

ESTADO DEL CONOCIMIENTO SOBRE LA ECOLOGÍA Y BIOLOGÍA DE BÚHOS EN BRASIL

José Carlos Motta-Junior & Ana Cláudia Rocha Braga

Departamento de Ecologia, Laboratório de Ecologia de Aves, Instituto de Biociências da
Universidade de São Paulo, 05508-090 São Paulo, SP, Brazil.

E-mail: labecoaves@yahoo.com

Resumen. – Estado del conocimiento sobre la ecología y biología de búhos en Brasil. – Los búhos en Brasil representan casi una tercera parte de las 75 especies del Neotrópico. Hemos recopilado la literatura de las 23 especies reconocidas en Brasil. Nuestro objetivo fue revisar cuantitativamente el estado de conocimiento sobre la ecología y biología de cada especie, para determinar vacíos y promover más investigaciones en Brasil. Se recopilaron 262 publicaciones en donde encontramos que la mayoría de citaciones (44,1%; n =544) tratan sobre dieta, comportamiento y distribución, aunque una buena parte son notas o artículos sin detalle o sin cuantificación de datos. Taxonomía y genética correspondieron a 5,9% y 2,0% respectivamente de todas las citas de temas. Los estudios sobre abundancia y uso de hábitat son escasos: 9,6% de todas las citas. Biología reproductiva también es poco estudiado con apenas 8,6%, generalmente observaciones parciales del ciclo reproductivo. Cuando se trata de publicaciones por especie, cinco (*Tyto furcata*, *Athene cunicularia*, *Megascops choliba*, *Glaucidium brasilianum* and *Asio clamator*) tuvieron más de 45 cada una, juntas 48,4% de todas las 727 citas de especies. Por otra parte, diez especies (*Glaucidium mooreorum*, *G. hardyi*, *Aegolius harrisii*, *Lophostrix cristata*, *M. watsonii*, *M. usta*, *M. roraimae*, *M. atricapillus*, *M. sanctaetatarinae* y *Asio flammeus*) tuvieron menos de 20 citas cada una. Aunque en la última década hubo un número creciente de publicaciones sobre los búhos de Brasil, hemos detectado que datos básicos sobre requerimientos de hábitat, densidad de población y biología reproductiva son necesarios para casi todas las especies. Es posible que esta insuficiencia de información biológica básica en la mayoría de especies sea responsable de la ausencia o escasez de búhos en las listas oficiales de la fauna brasileña amenazada de extinción.

Abstract. – State of knowledge about the ecology and biology of Brazilian owls. – Brazilian owls account for almost one third of the 75 species in the Neotropics. We compiled the literature of the 23 recognized species in Brazil. Our objective was to review quantitatively the state of knowledge on the ecology and biology of each species to determine gaps and promote more research in Brazil. We examined 262 publications where we found that most (44.1%) of all topic citations (n = 544) were about diet, behavior and distribution, but mainly based on anecdotal notes or poorly-detailed articles or without data quantification. Taxonomy and genetics were respectively 5.9% and 2.0% of all topics. Studies on abundance and habitat use are also rare: only 9.6% of all topic citations. Reproductive biology is also poorly studied with only 8.6%, including mainly partial observations of the reproductive cycle. When it comes to citations by species, only five (*Tyto furcata*, *Athene cunicularia*, *Megascops choliba*, *Glaucidium brasilianum* and *Asio clamator*) had more than 45 each, performing together 48.4% of all 727 species citations. Moreover, ten species (*Glaucidium mooreorum*, *G. hardyi*, *Aegolius harrisii*, *Lophostrix cristata*, *M. watsonii*, *M. usta*, *M. roraimae*, *M. atricapillus*, *M. sanctaetatarinae* and *Asio flammeus*), primarily forest owls, had fewer than 20 citations each. Biomes like Amazon Forest, Caatinga and Pantanal had the lowest representation in owl publications. Although in the last decade there was a growing literature on owls in Brazil, we found that basic data on habitat requirements, population density and reproductive biology are lacking for almost all species. It is possible that this insufficient basic biological information on most species is responsible for the notable absence or scarcity of owls on the official lists of threatened fauna in Brazil.

Key words: Owls, literature review, Brazil, Strigiformes, ecology, biology.

INTRODUCCIÓN

Las 23 especies de búhos brasileños representan casi una tercera parte de las 75 especies de Strigiformes del Neotrópico (Enríquez *et al.* 2006). Las Strigiformes en Brasil han recibido en los últimos años una creciente atención de investigación (Albuquerque & Motta-Junior 2006). Aunque existe una revisión reciente sobre búhos brasileños (Motta-Junior *et al.* en prensa), el enfoque fue más descriptivo y cualitativo, por lo que no existe una recopilación y revisión cuantitativa de la literatura científica sobre estas rapaces. Por lo tanto, hemos compilado la literatura de las especies actualmente reconocidas en Brasil, con el objetivo de revisar cuantitativamente el estado del conocimiento producido dentro del país sobre la ecología y biología general de cada una de ellas. Así, buscamos determinar vacíos de información de manera más precisa y promover el estímulo a nuevas investigaciones acerca de los búhos en Brasil.

MÉTODOS

Se han considerado publicaciones, tanto nacionales como extranjeras, que traten solamente sobre poblaciones de búhos en Brasil o especímenes colectados en el país. No tomamos en cuenta citas generales extranjeras sobre especies brasileñas, cuyo contenido original no fue realizado en Brasil (e.g., Duncan 2003). Tampoco consideramos resúmenes de congresos y listas o inventarios de especies sin texto sobre búhos. Posiblemente algunas referencias han pasado desapercibidas, pero creemos que hemos abarcado casi la totalidad de publicaciones sobre búhos brasileños desde el siglo XVII hasta el primer semestre de 2011. Para preparar esta lista de referencias utilizamos los recursos de internet como ISI Web of Science (<http://apps.isiknowledge.com>), Google Scholar (<http://www.scholar.google.com>) y Searchable Ornithological

Research Archive (<http://elibrary.unm.edu/sora>). Utilizamos como palabras-clave el nombre científico o nombre común (inglés o portugués) de cada especie brasileña enlazadas con “Brasil” o “Brazil”. También se utilizaron búsquedas en nuestros archivos personales de referencias bibliográficas y consultas a ornitólogos brasileños por correo electrónico.

Para cada publicación analizada se obtuvo la siguiente información:

Tipo de publicación: revista nacional, incluyendo revistas regionales o boletines de circulación limitada; revista extranjera; trabajos completos en anales de congresos; tesis de maestría o doctorado; libros o capítulos de libros; textos disponibles “online”; textos en CD-ROM.

Tamaño de la publicación: nota corta (menos de cinco páginas); artículo completo o texto con cinco o más páginas.

Énfasis sobre búhos: enfoca a los búhos en los objetivos del estudio, en caso de no tratar totalmente sobre búhos, gran parte del texto incluye búhos; no se enfoca sobre búhos en los objetivos, es decir, presenta solo datos secundarios y generalmente muy breves sobre estas rapaces.

Año de publicación: año de la publicación del estudio.

Procedencia de datos: estado federal de Brasil donde se recolectaron los datos o especímenes.

Especie(s) de búho(s): especie(s) tratada(s) en la publicación; nomenclatura según König & Weick (2008), excepto cuando se indica.

Temas de la publicación: adaptados de Trejo (2007): abundancia y uso de hábitat (cualitativamente y cuantitativamente); dieta y ecología trófica; comportamiento; vocalizaciones; reproducción; conservación; macroecología; patologías y causas de mortalidad; distribución y biogeografía (incluye registros puntuales); genética y biología molecular; fisiología; morfología y anatomía (incluye histología); taxonomía y sistemática; mitología y folclore; técnicas de estudio;

difusión científica (artículos no técnicos para la población en general).

Biomás de estudio: Floresta Atlántica, Amazonia, Pantanal, Cerrado, Caatinga y Pampas. Se consideró la distribución original de los biomas, incluyendo localidades con vegetación deforestada. Biomas brasileños según IBGE (2004).

No incluimos aquí la bibliografía completa debido a la falta de espacio y a la gran cantidad de referencias bibliográficas, pero ponemos a disposición por vía electrónica (solicitud vía correo electrónico al autor principal). También se puede consultar el trabajo de Motta-Junior *et al.* en prensa para obtener la lista completa de citas.

RESULTADOS

Examinamos 262 referencias bibliográficas de 1643 hasta 2011.

Tipo de publicación. De 262 citas la mayoría correspondió a revistas nacionales (45,0%) y extranjeras (29,4%), seguidas por libros o capítulos en libros (13,4%), tesis (6,5%) y de artículos de divulgación científica (3,1%). Muy poco relevantes numéricamente fueron textos

publicados en anales de congreso (1,9%), “online” (0,4%) y CDROM (0,4%). La situación es muy similar cuando se consideran solo las citas con enfoque en búhos ($n = 180$): revistas nacionales (47,2%) y extranjeras (30,6%), libros o capítulos de libros (7,8%), tesis (7,8%), artículos de difusión científica (3,3%), anales de congreso (2,2%), “online” (0,6%) y CDROM (0,6%).

Tamaño de la publicación y énfasis sobre búhos. La mayoría de las 262 citas corresponden a estudios completos con cinco o más páginas (60,7%), pero una proporción importante está representada por notas cortas (39,3%). En los 159 trabajos completos la mayoría (55,3%) tiene enfoque en búhos, mientras que entre las 103 notas cortas, la proporción de citas con enfoque en búhos es más importante aun (89,3%).

Año de publicación. Desde el siglo XVII hasta la década de 1970 existe una baja producción de estudios sobre búhos brasileños. En las décadas de 1980 y 1990 se mantuvo baja, alrededor de una cita por año. Sólo a partir de las dos últimas décadas (1991 hasta 2010) hubo un crecimiento aparentemente exponencial en la producción bibliográfica (Fig. 1).

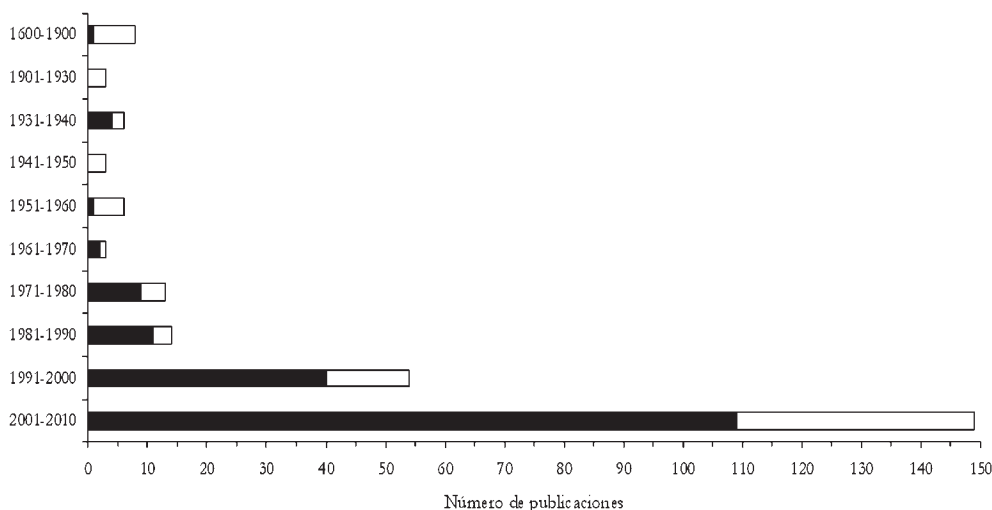


FIG. 1. Cronología de las publicaciones sobre búhos brasileños. Banda blanca: estudios sin enfoque específico sobre búhos, banda negra: con enfoque específico en búhos. $N = 259$, desde 1600 hasta 2010.

Procedencia de datos. Para la mayor parte de los estudios se utilizaron especímenes recolectados o observados en las regiones Sudeste e Sur de Brasil (Fig. 2a). En general los estados federales más poblados como São Paulo, Minas Gerais y Río Grande do Sul

proporcionaron más citas, mientras que para estados poco poblados como Amapá, Acre y Sergipe no registramos cita alguna sobre búhos. Hay una clara relación entre el número de citas con la población humana por estado (Fig. 2b).

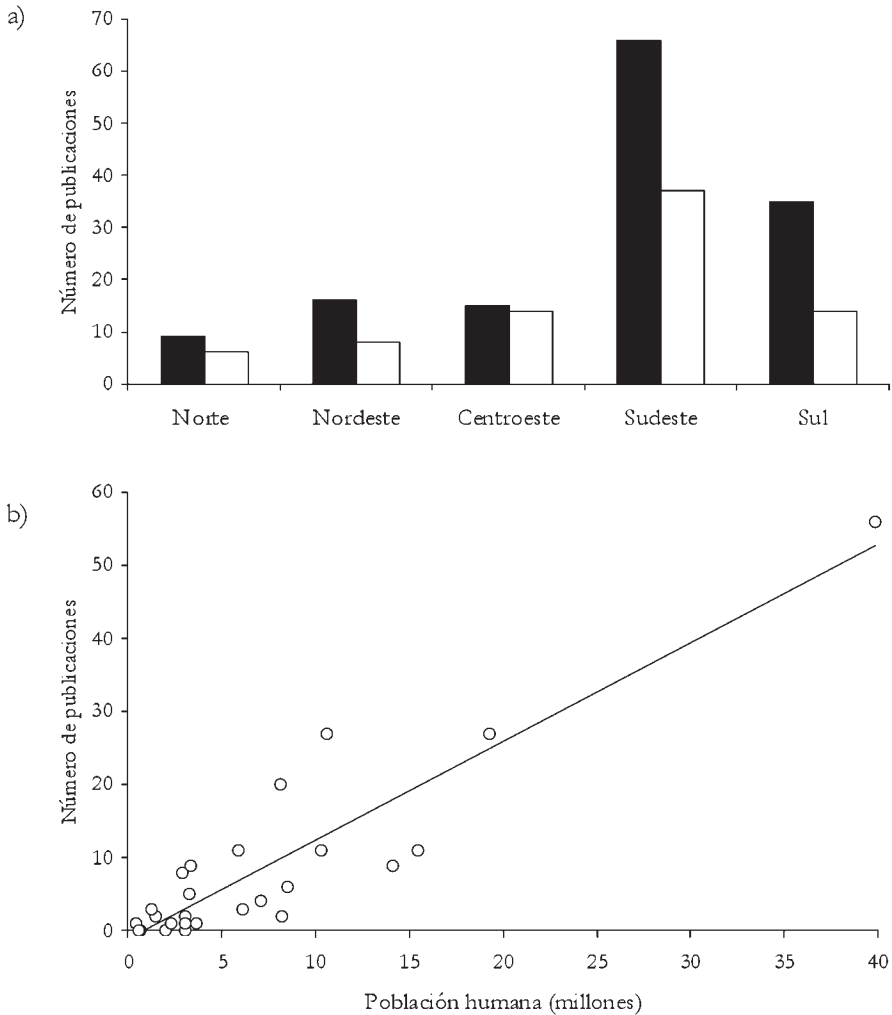


FIG. 2. Número de publicaciones sobre búhos brasileños en función de la geografía y demografía: (a) distribución de las citas por región geográfica de Brasil, N = 220 con mención a región estudiada; banda blanca: estudios sin enfoque específico en búhos, banda negra: estudios con enfoque específico en búhos; (b) número de citas en función de la población humana, por estado de la federación (N = 26, Distrito Federal incluido en el estado de Goiás). La recta representa la regresión lineal: $Y = 1,3493X - 1,0866$ ($R^2 = 0,817$; $F = 107,20$; $P < 0,0001$). Datos de población humana para 2007 de IBGE (2007).

Especies de búhos. Sólo cinco especies de búhos (*Tyto furcata*, *Athene cunicularia*, *Megascops choliba*, *Glauclidium brasilianum* y *Asio clamator*) representaron 48,4% de todas las 727 menciones de especies en las 262 citas recopiladas, con las tres primeras juntas correspondiendo al 35,4%. Cuando se consideran solamente las 363 citaciones de especies en los 180 estudios con enfoque específico en búhos, 49,3% de las menciones son provenientes de las mismas cinco especies, mientras que las tres primeras representan hasta 37,7% del total.

Temas de la publicación. Dieta, comportamiento y distribución abarcaron casi la mitad (44,1%) de las 544 citaciones de temas en 262 publicaciones. Cuando consideramos solamente las 180 publicaciones enfocadas en búhos y sus citaciones envolviendo temas *versus* especies (Tabla 1), encontramos que los temas sobre dieta, abundancia/uso de hábitat, taxonomía, morfología y distribución representaron el 59,6% de las citaciones (Tabla 1). Muy pocos estudios sobre mitología, técnicas e divulgación científica han sido publicados. Ningún estudio de fisiología fue detectado y en las seis publicaciones de macroecología (e.g., Diniz-Filho *et al.* 2004) no se cita ninguna especie en particular (Tabla 1).

Biomás de estudio. La mayor parte de estudios donde fue posible identificar el bioma original ($n = 191$), correspondió a la Floresta Atlántica y el Cerrado (Fig. 3). Pampas, Pantanal, Amazonia y Caatinga tuvieron muy baja representatividad, cada uno de ellos siempre con menos de diez estudios tratando detalladamente de búhos (Fig. 3).

DISCUSIÓN

Tipo de publicación. La mayoría de investigadores son de origen brasileño y, como consecuencia, resulta natural la importancia de las publicaciones en revistas nacionales. No obstante, hay una gran proporción de

publicaciones en revistas extranjeras, donde la mayoría aún es de investigadores brasileños. Pese a la cantidad de información publicada hasta hoy, es recomendable el incremento de publicaciones de divulgación científica, ya que estas rapaces aun sufren persecución debido a supersticiones infundadas (Motta-Junior *et al.* en prensa).

Tamaño de la publicación y énfasis sobre búhos. Notamos que trabajos completos (largos), pero sin enfoque sobre búhos, suelen tener menos información que las notas cortas enfocadas en búhos. Aunque las notas breves que proveen datos puntuales son importantes porque incrementan nuestro conocimiento sobre las especies, consideramos importante incentivar la publicación de datos más completos y cuantificados sobre búhos, como una forma de incrementar aún más la información.

Año de publicación. El aumento en el número de publicaciones a partir de la década de 1990 podría estar relacionado al aumento en el número de universidades y otras instituciones académicas en Brasil con el consecuente incremento del número de investigadores. Nuevas tecnologías como fotografía y grabación digital en la última década también pueden explicar una parte del incremento de reportes sobre búhos en Brasil.

Procedencia de datos. La gran mayoría de los estudios se han realizados en las regiones Sudeste e Sur de Brasil, ya que en estas regiones se encuentran los estados federales más poblados. Esto es confirmado por la regresión lineal que sugiere que cuanto mayor es la población humana, hay mayor cantidad de estudios sobre búhos (Fig. 2b). Posiblemente haya una relación directa entre población humana y número de biólogos investigadores, lo que explicaría la fuerte correlación encontrada.

Especies de búhos. Las cinco especies más documentadas son las más comunes en Brasil, con distribución amplia y tolerancia por hábitats áreas urbanizados con vegetación

TABLA 1. Distribución del número de referencias por especie de búho y por tema de investigación en las publicaciones con enfoque específico en búhos. Los números de referencias son distintos a los del texto ya que puede haber más de un tema por especie o más de una especie citada por tema en cada publicación..

Nombre científico	Abundancia y uso de hábitat	Dieta y ecología trófica	Comportamiento	Reproducción	Vocalizaciones	Conservación	Macroecología	Patologías y mortalidad	Taxonomía y sistemática	Genética y biología molecular	Morfología y anatomía	Distribución y biogeografía	Mitología y folklóre	Técnicas de estudio	Biología General/Divulgación	Total de publicaciones
<i>Tyto furcata</i>	8	32	8	6	3	3	0	7	4	3	7	3	1	3	2	90
<i>Megascops choliba</i>	15	10	9	8	5	4	0	5	9	4	11	6	0	3	1	90
<i>Megascops watsonii</i>	7	3	2	2	2	3	0	0	4	0	2	3	0	0	0	28
<i>Megascops usta</i>	2	2	2	2	2	2	0	0	5	2	2	2	0	0	0	23
<i>Megascops atricapillus</i>	4	3	2	3	6	3	0	1	9	4	4	6	0	0	0	45
<i>Megascops sanctaecatarinae</i>	4	3	2	3	6	3	0	1	9	4	4	6	0	0	0	45
<i>Megascops rostrata</i>	1	1	0	1	3	1	0	0	4	0	3	3	0	0	0	17
<i>Lophostrix cristata</i>	6	3	2	3	3	3	0	0	3	1	3	3	0	0	0	30
<i>Pulsatrix perspicillata*</i>	6	3	2	3	4	4	0	0	7	4	5	5	0	0	0	43
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	7	4	2	3	3	3	0	2	6	3	6	6	0	0	0	45
<i>Strix virgata</i>	5	3	2	3	3	5	0	3	3	0	3	6	0	0	0	36
<i>Strix hylophila</i>	6	3	2	3	3	3	0	1	4	0	4	5	0	0	0	34
<i>Strix huhula</i>	7	3	2	2	3	4	0	0	3	0	4	6	0	0	0	34
<i>Bubo virginianus</i>	6	8	2	5	4	5	0	1	6	4	5	8	0	0	0	54
<i>Glaucidium minutissimum**</i>	7	3	2	3	7	3	0	0	11	2	5	8	0	0	0	51
<i>Glaucidium hardyi</i>	6	3	2	2	6	3	0	0	9	3	5	6	0	0	0	45
<i>Glaucidium brasilianum</i>	9	6	6	5	5	3	0	1	7	4	5	7	0	0	0	58
<i>Glaucidium mooreorum***</i>	2	1	1	1	2	3	0	0	4	0	2	3	0	0	0	19
<i>Athene cunicularia</i>	10	36	20	8	3	4	0	4	6	5	10	4	0	2	1	113
<i>Aegolius harrisi</i>	7	4	3	5	3	4	0	3	5	3	3	10	0	0	0	50
<i>Asio stygius</i>	7	9	7	8	3	3	0	2	4	0	6	8	0	0	0	57
<i>Asio clamator</i>	8	9	5	6	3	4	0	4	4	2	9	4	0	0	1	59
<i>Asio flammeus</i>	4	4	2	4	3	5	0	0	4	3	3	4	0	0	0	36
Sin mención a cualquier especie	0	0	1	1	0	0	6	0	1	0	3	3	1	3	4	23

(*) incluye *P. pulsatrix* de König & Weick (2008); (**) = *G. viki* de König & Weick (2008); (***) = *G. minutissimum* de König & Weick (2008).

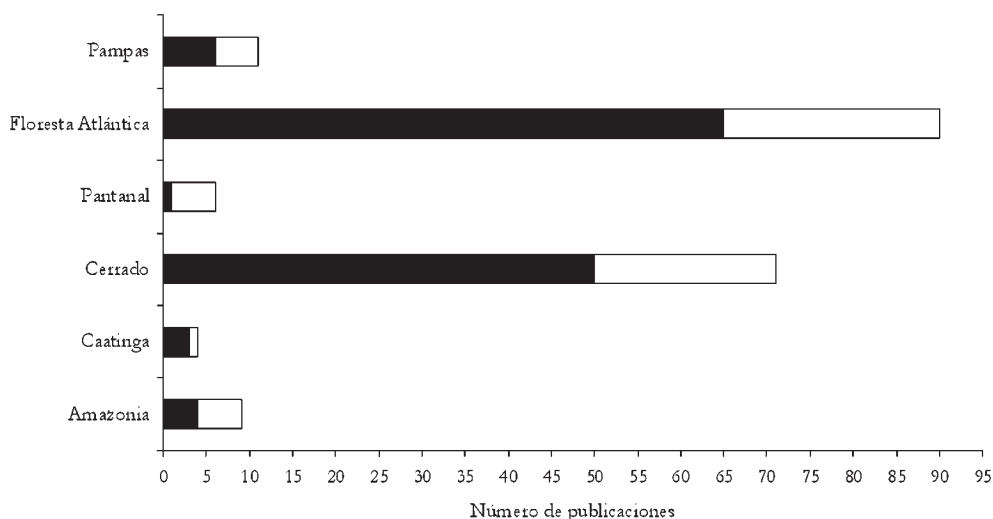


FIG. 3. Número de publicaciones sobre búhos brasileños distribuidas en relación a los biomas. Banda blanca: estudios sin enfoque específico en búhos, banda negra: estudios con enfoque específico en búhos. N = 191 publicaciones con referencia a biomas.

remanente (cf. Sick 1997, König & Weick 2008). Además, dos de las especies (*A. cunicularia* y *G. brasilianum*) tienen actividad diurna. Por otra parte, casi todas las restantes 18 especies prefieren hábitats boscosos y son nocturnas (cf. Sick 1997, König & Weick 2008), lo que explica la dificultad de su estudio.

Tema de la publicación. Hay una concentración en muy pocos temas de estudio, pero en la mayoría de las publicaciones la información presentada es sencilla, sin detalles o sin cuantificación (e.g., dieta - Martins *et al.* 2003, comportamiento - Faria 2007, distribución - Rebelato *et al.* 2011). Incluso temas con razonable representatividad como reproducción, las publicaciones suelen contener únicamente observaciones parciales del ciclo reproductivo (e.g., Lisboa *et al.* 2005). No encontramos trabajo algún sobre gran áreas del conocimiento como fisiología y toxicología. Más estudios vinculados a vocalizaciones, genética y biología celular son recomendables para aclarar la taxonomía de grupos complejos como *Megascops* y *Glaucidium*.

Bioma de estudio. Los resultados son consistentes con la mayor concentración de población humana y, por lo tanto, de investigadores en las regiones Sudeste y Sur de Brasil, donde se ubica gran parte de la Floresta Atlântica. Además, dos de los estados con muchas publicaciones, São Paulo y Minas Gerais, tienen parte de sus territorios cubiertos por el bioma Cerrado. La menor diversidad de búhos en el oeste de Amazonia, detectado por Diniz-Filho *et al.* (2004), puede estar en parte relacionado a escasez de investigadores en esta región.

Si bien el incremento en número de publicaciones durante la última década ha sido considerable, detectamos claros vacíos de informaciones, en especial de búhos asociados a bosque y en temas como fisiología y toxicología. Al mismo tiempo, recomendamos ejecutar investigaciones más completas sobre reproducción, abundancia/densidad y uso de hábitat. También es recomendable llevar a cabo más estudios en los biomas de Amazonia, Pantanal y Caatinga, los cuales

proporcionalmente a su tamaño y diversidad biológica están en clara desventaja en cuanto al conocimiento de sus especies. Creemos que la ausencia de especies de búhos en la lista oficial de la fauna amenazada en Brasil (Machado *et al.* 2005), se debe en parte a la poca información sobre abundancia, densidad, requisitos ambientales e incluso distribución de las especies de bosque.

AGRADECIMIENTOS

Paula L. Enríquez nos invitó a presentar esta revisión para el Simposio de Búhos Neotropicales durante el IX Congreso de Ornitología Neotropical en Cusco, Perú. Además revisó una primera versión de este manuscrito. Agradecemos a Juan Freile Ortiz por sus sugerencias a este manuscrito y Diego Queirolo por la revisión del texto en español. Parte de nuestros estudios con búhos en Brasil se pudieron realizar por becas del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES y Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP.

REFERENCIAS

- Albuquerque, J.L. B. & J.C. Motta-Junior. 2006. Editorial. *Rev. Bras. Ornít.* 14(4):315.
- 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.
- Duncan, J.R. 2003. Owls of the world: Their lives, behavior and survival. Firefly, New York, New York, USA.
- Enríquez, P.L., D.H. Johnson & D.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 Mexico. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste y CONABIO. México.
- Faria, I.P. 2007. Registros de aves globalmente amenazadas, raras e endêmicas para a região de Vicente Pires, Distrito Federal, *Brasil. Rev. Bras. Ornít.* 15(1):117–122.
- IBGE 2004. Mapa de Biomas do Brasil e o Mapa de Vegetação do Brasil. Disponible de http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomas.shtm#sub_download [Consultado el 02 de octubre de 2011].
- König, C. & F. Weick. 2008. Owls of the World. A guide to the owls of the world. 2a ed. Christopher Helm, London, UK.
- Lisboa, J.S., F. Pallinger & C. Leão. 2005. Nidificação de *Bubo virginianus* em MG. *Boletim ABFPAR*.8 (2): 83–85.
- 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.
- Martins, M., F. Spina, C. Monteiro, R.J. Sawaya & V.R. Ariedi-Junior. 2003. *Bothrops alternatus* (Urutu). Predation. *Herpetol. Review* 34(2):147–148.
- Rebelato, M.M., G.G. Cunha, R.F. Machado, & P.A. Hartmann. 2011. Novo registro do caburé-acanelado (*Aegolius harrisi*) no Bioma Pampa, sul do Brasil. *Biotemas* 24:105–107.
- Sick, H. 1997. Ornitologia brasileira, uma introdução. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
- Trejo, A. 2007. Bibliografía comentada sobre aves rapaces de Argentina. *Hornero* 22:185–217.