical Publication 5. Cambridge, England.
- Thiollay, J.-M. 1985a. Falconiforms of tropical rainforest: a review. Pp. 155-165. In I. Newton & R. D. Chancellor (Eds.) Conservation Studies on raptors. International Council for Bird Preservation ICBP Technical Publication 5. Cambridge, England.
- Thiollay, J.-M. 1985b. Composition of falconiforme communities along successional gradients from primary rainforest to secondary habitats. Pp. 181-197. In I. Newton & R. D. Chancellor (Eds.) Conservation Studies on raptors. International Council for Bird Preservation ICBP Technical Publication 5. Cambridge, England.
- Thiollay, J.-M. 1994. A world review of tropical forest raptors current trends, research objectives and conservation. Pp. 231-239 In B. U. Meyburg & R. D. Chancellor (Eds.). Raptor Conservation Today. WWG BP/ The Pica Press
- UNAM. 1990. Atlas Nacional de México. Instituto de Geografía, UNAM. México, D. F.



- U. S. Fish and Wildlife Service. 2007. Updates list of candidates for endangered species act listing. Department of the Interior. <http://www.fws.gov/endangered/news/archives/2007.html>
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2012. Final Recovery Plan for the Mexican Spotted Owl (*Strix occidentalis lucida*). U.S. Fish and Wildlife Service. Albuquerque, New Mexico, USA. 413 pp.
- Valdéz-Gómez, H. E. 2003. Dieta del Tecolote Llanero Occidental, *Athene cuniculara hypugaea* (Bonaparte, 1825), durante su estancia invernal en el Bajío Mexicano. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias División de Ciencias Biológicas y Ambientales. Zapopan, Jalisco.
- Valdéz-Gómez H. & P. Enríquez 2005. Ficha técnica de *Athene cunicularia*. En P. Escalante-Pliego, (compilador). Fichas sobre las especies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W042. México, D.F.
- Valdéz Gómez, H. E. & G. L. Holroyd. 2000. El tecolote llanero, sus hábitos y distribución en el centro oeste de México. Boletín de la Sociedad de Ciencias Naturales de Jalisco 1: 57-63.
- Valdez-Gómez, H. E., G. Holroyd, H. E. Trefry & A.J. Contreras- Balderas. 2008. Ecología invernal del búho cuerno corto (*Asio flammeus*) en el municipio de Zapopan, Jalisco. Resúmenes del CECAM (Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México) de la Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México. Durango, Durango.
- Valencia-Herverth, J., S. Martínez, J. Ignacio & A.L. Calderón. 2008. Composición de la dieta del búho cornudo (*Bubo virginianus*) en la laguna de Santiaguillo, Nuevo Ideal, Durango, México. Resúmenes del CECAM (Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México) de la Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México. Durango, Durango.
- Valencia-Herverth, J., R. Ortiz-Pulido & P. L. Enríquez. 2012. Riqueza y distribución espacial de rapaces nocturnas en Hidalgo, México. *Huitzil* 13: 116-129.
- Vázquez-Pérez, J. R. 2011. Densidad y uso de hábitat de búhos en la Selva El Ocote, Chiapas. Tesis de Maestría en Recursos Naturales y Desarrollo Rural. El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.
- Vázquez-Pérez, J. R., E., P.L. Enríquez, J.L. Rangel-Salazar & M.A. Castillo. 2011. Densidad y uso de hábitat de búhos en la Reserva de la Biosfera Selva el Ocote, Chiapas, Sur de México. *Ornitología Neotropical* 22: 577-587.
- Velásquez, J. S. 2003. Dieta de *Tyto alba* Scopoli (Aves: Tytonidae) en la Cueva San Francisco, Municipio de la Trinitaria, Chiapas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Escuela de Biología. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Whittaker, R. J. K. F. Willis & R. Fiels. 2001. Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography* 28: 453-470.
- Young, K.E., P. J. Zwank, R. Valdez, J.L. Dye & L.A. Tarango. 1997. Diet of Mexican Spotted Owls in Chihuahua and Aguascalientes, México. *The Journal of Raptor Research* 31:376-380.
- Young, K.E., R. Valdez, P.J. Zwank & W.R. Gould. 1998. Density and roost site characteristics of spotted owls in the Sierra Madre Occidental, Chihuahua, México. *Condor* 100:732-736.

APÉNDICE 1

No.	Especies	Subespecies	Nombre Inglés
1	<i>Tyto furcata (alba)</i>	<i>pratincola</i>	Common Barn Owl
2	<i>Psilosops (Otus) flammeolus</i>	<i>flammeolus</i>	Flammulated Screech-Owl
3	<i>Megascops kennicottii</i>	<i>aikeni, yumanensis, cardonensis, xanthusi, vinaceus</i>	Western Screech-Owl
4	<i>Megascops asio</i>	<i>mccalli</i>	Eastern Screech-Owl
5	<i>Megascops lambi</i>		Oaxaca Screech-Owl
6	<i>Megascops cooperi</i>		Pacific Screech-Owl
7	<i>Megascops trichopsis</i>	<i>trichopsis, aspersus, mesoamericanus</i>	Whiskered Screech-Owl
8	<i>Megascops barbarus</i>		Bearded Screech-Owl
9	<i>Megascops seductus</i>		Balsas Screech-Owl
10	<i>Megascops guatemalae</i>	<i>guatemalae, hastatus, cassini</i>	Middle American Screech-Owl
11	<i>Lophotrix cristata</i>	<i>stricklandi</i>	Crested Owl
12	<i>Bubo virginianus</i>	<i>pacificus, pallescens, elachistus, mayensis</i>	Great Horned Owl
13	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	<i>saturata</i>	Spectacled Owl
14	<i>Strix occidentalis</i>	<i>lucida</i>	Spotted Owl
15	<i>Strix fulvescens</i>		Fulvous Owl
16	<i>Strix varia</i>	<i>sartori</i>	Barred Owl
17	<i>Strix (Ciccaba) squamulata (virgata)</i>	<i>squamulata, tamaulipensis, centralis</i>	Mottled Owl
18	<i>Strix (Ciccaba) nigrolineata</i>		Black and White Owl
19	<i>Glaucidium californicum</i>		Northern Pygmy-Owl
20	<i>Glaucidium hoskinsii</i>		Cape Pygmy-Owl



Nombre Español	SD	E	ST	NOM-059 (2010)	BirdLife 2012	USFWS	CITES	Distribución
Lechuza de campanario	B				LC	E''	Apéndice II	A
Tecolote ojoscuro, Tlalquipatli	A		MLD*		LC		Apéndice II	M
Tecolote occidental, Tecolotito chillón	B				LC		Apéndice II	A
Tecolote oriental	B			Pr	LC		Apéndice II	R
Tecolote de Oaxaca		E					Apéndice II	R
Tecolote de Cooper, Tecolotito manglero	M			Pr	LC		Apéndice II	R
Tecolote ritmico, Tecolotito manchado, Tecolotito chillón, Zumaya, Ah-coo-akab, Kulte	A				LC		Apéndice II	A
Tecolote barbudo, Tecolotito ocotero, Tecolotito bigotón	M	E*		P	NT		Apéndice II	R
Tecolote del Balsas	M	E		A	NT		Apéndice II	R
Tecolote vermiculado, Tecolotito guatemalteco, Tecolotito mau- llador, Guia de Leon, Kulte	M				LC		Apéndice II	M
Búho cuerno blanco, Tecolote cuerniblanco, Tecolote crestado	A			A	LC		Apéndice II	M
Búho cornudo, Gran duque, Buho grande, Buho real, Ikim, Tunculuchu	B			A*	LC		Apéndice II	A
Búho de anteojos, Lechuza de anteojos	M			A	LC		Apéndice II	M
Búho manchado	M			A	NT	T	Apéndice II	M
Búho lenonado, Lechuzon, Tecolote listado guatemalteco	A			P	LC		Apéndice II	R
Búho listado	M			Pr	LC		Apéndice II	M
Búho café, Mochuelo rayado, Mochuelo llanero, Lechuza café	M				LC		Apéndice II	M
Búho blanquinegro, Mochuelo zarado, Lechuza listada	M			A	LC		Apéndice II	M
Mochuelo norteamericano, Mochuelo californiano								
Tecolote del Cabo		E		A			Apéndice II	R

No.	Especies	Subespecies	Nombre Inglés
21	<i>Glaucidium gnoma</i>	<i>gnoma</i>	Mountain (Northern) Pygmy-Owl
22	<i>Glaucidium cobanense</i>		Guatemalan Pygmy -Owl
23	<i>Glaucidium sanchezi</i>		Tamaulipas Pygmy-Owl
24	<i>Glaucidium palmarum</i>		Colima Pygmy-Owl
25	<i>Glaucidium griseiceps</i>		Central American Pygmy-Owl
26	<i>Glaucidium ridgwayi</i>	<i>ridgway, cactorum</i>	Ridgway's Pygmy-Owl
27	<i>Micrathene whitneyi</i>	<i>whitneyi, idonea, sanfordi, grysoni</i>	Elf Owl
28	<i>Athene cunicularia</i>	<i>hypugaea, rostrata</i>	Burrowing Owl
29	<i>Aegolius acadicus</i>	<i>acadicus, brodkorbi</i>	Northern Saw-whet Owl
30	<i>Aegolius ridgwayi</i>		Unspotted Saw-whet Owl
31	<i>Asio stygius</i>	<i>robustus</i>	Stygian Owl
32	<i>Asio otus</i>	<i>wilsonianus</i>	Long-eared Owl
33	<i>Asio clamator</i>	<i>forbesi</i>	Striped Owl
34	<i>Asio flammeus</i>	<i>flammeus</i>	Short-eared Owl

ST = Estacionalidad que se refiere a las especies con estatus migratorio donde MLD= Migratorio Latitudinal y MLD* (con poblaciones residentes).

SD = Sensibilidad a disturbios provocados por actividades humanas donde A= alta; M= media; B= baja, según Stotz *et al.* (1996). En blanco especies no registradas por Stotz *et al.* (1996).

Las especies endémicas se reconocen a nivel de país (E) o cuasi-endémicas (E*) con distribución en Chiapas y Guatemala o Chiapas y EU. subespecies subrayadas son endémicas a islas.

La lista se basó en el orden taxonómico del American Ornithologists' Union (AOU 1998) y suplementos y König *et al.* (2008). Para los nombres en español se siguió a Birkenstein y Tomlinson (1981) y Escalante-Pliego *et al.* (1996).

NOM: Norma Oficial Mexicana (NOM-059 ECOL 2010) donde E= posiblemente extinta, P= especies en peligro de extinción, A= amenazada,

Pr= sujeta a protección especial. con *= una subespecie considerada en esta categoría (SEMARNAT 2010).

BirdLife: LC= Least Concern; NT= Near Threatened (BirdLife 2012).

USFWS: T= Threatened; E= Endangered; E*= Endangered some states; SC= Special Concern (USFWS 2007).

CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre): Todas las especies de búhos se encuentran en el Apéndice II; las cuales son especies que no están necesariamente amenazadas pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

Distribución en México: R (restringido a 2 o 3 estados), M (medio, distribuido menos del 50% en el país), A (Alto, amplia distribución en el país).



Nombre Español	SD	E	ST	NOM-059 (2010)	BirdLife 2012	USFWS	CITES	Distribución
Tecolote serrano, Picametate, Ticolotillo duende, Tlalquipatli, Toj-caj-xnuk	M				LC		Apéndice II	A
Tecolote guatemalteco, Mochuelo guatemalteco								R
Tecolote tamaulipeco		E		P	LC		Apéndice II	R
Tecolote colimense		E		A	LC		Apéndice II	M
Tecolote mesoamericano				A	LC		Apéndice II	M
Tecolote bajeño, Tecolotillo rayado, Tecolotillo cuatroojos, Ticolotito rayado, Vieja, Maclovio, Aurorita, Toj-caj-xnuk					LC	E	Apéndice II	A
Tecolote enano	M	E*	MLD*	E*	LC		Apéndice II	A
Tecolote llanero, Lechucilla llanera, Lechuzas de hojo, chicuate, chicuatotol, zacatecolotl	M		MLD*	Pr*, A*	LC	E''	Apéndice II	A
Tecolote afilador, Tecolotito cabezón, Lechuzas cabazona	M				LC		Apéndice II	M
Tecolote canelo	M			A	LC		Apéndice II	R
Búho cara oscura, Tecolote fusco, Lechuzas estigia	M			A	LC		Apéndice II	M
Búho cara café, Lechuzas barraquera	M		MLD*		LC		Apéndice II	M
Búho cara clara, Tecolote griton, Buho cornudo	B			A	LC		Apéndice II	M
Búho cuerno corto, Tecolote orejas cortas, Mochuelo	B		MLD	Pr	LC	SC	Apéndice II	M



Los Búhos de Nicaragua

(*Ciccaba virgata*)







Los Búhos de Nicaragua

Ana Trejo¹ y Martín Lezama-López²

¹Centro Regional Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, 8400 Bariloche, Argentina. E-mail: ana.r.trejo@gmail.com,

²Ecología y Manejo de Vida Silvestre, Casa Real, III etapa, casa 2G-26, Managua, Nicaragua.

Resumen.- A pesar de ser el país más grande de América Central y de contar con aproximadamente 700 especies de aves, la avifauna de Nicaragua es probablemente la menos conocida. Consensuadamente, se han mencionado para el país 14 especies de búhos, representantes tanto de la avifauna Neártica como Neotropical. Fuera de un conocimiento incompleto de su distribución, no se conoce nada acerca de la biología ni ecología de las especies en el país. La mayoría de las especies de búhos de Nicaragua son especies propias de áreas boscosas, que en este país cubren más del 40% de la superficie terrestre total. Este hábitat es el más amenazado por la expansión de la frontera agrícola-ganadera y la presión del desplazamiento humano hacia las áreas boscosas. A fin de conservar la biodiversidad en general, Nicaragua cuenta con un sistema de áreas protegidas (SINAP), en el que se destacan tres Reservas de la Biosfera. Ninguna de las especies de búhos de Nicaragua es endémica ni se encuentra en categorías de riesgo a nivel global. Sin embargo, consideramos necesario una evaluación a nivel nacional del estado de conservación de cada especie. Esto requiere un estudio más detallado de su distribución, pero también una estimación de su abundancia y del estado de sus poblaciones, así como de sus requerimientos mínimos de hábitat y otros aspectos de su biología.

Abstract.- Despite being the largest country in Central America and having approximately 700 species of birds, Nicaragua's avifauna is probably the least known. Consensually, 14 owl species have been mentioned for the country, with representatives of both Nearctic and Neotropical avifauna. In addition to the incomplete knowledge of their distribution, nothing is known about the biology and ecology of the species in the country. Most owls in Nicaragua are typical of the forested areas that cover more than 40% of total land area. This is the most threatened habitat due to the expansion of the agricultural frontier and pressure from human displacement into forested areas. In order to conserve biodiversity in general, Nicaragua has a system of protected areas (SINAP), including three important Biosphere Reserves. No species of owl found in Nicaragua is endemic or classified as globally at risk. However, we feel that an assessment of the conservation status of each species at a local level is needed. This requires a more detailed study of their distribution, but also an estimation of their abundance and the status of their populations, as well as their minimum habitat requirements and other aspects of their biology.

INTRODUCCIÓN

La avifauna de Nicaragua (aproximadamente 700 especies, aunque este número está en cambio permanente por nuevos estudios), debido en

parte a cuestiones de índole histórica, política y social (Martínez Sánchez 1990, Gillespie 2001, Wiedenfeld *et al.* 2001), se encuentra en una etapa de inventario, y es poco lo que se conoce

en general sobre aspectos básicos de biología y ecología. Existen además, regiones del país (como el bosque húmedo tropical y el bosque nuboso) especialmente poco exploradas en cuanto a su avifauna (Martínez Sánchez 1990). Casi la mitad de la extensión total terrestre de Nicaragua está cubierta de bosques (Rueda Pereira 2007). Dentro de esta rica avifauna, no cabe duda que los búhos son uno de los grupos menos conocidos, dada su condición de aves nocturnas y por lo general inconspicuos. La mayoría de las especies de búhos de Nicaragua se distribuyen en hábitats boscosos y estas especies son, en otras partes del neotrópico, las más desconocidas (ver Trejo y Bó, en este libro).

En el estado de conocimiento aún incompleto en que se encuentra la avifauna nicaragüense, es lógico que los esfuerzos de investigación se dirijan a tratar de establecer las prioridades de conservación y a estudiar aquellas especies que tengan algún valor de interés comercial o económico. Si la riqueza es aún insuficientemente conocida, otros aspectos fundamentales para como distribución, abundancia, ecología de poblaciones; dieta y ecología reproductiva representan verdaderos vacíos en el conocimiento de las poblaciones de búhos. Además de los registros insuficientes, que se deben principalmente a causas de orden logístico, se suma el hecho de que los Strigiformes no son plagas agrícolas ni para la ganadería, tampoco tienen valor comercial como mascotas, ni interés como fuente de proteína animal. Para países como Nicaragua, caracterizados por economías de pequeña escala, con índices de desarrollo humano (IDH) de nivel medio por décadas (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo; PNUD 2010), resulta un lujo dedicar recursos a especies que se salen de estas líneas de prioridad.

DIVERSIDAD TAXONÓMICA

La avifauna de Nicaragua es muy poco conocida a pesar de su importancia ornitológica, dado que presenta elementos tanto de la Región Neártica como de la Neotropical. En esta revisión se consideró como base la Lista de las Aves de Nicaragua (Martínez Sánchez *et al.* 2007), que reporta 14 especies de Strigiformes para Nicaragua (Tabla 1). Ninguna de estas especies es endémica de Nicaragua.

Dos especies se han mencionado como especies hipotéticas: *Asio flammeus* y *Athene cunicularia* (Will 2004). Si bien no parece haber poblaciones residentes de estas dos especies, es posible que ambas tengan presencia ocasional en Nicaragua. Se han registrado observaciones de *A. flammeus* en países de América Central (Jones *et al.* 2000, Obando *et al.* 2009), posiblemente individuos migrantes de América del Norte. Se sabe que las poblaciones boreales de esta especie realizan migraciones de tipo irruptivo (Newton 2006) como resultado de las fluctuaciones de sus presas en sus territorios de cría. En cuanto a *A. cunicularia*, se sabe que existen poblaciones residentes en Honduras (Mejía Ordóñez y House 2008). Se han registrado migraciones de las poblaciones residentes hacia el sur (König *et al.* 1999), por lo que la presencia de individuos vagantes en Nicaragua no sería raro, así como ha sido registrado en Costa Rica (Obando *et al.* 2009).

DISTRIBUCIÓN Y ASOCIACIONES DE HÁBITAT

Nicaragua está situada en el centro de América Central, limita al norte con Honduras, al sur con Costa Rica, al este con el Océano Atlántico (mar Caribe) y al oeste con el Océano Pacífico. Su superficie es de aproximadamente 140,000 km², lo que la convierte en el país más grande de América Central. Geográficamente, el país puede dividirse en 3 regiones con diferentes características ecológicas y demográficas (Taylor 1963, Incer 2002): Pacífica, Central y Atlántica (Figura 1).

La Región Pacífica es plana, la más seca y la más deforestada, estaba originalmente cubierta por bosque xéricos tropicales, pero actualmente predominan los campos cultivados y de pasturas. La Región Central está separada de la Región Pacífica por los lagos Nicaragua (Cocibolca) y Managua (Xolotlán). Esta región incluye al norte las principales cadenas montañosas (alturas de más de 2000 m). El sector NO está cubierto por bosques de pino - roble, mientras que en las montañas más altas hay bosque nuboso en distribución fragmentada. Hacia el sur, la tierra se hace más plana y predominan las pasturas. La Región Atlántica es la más extensa, cubierta en gran parte por selva húmeda tropical y bosques de coníferas. Escasamente poblada, es en toda su longitud la frontera de la actividad agrícola. Las zonas costeras presentan numerosos tipos de humedales.

Los búhos se distribuyen en Nicaragua en las tres regiones y en todos los hábitats (Tabla 1). La especie con mayor amplitud de uso del hábitat es *Tyto alba*, prácticamente presente en todos los hábitats incluido el urbano. Según las fuentes consultadas (ver notas al pie, Tabla 1), existen hábitats donde no se ha registrado, como el bosque nuboso y los pinares de sabana, humedales y pinares de montaña, aunque esta ausencia puede revertirse con un relevamiento más exhaustivo. Otra especie ampliamente distribuida en los distintos hábitats es *Glaucidium brasilianum*.

ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL NACIONAL Y ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

La mayor parte de las especies de búhos de Nicaragua están asociadas a áreas boscosas, que cubren más del 40% de la superficie terrestre (Rueda Pereira 2007). El bosque existente consiste principalmente de bosque tropical húmedo

y pinares. El bosque tropical seco (que antiguamente cubría gran parte de la región del Pacífico) casi ha desaparecido (FRA 2000). De la extensión total de ecosistemas boscosos, aproximadamente el 30% se encuentra bajo la protección de las distintas categorías del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Teniendo en cuenta esto, la mayor amenaza para los búhos es la pérdida y fragmentación de los bosques (FRA 2000).

La deforestación se inicia desde tiempos precolombinos en el bosque tropical seco del Pacífico (que casi ha desaparecido, salvo pequeñas áreas) y se expande hacia el este, debido principalmente al avance de la frontera agrícola y a la expansión de la ganadería con el consecuente desplazamiento de personas. Otras causas mencionadas son: la dependencia de leña para consumo energético, la industria forestal ineficiente, la concentración de la tierra productiva en pocas manos, lo que provoca el movimiento de campesinos hacia el este antes mencionado, una débil legislación forestal y falta de coordinación interinstitucional (FRA 2000). Además Nicaragua se encuentra en una zona susceptible a los huracanes y tormentas tropicales, que pueden causar un efecto devastador en las regiones forestales (Yih *et al.* 1991).

Nicaragua cuenta con un sistema de áreas protegidas (SINAP), que es administrado por el MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales) y protege aproximadamente el 20% del territorio nacional. El SINAP está formado por 72 áreas con distintas categorías de manejo (MARENA 2011). Se integran además al SINAP las Reservas Silvestres Privadas, así como



Megascops guatemalae

los instrumentos legales de gestión ambiental y administrativa requeridos para su desarrollo. Nicaragua cuenta además con tres Reservas de la Biosfera (UNESCO): Bosawás, Río San Juan-Nicaragua y Ometepe.

El bosque nuboso de la Región Central se ha visto reducido en años recientes debido a las explotaciones agrícolas, en particular por los cafetales. Sin embargo, estas son lugares especiales, ya que son a su vez comunidades humanas, áreas de producción agrícola y reservas naturales (Cooper 2007). Las tierras no cultivadas son esencialmente (y a veces literalmente) reservas forestales. La Reserva Silvestre Privada el Jaguar es un ejemplo de esta situación. En ella se han detectado *T. alba* en áreas abiertas y, en el borde de bosque, *Lophostrix cristata*, *Ciccaba virgata* y *Glaucidium* sp. (Chavarría y Duriaux 2007). Otras especies men-

cionadas en cafetales son *Megascops guatemalae*, *Asio stygius*, *G. gnoma* y *G. brasilianum* (Muñoz 2004, Cooper 2007).

Todas las especies de búhos de Nicaragua están categorizadas como de Preocupación Menor en la Red List de la IUCN, excepto *G. griseiceps*, *C. virgata* y *C. nigrolineata* que aun no han sido evaluadas (IUCN 2012). Sin embargo, este hecho no dice nada acerca del estado de las poblaciones nacionales de búhos y de su estado de riesgo posible. Consideramos necesaria una evaluación a nivel nacional del estado de conservación de cada especie. Esto requiere un relevamiento más intensivo en todos los ambientes, pero también una estimación de su abundancia y del estado de sus poblaciones, así como de sus requerimientos mínimos ecológicos.



Literatura citada

- American Ornithologists' Union (AOU). 2011. Check-list of North American birds. www.aou.org/checklist/north (último acceso: diciembre de 2011).
- Castañeda, E.A. Medina & J.C. Gámez. 2004. El uso de la avifauna como herramienta para la conservación de áreas naturales en la Reserva Natural Chocoyero-El Brujo. *Encuentro* 36:7-24.
- Chavarría, L. & G. Durieux. 2007. Lista de las aves de la Reserva Silvestre Privada El Jaguar. ALAS (Alianza para las Áreas Silvestres), Managua, Nicaragua. 90p.
- Cooper, D.S. 2007. Ecological assessment of five coffee farms in north-central Nicaragua. Cooper Ecological Monitoring Inc., Pasadena, California, EUA. 42p.
- Flores Rocha, O. 2000. Evaluación preliminar de la diversidad de aves y sus hábitats en la zona de influencia de PROCODEFOR. Bluefields, R.A.A.S. Tesis de Licenciatura, Universidad Centroamericana, Managua, Nicaragua. 56p.
- FRA (Programa de Evaluación de Recursos Forestales). 2000. Bibliografía comentada. Cambios en la cobertura forestal, Nicaragua. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Programa de evaluación de Recursos Forestales (FRA). Doc. 34. Roma, Italia. 51p.
- Gillespie, T.W. 2001. Application of extinction and conservation theories for forest birds in Nicaragua. *Conservation Biology* 15:699-709.
- Howell, T.R. 1957. Birds of a second-growth rain forest area of Nicaragua. *Condor* 59:73-111.
- Howell, T.R. 1971. An ecological study of the birds of the lowland pine savanna and adjacent rain forest in northeastern Nicaragua. *Living Bird* 10:185-242.
- Howell, T.R. 1972. Birds of the lowland pine savanna of northeastern Nicaragua. *Condor* 74:316-340.
- Incer, J. 2002. Geografía básica de Nicaragua. Hispamer, Managua, Nicaragua. 156p.
- IUCN (International Union for the Conservation of Nature). 2012. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucn.redlist.org> (último acceso febrero 2012).
- Jones, H.L., E. McRae, M. Meadows & S.N.G. Howell. 2000. Status updates for selected bird species in Belize, including several species previously undocumented from the country. *Cotinga* 13:17-31.
- König, C., F. Weick & J.H. Becking. 1999. Owls. A guide to the owls of the world. Yale University Press, New Haven and London, Reino Unido, 464p.
- MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales). 2011. <http://www.marena.gob.ni> (último acceso febrero 2012).
- Martínez Sánchez, J.C. 1990. Biodiversidad en Nicaragua: estado actual del conocimiento sobre la fauna vertebrada. World Wildlife Fund, USA. 15p.
- Martínez Sánchez, J.C. 2007. Lista patrón de las aves de Nicaragua. Con información de nuevos registros, distribución y localidades donde observar aves. Alianza para las aves Silvestres (ALAS), Managua, Nicaragua. 100p.
- Mejía Ordóñez, T.M. & P.R. House (Eds.). 2008. Especies de preocupación especial en Honduras. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Tegucigalpa, Honduras.
- Muñoz, F.J. 2004. Investigación y sistematización de flora y fauna en zonas cafetaleras. Informe de consultoría para CAFENICA, Estelí, Nicaragua.
- Newton, I. 2006. Advances in the study of irruptive migration. *Ardea* 94:435-460.

- Nutting, C.C. 1884. On a collection of birds from Nicaragua. *Proceeding U. S. Natural Museum* 6:372-410.
- Obando Calderón, G., J. Chaves Campos, R. Garrigues, M. Montoya, O. Ramírez & L. Sandoval. 2009. Lista Oficial de las aves de Costa Rica., Bol. Asoc. Ornitol. Costa Rica. San José, Costa Rica. 34p.
- Pérez, A.M., M. Sotelo, F. Ramírez, I. Ramírez, A. López & I. Siria. 2005. Composición y diversidad en las comunidades de aves, moluscos y plantas asociadas con sistemas silvopastoriles de Matiguás y Río Blanco, Depto. de Matagalpa, Nicaragua. *Encuentro (UCA)* 71:1-36.
- PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo). 2010. Informe sobre Desarrollo Humano 2010. La verdadera riqueza de las naciones: caminos al desarrollo humano. PNUD, New York. 253p.
- Rueda Pereira, R. 2007. Recopilación de la información sobre la biodiversidad de Nicaragua. Universidad Autónoma de Nicaragua-León, Nicaragua, 204p.
- Taylor, B.W. 1963. An outline of the vegetation of Nicaragua. *Journal of Ecology* 51:27-54.
- Wiedenfeld, D.A., J. Morales & M. Lezama. 2001. Sight records of new species for Nicaragua and noteworthy records on range and occurrence. *Cotinga* 15:53-57.
- Will, T. 2004. Nica Checklist worksheet. U.S. Fish and Wildlife Service. Report.

APÉNDICE

Tabla 1. Especies de Strigiformes registradas para Nicaragua, según Martínez Sánchez (2007). Los nombres vernáculos siguen a Martínez Sánchez (2007). Los nombres en inglés siguen a The American Ornithologists' Union (2011). Para cada especie se indican los tipos de hábitat según Martínez Sánchez (2007): AG Zonas agropecuarias y en general formaciones abiertas, matorralosas o con árboles dispersos, que habitualmente sufren los efectos del fuego durante la estación seca. BB Borde de bosque y zonas intervenidas con crecimiento secundario. BH bosque tropical húmedo de tierras bajas, bosque latifoliado o pluviselva. BN Bosque nuboso, nubliselva o bosque tropical premontano. BS Bosque tropical seco o bosque deciduo. H humedales en general, tanto interiores como de zonas costeras. PR pinares puros y formaciones mixtas de pinares-robleales en zonas de montañas. PS pinares de sabana de tierras bajas y formaciones de gramíneas. U núcleos urbanos, caseríos. En el caso de observaciones en tipos de hábitat no mencionados por este autor, se indican las citas correspondientes. Los tipos de hábitat se detallan en el texto. A: Atlántico, C: Central, P: Pacífico.

Especie	Nombre vernáculo	Nombre en inglés	Hábitat	Región
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Barn Owl	U, AG, BB, BS ¹ , BH ² , BN ³	A, C, P
<i>Megascops cooperi</i>	Tecolotito sabanero	Pacific Screech-Owl	AG, BB, BS, BN	C, P
<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolotito manchado	Whiskered Screech-Owl	BB, PR	C, P
<i>Megascops guatemalae</i>	Tecolotito vermiculado	Vermiculated Screech-Owl	BB, BN	C
<i>Lophotrix cristata</i>	Búho penachudo	Crested Owl	BS, BN	C
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	Spectacled Owl	BB, BS, BH, H ⁴	A, P
<i>Bubo virginianus</i>	Búho grande	Great Horned Owl	BB, BN, PS	A, C, P
<i>Glaucidium gnoma</i>	Mochuelo serrano	Northern Pygmy-Owl	BB, BN	C
<i>Glaucidium griseiceps</i>	Mochuelo centroamericano	Central American Pygmy-Owl	BB, BH	A
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Mochuelo herrumbroso	Ferruginous Pygmy-Owl	AG, BB, BH, BN, BS, H, PS ⁵	A, C, P
<i>Ciccaba virgata</i>	Cáрабо café	Mottled Owl	BB, BN, BS	A, C, P
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Cáрабо negriblanco	Black-and-White Owl	BH, BS	A, P
<i>Asio stygius</i>	Búho oscuro	Stygian Owl	BB, BN	C
<i>Pseudoscops clamator</i>	Búho listado	Striped Owl	BB, BH, BS, AG ⁶	A, P

¹ Castañeda *et al.* (2004) cita a *T. alba* en bosque xerófilo de la Reserva Natural Chocoyero-El Brujo.

² Howell (1957) registra *T. alba* en una plantación de palmas y otras especies de explotación comercial situada en el bosque tropical húmedo de la región del Atlántico.

³ Chavarría y Duriaux (2007) reportan la presencia de *T. alba* en el bosque nuboso de la Reserva El Jaguar.

⁴ Flores Rocha (2000) registra la presencia de *P. perspicillata* en bosque ripario de humedales costeros la región del Atlántico, así como una especie de *Glaucidium* (atribuida a *G. minutissimum*) en manglares de la misma localidad. M. Lezama (com. pers.) registró en dos ocasiones a *P. perspicillata* en humedales de agua dulce cerca del lago Cocibolca, en coincidencia con Nutting (1884) en Sucuyá, en la costa oeste del lago.

⁵ Howell (1971, 1972) registra la presencia de *G. brasilianum* en pinares de sabana en la región del Atlántico, aunque siempre en cercanía de bosque más húmedo.

⁶ Pérez *et al.* (2005) citan a *P. clamator* en sistemas silvopastoriles en el Depto. de Matagalpa.



Los Búhos de Panamá

(Pulsatrix perspicillata)







Los Búhos de Panamá

Belkys Jiménez Ruíz¹, Karla Aparicio Ubillúz², Francisco Delgado Botello e Isis Tejada³

¹Apartado 0824 - 00197, Panamá, República de Panamá. ²Apartado 0835 - 00406, Panamá, República de Panamá.

³La Chorrera, Bda. El Campesino #1380, Panamá. E-mail: belkysjr@gmail.com / b0311ys@yahoo.com

Resumen.- Utilizando la información existente de colecciones de museos, trabajos de campo y bibliografía con información sobre lechuzas y búhos de Panamá, hemos logrado plasmar en este documento el estado y ecología de al menos 13 de las 15 especies del orden Strigiformes a nivel nacional. En Panamá el orden Strigiformes, está representado por 15 especies (una lechuza y 14 búhos), dos de las cuales son consideradas inciertas (*Bubo virginianus* y *Athene cunicularia*), por sus escasos registros. La primera registrada en al menos dos áreas protegidas y la segunda, en ninguna, por lo que sería importante orientar estudios de investigación, con la idea de confirmar su existencia en dichas áreas. En términos de conservación, uno es considerado *en peligro* (*Bubo virginianus*) y el resto *vulnerable* por las leyes panameñas de conservación. *Megascops clarkii*, *Glaucidium costaricanum* y *Aegolius ridgwayi*, son especies restringidas a los bosques nubosos de Panamá, hábitats protegidos en el oriente y occidente de Panamá (registradas en siete, seis y dos áreas protegidas respectivamente. Mientras que *Megascops choliba* y *guatemalae*, *Lophostrix cristata*, *Pulsatrix perspicillata*, *Ciccaba virgata* y *nigrolineata*, son especies de amplia distribución típicas de tierras bajas y estribaciones, se registran en al menos 25 áreas protegidas. Otras como *Pseudoscops clamator*, *Tyto alba*, *Glaucidium griseiceps* y *brasilianum*, también de amplia distribución en las tierras bajas y estribaciones en ambas vertientes, se registran respectivamente en al menos diecisiete, catorce, veinte y siete áreas protegidas. De los planes de manejo revisados ninguno presenta gestiones de conservación para el orden Strigiformes, por tanto se hace evidente el implementar estudios de investigación con el objetivo de fundamentar en sus resultados los programas para la conservación y uso racional de las áreas boscosas estatales y privadas localizadas a lo largo y ancho del país y así la protección de la biodiversidad asociada, en especial la avifauna.

Abstract.- Using existing information from museum collections, field studies and bibliography regarding barn-owls and typical owls of Panama, we have succeeded in documenting the status and ecology of at least 13 of the 15 species of the Order Strigiformes across the country. In Panama, the Order Strigiformes is represented by 15 species (1 barn-owl and 14 typical owls), two of which are considered uncertain (*Bubo virginianus* and *Athene cunicularia*) because of scarce evidence. The first species has been reported in at least two protected areas and the second in none, thence the importance of further research studies in order to confirm the existence of these species in those areas. In terms of conservation, one species (*Bubo virginianus*) is considered in danger and the rest are considered vulnerable, under the Panamanian laws of conservation. *Megascops clarkii*, *Glaucidium costaricanum* and *Aegolius ridgwayi* are species restricted to the cloud forests of Panama, which are protected habitats in the eastern and western regions of Panama (reported in seven, six and two areas respectively). In

contrast, species like *Megascops choliba* and *guatemalae*, *Lophostrix cristata*, *Pulsatrix perspicillata*, *Ciccaba virgata* and *nigrolineata*, are widely distributed typical of lowlands and foothills, and are reported in at least 25 protected areas. Others, such as *Pseudopsops clamator*, *Tyto alba*, *Glaucidium griseiceps* and *brasilianum*, are also widely distributed in lowlands and foothills of both Pacific and Atlantic slopes; these species are reported in at least seventeen, fourteen, twenty and seven protected areas, respectively. None of the management plans reviewed presented conservation measures for the Strigiformes, thus making evident the need to implement research studies with objectives that underpin programs for conservation and reasonable use of the national and private forest areas throughout the country, consequentially protecting the associated biodiversity, particularly avifauna.

INTRODUCCIÓN

Panamá se encuentra ubicada en el centro del Hemisferio Occidental, entre las coordenadas: 7°12'07" y 9°38'46" de latitud norte y los 77°09'24" y 83°03'07" de longitud oeste, al norte limita con el Mar Caribe, al este con la República de Colombia, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con la República de Costa Rica. Forma un eslabón entre América Central y América del Sur, constituyendo un istmo de 80 km. de ancho en su sección más angosta. Panamá tiene una área de 75,517 km² (29,208 millas cuadradas) y presenta topografía montañosa hacia la costa del Caribe, con suaves colinas y extensas sabanas hacia el Pacífico, comprende nueve provincias y tres comarcas indígenas (Kuna Yala, Embera y Ngobe-Buglé) (Instituto Panameño de Turismo 2009) (Figura 1).

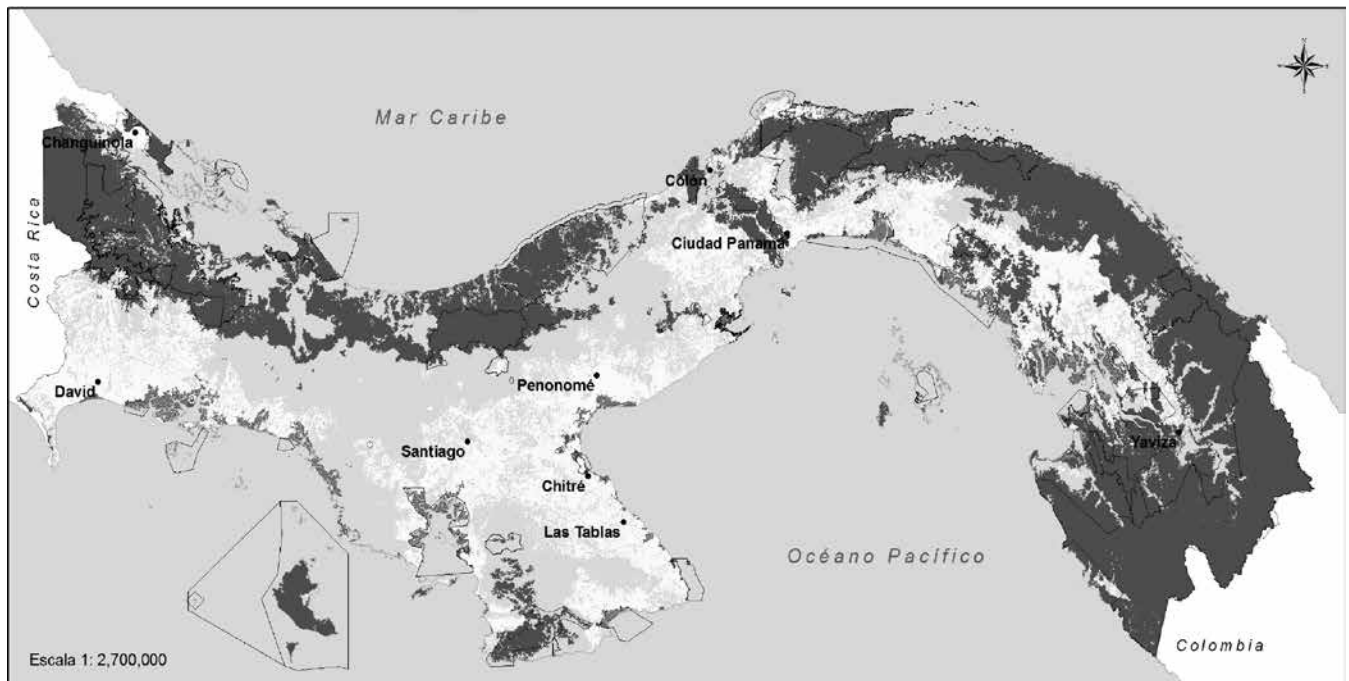
Las aves en Panamá se han estudiado por más de un siglo, y aunque hoy es uno de los países mejor conocidos en el sentido ornitológico; es evidente que aún queda mucho por conocer, sitios aún poco explorados y grupos de aves poco conocidas. Por ejemplo, no se conocen estudios orientados específicamente al Orden Strigiformes, aunque existe información sobre distribución y ecología dentro de las colecciones realizadas en el país, desde mediados del siglo XIX que se encuentran entre otros, en museos

norteamericanos e ingleses. De acuerdo con Ridgely y Gwynne (1993), a mediados del siglo XIX, el primero en hacer colecciones de aves fue James McLeannan, quien era Jefe de la Estación Lion Hill del Ferrocarril de Panamá (hoy día sumergida bajo las aguas del Lago Gatún, en el Canal Interoceánico de Panamá). Otros colectores trabajaron en diferentes áreas de Panamá, entre ellos Enrique Arce en "Veragua", región que comprendía lo que hoy es denominado Panamá occidental (Bocas del Toro, Chiriquí y Veraguas), toda esta información fue incluida en los volúmenes Aves de la Biología Centrali-Americana de O. Salvin y F. DuC. Godman (1879-1904). Aunque realmente fue el flujo e interés de los norteamericanos, estimulados por la construcción del Canal, lo que impulsó la exploración zoológica intensiva de Panamá, dando inicio al interés popular.

Colecciones como las realizadas por W.W. Brown, T. Barbour, E.A. Goldman, L. Griscom, R.R. Benson, H.D. Bedel, H.E. Anthony y W.B. Richardson, F.H. Kennard, J. Aldrich, L.L. Jewel y otros, fueron el inicio de la demarcación de la distribución de la avifauna panameña, datos que posteriormente fueron publicados tanto por ellos como por ornitólogos tan reconocidos como O. Bangs, F.M. Chapman, J.L. Peters y C. Hellmayr. Un importante estudio, publicado en va-



Figura 1. Áreas protegidas y cobertura boscosa de Panamá.



Leyenda



Fuente: Mapa de Cobertura Boscosa, Autoridad Nacional del Ambiente, 2008. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Autoridad Nacional del Ambiente.

rios volúmenes, fue el escrito por Robert Ridgway *The Birds of North and Middle America* (1901-1950), el cual fue la base descriptiva y taxonómica para posteriores estudios en Mesoamérica (Ridgely y Gwynne 1993). Otros importantes estudios fueron los de W. Stone (primera lista de aves de la antigua Zona del Canal, 1918), L. Griscom (primera lista completa de las aves de la República, 1935), R.C. Murphy (aves marinas del Golfo de Panamá) y E.R. Blake (1958) quien trabajó en colecciones hechas por T.B. Mönniche (Macizo del Volcán de Chiriquí).

Estudios ecológicos y de comportamiento, fueron promovidos al establecerse la estación de investigaciones biológicas en la Isla Barro Colorado, en la antigua Zona del Canal (1923), bajo la supervisión de J. Zetek. Destacan los trabajos

de B.B. Sturgis, en el *Field Book of Birds of the Panama Canal Zone* (1928), los de F.M. Chapman, en *My Tropical Air Castle* (1929) y *Life in an Air Castle* (1938) y los de A. Skutch (1954-1960-1967) en *Life Histories of Central American Birds*.

Posteriormente, por el año 1940, A. Wetmore, con sus colecciones a lo largo del país, recaba información que culmina con la publicación en varios tomos *The Birds of the Republic of Panama* (1965, 1968, 1973); E. Eisenmann (1955), también hace grandes aportes en ecología, distribución y comportamiento de las aves, y E. Méndez (1969), con “*Una breve introducción a las aves de Panamá*”; Edwards y Loftin (1971) con “*Finding Birds in Panama*”. Poco más tarde Eisenmann y Loftin, con el “*Field Checklist of Birds of Panama Canal Zone area*” y el “*Field Checklist of the Wes-*

tern Chiriqui Highlands, Panamá” (1972a y 1972b). Otros trabajos importantes fueron los de R.S. Ridgely junto con J.A. Gwynne, basados en los trabajos inéditos de Eisenmann “*Diagnostic List of Panama Birds*”, Schauensee (1964), “*Birds of Colombia*” y en sus propias incursiones, publican “*The Birds of Panama*” (1976). Y por último y no menos importante, los trabajos o informaciones aportadas por J.E. Ambrose, F.O. Chappelle, E.S. Morton, R. Ryan, D.R. Sheets, E.O. Willis, P. Alden, D.O. Hill, J.R. Karr, N.G. Smith, F.G. Stiles, G. Tudor, entre otros. Los trabajos más recientes: el “*Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá*” (2003) y “*Annotated Checklist of the Birds of Panama*” (2006), de G. Angehr que recogen y actualizan el conocimiento de la avifauna panameña.

En Panamá, se distribuyen 15 especies del orden Strigiformes, que representan el 7% de las especies neotropicales. Son pocas las investigaciones sobre este orden que se hayan realizado en Panamá. El objetivo de este capítulo, es llevar a cabo una revisión de la información existente de colecciones de museos, trabajos de campo y bibliografía que presente información sobre lechuzas y búhos de Panamá. Con el fin primordial de poder establecer el estatus de esta importante familia a nivel del Neotrópico.

METODOLOGÍA

Para la diversidad taxonómica se utilizó la clasificación del American Ornithologists’ Union (2008). La información referente a la distribución histórica y actual de las especies panameñas se utilizó principalmente lo publicado por Wetmore (1968), Ridgely y Gwynne (1993) y Angehr (2006). La revisión de museos, incluyó a nivel local al Museo de Vertebrados de la Universidad de Pa-

namá (MVUP) y la Colección Dr. Eustorgio Méndez, del Laboratorio Conmemorativo Gorgas (CDEM-LCG), a nivel internacional al Museo Nacional de Historia Natural (National Museum of Natural History) del Instituto Smithsonian en Washington (MNHN-SI), Estados Unidos y al Museo de Historia Natural (Museum Natural History) del Reino Unido. Para las especies con distribución restringida utilizamos Statterfield *et al.* 1998, Angehr 2003 y 2006).

Para el estado de conservación de las especies nos basamos principalmente en la información publicada por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) de la lista de especies de fauna amenazadas y/o en peligro de extinción, Resolución No. AG-0051-2008 del 22 de enero del 2008, publicada en la Gaceta Oficial de Panamá, el 7 de abril de 2008, datos que proceden de Solís *et al.* (1999). Datos que provienen del esfuerzo local de los técnicos y/o funcionarios gubernamentales encargados de la elaboración de las listas oficiales de la fauna amenazada, contando con el apoyo de los investigadores quienes tienen información actualizada. Para el análisis de las especies presentes en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Panamá, se seleccionaron aquellas áreas cuyas superficies terrestres fueran mayores a 4,500 hectáreas, de esta forma se descartó la superficie marina de algunas áreas protegidas marino-costeras. Se utilizó la cantidad de hectáreas y el rango altitudinal de cada área protegida según información de Angehr (2003) y ANAM (2006).

Para conocer algunas localidades de las especies en las áreas protegidas, se hizo una revisión bibliográfica de informes, publicaciones, planes de manejo y literatura gris contenida en las bibliote-



cas de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), la Asociación Nacional para la Conservación del Ambiente (ANCON) y el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI). Adicionalmente, se revisó la base de datos digitales (STRI 2008), y se utilizaron comunicaciones y observaciones personales de expertos.

En cuanto a los planes de manejo se consultaron para las siguientes áreas protegidas: Parque Internacional La Amistad (ANCON y CEPESA, 2004g), Humedal San San Pond Sak (ANCON y CEPESA 2004f), Parque Nacional Volcán Barú (ANCON y CEPESA 2004h), Parque Nacional Soberanía (Alvarado, 2006), Parque Nacional Marino Isla Bastimentos (PROARCA 2001), Bosque Protector Palo Seco (ANCON y CEPESA 2004e), Parque Nacional Portobelo (Plan de Manejo y Desarrollo del Parque Nacional Portobelo, 1994), Parque Nacional Altos de Campana (Tovar 1999), Parque Nacional Chagres (Tovar *et al.* 2005), Parque Nacional Darién (OTSCorp 2003), Refugio de Vida Silvestre La Playa de La Barqueta (CEPSA 2005) y Área Protegida San Lorenzo (CEPSA 2002).

Se consultaron listados de aves contenidos en Ridgely y Gwynne (1993) y Angehr *et al.* (2008) y para las siguientes áreas protegidas: Bosque Protector Palo Seco (ANCON y CEPESA 2004e, Libsch 2002), Humedal San San Pond Sak (ANCON y CEPESA 2004f), Parque Internacional La Amistad (ANCON y CEPESA 2004g), Parque Nacional Volcán Barú (ANCON y CEPESA 2004h), Reserva Fortuna (Robbins *et al.* 1995), Reserva Forestal El Montuoso (Araúz 2004), Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera (CEPSA 2000), Parque Nacional Santa Fe (Santamaria 2000b), Parque Nacional San Lo-

renzo (Weaver y Bauer 2004), Reserva Kuna Yala (Marcus y Roldán 1984), para las áreas protegidas en la Cuenca del Canal que incluyen a los Parques Nacionales Camino de Cruces, Soberanía y Chagres y el Monumento Natural Barro Colorado (Gale *et al.* 1978, Karr 1990, Tejera 1995, Aparicio 1999a, 1999b, 1999c, Jiménez 1999a y 1999b, Robinson 1999, Angehr *et al.* 1999, Jiménez y Aparicio 2005), para el área del Darién (Robbins *et al.* 1985, ANCON 1993 y 1995, Santamaria 2000a, 2000b y ANAM, 2008^a y 2008^b y Robinson 2001).

Para el estado y conocimiento biológico se utilizó a Méndez (1987), Ridgely y Gwynne 1993, Wetmore (1968). Y la información referente a los nombres locales, nativos o vernáculos se utilizó a Ridgely y Gwynne (1993), Delgado (comm. pers.) y J. Kantule (comm. pers.). En relación a los nombres en inglés se utilizó Del Hoyo *et al.* (1999). Como parte de las actividades vinculadas a la elaboración y confección de los mapas de distribución de especies de la lechuza y los búhos, se realizaron las siguientes fases:

► 1. Recopilación de información secundaria obtenida a partir de:

a) Mapa Físico de Panamá a escala 1:250,000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia 2007).

b) Mapa digital de Vegetación y Usos de Suelos de Panamá (ANAM 2000).

c) Atlas Nacional de la República de Panamá (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia 2007)

Para la elaboración del mapa base se utilizó como fuente el mapa físico a escala 1:250,000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guar-



dia. Donde se diferenciaron elementos físicos tales como: ríos, curvas de nivel, límites administrativos, y cotas de elevación, los cuales fueron introducidos al Sistema de Información Geográfica (SIG), por medio del software ArcGis 9.2.

► 2. Elaboración de polígonos de distribución:

De acuerdo con la información de distribución y preferencia de hábitat contenida en Ridgely y Gwynne (1993), para la lechuza y las 14 especies de búhos registrados para Panamá, se procedió a discriminar áreas de acuerdo a elementos como: elevación (curvas de nivel), categorías de vegetación y usos de suelo, reporte de avistamientos, y su respectiva toponimia. Además, se realizó un análisis de geo-procesamiento que consistió en la sobre posición de capas de información, de manera tal que se descartó aquellas áreas en donde no se encontraban coincidencias de los elementos, formando polígonos de distribución potencial para cada especie. Una vez efectuados los análisis de distribución se procedió a elaborar los mapas de distribución por cada especie. Estos mapas fueron elaborados por medio del software ArcGis 9.2 y exportados a formato de imagen.

DIVERSIDAD TAXONÓMICA

El orden Strigiformes (Apéndice 1), está representado en Panamá por dos familias: Tytonidae (1 especie) y Strigidae (14 especies), comúnmente llamados lechuzas y búhos respectivamente (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne 1993, Angehr 2006, AOU 2008). La familia Tytonidae, está representada por *Tyto alba* o Lechuza campanaria. Habita en el sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea significativa (0-50%) (Apéndice 1, Figura 2, Tabla 1).

La familia Strigidae, por su parte está representada por catorce especies, tres especies del género *Megascops* (anteriormente *Otus*, AOU 1983, 2003): *M. choliba*, habita en bosque ombrófilo y semicadufolio de tierras bajas, y ombrófilo submontano hasta los 900 msnm (Apéndice 1, Figura 3, Tabla 1); *M. guatemalae*, se ha registrado en los bosques de tierras bajas, en el submontano hasta los 900 msnm y en varios tipos de vegetación inundables (Apéndice 1, Figura 4, Tabla 1); y *M. clarkii*, se encuentra en bosque submontano, montano, altimontano y nuboso entre los 1,080 y 2,100 msnm (Apéndice 1, Figura 5, Tabla 1).

Tres especies del género *Glaucidium*: *G. costaricanum* (anteriormente *jardinii*, AOU 1983, AOU 2000), en Panamá, es una especie de distribución restringida localizada en bosque latifoliado submontano, montano y altimontano (Apéndice 1, Figura 9, Tabla 1); *G. griseiceps* (anteriormente *minutissimum*, AOU 1983, 1997), se encuentra en bosque latifoliado y semicaducifolio de tierras bajas, y probablemente en bosques inundados (Apéndice 1, Figura 10, Tabla 1); y *G. brasilianum*, con distribución restringida a la parte central y pacífica de Panamá incluye a bosques ombrófilos y semicaducifolios de tierras bajas y a sistemas productivos (10-50%) (Apéndice 1, Figura 11, Tabla 1).

Dos especies del género *Ciccaba*: *C. virgata*, se le encuentra en bosques de tipo ombrófilo de tierras bajas, submontano en las estribaciones, montano, altimontano y nuboso en las tierras altas, y probablemente también se encuentre en bosques inundados (Apéndice 1, Figura 12, Tabla 1); y *C. nigrolineata*, con preferencia por bosques del tipo ombrófilo de tierras bajas, submontano en las estribaciones, montano, altimontano y nu-



Figura 2. Distribución espacial de *Tyto alba*.

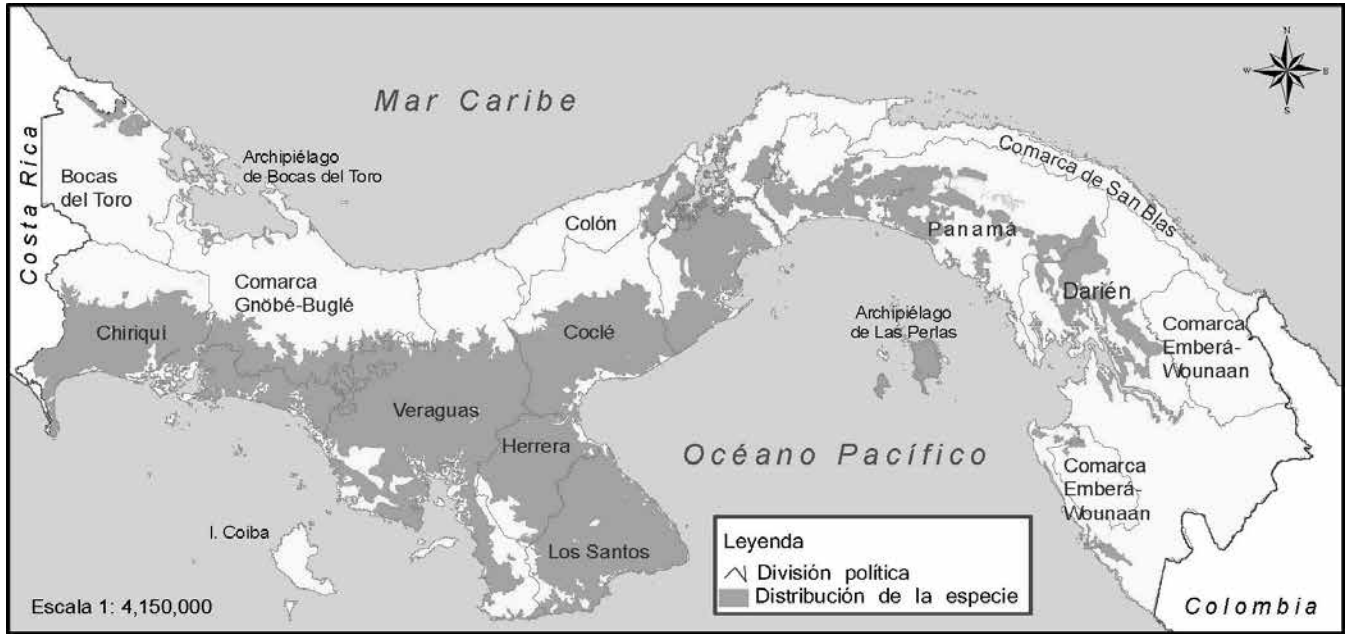
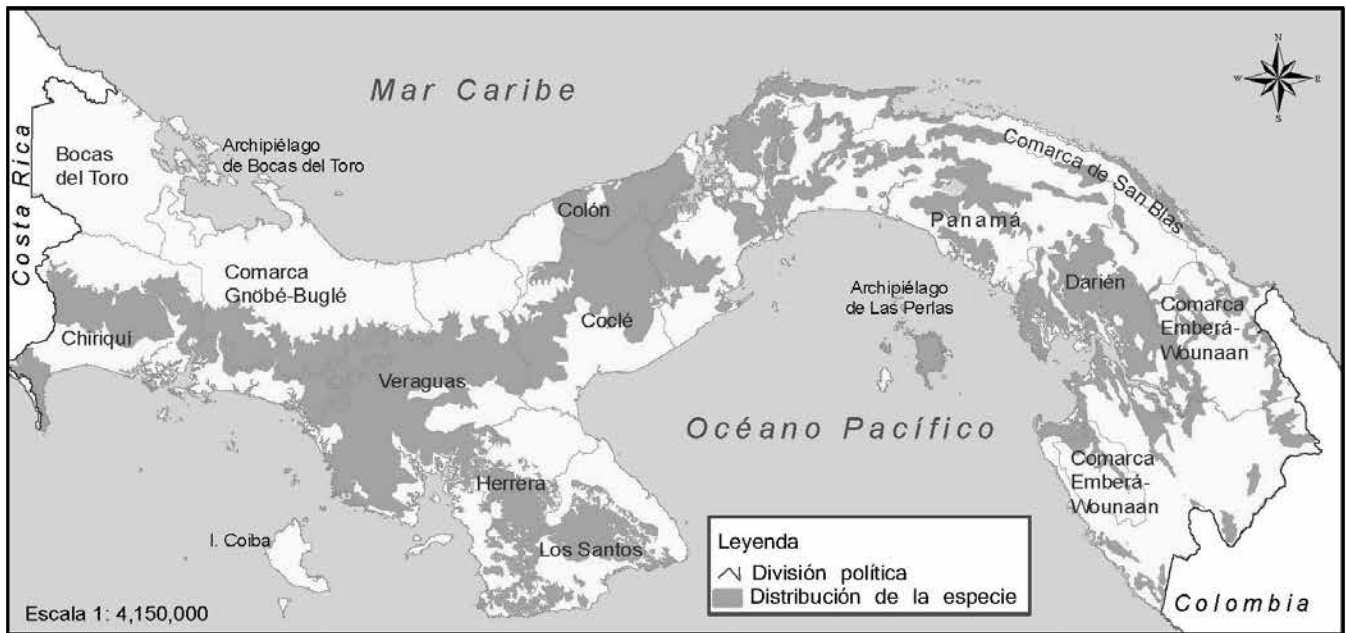


Figura 3. Distribución espacial de *Megascops choliba*.



boso en las tierras altas, y probablemente también se encuentre en bosques inundados (Apéndice 1, Figura 13, Tabla 1).

Seis géneros representados cada uno por una especie: *Lophotrix cristata*, su hábitat correspondería al bosque latifoliado de tierras bajas, al

submontano y posiblemente en los bosques inundados del país (Apéndice 1, Figura 6, Tabla 1); *Pulsatrix perspicillata*, se le encuentra en bosque latifoliado de tierras bajas, en submontano, montano, y en los bosques inundados (Apéndice 1, Figura 7, Tabla 1); *Pseudoscops clamator* (anteriormente *Asio*, AOU 1983, 1997) su hábitat



Tabla 1. Distribución de búhos por tipo de vegetación.

Tipo de vegetación (ANAM, 2000)	<i>T. alba</i>	<i>M. choliba</i>	<i>M. guatemalae</i>	<i>M. clarkii</i>	<i>L. cristata</i>	<i>P. perspicillata</i>	<i>B. virginianus</i>	<i>G. costaricanum</i>	<i>G. griseiceps</i>	<i>G. brasilianum</i>	<i>A. cunicularia</i>	<i>C. virgata</i>	<i>C. nigrolineata</i>	<i>P. clamator</i>	<i>A. ridgwayi</i>
Bosque ombrófilo tropical, latifoliado de tierras bajas		X	X		X	X						X			
Bosque ombrófilo tropical, latifoliado submontano 500-1000 m Caribe, 700-1200 m Pacífico)			>900	X	>900	>1,200		X				>900			
Bosque ombrófilo tropical, latifoliado montano (1000-1500 m Caribe, 1200-1800 m Pacífico)				X		>1,200		X				>2,100 Chiriquí			
Bosque ombrófilo tropical, latifoliado altimontano (1500-2000 m Caribe, 1800-2300 m Pacífico)				X				X				>2,100 Chiriquí			X
Bosque ombrófilo tropical, latifoliado nuboso (2000- 3000 m Caribe, 2300-3000 m Pacífico)				X								>2,100 Chiriquí			X
Bosque ombrófilo tropical, latifoliado nuboso (2000- 3000 m Caribe, 2300-3000 m Pacífico)				X								>2,100 Chiriquí			X
Bosque ombrófilo tropical aluvial ocasionalmente inundado dominado por <i>Prioria copaifera</i>			X		X	X									
Bosque ombrófilo tropical pantanoso latifoliado, dominado por dicotiledóneas			X		X	X									
Bosque ombrófilo tropical pantanoso dominado por <i>Campnosperma panamensis</i>			X		X	X									
Bosque ombrófilo tropical, latifoliado de tierras bajas		X	X		X	X						X			
Bosque semicaducifolio tropical de tierras bajas		X	X		X	X									
Bosque de manglar															
Sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea significativa (10-50 %)	X														
Sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea significativa (<10 %)	X														

Nota: algunas especies tienen alturas y localidades específicas



Tabla 2. Distribución por área protegida de las especies de búhos en Panamá.

Provincias y Comarcas Indígenas	Áreas Protegidas	Elevación (msnm)	Superficie terrestre (ha)	Rangos Altitudinales (msnm)													Total de especies	
				T. alba 0-600	M. choliba 0-900	M. guatemalae 0-900	M. clarkii 1080-2100	L. cristata 0-900	P. perspicillata 0-1200	B. virginianus 0-600	G. costaricanum 1500-3475	G. griseiceps 0-900	G. brasilianum 0-600	A. cunicularia 0-600	C. virgata 0-900	C. nigrolineata 0-2100		P. clamator 0-600
Bocas del Toro	Bosque Protector Palo Seco	40-2300	125000			x	x	x	x			x		x	x	x	10	
	Humedal de Importancia Internacional San San Pond Sak	0-20	16125	x		x			x					x			5	
Bocas del Toro y Chiriquí	Parque Internacional La Amistad	90-3325	207000			x	x	x			x			x	x		9	
Chiriquí	Parque Nacional Volcán Barú	1400-3475	14000		x		x				x			x	x	x	6	
	Reserva Forestal Fortuna	700-2213	19500		x		x				x			x	x		5	
Veraguas	Parque Nacional Santa Fe	80-1964	72636		x	x	x	x	x	x		x		x			12	
	Parque Nacional Coiba	0-416	53528							x							1	
	Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo	0-194	38435														8	
Herrera	Reserva Forestal El Montuoso	100-987	10375		x									x			9	
Los Santos	Parque Nacional Cerro Hoya	0-1559	27900														8	
	Reserva Forestal La Tronosa	s/i	20579														8	
Coclé	Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera	80-1710	25275		x		x	x				x		x	x		12	
Colón	Bosque de Protección y Paisaje Protegido San Lorenzo	0-189	12000	x	x	x		x	x					x	x		8	
	Parque Nacional Portobelo	0-979	24000														8	
Colón y Panamá	Parque Nacional Chagres	90-1007	129585		x	x		x	x					x			9	
Panamá	Parque Nacional Altos de Campana	220-1007	4925		x									x			10	
	Parque Nacional Camino de Cruces	15-269	4590	x	x												9	
	Parque Nacional Soberanía	30-332	19541		x	x		x	x		x			x	x	x	8	
	Monumento Natural Barro Colorado	30-171	4900		x	x		x	x					x	x	x	7	
	Reserva Hidrológica de Majé	67-1074	16732		x	x		x	x		x			x	x		8	
Comarca Kuna Yala	Área Silvestre Corregimiento Nargana 1	0-899	100000		x	x			x		x			x	x		7	
Darién	Parque Nacional Darién	0-1875	579000	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	10	
	Humedal de Importancia Internacional Punta Patiño	0-336	4800		x			x	x								7	
	Corredor Biológico Serranía de Bagre	s/i	31275					x						x	x		7	
	Bosque Protector Alto Darién	s/i	211958														7	
	Reserva Forestal Canglón	s/i	31650														8	
	Reserva Forestal Chepigana	s/i	257219														7	
	Reserva Hidrológica Serranía de Darién	s/i	7046														7	
	Reserva Hídrica Serranía Filo del Tallo	s/i	24722														9	
Total de áreas protegidas				14	25	26	7	25	26	2	6	20	7	0	25	27	17	2

s/i = sin información, X = presencia registrada por literatura y observación directa, en blanco = especie no registrada, gris = presencia potencial.

Figura 4. Distribución espacial de *Megascops guatemalae*.

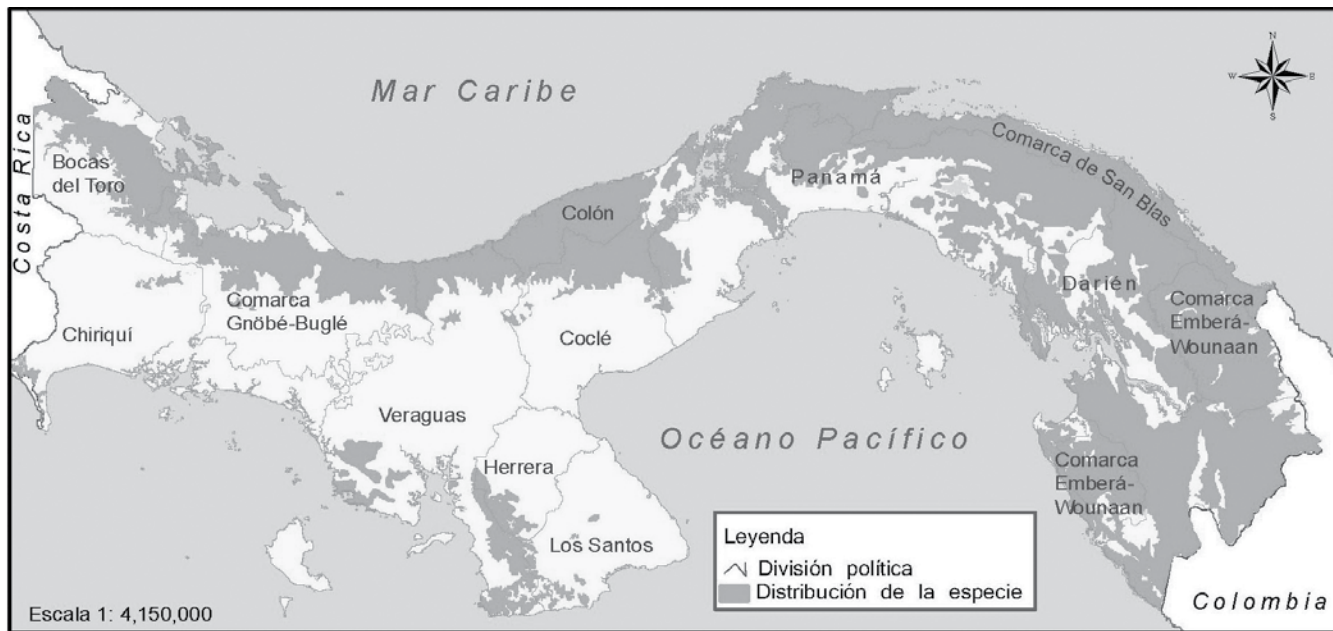
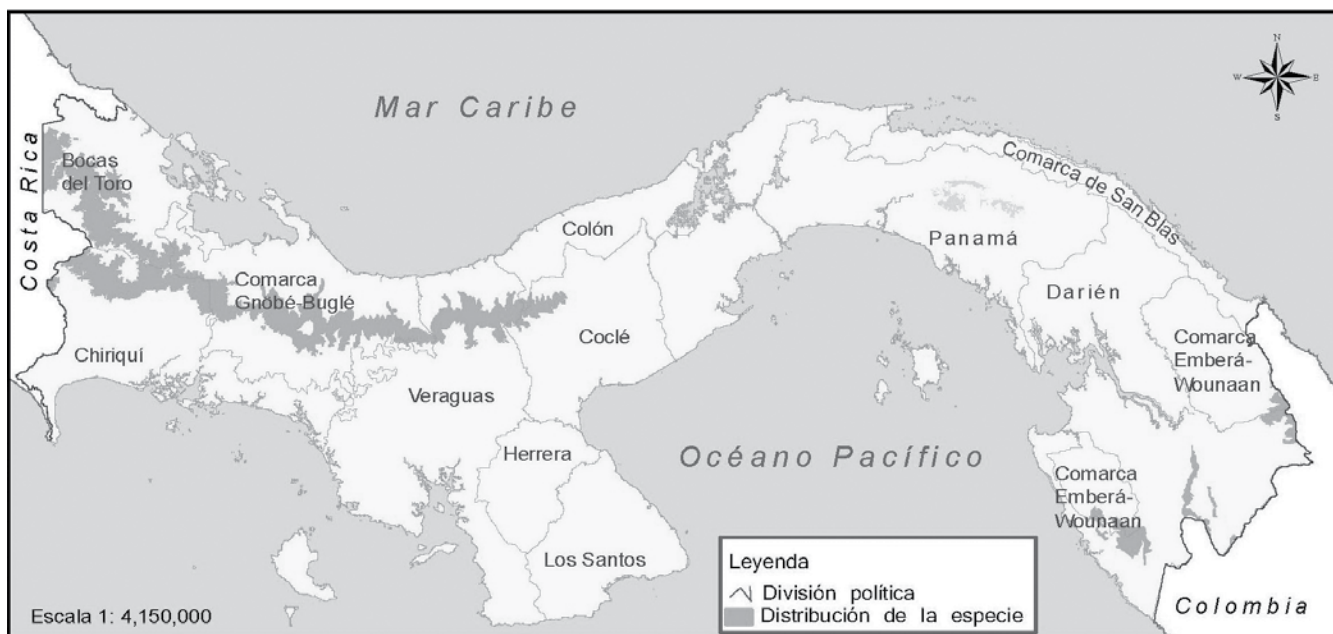


Figura 5. Distribución espacial de *Megascops clarkii*.



correspondería a los usos de suelo denominados como sistemas productivos con vegetación leñosa o espontánea significativa (0-50%) y *Aegolius ridgwayi*, especie restringida a los bosques altimontanos y nubosos en la provincia de Chiriquí (Apéndice 1, Figura 15, Tabla 1). Por último dos especies *Bubo virginianus* y *Athene cunicularia*, que por los escasos registros, no tenemos información sobre uso de

hábitat, sólo registros puntuales de localidades en las provincias de Veraguas y Chiriquí (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne 1993, Apéndice 1, Figura 8).

DISTRIBUCIÓN Y ASOCIACIONES DE HÁBITAT

► **Tyto alba:** prefiere las áreas abiertas (incluye pastizales y zonas agrícolas, como los arrozales)



Figura 6. Distribución espacial de *Lophostrix cristata*.

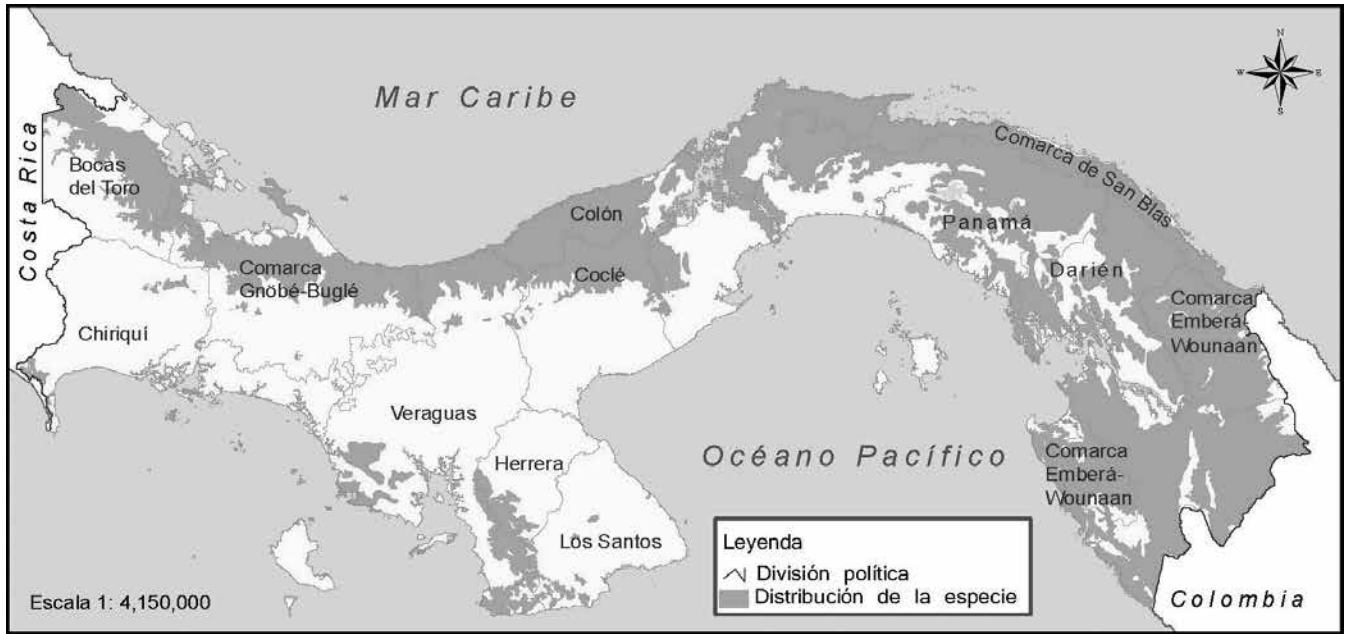
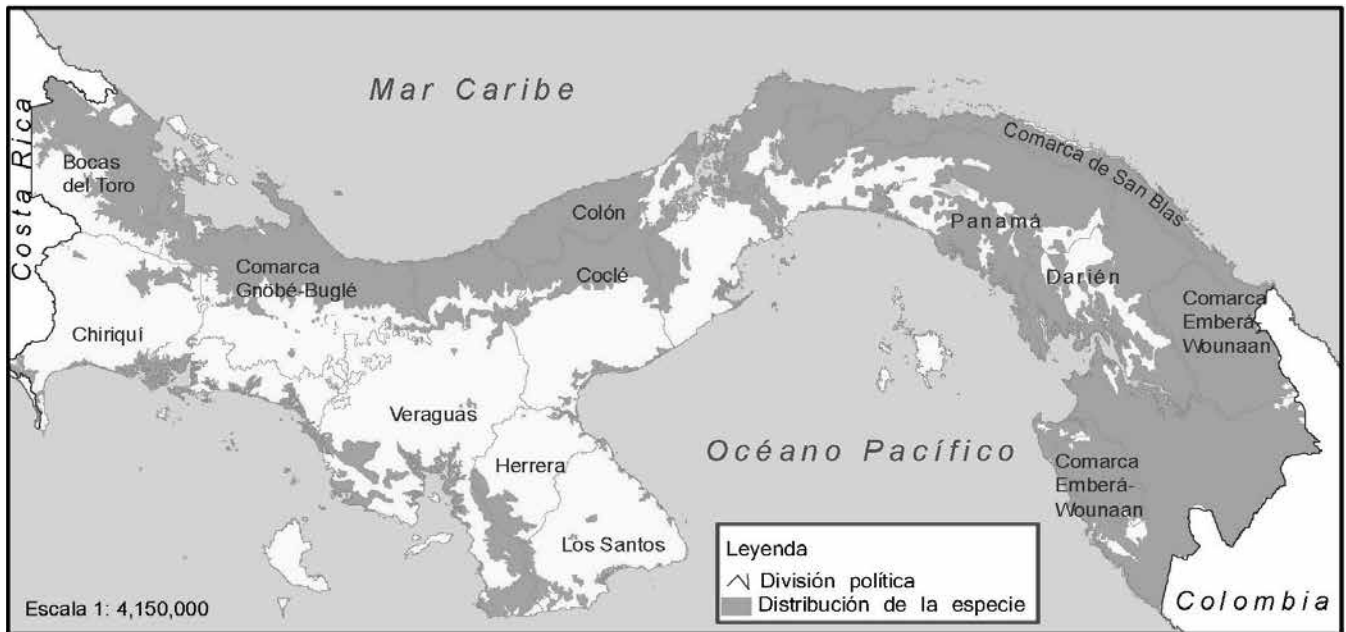


Figura 7. Distribución espacial de *Pulsatrix perspicillata*.



en las tierras bajas (0-600 msnm) de ambas vertientes, principalmente en la del Pacífico (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 2, Tabla 1). En el Pacífico se extiende desde la provincia de Chiriquí desde las tierras bajas hasta las tierras altas (un registro para las montañas en Boquete a 1,550 msnm), en la provincia de Coclé (un individuo colectado, según MVUP, en El Rocío), otro individuo colec-

tado en Herrera (un individuo colectado según CDEM-LCG), hacia la provincia de Panamá tienen registros según 16 especímenes en los cuatro museos (Apéndice 2). Además se encuentra en el Archipiélago de Las Perlas (isla San José) y existe un registro para el río Chucunaque en la provincia de Darién (Figura 2). En la vertiente del Caribe, se encuentra sólo en las provincias



Figura 8. Distribución espacial de *Bubo virginianus* y *Athene cunicularia*.



Figura 9. Distribución espacial de *Glaucidium costaricanum*.



de Bocas del Toro y en el área del Canal, provincia de Colón (Figura 2). Esta es una especie que también encontramos en los pueblos y ciudades, en las iglesias más antiguas, ya que le gusta ocupar sus campanarios o las altas palmas cercanas a éstas.

► ***Megascops choliba***: utiliza bosque maduro y secundario en las tierras bajas y en la parte baja de las estribaciones (0-900 msnm) de ambas vertientes (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 3, Tabla 1). Principalmente registrado en la vertiente Pacífica, desde Chiriquí (parte inferior de las tierras altas, en Boquete), provincias centrales, área del Canal incluyendo la Ciudad de Pa-



namá, hasta la provincia de Darién (Cerro Malí a 600 m) (Figura 3). Algunas de estas localidades se confirman con los 36 especímenes que reposan en los cuatro museos, y provienen de las provincias de Chiriquí, Los Santos, Herrera, Coclé, Darién y Panamá (Apéndice 2), donde se observa con frecuencia en áreas de la ciudad como el Parque Natural Metropolitano y el Cerro Ancón, o más al este como en el sector de Campo Chagres en Chilibre. También se ha registrado en las islas más grandes del Archipiélago de Las Perlas (Isla del Rey y Pedro González) (Figura 3). En la vertiente del Caribe, se encuentra ausente hacia el occidente de Panamá, registrándose desde el área del Canal en la provincia de Colón hasta Armila, en la Comarca Kuna Yala, sector oriental (Figura 3).

► ***Megascops guatemalae***: especie registrada en bosque húmedo maduro y secundario de las tierras bajas y estribaciones (0-900 msnm) de ambas vertientes, principalmente en la del Caribe (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 4, Tabla 1). En la vertiente del Pacífico, se encuentra escasamente en las provincias de Chiriquí, Veraguas, Área del Canal, Panamá y Darién (Cerro Malí), con 21 especímenes de los museos para estas localidades (Figura 3, Apéndice 2). En la del Caribe, se ha registrado desde Bocas del Toro, Área del Canal y Comarca Kuna Yala oriental (Cerro Brewster, 899 msnm) (Figura 4).

► ***Megascops clarkii***: especie restringida al bosque húmedo de las tierras altas de Panamá, entre los 1,080 y 2,100 msnm (Figura 5, Tabla 1) de las provincias de Chiriquí (Fortuna), Veraguas (Calobre), Panamá y Darién nororiental (Cerro Pirre), encontrando nueve especímenes de los museos para estas dos últimas localidades (BirdLife Inter-

national 2008, Ridgely y Gwynne 1993; Apéndice 2). Considerada endémica regional, por su distribución restringida a Costa Rica, Panamá y Colombia, registrado en áreas de aves endémicas en Panamá (020 Tierras altas de Costa Rica y Panamá y 024 Tierras altas de Darién) (Ridgely y Gwynne 1993, Statterfield *et al.* 1998, Angehr 2003).

► ***Lophotrix cristata***: especie registrada en bosque húmedo maduro y secundario en ambas vertientes, principalmente en el Caribe, desde el nivel del mar hasta los 900 msnm (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 6, Tabla 1). De acuerdo con la revisión de museos, 16 especímenes fueron colectados en las siguientes localidades: provincia de Chiriquí; Soná, provincia de Veraguas, Panamá y Darién (Apéndice 2).

► ***Pulsatrix perspicillata***: especie de amplia distribución, tiene preferencia por el bosque húmedo maduro y secundario de ambas vertientes, en las tierras bajas más húmedas y estribaciones hasta los 1,200 m (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 7). Los registros de museos, reportan treinta especímenes, registrados en las provincias de Bocas del Toro (Isla Popa), Veraguas, Panamá y Colón (Apéndice 2).

► ***Bubo virginianus***: es una especie con tres registros históricos, uno en las áreas de Chitra, en la provincia de Veraguas (especimen registrado en el MHN-UK), y dos en la Isla Ranchería (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 8). No se elaboró mapa de distribución por los escasos registros.

► ***Glaucidium costaricanum***: especie que ha sido registrada sólo en las tierras altas desde los 1500 hasta 3475 msnm de las provincias de Chiriquí occidental (Cerro Punta, Sendero de Boquete) y



Veraguas (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 9, Tabla 1). La revisión de museos reporta tres especímenes en estas provincias (Apéndice 2).

► ***Glaucidium griseiceps***: de amplia distribución, prefiere bosques húmedos de tierras bajas y parte baja de las estribaciones (hasta los 900 msnm) de ambas vertientes, principalmente en el Caribe y Pacífico, al Este de Panamá y Darién (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 10). Los registros de la vertiente del Pacífico, provienen de la provincia del área del Canal (Camino del Oleoducto) y Darién (La Laguna, Cerro Pirre, laderas bajas). Confirmando en la revisión de museos cuatro especímenes para ambas localidades y uno para la provincia de Veraguas (Apéndice 2); en la del Caribe, ha sido registrada en la provincia de Bocas del Toro (parte baja del Río Changuinola), Colón (Estación Hidrológica Peluca), al este de la provincia de Panamá, en Majé-Bayano, Kuna Yala Oriental (Permé y Puerto Obaldía). La revisión de museos confirma un espécimen en la provincia de Colón (Apéndice 2, Figura 10).

► ***Glaucidium brasilianum***: especie que ha sido registrada sólo para la vertiente del Pacífico en bosques secundarios y potreros en las tierras bajas (a menos de 600 msnm) (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 11, Tabla 1). Se encuentra desde la provincia de Veraguas y este de la Península de Azuero (un individuo colectado para el MVUP en la Evea, Guararé, provincia de Los Santos) hasta el oeste de la provincia de Panamá. Para la primera localidad existen dos especímenes de museo), otro proveniente de Herrera, y para la última localidad, el MNHN-SI cuenta con quince especímenes (Apéndice 2). No se registra para la vertiente del Caribe (Figura 11).

► ***Athene cunicularia***: especie con un solo registro histórico (13 de diciembre de 1900, Wetmore 1968), en Divalá, Provincia de Chiriquí. No existen registros de museo, ni mapa de distribución por los escasos registros (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 8).

► ***Ciccaba virgata***: prefiere bosque húmedo maduro y secundario de ambas vertientes en tierras bajas y estribaciones, principalmente en la vertiente del Caribe (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 12, Tabla 1). Su amplia distribución incluye bosques de tierras bajas y en la provincia de Chiriquí, se extiende hasta los 2,100 msnm. Algunas localidades donde se ha registrado la especie por medio de especímenes colectados son la provincia Chiriquí (con tres especímenes), Bocas del Toro (Isla Bastimentos, Isla Popa, Chiriquí Grande) (con siete especímenes), Veraguas (con dos), provincia de Panamá con veintinueve. Se encuentra casi ausente de la vertiente del Pacífico, excepto hacia el Darién, donde existe un registro (Cerro Malí) (Figura 12, Apéndice 2).

► ***Ciccaba nigrolineata***: especie registrada en el bosque húmedo y bordes de bosque en las tierras bajas de ambas vertientes. Su amplia distribución incluye bosques de tierras bajas y en la provincia de Chiriquí, se extiende hasta los 2,100 msnm (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 13, Tabla 1). Con registros específicos en las provincias de Bocas del Toro (incluye ocho especímenes colectados por el museo MNHN-SI en isla Bastimentos, Cayo de Agua e isla Popa), Veraguas, Herrera, área del Canal, este de la provincia de Panamá (doce especímenes en la revisión de museos), provincia de Darién, el área del Caribe del Canal y Colón (Apéndice 2; Figura 13).



Figura 10. Distribución espacial de *Glaucidium griseiceps*.

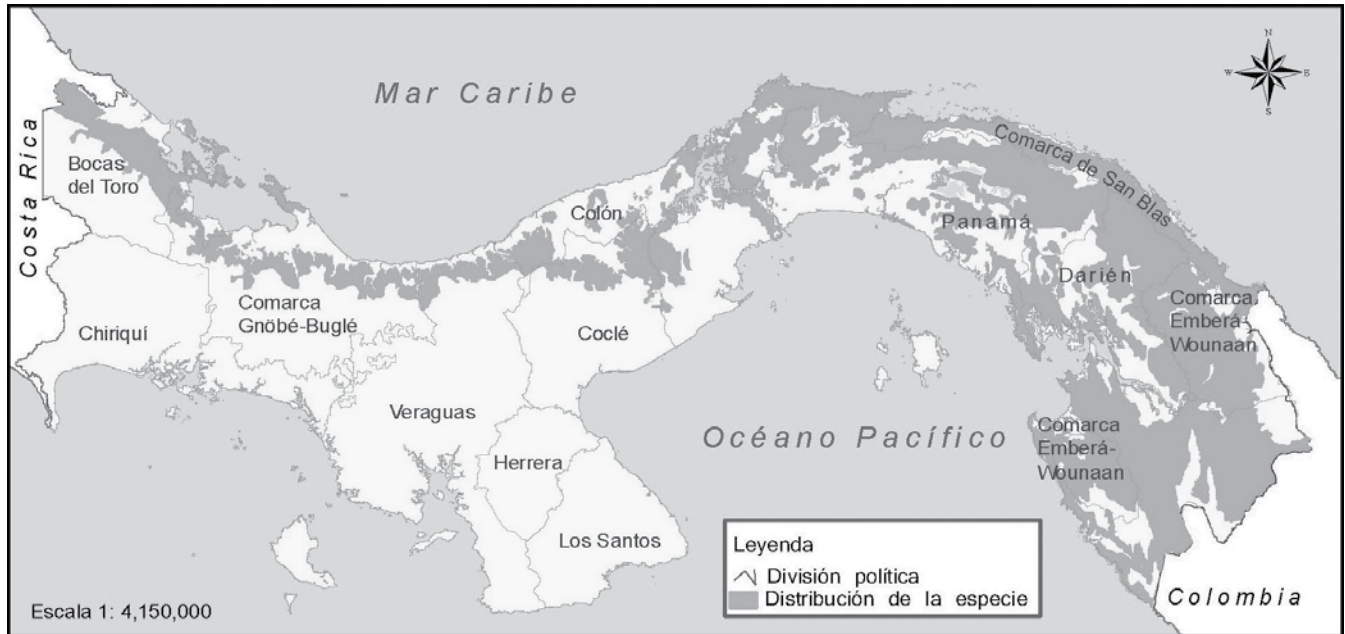


Figura 11. Distribución espacial de *Glaucidium brasilianum*.



► ***Pseudoscops clamator***: prefiere áreas abiertas y arboladas, y claros con arbustos de las tierras bajas en ambas vertientes, principalmente en la vertiente Pacífica (Ridgely y Gwynne 1993; Figura 14, Tabla 1). En la vertiente del Pacífico, desde la provincia de Chiriquí (donde llega hasta los 1,050 m), provincias centrales (un espécimen colectado por el MNHN-SI en la provincia de Herrera, en el

área de Santa María y otro en la provincia de Coclé), hacia el Este de la provincia de Panamá (trece especímenes de los museos) y en la vertiente del Caribe, sólo en el área del Canal y este de la provincia del Colón, cerca de Río Claro al este de Portobelo (Apéndice 2; Figura 14).

Figura 12. Distribución espacial de *Ciccaba virgata*.

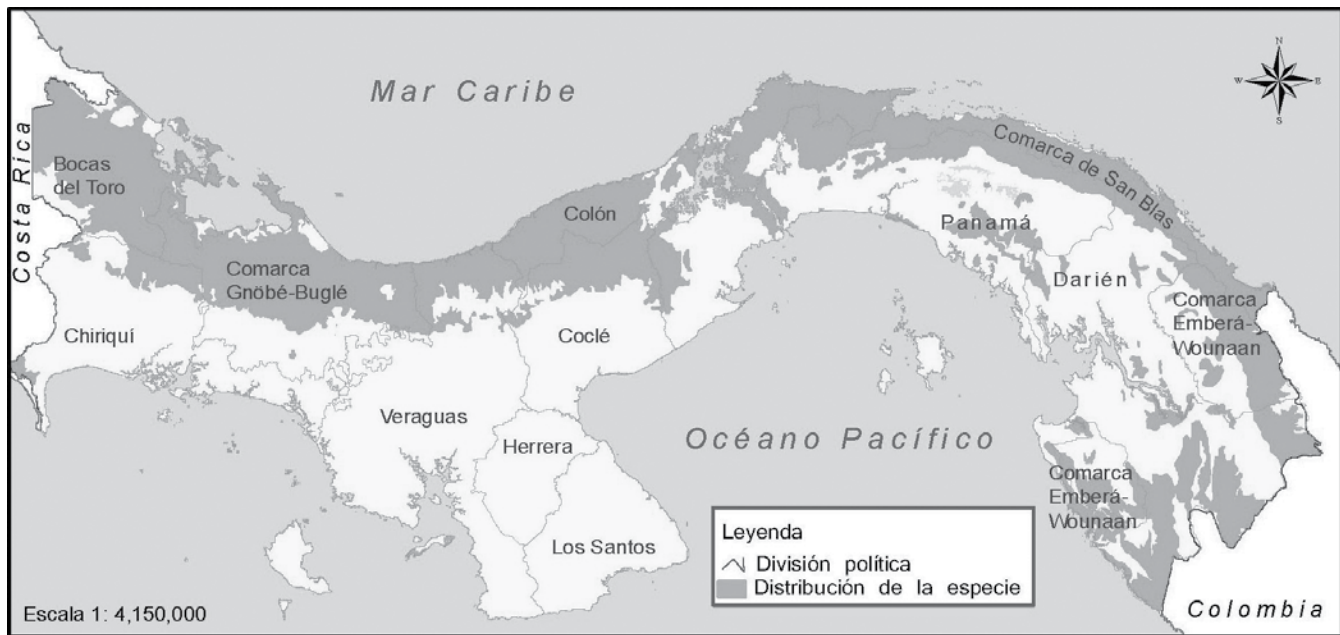
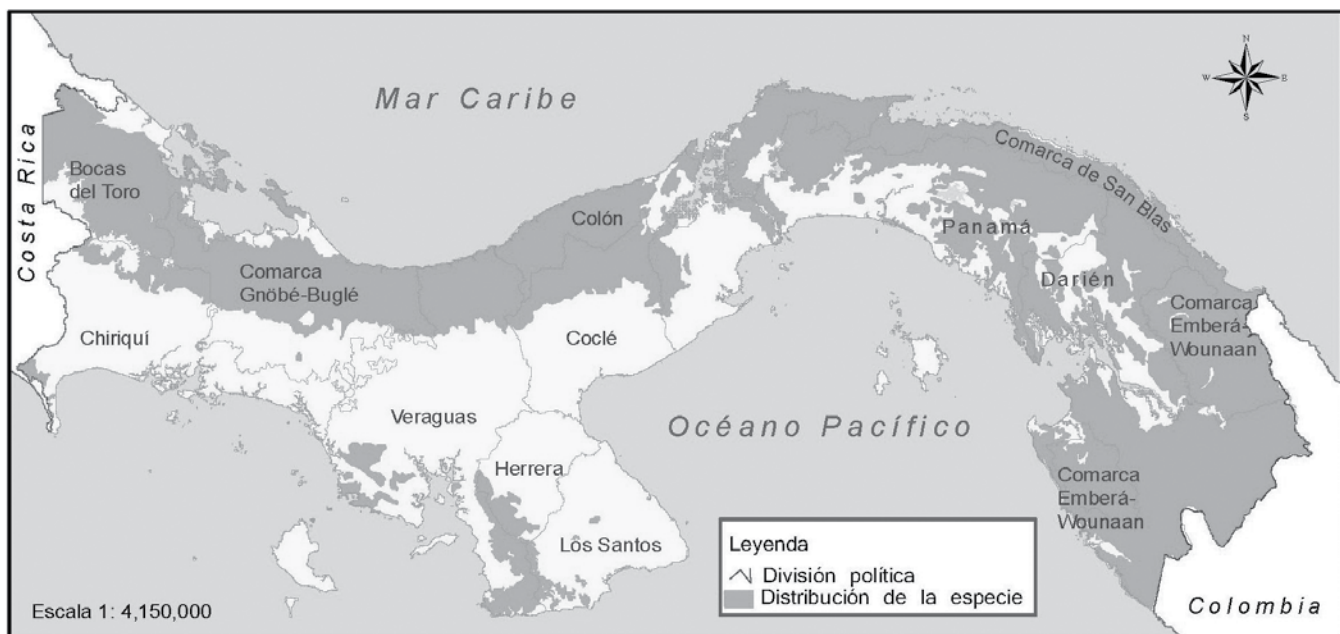


Figura 13. Distribución espacial de *Ciccaba nigrolineata*.



► ***Aegolius ridgwayi***: especie de distribución restringida en Panamá, ya que sólo se registra en los bosques altimontanos y nubosos en las tierras altas de la provincia de Chiriquí (ladera occidental del Volcán Barú, 2,280 m) entre los 2,100-3,475 msnm (Ridgely y Gwynne 1993, Statterfield *et al.* 1998; Figura 15, Tabla 1). El único espécimen registrado en el MNHN-SI proviene de dicha localidad (Apéndice 2).

ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL NACIONAL

A nivel nacional y de acuerdo con la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en la reciente Resolución 0051 de 2008, del 22 de enero de 2008, publicada en la Gaceta Oficial No. 26013 del 7 de abril de 2008, se incluyen las 15 especies del Orden Strigiformes. En esta lista se in-



Figura 14. Distribución espacial de *Pseudoscops clamator*.

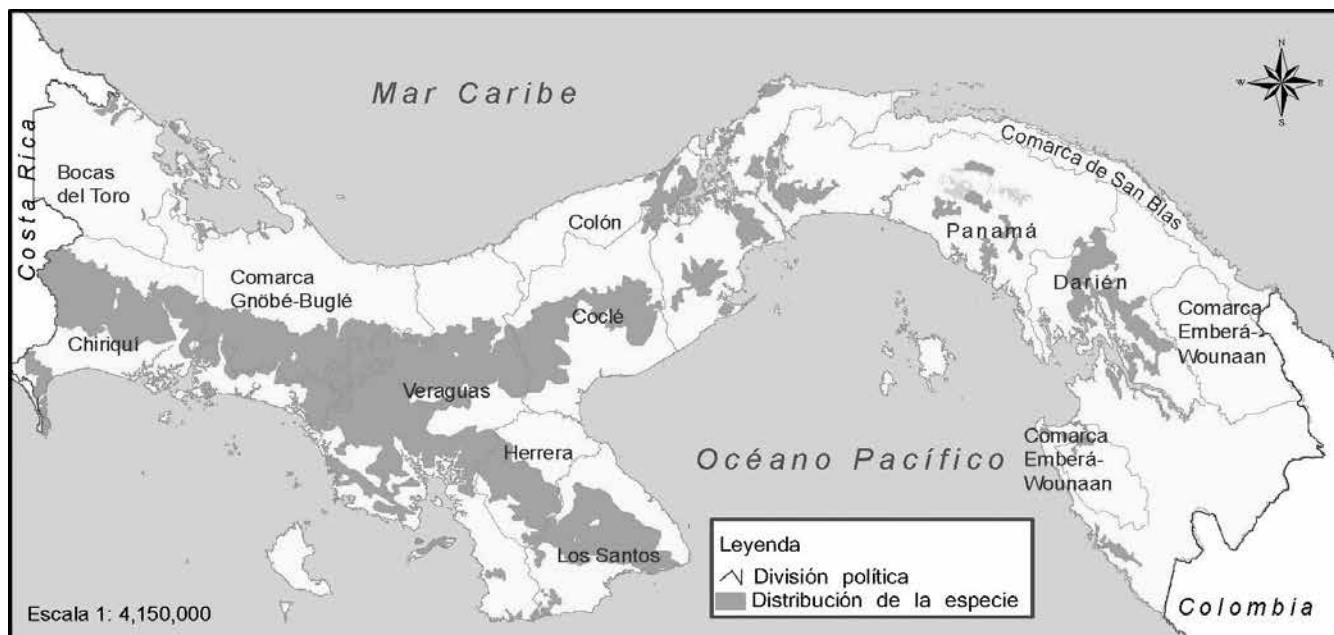
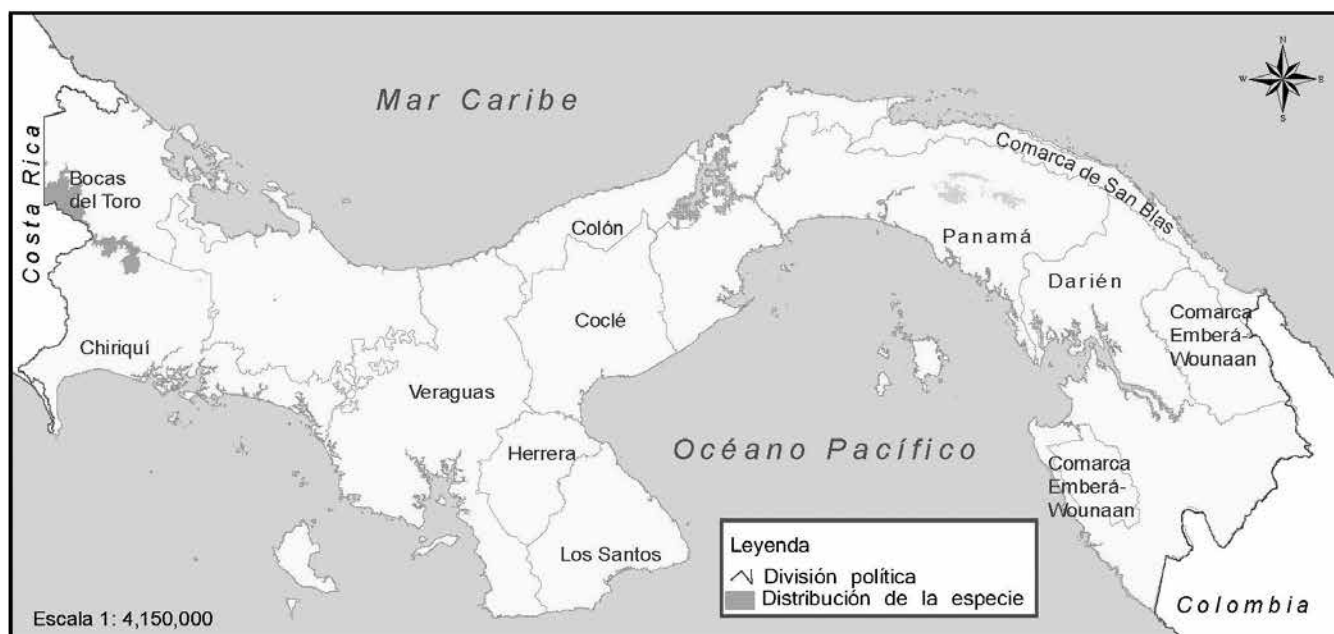


Figura 15. Distribución espacial de *Aegolius ridgwayi*.



cluye todo el orden Strigiformes bajo la categoría de *vulnerable* (VU) a excepción del *B. virginianus* que por sus pocos registros, ha sido clasificado como en peligro (EN) (Apéndice 1). Por otra parte el estatus a nivel mundial de estas especies, de acuerdo con la Convención Internacional de Tráfico de Especies (CITES), todo el orden Strigiformes está clasificado en el CITES II. En la actua-

lidad las especies no se encuentran en peligro, pero podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta que evite un uso incompatible con su supervivencia. En la lista roja de especies de fauna amenazada, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) se encuentran clasificados

bajo la categoría de bajo riesgo (CITES 1998, Solís *et al.* 1999, UICN 2009, UNEP-WCMC 2009; Apéndice 2).

AMENAZAS

Gran parte de la extensión del país ha sido modificada para desarrollo agrícola y ganadero, así nuevas y extensas zonas han sido transformadas por la cultura de “potrerización” (Heckadon 1983), principalmente en la vertiente del Pacífico. De esta forma, la eliminación de la cobertura boscosa, la destrucción de su hábitat, modifica la distribución de las especies de búhos, ya que afecta la disponibilidad de las fuentes naturales de alimento; de esta manera este grupo de aves se ve restringido sólo a bordes de las selvas o bosques de galería, siendo algo más flexibles en su adaptación a los nuevos hábitats, especies comunes como *T. alba*, *M. choliba* y *G. brasilianum*.

Este nuevo escenario afecta además a éstas y otras especies de búhos por el desarrollo de actividades asociadas al pastoreo o al cultivo agrícola. Así por ejemplo, el mochuelo ferruginoso (*G. brasilianum*) es un clásico consumidor de insectos diurnos; si en un área donde se desarrolla el cultivo extensivo de arroz, maíz y otros productos, se fumiga cerca de los arbolados, el primer afectado será ésta especie, por el tipo de alimentación que ingiere. La situación se torna más crítica cuando la fumigación es en un área como el caso de los grandes bananales de Chiriquí y Bocas del Toro. Más grave es la situación si esta fumigación se realiza en las tierras altas de las provincias de Chiriquí o Panamá, pues ésta involucra agroquímicos selectivos en el cultivo de legumbres, vegetales y flores, áreas donde están presentes especies selváticas y aquellas amenazadas, arriba citadas.

El cultivo extensivo del arroz propicia la proliferación de herbáceas dañinas. La opción tradicional del panameño ha sido el uso de plaguicidas convencionales como herbicidas, matamalezas y fungicidas, dado el tipo de humedal antropogénico que se requiere. Por su parte, el desarrollo del cultivo favorece igualmente la proliferación de ratones silvestres en toda el área, y con ello la llegada de depredadores como la lechuza campanaria y algunas culebras menores. Para su control, se requiere del uso de rodenticidas, lo que afecta consecuentemente la población de lechuzas en el área por acumulación de plaguicidas en su cuerpo. Además, se destaca que en áreas de cultivo de arroz adyacentes a vías de tránsito continuo, los impactos con lechuzas que vuelan bajo en horas vespertinas son frecuentes, tal como ocurre en las áreas de los Llanos de Santa María en Herrera, San Lorenzo y Gualaca en Chiriquí, especialmente en la época de su reproducción. La muerte accidental de estas especies favorece nuevamente el crecimiento de la población de ratones en el área, abriendo el espacio para el desarrollo de enfermedades como el hantavirus, como ya ha ocurrido en los distritos de Aguadulce, Parita, Guararé y Tonosí, en la Península de Azuero.

Un tercer elemento negativo para los búhos lo constituye el uso de rodenticidas para el control de ratones y ratas silvestres en cultivos no tradicionales, pues siendo los búhos, grandes consumidores de estas plagas agrícolas, éstas se ven gravemente afectadas al consumir roedores envenenados. Este es el caso del control del ratón arador (*Macrogeomys excavator*) en las tierras altas, el cual tiene hábitos estrictamente nocturnos y que es conocido por el daño que ocasionan en ciertas áreas de Cerro Punta,



Volcán y alrededores de Boquete, en la provincia de Chiriquí.

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Áreas Protegidas

Algunos esfuerzos de la autoridad ambiental panameña (Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM) orientados hacia la protección, conservación y recuperación del ambiente han sido la creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) en 1992, con el propósito de fortalecer las áreas protegidas. En 1999, se formuló la Estrategia Nacional del Ambiente, la cual resume las políticas públicas que establece el marco de las políticas nacionales sectoriales y regionales. Complementariamente, se formula la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la cual es parte de las decisiones de la Segunda Conferencia de las Partes del Convenio sobre Diversidad Biológica (ANAM 2006).

En este sentido, para el año 2004, Panamá contaba con 50 áreas protegidas, y entre los años 1998-2003, la superficie protegida aumentó en un 2% (ANAM 2004). Según el informe de ANAM (2006), el SINAP contaba con 65 áreas protegidas, que representaban aproximadamente el 34.43% del territorio nacional, lo que equivale a 2, 600,018.050 has. Según la Estrategia Nacional del Ambiente, se señala que los parques nacionales mantienen superficies boscosas por encima del 80% (con excepción de los parques nacionales Sarigua y Altos de Campana, que por sus condiciones naturales de albinas y llanuras volcánicas, respectivamente, no son apropiados para el desarrollo de extensas coberturas boscosas).

Adicionalmente, el SINAP cuenta con el documento denominado Directrices Técnicas para la Preparación de Planes de Manejo, y de las 65 áreas protegidas, 26 (40%) cuentan con planes de manejo; de éstas, 19 (29%) han sido aprobados (ANAM 2006). Para este trabajo, se revisaron los planes de manejo de al menos 12 áreas protegidas y en la sección del Programa de Investigación de dichos planes, no se resaltan gestiones o acciones específicas para las especies de búhos o la lechuza campanaria, sino que se dirigen a promover la investigación sobre especies y comunidades amenazadas.

Dado que el SINAP se convierte en un instrumento relevante para la protección y conservación de las especies de búhos y de la lechuza campanario *in situ*, este análisis registra que éstos se distribuyen potencialmente en al menos 29 áreas protegidas que constituyen 2,094,296.50 has, siendo la provincia de Darién la que alberga la mayor extensión de las áreas protegidas (54.8%). En este caso, se ha registrado el total de especies (10) que potencialmente se pudiera encontrar, sin embargo, existen vacíos de información en las provincias de Los Santos, Coclé y Herrera (Tabla 3).

En el caso de las especies de búhos típicos de los bosques nubosos, como *M. clarkii*, *G. costaricanum* y *A. ridgwagi*, se encuentran bien representados en las áreas protegidas que se extienden hacia las tierras altas, como el Parque Internacional La Amistad, el Bosque Protector Palo Seco, el Parque Nacional Volcán Barú y el Parque Nacional Darién, entre otras. Lo mismo ocurre con las especies de amplia distribución altitudinal típicas de las tierras bajas y estribaciones, como *P. perspicillata*, *C. nigrolineata* y *M. guatemalae*, entre otros que se encuentran en más de 25 áreas



protegidas, por tanto sus polígonos de distribución son los más extensos (Tabla 4). Por otro lado, la creación del Parque Nacional Coiba y el Parque Nacional Santa Fe, protegen el hábitat del *B. virginianus* donde se colectó por primera vez en 1868 (E. Arce) y posteriormente se registró en Isla Ranchería en 1956 (Wetmore 1968; Tabla 2).

Por lo anterior, podemos decir que la lechuza campanaria y todas las especies de búhos se encuentran protegidas por las diferentes categorías de manejo de la ANAM. Aunado a esto se suma el hecho significativo que constituye la creación de la nueva categoría político-administrativa que corresponde a las Reservas Indígenas de los grupos ngöbes, buglés, kunas y emberás, y la futura reserva de los naso-teribes y bribris en Bocas del Toro. La actitud positiva de los grupos indígenas hacia la naturaleza o la madre

tierra son un garante de la subsistencia de este grupo de aves de comportamiento críptico, aún cuando conservan ciertas tradiciones de temor hacia ellas.

FUTURA ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN

La estrategia general de conservación de los búhos en áreas protegidas debe ser la de salvaguardar su hábitat y la integridad de la comunidad de búhos y de la lechuza campanaria. Las acciones inmediatas deben contemplar el control de invasiones de subsistencia o comercial, control de la tala en general, regulación de la expansión ganadera, supervisión de la apertura de caminos de acceso y la supervisión de visitantes a áreas protegidas en referencia a las colectas científicas de especies amenazadas o con distribución restringida. Un segundo componente

Tabla 3. Extensión y rango altitudinal de las áreas protegidas por provincia, y cantidad de especies registradas y potenciales.

Provincias	Hectáreas protegidas	%	Rango altitudinal (msnm)	# sp reg / # sp pot
Darién ¹	1,147,670.20	54.8	0-1875	10/10
Bocas del Toro ²	348,125.00	16.6	0-3325	9/11
Panamá ³	180,273.30	8.6	15-1074	9/10
Veraguas	164,599.00	7.9	0-1964	8/13
Comarca Kuna Yala	100,000.00	4.8	0-899	5/7
Los Santos	48,479.00	2.3	0-1559	0/8
Colón	36,000.00	1.7	0-979	7/9
Chiriquí	33,500.00	1.6	700-3475	6/6
Coclé	25,275.00	1.2	80-1710	3/12
Herrera	10,375.00	0.5	100-987	2/9
Total	2,094,296.50	100.0		

¹ Incluye además parte de las dos Comarcas Emberá-Wounaan, ² Incluye la sección correspondiente a Chiriquí del Parque Internacional La Amistad, ³ Incluye la sección correspondiente a Colón del Parque Nacional Chagres.



Tabla 4. Número de áreas protegidas y extensión del polígono de distribución de las diferentes especies de búhos y lechuza campanaria con sus rangos altitudinales.

Especie	Rango altitudinal (msnm)	Número de Áreas Protegidas (29)	Superficie de distribución (has)
<i>Tyto alba</i>	0-600	14	2,688,303.96
<i>Megascops choliba</i>	0-900	25	2,679,985.96
<i>Megascops guatemalae</i>	0-900	26	3,308,083.65
<i>Megascops clarkii</i>	1080-2100	7	497,034.77
<i>Lophostrix cristata</i>	0-900	25	3,298,702.72
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	0-1200	26	4,007,435.52
<i>Bubo virginianus</i>	0-600	2	
<i>Glaucidium costaricanum</i>	1500-3475	6	264,241.61
<i>Glaucidium griseiceps</i>	0-900	20	2,512,412.32
<i>Glaucidium brasilianum</i>	0-600	7	1,764,014.67
<i>Athene cunicularia</i>	0-600	0	
<i>Ciccaba virgata</i>	0-900	25	2,703,694.67
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	0-2100	27	3,966,340.38
<i>Pseudoscops clamator</i>	0-600	17	1,744,788.38
<i>Aegolius ridgwayi</i>	2100-3475	2	44,039.33

debe incluir un programa de educación ambiental empleando información que permita conocer la historia natural de este grupo de aves, tanto en las áreas de amortiguamiento de las áreas protegidas, como en las ciudades. La estrategia de conservación en los agro-ecosistemas panameños debe estar encaminada a garantizar la subsistencia de las poblaciones de aves locales. Acciones inmediatas y permanentes, deben incluir: un programa de concienciación pública por los diversos medios de comunicación social, destacando el papel importante que juegan las lechuzas, búhos (y culebras), en áreas cultivadas; recomendaciones precisas sobre el uso de plaguicidas biodegradables, así como el control de plagas por medio de prácticas amigables con el medio ambiente; vigilancia por parte de las entidades vinculadas al medio ambiente y agrícola en el cumplimiento de las leyes agro y fitosanitarias que existen

para estos casos. El programa también deberá incluir la colocación de letreros de advertencia de paso de lechuzas a vuelo bajo en los arrozales adyacente a vías altamente transitadas, donde se han observado impactos con éstas; recomendando a las ONG's y la sociedad civil a colaborar de manera práctica y efectiva con todas estas acciones en favor de este grupo de aves.

Por último hay que destacar el papel que pueden jugar los grupos de observadores de aves en los registros periódicos de la historia natural de los búhos y lechuzas de Panamá, especialmente en los registros de nuevos avistamientos, nidos, polluelos y depredadores. Igualmente, debe comprometerse a científicos e instituciones académicas para que participen en investigaciones sobre la acumulación de plaguicidas en lechuzas y búhos, referente



a los huevos y camadas anuales de sus presas. Sólo con la integración de los grupos involucrados se podrá lograr la plena supervivencia de las poblaciones de estrígidos panameños y americanos.

ESTADO DEL CONOCIMIENTO BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO

► **T. alba:** Nocturno, con actividad al amanecer y al atardecer. Se alimenta principalmente de mamíferos pequeños, aves pequeñas, murciélagos, ratones y musarañas e insectos grandes, y en contadas ocasiones de reptiles y anfibios. Acostumbra anidar en cavidades (de troncos, agujeros subterráneos, pozos), edificaciones abandonadas, en los campanarios de las iglesias o palmas (en zonas agrícolas o pastizales), pone de tres a siete huevos. Para cazar, se percha silenciosamente en una rama, desde donde observa y escucha, cualquier movimiento. Al escuchar o ver al animal, se abalanza silenciosamente, hasta acercarse y capturarlo con sus garras (Wetmore 1968, Méndez 1987, Ridgely y Gwynne 1993, Ventocilla 2004). A menudo emite al volar un fuerte y áspero chirrido, en ocasiones durante el día se le observa en una percha, al ser perturbada, tiende a agacharse, extender sus alas y balancearse de un lado a otro, emitiendo siseos y chasquidos con el pico (Ridgely y Gwynne 1993).

► **M. choliba:** Nocturno. Se alimenta principalmente de insectos grandes (hormigas arrieras, cucarachas, mariposas, saltamontes, escarabajos, cigarras, mantis religiosas, escorpiones, arañas) y mamíferos pequeños (ratones, murciélagos). Anida en cavidades de árboles, y pone de dos a cuatro huevos. Para cazar se posa en ramas desnudas a baja altura, o cerca de lámparas de luz (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne 1993). Su llamada característica, es una especie de



CHRISTIAN ZIEGLER



Megascops choliba

ronroneo *prrrrrrr* o *hurrrrrr*, que usualmente termina en un *uuk* o *¿uuk?¿uuk?* de manera abrupta y quejumbrosa, emitida justo después del anochecer, de noche y muy temprano antes del amanecer (Ridgely y Gwynne 1993).

► **M. guatemalae:** Nocturno. Se alimenta de insectos grandes (escarabajos tetigónidos). No hay información sobre el nido de esta especie (Wet-



more 1968, Ridgely y Gwynne 1993). Se han registrado dos tipos de llamadas, una es un *k-r-r-r-r-o*, corto y gutural, semejante al de un sapo, repetido a intervalos bastante largos y la otra un trino muy rápido y trémulo de un sólo tono (Ridgely y Gwynne 1993). No hay información de anidación (Wetmore 1968).

► ***M. clarkii***: Nocturno. Se alimenta de insectos grandes (escarabajos y ortópteros) y mamíferos pequeños (roedores y musarañas). No hay registros de nidos, ni huevos para el país (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne 1993). Wetmore (1968), registró un llamado, que emite en dos partes, primero una nota simple, con una pausa rápida, seguido entonces de una repetición corta y rápida hasta tres veces, *coo, coo-coo-coo*, alta y algo musical. Otro llamado, es una serie de notas profundas, como *uuu* o *cuu*, repetidas de manera irregular sin patrón específico, y que en ocasiones emite de forma regular, como un *uuu, uuu-uuu-uuu; uuu-uuu-uuu... o cuu, cuu-cu, cuu-cu...* (Ridgely y Gwynne 1993). Observaciones de campo registran parejas cantando a dúo (Robbins *et al.* 1985 y B. Jiménez comm. pers.).

► ***L. cristata***: Nocturno. Se alimenta de escarabajos ortópteros, cucarachas y orugas. No hay información local de nidos y huevos (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne 1993). Acostumbra reposar durante el día a lo largo de arroyos dentro del bosque, a alturas entre los 3 y 9 m sobre el suelo; su llamada es un profundo y penetrante *gruurrr* o *buoorrr*, emitida mientras se posa en el dosel de grandes árboles (Ridgely y Gwynne 1993).

► ***P. perspicillata***: Nocturno, con actividad ocasional en atardeceres nublados. Se alimenta de insectos grandes (ortópteros), mamíferos pequeños y medianos (ratones: *Oryzomys bicolor* y *Tylomys* sp.), lagartijas y aves. No hay informes del nido de esta especie (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne



CHRISTIAN ZIEGLER

Pulsatrix perspicillata

1993). Su llamada es una serie rápida de seis a 8 ululatos profundos, *bubububububu*, que se escuchan a lo lejos y que semejan una ametralladora, a los juveniles se le ha escuchado fuerte y áspero silbido, *juuuu* (Ridgely y Gwynne 1993).

► ***B. virginianus***: No hay información de Panamá.

► ***G. costarricanum***: Activo de día y de noche, a menudo al atardecer o al amanecer (Ridgely y Gwynne 1993). Poca es la información que se conoce de esta especie en el país.

► ***G. griseiceps***: Activo de día y de noche, en los niveles medios o en el dosel del bosque; emite entre tres y cinco notas, a veces entre ocho y nueve, *puup*, cuando algo lo inquieta; fácilmente puede ser atraída imitando su canto (Ridgely y Gwynne 1993).

► ***G. brasilianum***: Activo de noche y de día, acostumbra posarse en postes de cercas o cables



telefónicos. Se alimenta de insectos grandes (cigarras) y lagartijas pequeñas y aves pequeñas. Acosado a menudo por aves pequeñas (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne 1993). Su llamada, que emite principalmente de noche aunque también de día, es una serie larga de *puup* y *tuut*, que son repetidos de manera rápida durante varios minutos. Responde también a imitaciones silbadas o grabadas (Ridgely y Gwynne 1993).

► **A. cunicularia:** Activo de día y de noche. Acostumbra posarse a bajas alturas (suelo o en perchas), cuando se encuentra nervioso se balancea de arriba hacia abajo (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne 1993).

► **C. virgata:** Nocturno (reposa durante el día en las espesuras del bosque). Se alimenta de insectos pequeños, ortópteros y escarabajos grandes, mamíferos pequeños (roedores), culebras y anfibios pequeños (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne 1993). Entre sus llamadas está la de un profundo y apagado *juu-au*, *juu-au* o *juuuu*, *juuuu*, duplicado o triplicado (a veces más); un *küyáuu* o *küauiityu* semejante al chirrido de un gato y un abrupto *bru bru*, o *bu bu bu*, también repetido de dos a tres

veces con pausas de un segundo o más entre cada sonido (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne 1993).

► **C. nigrolineata:** Nocturno. Se alimenta de insectos grandes (escarabajos y ortópteros), roedores pequeños y murciélagos (*Myotis nigricans*) (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne 1993).

Tiene una variedad de llamadas, emitiendo con mayor frecuencia un nasal y plañidero *küiyáu* o *küyáu*, un *buj-buj-buj-buj-buj-buój-buo*, acentuado en la penúltima nota (en ocasiones la última nota no se escucha o no se emite); también se ha registrado un *juuf*, *juuf*, *juuf* profundo y resonante (Ridgely y Gwynne 1993).

► **P. clamator:** Nocturno (reposa durante el día en árboles y alambres bajos o espesura, mirando fijamente hacia abajo). Anida en el suelo, y pone dos huevos (Wetmore 1968, Ridgely y Gwynne 1993). Su llamado es un fuerte, penetrante y semi-silbado, *juuiyu*; también una especie de ladrido *au, au, au, au* (Ridgely y Gwynne 1993).

► **A. ridgwayi:** No existe información de Panamá.

CONCLUSIONES

1- En Panamá se distribuyen 15 especies (una lechuza y 14 búhos), de las cuales 2 son consideradas inciertas (*B. virginianus* y *A. cunicularia*) por sus escasos registros. El primero considerado *en peligro* y el segundo junto los restantes *vulnerable* por las leyes de conservación panameñas.

2- Se obtuvo información de la situación actual y ecología de al menos 13 de las 15 especies del orden Strigiformes a nivel nacional.

3- Se revisaron los planes de manejo de al menos 12 áreas protegidas en las cuales no se identificaron gestiones de conservación específica para las especies de búhos o de la lechuza campanaria.



JENNIFER DEL RIO

Athene cunicularia

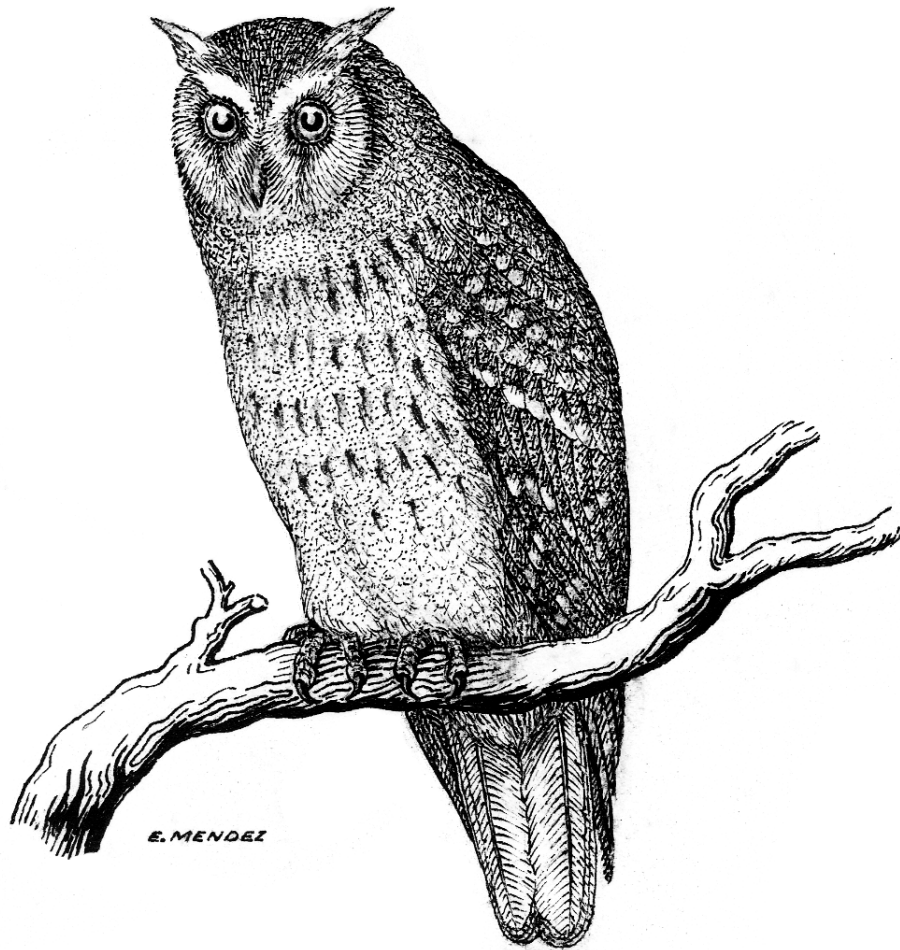


ILUSTRACIÓN: EUSTORGIO MÉNDEZ

Por tanto no existen estrategias de conservación para este grupo de aves.

4- De las 65 áreas protegidas del SINAP identificadas para el año 2006, este análisis registra las especies de búhos y lechuza en al menos 20 áreas protegidas de las 29 áreas protegidas potenciales, con extensiones terrestres mayores a 4,500 has.

5- De las nueve provincias y la Comarca Kuna Yala, donde se encuentran áreas protegidas, la provincia de Darién contiene más del 50% del hábitat potencial para estas especies. Allí registramos todas las 15 especies que potencialmente deben encontrarse. Las provincias, como Bocas del Toro, Chiriquí y Panamá, la riqueza de búhos y lechuzas es bien conocida. No así en las pro-

vincias de Herrera, Los Santos y Coclé, donde existen vacíos de información.

6- Los búhos restringidos a los bosques nubosos de Panamá (*M. clarkii*, *G. costaricanum* y *A. ridgwayi*) se encuentran bien representados en las áreas protegidas en el oriente y occidente de Panamá, siendo *A. ridgwayi* la de distribución más restringida.

7- Las especies de amplia distribución, típicas de las tierras bajas y estribaciones también se encuentran ampliamente distribuidas en al menos 25 áreas protegidas (*P. perspicillata*, *C. nigrolineata*, *M. guatemalae*, *L. cristata* y *C. virgata*).

8- Se establecieron mapas predictivos de distribución de las 15 especies registradas para Pana-

má. De éstas, 10 presentan polígonos de distribución de más de un millón de hectáreas, lo cual coincide con el hecho de que son especies de amplios rangos altitudinales.

9- El Parque Nacional Coiba y el Parque Nacional Santa Fe, protegen el hábitat del *B. virginianus*, especie que necesita confirmación en el país. Lo mismo sucede con *A. cunicularia* registrada una sola vez en Divalá, provincia de Chiriquí (13 de diciembre de 1900), por lo que también necesita confirmación. Debido a los pocos registros, estas especies no cuentan con polígonos de distribución en este estudio.

10- Las principales amenazas para los búhos son: la destrucción de su hábitat, la disminución de las fuentes naturales de alimento y el uso de agroquímicos y/o pesticidas, que los afectan directa o indirectamente (por acumulación de estas sustancias en su cuerpo o por la ingesta de animales envenenados), también los impactos con vehículos cuando las carreteras están asociadas a cultivos de arroz.

11- A través del presente trabajo se logró conocer el estado de conocimiento de los búhos de acuerdo a la información existente en colecciones de museos, trabajos de campo y bibliografía publicada a la fecha. Sin embargo, es importante que se implementen a corto y largo plazo investigaciones que nos permitan conocer el estado actual de estas especies, principalmente las dos que son consideradas inciertas (*B. virginianus* y *A. cunicularia*), con el fin de establecer programas de conservación.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Yolani Holmes y Katherine Araúz en la búsqueda de información en diferentes centros de documentación. A Jacobo Araúz, Alvin Zapata, Arturo Morris y a la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON) por proporcionar listados de aves en áreas específicas. Al Profesor Don Eustorgio Méndez, uno de los mayores expositores de la biología panameña, quien nos facilitó la plumilla del *P. clamator*, con el fin de ilustrar el presente artículo. En el mismo sentido a Christian Ziegler, Gary† y Daisy Vaucher, Andrés Hernández, Nessim Bassam, quienes muy gentilmente nos facilitaron fotografías representativas de algunas de las especies. De igual manera al Dr. Rafael Samudio, Director de Investigación del Laboratorio Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, quien nos permitió visitar y revisar la colección zoológica Dr. Eustorgio Méndez, igualmente al Sr. Miguel Morales y Erick Quintero, quienes tienen a su cargo el cuidado y mantenimiento de la misma. Al Dr. Víctor Tejera, Director del Museo de Vertebrados de Panamá, a Ricardo Pérez, por permitirnos revisar la colección. Al Sr. Jesús Kantule, quien nos facilitó los nombres locales en dialecto Kuna de este fascinante grupo de aves. Al Dr. Mark Adams, del Museo de Historia Natural del Reino Unido y al Sr. Hill Pakenham, quienes gentilmente nos proporcionaron el listado de especímenes que fueron colectados en Panamá y permanecen en sus archivos. A Nefertaris Daguerre, quien nos ayudó en la preparación de los archivos de las fotografías, y de manera especial a María Eugenia De Diego.



Literatura citada

- Alvarado, R. 2006. Actualización del Plan de Manejo del Parque Nacional Soberanía. Informe Técnico. ANAM y USAID. 211p.
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2000. Mapa de Vegetación de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) – Corredor Biológico Mesoamericano del Caribe Panameño, Louis Berger Internacional.
- ANAM. 2004. Informe del Estado del Ambiente. GEO Panamá. 175p.
- ANAM. 2006. Indicadores Ambientales de La República de Panamá. 145p.
- ANAM. 2008a. Plan de Manejo del Corredor Biológico de la Serranía de Bagre Integrado a la Reserva Forestal de Chepigana. Informe Técnico. 204p.
- ANAM. 2008b. Resolución AG-0051-2008. “Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones”. *En*: Gaceta Oficial N° 26,013.
- ANCON (Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza). 1993. Evaluación Ecológica Rápida de Darién. ANCON. Informe Técnico. Panamá, Rep. de Panamá. 312p.
- ANCON. 1995. Monitoreo Biológico y Forestal de la Reserva Natural Punta Patiño. ANCON-OIMT. Informe Técnico. Panamá, Rep. de Panamá. 74p.
- ANCON & CEPESA (Consultores Ecológicos Panameños, S. A.). 2004a. Diagnóstico Biológico y Sociocultural del Bosque Protector Palo Seco. Elaboración del Plan de Manejo del Bosque Protector Palo Seco. Informe Final. ANAM/CBMAP. Panamá, Rep. de Panamá. 337p.
- ANCON & CEPESA. 2004b. Diagnóstico Biológico y Sociocultural del Humedal San San Pond Sak. Elaboración del Plan de Manejo del Humedal San San Pond Sak. Informe Final. ANAM/CBMAP. Panamá, Rep. de Panamá. 266p.
- ANCON & CEPESA. 2004c. Diagnóstico Biológico y Sociocultural del Parque Internacional La Amistad. Elaboración del Plan de Manejo del Parque Internacional La Amistad. Informe Final. ANAM/CBMAP. Chiriquí, Rep. de Panamá. 325p.
- ANCON & CEPESA. 2004d. Diagnóstico Biológico y Sociocultural del Parque Nacional Volcán Barú. Elaboración del Plan de Manejo del Parque Nacional Volcán Barú. Informe Final. ANAM/CBMAP. Chiriquí, Rep. de Panamá. 288p.
- ANCON & CEPESA. 2004e. Plan de Manejo del Bosque Protector de Palo Seco, provincia de Bocas del Toro. ANAM-CBMAP. Bocas del Toro, Rep. de Panamá. 140p.
- ANCON & CEPESA. 2004f. Plan de Manejo: Humedal San San Pond Sak, provincia de Bocas del Toro. Informe Técnico. ANAM/CBMAP. Panamá, Rep. de Panamá. 155p.
- ANCON & CEPESA. 2004g. Plan de Manejo: Parque Internacional La Amistad, provincias de Bocas del Toro y Chiriquí. Informe Técnico. ANAM/CBMAP. Panamá, Rep. de Panamá. 158p.
- ANCON & CEPESA. 2004h. Plan de Manejo: Parque Nacional Volcán Barú, provincia de Chiriquí. Informe Técnico. ANAM/CBMAP. Panamá, Rep. de Panamá. 176p.
- Angehr, G. 2003. Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá. Sociedad Audubon de Panamá y BirdLife/Vogelbescherming Nederland, Panamá, Rep. de Panamá. 342p.
- Angehr, G. 2006. Annotated Checklist of the Birds of Panama. Panama Audubon Society. 74p.
- Angehr, G., I. Domínguez, M. M. Gallardo, M. C. Moreno & R. Ibañez. 1999. Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Canal de Panamá. Componente de Poblaciones de Vertebrados. Aves. Informe Técnico. Vol. 5. Apéndice 14. Panamá, Rep. de Panamá. 26p.



- Angehr, G., D. Engleman & L. Engleman. 2008. A Bird-Finding Guide to Panama. Cornell University Press. 391p.
- A.O.U. (American Ornithologists' Union). 1983. Check-List of North American Birds, 6th Edition. Allen Press, Lawrence, Kansas. 877p.
- A.O.U. 1997. Forty-first supplement to the American Ornithologists' Union *Check-List* of North American Birds. *Auk* 114(3):542-552.
- A.O.U. 2000. Forty-second Supplement to the American Ornithologists' Union *Check-List* of North American Birds. *Auk* 117:847-858.
- A.O.U. 2003. Forty-fourth Supplement to the American Ornithologists' Union *Check-List* of North American Birds. *Auk* 120:923-931.
- A.O.U. 2005. Forty-sixth Supplement to the American Ornithologists' Union *Check-List* of North American Birds. *Auk* 122:1026-1031.
- A.O.U. 2008. Check-List of North American Birds 7th edition. American Ornithologists' Union. Washington, D.C. (<http://www.aou.org/checklist/index.php3>) ultimo acceso 9 de enero de 2009.
- Aparicio, K. 1999a. Aves. Informe Final del Inventario de Vertebrados Terrestres Realizado en los ríos Pequení y San Miguel, Parque Nacional Chagres. Pp:13-34. *En Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal. Informe Final del Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal. USAID-ANAM-STRI. Vol. 4. Apéndice 10.*
- Aparicio, K. 1999b. Aves. Informe Final del Inventario de Vertebrados Terrestres Realizado en la quebrada Las Pavas, río Chagres, Parque Nacional Chagres. Pp:14-28. *En Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal. Informe Final del Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal. USAID-ANAM-STRI. Vol. 5. Apéndice 13. Panamá, Rep. de Panamá.*
- Aparicio, K. 1999c. Aves. Informe Final del Inventario de Vertebrados Terrestres Realizado en Río Trinidad, Parque Nacional Campana. Pp:12-25. *En Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal. Informe Final del Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal. USAID-ANAM-STRI. Vol. 4. Apéndice 9. Panamá, Rep. de Panamá.*
- Araúz G., J. 2004. Inventario de aves en los bosques fragmentados de la Reserva Forestal El Montuoso, Herrera-Panamá. Pp.139-159. *En C. Garibaldi (Ed.). Diversidad biológica y servicios ambientales de los fragmentos de bosque en la Reserva Forestal El Montuoso, Panamá. Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). 210p.*
- BirdLife International. 2008. Species factsheet: *Megascops clarkii*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> último acceso el 2 de diciembre de 2008.
- Blake, E.R. 1958. Birds of Volcán de Chiriquí, Panama. *Fieldiana*: 36 (5):499-577.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species). 1998. Checklist of CITES species: A reference to the appendices to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. CITES Secretariat/World Conservation Monitoring Centre. Unwin Brothers, Martins Printing Group, Old Woking, Surrey. 312p.
- CEPSA (Consultores Ecológicos Panameños, S.A.). 2000. Evaluación Ecológica Rápida del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera. Informe Técnico. ANAM. Panamá, Rep. de Panamá. 169p.
- CEPSA. 2002. Plan de Manejo del Área Protegida San Lorenzo. Informe Técnico. ANAM-ARI-INAC-IPAT. Colón, Rep. de Panamá. 180p.
- CEPSA. 2005. Plan de Manejo: Refugio de Vida Silvestre La Playa de La Barqueta Agrícola, provincia de Chiriquí. Informe Técnico. ANAM. Chiriquí, Rep. de Panamá. 181p.
- Chapman, F.M. 1929. My Tropical Air Castle. D. Appleton & Co., New York, USA.
- Chapman, F.M. 1938. Life in an Air Castle. Appleton-Century Co., New York, USA.
- Del Hoyo, J., A. Elliott & J. Sargatal. 1999. Handbook of the Birds of the World. Vol. 5 Barn Owls to Hummingbirds. Lynx Editions. Spain. 759p.



- Edwards, E. & H. Loftin. 1971. *Finding Birds in Panama*. 2nd. Ed. E.P. Edwards, Sweetbriar, Virginia, USA.
- Eisenmann, E. 1955. *The Species of Middle American Birds*. Trans. Linnaean Soc. N. Y. 7: 1-128. USA.
- Eisenmann, E. & H. Loftin. 1972. *Field Checklist of Birds of Panama Canal Zone Area*. 2nd ed. Russ Mason's Flying Carpet Tours, Inc. Kissimmee, Florida. USA.
- Eisenmann, E. & H. Loftin. 1972b. *Field Checklist of the Western Chiriquí Highlands, Panama*, 2nd ed. Russ Mason's Flying Carpet Tours, Inc. Kissimmee, Florida, USA.
- Gale, N., J. Karr, E. Morton, R. Ridgely, N. Smith & N. Smythe. 1978. *Birds of the Pipeline Road Area*. Panama Audubon Society – Smithsonian Tropical Research Institute. 4p.
- Griscom, L. 1935. *The Ornithology of the Republic of Panama*. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 3:261-382. Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA.
- Heckadon M., S. 1983. *Cuando se acaban los montes los campesinos santeños y la colonización de Tonosí*. Editorial Universitaria Panamá. Smithsonian Tropical Research Institute. Panamá, Rep. de Panamá. 172p.
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. 2007. *Atlas Nacional de la República de Panamá*. IV Edición. Ministerio de Obras Públicas. Panamá, Rep. de Panamá. 290p.
- Instituto Panameño de Turismo. 2009. *Información general de Panamá*. http://www.atp.gob.pa/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=68 último acceso noviembre/2009.
- Jiménez, B. 1999a. *Aves. Informe Final del Inventario de Vertebrados Terrestres realizado en Cerro Bruja, Parque Nacional Chagres*. Pp:16-29. *En Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal. Informe Final del Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal*. USAID-ANAM-STRI. Vol. 4. Apéndice 11. Panamá, Rep. de Panamá.
- Jiménez, B. 1999b. *Aves. Informe Final del Inventario de Vertebrados Terrestres realizado en Cerro Brewster, Parque Nacional Chagres*. Pp:16-30. *En Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal. Informe Final del Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal*. USAID-ANAM-STRI. Vol. 4. Apéndice 12. Panamá, Rep. de Panamá.
- Jiménez, B. & K. Aparicio. 2005. *Aves del Área de Bahía Honda (Veraguas, Panamá)*. Pp.627-742. *En S. Castroviejo & A. Ibáñez (Eds.). XI. Estudios sobre la Biodiversidad de la región de Bahía Honda (Veraguas, Panamá)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de España, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid, 835p.
- Karr, J. 1990. *The Avifauna of Barro Colorado Island and the Pipeline Road, Panama*. Pp.183-198 *En A. H. Gentry (Ed.), Four Neotropical Rainforests*. Yale University Press, New Haven. USA.
- Libsch, M. 2002. *Lista Preliminar de las Aves de la Reserva Forestal Palo Seco*. University of Illinois. Smithsonian Tropical Research Institute. Informe Técnico. Panamá, Rep. de Panamá. 4p.
- Marcus, M.J. & J. Roldán. 1984. *Informe sobre la fauna de la Reserva Kuna Yala*. STRI-Universidad de Panamá. Panamá, Rep. de Panamá. 55p.
- Méndez, E. 1969. *Una breve introducción a las Aves de Panamá*. Edición Privada. Panamá, Rep. de Panamá. 57p.
- Méndez, E. 1987. *Elementos de la Fauna Panameña*. Panamá, Rep. de Panamá. 216p.
- OTSCorp. 2003. *Plan de Manejo: Parque Nacional Darién. Informe Técnico*. ANAM y Programa de Desarrollo Sostenible de Darién. Panamá, Rep. de Panamá. 77p.
- Plan de Manejo y Desarrollo del Parque Nacional de Portobelo*. 1994. IPAT-FAO (Programa de Manejo de Áreas Protegidas para la Conservación del Medio Ambiente)-MIDA. Panamá, Rep. de Panamá.
- PROARCA. 2001. *Plan de Manejo: Parque Nacional Marino Isla Bastimentos. Informe Técnico*. ANAM. Panamá, Rep. de Panamá. 128p.
- Ridgely, R.S. 1976. *A Guide to the Birds of Panama*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA. 394p.



- Ridgely, R.S. & J. A. Gwynne, Jr. 1993. Guía de las Aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. 1ra Edición en español. ANCON. Panamá, Rep. de Panamá. 614p.
- Ridgway, R. 1901-1950. The Birds of North and Middle America, Parts 1-11. *U.S. National Museum Bulletin*. 50.
- Robbins, M.B., T.A. Parker III & S.E. Allen 1985. The Avifauna of Cerro Pirre, Darien, Eastern Panama. Neotropical Ornithology. Pp.198-232. In P.A. Buckley, M.S. Foster, E.S. Morton, R.S. Ridgely & F.G. Buckley, (Eds.) Neotropical Ornithology. Washington, D.C.: American Ornithologist Union. Ornithological Monograph No. 36:198-232.
- Robbins, M., M.J. Braun, G.R. Graves, G. Escalona-Segura & J. Mobley. 1995. Lista preliminar de las aves de la Reserva Fortuna, Chiriquí, Panamá. University of Kansas. Natural History Museum. Informe Técnico. 10p.
- Robinson, W.D. 1999. Long-term changes in the avifauna of a tropical forest isolate, Barro Colorado Island. *Conservation Biology* 13:85-97.
- Robinson, W.D. 2001. Changes in Abundance of birds in a Neotropical forest fragment over 25 years: a review. *Animal Biodiversity and Conservation* 24:51-65.
- Salvin, O. & F.D. Godman (1879-1904) *Biologia Centrali-Americana*. Aves Vols. 1,2 y 3. Taylor and Francis. London.
- Santamaría, D.E. 2000a. Conservación y consolidación de la diversidad biológica y cultural del Darién. Tomo 1: Diversidad Biológica. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). Informe Técnico. 350p.
- Santamaría, D.E. 2000b. Propuesta para la Creación de un Área Protegida en Santa Fe de Veraguas, República de Panamá. ANCON, PROARCA/CAPAS. 389p.
- Schauensee, R.M. 1964. The Birds of Colombia. Livingston Publ. Co., Wynnewood, Pennsylvania.
- Skutch, A. 1954-1960-1967. Life Histories of Central American Birds, Vols. 1-3. Cooper Ornithological Society. Pacific Coast Avifauna Series, Nos.31, 34 y 35.
- Skutch, A. 1967. Life Histories of Central American Highlands Birds. Publ. Nuttall Ornithological Club, No.7.
- Skutch, A. 1972. Studies of Tropical American Birds. Publ. Nuttall Ornithological Club, No.10.
- Solís R., V., A. Jiménez E., O. Brenes & L. Vilitzky S. (Eds.). 1999. Lista de Fauna de Importancia en conservación en Centroamérica y México. UICN-HORMA, WWF Centroamérica. 224p.
- Statterfield, A.J., M.J. Crosby, A.J. Long & D.C. Wege. 1998. Endemic Bird Areas of the World, Priorities for Biodiversity Conservation. Birdlife Conservation Series No.7. BirdLife International. 846p.
- STRI. 2008. Base de datos de Especies. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), Panamá. http://biogeodb.stri.si.edu/bocas_database/search/class/29/ último acceso 3/12/2008.
- Sturgis, B.B. 1928. Field Book of Birds of the Panama Canal Zone, G.P. Putnam's Sons, New York.
- Tejera, V. 1995. Inventario Biológico del Canal de Panamá. *Estudio Ornitológico*. SCIENTIA (Panamá). Número Especial 2:5-106.
- Tovar, D. 1999. Plan de Manejo: Parque Nacional Altos de Campana. Informe Técnico. ANAM. 170p.
- Tovar, D., R. Samudio, S. Dam Lau, N. Góngora, E. Cedeño & A. Castillo. 2005. Plan de Manejo: Parque Nacional Chagres. Informe Técnico. Parques en Peligro. ANAM-TNC-USAID. Panamá, Rep. de Panamá. 131p.
- UICN. 2009. UICN Lista Roja de Especies Amenazadas, Versión 2009.1. (<http://www.iucnredlist.org>). Último acceso el 9 de marzo de 2009).
- UNEP-WCMC. 2009. Downloaded January 9, 2009. UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species.



- Ventocilla, J. 2004. ¿Qué vuela ahí?. Smithsonian Tropical Research Institute y Sociedad Audubon de Panamá. Panamá, Rep. de Panamá.
- Weaver. P.L. & G.P. Bauer. 2004. El Parque Nacional San Lorenzo: Resumen de Recursos Culturales y Naturales. CEASPA. Panamá, Rep. de Panamá. 113p.
- Wetmore, A. 1965. The Birds of the Republic of Panama. Part 1: Tinamidae (Tinamous) to Rhynchopidae (Skimmers). *Smithsonian Miscellaneous Collection* 150:1-483.
- Wetmore, A. 1968. The Birds of the Republic of Panama. Part 2: Columbidae (Pigeons) to Picidae (Woodpeckers). *Smithsonian Miscellaneous Collection* 150:1-605.
- Wetmore, A. 1973. The Birds of the Republic of Panama. Part 3: Passeriformes: Dendrocolaptidae (Woodcreepers) to Oxyruncidae (Sharpbills). *Smithsonian Miscellaneous Collection* 150:1-631.

APÉNDICE 1

Diversidad Taxonómica de las especies de búhos registrados en Panamá.

Nombre Científico	Nombre Común en Español	Nombre Común en Inglés	Nombres comunes locales
			Provincias centrales
ORDEN STRIGIFORMES	Búhos y Lechuzas	Owls and Barn-Owls	
FAMILIA TYTONIDAE	Lechuzas de Campanario	Barn - Owls	
<i>Tyto alba</i>	Lechuza Campanaria	Barn Owl	<i>leana</i> (Coclé)
FAMILIA STRIGIDAE	Búhos Típicos	Typical Owls	
<i>Megascops choliba</i>	Autillo Tropical	Tropical Screech-Owl	<i>cocorito</i> (Veraguas) <i>turrututú</i> (Las Tablas)
<i>Megascops guatemalae</i>	Autillo Vermiculado	Vermiculated Screech-Owl	
<i>Megascops clarkii</i>	Autillo Serranero	Bare-shanked Screech-Owl	
<i>Lophostrix cristata</i>	Búho Penachudo	Crested Owl	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Anteojos	Spectacled Owl	<i>leona</i> (Coclé)
<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornado Americano	Great Horned Owl	
<i>Glaucidium costaricanum</i>	Mochuelo Montañero	Costa Rican Pygmy-Owl	
<i>Glaucidium griseiceps</i>	Mochuelo Enano	Central American Pygmy-Owl	
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Mochuelo Ferruginoso	Ferruginous Pygmy-Owl	<i>cocorito</i> (Veraguas) <i>lebruna</i> (Herrera) <i>silampera</i> Las Tablas) <i>picapiedra</i> (Coclé)
<i>Athene cucularia</i>	Búho Terrestre	Burrowing Owl	
<i>Ciccaba virgata</i>	Búho Moteado	Mottled Owl	
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Búho Blanquinegro	Black - and - white Owl	
<i>Pseudoscops clamator</i>	Búho Listado	Striped Owl	
<i>Aegolius ridgwayi</i>	Buhito Pardo	Unspotted Saw - whet - Owl	

Códigos: Condición: R residente, V vagabundo (especies registradas en menos de 10 ocasiones); Situación actual de la Población Silvestre: Nacional: VU especie vulnerable, EN especie en peligro; Mundial: CITES: CITES II apéndice II; IUCN: LR bajo riesgo.

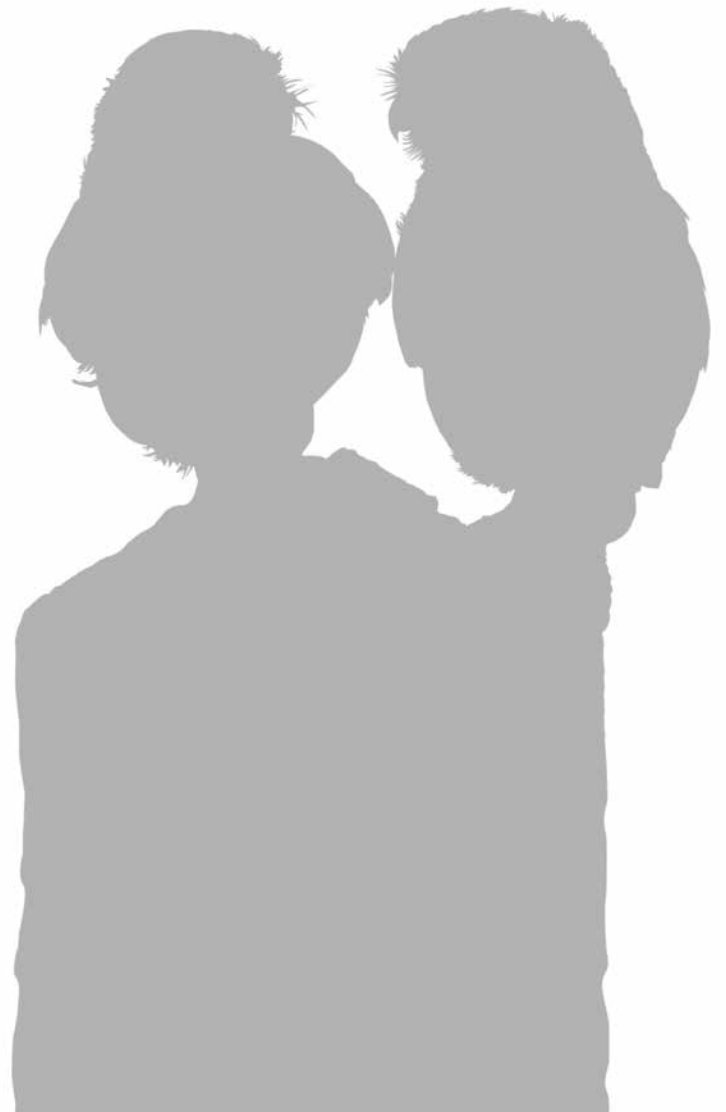


Kuna	Condición	Situación actual de la Población Silvestre	
		Nacional	Mundial
	R	VU	CITES II / LR
<i>paluqua</i>	R	VU	CITES II / LR
	R	VU	CITES II / LR
	R	VU	CITES II / LR
	R	VU	CITES II / LR
<i>irmon</i>	R	VU	CITES II / LR
	V	EN	CITES II / LR
	R	VU	CITES II / LR
	R	VU	CITES II / LR
	R	VU	CITES II / LR
	V	VU	CITES II / LR
<i>ueko</i>	R	VU	CITES II / LR
<i>ilaqua</i>	R	VU	CITES II / LR
<i>amma noo kukualet</i>	R	VU	CITES II / LR
	R	VU	CITES II / LR

APÉNDICE 2

Distribución en Panamá de los especímenes registrados en dos museos nacionales y dos internacionales.

	Oeste			Centro			Este			Total	
	Bocas del Toro	Chiriqui	Veraguas	Los Santos	Herrera	Coclé	Panamá	Colón	Darién		San Blas
<i>T. alba</i>						1	10				11
<i>M. choliba</i>		1		1		1	16				19
<i>M. guatemalae</i>		1			1		9		2		13
<i>M. clarkii</i>							7		1		8
<i>L. cristata</i>			1				8				9
<i>P. perspicillata</i>	1						19				20
<i>B. virginianus</i>				no	existen	registros					0
<i>G. costaricanum</i>		1					2				3
<i>G. griseiceps</i>							2	1	1		4
<i>G. brasilianum</i>				1			12				13
<i>A. cunicularia</i>				no	existen	registros					0
<i>C. virgata</i>	7						21	1			29
<i>C. nigrolineata</i>	8						4				12
<i>P. clamator</i>					1	1	10				12
<i>A. ridgwayi</i>							1				1
Total	16	3	1	2	2	3	121	2	4	0	154



Los Búhos de Paraguay

(*Strix hylophila*)







Búhos de Paraguay

Alejandro Bodrati¹ y Ana Trejo²

¹Proyecto Selva de Pino Paraná, Vélez Sarsfield y San Jurjo s/n (3352), San Pedro, Misiones.

Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Departamento de Ciencias Naturales y Antropología, Universidad Maimónides, Valentín Virasoro 732, Buenos Aires (C1405BDB). E-mail: alebodrati@yahoo.com.ar, ²Centro Regional Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, 8400 Bariloche, Argentina. E-mail: ana.rtrejo@gmail.com.

Resumen.- Paraguay se sitúa en el centro de Sudamérica, donde confluyen los biomas de la Selva Atlántica, el Cerrado, las Sabanas Mesopotámicas, el Gran Chaco y el Pantanal Matogrosense. Unas 700 especies de aves están documentadas para el país, de las cuales 16 son búhos. No hay búhos endémicos del Paraguay, aunque están presentes una especie endémica del Chaco y tres especies y una subespecie endémicas de la Selva Atlántica. La ornitología en Paraguay pasó por períodos productivos, y por otros largos períodos en que no hubo trabajos; en la actualidad ningún estudio se enfoca en la ecología o conservación de los búhos, aunque se han publicado algunos estudios sobre dieta. Sólo una especie, *Strix hylophila*, es considerada con algún grado de preocupación en cuanto a su conservación a nivel internacional, pero siete especies son tratadas especialmente a nivel nacional. Las principales amenazas de los búhos del Paraguay son la destrucción de hábitat, la falta y mala implementación de áreas protegidas, las creencias de la población humana acerca de las desgracias que atraerían las aves nocturnas, el manejo no compatible de los bosques con la conservación de las mismas y el desconocimiento básico de la biología de las especies.

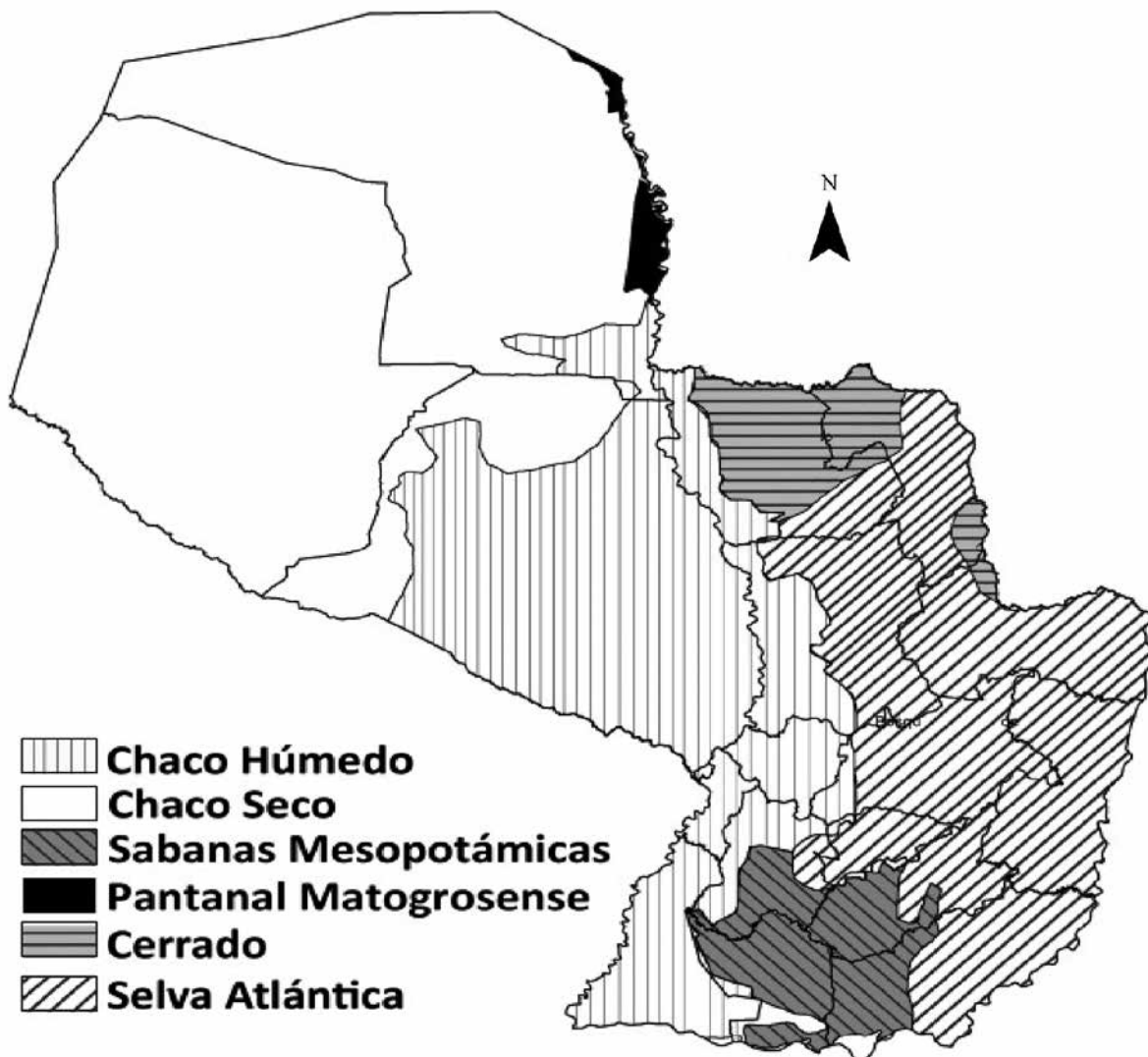
Abstract.- Paraguay is located at the center of South America at the confluence of several biomes: Atlantic forest, Cerrado, Mesopotamian grasslands, Chaco, and Pantanal. Some 700 bird species are documented for the country, of which 16 are owls. No owls are endemic to Paraguay, but one species is endemic to the Chaco biome and three species and one subspecies are endemic to the Atlantic forest. In Paraguay, ornithological research has experienced productive periods and other long periods without advances; currently there are no studies underway that focus on the ecology or conservation of owls, although some studies on diet have been published. Only one species, *Strix hylophila*, is considered at risk internationally, but seven species are considered at risk at a national level. The principal threats to the owls of Paraguay are habitat destruction, lack of protected areas or poor implementation of existing areas, popular beliefs that nocturnal birds bring bad luck, forest management incompatible with owl conservation, and lack of information about the basic biology of these birds.

INTRODUCCIÓN

La República del Paraguay es un país mediterráneo, ubicado en el centro de Sudamérica, entre los meridianos 54°19' y 62° 38' Oeste, y los paralelos 18°18' y 27° 30' Sur. Paraguay está dividido por el río Paraguay en dos regiones: la Región Occidental o Chaco (con el 61% de la superficie y menos del 3% de la población) y la Región Oriental (con el 39% del territorio y el 97% de los habitantes). A pesar de ubicarse entre los cinco países más pequeños de América del Sur, con una extensión de 406 752 km², Paraguay tiene una riqueza de espe-

cies de aves destacable como resultado de su ubicación en la intersección de Selva Atlántica, el Cerrado, las Sabanas Mesopotámicas, el Gran Chaco (Chaco Seco y Chaco Húmedo) y el Pantanal Matogrosense (Hayes 1995, Figura 1). Además tiene una importante red fluvial, formada principalmente por los ríos Paraguay, Paraná y Pilcomayo y sus afluentes. Los bosques en galería que rodean las márgenes de estos ríos actuarían como corredores méxicos (de humedad media) que permiten la expansión de especies adaptadas al bosque hacia otros biomas (Cardoso da Silva 1996).

Figura 1: Ecorregiones de Paraguay (Mapa tomado y modificado de Guyra Paraguay, 2005).





DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN

Hasta la fecha, en Paraguay se han confirmado más de 700 especies de aves, incluyendo 16 especies de búhos (Guyra Paraguay 2004, 2005, H. del Castillo *in litt* 2012; Tabla 1). Cinco de estas especies se distribuyen en todo el territorio nacional: *Tyto alba*, *Megascops choliba*, *Glaucidium brasilianum*, *Athene cunicularia* y *Asio flammeus*. Las dos últimas habitan ambientes abiertos (pastizales, sabanas, y ambientes antropizados y sus distribuciones se han ampliado en Paraguay por la deforestación de la selva Atlántica, un bioma que antes solo podían habitar marginalmente.

Aunque ningún búho es endémico del Paraguay, el país cuenta con cinco endemismos de biomas. *Strix chacoensis* es endémica del bioma Chaco, y su distribución se extiende en Paraguay y Argentina. Es una especie relativamente común en la mayor parte de la región chaqueña, tanto en ambientes naturales como en bosques muy degradados y cercanías de poblados (Guyra Paraguay 2004, A. Bodrati obs. pers.). *Megascops atricapilla*, *Strix hylophila*, *Pulsatrix koeniswaldiana*, y la subespecie *Ciccaba huhula albomarginata* son endémicas de la Selva Atlántica y su distribución es compartida entre Brasil y Argentina (Parker *et al.* 1996, Brooks *et al.* 1999, Marks *et al.* 1999). *M. atricapilla* todavía subsiste en la mayoría de los remanentes de selva Atlántica del país (Lowen *et al.* 1997, Guyra Paraguay 2004, Cockle *et al.* 2005, A. Bodrati obs. pers.) y se ha registrado también en el ecotono de la Selva y el Cerrado (Robbins *et al.* 1999). *S. hylophila* aún habita remanentes de Selva Atlántica madura o degradada, siendo allí el segundo de los grandes búhos más fáciles de encontrar, luego de *Ciccaba virgata* (Bodrati y Cockle 2006, A. Bodrati obs. pers.). *P. koeniswaldiana* está presente solo en



PAUL SMITH (www.fauaparaguay.com)

Megascops atricapilla

pocos remanentes de Selva Atlántica en buen estado de conservación (Guyra Paraguay 2004, A. Bodrati obs. pers.). La presencia de *C. huhula* fue confirmada en la década de 1990; es extremadamente escasa y ha sido registrada en pocos remanentes de Selva Atlántica en buen estado de conservación, donde parece confinada (Brooks *et al.* 1995, Lowen *et al.* 1997, Ericson y Amarilla 1997, Cockle *et al.* 2005, Velázquez y Bodrati en Guyra Paraguay 2004).

Las otras seis especies de búhos se distribuyen en varios biomas. *Pulsatrix perspicillata* se ha registrado en el Cerrado del N de la Región Oriental (Departamento de Concepción) (Robbins *et al.* 1999), en la Reserva de Bosque Mbaracayú (Departamento Canindeyú, H. del Castillo *in litt.* 2012), y en el norte del Chaco Seco (Capper *et al.* 2001, Zyskowski *et al.* 2003). Sin embargo, hay registros en el Chaco y la Selva Atlántica que sugieren que la especie llega al sur siguiendo bosques en galería y selva degradada (Guyra Paraguay 2004, Ramírez Llorens y Bello-

Tabla 1. Especies de búhos de presencia confirmada en Paraguay (Guyra-Paraguay 2004, 2005). La nomenclatura de las especies y los nombres comunes en inglés siguen a Remsen *et al.* (2012). Los nombres en guaraní y castellano (lenguas oficiales de Paraguay) son de Guyra-Paraguay (2004, 2005). Se han considerado los siguientes biomas: BCH: Chaco (Chaco húmedo); ACH: Alto Chaco (Chaco árido u occidental); SA: Selva Atlántica (incluye el Alto Paraná y Paraguay Central); CE: Cerrado; SM: Sabanas Mesopotámicas; MT: Pantanal Matogrosense; TA: especies que habitan todos los ambientes en el país. Los datos de distribución son de: Bertoni (1901, 1939), Short (1976), Storer (1989), Hayes (1995), Brooks *et al.* (1995), Cardoso da Silva (1996), Ericson & Amarilla (1997), Lowen *et al.* (1997), Robbins *et al.* (1999), Capper *et al.* (2001), Zyskowski *et al.* (2003), Cockle *et al.* (2005), Guyra-Paraguay (2004, 2005), Tierno de Figueroa & Padial (2005), Bodrati & Cockle (2006); Esquivel *et al.* (2007), Ramírez Llorens & Bellocq (2007), Bodrati *et al.* (2012).

Especie	Nombre en guaraní	Nombre en castellano	Nombre en inglés	Biomas
<i>Tyto alba</i>	Suinda	Lechuza de campanario	Barn owl	TA
<i>Megascops choliba</i>	Kavure	Lechucita común	Tropical screech-owl	TA
<i>Megascops atricapilla</i>	Kavure	Lechucita grande	Black-capped screech-owl	SA, CE
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Urukur'á guasu	Lechuzón mocho grande	Spectacled owl	SA, MT, BCH, CE
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	Urukure'a mini	Lechuzón mocho chico	Tawny-browed owl	SA
<i>Bubo virginianus</i>	Ñakurutû guasu	Ñacurutú	Great horned owl	ACH, BCH, CE, MT, SM
<i>Strix hylophila</i>	Suinda ka'aguy o guasu	Lechuza listada	Rusty-barred owl	SA
<i>Strix chacoensis</i>	Suinda chaco	Lechuza chaqueña	Chaco owl	ACH, MT
<i>Ciccaba virgata</i>	Kavure guasu, Suinda kaagui	Lechuza estriada	Mottled owl	SA, CE
<i>Ciccaba huhula</i>	Suinda hû	Lechuza negra	Black banded owl	SA
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Kavure'i	Caburé	Ferruginous pygmy-owl	TA
<i>Athene cunicularia</i>	Urukurea chichi	Lechucita vizcachera	Burrowing owl	TA
<i>Aegolius harrisii</i>	Kavure'i pytâ	Lechucita canela	Buff-fronted owl	BCH, SA
<i>Pseudoscops clamator</i>	Ñakurutû'i	Lechuzón orejudo	Striped owl	TA
<i>Asio stygius</i>	Ñakurutû hû	Lechuzón negruzco	Stygian owl	SA, BCH, ACH
<i>Asio flammeus</i>	Suinda ñu	Lechuzón de campo	Short-eared owl	BCH, ACH, SA, CE, SM

cq 2007, A. Bodrati obs. pers). *Bubo virginianus* se encuentra en bosques de todo el Chaco húmedo, Chaco seco y Cerrado (Short 1976, Robbins *et al.* 1999, Zyskowski *et al.* 2003, Guyra Paraguay 2004, Tierno de Figueroa y Padial 2005), pero es más raro en la Región Oriental (Guyra Paraguay 2004, Narosky y Yzurieta 2006). *C. virgata* ocurre principalmente en los remanentes de la selva atlántica en el este de Paraguay (Guyra Paraguay 2004, Cockle *et al.* 2005). Recientemente, se han dado a conocer registros en las selvas en galería del Cerrado (Departamento de Concepción sobre el río Apa) y se sospecha su

presencia en el Chaco (Bodrati *et al.* 2012). *Aegolius harrisii* es poco frecuente en ambientes de Selva Atlántica y fue registrada recientemente en el Chaco húmedo (Guyra Paraguay 2004, Bodrati y Cockle 2006b). *Pseudoscops clamator* tiene un área de distribución amplia pero sus registros son escasos, siendo más frecuente en el sur del país, en los pastizales y ambientes de transición entre las Sabanas Mesopotámicas y el Chaco. *Asio stygius* parece tener una distribución amplia en el país pero es extremadamente rara y con pocos registros modernos (Guyra Paraguay 2004).



CARLOS ALDERETE (www.fauparaguay.com)

Strix bubula

Otras tres especies de búhos han sido mencionadas para el país, pero no cuentan con documentación. König *et al.* (1999) mencionan a *Megascops sanctaecatarinae* para el SE de Paraguay, pero esta especie no presenta ningún registro concreto. Short (1976) y König *et al.* (1999) señalan a *Glaucidium tucumanum* para el Chaco paraguayo, pero la mayoría de los autores consideran a este taxon como sub especie de *G. brasilianum* (Guyra Paraguay 2004, Rensen *et al.* 2012). Howell y Robbins (1995), König *et al.* (1999) y Marks *et al.* (1999) mencionan a *G. minutissimum* para Paraguay, pero Guyra Paraguay (2004) afirma que ninguno de los registros de esta especie son confiables, por carencia de datos concretos o verificables.

BREVE RESEÑA DE LA ORNITOLOGÍA PARAGUAYA

La avifauna del Paraguay ha sido estudiada desde tiempos coloniales, debido principalmente a

las contribuciones de numerosos exploradores, jesuitas y naturalistas españoles, norteamericanos, europeos y argentinos (Hayes 1995). Entre ellos se destacan los trabajos pioneros de Félix de Azara (1805), considerado el “padre de la ornitología” del sur de América del Sur. Otro estudio insoslayable fue Arnaldo de Winkelried Bertoni, quién se instaló hacia fines del siglo XIX en la costa paraguaya del Alto Paraná, en la localidad actualmente conocida como Puerto Bertoni, realizando colectas de aves y vertebrados en general; hizo numerosos aportes a la ornitología regional, y fue considerado el ornitólogo más prolífico de las primeras décadas del siglo XX (Hayes 1995), publicando distintos trabajos (Bertoni 1901, Bertoni 1939). Entre los búhos, por ejemplo describió la forma *borelliana* de *C. virgata* (Bertoni 1901).

Otros aportes sustanciales al conocimiento de la ornitofauna paraguaya fueron los de Laubmann (1939-1940) y Podtiaguin (1941-1945). Luego, Hayes (1995) publica una monografía que se erige en la más completa revisión desde 1940, aportando una lista con distribución y abundancia de 645 especies (Guyra Paraguay 2004).

A partir de la década del 1990, se incrementaron notablemente los trabajos de campo que permitieron actualizar el conocimiento de la avifauna paraguaya. Varios proyectos realizaron relevamientos de distintas áreas y comunicaron sus resultados en revistas especializadas (Brooks *et al.* 1993, 1995; Lowen *et al.* 1996). La Asociación Guyra Paraguay fue creada en 1997, y convocó a un numeroso grupo de naturalistas y ornitólogos, nacionales y extranjeros, para realizar cientos de expediciones que cubrieron todo el territorio paraguayo. Estos trabajos aportaron





PAUL SMITH (www.fauraparaguay.com)

Strix chacoensis

información actualizada sobre distribución, abundancia y estatus, elevando a casi 700 el número de especies confiablemente citadas para el país (Guyra Paraguay 2004, 2005). El segundo de estos trabajos incluye por primera vez una revisión de las categorías de amenaza para todas las especies del Paraguay. También se ha elaborado un libro de AICAs (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves) o IBAS (Cartes y Clay 2009).

En los últimos años se han publicado los primeros reportes sobre dieta de algunas especies de búhos de Paraguay (*A. cunicularia*, Andrade *et al.* 2004; *T. alba*, Pardiñas *et al.* 2005, Teta y Contreras 2003). Sin embargo, Paraguay sigue siendo uno de los países de la Región Neotropical con menor avance en el conocimiento de su avifauna (Esquivel Mattos 2010). Como sucede en los restantes países de la región, los búhos son uno de los grupos de aves más desconocidos debido a su presencia en general inconspicua,

por sus hábitos nocturnos y por no tener valor comercial, cinegético ni alimenticio ni ser considerado plaga.

CONSERVACIÓN

Todos los Strigiformes de Paraguay están en el Apéndice II de la CITES, una sola de las especies de búhos de Paraguay (*S. hylophila*) se encuentra categorizada como Cercana a la Amenaza a nivel internacional debido a tendencias poblacionales decrecientes (BirdLife International 2012) y siete especies se encuentran con algún grado de amenaza a nivel nacional. *P. koeniswaldiana* es considerada “En Peligro”, *S. hylophila* y *C. huhula* son tratadas como “Vulnerables” (Guyra Paraguay 2005). Las principales causas del estatus asignado a estas especies son la pérdida a gran escala de su hábitat y a su condición de especies poco abundantes o raras. Estas especies cuentan con pocos registros en ambientes fragmentados. *P. perspicillata*, *M. atricapilla* y *C. virgata* son consideradas como “Cercanas a la amenaza” por las mismas causas. *A. stygius* es una especie extremadamente rara con muy poca información actual, y es considerada con “Datos Deficientes o Insuficientes” para establecer su situación en el país, aunque tentativamente su situación sería preocupante (Guyra Paraguay 2004, 2005).

AMENAZAS

La principal amenaza para los búhos del Paraguay es la deforestación a gran escala para la producción de monocultivos y ganadería. Once de las 16 especies de búhos del Paraguay dependen del bosque, y 4 de ellas se encuentran exclusivamente en la selva Atlántica, que desde 1945 se ha reducido de 88,000 km² a 12,000 km² (Cartes 2006). Actualmente, Paraguay cuenta con poca superficie de selva Atlántica protegida por ley, y muchas áreas legalmente protegidas



PAUL SMITH (www.faunaparaguay.com)

Strix bylophila

no han sido implementadas correctamente y se encuentran casi abandonadas.

Otras amenazas importantes hacia los búhos del Paraguay serían la degradación de los bosques nativos, las matanzas por creencias tradicionales, y la escasez de información. La degradación de los bosques nativos por la tala selectiva es una seria amenaza para muchas de las especies de búhos de la selva Atlántica, ya que requieren, para anidar o refugiarse, huecos o plataformas de árboles grandes, los mismos árboles que se remueven en la tala selectiva (Cockle *et al.* 2010, 2011, 2012, A. Bodrati obs. pers.). Otra amenaza para las especies de hábitos nocturnos, tanto los búhos como los caprimúlgidos, son las creencias de la gente.

Muchas personas matan a estas aves por considerarlos de mal augurio o que atraen desgracias (Bodrati y Cockle 2012). Estas creencias son de fuerte arraigo en el Paraguay como en la totalidad de los países limítrofes y ocasionan importante mortalidad en varias especies de búhos. La conservación de los búhos de Paraguay se complica aún más porque se desconocen casi todos los aspectos básicos de su biología reproductiva, selección de hábitat y dieta, dificultando generar pautas de manejo de las tierras que sean compatibles con su persistencia.

AGRADECIMIENTOS

A Paula Enríquez, por su entusiasmo y buena disposición que hicieron posible la publicación de este capítulo. Agradecemos a Kristina Cockle por la lectura crítica del manuscrito, y a Gonzalo Ignazi por su ayuda en la confección del mapa. El primer autor quiere agradecer a Hugo del Castillo, Myriam Velázquez y Rob Clay con quienes compartió trabajos e información en Paraguay. Parte de la información utilizada fue conseguida en campañas lideradas por la asociación Guyra Paraguay.



Literatura citada

- Andrade, A., P. Teta & J.R. Contreras. 2004. Dieta de la lechucita vizcachera (*Speotyto cunicularia*) en el Parque Nacional Médanos del Chaco (Paraguay). *Ornitología Neotropical* 15:87-92.
- Azara, F. 1805. Apuntamientos para la historia natural de los pájaros del Paraguay y Río de la Plata. Imprenta de la Viuda de Ibarra, Madrid, España, 479p.
- Bertoni, A. de W. 1901. Aves nuevas del Paraguay. Catálogo de las aves del Paraguay. *Anales Científicos Paraguayos* 1:1-126.
- Bertoni, A. de W. 1939. Catálogos sistemáticos de los vertebrados del Paraguay. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay* 4:1-59.
- BirdLife International. 2012. Species factsheet: *Strix hylophila*. <http://www.Birdlife.org> (último acceso 1 abril 2012)
- Bodrati, A. & K. Cockle. 2006. New records of rare and threatened birds from the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. *Cotinga* 26:20-24.
- Bodrati, A. & K. L. Cockle. 2012. El Atajacaminos Coludo *Macropsalis forcipata* en Argentina: ¿una especie amenazada o en expansión? *Cotinga* 34:46-54.
- Bodrati, A., J.I. Areta., P. Cowper Coles, N.C. Meyer & Z.M. Machado. 2012. La suinda kaaguí (*Strix virgata*) habita la región chaqueña. *Nuestras Aves* 57:29-31.
- Brooks, T.M., R. Barnes, L. Bartrina, S.H.M. Butchart, R.P. Clay, E.Z. Esquivel, N.I. Etcheverry, J.C. Lowen & J. Vincent. 1993. Bird survey and conservation in the Paraguayan Atlantic Forest. Project Canopy 92': Final Report. BirdLife International Study Report No. 57, Cambridge, Reino Unido, 145p.
- Brooks, T.M., R.P. Clay, J.C. Lowen, S.H.M. Butchart, R. Barnes, E.Z. Esquivel, N.I. Etcheverry & J.P. Vincent. 1995. New information on nine birds from Paraguay. *Ornitología Neotropical* 6:129-134.
- Brooks, T.M., J.A. Tobias & A. Balmford. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic Forest. *Animal Conservation* 2:211-111.
- Cardoso da Silva, J.M. 1996. Distribution of Amazonian and Atlantic birds in gallery forests of the Cerrado región, South America. *Ornitología Neotropical* 7:1-18.
- Capper, D.R., R.P. Clay, A. Madroño & J. Mazar Barnett. 2001. New information on the distribution of twenty-two bird species in Paraguay. *Ararajuba* 9:57-59.
- Cartes, J.L. 2006. Breve historia de la conservación en el bosque Atlántico. Pp 37-57. En J.L. Cartes (Ed.), El Bosque Atlántico en Paraguay, Biodiversidad, Amenazas y Perspectivas. State of Hotspots Series. Conservation International - Center for Applied Biodiversity Science, Guyra Paraguay, Asunción, Paraguay, 236p.
- Cartes, J.L. & R.P. Clay. 2009. Paraguay. Pp 297-306. En C. Devenish, D.F. Díaz Fernández, R.P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala (Eds.), Important Bird Areas of the Americas. Priority sites for biodiversity conservation. BirdLife Conservation Series 16. BirdLife International, Quito, Ecuador. 455p.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild fauna and Flora). 2012. <http://www.cites.org/> (último acceso 15 marzo 2012).
- Cockle, K.L., M.L. Leonard & A.A. Bodrati. 2005. Presence and abundance of birds in an Atlantic forest reserve and adjacent plantation of shade-grown yerba mate, in Paraguay. *Biodiversity and Conservation* 14:3265-3288.
- Cockle, K.L., K. Martin & M.C. Drever. 2010. Supply of tree-holes limits nest density of cavity-nesting birds in primary and logged subtropical Atlantic forest. *Biological Conservation* 143:2851-2857.
- Cockle, K.L., K. Martin & K. Wiebe. 2011. Selection of nest trees by cavity-nesting birds in the Neotropical Atlantic forest. *Biotropica* 43:228-236.



- Cockle, K.L., K. Martin & G. Robledo. 2012. Linking fungi, trees, and hole-nesting birds in a Neotropical tree-cavity network: pathways of cavity production and implications for conservation. *Forest Ecology and Management* 264:210-219.
- Ericson, P.G.P. & L.A. Amarilla. 1997. First observations and new distributional data for birds in Paraguay. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 117:60-67.
- Esquivel Mattos, A. 2010. Comunidades de aves del bosque atlántico del Paraguay. Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca, España. 178p.
- Esquivel Mattos, A., M.C. Velázquez, A. Bodrati, R. Fraga, H. del Castillo, J. Klavins, R.P. Clay, A. Madroño & S. J. Peris. 2007. Status of the avifauna of San Rafael National Park, one of the last large fragments of Atlantic Forest in Paraguay. *Bird Conservation International* 17:301-317.
- Guyra Paraguay. 2004. Lista comentada de las aves de Paraguay. Annotated checklist of birds of Paraguay. Asunción, Paraguay, 200p.
- Guyra Paraguay. 2005. Atlas de las aves de Paraguay. Asunción. Paraguay, 212p.
- Hayes, F.E. 1995. Status, distribution and biogeography of the birds of Paraguay. American Birding Association. Colorado Springs, Colorado, USA, 230p.
- Howell, S.N.G. & M.B. Robbins. 1995. Species limits of the least pygmy-owl (*Glaucidium minutissimum*) complex. *Wilson Bulletin* 107:7-25.
- König, C., F. Weick & J.H. Becking. 1999. Owls. A guide to the owls of the world. Yale University Press, New Haven and London, Reino Unido, 464p.
- Laubmann, A. Die Vögel von Paraguay. I. Strecker & Schröder, Stuttgart, Alemania, 246p.
- Laubmann, A. 1940. Die Vögel von Paraguay. II. Strecker & Schröder, Stuttgart, Alemania, 229p.
- Lowen, J.C., L. Bartrina, T.M. Brooks, R.P. Clay & J.A. Tobias. 1996. Project YACUTINGA '95: birds surveys and conservation priorities in eastern Paraguay. *Cotinga* 5:14-19.
- Lowen, J., J. Mazar Barnett, M. Pearman, R. Clay & B. López Lanús. 1997. New distributional information for 25 species in eastern Paraguay. *Ararajuba* 5:234-237.
- Marks J. S., R. J. Canning & H. Mikkola. 1999. Family Strigidae (typical owls). Pp.76-242. *En* J. del Hoyo, A. Elliot & J. Sargatal (Eds.), *Handbook of the birds of the world*. Volume 5. Lynx Edicions, Barcelona, España, 759p.
- Narosky, T. & D. Yzurieta. 2006. Guía para la identificación de las Aves de Paraguay. Guyra Paraguay, Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires, 240p.
- Pardiñas, U.F.J., P. Teta & S. Heinonen Fortabat. 2005. Vertebrate prey of the barn owl (*Tyto alba*) in subtropical wetlands of northeastern Argentina and eastern Paraguay. *Journal of Raptor Research* 39:65-69.
- Parker, T.A., D.F. Stotz & J.W. Fitzpatrick. 1996. Ecological and distributional databases. Pp.132-291. *En* D.F. Stotz, J. Fitzpatrick, T.A. Parker & D.K. Moskovits (Eds.), *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago, USA, 478p.
- Podtiaguin, B. 1941. Catálogo sistemático de las aves del Paraguay. Aumentado por las contribuciones al conocimiento de la ornitología paraguaya. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay* 5:1-109.
- Podtiaguin, B. 1945. Catálogo sistemático de las aves del Paraguay. Aumentado por las contribuciones al conocimiento de la ornitología paraguaya. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay* 6:63-80.
- Ramírez Llorens, P. & M.I. Bellocq. 2007. New records clarify the southern distribution of the spectacled owl (*Pulsatrix perspicillata*). *Journal of Raptor Research* 41:268-276.



- Remsen J.V., C.D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M.B. Robbins, F.G. Stiles, D.F. Stotz & K.J. Zimmer. 2012. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html> (último acceso: abril 2012).
- Robbins, M.B., R.C. Faucett & N.H. Rice. 1999. Avifauna of a Paraguayan Cerrado locality: Parque Nacional Serranía San Luis, Depto. Concepción. *Wilson Bulletin* 111:216-228.
- Short, L.L. 1976. Notes on a collection of birds from the Paraguayan Chaco. *American Museum Novitates* 2597:1-16.
- Storer, R.W. 1989. Notes on Paraguayan birds. *Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan* 719:1-21.
- Teta, P. & J.R. Contreras. 2003. Primeros antecedentes de la dieta de la lechuza de campanario (*Tyto alba*) en el Departamento Ñeembucú (Paraguay). *Hornero* 18:57-59.
- Tierno de Figueroa, J.M. & J.M. Padial. 2005. Avifauna invernal en ambientes de Chaco y Pantanal en Bahía Negra, norte de Paraguay. *Hornero* 20:153-162.
- Zyskowski, K., M.B. Robbins, A.T. Peterson, K.S. Bostwick, R.P. Clay & L.A. Amarilla. 2003. Avifauna of the northern Paraguayan Chaco. *Ornitología Neotropical* 14:247-262.



Los Búhos de Surinam

(*Glaucidium hardyi*)







Los Búhos de Surinam Owls of Suriname

Serano Ramcharan and Otte Ottema

STINASU - Foundation of Nature Conservation in Suriname. Research Department.
Cornelis Jongbawstraat 14, Postal Box 12252 Paramaribo, Suriname
E-mail: research@stinasu.sr, otteottema@yahoo.com

Resumen.- Surinam es uno de los países más pequeños de Sudamérica. Tiene una diversidad aproximada de 720 especies de aves, de las cuales hay 15 especies de búhos. Poca información ecológica y biológica existe de las especies de búhos, aunque se conoce su distribución y abundancia en el país. Nula información existe sobre el estado de conservación de estas especies en el país. Surinam tiene varias Reserva de la Biosfera o Parques Nacionales donde los búhos se distribuyen. Mayor información deberá generarse para determinar el estado de conservación de estas especies en el país.

Abstract.- Suriname is one of the smallest countries in South America. This country has a bird diversity of approximately 720 species, 15 of which are owls. Little ecological and biological information exists for the owl species. There is only information on their distribution and abundance. There is no information on the conservation status of owls in the country. Suriname has several Biosphere Reserves and National Parks where owls are distributed. More information is needed to determine the conservation status of those species in the country.

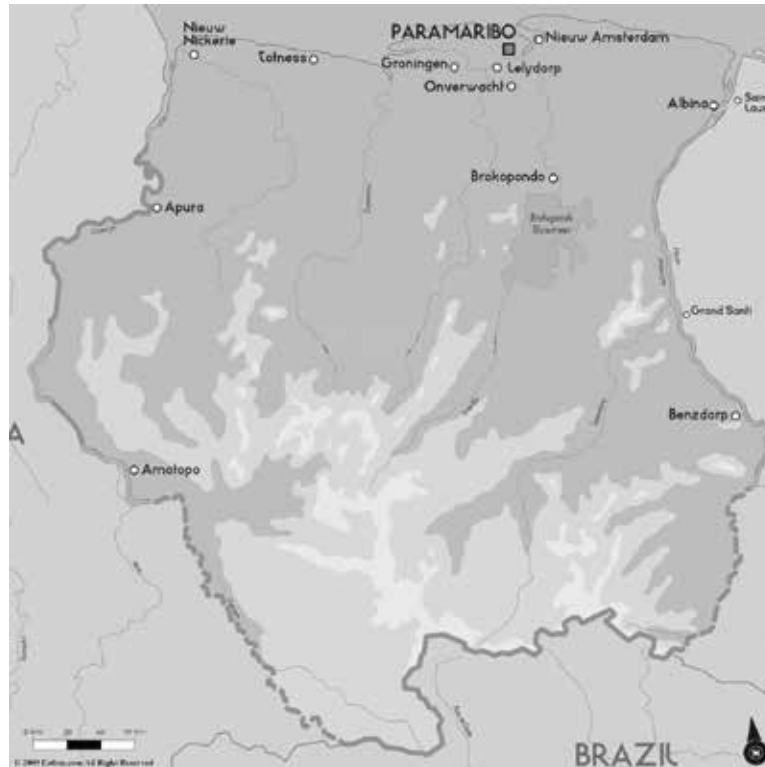
INTRODUCTION

The Republic of Suriname is situated on the Atlantic coast of northeastern South America, roughly between 2° and 6° North latitude and between 54° and 58° West longitude, and has a terrestrial area of approximately 170,000 Km² (Figure 1). It is bordered in the west by Guyana, in the east by French Guiana, and in the south by Brazil. The human population is small (approximately 500,000 inhabitants) and largely concentrated in the coastal plain (mainly in the capital of Paramaribo and its surroundings). Suriname is politically divided in ten districts; most of them are in the northern part of the country. Sipaliwini is the most extensive district, it is situated in the southern part of the country and oc-

cupies 79.7% of the total area. As a result, most of the land in Suriname is still covered with pristine tropical rainforest. Approximately 80% of Suriname is covered by dense tropical rainforest.

The ornithological history of Suriname goes back to the 17th century when the first information on the birds of the country was published (Haverschmidt and Mees 1994). Publications dealing with a complete survey of birds known to occur in Suriname, however, did not appear before the beginning 20th century when the brothers F.P. Penard and A.P. Penard (1908-1910) published their book in two volumes about "De Vogels van Guyana" ("The Birds of Guyana"), dealing with the birds of Suriname and, as the

Figure 1. Suriname map (http://catmargar.blogspot.mx/2013_06_01_archive.html).



subtitle indicates, “Cayenne” and “Demerara”. Important bird information on Suriname became known with the arrival of François Haverschmidt (1906-1987) in 1946. During his stay in Suriname, he put together a large collection of bird skins, most of them prepared by his wife Mrs. W. Haverschmidt-Liong A San. He wrote his famous book “Birds of Suriname” (Haverschmidt 1968), richly illustrated with splendid color plates drawn by P. Barruel. A further step forward was made when various ornithologists, such as H.A. Beatty, R. Freund, and G.F. Mees and his wife Mrs. V.J. Mees-Balchin, visited the country and made important bird collections in areas of the interior that F. Haverschmidt had never been able to visit. In the 1990s, a second edition of Haverschmidt’s “bible” was published, a largely rewritten edition with G.F. Mees as co-author.

Since the 1970s, an increasing number of expert birders have been visiting Suriname, in

particular from the United States of America, such as T.A. Davis, P.K. Donahue, S.L. Hilty, B.J. O’Shea, D. Stejskal, B.M. Whitney, and K. Zyskowski, almost all of whom often brought and guided bird tours. By video recording and audio recording calls and songs of birds they were able to establish the presence of several new species for Suriname. Another positive development is that from the 1990s onward, a small but growing number of Surinamese people are studying birds in the field.

TAXONOMIC DIVERSITY

Currently there are 15 owl species known for Suriname, of which one is a member of the Tytonidae family and the others are from the Strigidae family (Table 1). Representative species include *Megascops*, with three species, two *Ciccaba* species, two *Glaucidium* species and two *Asio* species (Table 1). The local name for Barn Owl is Poesposi owroekoekoe and for owl species in general it is Owroekoekoe.



Table 1. Suriname owl species (Scientific and English names).

Scientific name	English name
<i>Tyto alba</i>	Barn Owl
<i>Megascops choliba</i>	Tropical Screech Owl
<i>Megascops watsonii</i>	Northern Tawny-Bellied Screech Owl
<i>Megascops guatemalae</i>	Vermiculated Screech Owl
<i>Lophostrix cristata</i>	Crested Owl
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Spectacled Owl
<i>Bubo virginianus</i>	Great Horned Owl
<i>Ciccaba virgata</i>	Mottled Owl
<i>Ciccaba huhula</i>	Black-banded Owl
<i>Glaucidium hardyi</i>	Amazonian Pygmy Owl
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Ferruginous Pygmy Owl
<i>Athene cunicularia</i>	Burrowing Owl
<i>Pseudoscops clamator</i>	Striped Owl
<i>Asio stygius</i>	Stygian Owl
<i>Asio flammeus</i>	Short-eared Owl

DISTRIBUTION AND HABITAT ASSOCIATION

Four life zones are recognized in Suriname (coastal plain, savannah, highland and lowland forest). However, Ottema *et al.* (2009) have distinguished six life zones, described as follow:

► **1) Estuarine zone.-** This zone comprises the marine waters, including the ocean waters of the 200 nautical miles Exclusive Economic Zone, and the adjacent estuarine area. The latter consists of a mosaic of soft, tidal mudflats; hard, firm clay banks eroded from older deposits; sandy beaches; mangrove forests (mainly consisting of black mangrove forests *Avicennia germinans*); and coastal lagoons and swamps with either salt, brackish, or fresh water, which are interrupted by low, sandy ridges or cheniers running parallel to the coastline. The estuarine zone includes: the western part of the coastal area north of the lower Nickerie River and the East-West Connection (EWC) up to the Coppename River, the area north of the lower Saramac-

ca River, and the EWC up to the Suriname River. In the eastern part of the coastal area it pertains to the area north of the lower Commewijne River and the Cottica River up to the Marowijne River. Cultivated areas such as rice fields, pastures and vegetable fields are excluded, as are the developed areas found on the southern border in this zone. This zone covers about 16 200 Km².

► **2) Rest of coastal plain.-** This zone consists mainly of freshwater swamps and swamp forests, which are interrupted by forested sand ridges. In the westernmost (Nickerie District), central (Paramaribo and surrounding area), and eastern (Mungo and surrounding area) parts, large areas have been brought under cultivation. This zone covers about 4 300 Km².

► **3) Northern savannah area.-** This includes the white sand savanna belt situated south of the Old Coastal Plain. It consists mainly of open sand savannas, xerophytic and dry land forests, and swamp forests in the wet areas in-between.



► **4) Southern savannah area.-** This life zone includes the open grassy savannas in the South of Suriname (10 to 100 msl), interspersed with some xerophytic forests and swamp forests. The main part of this zone consists of the Sipaliwini Savanna, which is the northern extension of the Brazilian Paru Savanna into Suriname. The vegetation is rain forest, arid forests, and open savannahs. This zone covers about 3 378 square miles (8 750 km²).

► **5) Lowland forest.-** This zone comprises the lower forested parts of the interior (with hills up to an elevation of 400 m). It is almost completely covered with high dry land forest, dotted here and there with small rocky outcrops and small open savannas.

► **6) Highland forest.-** The higher hills and mountains (400-1230 msl) in the interior are covered with mountain forest, with a tepui landscape at the Tafelberg, Central Suriname Nature Reserve. In some localities, e.g., at the Bakhuisbergte, however, birds normally associated with mountain forest are already seen at an elevation of 200-300 m. It's mainly covered with undisturbed rain forests. This is the largest zone, covering an area of 51 738 square miles (134 000 km²).

VEGETATION TYPES

There are 16 different vegetation types recorded in Suriname following Ottema *et al.* (2009), which can be found within the six life zones:

Coastal brackish lagoons and swamps (CO), dwarf forests on white sand savannas and sandstone savannahs (DW) (Tafelberg), forest creeks and overgrown trenches of former coffee plantations (FC), wooded sand ridges, savannah forests, and forests of the interior (includes clear-

ings and forest edges; FO), freshwater swamps, lakes, ponds, canals, trenches, rain pools, and other temporarily wet places (FW), human altered landscape (towns, villages, gardens, agricultural land, and industrial areas; HU), marine waters and estuaries (MA), mangroves (MN), soft tidal mudflats (MU), palm trees and forests (PA), riverine habitats, including streams, rocks, islands, banks, waterfalls, and riparian forests (RI), rocky outcrops (RO), scrub and brush habitats, such as liana forests and low secondary growth (SC), bare and overgrown sandy beaches, sand spits, and firm, hard clay banks from eroded, older deposits (SN), open savannah with short or long grasses, thickets or scattered bushes, and/or trees (also includes airfields and airstrips constructed in these savannahs (SV), and swampy, wet, and temporarily flooded forests (SW).

OWL SPECIES DISTRIBUTION

► **Barn Owl (*Tyto alba*):** This owl species has a wide distribution and can be found in human altered landscapes. It breeds in Suriname, but is seldom found in the estuarine and northern savanna area. It commonly occurs in the rest of the coastal plain. The Barn Owl is also very common in Paramaribo (Appendix 1).

► **Tropical Screech Owl (*Megascops choliba*):** This owl is known to occur in human altered landscapes. This species is uncommon in the estuarine zone and common in the rest of the coastal plain. It is rarely seen in the northern savanna area, lowland forest, highland forest and the southern savanna area. This species is known to breed in Suriname (Appendix 1)

► **Tawny-bellied Screech Owl (*Megascops watsonii*):** In Suriname this species is occasionally found in the rest of the coastal plain,



northern savannah area, lowland forest and in highland forest. The breeding of this species in Suriname is unconfirmed (Appendix 1).

► **Vermiculated Screech Owl (*Megascops guatemalae*):** This species is rarely encountered in lowland and highland forests. Breeding is unconfirmed in Suriname (Appendix 1).

► **Crested Owl (*Lophostrix cristata*):** This species is uncommon in lowland forests and where might occasionally be encountered in the coastal plain, in northern savannah area, and in highland forests. Breeding is unconfirmed in Suriname (Appendix 1).

► **Spectacled Owl (*Pulsatrix perspicillata*):** This species is known to be present in human altered landscapes and in mangrove forests. Breeding is known to occur in Suriname. Among the life zones it is rarely encountered in the estuarine, highland forest, northern and southern savannah areas. It is uncommon in the rest of the coastal area. This species is common in the lowland forest. It breeds in Paramaribo (Appendix 1).

► **Great Horned Owl (*Bubo virginianus*):** In Suriname, this is an owl of mangrove forests, and coastal brackish lagoons and swamps. Breeding is known to occur in Suriname. It is uncommon in the estuarine zone (Appendix 1).

► **Mottled Owl (*Ciccaba virgata*):** This owl is known to occur in human altered landscapes; it can occasionally be encountered in the rest of the coastal area, lowland or highland forests. The breeding status of this owl for Suriname is unknown (Appendix 1).

► **Black Banded Owl (*Ciccaba huhula*):** This owl species is known to occur in human altered landscapes. It is rarely found in the rest of the coastal area, northern savanna area, lowland and the highland forests. Breeding status for this owl is unknown in Suriname (Appendix 1).

► **Amazonian Pygmy Owl (*Glaucidium hardyi*):** It is uncommon in lowland forest and is rarely found in the southern savannah area and highland forests. Breeding status of this species is not known for Suriname (Appendix 1).

► **Ferruginous Pygmy Owl (*Glaucidium brasilianum*):** This species occurs in human altered landscape, it is seldom found in lowland forest and is uncommon in the southern savannah area. Breeding status is unknown in Suriname (Appendix 1).

► **Burrowing Owl (*Athene cunicularia*):** This species has been reported in Suriname, but its breeding status is not clear in the country. It can occasionally be encountered in the northern savannah area. On March 7, 11, and 17, 2007, one bird was sighted and photographed at the J.A. Pengel International Airport, Para District (F. Chin Joe, K.D.B. Dijkstra, O.H. Ottema). On February 11, 2009, this owl species was seen at Zanderij at the J.A. Pengel International Airport (O.H. Ottema and J. Timmer) (Appendix 1).

► **Striped Owl (*Pseudoscops clamator*):** This species is known to occur in human altered landscapes, although rarely; it can be encountered in the estuarine zone, the northern Savanna area and lowland forest. It is uncommon in the rest of the coastal area. This owl species breeds in Suriname (Appendix 1).

► **Stygian Owl (*Asio stygius*):** Breeding status is not clear in Suriname and it can rarely be found in lowland forests. There are two important records: at the bakhysgebergte near the very upper Nickerie River, October 20, 2005, by Brian O'Shea and Otte Ottema, and near the Voltzberg on November 8, 2008, by Brian O'Shea (Appendix 1).

► **Short-eared Owl (*Asio flammeus*):** This owl species is known to occur in human altered



landscapes. It is rarely found within the coastal plain. Short-eared owl seems to be a wanderer. There is definite record: rice fields south of Nieuw-Nickerie, Nickerie District, February 23, 2005. by J. Verkerk (Appendix 1).

OWL CONSERVATION

All owl species occurring in Suriname are protected by law. Since there are no known threats to the occurring owl species, locally, regionally or at the national level, no strategies of owl conservation are being implemented in protected areas, National Parks or Biosphere Reserves. There are three different kinds of protected areas in Suriname: nature reserves, multiple-use management areas and parks. The Suriname Forest Service (LBB) is in charge of the management of the protected areas, while the Nature Conservation Division (NB) is responsible for the day to day management. Suriname Forest Service has appointed STINASU to develop and conduct educational and touristic aspects in the protected areas.

The protected areas in Suriname are: Hertentrants, Coppename monding Nature Reserve, Wia Wia Nature Reserve, Galibi, Peruvia, Boven Coesewijne Nature Reserve, Copi Nature Reserve, Wane kreek Nature Reserve, Brinckheuvel, Sipaliwini savanna, and Central Suriname Nature Reserve. The Brownsberg Nature Park and four protected areas have been proposed: Nanni and Kaburi Nature Reserve, Mac Clemen and Snake creek Protected Forest. Furthermore there are four Multiple Use Management Areas (Bigi Pan, Noord Coronie, Noord Saramacca and Noord Commewijne/Marowijne MUMA, including Matapica beach). The total protected areas represent 16% of the Suriname terrestrial area. The small-

est protected has 100ha and the largest, Central Suriname Nature Reserve, is 1.2 million ha.

Information on bird species and owl species, including identification, occurrence, breeding behaviour, food and their range distribution in Suriname, can be found in *Birds of Suriname* (Haverschmidt and Mees 1994). In addition, field guides that are useful for identifying the birds of Surinam are *Birds of Venezuela* (Hilty 2003) and *Birds of Northern South America* (Restall 2006).

CONCLUSIONS

There are 15 owl species distributed in Suriname; however, little information exists on their ecology and biology and there is only information on distribution and abundance. All owl species are protected by law but no conservation strategies are being implemented in protected areas in the country. However, protected areas can help to conserve owl species populations in Suriname.



Literature cited

Haverschmidt, F. & G. F. Mees. 1994. The birds of Suriname. Paramaribo: VACO NV.

Hilty, S. L. 2003. Birds of Venezuela. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Ottema, O. H., J. H. J.M. Ribot & A. L. Spaans. 2009. Annotated checklist of the birds of Suriname. Lista comentada de las aves de Suriname. WWF Guiana.

Restall, R., C. Rodner & M. Lentino. 2006. Birds of Northern South America. Christopher Helm, London.

Westermann, J.H., J.P. Schulz, A. L. Spaans, K. Mohadin, P.A. Teunissen. 2002. Natuurbescherming en Natuurrezervaten in Suriname.

APPENDIX 1.

Suriname owl species, habitat occurrence and abundance, reliability and breeding status.

Species	Habitat	Reliability of species in Suriname	Breeding status of species	Estuarine zone
<i>Tyto alba</i> Barn Owl	HU	1	B	R
<i>Megascops choliba</i> Tropical Screech Owl	HU Mn, Sc, Sv	1	B	U
<i>Megascops watsonii</i> Tawny-bellied Screech-Owl	FO	1	(B)	
<i>Megascops guatemalae</i> Vermiculated Screech-Owl	FO	1	(B)	
<i>Lophotrix cristata</i> Crested Owl	FO	1	(B)	
<i>Pulsatrix perspicillata</i> Spectacled Owl	FO, HU Mn	1	B	R
<i>Bubo virginianus</i> Great Horned Owl	MN, CO	1	B	U
<i>Ciccaba virgata</i> Mottled Owl	FO, HU	1	(B)	
<i>Ciccaba huhula</i> Black-banded Owl	FO, HU	1	(B)	

Abundance of owl species in Life Zone

Rest of coastal plain	Northern savannah area	Lowland forest	Highland forest	Southern savannah area
-----------------------	------------------------	----------------	-----------------	------------------------

C	R			
C	R	R	R	R
R	R	R	R	
		R	R	
R	R	U	R	
U	R	C	R	R
R		R	R	
R	R	R	R	

Species	Habitat	Reliability of species in Suriname	Breeding status of species	Estuarine zone
<i>Glaucidium hardyi</i> Amazonian Pygmy-Owl	FO	1	(B)	
<i>Glaucidium brasilianum</i> Ferruginous Pygmy-Owl	SV, HU	1	(B)	
<i>Athene cunicularia</i> Burrowing Owl	SV	1	U	
<i>Pseudoscops clamator</i> Striped Owl	HU Sv, Fo	1	B	R
<i>Asio stygius</i> Stygian Owl	FO	1	U	
<i>Asio flammeus</i> Short-eared Owl	HU	2	W	

Habitat. **CO:** coastal brackish lagoons and swamps. **FO:** wooded sand ridges, savanna forests, and forests of the interior (includes clearings and forest edges). **HU:** human altered landscape (towns, villages, gardens, agricultural land, and industrial areas). **MN:** mangroves. **SC:** scrub and brush habitats, such as liana forests and low secondary growth. **SV:** open savannas with short or long grasses, thickets or scattered bushes, and/or trees (also includes airfields and airstrips constructed in these savannas; Ottema *et al.* 2009).

Reliability of species in Suriname. **1:** Occurrence in Suriname known by preserved specimen, photograph, video record, or audio record available. **2:** Occurrence in Suriname known from sight records only, but without any doubt about the identification of the species either because the species is unmistakable or because a conclusive description of at least one observation by an experienced birder has been published or supplied to us (Ottema *et al.* 2009).

Status of species. **B:** Breeding in Suriname has been proven (bird with large egg in oviduct, bird building nest, nest with eggs or nestlings, or young just out of the nest). **(B):** Assumed breeding bird. Used for resident species for which breeding activities have not yet been encountered in Suriname. **W:** Wanderer. Used for species visiting Suriname from neighboring countries and for which nesting in Suriname is not expected. **U:** Status unclear due to scarcity of data (Ottema *et al.* 2009).

Abundance of owl species. The relative abundance of a species has bearing on the chance that an experienced birder will be able to record it in prime habitat and during the right season in the various life zones.

C: Common. Usually encountered during one visit. **U: Uncommon.** Regularly encountered. Several visits needed for an observation. **R: Rare.** Seldom encountered. Many visits required for an observation.



Abundance of owl species in Life Zone

Rest of coastal plain	Northern savannah area	Lowland forest	Highland forest	Southern savannah area
-----------------------	------------------------	----------------	-----------------	------------------------

R

U

R

R

U

R

U

R

R

R

R

Los Búhos de Uruguay

(Megascops choliba)







Los Búhos de Uruguay

Heimo Mikkola

Departamento de Biosciencias, Universidad de Finlandia del Este
FIN-70211 Kuopio, Finlandia.

Resumen.- En Uruguay se han registrado solamente nueve especies de búhos. Conocimiento de la situación real de las poblaciones de todas las especies es extremadamente limitado. Es importante realizar más estudios sobre los búhos y sus ambientes, y entender como sus poblaciones persisten varios cambios ambientales.

Abstract .- Only nine species of owl are known to live in Uruguay. Knowledge of actual populations of all species is extremely limited. It is important to carry out more studies of owls and their habitats, in order to understand how they tolerate numerous changes in the environment.

INTRODUCCIÓN

Uruguay es el tercer país más pequeño de Sudamérica, se localiza a 34° 53' 0" S y 56° 10' 0" W y presenta un territorio de 176,220 km² y 660 km. de línea de costa en la parte del Atlántico (Figura 1). Uruguay está dividido administrativamente en 19 departamentos. Charles Darwin concluyó en 1832 que Uruguay presenta uno de los paisajes menos interesantes que había visto: "Not a tree or a house or traces of cultivation give cheerfulness to scene. An undulating green plain and large herd of cattle has not even the charm of novelty" "Ningún árbol o una casa o rastros de cultivo dan alegría a la escena. Una verde llanura ondulada y grandes rebaños de ganado no tienen el encanto de la novedad" (Keynes 1988). Sin embargo, Darwin admitió que algunas de las aves más pequeñas en Uruguay presentan un colorido más brillante que las de Brasil. Por tal razón Uruguay es conocido como: El País de los Pájaros Pintados!

DIVERSIDAD TAXONÓMICA

En Uruguay se han registrado un total de 478 especies, de las cuales 18 están globalmente amenazadas y cinco son especies introducidas (Lepage 2009). De esta diversidad de aves presente en el país, se han registrado nueve especies de búhos (Tabla 1).

Rocha (2006a) ha establecido una clasificación básica de los once tipos de vegetación o biotopos en Uruguay donde se describe la distribución de las especies de búhos:

► El "monte parque" o "espinal" está constituido por agrupamientos de árboles espinosos y relativamente bajos. Este tipo de vegetación se distribuye desde Colonia a Artigas, en forma de franja paralela al Río Uruguay. Este tipo de biotopo podría ser donde muchas de las especies de búhos de bosque se distribuyen, incluyendo el raro *Megascops sanctaecatarinae*.



Tabla 1. Rareza y distribución de las especies y subespecies de búhos en Uruguay. I = rara o muy difícil de ver, II = muy escasa o difícil de ver, III = de baja frecuencia o con pocas posibilidades de observar, IV = frecuente o fácil de ver. T = en todo el Uruguay, N = solo en el Norte, S = solo en el Sur, E = solo en el Este y O = solo en el Oeste. * Pero común solo en el Norte, ** No existe información sobre reproducción o nidificación de *Aegolius harrisii* y *Megascops (Otus) sanctaecatarinae* en Uruguay (Rocha 2006b).

Nombres científicos (subespecies)	Nombres comunes	Frecuencia	Distribución
<i>Tyto alba tuidara</i> (J. E.Gray, 1829)	Lechuza de Campanario, Lechuzón de Campanario, Lechuza Común	IV	T
<i>Otus choliba uruguayensis</i> (Hekstra, 1982)	Alicuco Común, Alilicucu Común, Autillo Chóliba, Tamborcito Común	IV	T
<i>Otus atricapillus</i> (Temminck, 1822)	Alicuco Tropical, Alilicucu Grande, Autillo Capirotado, Tamborcito Grande	I	N
<i>Otus sanctaecatarinae</i> (Salvin, 1897)	Alicuco Grande, Autillo de Santa Catarina, Tamborcito Grande	I	O&E**
<i>Bubo virginianus nacurutu</i> (Vieillot, 1817)	Búho Americano, Ñacurutú	III	T
<i>Glaucidium brasilianum brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	Caburé, Caburé Chico, Capuré Común, Mochuelo Caburé	II	N
<i>Glaucidium brasilianum stranecki</i> (König & Wink, 1995)	Caburé, Caburé Chico, Capuré Común, Mochuelo Caburé	II	S
<i>Athene cunicularia cunicularia</i> (Molina, 1782)	Búho Llanero, Lechuza Común, Lechucita de Campo, Lechucita Vizcachera, Mochuelo de Madriguera, Vizcachera	IV	T*
<i>Aegolius harrisii iheringi</i> (Sharpe, 1899)	Lechucita Acanelada, Lechucita Canela, Mochuelo Canela	II	N**
<i>Asio clamator midas</i> (Schlegel, 1817)	Búho, Búho Cornudo Cariblanco, Búho Gritón, Lechuzón Orejudo	III	T
<i>Asio flammeus suinda</i> (Vieillot, 1817)	Búho Campestre, Lechuza Campestre, Lechuzón de Campo, Lechuzón de las Pajas	III	T

► **Monte ribereño** es un tipo de bosque, conocido también como monte de galería, que se ubica en las márgenes de ríos y arroyos de todo el país. En este biotopo se distribuyen especies como *Asio clamator* y todas las especies de *Megascops* y *Glaucidium*.

► **Las praderas** representan el ambiente más abundante en Uruguay. Son características de este tipo de hábitat diferentes especies de gramíneas y pastos bajos. Los pastizales merecen una mención especial dentro de la pradera. El búho que se distribuye en este ambiente es *Asio flammeus*.

► **La Palmera Butiá** (*Butia capitata*) forma densos palmares en el departamento de Rocha y está presente en algunos sectores de Treinta y Tres (otro departamento a lado de Rocha). Este biotopo es típico para *Bubo virginianus* y podría ser excelente para *Tyto furcata*, si cajas para anidación son disponibles. Varias especies de carpinteros (Familia *Picidae*) construyen cavidades para los búhos mas pequeños como *Glaucidium brasilianum*.

► **Monte Serrano** en un tipo de monte que generalmente se desarrolla en las laderas de sierras y cerros. *Aegolius harrisii* es un búho típico de este

biotopo, pero esta especie es extremadamente rara en Uruguay.

► **Montes de quebradas húmedas** del norte y noreste del país generan un microclima muy especial. En este biotopo se encuentra *Megascops choliba*.

► **Costas estuarinas y oceánicas** que presentan una gran extensión en Uruguay. En médanos más retirados de la costa se puede encontrar *Athene cunicularia*.

► **Mar e islas** aproximadamente el 45% de la superficie total del Uruguay es utilizada solo por pocas especies de búhos. *Asio flammeus* puede cruzar cuerpos de agua y se alimenta de colonias de playeritos (e.g., Holt 1994, Mikkola 1995a).

► **Bañado** es un término muy amplio pero incluye tierras bajas, inundables, mayoritariamente de agua dulce y, generalmente, cercanas a ríos, arroyos o lagunas. Solamente pocas especies de búhos como *Asio flammeus* y *Tyto furcata* utilizan este tipo de biotopo, principalmente como sitio para cazar a sus presas.

► **Lagunas** las cuales existen muchas en Uruguay, y aunque no hay registros de búhos en estos biotopos, pueden ser utilizados como sitios de caza para algunas especies como *Bubo virginianus*.

► **Ambientes antrópicos** son aquellos donde los seres humanos hemos modificado prácticamente los ambientes naturales. En la mayoría de los casos estas modificaciones han incidido negativamente sobre muchas especies y han provocado la pérdida de hábitats naturales; por esta causa muchas especies han entrado en las categorías de amenazadas. A pesar de esto, algunas especies de búhos se han adaptado a vivir en ambientes o estructuras construidas por los seres humanos. Galpones abandonados o con poca actividad son usados por búhos como *Megascops choliba* y *Tyto furcata*. La reforestación en Uru-

guay ha alcanzado en los últimos años un desarrollo importante, sobre todo los bosques de eucaliptos y pinos (arbóreas introducidas), lo que ha provocado que muchas especies se vean favorecidas para buscar refugio en estos ambientes. Este es el caso del Ñacurutú (*Bubo virginianus nacurutu*) y algunos búhos pequeños del género *Megascops*. Midiendo la tasa total de la conversión de hábitat (definida como el cambio de las áreas boscosas más el cambio en arboledas menos la expansión neta de plantaciones), para el intervalo de 1990- 2005, Uruguay ganó 5.1% de ese bosque y hábitat con arboledas (Mongabay.com). Sin embargo, recientemente World Rainforest Movement está realizando un llamado de atención contra estas plantaciones que las aves nativas como los búhos han desaparecido, como resultado de contaminación química y otros cambios en el ecosistema. En la entrevista realizada en Tranqueras, Uruguay, se mencionó que hay una especie de escarabajo que los búhos utilizan para comer, pero que estos ahora se han convertido en plaga porque los búhos han desaparecido de la región.

DISTRIBUCIÓN

En Uruguay, solamente una especie de búho se puede considerar común, que es *Athene cunicularia*, pero solamente es abundante en la parte Norte del país. El primer avistamiento que hice de *A. cunicularia* en Uruguay, fue cerca de las viscacheras entre el departamento de Salto y el borde con Brasil en abril de 2005. En octubre de 2006 conté 20 individuos de esta especie en 50 km (aprox. 4 parejas/km) cerca de los caminos de arena en el departamento de Artigas no lejos del borde con Brasil. También entre Artigas y Salto conté solamente 4 parejas en 200 km en el camino Tarmac. Esta especie depende de las



viscachas y en el camino Tarmac pueden ser víctimas del tráfico vehicular, explicado porque el camino de arena presenta un mayor número de búhos. Esta especie se registra siempre cerca de otros animales como vacas, borregos, ñandús (*Rhea americana*) y no muy lejos de cuerpos de agua.

Otras dos especies de búhos que son medianamente comunes en todo Uruguay son *Tyto furcata* y *Megascops choliba*. Otras tres especies se distribuyen ampliamente en el país pero son poco frecuentes: *Asio flammeus*, *A. clamator* y *Bubo virginianus*. El resto de las especies (3) son poco conocidas y difícil de encontrar: *Megascops sanctaecatarinae*, *Glaucidium brasilianum* y *Aegolius harrisii*. No hay información sobre aspectos reproductivos de *Aegolius harrisii* y *Megascops sanctaecatarinae* en Uruguay (Rocha 2006b).

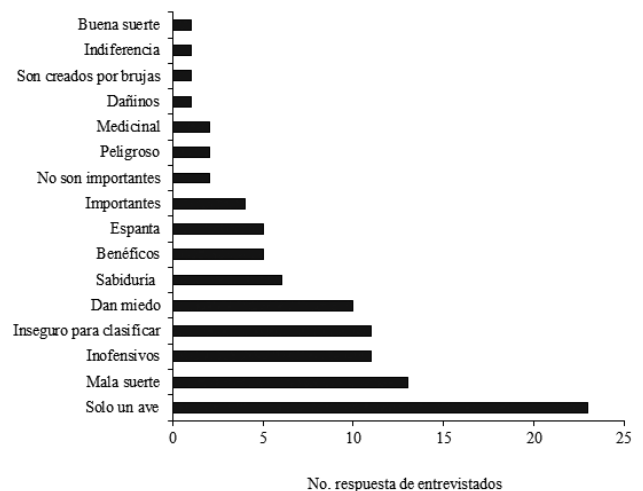
Narosky y Yzurieta (2003) listaron a *Megascops atricapillus* como muy escasa o difícil de encontrar para la parte norte de Uruguay. Por otro lado, Narosky y Yzurieta (2003) no mencionan a *M. sanctaecatarinae*, posiblemente ellos confunden a estas especies. No es de extrañarse hoy día de la discusión en los nombres científicos de *sanctaecatarinae* (Wikipedia 2010). König *et al.* (2008) mencionaron a *M. sanctaecatarinae* como endémica del SE de Brasil, Uruguay y NE de Argentina (Misiones). *M. atricapillus* se distribuye en el E Brasil, al sur del Paraná y Santa Catarina y NE Argentina y el límite más al sur parece estar al norte del río Uruguay-i. (diferente del río Uruguay), pero esto causa la confusión con el Río Uruguay. Sin embargo, el mapa de distribución de König *et al.* (2008) muestra que la distribución de *M. atricapillus* va hasta el borde Uru-

guay-Brasil cerca de la Laguna Merín y Río Yaguarón. De esta forma, esta especie puede fácilmente estar distribuida en Uruguay. Como la distribución y biología de *M. sanctaecatarinae* y *M. atricapillus* son escasamente conocidas, la investigación y estudios de estas especies son urgentes.

ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL NACIONAL

En un pequeño estudio realizado en 2007 en el Departamento de Maldonado, localizado sobre el litoral sur del país sobre el conocimiento y percepciones de los búhos en Uruguay (Mikkola, no publ.), mostró que aún las personas tienen sentimientos negativos sobre los búhos (Figura 2). La no participación a la entrevista (principalmente por las supersticiones alrededor de los búhos) o una clasificación negativa sobre los búhos, recuerda la situación en África donde aún existe un profundo tabú y creencias negati-

Figura 2. Número de respuestas realizadas a 99 personas cuando se les preguntó ¿Cómo considera a los búhos? en el Departamento de Maldonado, Uruguay (2007).



vas en sus tradiciones sobre los búhos (Mikkola 1997a,b).

En Uruguay 11% (N=99) de los entrevistados conoció a alguna persona que mató algún búho, y similarmente el 11% conoció a alguien quien usó plumas de búhos como amuletos y huesos para hechicería, y para propósitos medicinales. Sin embargo, afortunadamente los indígenas viejos que tenían el hábito de comer búhos como atractivo, ahora ha desaparecido en el Uruguay moderno. Según Wetmore (1926) la carne de *Athene cunicularia* sirvió como alimento para aquellos enfermos convalecientes en la creencia que este alimento abriría el apetito del enfermo.

Paralelamente a la importancia de la conservación de los búhos *in situ*, se tiene la convicción de que no puede haber conservación sin educación, por lo cual se debe trabajar para involucrar a las comunidades locales en actividades educativas y en los propios proyectos de conservación. Se considera que cualquier intento de proteger un área para los búhos que no considere la educación y concientización de los actores locales tenderá a fracasar.

AMENAZAS

La destrucción y fragmentación de hábitats causadas por los sistemas agropecuarios, la extracción de madera y las plantaciones forestales, han sido la mayores amenazas para el mantenimiento de la diversidad biológica del Uruguay (Rocha 2006b). Entre 1990 y 2000, Uruguay perdió 57 000 ha de su cobertura boscosa original. Las tasas de deforestación de su cobertura primaria ha incrementado 23.9% desde los 1990's (Mongabay.com). La pérdida total del hábitat, los cambios en

la configuración del paisaje o la combinación simultánea de ambos fenómenos pueden reducir la persistencia de las poblaciones de una o varias especies de búhos. Los efectos de la fragmentación del hábitat son menos obvios, pero también muy importantes para especies sensibles como los búhos (Mikkola 1995a).

Aunque la especie mas común en Uruguay es *Athene cunicularia*, sus poblaciones se podrían ver disminuidas cuando los caminos de terracería o arena sean cambiados por carreteras o autopistas, ya que afectará a las especies de búhos directamente. Pero también indirectamente por los efectos en la abundancia de las vizcachas o chinchillas (roedores de los géneros *Lagostomus* y *Lagidium*).

Otro importante impacto para las poblaciones de las especies de búhos es la agricultura intensiva para producir agro-combustibles. Hasta la fecha se ignoran los impactos devastadores que la producción intensiva de productos agrícolas como la soja o soya (planta leguminosa) ha generado en países como Uruguay. Solamente el futuro mostrará los impactos finales sobre la biodiversidad, aunque las fumigaciones sobre los cultivos han provocado cambios en la dinámica poblacional de especies de búhos como *Athene cunicularia* y *Asio flammeus* (Mikkola, no publ.).

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Aunque el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, a través de su Dirección de Fauna se encarga del tráfico y comercio ilegal de fauna en Uruguay (Rocha 2006b), este no presenta un sistema nacional para conservar a las aves en el país. Existen algunos esfuerzos aislados de conserva-



ción en pequeñas áreas en los departamentos Treinta y Tres y Rocha. Sin embargo, existen 68 áreas protegidas (778.602 has) que sólo presentan la categoría de reserva, pero en realidad no presentan ningún plan de conservación y algunas hasta se denominan erróneamente “Parque Nacional”.

Uruguay presenta solamente el 0.6% de su territorio protegido, y es el país del Continente Americano que presenta menos superficie bajo ese estatus legal. Por ejemplo, Argentina presentan el 1.6% de su territorio protegido, la República de Chile el 14% y Ecuador el 38% (Chiappe 2005).

Actualmente Uruguay presenta un fuerte movimiento ambiental (PNUMA 2008), incluyendo Organizaciones no gubernamentales (ONG) y departamentos del Gobierno los cuales seguramente mejorarán la situación en la conservación de las áreas naturales en general y de las especies de búhos en particular. A continuación se mencionan las organizaciones gubernamentales o no gubernamentales para Uruguay:

► **Ministerio de Vivienda de Medio Ambiente y Recursos Naturales- MVOTMA:**

Ministerio estatal encargado de la protección de los recursos naturales del país. La Dirección Nacional de Medio Ambiente es responsable de formular, ejecutar, supervisor y evaluar los Planes Nacionales de Protección del Medio Ambiente e instrumentar una política nacional de protección de los recursos naturales en el país.

► **Vida Silvestre Uruguay:** Organización no gubernamental que trabaja desde 1995 para proteger las especies y ecosistemas amenazados y conservar los recursos naturales del Uruguay. Se encarga de contribuir al desarrollo de nuevas



RON WOLFF

Athene cunicularia

áreas protegidas, capacitación de personal técnico en materia ambiental. Por falta de estudios y conocimiento no hay especies de búhos en lista de especies amenazados en Uruguay.

► **Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP):**

Dicho ministerio tiene a su cargo la Dirección General de Recursos Naturales a través de la cual desarrolla sus políticas de conservación en el país.

► **Dirección General de Recursos Naturales Renovables (RENARE):**

Es responsable de promover el uso y manejo racional de los recursos naturales renovables. Tiene su cargo el Departamento de Parques y Áreas Protegidas el cual se encarga de desarrollar políticas de conservación



en 14 unidades de conservación bajo el manejo del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

► **Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este (PROBIDES 2008):** Su finalidad es la conservación de la biodiversidad en los Humedales del Este del país y el desarrollo sustentable de la región, la puesta en marcha de un sistema regional de gestión de los humedales y la educación y capacitación ambiental.

► **Aves Uruguay- GUPECA (Grupo Uruguayo para el Estudio y la Conservación de las Aves):** Es una organización no gubernamental (ONG) con la misión de estudiar y conservar las aves silvestres del Uruguay y los ambientes que ellas requieren, dentro de políticas de desarrollo sustentable de los recursos naturales. Aves Uruguay-GUPECA está afiliada a BirdLife International. Por el contrario, La Federación Ornitológica Uruguay no hace nada por la conservación de las aves, sino que venden Psitácidos (loros), canarios y aves exóticas. No es raro ver en el Internet ofertas de “Pichones de Búhos del Campanario, excelente cazador nocturno y ave de guardia”.

► **Averaves:** Es una Asociación Civil sin fines de lucro que se formó en 2001, cuyo objetivo principal es incrementar el conocimiento sobre la avifauna uruguaya. Averaves ha trabajado en varios proyectos de investigación y educación ambiental, y tiene su sede en la Facultad de Ciencias por una donación de la AOU (American Ornithologists' Union).

ESTADO DE CONOCIMIENTO BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO

Existen países donde se han estudiado muy bien las poblaciones de búhos, las que han servido como indicadores en diagnósticos ambientales (Bart y Forsman 1992, Mikkola 1995b). Los bú-

hos asociados con bosques viejos han sido considerados por agencias en manejo de recursos naturales como los pronosticadores de buena salud de los bosques. El Servicio Forestal de Estados Unidos ha identificado al Northern Spotted Owl (*Strix occidentalis caurina*) como una especie indicadora de los bosques viejos de coníferas del noroeste de Norteamérica (Starkey 1994). En el mundo aproximadamente 82 especies de búhos están asociadas a bosques viejos (Marcot 1995), y la mayoría de estas especies esperan ser reconocidas como indicadores de la condición de los bosques viejos.

En Uruguay no existe un estudio sobre la diversidad de los bosques y el rol de los búhos en estos ecosistemas. Se necesitan más investigaciones sobre los búhos del Uruguay y entender como las poblaciones de estos responden a las amenazas como deforestación o degradación del hábitat. A través de una exhaustiva búsqueda de literatura referente los búhos en Uruguay, encontré que solo existen ocho estudios específicos de búhos (i.e. Mones *et al.* 1973, Cuello 1980, Gonzáles *et al.* 1995, Gonzáles y Saralegui 1996, Claramunt y Gonzáles 1997, Gonzáles 1998, Altuna y Gonzáles 1999, Gonzáles y Altuna 1999). Estos estudios tratan principalmente sobre análisis de hábitos alimenticios de *Athene cunicularia*, y *Tyto furcata*. Por esta falta de estudios es difícil establecer programas o planes de monitoreo que no solamente aporten datos relevantes sobre las poblaciones de búhos, sino que brinde información sobre los cambios ambientales y sobre los momentos en que se producen estos cambios.

Del estudio que realicé en 2007 sobre las entrevistas a personas sobre el conocimiento popu-



lar de los búhos en el departamento de Maldonado (N=99), encontré que el 14% de las personas entrevistadas no conocen o saben identificar a las especies de búhos, el 17% pudo identificar una sola especie y el 39% reconoció dos o tres especies. Una persona mencionó conocer siete o hasta 10 posibles especies. Fue claro que los entrevistados pueden identificar a *Athene cunicularia* (75%) y después a *Asio flammeus* (61%), *Tyto furcata* (53%) y *Bubo virginianus* (42%). El resto de las seis especies de búhos con distribución en Uruguay fueron familiares para pocas personas y nadie mencionó a *Megascops sanctaecatarinae* y solo uno a *Glaucidium brasilianum*.

CONCLUSIONES

La fragmentación de los hábitats en Uruguay es muy notoria, como sucede en el resto del mundo, sobre todo en los bosques naturales, en la mata atlántica y en ambientes abiertos de pastizales. Esta destrucción de los hábitats ha ocasionado que varias especies de búhos y biota en general estén seriamente amenazadas. Sin embargo, nuestro conocimiento de la situación real de las poblaciones de las especies de búhos de Uruguay es extremadamente limitado. Por tal motivo es importante realizar más estudios sobre los búhos y sus ambientes, y entender como sus poblaciones persisten a estos y otros cambios ambientales.



Literatura citada

- Altuna, C. & E.M. Gonzáles. 1999. Roedores fósoriales (Rodentia, Octodontidae) depredados por lechuzas (Aves, *Strigiformes*) en Uruguay. Resúmenes de las 14^ª Jornadas Argentinas de Mastozoología. *Salta*: 46-47.
- Averaves. 2009. <http://averaves.fcien.edu.uy/noticias.html>. Fecha de consulta 5/2/2009.
- Bart, J. & E.D. Forsman. 1992. Dependence of northern spotted owls *Strix occidentalis caurina* on old-growth forests in the western USA. *Biological Conservation* 62:95-100.
- Chiappe, L. 2005. Es fundamental crear "áreas naturales protegidas". Portada: Ecología social <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=19000> Fecha de consulta 11/19/2008.
- Claramunt, S.J. & E.M. Gonzáles. 1997. Mamíferos y aves depredados por *Tyto alba* (Aves: *Strigiformes*) en zonas urbanas y rurales de Montevideo. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* 11:13.
- Cuello, J. 1980. Los Búhos y Lechuzas. Almanaque del Banco de Seguros del Estado: 192-196. Montevideo, Uruguay.
- Gonzáles, E.M. 1998. Do burrowing owls eat toads? With brief comments about hunting selection theory. *Alauda* 66:316-317.
- Gonzáles, E.M. & C.A. Altuna. 1999. Mamíferos hallados en la dieta de tres especies de *Strigiformes* en el Uruguay. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* 11:20.
- Gonzáles, E.M., J. Gonzáles, G. Fregueiro & A. Saralegui. 1995. Mamíferos encontrados en regurgitados de lechuzas en el Noreste de Uruguay (Mammalia: Rodentia, Marsupialia y Quiroptera). *Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo* 12:1-4.
- Gonzáles, E.M. & A. Saralegui. 1996. Análisis de componentes masto zoológicos en regurgitados de *Athene cunicularia* (Aves, *Strigiformes*) del Parque Santa Teresa, Rocha, Uruguay. *Contribuciones Biológicas* 16:4.
- Gmelin, J.F. 1788. (*Strix brasiliensis*) in *Systematica Natural* 1, pt 1:289
- Gray, J.E. 1829. In Griffiths *Animal Kingdom of Cuvier*, 6:75 (*Strix tuidara*)
- Hekstra, C.E. 1982. Description of twenty new subspecies of American *Otus* (Aves, *Strigidae*). *Bulletin Zoologisch Museum Amsterdam* 9:49-63.
- Holt, D.W. 1994. Effects of Short-eared Owls on Common Tern Colony Desertion, Reproduction, and Mortality. *Colonial Waterbirds* 17:1-6.
- Keynes, R.D (Ed.) 1988. Charles Darwin's Beagle Diary. Cambridge University Press, Cambridge. 464p.
- König, C. & M. Wink. 1995. Eine neue Unterart des Brasil-Sperlingskauzes aus Zentralargentinien: *Glaucidium brasilianum stranecki* n. ssp. *Journal für Ornithologie* 136:461-465.
- König, C., F. Weick & J-H. Becking. 2008. *Owls of the World* (2nd Edition). Christopher Helm, London. 528p.
- Lepage, D. 2009. Avibase-Bird Checklists of the World. Uruguay. <http://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?region=uy&list=clements&lang=EN&synlang=ES>, Fecha de consulta 5/2/2009.
- Marcot, B.G. 1995. Owls of old forests of the world. USDA Forest Service General Technical Report PNW-GTR-343. Portland, Oregon, USA. 64p.
- Mikkola, H. 1995a. *Rapaces Nocturnas de Europa*. 448 p., Editorial Perfils, Lleida.
- Mikkola, H. 1995b. Der Bartkauz. *Die Neue Brehm-Bücherei* 538:1-124. Westarp Wissenschaften, Madgeburg.



- Mikkola, H. 1997a. General public owl knowledge in Malawi. *The Society of Malawi-Historical and Scientific Journal* 50:13-35.
- Mikkola, H. 1997b. Comparative study on general public owl knowledge in Malawi and in eastern and southern Africa. *Nyala* 20:25-35.
- Molina, G.I. 1782. Sagg Stor Nat Chili 263 (*Strix cucularia*).
- Mones, A., A. Ximénez & J. Cuello. 1973. Análisis del contenido de bolos regurgitación de *Tyto alba tuidara* (J.E.Gray) con el hallazgo de un nuevo mamífero para el Uruguay. Trabajo 5to. Congreso Latinoamericano de Zoología, Montevideo 1:166-167.
- Mongabay.com, 2010. Uruguay Deforestation Rates and Related Forestry Figures, 1-8. <http://rainforests.mongabay.com/deforestation/archive/Uruguay.htm>
- Narosky, T. & D. Yzurieta. 2003. Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. Argentina. 346p.
- PNUMA 2008. Organizaciones Relacionadas con el Manejo de Áreas Protegidas en América Latina. 8p. http://www.ots.ar.cr/index.php?option=com_content&task=view&id=295&Itemid=317. Fecha de consulta 11/19/2008.
- PROBIDES 2008. Probides-Uruguay 6p. <http://www.probides.org.uy/inicio.htm>. Fecha de consulta 11/19/2008.
- Raniak44, 2010. Buhos del Campanario (Pichones) en Salto, Canelones, Uruguay http://www.quebarato.com.uy/buhos-del-campanario-pichones-_570562.html. Fecha de consulta 24/11/2010.
- Rocha, G. 2006a. Aves del Uruguay 1: El país de los Pájaros Pintados. Banda Oriental, Montevideo.143p.
- Rocha, G. 2006b. Aves del Uruguay2: El país de los Pájaros Pintados. Banda Oriental, Montevideo.144p.
- Salvin, O. 1897. (*Scops santa-catarinae*) *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 6:37.
- Schlegel, H. 1862. *Museum Pays-Pas* 2, Oti: 2, note (*Otus midas*).
- Sharpe, R.B. 1899. On a new species of owl (*Gisella iheringi*) from Sao Paulo, Brazil. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 8:39-40.
- Starkey, E.E. 1994. Forest Planning and Northern Spotted Owls. *Wingspan* Sept.1994 p.11.
- Vieillot, L.J.P. 1917. *Nouveau Dictionnaire Histoire Naturelle* 7: 34 (*Strix suinda*) y 44 (*Strix nacurutu*).
- Wetmore, A. 1926. Observations on the birds of Argentina, Paraguay, Uruguay, and Chile. *Bulletin of the US National Museum* 133:1-448.
- Wikipedia, 2010. Long-tufted Screech-owl. 1-4. http://en.wikipedia.org/wiki/Long-tufted_Screech-owl. Fecha de consulta 24/11/2010.
- World Rainforest Movement 2010. Uruguay: A place where the lies about plantations are all too obvious, 1-4. <http://www.wrm.org.uy/bulletin/150/Uruguay.html>. Fecha de consulta 24/11/2010.

Los Búhos de Venezuela

(*Bubo virginianus*)







Los Búhos de Venezuela

Adrián Naveda-Rodríguez^{1,2} y Denis Alexander Torres²

¹Agencian Ambiental C.A. Caracas, Venezuela. E-mail: adrian.naveda@gmail.com

²Fundación AndígenA. Apdo. Postal 210, Mérida 5101, Estado Mérida, Venezuela.

Resumen.- Se presenta información sobre el estado actual del conocimiento de las aves rapaces nocturnas (Orden Strigiformes) de Venezuela en base a datos de campo, análisis de la información bibliográfica y de los museos y colecciones zoológicas del país. Al menos 23 especies y 32 subespecies están presentes en Venezuela y se estima que este número podría incrementarse a medida que se desarrollen de nuevas investigaciones. Se describen las regiones biogeográficas del país y la distribución de las especies respecto a estas. Se discuten los registros dudosos o erróneos y se proporcionan comentarios taxonómicos o nomenclaturales en casos necesarios. Se describen: el estado de conocimiento biológico, las principales amenazas y las estrategias de conservación implementadas en el país. La falta de conocimiento sobre la autoecología de las especies impide una evaluación adecuada sobre el estatus de este grupo de aves. Se proponen líneas de investigación para los Strigiformes de Venezuela.

Abstract.- Information is presented on the current knowledge of nocturnal raptors (Order Strigiformes) of Venezuela, based on field data, the analysis of bibliographic information, and the revision of records from national museums and collections. At least 23 species and 32 subspecies are present in Venezuela and it is estimated that this number could increase with the development of new investigations. The biogeographic regions of the country are described, as is the species' distribution in relation to them. Dubious or erroneous records are discussed and comments on taxonomy and nomenclature are provided as necessary. Strategies within the country are described. The lack of information on species autoecology prevents an adequate assessment of the status of this bird group. Future lines of research for the Strigiformes of Venezuela are proposed.

INTRODUCCIÓN

El neotrópico, con un territorio emergido de más de 20 millones de km² que va desde el sur de México, incluyendo Mesoamérica, el Caribe y Sudamérica, es la región biogeografía más biodiversa del planeta (Ojasti 2000, García-Moreno *et al.* 2007, Rodríguez y Rojas-Suárez 2008). En este contexto, Venezuela ocupa un lugar privilegiado por su posición geográfica, la cual incluye parte de la Cordillera de Los Andes, el Amazonas, el Escudo Guayanés, los Llanos, el Mar Caribe y del Océano Atlántico. Esta ubicación le confiere al país una amplia diversidad de biomas

a lo largo de 27 zonas climáticas, 650 tipos de vegetación natural, 23 formas de relieve y 38 grandes unidades geológicas. En consecuencia, Venezuela se ubica entre los 17 países con mayor diversidad biológica del planeta (megadiversos) con 15 000 especies de plantas superiores, 351 especies de mamíferos, más de 1 400 especies de aves, 340 especies de reptiles, 315 de anfibios y más de 1 800 especies de peces (Mittermeier *et al.* 1997, MARN 2000, Aguilera *et al.* 2003, Rodríguez y Rojas-Suárez 2008).

Las aves son el grupo de vertebrados mejor conocido en Venezuela, debido al interés de estudio que ha despertado entre la comunidad científica (Lentino 2003); sin embargo el desarrollo del conocimiento ornitológico en el país es aún incipiente, sobretodo en casos específicos como el de las rapaces. En este trabajo presentamos información sobre las rapaces nocturnas (Orden Strigiformes) de Venezuela, la cual fue recopilada y analizada para sentar las bases y estimular el desarrollo de futuras investigaciones en pro del mejor conocimiento y conservación de este interesante grupo de aves.

DIVERSIDAD TAXONÓMICA

La diversidad de ecosistemas en Venezuela permite alojar alrededor del 35% de la avifauna neotropical (Lentino 2003). La taxonomía y por ende la riqueza específica de la avifauna venezolana, ha cambiado constantemente durante el pasado reciente debido a: i) la identificación de nuevas especies (e.g., Lentino y Restall 2002), ii) al desarrollo e inclusión de técnicas moleculares en los estudios sistemáticos (e.g., Nachtigall *et al.* 2008) y iii) el incremento de profesionales dedicados a la ornitología. Actualmente, dependiendo del autor, en Venezuela se distribuyen hasta 1 418 especies de aves de las cuales casi el 4% son endémicas y el 3.4% están amenazadas de extinción globalmente (Rodríguez *et al.* 2004, Clements 2007, Rodríguez y Rojas-Suárez 2008).

Con respecto a los Strigiformes, el número de especies ha ido incrementándose paulatinamente. Phelps y Meyer de Schauensee (1979), Hilty (2003), Restall *et al.* (2006) y Clements (2007) han señalado 18, 20, 22 y 24 especies, respectivamente. Para efectos del presente trabajo, la riqueza de búhos en Venezuela (Apéndice 1) está

representada por 2 familias, 3 subfamilias, 10 géneros, 23 especies, y 32 subespecies; el número de especies corresponde al 30.6% de todos los búhos conocidos para la región neotropical y un 9.2% de los búhos del mundo (Enríquez *et al.* 2006, König *et al.* 2008).

Debido al desarrollo reciente de estudios morfológicos, biogeográficos, moleculares y de bio-acústica, han ocurrido cambios significativos en la taxonomía de los búhos neotropicales. En este sentido, luego de haber sido considerado como subgénero de *Otus*, *Megascops* ahora es reconocido como género, cuando al comparar las vocalizaciones y el ADN mitocondrial se encontraron diferencias significativas con respecto al género *Otus*, propio del viejo mundo (Banks *et al.* 2003). Así mismo, análisis de ADN y de las estructuras esqueléticas respaldaron el cambio de las especies incluidas en *Speotyto* al género *Athene* (Restall *et al.* 2006) y sobre la base de análisis bio-acústicos y de distribución geográfica, se realizó la separación de algunos taxones que han sido elevados de niveles subespecíficos a específicos; tales son los casos de *Megascops vermiculatus* y *Megascops roraimae*, que habían sido tratados como subespecies de *Megascops guatemalae* (Restall *et al.* 2006). Esta dinámica en los estudios taxonómicos ha contribuido notablemente a incrementar la riqueza específica y a sentar las bases para nuevos esfuerzos de investigación y conservación.

Por otra parte, es necesario revisar el estado taxonómico y la distribución geográfica de otras especies cuya presencia en Venezuela es dudosa; Dickinson (2003) y Clements (2007) señalan a *Glaucidium minutissum* en el país, aunque el estatus taxonómico de esta especie es cuestionable y



su distribución conocida está señalada al sureste brasileño (Remsen *et al.* 2008). Así mismo, la presencia de *Tyto glaucops* en Venezuela (Dickinson 2003, Clements 2007) es descartada por ser una especie endémica de la República Dominicana y Haití (Enríquez *et al.* 2006) y por no existir registros verificables dentro del territorio nacional.

Es probable que la riqueza específica de los Strigiformes en Venezuela se incremente en la medida que sean desarrolladas nuevas prospecciones en campo y estudios puntuales sobre algunos taxones como *Megascops choliba duidae* en el sur del país, y *M. ingens* en la Cordillera de La Costa, los cuales presentan diferencias morfológicas en comparación con las de otras regiones del país (Restall *et al.* 2006). Las poblaciones de *Megascops roraimae* y *M. watsonii* distribuidas en los tepuyes y en las tierras altas del país, podrían ser especies diferentes separadas por análisis bio-acústicos (Hilty 2003).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La República Bolivariana de Venezuela está ubicada al norte de América del Sur, entre los paralelos 00° 45' y 15° 40' de latitud norte y entre los meridianos 59° 45' y 73° 25' de longitud oeste. Su territorio emergido ocupa 916.445 km² y sus espacios marítimos cubren cerca de 900.000 km². Limita por el norte con la República Dominicana, Antillas Neerlandesas y Estados Unidos (Puerto Rico e Islas Vírgenes Estadounidenses); por el este con Francia (Martinica y Guadalupe), Trinidad y Tobago y Guyana; por el sur con Colombia y Brasil, y por el oeste con Colombia (MARN 2000).

La delimitación de las regiones naturales o bio-regiones de Venezuela varía según el autor y los criterios de definición. Sin embargo, existe un consenso generalizado en reconocer al menos nueve (9)

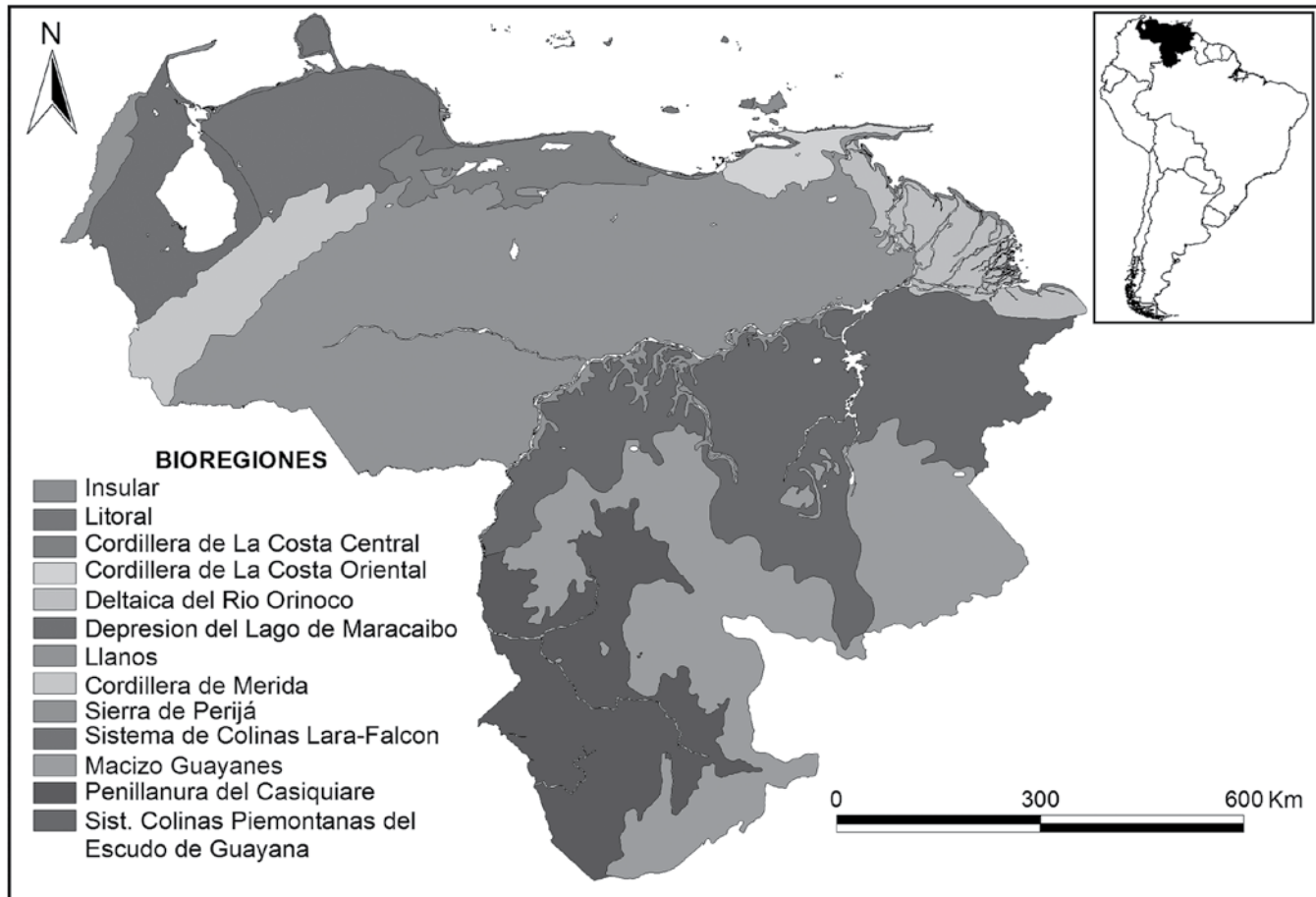
unidades espaciales con características geográficas y ambientales propias (PDVSA 1992, Linares 1998), a saber: Región Insular, Región Litoral, Región Depresión de Maracaibo, Región Sistema de Colinas Lara - Falcón, Región Cordillera de La Costa, Región de Los Andes, Región Los Llanos, Región Deltaica del Río Orinoco y Región Guayana (Figura 1).

Analizando la información proveniente de los 990 ejemplares de Strigiformes de nueve colecciones biológicas del país: Colección Ornitológica Phelps (COP), Colección de Vertebrados de la Universidad de Los Andes (CVULA), Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG), Museo de Biología de la Universidad del Zulia (MBLUZ), Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV), Museo de Ciencias Naturales de Caracas (MCNC) y Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS), podemos afirmar que los representantes de este Orden están distribuidos en las nueve regiones biogeográficas de Venezuela, desde el nivel del mar hasta los 3 800 m. de altitud (Tabla 1). Aunque en una revisión sistemática de literatura Bisbal (2008) no encontró evidencia de la presencia de búhos en el arco insular (Dependencias Federales), dos individuos de mochuelo del hoyo (*Athene cunicularia*) fueron observados en la Isla La Blanquilla en junio de 1996 (ebird 2012).

El 60% de los 14 géneros de búhos neotropicales están distribuidos en Venezuela; los géneros con mayor número de especies son *Megascops* (7) y *Strix* (4), seguidos por *Asio* y *Glaucidium* con tres especies cada uno. El currucucú común (*Megascops choliba crucigerus*), la lechuza colilarga (*Strix v. virgata*) y el lechuzón de anteojos (*Pulsatrix p. perspicillata*) poseen una amplia distribución en el territorio nacional. Dieciséis



Figura 1. Localización de Venezuela y sus bioregiones.



taxones, 50% del total nacional, tienen distribución restringida a solo una ó dos bioregiones del país. En la Tabla 1 se presenta la distribución de los Strigiformes en Venezuela.

La lechuza orejicorta (*Asio flammeus*) es conocida únicamente por dos ejemplares provenientes del estado Carabobo en la Cordillera de La Costa y de Los Llanos de Apure. Por otro lado el currucucú canela (*Megascops petersoni*) ha sido reportado recientemente por primera vez al oeste de Venezuela (Restall *et al.* 2006), en base a la identificación de tres ejemplares colectados en la Sierra de Perijá y en el Páramo de Tamá en los años 1953 y 1956, respectivamente; estos ejemplares habían permanecido identificados erróneamente como *Megascops watsonii* (Lentino y Restall 2009).

DESCRIPCIÓN DE LAS BIO-REGIONES

► **Región Insular.**- Venezuela posee 314 territorios censados como islas; De estos, tres (Margarita, Coche y Cubagua), conforman el estado Nueva Esparta, los otros 311 cayos, islotes e islas propiamente dichas constituyen las llamadas Dependencias Federales, las cuales son definidas como aquellos territorios insulares marinos que no pertenecen al Distrito Capital ni a ninguno de los 23 estados en que está dividido el país desde el punto de vista político-administrativo. La isla de Patos es la única dependencia federal atlántica. Los territorios insulares presentan zonas de vida que van desde la maleza desértica tropical, propia de las zonas más bajas y secas, hasta el monte espinoso y el bosque seco tropi-



Tabla 1. Distribución de las especies de búhos por bio-regiones en Venezuela (con base en registros de colecciones y museos, literatura y datos propios).

	Cordillera de la Costa				Guayana					Los Andes				Total bioregiones por taxón	
	Cordillera de la Costa Central	Cordillera de la Costa Oriental	Deltaica de Río Orinoco	Depresión de Maracaibo	Sistema de Colinas piemontanas del escudo guayanés	Penillanura del Casiquiare-Alto Orinoco	Montañas del Macizo Guayanes	Insular	Litoral	Cordillera de Merida	Sierra de Perijá	Los Llanos	Sistema de Colinas Lara-Falcón		Altura (m.s.n.m)
<i>Tyto furcata</i>	X			X		X		X	X	X		X	X	25-1200	8
<i>Megascops choliba margaritae</i>	X	X						X	X				X	0-1800	5
<i>Megascops choliba crucigerus</i>	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	0-3100	11
<i>Megascops choliba duidae</i>														900-1000	1
<i>Megascops ingens venezuelanus</i>				X						X	X			130-3000	3
<i>Megascops petersoni</i>										X	X			>2000	2
<i>Megascops watsonii</i>					X	X	X					X		80-1600	4
<i>Megascops vermiculatus</i>	X	X		X					X	X	X			0-2000	6
<i>Megascops roraimae</i>					X		X							700-1000	2
<i>Megascops albogularis meridensis</i>										X	X			1500-3700	2
<i>Bubo virginianus nacurutu</i>	X									X		X	X	15-1900	4
<i>Pulsatrix perspicillata perspicillata</i>	X		X	X	X	X	X	X		X	X			0-2600	9
<i>Strix virgata virgata</i>	X	X	X	X		X			X	X	X	X	X	0-2100	10
<i>Strix virgata macconnelli</i>							X							500-1700	1
<i>Strix albitarsis</i>										X	X			2200-3800	2
<i>Strix nigrolineata</i>	X	X	X	X							X	X		0-3000	6
<i>Strix huhula huhula</i>					X									70-400	1
<i>Lophostrix cristata cristata</i>					X							X		90-300	2
<i>Lophostrix cristata wideli</i>				X							X			150-400	2
<i>Glaucidium hardyi</i>					X									395	1
<i>Glaucidium jardinii</i>										X	X			1700-3300	2
<i>Glaucidium brasilianum medianum</i>	X	X		X				X	X			X	X	0-1800	7
<i>Glaucidium brasilianum phalaenoides</i>								X	X					0-650	2
<i>Glaucidium brasilianum duidae</i>							X							1000-2000	1
<i>Glaucidium brasilianum olivaceum</i>					X	X	X							50-2650	3
<i>Athene cunicularia brachyptera</i>	X		X	X	X		X	X	X	X		X		0-850	9
<i>Aegolius harrisi harrisi</i>							X			X				2200-3310	2
<i>Asio stygius stygius</i>						X				X	X			60-1808	3
<i>Asio clamator clamator</i>	X		X	X	X				X	X		X		0-2220	7
<i>Asio flammeus bogotensis</i>	X											X		16 y 555	2
Total taxones por bioregión	13	6	6	11	10	7	10	5	9	14	12	13	6		

cal, en las partes más altas. En las zonas pantanosas y salinas crecen los manglares.

► **Región Litoral.**- Venezuela es el país caribeño con mayor longitud de costas. De hecho, posee 2 740 km en el Caribe y 1 006 en el Atlántico. Las costas venezolanas son clasificadas en: 1) costas altas o de acantilados y 2) costas bajas. La vegetación litoral caribeña corresponde esencialmente a espinares, cardonales de la vegetación herbácea litoral y, zonalmente, manglares, en un ambiente netamente xérico (árido, seco), con elevada temperatura media anual \geq de 28 °C y una baja precipitación media anual usualmente entre 300 y 1 000 mm, una salinidad elevada de la franja costera y una diversidad biológica relativamente baja. En cambio, en la fachada atlántica abundan vastas planicies inundadas, destacándose las de los ríos San Juan y, sobre todo, del Orinoco, con su delta, su estuario y sus respectivas flora y fauna.

► **Región Depresión de Maracaibo.**- Esta región en el noroccidente del país se extiende sobre las llanuras coluvio-aluviales bajas (desde 0 hasta aproximadamente 300-500 msnm) de la cuenca del Lago de Maracaibo, cruzadas por los cursos inferiores de los ríos nacientes, ya sea en la Sierra de Perijá al oeste (ríos Palmar, Negro, Lora y Catatumbo) o en Los Andes al sur (río Escalante) y este (ríos Motatán, Misoa y Pachango). Presenta un marcado gradiente norte-sur en su régimen pluviométrico, siendo éste árido en el Norte, semiárido a subhúmedo en el centro y superhúmedo en el sur y suroeste. Además, toda la región se encuentra en la zona macrotrémica. Los principales ecosistemas de esta región son, de norte a sur, los bosques xerófilos (localmente degradados hacia matorrales), los bosques semidecíduos tropófilos y los bosques siempreverdes ombrófilos (mayormente transformados en potreros); además existen ecosistemas herbáceo-arbustivos pantanosos (ciéna-

gas) en el suroeste y algunas sabanas relictuales en ambos lados del Lago de Maracaibo. Los bosques muy húmedos del sur de la cuenca contienen muy probablemente varias especies endémicas (Centro de Endemismo Catatumbo).

► **Región Sistema de Colinas Lara - Falcón .** Se extiende entre las montañas de Los Andes y de la Cordillera de La Costa en el sur y sureste hasta las costas del mar Caribe en el norte y este; en el oeste colinda con las llanuras orientales de la depresión de Maracaibo. La altitud de estos paisajes de lomas, colinas y montañas bajas, varía entre 100 y 1 300 msnm aproximadamente; por lo tanto, la región está sujeta a un régimen macrotérmico a submesotérmico. El régimen pluviométrico es de tipo árido a semiárido (entre 300 y 1000 mm de precipitación); solamente en el este (zona de los Valles Marítimos) y en el oeste de la subregión se registra una precipitación mayor (entre 1 200 y 1 800 mm.), distribuida en ocho meses al año. La vegetación predominante está constituida por bosques y arbustales xerófilos, parcialmente espinosos y, densas y frondosas selvas nubladas ubicadas en las cumbres de las montañas de mayor elevación en la región (Sierra de San Luís, Cerro Santa Ana). La vegetación natural de casi toda esta región ha sido sometida a una fuerte intervención humana, dando lugar a extensos matorrales secundarios.

► **Región Cordillera de La Costa.**- Esta compleja región natural se extiende a casi todo lo largo del norte de Venezuela, se compone de dos subregiones: la cordillera de la costa central y la cordillera de la costa oriental.

► **Subregión Cordillera de La Costa Central.**- Se desarrolla a lo largo de la costa septentrional entre la depresión de Barquisimeto en el oeste y la depresión e Unare en el este, alcanzando su mayor



altitud de 2 765 msnm en el pico Naiguatá. Las vertientes septentrionales, generalmente son más húmedas que las meridionales; entre 1000 y 2 000 msnm de altitud se observa la frecuente formación de nieblas orográficas. La zonificación altitudinal en las montañas de la Cordillera de la Costa difiere notablemente entre las dos vertientes. En la vertiente norte, que recibe constantemente las masas de aire húmedo de los vientos alisios, se observa un piso piemontano entre los 0 y 300-400 msnm, caracterizado por bosques tropófilos basimontanos, caducifolios; luego un piso montano diferenciado en una faja submontana entre los 300-400 y los 1 200 msnm, aproximadamente, con bosques ombrófilos semicaducifolios y subsiempreverdes, y una faja montana con bosques nublados siempreverdes entre los 1 200 y 1 800-2 100 msnm, y finalmente una faja altimontana con vegetación arbustiva (subpáramo) por encima de los 2 200 msnm de elevación. En las vertientes meridionales, más secas, el piso piemontano sube hasta elevaciones de 800 m aproximadamente; allí predominan bosques y matorrales tropófilos caducifolios. En el piso montano, que se extiende de los 800 msnm hasta las cumbres a 1 500-1 800 msnm, aproximadamente, predominan los bosques ombrófilos subsiempreverdes y siempreverdes. La vegetación predominante es boscosa con un elevado número de endemismos. Debido a la muy alta concentración humana en esta subregión, la extensión original de la vegetación natural ha sido grandemente reducida.

► **Sub-región Cordillera de La Costa Oriental.**

Se extiende en dirección oeste-este desde la Depresión de Unare hasta la punta oriental de la península de Paria, alcanzando una altitud máxima de aproximadamente 2 400 msnm en el cerro Turimiquire. La zonificación altitudinal de los ecosistemas y tipos de vegetación es si-

milar a la encontrada en la cordillera de la costa central. Sin embargo, aquí las vertientes más húmedas suelen ser las de exposición oriental y meridional. La vegetación ésta compuesta esencialmente por bosques montanos y subpáramos, en las cumbres más elevadas, así como unas interesantes sabanas montanas relictuales en el sector noroeste. El mayor grado de endemismo vegetal se encuentra en las áreas aisladas de bosques nublados montanos en el Turimiquire y en la península de Paria. En las zonas de baja y media altitud la vegetación natural ha sido fuertemente intervenida y degradada hacia sabanas y matorrales.

► **Región Los Andes.**- La cordillera andina alcanza su límite nororiental en Venezuela, donde está presente con dos ramales: la Sierra de Perijá, ubicada al oeste del Lago de Maracaibo, y la Cordillera de Mérida, ubicada al sur del mismo lago.

► **Sub-región Sierra de Perijá.**- Las vertientes orientales (venezolanas) de esta serranía que alcanza altitudes de más de 3 600 msnm, reciben elevadas precipitaciones, especialmente en los pisos superiores, donde se observa también una faja de nieblas orográficas frecuentes durante la mayor parte del año. La zonificación altitudinal comprende tres pisos (piemontano, montano y altimontano). Los dos primeros se caracterizan por densas formaciones boscosas (bosques ombrófilos basimontanos estacionales y bosques ombrófilos submontanos a montanos y siempreverdes), mientras que en el piso superior predominan los ecosistemas arbustivos y herbáceos abiertos de tipo páramo. Sin embargo, debido a la insuficiente exploración ecológica de la zona, aún no es posible asignar límites altitudinales precisos a cada uno de estos pisos.

Los bosques montanos y páramos de la Sierra de Perijá presentan afinidades con la flora andina.

La flora de los páramos de la Sierra de Perijá muestra un discreto grado de endemismo. La vegetación natural de esta zona montañosa, aunque protegida en un parque nacional, está sufriendo fuerte intervención humana, especialmente en sus fajas más bajas y más altas.

► **Sub-región Cordillera de Mérida.**- Incluye todo el ramal nororiental de la cordillera andina en Venezuela, desde la frontera en el estado Táchira, hasta la depresión de Barquisimeto en el estado Lara. En esta subregión se presentan las mayores altitudes fisiográficas de Venezuela (Pico Bolívar: 4 980 msnm) y por lo tanto, comprende también la vegetación de mayor altitud en el país (hasta 4 700 msnm). El régimen climático varía no sólo según la altitud y exposición, sino que también presenta anomalías locales, como son los ambientes xerófilos en algunos valles interandinos (e.g., en los valles del río Chama, río Motatán, o en la zona de Lobatera). Generalmente la pluviosidad es elevada, especialmente en las vertientes orientales a altitud media y alta (pisos montano y altimontano). El piso altimontano es el único lugar en Venezuela donde se observan regularmente heladas nocturnas.

La zonificación altitudinal de la cordillera de Los Andes es compleja y presenta una notable variabilidad causada por la heterogeneidad fisiográfica y climática. En las vertientes orientales que miran hacia los Llanos se observa la siguiente secuencia: la zona piemontana, entre los 100 y 500-800 msnm con bosques ombrófilos basimontanos parcialmente caducifolios; la zona montana, entre los 500-800 y 2 800-3 000 msnm, con bosques ombrófilos submontanos y montanos, siempreverdes, incluyendo los bosques nublados andinos; y la altimontana, entre los 2 800-3 000 y 4 500-4 700 msnm, con sus característicos chirivitales y páramos. Esta se-

cuencia es bastante constante a lo largo de todas las laderas orientales, desde Trujillo hasta Apure. En las vertientes occidentales, orientadas hacia el Lago de Maracaibo, la situación es similar en la sección meridional y central, donde rige un tipo de clima superhúmedo, pero cambia en su sección septentrional, debido a la progresiva aridez del clima local. Debido a la alta densidad poblacional en toda la zona, la vegetación natural ha sido eliminada en grandes proporciones. Siendo una de las regiones con mayor biodiversidad continental, la preservación de los ecosistemas andinos restantes requiere de una atención especial.

► **Región Los Llanos.**- Comprende las amplias llanuras sedimentarias y aluviales que se extienden entre Los Andes al oeste, la cordillera de la costa al norte y el macizo guayanés al sur. Su límite meridional está constituido por el valle del río Orinoco; hacia el suroeste continúan los llanos orientales de Colombia. En el este colinda con la planicie cenagosa costera del río San Juan y del delta del río Orinoco. El régimen térmico es marcadamente macrotérmico en toda la región (temperatura siempre mayor de 24°C). El régimen pluviométrico muestra un gradiente en progresivo aumento desde el noreste (precipitación de 1 000 mm. en el sureste de Monagas) hacia el suroeste (precipitación aproximadamente de 2 000 mm. en el río Meta, Apure meridional). El régimen climático es típicamente biestacional con una fuerte alternancia entre período seco y período lluvioso. La vegetación predominante es de sabanas, bosques de galería, palmares y bosques semicaducifolios. Esta región exhibe una extraordinaria diversidad de ecosistemas, expresada en una gran cantidad de comunidades vegetales reconocibles en los diferentes sectores la misma. A ésta se asocia también una marcada diversidad faunística. A pesar de su



gran extensión, la región llanera está sufriendo también un acelerado proceso de transformación hacia terrenos agrícolas y pecuarios, lo cual puede amenazar seriamente la sobrevivencia de ciertos ecosistemas sabaneros específicos.

► **Región Deltaica del Río Orinoco.**- Incluye los ecosistemas de las planicies aluviales recientes de los ríos Amacuro, Orinoco, Morichal Largo, Guanipa y San Juan. En el Delta del Orinoco se pueden distinguir varios paisajes locales, tomando en consideración el grado y tipo de inundación: delta superior (estacionalmente inundado), delta medio (inundación temporal prolongada) y delta inferior (inundación permanente). Esta última unidad, caracterizada por extensos manglares forma parte mayormente de la región costera. Hacia el norte se continúan las planicies cenagosas y costeras del río San Juan, con régimen de inundación estacional a permanente, mientras que hacia el sur se extiende la penillanura parcialmente inundable del río Amacuro hasta el río Cuyuní en el sur y la Serranía de Imataca en el Oeste. El régimen climático de toda esta región varía con temperaturas mayores de 24 °C y precipitación entre 2 500 y 1 500 mm (gradiente decreciente este-oeste). Contiene un discreto número de especies vegetales endémicas y una moderada diversidad ecológica, dominada por la variedad de tipos de bosques macrotérmicos. El grado de intervención todavía es relativamente bajo, pero se vislumbran grandes cambios a corto plazo debido a las extensas actividades petroleras iniciadas en esta zona a partir de 1996.

► **Región Guayana.**- Esta inmensa región, que cubre casi la mitad del país y está ubicada enteramente al sur del Orinoco en los estados Bolívar y Amazonas, incluye varias subregiones: el sistema de colinas piemontanas del escudo guayanés, la penillanura Caura - Paragua, la penilla-

nura del Casiquiare - Alto Orinoco y las montañas del macizo guayanés.

► **Sub-región Sistema de colinas piemontanas del escudo guayanés.**- Esta subregión de considerable extensión es heterogénea en su vegetación y flora. Cubre la franja entre el borde noroccidental del escudo guayanés y el río Orinoco, desde la desembocadura del río Sipapo en el estado Amazonas hasta la boca del río Caura. Desde allí hacia el este, comprende la parte inferior de las cuencas de los ríos Caura y Paragua, del bajo río Caroní y del río Cuyuní. Incluye además la Sierra de Imataca y la altiplanicie de Nuria en la divisoria entre los estados Bolívar y Delta Amacuro, la cual comprende también los bosques piemontanos de las cuencas superiores y medias de los ríos Grande, Acure y Cuyuní. Toda la subregión se desarrolla sobre el basamento ígneo-metamórfico del escudo guayanés, cuyos afloramientos graníticos en forma de "inselbergs" ("lajas") o serranías bajas constituyen uno de los rasgos más significativos, no sólo del paisaje, sino también de la vegetación.

Las características climáticas de una zona tan amplia son necesariamente muy variadas; en líneas generales se puede afirmar que la zona más al norte que bordea el río Orinoco entre los Castillos de Guayana y Caicara está sujeta a un clima bimodal, con una pronunciada alternancia entre época seca y época lluviosa (temperatura mayor de 24 °C, y una precipitación entre 800 y 1 500 mm.). La zona Cuyuní -bajo Caroní muestra una PMA entre 1 200 y 2 000 mm, así como también la zona comprendida entre Caicara y Boca Sipapo en el estado Amazonas. Toda la subregión pertenece al piso climático macrotérmico, a excepción de las cumbres de las colinas que raras veces alcanzan los 800-1 000 msnm, donde rige un clima submesotérmico. Desafortunadamente,



tunadamente, también esta subregión está siendo cada vez más afectada por los impactos de la intervención antrópica, resultantes en la eliminación progresiva de la vegetación natural.

► **Sub-región Penillanura del Casiquiare - Alto Orinoco.**- Esta subregión comprende las tierras bajas de la cuenca del río Ventuari, así como las penillanuras del alto Orinoco, Casiquiare y río Negro en el estado Amazonas. Se distinguen dos tipos principales de planicies, una llanura de alteración suavemente ondulada y una llanura de erosión y acumulación. Mientras que en la primera las condiciones de drenaje son generalmente buenas, en la segunda se presentan extensas zonas de inundación con consiguientes modificaciones en la cobertura vegetal. En la subregión, enteramente comprendida en el piso macrotérmico, se observan dos gradientes pluviométricos, uno norte-sur en el que la precipitación aumenta desde 2 000 a 4 000 mm.; y otro este-oeste en la mitad meridional del área, con la precipitación aumentando desde 1 800 a 4 000 mm. El régimen climático es biestacional de tipo *Am* en el norte, mientras que éste se torna más uniforme hacia el sur, donde predomina netamente el tipo *Af* de la clasificación de Köeppen. La diversidad de ecosistemas es muy pronunciada, especialmente entre los numerosos tipos de bosques, arbustales y herbazales, que a su vez contienen un elevado grado de endemismo vegetal. El grado de intervención en esta subregión es aún relativamente bajo.

► **Sub-región Montañas del Macizo Guayanés.**- Es la subregión montañosa de mayor extensión en el país, formando en gran parte la frontera con Brasil. La altitud mayor de 3 014 msnm es alcanzada en el cerro La Neblina, en el extremo sur del país. Las características montañas tabulares (“tepuyes”) están constituidas por

areniscas precámbricas de la formación Roraima y alcanzan altitudes promedio de 1 500 – 2 500 msnm. También existen montañas graníticas de gran altitud y desarrollo, como la Sierra de Maitigualida o la Serranía Tapirapecó. Las condiciones climáticas de esta subregión son muy variadas, pero en todo caso el clima lluvioso húmedo predomina ampliamente.

La zonificación altitudinal de las montañas del escudo guayanés es muy compleja y aún poco documentada en sus diferentes sectores. En líneas generales se pueden distinguir tres grandes unidades fisiográficas, una zona piemontana (colinas y vertientes inferiores) entre 0 y 400 msnm aproximadamente; una zona montana (vertientes, altiplanicies intermedias), entre 400 y 1 500 msnm aproximadamente y una zona tepuyana (vertientes superiores, farallones, cumbres altotepuyanas) entre los 1 500 y 3 000 msnm aproximadamente. La vegetación de las montañas del escudo guayanés se dispone en secuencia ascendente de fajas altitudinales, la faja basimontana, entre 50 y 400 msnm; la faja submontana, entre 400 y 800 msnm; la faja montana entre 800 y 1 500 msnm; la faja altimontana entre 1 500 y 2 000 msnm; y la faja altotepuyana, por encima de los 2 000 msnm. Naturalmente, los límites altitudinales indicados aquí son muy generalizados y pueden variar más o menos significativamente entre una montaña y otra, dependiendo de su elevación total, exposición y posición geográfica entre otros factores. La vegetación, conformada por extensos bosques, arbustales y herbazales altotepuyanos, es extremadamente rica en endemismo, así como en diversidad ecológica.



ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL NACIONAL

Establecer el estado de conservación de las Strigiformes en Venezuela pudiera ser un asunto complejo debido a la carencia de información sobre su biología y ecología. Tal es el caso para la mayoría de las rapaces suramericanas, sobre las cuales la mayor información conocida es anecdótica o inexistente (Bierregard 1995, 1998, Bildstein *et al.* 1998).

A nivel nacional el estado de conservación de la fauna silvestre es evaluado empleando y analizando información contenida en instrumentos jurídicos tales como el Decreto 1 485 Lista de Animales Vedado para la Caza y el Decreto 1 486 Lista de Animales en Peligro de Extinción (República de Venezuela 1996a,b). En dicha evaluación también son incluidos los datos de la Lista Roja de la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN 2007), el Libro Rojo de la Fauna Venezolana (Rodríguez y Rojas-Suárez 2008) y los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; CITES 2008).

El lechuzón orejado (*Bubo virginianus*) es la única especie protegida a través del Decreto 1 485; ninguna especie está considerada amenazada de extinción en el decreto 1 486. Rodríguez y Rojas-Suárez (2008) incluyen al currucucú barriga amarilla (*Aegolius harrisi*), la lechuza estigia (*Asio stygius*) y al currucucú canela (*Megascops petersoni*) en la lista roja de la fauna venezolana bajo la categoría “Datos Insuficientes” (DD). La Lista Roja de la IUCN ha tratado al 95% de los Strigiformes venezolanos como especies de “Preocupación Menor” (LC). Por otro lado, todas las especies de este Orden están incluidas en el Apéndice II de CITES.

AMENAZAS

Pérdida de hábitat

La alteración y fragmentación de hábitat ha sido señalada como uno de los factores más devastadores sobre la diversidad biológica y es definido como un proceso donde un hábitat grande y continuo es reducido a un área pequeña y/o dividido en dos o más fragmentos (Laurance y Bierregaard 1997). Aproximadamente el 92% de las aves amenazadas de Venezuela son afectadas por este factor de pérdida y degradación de hábitat (Rodríguez y Rojas-Suárez 2008). A finales de la década de los 90, Bierregaard (1998) ya consideraba la pérdida de hábitats nativos y primarios como una seria amenaza para las rapaces tropicales. Exactamente 10 años más tarde, esta continúa siendo la principal y más seria amenaza que enfrentan los búhos a nivel local, regional y nacional.

Para el año 2000, casi la mitad del territorio de la República Bolivariana de Venezuela se encontraba cubierto por bosques (FAO 2005). Sin embargo desde la misma fecha el país cuenta con una tasa de deforestación superior a 2.5% anual, la más alta de Latinoamérica, lo que sería equivalente a una pérdida de 1.3 millones de hectáreas por año de las cuales aproximadamente el 60% es debido a la ampliación de áreas de cultivo y pastoreo (Centeno 2000). El 80% de los bosques venezolanos se encuentran al sur del Río Orinoco y en líneas generales se encuentran en buen estado de conservación; el 20% restante se localiza al norte del Río Orinoco donde se encuentra más del 90% de la población. En la actualidad, los bosques secos tropicales de Venezuela se distribuyen en las tierras bajas al norte del país y están catalogados como uno de los ecosistemas más amenazados con solo el 5%



de los mismos incluidos en las áreas naturales protegidas (Fajardo *et al.* 2005). Un estudio realizado en los bosques montanos de la Cordillera de Mérida y el Sistema de Colinas Lara-Falcón (al norte del Río Orinoco) reportó una tasa de deforestación anual de hasta 3.3% has (Hernández y Pozzobon 2002).

Contaminación Ambiental

En el ámbito global el uso de pesticidas se inició en la década de los cuarenta, aumentando su uso de manera indiscriminada con el pasar de los años; como consecuencia del abuso en el uso de plaguicidas diversas poblaciones de los llanos y centro-occidente (estado Lara) venezolano se han visto afectadas negativamente, presentando cuadros de intoxicación y hasta malformaciones genéticas (Torres y Capote 2004).

Lamentablemente las aves no escapan a esta situación, durante la era del DDT (1943-1970) varias especies de rapaces estuvieron al borde de la extinción a causa de las intoxicaciones con organoclorados (Bildstein 2003). En diferentes regiones del mundo se han detectado trazas de pesticidas en aves rapaces nocturnas (Blus 1996, Henny *et al.* 1998). En Venezuela, Banasch *et al.* (1992) y Basili *et al.* (1994) encontraron residuos de biocidas organoclorados en huevos de aves rapaces diurnas y presas halcón peregrino (*Falco preregrinus*). En regiones como los Llanos del Estado Guárico y Portuguesa o las Colinas del estado Lara donde se ha comprobado la contaminación ambiental por agroquímicos (Alvarado y Pérez 1998, Torres y Capote 2004), la permanencia de las poblaciones de búhos, como por ejemplo *Tyto furcata*, estaría potencialmente en peligro (Poleo *et al.* 2001).

Cacería

La captura o cacería de búhos con fines comerciales, para alimento, para mascota, usos tradicionales y control de plagas pareciera no tener un gran impacto sobre los búhos como en otras especies de aves. A diferencia los miembros del orden Falconiformes, los búhos se caracterizan por ser especies de tallas pequeñas, silenciosas y de hábitos nocturnos que los hacen menos vulnerable a la cacería (Bierregaard 1998).

En los últimos cinco años, en Venezuela, se ha incrementado significativamente el número de creyentes y practicantes de religiones afrocaribeñas (Regla de Osha/IFA, Palo Mayombe) las cuales emplean en sus rituales ejemplares vivos y/o partes (plumas, patas, cráneos) de diferentes especies de búhos y lechuzas. Dicho incremento está generando una importante demanda de ejemplares y/o partes de búhos y lechuzas en los mercados populares de las principales ciudades del país, lo que estaría contribuyendo directamente a la cacería de estas aves.

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

La diversidad biológica de Venezuela cuenta con un conjunto de estrategias de conservación enfocadas a la protección de ecosistemas y comunidades. Las dos principales estrategias de conservación para la avifauna nacional comprenden la aplicación de leyes específicas en materia ambiental y el establecimiento de áreas naturales protegidas.

INSTRUMENTOS LEGALES

Las medidas de conservación tomadas por parte de las autoridades ambientales (Presidencia de la República y Ministerio del Poder Popular para



el Ambiente - Minamb), van dirigidas a la prevención y recuperación de la degradación ambiental y están respaldadas por más de una decena instrumentos jurídicos, que en su mayoría tienen influencia directa en los hábitats y espacios naturales. El primer instrumento de rango legal promulgado para la conservación de los hábitats fue la Ley Forestal de Suelos y Aguas la cual establece la creación de los parques nacionales, sin embargo en la actualidad el instrumento de mayor peso legal es la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. En la Tabla 2 enlistamos algunas de las herramientas legales que apoyan la conservación de los búhos en Venezuela.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Venezuela cuenta con un gran sistema protegidas bajo un régimen de administración especial (ABRAE's), las cuales cubren una superficie equivalente al 46% de su territorio. De acuerdo a sus funciones, las ABRAE's se clasifican en unidades con fines estrictamente protectores, científicos, educacionales y recreativos; fines protectores mediante usos normados; y fines productores y geoestratégicos (Bevilacqua 2003). Los Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Refugios de Fauna Silvestre, también denominadas áreas protegidas estrictas (APES) (Rodríguez y Rojas-Suárez 1998), son las áreas que ofrecen una protección total y tienen como objeto principal la protección, investigación, educación y recreación.

Las APES, constituidas por 43 Parques Nacionales, 21 Monumentos Naturales y 7 Reservas de Fauna Silvestre, comprenden alrededor de 148 871.97 km² (Rodríguez y Rojas-Suárez 1998), equivalente al 16% del territorio emergido. Analizando la presencia de los búhos en las APES

(Tabla 3), encontramos que estas han sido eficientes ya que el 18% de los 32 taxones no están protegidos por alguna de ellas, estos son la lechuzca orejicorta (*Asio flammeus bogotensis*), la lechuzca negra (*Strix h. huhula*), la pavita amazónica (*Glaucidium hardyi*), y las lechuzas copetonas (*Lophotrix cristata cristata* y *L. c. wideli*). Cabe destacar que las especies y subespecies que no se encuentran protegidas por alguna de las APES o que solo están cubiertas por una de ellas, tienen distribución restringida a Los Andes y Guayana.

ESTADO DE CONOCIMIENTO BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO

Aunque algunas especies por tener una distribución neártica y neotropical han sido relativamente bien estudiadas en el norte del continente, la información necesaria sobre los requerimientos ecológicos, estado poblacional, ecología reproductiva, o el comportamiento de estas especies es muy limitado en el neotrópico (Enríquez *et al.* 2006). Bierregaard (1998), en una revisión del estado de conservación de las aves rapaces de Suramérica, afirmaba que el conocimiento sobre la distribución e historia natural de los búhos era anecdótico o simplemente no existía. Lentino (2003) mantenía la misma afirmación del conocimiento las aves venezolanas, para las cuales existe información biológica y ecológica de solo 87 especies. El estado del conocimiento biológico y ecológico de los búhos en Venezuela es crítico, es muy poco lo que se conoce sobre la historia natural de los taxones. Una búsqueda exhaustiva en las bibliotecas virtuales del Raptor Information System y Searchable Ornithological Research Archive, se obtuvieron solo nueve referencias, en la mayoría de los casos la información no pasa de ser una nota (Trent 1977, Ibáñez *et al.* 1992) o un comentario dentro de un artículo ornitológico



Tabla 2. Instrumentos Legales de apoyo para la conservación de los búhos en Venezuela.

Instrumento	Fecha de Publicación
Constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela	Gaceta Oficial 5.453 del 20/12/1999
Ley Forestal de Suelos y Aguas	Gaceta Oficial 1004 del 26/01/1966
Ley de Protección a la Fauna Silvestre	Gaceta Oficial 29.289 del 11/08/1970
Ley Orgánica del Ambiente	Gaceta Oficial 31.004 del 11/08/1983
Ley de Gestión de la Diversidad Biológica	Gaceta Oficial 39.070 del 01/12/2008
Decreto N° 276 Reglamento Parcial de la Ley Orgánica para la Ordenación de Territorio sobre Administración y Manejo de Parques Nacionales y Monumentos Naturales	Gaceta Oficial 4.106 del 09/06/1989
Decreto N° 846 Normas para la protección de Morichales	Gaceta Oficial 34.462 del 08/05/1990
Decreto N° 1.659 Reglamento parcial de la Ley Forestal de Suelos y Aguas sobre Repoblación Forestal en Explotaciones Forestales	Gaceta Oficial 34.808 del 27/09/1991
Decreto N° 1.843 Normas para la protección de los manglares y sus espacios vitales asociados	Gaceta Oficial 34.819 del 14/10/91
Decreto N° 2.212 Normas sobre movimientos de tierra y conservación ambiental	Gaceta Oficial 4.418 del 27/04/92
Decreto N° 2.214 Normas para la administración de actividades forestales en reservas forestales, lotes boscosos, áreas boscosas bajo protección y áreas boscosas en terrenos de propiedad privada destinadas a la producción forestal permanente	Gaceta Oficial 4.418 del 27/04/92
Decreto N° 2.223 Normas para regular la introducción y propagación de Especies Exóticas de la Flora y Fauna Silvestre y Acuáticas	Gaceta Oficial 4.418 del 27/04/92
Decreto N° 1.257 Normas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente	Gaceta Oficial 35.946 del 25/04/96
Decreto N° 3.269 Reglamento de la Ley de Protección a la Fauna Silvestre	Gaceta Oficial 5.302 del 29/01/1999



Alcance

Se fijan condicionantes para la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos, axial como la fabricación y uso de armas nucleares, químicas y biológicas. Establece que todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben estar acompañadas de los estudios de impacto ambiental y sociocultural.

Establece las normas para la conservación, fomento y aprovechamiento de los recursos naturales que en ella se determinen y los productos que en ella se derivan.

Establece los principios rectores para la protección y aprovechamiento de la fauna silvestre y de sus productos, y el ejercicio de la caza.

Establece los principios rectores para la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en beneficio de la calidad de vida.

Establece los principios rectores para la conservación de la diversidad biológica.

Establece las normas para la administración y manejo de los parques nacionales y monumentos naturales.

Establece las normas para la conservación de los ecosistemas de morichales. (Se define como morichal a las unidades de vegetación caracterizadas por la presencia y dominancia de individuos de la Palma Moriche (*Mauritia flexuosa*).

Establece el desarrollo de los preceptos para la conservación, fomento y aprovechamiento de los recursos naturales contenidos en la Ley Forestal de Suelos y Aguas.

Establece las normas para la conservación de los ecosistemas de manglar.

Establece las condiciones para el desarrollo de actividades para la degradación y conservación de suelos.

Reglamenta la administración y desarrollo de las actividades forestales en las áreas en ella descrita.

Establece las condiciones que rigen la introducción y propagación de especies exóticas de flora y fauna silvestre.

Establece los procedimientos para evaluar las actividades susceptibles a degradar el ambiente.

Establece los preceptos sobre protección y aprovechamiento racional de la fauna silvestre y sus productos contenidos en la ley.

Tabla 3. Distribución de las subespecies de búhos de Venezuela en las áreas protegidas estrictas (APES).

TAXA	Parque Nacional															
	Aguaro-Guaríquito	Canaima	Cerro El Copey	Dinira	Duida Marahuaka	El Ávila	El Guacharo	El Tamá	Guatopo	Henri Pittier	Jaua-Sarisariñama	Juan Pablo Peñalosa	Macarao	San Esteban	Mochima	Paríma-Tapirapecó
<i>Tyto furcata</i>						X		X						X		
<i>Megascops choliba margaritae</i>			X			X										
<i>Megascops choliba crucigerus</i>						X	X	X		X				X		
<i>Megascops choliba duidae</i>											X					
<i>Megascops ingens venezuelanus</i>								X								
<i>Megascops petersoni</i>								X								
<i>Megascops watsonii</i>		X			X											X
<i>Megascops vermiculatus</i>						X				X				X		
<i>Megascops roraimae</i>		X			X											X
<i>Megascops albogularis meridensis</i>				X				X				X				
<i>Bubo virginianus nacuruta</i>						X										
<i>Pulsatrix perspicillata perspicillata</i>		X								X						
<i>Strix virgata virgata</i>							X	X		X			X			
<i>Strix virgata macconnelli</i>		X														
<i>Strix albitarsis</i>				X								X				
<i>Strix nigrolineata</i>										X				X		
<i>Glaucidium jardiinii</i>								X				X				
<i>Glaucidium brasilianum medianum</i>						X	X		X					X		
<i>Glaucidium brasilianum phalaenoides</i>			X													
<i>Glaucidium brasilianum duidae</i>					X											
<i>Glaucidium brasilianum olivaceum</i>		X														
<i>Athene cunicularia brachyptera</i>	X									X					X	
<i>Aegolius harrisii harrisii</i>																
<i>Asio stygius stygius</i>																X
<i>Asio clamator clamator</i>						X								X		
Total taxones por APES	1	5	2	2	3	7	4	6	2	6	1	4	1	6	1	3



								Monumento Natural						Refugio de Fauna Silvestre				
Península de Parí	Sierra de Perijá	Serranía La Neblina	Sierra La Culata	Sierra Nevada	Terepaima	General Manuel Manrique	Yacapaná	Cadena de Tepuyes Orientales	Cerro Camani	Cerro Guanay	Cerro Santa Ana	Cerro Yavi	Macizo Cuao-Sipapo	Pico Codazzi	Ciénaga Los Olivitos	Estero de Chiriguare	Laguna de Boca de Caño	Total APES por taxón
																		3
											X			X				4
	X		X		X	X	X			X								11
		X																2
	X																	2
	X																	2
							X											4
X																		5
								X										4
	X			X														5
																		1
	X							X										4
	X				X											X		7
																		1
			X	X														5
	X					X												4
	X		X															4
															X			5
																		1
									X									2
								X				X	X					4
																	X	4
		X	X															2
																		1
			X															3
1	8	2	5	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

(Friedmann y Smith 1955, Mader 1981, 1982, Balgooyen 1990).

CONOCIMIENTO DE ASPECTOS REPRODUCTIVOS Y ALIMENTARIOS

Para el 86% (19) de las especies, el estado del conocimiento sobre anidación y comportamiento reproductivo es escaso y solo se conocen algunos comentarios para el currucucú común (*Megascops choliba*, Trent 1977, Balgooyen 1989 y 1990), la pavita ferruginea (*Glaucidium brasilianum*, Mader 1981) y el lechuzón orejudo (*Bubo virginianus*, Mader 1981). Con respecto a los hábitos alimenticios la situación es similar y solo se tiene información para la lechuza blanquinegra (*Strix nigrolineata*, Ibáñez *et al.* 1992), la lechuza de campanario (*Tyto furcata*; *T. alba*, Marín 1990, Araujo 1997, Araujo y Molinari 2000), la pavita ferruginea (*Glaucidium brasilianum*, Quiroga-Carmona e Isasi-Catalá 2013), y el mochuelo de hoyos (Limonggi 2014).

Sin duda alguna, la lechuza de campanario es la rapaz nocturna mejor estudiada en Venezuela; sin embargo el 80% (10) de los estudios con esta especie corresponden a la misma localidad, el Sistema de Riego Río Guárico en los Llanos Centrales de Venezuela. La preferencia de esta localidad como área de estudio se debe a las grandes extensiones de cultivos de arroz que proveen excelentes condiciones logísticas. Las investigaciones de la lechuza de campanario en los cultivos de arroz se han enfocado en estudios toxicológicos (Colmenares 1989, Lander *et al.* 1991), estimaciones poblacionales (López 1989), biología reproductiva en nidos artificiales (Díaz 1990, Zurita y Flores 1992, Poleo *et al.* 2006), dieta (Marín 1990) y manejo de hábitat (Rodríguez 1990, Poleo *et al.* 2006). Otros estudios sobre hábitos alimentarios fueron

realizados en la Cordillera de Mérida (Araujo 1997, Araujo y Molinari 2000).

CONOCIMIENTO DE LOS ASPECTOS TAXONÓMICOS, SISTEMÁTICOS Y BIOGEOGRÁFICOS

La biogeografía de las aves rapaces en Venezuela no ha sido estudiada a profundidad. Los mapas de distribución disponibles provienen de las guías de campo (Hilty 2003, Restall *et al.* 2006) y los mismos no tienen escala conocida y mucho menos están georeferenciados, por lo que la extracción de información detallada (e.g., para determinar las áreas de extensión reales de distribución) es imposible. Para algunas especies (e.g., *Tyto furcata*) es urgente describir detalladamente la distribución geográfica de las subespecies, ya que la información disponible en las guías de campo es confusa. Aunque en los museos y colecciones zoológicas del país se cuenta con un número importante de registros (> 900 ejemplares) de los 32 taxones de búhos (Apéndice 2), hay especies o subespecies pobremente o no representadas. En este sentido, la lechuza barriga amarilla (*Aegolius h. harrisii*), la lechuza orejicorta (*Asio flammeus bogotensis*) y el currucucú de piedemonte (*Megascops roraimae*) son conocidas por la existencia de solo dos ejemplares de cada una, mientras que la pavita amazónica (*Glaucidium hardyi*) está representada por solo un ejemplar depositado en el Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande.

Los cambios en el número de especies de Strigiformes conocidas en Venezuela podrían surgir una vez que sean mejor exploradas regiones remotas de la geografía o sean desarrollados estudios taxonómicos detallados, aplicando por ejemplo técnicas de biología molecular (Lentino 2003).



Especialistas venezolanos concluyeron que las investigaciones en taxonomía y sistemática son prioritarias en algunas familias de aves, entre ellas Strigidae. El estudio detallado de algunas especies o subespecies de búhos (e.g., *Megascops choliba duidae*, *M. ingens*, *M. roraimae* y *M. watsonii*) son necesarios para aclarar las diferencias taxonómicas entre ellos (Hilty 2003, Restall *et al.* 2006).

CONOCIMIENTO DE LOS ASPECTOS BIO-ACÚSTICOS

La bio-acústica ha sido empleada como herramienta en estudios sistemáticos y taxonómicos de varias familias de aves. König *et al.* (1999) lograron diferenciar a *Megascops roraimae* de *M. vermiculatus* apoyándose en los análisis bio-acústicos. Las grabaciones de cantos búhos en Venezuela se remontan a la década de los 60 cuando los primeros registros fueron realizados por el ornitólogo Paul A. Schwartz, del Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande. Desde 1988, el investigador Peter Boesman ha recorrido el territorio nacional logrando compilar más de 1 000 grabaciones de poco más de 950 especies de aves, entre ellas 14 especies de búhos (Boesman 2006). Actualmente, existen archivos bio-acústicos de 18 de las 23 especies del país; aunque no tenemos conocimientos de estudios bio-acústicos específicos de los búhos venezolanos. Varios de estos archivos se encuentran disponibles en el Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande. Por otro lado, la iniciativa de la Fundación Xeno-Canto (www.xeno-canto.org), ha contribuido de manera significativa al conocimiento y difusión de más de 350 grabaciones de 52 especies de búhos neotropicales.

CONCLUSIONES

Venezuela alberga el 30% (N= 23 spp.) de la diversidad de búhos y lechuzas de Latinoamérica y el Caribe, ubicándose entre los primeros seis países neotropicales con mayor número de especies. Además de la principal amenaza (pérdida de hábitat) que enfrentan las aves venezolanas, el desconocimiento de la historia natural de los Strigiformes es una condición que limita la priorización de estrategias de conservación. Aunque en Venezuela existe un importante grupo de ornitólogos e investigadores, a la fecha no se han realizado contribuciones significativas sobre la biología y ecología de las especies de búhos. No disponemos de estudios sobre biogeografía, taxonomía y sistemática; las investigaciones en estos tópicos realizadas a niveles regionales no han tenido acceso a material venezolano depositado en las colecciones biológicas nacionales. Los mapas de distribución existentes carecen de metadatos y no brindan información cuantitativa necesaria para el manejo y conservación de estas aves. Para el 95% de las especies se desconocen los hábitos alimentarios, la biología reproductiva, uso y requerimientos de hábitat, usos tradicionales, entre otros; mucho menos se tiene información demográfica. Todo este panorama nos impide evaluar el estado poblacional y el desarrollo de programas de monitoreo. Los hábitos nocturnos de los búhos parecieran ser una de las limitantes al momento de seleccionar a los búhos y lechuzas como especies de interés para investigación por los ornitólogos venezolanos. De seguir esta situación, el manejo y conservación de los Strigiformes en Venezuela podría ser una utopía. Se deben establecer prioridades de investigación, las cuales deberían estar enmarcadas en un protocolo estandarizado para toda la región neotropical. Consideramos que las fu-



turas investigaciones debe enfocarse en: i) dilucidar el estado taxonómico de algunas especies; ii) realizar un análisis biogeográfico profundo que genere, entre otros productos, mapas de distribución y hábitat idóneos para cada especie y subespecie; iii) evaluar la abundancia y densidad poblacional; y iv) determinar y cuantificar las amenazas que enfrenta cada especie.

Aunque no fue contemplado en este trabajo, es necesario evaluar el papel de los zoológicos en la investigación y conservación de los búhos y lechuzas, ya que estos, además de brindar condiciones propicias para la investigación, serían una

fuente importante de información. Los zoológicos e instituciones afines podrían tener un gran impacto, a través de los programas de educación ambiental que puedan desarrollar considerando a las rapaces nocturnas como especies focales.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a quienes contribuyeron proveyendo información para la realización de este trabajo: Francisco Bisbal, Alexis Araujo, Miguel Lentino, Jurahimar Gamboa, Marcos Salcedo, María L. González, Carlos Rengifo, Rosana Calchi, Carlos Vereá, y Peter Boesman.





Literatura citada

- Aguilera, M., A. Azocar & E. González (Eds.). 2003. Biodiversidad en Venezuela. Tomo II. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Caracas. 1072p.
- Alvarado, Y. & C. A. Pérez. 1998. El uso de biocidas: un problema ambiental. *Interciencia* 23:20-25.
- Araujo, R. A. 1997. Variación estacional y territorial en la depredación por la lechuza de Campanario, *Tyto alba*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 62p.
- Araujo, R. A & J. Molinari. 2000. Presas de *Tyto alba* (Aves, Strigiformes) en una selva nublada venezolana. Pp. 217-222. En J. Pefaur (Ed.) Ecología Latinoamericana. Actas del III Congreso Latinoamericano de Ecología. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- Balgooyen, T. G. 1989. Natural history of the American kestrel in Venezuela. *Journal of Raptor Research* 23:85-93.
- Balgooyen, T. G. 1990. Orientation of American kestrel nest cavities revisited. *Journal of Raptor Research* 24:27-28.
- Banks, R. C., C. Cicero, J. L. Duna, A. W. Kratter, P.C. Rasmussen, J. V. Remsen, J. D. Rising & D. F. Stotz. 2003. Forty-fourth supplement to the American Ornithologist' Union check-list of North American birds. *Auk* 120:923-931
- Banasch, U., J. P. Goossen, A. Einstein, C. Casler & R. Domínguez. 1992. Organochlorine contaminants in migrant and resident prey of peregrine falcons, *Falco peregrinus*, in Panama, Venezuela and Mexico. *The Canadian Field-Naturalist* 106:493-498
- Basili, G., P. Cardinale-Pizani & R. W. Risebrough. Organochlorine in Venezuelan raptor eggs. Pp. 693-696. En B. U. Meyburg & R. D. Chancellor (Eds.) Raptor Conservation Today. The World Working Group on Birds of Prey and Owls. The Pica Press. Germany. 799p.
- Bevilacqua, M. 2003. Áreas protegidas y conservación de la diversidad biológica. Pp. 922-943. En M. Aguilera, A. Azocar & E. González (Eds.). Biodiversidad en Venezuela. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Venezuela.
- Bierregaard, R. O. J. 1995. The biology and conservation status of Central and South American Falconiformes: a survey of current knowledge. *Bird Conservation International* 5:329-345
- Bierregaard, R. O. J. 1998. Conservation status of birds of prey in South American Tropics. *J. Raptor Res.* 32:19-27.
- Bildstein, K. L. 2006. Migrating raptors of the World: their ecology and conservation. Cornell University Press. 344p.
- Bildstein, K. L., W. Schelsky, J. Zalles & S. Ellis. 1998. Conservation status of tropical raptors. *J. Raptor Res.* 32:3-18.
- Bisbal, F. 2008. Los Vertebrados Terrestres de las Dependencias Federales de Venezuela. *Interciencia* 23:103-111.
- Boesman, P. 2006. Birds of Venezuela. MP3 sound collection. CD recordings. Bird Songs Internacional. Westnieland, Netherlands.
- Blus, L.J. 1996. Effects of pesticides on Owls in North America. *J. Raptor Res.* 30:198-296.
- Centeno, J. C. 2000. Venezuela pierde sus bosques. *VenEconomía* 18:1-4
- CITES. 2008. Apéndices I, II, y III. <<http://www.cites.org>>. Consulta en línea el 15 de julio de 2008.
- Clements, J. 2007. The Clements Checklist of Birds of the World. 6th Edition. Cornell University Press, Ithaca, New York. 843p.

- Colmenares, M. 1989. Evaluación de los efectos de los rodenticidas sobre la lechuza (*Tyto alba*) (Strigiformes: Tytonidae). Trabajo Especial de Grado, Fac. Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay.
- Díaz, C. 1989. Evaluación del efecto de nidificación en nidos artificiales y actividad de las lechuzas (*Tyto alba*) en el sistema de riego del río Guárico. Trabajo Especial de Grado, Fac. Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay.
- Dickinson, E. C. (Ed.). 2003. The Howard & Moore complete checklist of the birds of the World. 3 rd Edition. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. U. S. A. 1056p.
- Enríquez, P.L., D.H. Johnson & J.L. Rangel-Salazar. 2006. Taxonomy, distribution, and conservation of owls in the Neotropics: A review. Pp. 254-307. En R. Rodríguez-Estrella (Ed.). Current Raptor Studies in Mexico. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste and CONABIO. México, D. F.
- FAO. 2005. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en Latinoamérica. Informe Nacional Venezuela. Roma, Italia. 115p.
- Fajardo, L., V. González, J. M. Nassar, P. Lacabana, C. Portillo, F. Carrasquel & J. P. Rodríguez. 2005. Tropical dry forest of Venezuela: characterization and current conservation status. *Biotropica* 37: 531-546.
- Friedmann, H. & F. D. Smith Jr. 1955. A further contribution to the ornithology of northeastern Venezuela. *Proceedings of the United States National Museum* 104:463-524.
- García-Moreno, J., R. P. Clay & C. A. Ríos-Muñoz. 2007. The importance of birds for conservation in the Neotropical region. *J. Ornithol.* 148:S321-S326.
- Henny, C. J., V. M Galushin, P. I. Dudin, A. V. Khrustov, A. L. Mischenko, V. N. Moseikin, V. S. Sarychev & V. G. Turchin. 1998. Organochlorine pesticides, PCB's and mercury in Hawk, Falcon, Eagle and Owl eggs from the Lipetsk, Voronezh, Novgorod and Saratov Regions, Russia, 1992-1993. *J. Raptor Res.* 32: 143-150.
- Hernández, E. & E. Pozzobon. 2002. Tasas de deforestación en cuatro cuencas montañosas del occidente de Venezuela. *Rev. Forest. Venez.* 46:35-42.
- Hilty, S.L. 2003. Birds of Venezuela. Second Edition. Princeton University Press. New Jersey. 878p.
- Huber, O. & C. Alarcón. 1988. Mapa de Vegetación de Venezuela. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, The Nature Conservancy, Fundación Bioma, Caracas.
- Ibáñez, C., C. Ramo & B. Busto. 1992. Notes on food habits of the Black and White Owl. *The Condor* 94: 529-531.
- IUCN. 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Consulta en línea el 17 de agosto de 2008.
- König, C., F. Weick & J-H Becking. 1999. Owls. A guide to the Owls of the World. Yale University Press. U.S.A. 462p.
- König, C., F. Weick & J-H Becking. 2008. Owls. A guide to the Owls of the World. Second Edition. Christopher Helm. London. 528p.
- Lander, E., J. López, C. Díaz & M. Colmenares. 1991. Population biology of the barn owl (*Tyto alba*) in Guarico State, Venezuela. Pp. 167-173. En R.D. Chancellor & B.-U. Meyburg (Eds.) Birds of prey bulletin No. 4. World Working Group on Birds of Prey and Owls, Berlin, Germany.
- Laurance, W.F. & R. O. Bierregaard (Eds.) 1997. Tropical forest remnants. Ecology, management, and conservation of fragmented communities. Univ. Chicago Press.
- Lentino, M. & R. Restall. 2003. A new species of Amaurospiza Blue Seedeater from Venezuela. *Auk* 120:1-7.
- Lentino, M. & R. Restall. 2009. Presencia del Currucucú Canela (*Megascops petersoni*) en Venezuela. En L. Morales, (Ed.). Libro de Resúmenes I Congreso Venezolano de Ornitología. 21 al 25 de Julio de 2009. Barquisimeto, Venezuela.



- Lentino, M. 2003. Aves. Pp. 610:648. En M. Aguilera, A. Azocar & E. González (Eds.). Biodiversidad en Venezuela. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Venezuela.
- Limonggi, T. 2014. Caracterización de la dieta y comportamiento alimentario de *Athene cunicularia* (Mochuelo de Hoyo) en el Hato Masaguara. Edo. Guárico, Venezuela. Tesis de Licenciatura. Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencia y Tecnología, Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
- Linares, O. 1998. Mamíferos de Venezuela. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela. Caracas, Venezuela. 691p.
- López, J. 1989. Cuantificación de las poblaciones de Lechuza de Campanario (*Tyto alba*) en el sistema del río Guárico. Trabajo Especial de Grado, Fac. Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay.
- Mader, W.J. 1981. Notes on nesting raptors in the llanos of Venezuela. *Condor* 83:48-51.
- Mader, W.J. 1982. Ecology and breeding habits of the savanna hawk in the Llanos of Venezuela. *Condor* 84:261-271.
- Marín, A. 1990. Estudio de egagrópilas de lechuza (*Tyto alba*) mediante análisis tricológico. Trabajo Especial de Grado, Fac. Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay. Venezuela.
- MARN. 2000. Primer informe de país para la convención sobre diversidad biológica. Caracas, Venezuela. 224p.
- MARN. 2001. Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica y su Plan de Acción. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Caracas – Venezuela. Junio 2001.
- Mendoza, N. 1990. Depredación de las lechuzas (*Tyto alba*) (Strigiformes-Tytonidae) sobre las ratas del arrozal (Rodentia: Cricetidae) en el sistema de riego del río Guárico. Trabajo Especial de Grado, Fac. Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay.
- Mittermeier, R. A., P. Robles & C. G. Mittermeier. 1997. Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo. Ciudad de México, México: CEMEX. 50pp.
- Nachtigall, G., H. Mata, M. R. Bornschein, C. D. Cadena, H. Alvarenga & S. L. Boniato. 2008. Hidden generic diversity in Neotropical bids: Molecular and anatomical data support a new genus for the “*Scytalopus*” *indigoticus* species-group (Aves: Rhinocryptidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 49:125-135.
- PDVSA. 1992. *Imagen de Venezuela, una visión espacial*. Caracas: Petróleos de Venezuela (PDVSA). 271p.
- Phelps, W. H. Jr. & R. Meyer de Schauensee. 1979. Una guía de las aves de Venezuela. Graficas Armitano. Caracas, Venezuela. 484p.
- Poleo, C. J., D. A. Agüero & J. Garbi. 2001. Actividad reproductiva de la Lechuza de Campanario (*Tyto alba*) en nidos artificiales durante cinco años, Sistema de Río Guárico, Guárico, Venezuela. *Vida Silvestre Neotropical* 10:38-42.
- Poleo, C. J., L. Rodríguez & J. Garbi. 2006. Métodos alternativos para el control de ratas en el cultivo arroz. Revista CENIAP HOY N° 11 mayo-agosto 2006. Maracay, Aragua, Venezuela.
- Quiroga-Carmona, M. & E. Isasi-Catalá. 2013. Depredación de un ratón colicorto achocolatado (*Necromys urichi*) por una pavia ferruginea (*Glaucidium brasilianum*) en la Cordillera de la Costa de Venezuela. *Huitzil* 14: 01-104.
- Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, T. S. Schulenberg, F. G. Stiles, D. F. Stotz & K. J. Zimmer. 2008. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>
- Restall, R., C. Rodner & M. Lentino. 2006. Birds of Northern South America, and identification guide. Volume 1: species accounts. New Haven, USA and London, UK. Yale University Press. 880p.
- República de Venezuela. 1996a. Decreto 1485 Lista de animales vedados para la caza. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36059. Caracas.



- República de Venezuela. 1996. Decreto 1486 Lista de especies en peligro de extinción en Venezuela. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36062. Caracas.
- Rodríguez, J. 1990. Efecto de colocar postes en T o paraderos en la depredación de la lechuza de campanario (*Tyto alba*) (Strigiformes: Tytonidae) sobre poblaciones de roedores presentes en el sistema de riego del ríoGuárico. Trabajo Especial de Grado, Fac. Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay.
- Rodríguez, J. P. & F. Rojas-Suárez. 1998. Las áreas protegidas estrictas y la conservación de la fauna venezolana amenazada. *Acta Científica Venezolana* 49:173-178.
- Rodríguez, J. P., F. Rojas-Suárez & Ch. J. Sharpe. 2004. Setting priorities for the conservation of Venezuela's threatened birds. *Oryx* 38:373-382.
- Rodríguez, J. P. & F. Rojas-Suárez (Eds.) 2008. Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Tercera Edición. Provita y Shell de Venezuela, S.A., Caracas, Venezuela. 364p.
- Torres, D. & T. Capote. 2004. Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental. *Ecosistemas* 13:2-6.
- Trent, B. 1977. Tropical screech owl nest defense behavior and nestling growth rate. *Wilson Bulletin* 8: 609-612.
- Zurita, N. & R. Flores. 1992. La Lechuza de Campanario *Tyto alba* (Strigiformes: Tytonidae) y otros depredadores de vertebrados plaga del arrozal. Trabajo Especial de Grado, Fac. Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay.



APÉNDICE 1

Strigiformes de Venezuela*

Taxa	Nombre Común
TYTONIDAE	
Tytoninae	
1 <i>Tyto furcata hellmayri</i>	Lechuza de Campanario
2 <i>Tyto furcata contempta</i>	Lechuza de Campanario
STRIGIDAE	
Buboninae	
3 <i>Megascops choliba margaritae</i>	Currucucú común
4 <i>Megascops choliba crucigerus</i>	Currucucú común
5 <i>Megascops choliba duidae</i>	Currucucú común
6 <i>Megascops ingens venezuelanus</i>	Currucucú pálido
7 <i>Megascops petersoni</i>	Currucucú canela
8 <i>Megascops watsonii</i>	Currucucú orejudo
9 <i>Megascops vermiculatus</i>	Currucucú de piedemonte
10 <i>Megascops roraimae</i>	Currucucú de piedemonte
11 <i>Megascops albogularis meridensis</i>	Currucucú gargantiblanco
12 <i>Bubo virginianus nacurutu</i>	Lechuzón orejudo
13 <i>Pulsatrix perspicillata perspicillata</i>	Lechuzón de anteojos
14 <i>Strix virgata virgata</i>	Lechuza colilarga
15 <i>Strix virgata macconnelli</i>	Lechuza colilarga
16 <i>Strix albitarsis</i>	Lechuza patiblanca
17 <i>Strix nigrolineata</i>	Lechuza blanquinegra
18 <i>Strix huhula huhula</i>	Lechuza negra
19 <i>Lophotrix cristata cristata</i>	Lechuza copetona
20 <i>Lophotrix cristata wideli</i>	Lechuza copetona
21 <i>Glaucidium hardyi</i>	Pavita amazónica
22 <i>Glaucidium jardiinii</i>	Pavita andina
23 <i>Glaucidium brasilianum medianum</i>	Pavita ferruginea
24 <i>Glaucidium brasilianum phalaenoides</i>	Pavita ferruginea
25 <i>Glaucidium brasilianum duidae</i>	Pavita ferruginea
26 <i>Glaucidium brasilianum olivaceum</i>	Pavita ferruginea
27 <i>Glaucidium brasilianum ucayalae</i>	Pavita ferruginea
28 <i>Athene cunicularia brachyptera</i>	Mochuelo de hoyos
Striginae	
29 <i>Aegolius harrisii harrisii</i>	Currucú barriga amarilla
30 <i>Asio stygius stygius</i>	Lechuza estigia
31 <i>Asio clamator clamator</i>	Lechuza listada
32 <i>Asio flammeus bogotensis</i>	Lechuza orejicorta

*Taxonomía sigue a König et al. (2008).

APÉNDICE 2

Pieles de búhos depositadas en museos y colecciones zoológicas de Venezuela.

TAXA*	COP	CVULA	EBRG	MBLUZ	MBUCV	MCNC	MCNG	MHNSL	Total
<i>Tyto furcata</i>	6	3	3	3	3	4	7	26	48
<i>Megascops choliba</i>					1	3	1		4
<i>Megascops choliba margaritae</i>	18		7		1	2		12	40
<i>Megascops choliba crucigerus</i>	71	2	26	1	3	10		29	142
<i>Megascops choliba duidae</i>	6								6
<i>Megascops ingens venezuelanus</i>	3		7					3	13
<i>Megascops petersoni</i>	3								3
<i>Megascops watsonii</i>	3		28					2	33
<i>Megascops vermiculatus</i>	12		15					6	33
<i>Megascops roraimae</i>	7		2						9
<i>Megascops albogularis meridensis</i>	19		2	1	2	2			26
<i>Bubo virginianus nacurutu</i>	4		6		2	5	1	3	20
<i>Pulsatrix perspicillata perspicillata</i>	14		4	2		1		13	34
<i>Strix virgata virgata</i>	46		14			2		11	73
<i>Strix virgata macconnelli</i>	2							2	4
<i>Strix albitarsis</i>	11		2			4		3	20
<i>Strix nigrolineata</i>	4		3		5	3		10	25
<i>Strix huhula huhula</i>	5		1						6
<i>Lophostrix cristata cristata</i>			2						2
<i>Lophostrix cristata wideli</i>			3		1			1	5
<i>Glaucidium hardyi</i>			1						1
<i>Glaucidium jardiinii</i>	6		2					1	9
<i>Glaucidium brasilianum medianum</i>	56		13		2	24		14	109
<i>Glaucidium brasilianum phalaenoides</i>	9					1		7	17
<i>Glaucidium brasilianum duidae</i>	4								4
<i>Glaucidium brasilianum olivaceum</i>	42		7			1		6	56
<i>Athene cunicularia brachyptera</i>	145		9			15	1	22	191
<i>Aegolius harrisii harrisii</i>	1				1				2
<i>Asio stygius stygius</i>	3		1				1		4
<i>Asio clamator clamator</i>	7	5	6		5	5	1	16	44
<i>Asio flammeus bogotensis</i>	1		1				1		2
Total	508	10	165	7	26	82	13	187	985

*Taxonomía sigue a König et al. (2008).

COP: Colección Ornitológica Phelps, CVULA: Colección de Vertebrados de la Universidad de Los Andes, EBRG: Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande, MBLUZ: Museo de Biología de la Universidad del Zulia, MBUCV: Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela, MCNC: Museo de Ciencias Naturales de Caracas, MCNG: Museo de Ciencias Naturales de Guanare, MHNSL: Museo de Historia Natural La Salle.

Los búhos neotropicales: diversidad y conservación

Edición y compilación: Paula L. Enriquez.

Ilustraciones: Rina Pellizzari Raddatz y Lynn Delvin.

Diagramación, diseño de portada e interiores: Rina Pellizzari Raddatz.

Producción gráfica: Nicolás Cruz.

Corrección de estilo y cuidado editorial: Paula L. Enriquez.

Versión digital

Chiapas, México

Octubre 2015

LOS BÚHOS NEOTROPICALES

DIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

Los búhos y lechuzas son un buen ejemplo de los procesos de diversificación y presentan características evolutivas propias. Estas especies se encuentran prácticamente en todo el mundo, a excepción de la Antártida y algunas islas oceánicas, pero la mayoría se distribuye en áreas tropicales, y donde aproximadamente un tercio de ellas está en la región neotropical. Esta región biogeográfica presenta una elevada diversidad biológica e incluso comparte linajes de especies con otros continentes debido a que en algún momento todos formaron parte de la Pangea.

Esta publicación presenta información biológica y ecológica, así como las amenazas y las estrategias de conservación de las especies de rapaces nocturnas de 18 países del neotrópico. Aunque todavía nos falta mucho por conocer y entender sobre este grupo tan diverso, poco estudiado y amenazado, esta obra pretende sentar un precedente para futuras y más profundas investigaciones sobre el tema.



ISBN: 978-607-8429-16-5

