

DIETA DEL BÚHO MAGALLÁNICO (*BUBO MAGELLANICUS*) EN LOS ANDES DEL NOROESTE ARGENTINO

Pablo E. Ortiz¹, F. Rodrigo González¹, J. Pablo Jayat^{2,3}, Ulyses F. J. Pardiñas⁴, Sebastián Cirignoli⁵, & Pablo Teta⁶

¹Cátedra de Paleontología, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Miguel Lillo 205, 4000 San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina. *E-mail*: peortiz@uolsinectis.com.ar

²Instituto de Ecología Regional, Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, CC 34, 4107 Yerba Buena, Tucumán, Argentina.

³Cátedra de Biogeografía, Universidad Nacional de Chilecito, Campus Los Sarmientos, Ruta Los Peregrinos s/n, Los Sarmientos, 5360 Chilecito, La Rioja, Argentina.

⁴Unidad de Investigación Diversidad, Sistemática y Evolución, Centro Nacional Patagónico, CC 128, 9120 Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

⁵The Conservation Land Trust C.C. 45, 3470 Mercedes, Corrientes, Argentina

⁶Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Avenida Ángel Gallardo 470, (C1405DJR) Buenos Aires, Argentina.

Abstract. – Diet of the Magellanic Horned Owl (*Bubo magellanicus*) in Andean localities of northwestern Argentina. – We studied the diet of the Magellanic Horned Owl (*Bubo magellanicus*) in three Andean localities of northwestern Argentina. From east to west, localities were placed in three different environmental contexts: high altitudinal grasslands of Yungas (Valle Encantado), Monte de Sierras y Bolsones (La Poma) and Puna (Las Cuevas). We identified 1532 prey-items, mostly small mammals with weights < 500 g, and secondarily birds and arthropods. Leaf-eared mice of the genus *Phyllotis*, a nocturnal sigmodontine rodent typical of rocky areas, were the most predated item by owls. Previous studies coincided in emphasizing the importance of leaf-eared mice as prey of owls in Andean areas of Argentina and Chile. In all localities, one or two prey contributed with more than 50% of the biomass to the diet. Values of standardized food niche breadth (FNB) varied between 0.07 and 0.33, while the mean weight of prey varied between 40.9 and 49.1 g. The FNB and the standardized FNB varied inversely with altitude, while mean prey weight did not change along the gradient. Our results are consistent with reports in literature that indicate that the Magellanic Horned Owl is a predator specialized in the consumption of small mammals. However, to achieve a comprehensive understanding of trophic ecology of this owl in high Andean areas further studies are needed to assess the seasonal fluctuations of the prey and the relationship between these variations and their actual abundance in the field.

Resumen. – Se estudió la dieta del Búho Magallánico (*Bubo magellanicus*) en tres localidades andinas de altura del noroeste de Argentina. De este a oeste, las localidades se ubicaron en tres contextos ambientales diferentes: pastizales de altura de Yungas (Valle Encantado), Monte de Sierras y Bolsones (La Poma) y Puna (Las Cuevas). Se identificaron 1532 ítems presa, mayormente correspondientes a mamíferos con pesos < 500 g y secundariamente aves y artrópodos. Las especies del género *Phyllotis*, un roedor sigmodontino de hábitos rupícolas y costumbres nocturnas, fueron el ítem más depredado por los búhos. Estudios previos coinciden en destacar la importancia de estos roedores como presas de

ésta y otras lechuzas en áreas andinas de altura de Argentina y Chile. En las tres localidades una o dos presas contribuyeron con más del 50% de la biomasa en la dieta. Los valores de nicho trófico estandarizado oscilaron entre 0,07 y 0,33, mientras que el peso medio de las presas varió entre 40,9 y 49,1 g. La amplitud de nicho trófico y este mismo índice estandarizado variaron en forma inversa con la altura, mientras que el peso medio de las presas no varió a lo largo del gradiente. Nuestros resultados son coincidentes con reportes de la literatura que indican que el Búho Magallánico se comporta mayormente como un depredador especializado en el consumo de pequeños mamíferos. No obstante, para lograr un conocimiento integral de la ecología trófica de este búho en áreas andinas de altura son necesarios estudios adicionales que evalúen las fluctuaciones estacionales de las presas así como las relaciones entre estas variaciones y su abundancia real en el campo. *Aceptado el 26 de Noviembre de 2010.*

Key words: Andes, *Bubo magellanicus*, diet, high altitude grasslands, Monte, northwestern Argentina, Puna.

INTRODUCCIÓN

El Búho Magallánico, *Bubo magellanicus* (650–1500 g), es una de las mayores estrigiformes que habitan en América del Sur (Marks *et al.* 1999). Su distribución se extiende desde el centro de Perú, por el oeste de Bolivia, hasta el sur de Chile y Argentina, incluyendo la Isla de Tierra del Fuego (Marks *et al.* 1999). La dieta de este búho ha sido relativamente bien estudiada en latitudes medias y australes de Argentina y el centro y sur de Chile, pero poco se sabe sobre sus hábitos tróficos en otros sectores de su distribución. Así, la mayoría de las referencias previas sobre la ecología trófica de esta especie corresponden al noroeste de la Patagonia argentina (Pardiñas & Cirignoli 2002 y las referencias allí citadas, Trejo & Guthmann 2003, Nabte *et al.* 2006) y el centro y sur de Chile (Jaksic *et al.* 1986, Iriarte *et al.* 1990). Por el contrario, el conocimiento sobre la dieta de este búho en áreas andinas de altura es todavía pobre, limitado a una contribución para el área de Laguna Pozuelos, en la provincia de Jujuy (Massoia 1994) y otra para el norte de San Juan, en el centro-oeste de Argentina (Donadío *et al.* 2009). Más en general, existen muy pocos antecedentes sobre la ecología trófica de aves rapaces en áreas de altura de América del Sur, aunque en los últimos años esta tendencia ha comenzado a revertirse (e.g., Massoia 1994, Cirignoli *et al.* 2001, Carmona

& Rivadeneira 2006, Donadío *et al.* 2007, 2009).

El noroeste de Argentina es una región ambientalmente heterogénea, donde están representadas 5 de las 15 ecorregiones actualmente reconocidas para el país (Burkart *et al.* 1999). Los gradientes ambientales son fuertes en distancias cortas y se acompañan de cambios notables en la fisonomía y estructura de la vegetación (Burkart *et al.* 1999). En este contexto ambiental, es esperable que la dieta de depredadores como el Búho Magallánico varíe cualitativamente y cuantitativamente entre localidades siguiendo la oferta de presas en cada ecorregión, tal como ha sido demostrado para otras lechuzas sobre gradientes altitudinales andinos (e.g., Travaini *et al.* 1997).

En este trabajo se documenta la dieta del Búho Magallánico en tres localidades de altura (entre 3000 y 4000 metros) ubicadas en la provincia de Salta, Argentina. Las muestras estudiadas corresponden a tres ecorregiones diferentes (Yungas, Monte de Sierras y Bolsones y Puna) y fueron comparadas en cuanto al contenido taxonómico, diversidad específica, aporte de biomasa efectuado por cada ítem presa y amplitud de nicho trófico.

ÁREA DE ESTUDIO

Se analizaron 475 egagrópilas obtenidas irregularmente entre 1999 y 2005 en tres localidades de altura de la provincia de Salta,

Argentina: 1. Valle Encantado, Parque Nacional Los Cardones (25°11'46"S, 65°50'26"O, 3070 m s.n.m.; 173 egagrópilas); 2. 3 km al NE de La Poma (24°41'24"S; 66°11'01"O, 3200 m s.n.m.; 256 egagrópilas); y 3. Las Cuevas, 8 km al sur del volcán Socompa (24°28'19"S; 68°16'40"O, 3920 m s.n.m.; 46 egagrópilas).

La localidad de Valle Encantado se ubica en un área de pastizales de altura, una comunidad herbácea de gramíneas duras que ocupa la cabecera de los cordones montañosos sobre los que se desarrollan las selvas de Yungas (Cabrera 1976). Las lluvias se concentran durante el verano y principios de otoño (promedio anual = 1500 mm), con temperaturas máximas medias anuales de 20° C y mínimas por debajo de 8° C (Minetti 1999). Hacia el oeste, el área de La Poma está incluida en la ecorregión del Monte de Sierras y Bolsones. El clima en este sector es subtropical seco, con amplias variaciones diarias y estacionales de temperatura y precipitaciones escasas (80–200 mm anuales) y concentradas en el verano. La vegetación corresponde mayormente a una estepa arbustiva, a veces muy abierta, en la que predominan los arbustos de los géneros *Larrea*, *Atriplex*, *Cassia* y *Suaeda* (Cabrera 1976). Finalmente, la localidad de Las Cuevas se ubica en la ecorregión de la Puna, en un área caracterizada por una temperatura media anual inferior a 10° C y precipitaciones < 150 mm por año. El paisaje en el área incluye un mosaico de suelos arenosos y pedregosos, escasamente cubiertos por una estepa arbustiva baja en la que se destacan arbustos de los géneros *Fabiana*, *Parastrephia*, *Adesmia* y *Tetraglochin*, con parches restringidos de turberas y vegas en los sectores más húmedos (Cabrera 1976).

MATERIALES Y MÉTODOS

En cada localidad estudiada se colectaron de una (La Poma y Las Cuevas) a tres muestras

(Valle Encantado). Las egagrópilas fueron disgregadas manualmente siguiendo técnicas estándar (Marti 1987). Los restos óseos y quitinosos recuperados fueron determinados taxonómicamente mediante la comparación con especímenes de referencia depositados en el Instituto Miguel Lillo (Tucumán), el Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Buenos Aires), materiales de egagrópilas de la colección personal de uno de los autores (PEO-e), y consulta de bibliografía. Todos los especímenes estudiados fueron ingresados al catálogo personal de uno de los autores (PEO-e) y serán depositados en la Colección de Egagrópilas y Afines "Elio Massoia" del Centro Nacional Patagónico, Puerto Madryn, Chubut (CNP-e).

Para cada ítem presa se calculó el número mínimo de individuos (a partir del conteo de elementos homólogos, e.g., mandíbulas, maxilares, élitros), la frecuencia relativa (Frecuencia relativa = N_i / N_p , donde N_i es el número mínimo de individuos de la presa i y N_p es el número total de presas) y el porcentaje en términos de biomasa aportado a la dieta (Biomasa % = $[100 w_i N_i] / \sum w_i N_i$, donde w_i es el peso medio de la presa i). Los pesos medios fueron tomados del catálogo de campo de uno de los autores (JPJ) y literatura (Mares *et al.* 1989, Anderson 1997, Donázar *et al.* 1997). El peso medio de las presas capturadas se calculó como $S (w_i N_i) / N_p$ (Jaksic & Marti 1981). La amplitud de nicho trófico se calculó con el índice de Levins ($B = 1 / \sum p_i^2$, donde p_i es la frecuencia relativa de cada categoría) y con este mismo índice estandarizado ($B_{est} = [B - B_{min}] / [B_{max} - B_{min}]$, donde $B_{min} = 1$ y B_{max} = número máximo de categorías), siguiendo el criterio establecido por Marti (1987).

RESULTADOS

Se identificaron 1532 ítems-presa, en su mayoría mamíferos con pesos menores a 500 g (Tabla 1). La presa más consumida por los

TABLA 1. Ítems presa y principales parámetros tróficos de la dieta del Búho Magallánico en tres localidades altoandinas del noroeste Argentino. Para cada ítem presa se indican el peso (en g), el número de individuos registrados (N), el porcentaje de participación en la dieta (N%) y el porcentaje que representa en la dieta en términos de biomasa (B%). ANT: amplitud de nicho trófico; ANT est.: amplitud de nicho trófico estandarizado; MGPP: media geométrica del peso de las presas.

Taxon	Valle Encantado				La Poma			Las Cuevas		
	Peso	N	N%	B%	N	N%	B%	N	N%	B%
Mammalia										
Rodentia										
Cricetidae										
<i>Abrothrix andina</i>	31,5	-	-	-	-	-	-	7	5,1	3,5
<i>Akodon spegazzinii</i>	21	27	4,3	2,2	66	8,6	3,7	-	-	-
<i>Oligoryzomys</i> cf. <i>O. flavescens</i>	14,2	-	-	-	108	14,1	4,1	-	-	-
<i>Auliscomys sublimis</i>	40	-	-	-	7	0,9	0,7	-	-	-
<i>Calomys</i> cf. <i>C. lepidus</i>	12,2	1	0,2	0,0	3	0,4	0,1	-	-	-
<i>Calomys musculus</i>	10,5	190	30,2	7,8	25	3,3	0,7	-	-	-
<i>Eligmodontia</i> sp.	20,5	-	-	-	26	3,4	1,4	7	5,1	2,3
<i>Graomys griseoflavus</i>	44,5	-	-	-	101	13,2	11,9	-	-	-
<i>Phyllotis osilae</i>	42,9	68	10,8	11,3	-	-	-	-	-	-
<i>Phyllotis</i> sp.	42,4	148	23,5	24,4	-	-	-	-	-	-
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	41,9	8	1,3	1,3	272	35,5	30,3	117	86,0	77,1
<i>Andinomys edax</i>	83,5	30	4,8	9,7	53	6,9	11,8	-	-	-
<i>Neotomys ebriosus</i>	23	5	0,8	0,4	1	0,1	0,1	-	-	-
Chinchillidae										
<i>Chinchilla brevicaudata</i>	450	-	-	-	-	-	-	1	0,7	7,1
Caviidae										
<i>Galea musteloides</i>	150	5	0,8	2,9	-	-	-	-	-	-
Ctenomyidae										
<i>Ctenomys</i> sp.	160	62	9,9	38,6	-	-	-	3	2,2	7,6
Octodontidae										
<i>Octodontomys gliroides</i>	160	-	-	-	70	9,1	29,8	-	-	-
Abrocomidae										
<i>Abrocoma cinerea</i>	160	-	-	-	9	1,2	3,8	1	0,7	2,5
Didelphimorphia										
Didelphidae										
<i>Thylamys</i> sp.	24,4	1	0,2	0,1	24	3,1	1,6	-	-	-
Chiroptera										
Chiroptera indet.	20,5	-	-	-	2	0,3	0,1	-	-	-
Aves	28	5	0,8	0,5	-	-	-	-	-	-
Insecta										
Coleoptera										
Scarabeidae	2	41	6,5	0,3	-	-	-	-	-	-
Carabidae	2	19	3,0	0,1	-	-	-	-	-	-
Curculionidae	2	3	0,5	0,0	-	-	-	-	-	-
Coleoptera gen. et sp. indet.	2	4	0,6	0,0	-	-	-	-	-	-
Araneida	2	9	1,4	0,1	-	-	-	-	-	-
Scorpiones	4	2	0,3	0,0	-	-	-	-	-	-

TABLA 1. Continuación.

Taxon	Valle Encantado				La Poma			Las Cuevas		
	Peso	N	N%	B%	N	N%	B%	N	N%	B%
Isopoda										
Armadillididae	0,5	1	0,2	0,0	-	-	-	-	-	-
Total			629			767			136	
ANT			5,62			5,35			1,34	
ANT est.			0,26			0,33			0,07	
MGPP			40,89			49,07			46,74	

búhos en las tres localidades fueron los pericotes orejados del género *Phyllotis*, seguido por la laucha manchada (*Calomys musculinus*) en Valle Encantado y el colilargo (*Oligoryzomys* cf. *O. flavescens*) y el pericote común (*Graomys griseoflavus*) en La Poma. El Búho Magallánico también depredó sobre roedores caviomorfos, destacándose por sus abundancias en las muestras los tucutucos (*Ctenomys* spp.) y la rata cola de pincel (*Octodontomys gliroides*). Además, pero con participaciones menores, se registraron quirópteros, aves y artrópodos.

Para los micromamíferos, la riqueza específica osciló entre 6 y 14 especies y en las tres localidades una o dos presas dentro de este grupo contribuyeron con más del 50% de la biomasa. Los búhos consumieron presas con pesos medios entre 10,5 y 450 g (excluyendo artrópodos); el peso medio de las presas consumidas varió entre 40,9 y 49,1 g (Tabla 1). Los valores para la amplitud de nicho trófico oscilaron entre 1,34 y 5,62 y aquellos de nicho trófico estandarizado entre 0,07 y 0,33 (Tabla 1). De este a oeste, los búhos depredaron más mamíferos y menos artrópodos y aves. Si bien el peso medio de las presas no varió a lo largo del gradiente, tanto la amplitud de nicho trófico como este mismo índice estandarizado mostraron una tendencia a disminuir hacia mayores alturas.

DISCUSIÓN

La dieta de los búhos estudiados en este trabajo estuvo mayormente compuesta por micromamíferos, coincidiendo con lo registrado previamente por otros autores en otros sectores de la distribución de esta especie (e.g., Jaksic *et al.* 1986, Trejo & Grigera 1998, Teta *et al.* 2001, Nabte *et al.* 2006, Donadío *et al.* 2009) y con el único antecedente previo para el área (Massoia 1994).

Los pericotes orejados fueron las presas más consumidas por los búhos en las tres localidades estudiadas. Estos roedores son de tamaño mediano (41–43 g), hábitos rupícolas y costumbres nocturnas (Kramer *et al.* 1999). A la vez, son elementos frecuentes de las comunidades de micromamíferos en ambientes abiertos de altura, especialmente en áreas rocosas expuestas. Así, la participación mayoritaria de este taxón en la dieta de los búhos en el área de Las Cuevas, donde el paisaje es extremadamente árido e incluye sectores con roquedales escasamente vegetados, no resulta para nada inesperada, al menos a juzgar por la abundancia de estos ratones en el campo (Jayat & Ortiz no publ.). En las otras dos localidades, la preferencia por *Phyllotis* tal vez implique cierta conveniencia desde el punto de vista energético, ya que este roedor duplica en peso a otras presas potenciales - tanto o más frecuentes que *Phyllotis* - como son los

casos de los ratones de campo *Akodon spegazzinii* y *A. caenosus* y la laucha manchada *Calomys musculinus*. Estudios previos sobre la ecología trófica de ésta y otras lechuzas son coincidentes en indicar un importante papel para *Phyllotis* como presa (con frecuencias usualmente mayores al 50–60% de la dieta) en áreas andinas de altura de Argentina y Chile (Massoia 1994, Jaksic *et al.* 1999, Carmona & Rivadeneira 2006, Donadío *et al.* 2009; Jayat & Ortiz no publ.). Otras opciones, que claramente representan un mayor aporte en términos de biomasa, tales como la chinchilla (*Chinchilla brevicaudata*), los tuco-tucos (*Ctenomys* sp.) y la rata chinchilla (*Abrocoma cinerea*), constituyen ítems menos frecuentes, probablemente por sus densidades poblacionales más bajas en estos ecosistemas.

Las especies documentadas en las tres muestras permiten inferir un horario de caza nocturno para el Búho Magallánico, coincidiendo con referencias previas en la literatura (Jaksic *et al.* 1986). Sin embargo, el consumo relativamente abundante de la rata cola de pincel (*Octodontomys gliroides*) en La Poma y del ratoncito andino (*Abrothrix andina*) en Las Cuevas, especies de actividad predominantemente diurna, indica que esta lechuza probablemente presenta, al menos en algunos ambientes, cierta actividad crepuscular. En Valle Encantado, la elevada representación en la dieta de la laucha manchada -una especie oportunista y dominante en áreas abiertas sometidas a disturbios intensos (Pardiñas 1999, Pardiñas *et al.* 2000; Jayat *et al.* 2008) - probablemente se vincule con la intensa presión de pastoreo que ejercen los rebaños de ovejas y cabras en esta localidad y que han producido la desaparición del pastizal original y su reemplazo por vegetación cespitosa de escasa altura. Para Las Cuevas, es destacable la presencia de un único individuo de *Chinchilla brevicaudata*, una especie en serio peligro de extinción y con escasos registros para Argentina en las últimas décadas (Chebez 1999).

El peso medio de las presas consumidas por los búhos se ubicó dentro del rango registrado para esta especie en otros sectores de América del Sur, e.g., 41,1–80,3 g en las estepas herbáceas y bosques del extremo austral de Chile (Jaksic *et al.* 1986, Iriarte *et al.* 1990), 36,5–74,9 g en las estepas herbáceas y arbustivas de la Patagonia de Argentina (Trejo & Grigera 1998, Nabte *et al.* 2006), 43,2–86,6 g en las estepas arbustivas del Monte de Llanuras y Mesetas (Nabte *et al.* 2006), y 65,2 g en los llanos altoandinos del centro de Argentina (Donadío *et al.* 2009). Por el contrario, fue de 2 a 3,5 veces menor que en los matorrales esclerófilos y áreas boscosas del centro y centro-sur de Chile, entre 104,5 y 189,1 g (Jaksic *et al.* 1986), donde los búhos consumieron más presas de tamaño grande, como liebres y conejos y menos artrópodos.

Los valores estandarizados de amplitud de nicho trófico para Valle Encantado y La Poma se ubicaron dentro del rango registrado para este parámetro en otros sectores de América del Sur, e.g., 0,66–0,83 en los matorrales esclerófilos y áreas boscosas del centro y centro-sur de Chile (Jaksic *et al.* 1986); 0,31–0,60 en las estepas herbáceas y bosques del extremo austral de Chile (Jaksic *et al.* 1986, Iriarte *et al.* 1990); 0,20–0,67 en las estepas herbáceas y arbustivas de la Patagonia argentina (Trejo & Grigera 1998, Nabte *et al.* 2006); 0,40–0,50 en las estepas arbustivas del Monte de Llanuras y Mesetas (Nabte *et al.* 2006), mientras que el valor documentado para Las Cuevas fue uno de los más bajos calculado para esta especie. Claramente, esta situación fue coherente con el elevado consumo de *Phyllotis* en esta localidad, que representó más del 85% del total de ítems-presa capturados por los búhos.

En un estudio realizado sobre un gradiente latitudinal en Chile, Jaksic *et al.* (1986) encontraron que tanto la amplitud de nicho trófico estandarizada, como el peso medio de las presas disminuían de norte a sur (pero

véase Trejo & Grigera, 1998). Estudios posteriores agregaron un componente longitudinal en la variación, con un decrecimiento de la diversidad dietaria de oeste a este para áreas extra-andinas de la Patagonia noroccidental argentina (Teta *et al.* 2001). Por el contrario, Nabte *et al.* (2006), trabajando sobre varias muestras distribuidas entre los 34°S y 48°S, no encontraron variación en la diversidad, pero sí una disminución en el peso medio de las presas, al menos al sur de los 42°S. Las evidencias presentadas en este trabajo sugieren que la amplitud del nicho trófico variaría con la altitud, aunque son necesarios nuevos estudios para probar esta hipótesis.

Los resultados presentados en este trabajo, si bien preliminares dado el número de individuos y egagrópilas estudiados, son coincidentes con reportes previos en la literatura que indican que el Búho Magallánico se comporta mayormente como un depredador especializado en el consumo de pequeños mamíferos (e.g., Jaksic & Marti 1984, Teta *et al.* 2001, Nabte *et al.* 2006). Ya en una etapa más avanzada, serán necesarios estudios adicionales que evalúen las fluctuaciones en la representación de las presas a lo largo del año y las relaciones entre éstas y su abundancia en el campo. Sólo de esta forma se podrá avanzar hacia un conocimiento integral de la ecología trófica de este búho en áreas andinas de altura.

AGRADECIMIENTOS

Daniel García López, Darío Podestá, Jaime Powell y Gustavo Námén colaboraron en las tareas de campo. Fabricio Scacchi colaboró en el procesamiento del material en laboratorio. Este trabajo se llevó a cabo con el apoyo institucional del Instituto de Ecología Regional-Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas (IER- LIEY) y la Cátedra de Paleontología de la Facultad de Ciencias

Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.

REFERENCIAS

- Anderson, S. 1997. Mammals of Bolivia: taxonomy and distribution. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 231: 1–652.
- Burkart, R., N. Barbaro, R. Sánchez, & D. Gómez. 1999. Eco-regiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales, Programa de Desarrollo Institucional Ambiental, Buenos Aires, Argentina. 42 pp.
- Cabrera, A. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. *Encicl. Argentina Agric. Jardín.* 2: 1–85.
- Carmona, E. R., & M. M. Rivadeneira. 2006. Food habits of the barn owl *Tyto alba* in the National Reserve Pampa del Tamarugal, Atacama Desert, north Chile. *J. Nat. Hist.* 40: 473–483.
- Chebez, J. C. 1994. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Editorial Albatros, SACI, Buenos Aires, Argentina. 604 pp.
- Cirignoli, S., D. H. Podestá, & U. F. J. Pardiñas. 2001. Diet of Short-eared Owl in northwestern Argentina. *J. Raptor Res.* 35: 68–69.
- Donadío, E., M. J. Bolgeri, & A. Wursten. 2007. First quantitative data on the food habits of the Mountain Caracara. *J. Raptor Res.* 41: 328–330.
- Donadío, E., M. L. Merino, & M. J. Bolgeri. 2009. Diets of two coexisting owls in the High Andes of Northwestern Argentina. *Ornitol. Neotrop.* 20: 137–141.
- Donázar, 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. *J. Raptor Res.* 31: 364–369.
- Iriarte, J. A., W. Franklin, & W. Johnson. 1990. Diets of sympatric raptors in southern Chile. *J. Raptor Res.* 24: 41–16.
- Jaksic, F., & C. Marti. 1981. Trophic ecology of *Athene* owls in mediterranean-type ecosystems: a comparative analysis. *Can. J. Zool.* 59: 2331–2340.
- Jaksic, F., & C. Marti. 1984. Comparative food habits of *Bubo* owls in Mediterranean-type ecosystems. *Condor* 86: 288–296.
- Jaksic, F., J. L. Yáñez, & J. R. Rau. 1986. Prey and trophic ecology of Great Horned Owls in west-

- ern South America: an indication of latitudinal trends. *J. Raptor Res.* 20: 113–16.
- Jaksic, F. M., J. C. Torres-Mura, C. Cornelius, & P. A. Marquet. 1999. Small mammals of the Atacama Desert (Chile). *J. Arid Environ.* 42: 129–135.
- Jayat, J. P., P. E. Ortiz, & M. D. Miotti. 2008. Sigmodontinos (Rodentia: Cricetidae) de los pastizales de neblina del noroeste argentino. *Acta Zool. Mex. (n. ser.)* 24: 137–178.
- Kramer, K. M., J. A. Monjeau, E. C. Birney, & R. S. Sikes. *Phyllotis xanthopygus*. *Mamm. Species* 617: 1–7.
- Mares, M. A., R. A. Ojeda & R. M. Barquez. 1989. Guide to the mammals of Salta Province, Argentina. Guía de los mamíferos de la Provincia de Salta, Argentina. Univ. of Oklahoma Press, Oklahoma City, Oklahoma.
- Marks J. S., R. J. Cannings, & H. Mikkola. 1999. Family Strigidae (typical owls). Pp. 76–42 in del Hoyo, J., A. Elliott, & J. Sargatal (eds). Handbook of the birds of the world. Volume 5: Barn owls to hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- Marti, C. D. 1987. Raptor food habits studies. Pp. 67–80 in Pendleton, B. A., B. A. Millsap, K. W. Cline, & D. M. Bird (eds). Raptor Management Techniques Manual. National Wildlife Federation. Science and Technology Series 10. National Wildlife Federation, Washington, D.C.
- Massoia, E. 1994. Análisis de regurgitados de *Bubo virginianus* de Laguna de Pozuelos, provincia de Jujuy. *Bol. Cient. Asoc. Protec. Nat.* 26: 13–16.
- Minetti, J. L. 1999. Atlas climático del noroeste argentino. Laboratorio Climatológico Sudamericano, Fundación Carl C:zon Caldenius Sede NOAA y CONICET, San Miguel de Tucumán, Argentina.
- 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. *Ornitol. Neotrop.* 17: 27–38.
- Pardiñas, U. F. J. 1999. Los roedores muroideos del Pleistoceno tardío-Holoceno en la región pampeana (sector este) y Patagonia (República Argentina): aspectos taxonómicos, importancia bioestratigráfica y significación paleoambiental. Tesis Doc., Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
- Pardiñas, U. F. J., & S. Cirignoli. 2002. Bibliografía comentada sobre los análisis de egagrópilas de aves rapaces en Argentina. *Ornitol. Neotrop.* 13: 31–59.
- Pardiñas, U. F. J., G. J. Moreira, C. M. García-Esponda, & L. De Santis. 2000. Deterioro ambiental y micromamíferos durante el Holoceno en el nordeste de la estepa patagónica (Argentina). *Rev. Chil. Hist. Nat.* 73: 9–21.
- Teta, P.; C. Panti; A. Andrade, & A. Pérez. 2001. Amplitud y composición de la dieta de *Bubo virginianus* (Aves: Strigiformes: Strigidae) en la Patagonia noroccidental Argentina. *Bol. Soc. Biol. Concepción* 72: 131–138.
- 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. *J. Raptor Res.* 31: 59–64.
- Trejo, A., & D. Grigera. 1998. Food habits of the Great Horned Owl (*Bubo virginianus*) in a Patagonian steppe in Argentina. *J. Raptor Res.* 32: 306–311.
- Trejo, A., & N. Guthmann. 2003. Owl selection on size and sex classes of rodents: activity and microhabitat use of prey. *J. Mammal* 84: 652–658.
- Trejo, A., M. Kun, M. Sahores, & S. Seijas. 2005. Diet overlap and prey size of two owls in the forest-steppe ecotone of southern Argentina. *Ornitol. Neotrop.* 16: 539–546.
- 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. *J. Raptor Res.* 39: 163–166.