

ECOLOGÍA TRÓFICA DE FALCONIFORMES Y STRIGIFORMES: TIEMPO DE SÍNTESIS

MARÍA SUSANA BÓ^{1,3}, ALEJANDRO V. BALADRÓN^{1,2} Y LAURA M. BIONDI^{1,2}

¹ *Lab. de Vertebrados, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, 7600 Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.*

² *Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas.*

³ *msbo@mdp.edu.ar*

RESUMEN.— Aunque a nivel mundial existen numerosos antecedentes sobre hábitos tróficos de aves rapaces, la información disponible para Argentina es escasa y sesgada. Con el objetivo de sintetizar el estado actual del conocimiento sobre la ecología trófica de aves rapaces en Argentina, se presenta una revisión de la información publicada sobre dieta, estrategia y comportamiento de caza, ambiente de alimentación y aspectos de las interrelaciones tróficas entre especies. Las rapaces del orden Strigiformes son las más estudiadas, con el 80% del total de trabajos publicados, aunque solo se cuenta con datos para el 39% de las especies presentes en el país. En cuanto a las del orden Falconiformes, solo hay datos sobre hábitos tróficos del 28% de las especies. A nivel regional, la mayor parte de los trabajos se concentra en las provincias Pampeana (36%), Patagónica (24%) y del Monte (13%). Las rapaces fueron caracterizadas en base a los estimadores del nicho trófico y se agruparon de acuerdo con su principal presa en tres grandes gremios: consumidores de mamíferos (37% de las especies), consumidores de insectos (42%) y consumidores de aves (21%). En Argentina, los estudios sobre hábitos tróficos de rapaces se encuentran en un nivel intermedio de complejidad. Es importante para investigaciones futuras que los análisis se realicen utilizando estimadores de nicho trófico, los cuales permiten el desarrollo de estudios comparativos y una mejor comprensión de la dinámica de los ensambles de aves rapaces.

PALABRAS CLAVE: *Argentina, comportamiento de caza, dieta, Falconiformes, hábitat de alimentación, nicho trófico, provincias fitogeográficas, Strigiformes.*

ABSTRACT. TROPHIC ECOLOGY OF FALCONIFORMES AND STRIGIFORMES: TIME FOR A SYNTHESIS.— Although there is abundant information about food habits of raptors around the world, available data on this topic in Argentina are scarce and biased. The aim of this work is to summarize the current knowledge about the trophic ecology of raptor birds in Argentina. We present a review of the published information on diet, hunting strategy and behaviour, foraging habitat, and some aspects of the trophic relationships among species. Species belonging to the order Strigiformes are the most studied, representing 80% of the published studies, although there are data only for 39% of the species inhabiting the country. Among species belonging to Falconiformes, there are data for 28% of the species. At a regional scale, most studies were concentrated in the phytogeographic provinces Pampeana (36%), Patagónica (24%), and del Monte (13%). Raptors were characterized based on the estimators of trophic niche and grouped according their main prey in three guilds: mammal consumers (37% of the species studied), insect consumers (42%), and bird consumers (21%). Studies on food habits of raptors in Argentina are in an intermediate level of complexity. For future investigations, we emphasize the importance of analyzing data using trophic niche estimators, which would allow the development of comparative studies and a better understanding of the dynamics of raptor assemblages.

KEY WORDS: *Argentina, diet, Falconiformes, foraging habitat, phytogeographic regions, hunting behaviour, Strigiformes, trophic niche.*

Recibido 24 enero 2007, aceptado 16 diciembre 2007

Los recursos tróficos y los procesos relacionados con la búsqueda, la captura y el consumo de los mismos regulan la coexistencia de los organismos (Marti et al. 1993). Por lo tanto, el conocimiento de la ecología trófica es funda-

mental para entender las estrategias de alimentación (comportamiento selectivo u oportunista) y la dinámica del nicho (Bellocoq 2000, Jaksic 2001). Entre los predadores, aquellos que ocupan niveles altos en las cadenas

tróficas son denominados predadores tope. La actividad de estos predadores influye sobre la estructura de las cadenas y sobre las interacciones predador-presa, con una fuerte implicancia para la conservación y el manejo, tanto de las especies presa como del ensamble de predadores (Menge et al. 1994, Litvaitis y Villafuerte 1996, Serrano 2000).

Las especies de aves rapaces de los órdenes Strigiformes y Falconiformes son predadores tope que, por su baja abundancia relativa y sus amplios rangos de acción, son sensibles a los cambios ambientales. Por esta razón, son considerados buenos indicadores de biodiversidad y salud ambiental, como también modelos de predadores para estudios de ecología de comunidades (Newton 1979, Bierregaard 1998, Rodríguez-Estrella et al. 1998, Thiollay 2001, Sergio et al. 2006). Además, las rapaces juegan un papel importante al alimentarse de especies perjudiciales para el hombre, como las plagas de la agricultura y la silvicultura, y los micromamíferos reservorios de enfermedades zoonóticas (e.g., Síndrome Pulmonar por Hantavirus y Fiebre Hemorrágica Argentina; Muñoz y Murúa 1990, Bellocq 2000). Aunque generalmente presentan alta prioridad de conservación, pueden ser consideradas perjudiciales cuando capturan presas de interés económico humano. Tales conflictos de intereses han conducido a la caza ilegal de aves de presa (Nicholls et al. 2000).

Los hábitos tróficos de las rapaces han sido descritos a partir de la interpretación de los parámetros de sus nichos tróficos. En este sentido, hay ciertas características importantes a tener en cuenta, como la abundancia y vulnerabilidad de las presas, los ambientes y el comportamiento de caza del predador, la relación de tamaño entre el predador y la presa, y el tiempo de actividad de ambos. La amplitud de nicho trófico permite entender cuán generalistas o especialistas son los predadores en su uso del recurso, mientras que el tamaño es un factor crítico ya que restringe la habilidad de localizar, capturar y matar a sus presas (Marti 1987).

Aunque a nivel mundial existe abundante información sobre los hábitos tróficos de las aves rapaces, con trabajos a nivel de especie, estructura trófica de gremios y de ensambles a nivel local y regional, en Argentina la información disponible es escasa y sesgada (Pardiñas y Cirignoli 2002). A pesar de esto,

este tipo de estudios constituye la línea de investigación más desarrollada dentro de la biología y la ecología de rapaces. Con el objetivo de sintetizar el estado actual del conocimiento sobre la ecología trófica de aves rapaces en Argentina, se presenta una revisión de la información publicada sobre dieta, estrategia y comportamiento de caza, ambiente de alimentación y aspectos de las interrelaciones tróficas entre especies. Se analizó la información publicada en revistas nacionales e internacionales y en boletines entre 1968 y 2007. Los datos fueron categorizados por orden (Strigiformes o Falconiformes) y por provincias fitogeográficas (según la clasificación seguida por Cabrera 1971). Se registró la composición de la dieta de cada especie con la finalidad de agruparlas en función de su principal presa mediante un Análisis de Agrupamiento (Jaksic 2001). Para este análisis fueron utilizados todos los trabajos disponibles que presentaban una cuantificación completa de la dieta de la especie. Cada especie fue caracterizada considerando la composición de su dieta, la amplitud de nicho trófico (índice de Levins estandarizado; Colwell y Futuyama 1971), el tamaño promedio de presa, los hábitats de alimentación, el comportamiento de caza y la táctica de caza (i.e., búsqueda activa o pasiva), y se evaluó la similitud trófica utilizando el índice de Pianka (1973) en el caso de interrelaciones entre especies (Jaksic 1986, 2001). Se utilizó la nomenclatura seguida por Mazar Barnett y Pearman (2001).

ESTADO DEL CONOCIMIENTO

Las Strigiformes son las rapaces más estudiadas en Argentina, representando el 80% del total de trabajos publicados sobre hábitos tróficos de aves rapaces (Fig. 1). De las 19 especies de Strigiformes solo se cuenta con datos publicados para 8 (39%), siendo las más estudiadas la Lechuza de Campanario (*Tyto alba*), el Tucúquere (*Bubo magellanicus*) y la Lechucita Vizcachera (*Athene cunicularia*). En cuanto a las Falconiformes, solo se cuenta con datos de 17 (28%) de las 61 especies presentes en Argentina; la mayor parte de los trabajos corresponden al Águila Mora (*Geranoaetus melanoleucus*) y al Águilucho Langostero (*Buteo swainsoni*).

A nivel regional, la mayor parte de los estudios se concentra en la Provincia Pampeana

(31.5% para Strigiformes y 51.5% para Falconiformes), en la Provincia Patagónica (21.8% y 30.3%) y en la del Monte (14.5% para Strigiformes) (Fig. 2). Para el resto de las provincias la información es escasa, con valores menores al 12%.

Estos trabajos se enfocan generalmente sobre una sola especie y, en su mayoría, son descripciones de la dieta a través del análisis de egagrópilas, restos de presas u observaciones de presas llevadas a los nidos, con muestreos no sistemáticos y sin seguimientos a lo largo del año. Una gran parte de ellos se centra en la depredación de una presa o de un grupo de presas, como es el caso de trabajos con énfasis mastozoológico, debido a que las rapaces constituyen una buena herramienta para el registro de nuevas especies y estudios biogeográficos de micromamíferos. En los últimos años se inició una nueva etapa, con trabajos enfocados en el aporte de biomasa de las presas, la amplitud de la dieta en los períodos reproductivo y no reproductivo y, especialmente, estudios acerca de las relaciones de nicho entre especies simpátricas. Actualmente se observa un incremento en las publicaciones sobre selección de presas por especie, tamaño y sexo. Sin embargo, existe un vacío de información sobre la estructura trófica de los ensamblajes de rapaces tanto a nivel local como regional.

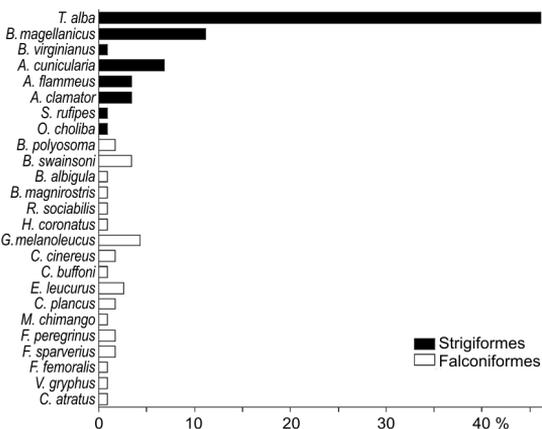


Figura 1. Porcentaje de trabajos publicados sobre hábitos tróficos para las especies de aves rapaces en Argentina. El nombre genérico de cada especie se muestra en la tabla 1.

ESTRUCTURA DE GREMIOS

El Análisis de Agrupamiento realizado utilizando la distancia euclidiana entre las especies en base a sus hábitos tróficos produjo tres gremios diferenciados por la presa principal

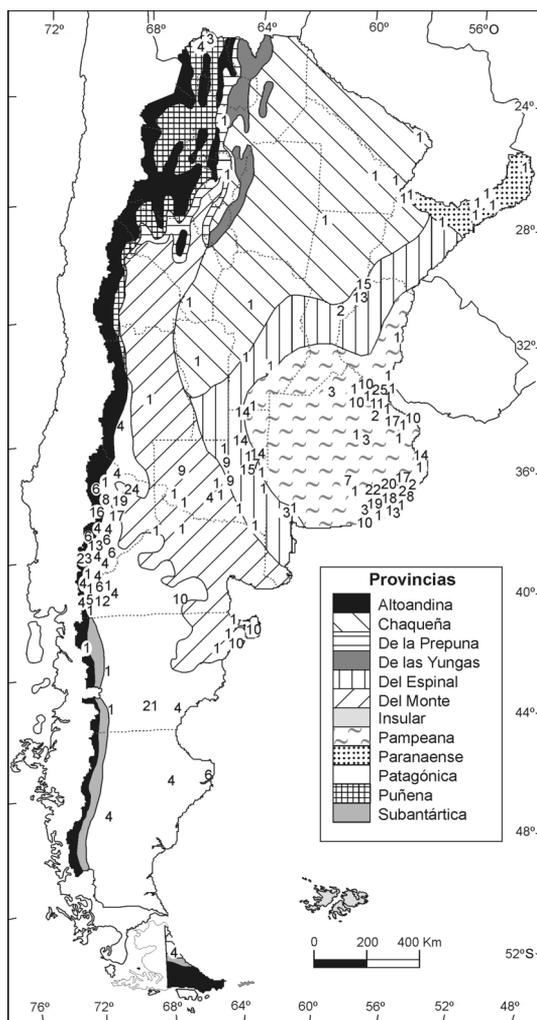


Figura 2. Ubicación de los sitios de muestreo sobre hábitos tróficos de Strigiformes y Falconiformes en las distintas provincias fitogeográficas de Argentina. 1: *Tyto alba*, 2: *Asio clamator*, 3: *Asio flammeus*, 4: *Bubo magellanicus*, 5: *Strix rufipes*, 6: *Geranoaetus melanoleucus*, 7: *Elanus leucurus*, 8: *Buteo polysoma*, 9: *Harpyhaliaetus coronatus*, 10: *Athene cunicularia*, 11: *Otus choliba*, 12: *Buteo albigula*, 13: *Buteo magnirostris*, 14: *Buteo swainsoni*, 15: *Falco sparverius*, 16: *Caracara plancus*, 17: *Milvago chimango*, 18: *Circus buffoni*, 19: *Circus cinereus*, 20: *Falco femoralis*, 21: *Falco peregrinus*, 22: *Rostrhamus sociabilis*, 23: *Vultur gryphus*, 24: *Coragyps atratus*, 25: *Bubo virginianus*.

en la dieta (Fig. 3): el de los consumidores de mamíferos (constituido por *Tyto alba*, *Bubo virginianus*, *Geranoaetus melanoleucus*, *Asio flammeus*, *Buteo polyosoma*, *Elanus leucurus*, *Bubo magellanicus* y *Asio clamator*), el de los consumidores de insectos (*Athene cunicularia*, *Otus choliba*, *Caracara plancus*, *Buteo albigula*, *Buteo magnirostris*, *Buteo swainsoni*, *Milvago chimango* y *Falco sparverius*) y el de los consumidores de aves (*Circus buffoni*, *Circus cinereus*, *Falco femoralis* y *Falco peregrinus*). Separado de estos gremios se ubicó al Caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), que presenta una dieta especializada en moluscos. A continuación se describen los hábitos tróficos de las especies de cada uno de estos grupos.

Consumidores de mamíferos

La Lechuza de Campanario (*Tyto alba*) es una especie ampliamente distribuida en Argentina (Canevari et al. 1991). Es una de las aves rapaces más comunes y sus hábitos tróficos han sido bien documentados para diferentes localidades del país (Tabla 1, Fig. 2). Los trabajos publicados, en su mayoría, están incluidos en la revisión realizada por Bellocq (2000) para los principales tipos de ambientes de Argentina. La información existente indica

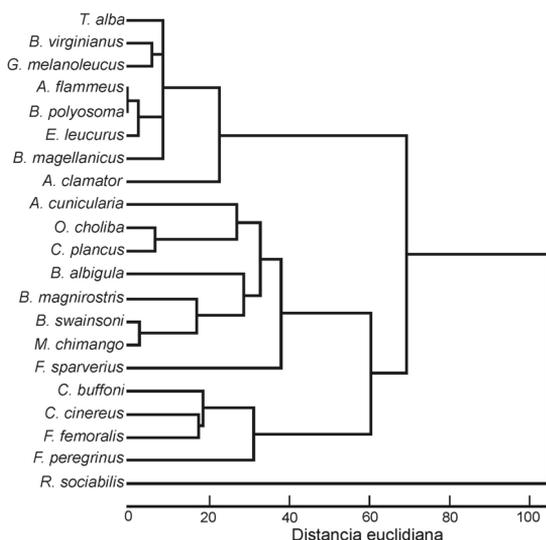


Figura 3. Dendrograma mostrando las relaciones tróficas entre las especies de aves rapaces para las cuales se estudió la dieta en Argentina. El nombre genérico de cada especie se muestra en la tabla 1.

que los mamíferos son la presa principal en la dieta y que los roedores son los más consumidos. Otros ítems incorporados en proporciones menores son aves, reptiles, anfibios e insectos, con importancia variable de acuerdo a la distribución y a la disponibilidad local de las presas (Tabla 1). En las provincias Pampeana y del Espinal coincide en la depredación sobre roedores típicos de agroecosistemas (*Calomys* spp., *Akodon azarae* y *Oligoryzomys flavescens*), con un mayor consumo en otoño e invierno, utilizando como hábitat de caza las zonas de cultivos y de bordes (Bellocq 1998, 2000, Leveau et al. 2004). En el Espinal se suman a la dieta presas de ambientes desérticos (*Eligmodontia typus* y *Graomys griseoflavus*), con variaciones en su orden de importancia de acuerdo al grado de perturbación del Caldenal, una comunidad típica de esta provincia (Massoia et al. 1997b, Bellocq 2000). En la Provincia Patagónica los roedores presa difieren localmente dentro de la misma región entre los diferentes ambientes de caza: en la estepa aparecen *Eligmodontia typus*, *Graomys griseoflavus*, *Akodon xanthorhinus* y *Calomys musculus* (De Santis y Pagnoni 1989, De Santis et al. 1993, 1996, Tiranti 1996), en los ambientes arbustivos *Abrothrix longipilis*, *Loxodontomys micropus* y *Reithrodon auritus* (Pillado y Trejo 2000, Sahores y Trejo 2004) y en los bosques templados *Loxodontomys micropus* y *Abrothrix longipilis* (Trejo y Ojeda 2004). Uno de los aportes más recientes a la dieta indica el consumo de roedores de ambientes acuáticos como *Holochilus brasiliensis* en las provincias Paranaense y Chaqueña (Pardiñas et al. 2005). También se han registrado diferencias en la composición de su dieta a lo largo de un gradiente de precipitación y altitud en la Provincia Patagónica, en función de la disponibilidad de presas en los distintos ambientes (Travaini et al. 1997). Además, Sahores y Trejo (2004) registraron diferencias en la dieta antes y después de incendios en una zona de transición entre la estepa árida y los bosques de *Nothofagus*, con una similitud trófica baja (33%) entre las dos situaciones debido a una disponibilidad diferencial entre los dos periodos. A pesar de exhibir un predominio de micromamíferos en su dieta, la Lechuza de Campanario también presenta un importante grado de ornitofagia (Tabla 1), presas que son capturadas como una respuesta facultativa a la disponibilidad de recursos alternativos (De Santis y Pagnoni 1989, Morici

Tabla 1. Dieta de las especies de aves rapaces de Argentina. Los valores corresponden al porcentaje que representa cada categoría de presa. Se muestra, para cada estudio, la provincia fitogeográfica donde fue realizado, el tipo de análisis, el periodo del ciclo anual y el número de muestras (cuando fue reportado).

Especie	Categoría de presa ^a							Fuente			
	Mam	Ave	Rep	Anf	Inv	Otr	Provincia ^b				
<i>Asio clamator</i>	91.7	7.6		0.7			PAM	DC	NS	-	Massoia (1988g)
<i>Asio clamator</i>	62.5	37.5					PAM	DC	PR	11	Martínez et al. (1996)
<i>Asio clamator</i>	55.4	42.9			1.7		PAM	DC	PNR	37	Isach et al. (2000)
<i>Asio clamator</i>	92.9	7.1					ESP	DC	NS	36	Pautasso (2006)
<i>Asio flammeus</i>	99.6	0.4					ESP	DC	NS	-	Massoia (1985)
<i>Asio flammeus</i>	100	100					PAM	EO	PNR	-	Diéguez (1996)
<i>Asio flammeus</i>	98.7	0.9			0.4		PUN	DC	NS	72	Cirignoli et al. (2001)
<i>Athene cucularia</i>	78.8	ND	ND	ND	ND		PAM	EV	AN	489	Belloq y Kavetz (1983)
<i>Athene cucularia</i>	100						PAM	EM	PR	113	Belloq (1987)
<i>Athene cucularia</i>	7.7			1.1	91.2		PAM	DC	AN	1176	Belloq (1988)
<i>Athene cucularia</i>	10.3		0.8		88.9		MON	DC	NS	30	Massoia et al. (1988c)
<i>Athene cucularia</i>	88.8	1.1	10.1				PAT	EV	NS	-	Andrade et al. (2004)
<i>Bubo magellanicus</i>	95.4	0.9	1.9		1.8		MON	DC	NS	75	Massoia (1988a)
<i>Bubo magellanicus</i>	100						PAT	EM	NS	50	Massoia y Pardiñas (1988b)
<i>Bubo magellanicus</i>	98.6	1.4					PAT	DC	NS	65	Massoia y Pardiñas (1988c)
<i>Bubo magellanicus</i>	96.6	0.8	0.6	0.3	1.7		PAT	DC	PNR	130	Massoia y Pardiñas (1988d)
<i>Bubo magellanicus</i>	100						PAT	DC	NS	20	Massoia y Pastore (1997)
<i>Bubo magellanicus</i>	98.5	0.5	0.1	0.9			PAT	DC	AN	522	Trejo y Grigera (1998)
<i>Bubo virginianus</i>	89.0	6.0		5.0			PAM	DC	PNR	70	Teta et al. (2006)
<i>Buteo albigula</i>	4.9	23.4	3.5		68.2		PAT	DC	PR	597	Trejo et al. (2006)
<i>Buteo maguirostris</i>	4.5			9.0	79.5	7.0	ESP	DC	AN	22	Beltzer (1990a)
<i>Buteo polyosoma</i>	99.5	0.5					PAM	DC	PNR	101	Baladrón et al. (2006)
<i>Buteo swainsoni</i>					100		PAM	DC	PNR	40	Jaramillo (1993)
<i>Buteo swainsoni</i>					100		PAM	DC	PNR	-	Canavelli et al. (2001)
<i>Buteo swainsoni</i>					100		PAM-ESP	DC	PNR	171	Sarasola y Negro (2005)
<i>Caracara plancus</i>	33.5	4.3	0.7		61.1	0.5	PAT	DC	PR-AD	230	Travaini et al. (1997)

^a Mam: mamíferos, Ave: aves, Rep: reptiles, Anf: anfibios, Inv: invertibrados, Otr: otros, ND: no determinado.

^b PAM: Pampeana, ESP: del Espinal, PUN: Punaña, MON: del Monte, PAT: Patagónica, ALT: Altoandina, PAR: Paranaense, CHA: Chaqueña, SUB: Subantártica.

^c DC: Dieta completa, EO: énfasis ornitológico, EV: énfasis en presas vertebradas, EM: énfasis mastozoológico, BD: biomasa digerida, EMO: énfasis masto-ornitológico.

^d NS: no sistemático, PR: periodo reproductivo, PNR: periodo no reproductivo, AN: anual, AD: adultos, PI: pichones, IN: inmaduro s.

Tabla 1. Continuación.

Especie	Categoría de presa ^a								Fuente		
	Mam	Ave	Rep	Anf	Inv	Otr	Provincia ^b	Tipo ^c		Periodo ^d	n
<i>Caracara planicus</i>	43.5	7.0	3.0		44.5	2.0	PAT	DC	PR-PI	331	Travaini et al. (1997)
<i>Caracara planicus</i>	23.9	5.0	0.1	0.1	69.5	1.4	PAM	DC	AN	716	Vargas et al. (2007)
<i>Circus buffoni</i>	17.5	79.5			3.0		PAM	DC	PR	74	Bó et al. (1996)
<i>Circus cinereus</i>	5.0	94.0		1.0			PAM	DC	PR	104	Bó et al. (2000)
<i>Elanus leucurus</i>	96.4	1.8			1.8		PAM	DC	PR	79	Leveau et al. (2002)
<i>Elanus leucurus</i>	99.3	2.3		0.6	4.9		ESP	DC	PR	147	Sarasola et al. (2007b)
<i>Falco femoralis</i>	2.2	83.6			14.2		PAM	DC	PR	73	Bó (1999)
<i>Falco peregrinus</i>		100					ALT	EO	NS	-	McNutt (1981)
<i>Falco peregrinus</i>	1.0	98.0	1.0				PAT	DC	PR	104	Ellis et al. (2002)
<i>Falco sparverius</i>	4.3			2.9	92.8		ESP	DC	AN	12	Beltzer (1990b)
<i>Falco sparverius</i>	10.2	0.6	0.2		89.0		ESP	DC	AN	705	Sarasola et al. (2003)
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	98.5	1.5					PAT	DC	PR	150	Massoia (1986)
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	80.8	16.4	1.7		1.0	0.1	PAT	DC	PR	1097	Hiraldó et al. (1995)
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	83.8	9.1	3.0		4.0		PAT	DC	PR-IN	129	Bustamante et al. (1997)
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	79.0	7.6	1.0		12.4		PAT	DC	PR	271	Trejo et al. (2006)
<i>Harporhynchus coronatus</i>	8.0	35.0	56.0	0.6	1.0	0.3	ESP	DC-BD	AN	-	Maceda et al. (2003)
<i>Mitroaga chimango</i>	0.7	0.6	0.3		97.5		PAM	DC	PNR	258	Biondi et al. (2005)
<i>Otus choliba</i>	34.2	9.8			56.0		PAM	DC	NS	12	Morici y Massoia (1998)
<i>Strix rufipes</i>	100						PAT	EM		43	Udrizar Sauthier et al. (2005)
<i>Tyto alba</i>	96.4	3.6					ESP	DC	NS	-	Justo y De Santis (1982)
<i>Tyto alba</i>	99.7	0.3					ESP	EV	NS	-	De Santis et al. (1983)
<i>Tyto alba</i>	69.3	30.7					MON	DC	NS	-	Montalvo et al. (1985)
<i>Tyto alba</i>	78.3	13.0			8.7		PAM	DC	NS	15	Massoia y Vetrano (1986)
<i>Tyto alba</i>	62.9	32.4		4.7			PAM	DC	NS	-	Massoia (1988b)
<i>Tyto alba</i>	88.8	11.2					PUN	DC	PNR	39	Massoia (1988c)
<i>Tyto alba</i>	82.1	17.9					PAM	DC	NS	35	Massoia (1988e)
<i>Tyto alba</i>	84.9	2.1		0.2	12.8		PAR	DC	PR	300	Massoia (1988f)
<i>Tyto alba</i>	98.0	2.0					CHA	EV	PR	65	Massoia y Pardiñas (1988a)

^a Mam: mamíferos, Ave: aves, Rep: reptiles, Anf: anfibios, Inv: invertebrados, Otr: otros, ND: no determinado.

^b PAM: Pampeana, ESP: del Espinal, PUN: Púneña, MON: del Monte, PAT: Patagónica, ALT: Altoandina, PAR: Paranaense, CHA: Chaqueña, SUB: Subantártica.

^c DC: Dieta completa, EO: énfasis ornitológico, EV: énfasis en presas vertebradas, EM: énfasis mastozoológico, BD: biomasa digerida, EMO: énfasis masto-ornitológico.

^d NS: no sistemático, PR: periodo no reproductivo, PNR: periodo no reproductivo, AN: anual, AD: adultos, PI: pichones, IN: inmaduros.

Tabla 1. Continuación.

Especie	Categoría de presa ^a							Fuente			
	Mam	Ave	Rep	Anf	Inv	Otr	Provincia ^b				
<i>Tyto alba</i>	94.5	2.0		3.5			PAM	DC	NS	134	Massoia y Vetrano (1988a)
<i>Tyto alba</i>	84.4	5.0		1.1	9.5		MON	DC	NS	150	Massoia y Vetrano (1988b)
<i>Tyto alba</i>	98.6	1.2		0.2			ESP-MON	DC	NS	183	Tiranti (1988)
<i>Tyto alba</i>	96.4	3.6					PAR	EMO	NS	-	Massoia et al. (1988a)
<i>Tyto alba</i>	100						PAR	EM	PNR	50	Massoia et al. (1988b)
<i>Tyto alba</i>	78.4	21.1	0.5				MON-PAT	DC	AN	266	De Santis y Pagnoni (1989)
<i>Tyto alba</i>	64.5	2.0		0.5	33.0		PAM	DC	AN	352	Bellocq (1990)
<i>Tyto alba</i>	80.4	19.6					CHA	DC	AN	262	Nores y Gutiérrez (1990)
<i>Tyto alba</i>	74.3	21.2	0.5				MON	DC	PNR	124	Noriega et al. (1990)
<i>Tyto alba</i>	97.0	1.0		3.0			SUB	EV	PR	77	De Santis et al. (1991)
<i>Tyto alba</i>	98.2	1.5	0.1		0.2		MON-ESP	DC	PNR	206	Tiranti (1992)
<i>Tyto alba</i>	60.2	39.8					MON	DC	PNR	-	Noriega et al. (1993)
<i>Tyto alba</i>	98.4	0.6		1.0			ESP	DC	AN	472	Tiranti (1993)
<i>Tyto alba</i>	75.7		3.2	21.1			PAT	EV	PR	31	De Santis et al. (1996)
<i>Tyto alba</i>	98.2	1.1			0.7		PAT	DC	PNR	110	Tiranti (1996)
<i>Tyto alba</i>		100					ESP	EO	NS	ND	Diéguez y Corbella (1997)
<i>Tyto alba</i>		100					PAM	EO	NS	40	Diéguez y Méndez (1997)
<i>Tyto alba</i>	94.7	5.3					CHA	EV	NS	250	Massoia et al. (1997a)
<i>Tyto alba</i>	98.2	1.8					ESP	EMO	NS	-	Massoia et al. (1997b)
<i>Tyto alba</i>	93.2	0.8		0.2	5.8		PAT	DC	PNR	-	Travaini et al. (1997)
<i>Tyto alba</i>	64.3			3.4	32.3		PAM	DC	AN	860	Bellocq (1998)
<i>Tyto alba</i>	85.1	2.3		8.5	4.1		MON	DC	AN	497	García Esponda et al. (1998)
<i>Tyto alba</i>	100						CHA	EM	NS	-	Massoia et al. (1999)
<i>Tyto alba</i>	95.5				4.5		SUB-PAT	DC	AN	229	Pillado y Trejo (2000)
<i>Tyto alba</i>	97.9	1.6		0.5			PAT	DC	PNR	400	Andrade et al. (2002)
<i>Tyto alba</i>	98.6	0.4			0.8		PAT	DC	AN	271	Sahores y Trejo (2004)
<i>Tyto alba</i>	99.6	0.4					SUB-PAT	DC	AN	118	Trejo y Ojeda (2004)
<i>Tyto alba</i>	96.6	2.4		1.0			CHA	DC	PR	-	Pardiñas et al. (2005)

^a Mam: mamíferos, Ave: aves, Rep: reptiles, Anf: anfibios, Inv: invertebrados, Otr: otros, ND: no determinado.

^b PAM: Pampeana, ESP: del Espinal, PUN: Puna, MON: del Monte, PAT: Patagónica, ALT: Altoandina, PAR: Paranaense, CHA: Chaqueña, SUB: Subantártica.

^c DC: Dieta completa, EO: énfasis omitológico, EV: énfasis en presas vertebradas, EM: énfasis mastozoológico, BD: biomasa digerida, EMO: énfasis masto-ornitológico.

^d NS: no sistemático, PR: periodo reproductivo, PNR: periodo no reproductivo, AN: anual, AD: adultos, PI: pichones, IN: inmaduros.

1990a, 1990b, Noriega et al. 1990, 1993). Sin embargo, algunos autores no consideran que el comportamiento de esta especie sea oportunista, como es el caso de Travaini et al. (1997) para la Provincia Patagónica. Se ha registrado el consumo de presas alternativas en la Provincia Paranaense, donde consume quirópteros, y en la Patagónica, donde depreda sobre anfibios (Tabla 1); en ambos casos, el consumo varía estacionalmente. Los valores de amplitud de nicho de esta especie se ubican dentro de un amplio rango (0.05–0.69) y el número de especies presentes en la dieta se correlaciona negativamente con la latitud (Bellocq 2000). Asimismo, el tamaño promedio de presa varía entre 12.6–326.0 g (Tiranti 1992, Bellocq 2000, Pillado y Trejo 2000, Sahores y Trejo 2004, Pardiñas et al. 2005). En base a esto, la Lechuza de Campanario es considerada como especialista en el consumo de pequeños roedores (Travaini et al. 1997, Bellocq 1998, García Esponda et al. 1998, Pillado y Trejo 2000); sin embargo, por su grado de plasticidad ha sido definida como una rapaz con una dieta generalista y una conducta de caza oportunista (Bellocq 2000, Sahores y Trejo 2004). En concordancia, sus ambientes de alimentación son muy diversos, incluyendo agroecosistemas, pastizales, estepas arbustivas, humedales, bosques y zonas con diferente grado de influencia humana (Nores y Gutiérrez 1990, De Santis et al. 1993, Bellocq 2000, Trejo y Ojeda 2004), con una búsqueda activa de sus presas en ambientes abiertos y una búsqueda pasiva en zonas boscosas (Trejo y Ojeda 2004). Finalmente, la diversidad de hábitats y modos de caza utilizados, sumado a la abundancia y vulnerabilidad de las presas, dan el marco para las diferencias encontradas tanto a escala local como regional.

Las dos especies del género *Asio* forman parte de este mismo gremio. El Lechuzón Orejudo (*Asio clamator*) se distribuye desde el norte de Argentina hasta el sudeste de la provincia de Buenos Aires, mientras que el Lechuzón de Campo (*Asio flammeus*) habita en todo el territorio argentino (Canevari et al. 1991). La escasa información existente sobre los hábitos tróficos de estas dos especies coincide en que los roedores constituyen la principal presa en sus dietas (55–93% para el Lechuzón Orejudo, 90–97% para el Lechuzón de Campo). Las aves también suelen ser importantes y, ocasionalmente, los marsupiales,

quirópteros e insectos (Tabla 1). Ambas especies han sido estudiadas en la Provincia Pampeana (Fig. 2) y los estudios concuerdan en identificar a las áreas abiertas como principal ambiente de caza. El Lechuzón Orejudo está asociado a una mayor diversidad de ambientes, e incluye en su dieta roedores de pajonales, pastizales, agroecosistemas y asentamientos humanos (*Akodon azarae*, *Oligoryzomys flavescens*, *Reithrodon auritus* y *Rattus* spp.) y de ambientes acuáticos (*Holochilus brasiliensis* y *Holochilus chacarius*) (Massoia 1988g, Martínez et al. 1996, Isacch et al. 2000, Pautasso 2006). El Lechuzón de Campo consume principalmente roedores en pastizales (*Calomys* spp., *Graomys griseoflavus*, *Akodon molinae* y *Eligmodontia typus*) (Massoia 1985). Hay registros para esta especie correspondientes a zonas de pastizales–arbustales de la Provincia Puneña, donde consumen *Calomys lepidus* y *Eligmodontia puerulus* (Cirignoli et al. 2001). Es importante destacar el tamaño promedio de las presas consumidas por el Lechuzón Orejudo, de aproximadamente unos 630 g (adultos de *Cavia aperea*), que hace pensar que se trata de un consumo ocasional de carroña (Isacch et al. 2000). El tamaño promedio de las presas del Lechuzón de Campo es relativamente pequeño (20–24 g) y la amplitud de nicho trófico es variable (0.19–0.49), en relación con el comportamiento oportunista de la especie (Diéguez 1996). De acuerdo a los hábitos de sus principales presas, este lechuzón ha sido definido como un cazador crepuscular–nocturno (Cirignoli et al. 2001).

Entre las Strigiformes que forman parte de este gremio se encuentran dos especies del género *Bubo*, el Tucúquere (*Bubo magellanicus*) y el Ñacurutú (*Bubo virginianus*). La información existente hasta 2003 en Argentina sobre la subespecie *Bubo virginianus magellanicus* es referida actualmente a la especie *Bubo magellanicus*. El Tucúquere se distribuye en el oeste de Argentina (Marks et al. 1999) y cuenta con mayor información que el Ñacurutú sobre sus hábitos tróficos. En la Provincia Patagónica es considerado un predador especialista en micromamíferos, consumiendo una variedad de roedores como *Reithrodon auritus*, *Eligmodontia typus*, *Eligmodontia morgani*, *Ctenomys* spp., *Phyllotis darwini*, *Abrothrix* sp., *Oligoryzomys flavescens* y *Chelemys* spp. (e.g., Massoia y Pardiñas 1988b, 1988c, 1988d, Massoia 1988d, 1994, Massoia y Pastore 1997,

Trejo y Grigera 1998, Udrizar Sauthier et al. 2005). Otras presas consumidas son marsupiales, lagomorfos, insectos, aves y anfibios (Tabla 1), existiendo variaciones en la importancia de cada presa en diferentes ambientes. Dentro de la misma región se han registrado diferencias en el consumo de mamíferos. En ambientes ecotonales, los lagomorfos inmaduros (de menos de 300 g) constituyen una parte importante de la biomasa total de la dieta, aunque no representan el ítem principal (Donázar et al. 1997), mientras que en zonas de estepa son los roedores de ambientes abiertos y con hábitos nocturnos (e.g., *Reithrodon auritus*, *Ctenomys haigi* y *Eligmodontia morgani*) los de mayor aporte a la biomasa total (Trejo y Grigera 1998, Trejo y Guthmann 2003). El valor de amplitud de nicho registrado para este búho es relativamente bajo (0.20), aunque el tamaño de sus presas es muy variable (15–300 g). Por lo tanto, es considerado un predador oportunista sobre mamíferos, representando un buen indicador de los ensamblajes locales de roedores (Donázar et al. 1997, Trejo y Grigera 1998), tanto en áreas abiertas como en ambientes con alta cobertura vegetal (Teta et al. 2001, Udrizar Sauthier et al. 2005). Sobre el Ñacurutú, especie que se distribuye hasta el centro de Argentina (Canevari et al. 1991), existe escasa información de su ecología trófica. Los datos disponibles corresponden al Delta del Paraná, en la Provincia Pampeana (Teta et al. 2006). Al igual que el Tucúquere, su presa principal la constituyen los roedores, con un rango similar en el peso de las presas consumidas (12–326 g). Sin embargo, la amplitud de nicho del Ñacurutú es mayor (0.50), con un consumo uniforme de roedores. Ha sido también definido como un predador oportunista.

Entre los Falconiformes consumidores de mamíferos se encuentra el Aguilucho Común (*Buteo polyosoma*), especie que se distribuye en la Patagonia, el centro, el noroeste de Argentina y a lo largo de la cordillera de los Andes, migrando en la época invernal hacia el este de Argentina central (Canevari et al. 1991). A pesar de ser una especie común, ha sido muy poco estudiada. El único aporte sobre sus hábitos tróficos es un estudio de su dieta y comportamiento de caza en un área de invernada en la Provincia Pampeana (Baladrón et al. 2006). La dieta se compone casi exclusivamente de roedores (Tabla 1), principalmente de especies que habitan pastizales y agroeco-

sistemas como *Akodon azarae*, *Calomys* sp. y *Oligoryzomys flavescens*, aunque en términos de biomasa la presa principal es el tuco-tuco (*Ctenomys talarum*). La amplitud de nicho de esta especie tiene valor intermedio (0.55) y el tamaño promedio de presa es de 44.8 g. Además, la cuantificación de la actividad de captura indica que es un buscador pasivo que acecha a las presas desde perchas altas.

El Águila Mora (*Geranoaetus melanoleucus*) se distribuye por la Patagonia hasta las sierras del centro de Argentina y el sur de Buenos Aires (Canevari et al. 1991). La totalidad de los trabajos publicados sobre su ecología trófica corresponden a la Provincia Patagónica y concuerdan en que consume principalmente mamíferos (Tabla 1), aunque existe gran variación en las especies presa. En la estepa patagónica presenta un alto consumo de roedores (97.5%), entre ellos *Calomys musculinus*, y bajo de lagomorfos (Massoia 1986), mientras que en zonas montañosas y de estepas arbustivas el 60% de la dieta corresponde a la liebre europea (*Lepus europaeus*), seguida por roedores, aves e insectos (Hiraldo et al. 1995, Bustamante et al. 1997). Estas diferencias pueden deberse al uso de diferentes ambientes de alimentación, como se evidencia en un estudio de la dieta a través de una transecta entre el bosque subantártico y la estepa patagónica, donde consume más roedores en zonas húmedas, probablemente por la abundancia de estas presas y la heterogeneidad del hábitat, y más lagomorfos en zonas áridas (Trejo et al. 2006). Otras diferencias se dan en el período reproductivo, con un incremento en el consumo de lagomorfos en la segunda parte de dicho período y una disminución paralela en el aporte de aves y roedores (Hiraldo et al. 1995). Por lo tanto, el Águila Mora se puede caracterizar como una especie de gran plasticidad y con un comportamiento de caza oportunista (Trejo et al. 2006).

El Milano Blanco (*Elanus leucurus*) es una especie común con una distribución que abarca desde el norte de Argentina hasta el centro-este de Patagonia, exceptuando las áreas cordilleranas (Canevari et al. 1991). Los hábitos tróficos de esta especie han sido estudiados recién en los últimos años en la Provincia Pampeana, tanto en agroecosistemas como en bosques autóctonos de caldén (Leveau et al. 2002, Sarasola et al. 2007b). En esa parte de su distribución, esta rapaz se alimenta principal-

mente de roedores (90–95%), mientras que la contribución de marsupiales, aves, anfibios e insectos es minoritaria (Tabla 1). Presenta un alto consumo de *Akodon azarae* y *Calomys* spp. en agroecosistemas, mientras que en los bosques de caldén las presas principales son juveniles de *Ctenomys* sp. La amplitud de nicho es mayor en los agroecosistemas (0.33 y 0.49) que en los bosques (0.11), debido a la dominancia de *Ctenomys* sp. en la dieta, aunque con una relación inversa en el tamaño promedio de presa (13.5–31.5 g y 61.0 g, respectivamente). Ha sido definido como predador especialista en micromamíferos y se comportaría como oportunista, consumiendo las especies más abundantes y vulnerables en los diferentes ambientes de alimentación.

Un comentario especial merece el Águila Coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*), distribuida en el norte y centro de Argentina hasta el sur de La Pampa (Canevari et al. 1991), que ha sido protegida desde 1954 y está actualmente categorizada como vulnerable (Maceda et al. 2003, Maceda 2007). A pesar de su estatus, existe muy poca información sobre su alimentación. Si bien no se incluyó en el Análisis de Agrupamiento por no contar con datos cuantitativos (Fig. 1), es probable que pertenezca a este gremio, ya que la información disponible indica que consume principalmente edentados (como *Zaedyus pichiy*), reptiles y aves no paseriformes, aunque algunas de estas presas podrían ser consumidas como carroña (Maceda et al. 2003), capturándolas principalmente al amanecer y durante el crepúsculo (Bellocq et al. 1998).

Consumidores de insectos

Entre los insectívoros se encuentra la Lechucita Vizcachera (*Athene cunicularia*), especie con amplia distribución en Argentina y muy común en los agroecosistemas de la Provincia Pampeana. Es en esta provincia donde se han realizado la mayoría de los estudios, aunque también existen para las provincias Patagónica y del Monte. La dieta está caracterizada por un consumo homogéneo de insectos a lo largo del año, principalmente coleópteros, con fuertes cambios estacionales en el consumo de presas alternativas como mamíferos, anfibios, reptiles y aves (Tabla 1). A pesar de ello, los roedores realizan el mayor aporte de biomasa a lo largo de todo el año. Los mayores niveles de consumo de roedores

ocurren durante el otoño y el invierno, principalmente en bordes de cultivo, donde esta lechucita obtiene un mayor rendimiento energético por ser un núcleo de agregación de estas presas y de especies de mayor tamaño promedio (Bellocq y Kravetz 1983, Bellocq 1987). A pesar de la riqueza de ítems presa consumidos, presenta valores bajos de amplitud de nicho trófico (0.01–0.04) debido principalmente a la dominancia de ciertas especies de insectos (Bellocq 1988). Puede ser definida como una especie con dieta generalista y comportamiento de caza oportunista para la Provincia Pampeana (Bellocq y Kravetz 1983, Bellocq 1988), mientras que para la Provincia Patagónica se la define, en cuanto al consumo de vertebrados, como relativamente especialista en roedores (De Santis et al. 1997, Andrade et al. 2004).

El Alilicucu Común (*Otus choliba*) se distribuye en el norte y centro de Argentina (Canevari et al. 1991), y la información existente es muy escasa. Sus hábitos tróficos son poco conocidos, con un único trabajo publicado correspondiente a la Provincia Pampeana (Morici y Massoia 1998). Si bien sus presas predominantes son los insectos, principalmente coleópteros y ortópteros, también consume mamíferos y aves (Tabla 1). Es una especie exclusivamente nocturna que caza en pareja.

Entre las rapaces insectívoras del orden Falconiformes hay varias especies pertenecientes al género *Buteo*. El Aguilucho Andino (*Buteo albigula*) habita las zonas andinas del sudoeste de Argentina y noroeste de Tucumán, Salta y Jujuy (Canevari et al. 1991). Su dieta ha sido documentada recientemente para el período reproductivo en bosques de *Nothofagus* spp. en la Provincia Patagónica (Trejo et al. 2006), registrándose un alto consumo de insectos, principalmente himenópteros y coleópteros, y en menor proporción aves, mamíferos y reptiles (Tabla 1). No obstante, el mayor aporte de biomasa lo realizan las presas vertebradas, principalmente aves y mamíferos. El Aguilucho Andino es una especie generalista, con variaciones en la proporción de los ítems presa y un mayor consumo de aves y mamíferos durante el período reproductivo. Sus hábitats de alimentación son tanto ambientes abiertos (zonas arbustivas y pastizales) como zonas boscosas y, de acuerdo al que utilice, se comporta como

un buscador activo o pasivo. El Taguató Común (*Buteo magnirostris*) se distribuye desde el norte hasta el centro de Argentina, excepto en áreas cordilleranas (Canevari et al. 1991). Sus hábitos tróficos han sido poco documentados, existiendo un único aporte para la Provincia del Espinal (Beltzer 1990a). Esta rapaz depreda principalmente sobre insectos, en especial sobre la tucura (*Dichroplus* spp.), mostrando bajas proporciones de anfibios, peces y roedores (Tabla 1). Debido a la dominancia de ciertos insectos en su dieta, la amplitud de nicho trófico es baja (0.27). Además, considerando el tipo de presas consumidas, sus hábitats de caza corresponderían a bosques en galería, montes y pajonales. El Aguilucho Langostero (*Buteo swainsoni*) es una especie migratoria que se reproduce en América del Norte y durante el invierno boreal migra hacia América del Sur alcanzando Buenos Aires y Río Negro en Argentina (Canevari et al. 1991). Su dieta es principalmente insectívora en el área de invernada (Tabla 1), en contraste con el alto consumo que muestra de mamíferos y aves durante el período reproductivo. En la Provincia Pampeana y en la del Espinal posee un alto consumo de ortópteros (en especial tucuras), variando las presas secundarias como odonatos, lepidópteros y coleópteros según el área de alimentación (Rudolph y Fisher 1993, Serracín Araujo y Tiranti 1996, Canavelli et al. 2001, Sarasola y Negro 2005). Los juveniles se alimentan principalmente de odonatos migratorios (*Aeshna bonaeriensis*) (Jaramillo 1993). Las tácticas de caza utilizadas varían también de acuerdo a las presas; los ortópteros son capturados en forma aérea o terrestre, siendo la búsqueda aérea la que produce mayor éxito de captura y beneficio energético (Sarasola y Negro 2005), mientras que la captura de odonatos es siempre aérea (Jaramillo 1993) y la de lepidópteros (orugas) en el suelo, a través de la táctica "gallinácea" (Canavelli et al. 2001). También puede consumir presas vertebradas en pastizales (Rudolph y Fisher 1993) y crustáceos como carroña en zonas costeras (Jaramillo 1993). Esta especie presenta una notable flexibilidad en sus hábitos de alimentación, adaptándose al consumo de presas temporalmente abundantes, de fácil captura e impredecibles en espacio y tiempo, con un marcado oportunismo. En relación con sus hábitos tróficos, esta especie ha tenido en Argentina importantes problemas de conservación (Sarasola et al. 2007a).

Entre los Falconiformes, otra especie perteneciente a este gremio es el Halconcito Colorado (*Falco sparverius*), ampliamente distribuida en todo el país (Canevari et al. 1991). Esta es la única representante de su género en el gremio insectívoro. Los escasos trabajos sobre su alimentación indican que consume principalmente insectos (Tabla 1), en especial ortópteros del género *Dichroplus*. Aunque con un alto consumo de estas presas a lo largo del año, se registran cambios en la composición de presas de acuerdo a la disponibilidad de las diferentes especies de insectos. Hay diferencias en la dieta entre adultos y pichones, con un mayor consumo de aves y reptiles para los inmaduros y de roedores para los adultos (Sarasola et al. 2003). Presenta una baja amplitud de nicho trófico (0.21–0.35), debida principalmente al alto consumo de tucuras. Sin embargo, ha sido definida como predador con dieta generalista y como carnívora–insectívora por la importancia de los roedores en el aporte de biomasa a la dieta.

El Carancho (*Caracara plancus*) se distribuye por toda Argentina. Tradicionalmente es considerada una rapaz carroñera, aunque trabajos actuales indican que las presas vivas son un importante ítem en su dieta (Travaini et al. 2001, Vargas et al. 2007). Para la Provincia Pampeana, un análisis anual de su dieta indica que los insectos constituyen su principal presa en número, aunque representan la menor proporción de la biomasa ingerida (Tabla 1). Consume mamíferos, aves y peces en menor proporción, con variaciones estacionales en relación a la disponibilidad de presas. También ha sido registrado el consumo de insectos por adultos reproductivos y no reproductivos en la Provincia Patagónica, mientras que los pichones son alimentados con presas vertebradas (roedores y lagomorfos); de esta forma, los adultos minimizarían el número de viajes de alimentación, disminuyendo el gasto energético de alimentar a sus pichones. Los individuos no reproductivos muestran bajo grado de selectividad de presas, alimentándose de carroña e invertebrados, probablemente como resultado de ser desplazados de los territorios de caza por los adultos reproductivos (Travaini et al. 2001). En Patagonia la carroña constituye un ítem importante en la dieta de esta rapaz, mientras que para la Provincia Pampeana lo constituyen las presas vivas, debido a la menor disponibilidad de aquel

recurso (Vargas et al. 2007). A pesar de su baja amplitud de nicho trófico (0.09), como consecuencia de la dominancia en la dieta de determinados insectos, puede ser considerado generalista y oportunista en relación a la diversidad de presas consumidas y a su comportamiento de caza (búsqueda aérea y terrestre).

El Chimango (*Milvago chimango*) presenta un patrón de alimentación similar al del Carancho. Es muy abundante en el centro y sur de Argentina (Canevari et al. 1991), y utiliza una gran diversidad de ambientes, particularmente zonas abiertas y áreas con alta modificación humana. Los antecedentes sobre la ecología trófica de esta especie se limitan a un estudio realizado por Biondi et al. (2005) en el cual se analiza la variación mensual de la dieta durante el periodo reproductivo en pastizales halófilos de la Provincia Pampeana. Los insectos representan las presas más consumidas y las de mayor importancia en términos de biomasa (Tabla 1). La frecuencia de crustáceos, anfibios, peces, reptiles, aves y mamíferos es muy baja, aunque aves y mamíferos hacen un importante aporte a la biomasa (25% y 23%, respectivamente). Solamente el 1% de los ítems es consumido como carroña. Si bien el Chimango es considerado como carroñero, actualmente se le atribuye un marcado generalismo en su dieta y un comportamiento de caza oportunista. Su táctica de caza consiste en una búsqueda activa mediante un vuelo planeado y lento, así como también sobre la tierra, relacionada principalmente con la captura de invertebrados. Al igual que para otras rapaces del gremio insectívoro, la amplitud de nicho trófico es muy baja (0.05) debido a la dominancia de unas pocas especies de insectos.

Consumidores de aves

En este gremio se encuentran especies del género *Circus* como el Gavilán Planeador (*Circus buffoni*) y el Gavilán Ceniciento (*Circus cinereus*). Ambas presentan un rango amplio de distribución en Argentina. El Gavilán Planeador es más común en el centro y en el noroeste, mientras que el Gavilán Ceniciento es más abundante en Patagonia (Canevari et al. 1991). Los datos sobre sus hábitos tróficos corresponden a la Provincia Pampeana (Fig. 2), para ambientes arbustivos donde las dos es-

pecies nidifican en simpatria (Bó et al. 1996, 2000). Estas rapaces tienen un alto consumo de aves (Passeriformes y Columbiformes) al menos durante el período reproductivo, seguido por el de mamíferos (Tabla 1), mostrando el mismo patrón para el aporte de biomasa. En cuanto a los mamíferos, en ambas especies es importante el consumo de juveniles de liebre europea. Presentan una amplitud de nicho similar, con valores bajos (0.21 para el Gavilán Planeador y 0.19 para el Gavilán Ceniciento), y una similitud trófica intermedia (67%) que refleja una mayor diversidad de Passeriformes y aves acuáticas en la dieta del Gavilán Planeador. Ambas presentan una táctica de búsqueda activa y un hábitat de caza similar (ambientes abiertos), aunque las técnicas de persecución y de captura son diferentes (datos no publicados).

Del género *Falco* solamente dos especies se encuentran incluidas en este gremio: el Halcón Plomizo (*Falco femoralis*), una rapaz común y ampliamente distribuida en Argentina, y el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*), que habita todo el país y migra desde el norte hacia el centro-sur y áreas cordilleranas (Canevari et al. 1991). La información existente sobre la dieta de estas especies es muy escasa. Respecto al Halcón Plomizo, el único registro de su dieta corresponde a agroecosistemas con parches de monte cultivado en la Provincia Pampeana, para el período reproductivo (Bó 1999). Durante este período consume principalmente aves y, en menor proporción, insectos (Tabla 1). Entre las aves se destaca el consumo de Tinamiformes, Columbiformes y Passeriformes. Considerando el tipo de presas consumidas, puede inferirse que sus ambientes de caza corresponderían a zonas arboladas, campos de cultivo y cercanías de construcciones humanas. Estos resultados concuerdan con la tradicional categorización de esta especie como ornitófaga. La información sobre la dieta del Halcón Peregrino corresponde a la Provincia Patagónica. Esta rapaz se alimenta casi exclusivamente de aves (Tabla 1), con un total registrado de 55 especies presa, de las cuales la mayor parte corresponde a no paseriformes. Aunque la captura aérea es el método de caza más utilizado por el Halcón Peregrino, sería común en esta provincia la captura en el suelo de presas de los órdenes Rheiformes y Tinamiformes (McNutt 1981, Ellis et al. 2002).

Malacófagos y carroñeros

El Caracolero (*Rostrhamus sociabilis*) es una rapaz especialista en moluscos asociado a cuerpos de agua, que se distribuye desde el norte de Argentina hasta las lagunas pampeanas (Canevari et al. 1991). Los reportes sobre su ecología trófica son muy escasos y se limitan a un estudio paleobiológico relacionado con el consumo de moluscos gasterópodos del género *Pomacea*, ítem sobre el cual depreda casi exclusivamente (De Francesco et al. 2006). En ese trabajo se analizan los principales atributos tafonómicos de las pilas de *Pomacea canaliculata* en lagunas de la Provincia Pampeana, producto de la depredación del Caracolero. Esta rapaz selecciona caracoles sexualmente maduros (23–66 mm), presas de fácil detección y captura, de las cuales obtiene un mayor beneficio energético comparado con los de otras tallas.

Entre los carroñeros se encuentran varias especies de aves rapaces que consumen carroña tanto en forma obligada como en forma facultativa. Como los estudios realizados en este grupo son trabajos de comportamiento, no han sido considerados en el Análisis de Agrupamiento (Fig. 3). Los estudios sobre carroñeros se centran en el análisis de jerarquías en el uso del recurso a nivel intra e interespecífico. El Cóndor Andino (*Vultur gryphus*), la especie carroñera obligada de mayor tamaño de Argentina, se distribuye a lo largo de la franja cordillerana y en las altas sierras de Córdoba (Canevari et al. 1991). Para esta especie se ha determinado una estructura jerárquica intraespecífica en relación al consumo de grandes carcasas de oveja (*Ovis aries*) para la Provincia Patagónica (Donázar et al. 1999). Dicha jerarquía se basa en el tamaño de los individuos, dominando los machos (de mayor tamaño) sobre las hembras y los adultos sobre los juveniles. También existe una jerarquía en el uso de los ambientes de alimentación: los machos adultos utilizan principalmente zonas de mayor calidad (áreas montañosas) y los individuos más subordinados (hembras juveniles) son desplazados a lugares de menor calidad de alimento (planicies). Ha sido reportada también una jerarquía en el ensamble de vertebrados carroñeros (principalmente Chimango, Carancho, Jote Cabeza Negra (*Coragyps atratus*) y, con menor frecuencia, Águila Mora, Aguilucho Común

y Gavilán Ceniciento) en relación a la utilización de carcasas de liebre europea en la Provincia Patagónica (Travaini et al. 1998). La jerarquía está basada en el tamaño corporal y el grado de agresividad, y está dominada por el Carancho, seguido por el Jote Cabeza Negra y, por último, el Chimango. En la mayor parte de los casos, el Chimango detecta, arriba y se alimenta primero de las carcasas, probablemente debido a la abundancia de individuos en la región. Sin embargo, en presencia de otras especies, el Chimango es siempre desplazado, mientras que el Carancho y el Jote Cabeza Negra muestran una baja diferencia jerárquica entre ellos. Ninguna de estas dos especies divide por zonas el recurso como ocurre en otros ensambles de carroñeros. En este sentido, es probable que la introducción de un nuevo tipo de carroña, como la liebre, haya determinado que los niveles jerárquicos no estén estructurados en forma definitiva.

RELACIONES DE NICHO

Son escasos los estudios que analizan comparativamente los hábitos tróficos de varias especies de rapaces. Uno de ellos reporta la depredación de la Lechuza de Campanario y la Lechucita Vizcachera sobre roedores en agroecosistemas de la Provincia Pampeana (Bellocq y Kravetz 1994). Si bien registran un consumo similar de muchas especies, la Lechuza de Campanario consume preferentemente hembras e individuos más grandes, mientras que la Lechucita Vizcachera consume principalmente presas juveniles que serían más vulnerables. En este sentido, se ha planteado que esta última se comportaría de manera oportunista, mientras que la Lechuza de Campanario maximizaría la obtención de energía, comportándose como selectiva. Otro trabajo reporta la dieta de la Lechuza de Campanario en comparación con la del Milano Blanco (Leveau et al. 2004). Si bien la amplitud de nicho trófico es mayor para esta última especie (0.45 vs. 0.14), presentan una alta similitud trófica (80%). Esto se debería a que ambas rapaces comparten el hábitat de caza (campos de pastura y rastrojos) y a la alta abundancia de los recursos presa, tanto de día como de noche. Además, el diferente horario de actividad estaría limitando las posibles interacciones entre ambas rapaces. También en la Provincia Subantártica se han realizado estu-

dios comparativos como el que analiza la dieta de tres lechuzas, el Tucúquere, la Lechuza de Campanario y la Lechuza Bataraz Austral (*Strix rufipes*) en ambientes boscosos (Udrizar Sauthier et al. 2005). Este estudio constituye el único aporte para la Lechuza Bataraz Austral en Argentina, a pesar de que esta especie tiene una amplia distribución desde el norte y por el oeste hasta Tierra del Fuego (Canevari et al. 1991). Se observan diferencias en el consumo de roedores, principalmente del Tucúquere con las otras dos especies, producto de los distintos hábitats de caza utilizados. Aunque las tres rapaces cazan en el bosque, el Tucúquere también lo hace en áreas abiertas. La selección de presas por la Lechuza de Campanario y el Tucúquere ha sido analizada para la Provincia Patagónica (Trejo et al. 2005, Trejo 2006). Estas rapaces presentan nichos tróficos similares, a pesar de la diferencia de tamaño corporal (330 g y 800 g, respectivamente), consumiendo presas dentro del mismo rango de tallas. Sin embargo, muestran una segregación ya que la lechuza captura una mayor proporción de individuos más pequeños que el búho y este último consume individuos de tamaños mayores dentro de cada especie presa. Este caso representaría un modelo de partición de los recursos tróficos. Ambos predadores utilizan tanto la táctica de captura desde perchas como la de búsqueda activa.

Son pocos los estudios que comparan la depredación de aves rapaces sobre una presa particular. Uno de ellos analiza la depredación de la Lechucita Vizcachera, el Lechuzón de Campo y la Lechuza de Campanario sobre dos especies de tuco-tuco (*Ctenomys talarum* y *Ctenomys australis*) en ambientes costeros de la Provincia Pampeana (Vassallo et al. 1994, Kittlein et al. 2001). Las dos primeras rapaces consumen ambos roedores, mientras que la Lechuza de Campanario solamente depreda sobre *Ctenomys talarum*. Las diferencias en el consumo de ambos tuco-tucos se deberían a la segregación de hábitat entre ellos, así como también al tamaño de la presa y a la capacidad de captura y manipuleo de los predadores. Otro trabajo registra en forma comparativa la depredación del Tucúquere y del Águila Mora sobre el chinchillón (*Lagidium viscacia*) en la Provincia Patagónica (Galende y Trejo 2003). Ambas rapaces consumen esta presa en baja frecuencia y en forma ocasional. Probablemente esta baja representación se deba al ais-

lamiento entre colonias que muestra el chinchillón, así como también a su gran tamaño y sus estrategias de escape.

CONSIDERACIONES FINALES

En Argentina, los estudios sobre la ecología trófica de aves rapaces se encuentran aún en un nivel intermedio de complejidad. Si bien son numerosos los trabajos sobre dieta, muchos de ellos se restringen a unas pocas especies o se enfocan sobre una presa determinada (e.g., aquellos con énfasis mastozoológico). No obstante, es importante destacar la utilidad de estos aportes a nivel de especie, ya que los patrones tróficos específicos son uno de los principales factores involucrados en el modelado de los ensamblajes locales y regionales, a través de las relaciones de nicho interespecíficas. En los últimos años se ha incrementado el número de publicaciones acerca de las relaciones de nicho entre especies simpátricas, avanzando sobre la selección de presas, sexos y edades, evaluándose también el grado de similitud trófica. Sin embargo, aún persiste un vacío de información sobre un gran número de especies de rapaces, así como de estudios a nivel de gremios o ensamblajes, cuestiones que deberían ser abordadas en investigaciones futuras. Es también notorio el sesgo de la información para determinadas provincias fitogeográficas y la escasa información para regiones importantes desde el punto de vista de la conservación, como la Selva Paranaense y las Yungas, que poseen una gran diversidad de especies de rapaces (Fig. 2). Es notable la ausencia de trabajos que evalúan el impacto de los cambios ambientales, si se tiene en cuenta que las rapaces son altamente sensibles a perturbaciones tales como la fragmentación de los bosques, al avance de la agricultura y de los asentamientos urbanos. En este sentido, al ser buenos bioindicadores, podrían constituir una herramienta adecuada para la elaboración de planes de manejo y conservación.

En general, las especies de rapaces estudiadas presentan un patrón consistente en el consumo de presas a lo largo de sus distribuciones a nivel de los taxa superiores, aunque se registran diferencias regionales en niveles más específicos de presas. Es destacable el consumo preferencial sobre especies nativas en ambientes donde son abundantes y vulnera-

bles, mientras que las especies introducidas como los lagomorfos o la carroña de animales domésticos juegan un papel importante en la dieta en ambientes con baja calidad de recursos. El gremio de los consumidores de mamíferos se caracteriza por una dieta homogénea en cuanto a la importancia de los roedores en la misma a lo largo del año. Los estudios relacionados con estos predadores presentan un valor agregado desde el punto de vista sanitario, debido al alto consumo de roedores de interés económico (e.g., especies plagas como *Calomys laucha* y *Holochilus brasiliensis*) y zoonótico (e.g., vectores de enfermedades, como *Calomys* spp. y *Oligoryzomys* spp.). Es en el gremio de las ornitófagas donde presumiblemente se registran mayores cambios en su composición, dado que en estas rapaces ocurren reemplazos estacionales de sus presas principales. El grupo de los insectívoros presenta las mayores discordancias entre las presas con mayor frecuencia numérica y las que realizan un mayor aporte de biomasa. Este factor debería ser tenido en cuenta antes de definir la generalización o especialización de un predador. Las rapaces estudiadas muestran, en su mayoría, un amplio espectro de presas consumidas, aunque surge de la información existente en Argentina la presencia de dos especies con dietas restringidas, el Aguilucho Langostero y el Caracolero.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo acerca de la categorización y caracterización de los gremios deben ser interpretados con cautela, en primer lugar por la desigualdad de información usada en el Análisis de Agrupamiento y en segundo lugar debido a que los gremios son entidades dinámicas en las cuales la pertenencia de las especies a los mismos puede variar de acuerdo con las características del ambiente, la disponibilidad de presas y la época del año. Sin embargo, consideramos que revisiones de este tipo son fundamentales para consolidar el conocimiento sobre este grupo de predadores y es un paso importante para brindar un panorama general de la estructura de los ensambles de aves rapaces en Argentina.

AGRADECIMIENTOS

A María Juliana Bó por el aporte realizado a este manuscrito. A los revisores anónimos que ayudaron a mejorar el trabajo de revisión y síntesis realizado. Parte de la información presentada en este

trabajo fue obtenida con financiamiento institucional de la Universidad Nacional de Mar del Plata (Proyecto de Ecología y Conservación de Vertebrados, 15/E238).

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ANDRADE A, TETA P Y PANTI C (2002) Oferta de presas y composición de la dieta de *Tyto alba* (Aves: Tytonidae) en el sudoeste de la provincia de Río Negro, Argentina. *Historia Natural* 1:9–15
- ANDRADE A, UDRIZAR SAUTHIER DE Y PARDIÑAS UFJ (2004) Vertebrados depredados por la Lechucita Vizcachera (*Athene cunicularia*) en la meseta de Somuncurá (Río Negro, Argentina). *Hornero* 19:91–93
- BALADRÓN AV, BÓ MS Y MALIZIA AI (2006) Winter diet and time-activity budgets of Red-backed Hawk (*Buteo polyosoma*) in the coastal grasslands of Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of Raptor Research* 40:65–70
- BELLOCQ MI (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 MI (1988) Dieta de *Athene cunicularia* (Aves, Strigidae) y sus variaciones estacionales en ecosistemas agrarios de la pampa, Argentina. *Physis, C* 46:17–22
- BELLOCQ MI (1990) Composición y variación temporal de la dieta de *Tyto alba* en ecosistemas agrarios pampeanos, Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 2:32–35
- BELLOCQ MI (1998) Prey selection by breeding and nonbreeding Barn Owls in Argentina. *Auk* 115:224–229
- BELLOCQ MI (2000) A review of the trophic ecology of the Barn Owl in Argentina. *Journal of Raptor Research* 34:108–119
- BELLOCQ MI, BONAVENTURA SM, MARCELINO FN Y SABATINI M (1998) Habitat use of Crowned Eagles (*Harpyhaliaetus coronatus*) in the southern limits of the species' range. *Journal of Raptor Research* 32:312–314
- BELLOCQ MI Y KRAVETZ FO (1983) Algunos rasgos de la depredación de *Athene cunicularia* sobre roedores en agroecosistemas pampeanos argentinos. Pp. 55–60 en: *Anales I Simposio de Ornitología Neotropical, IX Congreso Latinoamericano de Zoología, 9–15 de octubre 1983, Arequipa, Perú*
- BELLOCQ MI Y KRAVETZ FO (1994) Feeding strategy and predation of the Barn Owl (*Tyto alba*) and the Burrowing owl (*Speotyto cunicularia*) on rodent species, sex, and size, in agrosystems of central Argentina. *Ecología Austral* 4:29–34
- BELTZER AH (1990a) Biología alimentaria del Gavilán Común *Buteo magnirostris saturatus* (Aves: Accipitridae) en el valle aluvial del Río Paraná Medio, Argentina. *Ornitología Neotropical* 1:3–8

- BELTZER AH (1990b) Biología alimentaria del Halcón común *Falco sparverius* en el valle aluvial del Río Paraná Medio, Argentina. *Hornero* 13:134–136
- BIERREGAARD RO JR (1998) Conservation status of birds of prey in the South American tropics. *Journal of Raptor Research* 32:19–27
- BIONDI LM, BÓ MS Y FAVERO M (2005) Dieta del Chimango (*Milvago chimango*) durante el periodo reproductivo en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. *Ornitología Neotropical* 15:31–42
- BÓ MS (1999) Dieta del Halcón Plomizo (*Falco femoralis*) en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ornitología Neotropical* 10:95–99
- BÓ MS, CICCHINO SM Y MARTÍNEZ MM (1996) Diet of Long-winged Harrier (*Circus buffoni*) in southeastern Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of Raptor Research* 30:237–239
- BÓ MS, CICCHINO SM Y MARTÍNEZ MM (2000) Diet of breeding Cinereous Harriers (*Circus cinereus*) in southeastern Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of Raptor Research* 34:237–241
- BUSTAMANTE J, DONÁZAR JA, HIRALDO F, CEBALLOS O Y TRAVAINI A (1997) Differential habitat selection by immature and adult Grey Eagle-buzzards *Geranoaetus melanoleucus*. *Ibis* 139:322–330
- CABRERA AL (1971) Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 19:1–42
- CANAVELLI SB, MACEDA JJ Y BOSISIO AC (2001) Dieta del Aguilucho Langostero (*Buteo swainsoni*) en su área de invernada (La Pampa, Argentina). *Hornero* 16:89–92
- CANEVARI M, CANEVARI P, CARRIZO R, HARRIS G, RODRÍGUEZ MATA J Y STRANECK RJ (1991) *Nueva guía de la aves argentinas*. Fundación Acindar, Buenos Aires
- CIRIGNOLI S, PODESTÁ DH Y PARDIÑAS UFJ (2001) Diet of the Short-eared Owl in northwestern Argentina. *Journal of Raptor Research* 35:68–69
- COLWELL RK Y FUTUYMA DJ (1971) On the measurement of niche breadth and overlap. *Ecology* 52:567–576
- DE FRANCESCO CG, BIONDI LM Y SÁNCHEZ KB (2006) Characterization of deposits of *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae) accumulated by snail kites: paleobiological implications. *Iberus* 24:39–46
- DE SANTIS LJM, GARCÍA ESPONDA CM Y MOREIRA GJ (1996) Vertebrados depredados por *Tyto alba* (Aves: Tytonidae) en el sudoeste de la provincia de Chubut (Argentina). *Neotropica* 42:123
- DE SANTIS LJM, MONTALVO CI Y JUSTO E (1983) Mamíferos integrantes de la dieta de *Tyto alba* (Aves: Strigiformes, Tytonidae) en la provincia de La Pampa, Argentina. *Historia Natural* 21:187–188
- DE SANTIS LJM, MOREIRA GJ Y PAGNONI GO (1997) Mamíferos integrantes de la dieta de *Athene cunicularia* (Aves, Strigidae) en la región costera de la provincia del Chubut (Argentina). *Neotropica* 43:125–126
- DE SANTIS LJM Y PAGNONI GO (1989) Alimentación de *Tyto alba* (Aves: Tytonidae) en localidades costeras de la provincia del Chubut (República Argentina). *Neotropica* 35:43–49
- DE SANTIS LJM, PEÑA COZZARIN IM Y GROSSMAN MF (1993) Vertebrados depredados por *Tyto alba* en las proximidades del Río Corintos (provincia de Chubut). *Neotropica* 39:53–54
- DE SANTIS LJM, TEJEDOR M Y GROSSMAN MF (1991) Vertebrados contenidos en egagrópilas de *Tyto alba* (Aves, Tytonidae) para el área precordillerana del Chubut (República Argentina). *Neotropica* 37:24
- DIÉGUEZ AJ (1996) Aves depredadas por *Asio flammeus suinda* en Saladillo, provincia de Buenos Aires. *Boletín Científico APRONA* 30:25–26
- DIÉGUEZ AJ Y CORBELLA C (1997) Aves depredadas por *Tyto alba* en Reserva Natural La Felipa, Uchaca, Departamento Juárez Celman, provincia de Córdoba. *Boletín Científico APRONA* 31:12–14
- DIÉGUEZ AJ Y MÉNDEZ M (1997) Análisis de importantes componentes ornitológicos obtenidos en regurgitados de *Tyto alba* en Reserva El Destino, Partido de Magdalena, provincia de Buenos Aires. *Boletín Científico APRONA* 32:9–11
- DONÁZAR JA, TRAVAINI A, CEBALLOS O, DELIBES M E HIRALDO F (1997) Food habits of the Great Horned Owl in Northwestern Argentine Patagonia: the role of introduced lagomorphs. *Journal of Raptor Research* 31:364–369
- DONÁZAR JA, TRAVAINI A, CEBALLOS O, RODRÍGUEZ A, DELIBES M E HIRALDO F (1999) Effects of sex-associated competitive asymmetries on foraging group structure and despotic distribution in Andean condors. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 45:55–65
- ELLIS DH, SABO BA, FACKLER JK Y MILLSAP BA (2002) Prey of the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus cassini*) in Southern Argentina and Chile. *Journal of Raptor Research* 36:315–319
- GALENDE GI Y TREJO A (2003) Depredación del Águila Mora (*Geranoaetus melanoleucus*) y el Búho (*Bubo magellanicus*) sobre el Chinchillón (*Lagidium viscacia*) en dos colonias del noroeste de Patagonia, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 10:143–147
- GARCÍA ESPONDA CM, DE SANTIS LJM, NORIEGA JL, PAGNONI GO, MOREIRA GJ Y BERTELLOTTI NM (1998) The diet of *Tyto alba* (Strigiformes: Tytonidae) in the lower Chubut valley (Argentina). *Neotropica* 44:57–63
- HIRALDO F, DONÁZAR JA, CEBALLOS O, TRAVAINI A, BUSTAMANTE J Y FUNES M (1995) Breeding biology of a Grey Eagle-Buzzard population in Patagonia. *Wilson Bulletin* 107:675–685
- ISACCH JP, BÓ MS Y MARTÍNEZ MM (2000) Food habits of the Striped Owl (*Asio clamator*) in Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of Raptor Research* 34:235–237
- JAKSIC FM (1986) The trophic structure of sympatric assemblages of diurnal and nocturnal birds of prey. *American Midland Naturalist* 109:152–162

- JAKSIC FM (2001) *Ecología de comunidades*. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago
- JARAMILLO AP (1993) Wintering Swainson's Hawks in Argentina: food and age segregation. *Condor* 95:475-479
- JUSTO E Y DE SANTIS LJM (1982) Alimentación de *Tyto alba* en la provincia de La Pampa. I (Strigiformes, Tytonidae). *Neotropical* 28:83-86
- KITTELEIN MJ, VASSALLO AI Y BUSCH C (2001) Differential predation upon sex and age classes of tuco-tucos (*Ctenomys talarum*, Rodentia: Octodontidae) by owls. *Mammalian Biology* 66:281-289
- LEVEAU LM, LEVEAU CM Y PARDIÑAS UFJ (2002) Dieta del Milano Blanco (*Elanus leucurus*) en Argentina. *Ornitología Neotropical* 13:307-311
- LEVEAU LM, LEVEAU CM Y PARDIÑAS UFJ (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
- LITVAITIS JA Y VILLAFUERTE R (1996) Intraguild predation, mesopredator release, and prey stability. *Conservation Biology* 10:676-677
- MACEDA JJ (2007) Biología y conservación del Águila Coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*) en Argentina. *Hornero* 22:159-171
- MACEDA JJ, SARASOLA JH Y PESSINO MEM (2003) Presas consumidas por el Águila Coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*) en el límite sur de su rango de distribución en Argentina. *Ornitología Neotropical* 14:419-422
- MARKS JS, CANNINGS RJ Y MIKKOLA H (1999) Family Strigidae (typical owls). Pp. 76-242 en: DEL HOYO J, ELLIOTT A Y SARGATAL J (eds) *Handbook of the birds of the world. Volume 5. Barn owls to hummingbirds*. Lynx Edicions, Barcelona
- MARTI CD (1987) Predator-prey interactions: a selective review of North American research results. *Revista Chilena de Historia Natural* 60:203-219
- MARTI CD, KORPIMAKI E Y JAKSIC FM (1993) Trophic structure of raptor communities: a three-continent comparison and synthesis. *Current Ornithology* 10: 47-137
- MARTÍNEZ MM, ISACCH JP Y DONATTI F (1996) Aspectos de la distribución y biología reproductiva de *Asio clamator* en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ornitología Neotropical* 7:157-161
- MASSOIA E (1985) Análisis de regurgitados de *Asio flammeus* de arroyo Chasicó. *Acintacnia* 2:7-9
- MASSOIA E (1986) Pequeños mamíferos predados por *Geranoaetus melanoleucus* en el Paraje Confluencia, Departamento Collón Cura, provincia de Neuquén. *Boletín Científico APRONA* 9:13-18
- MASSOIA E (1988a) Algunos roedores depredados por *Bubo virginianus* en Estancia Chacayal, Departamento Huiliches, provincia de Neuquén. *Boletín Científico APRONA* 2:4-7
- MASSOIA E (1988b) Análisis de regurgitados de *Tyto alba* de Ituzaingó, partido de Morón, provincia de Buenos Aires. *Boletín Científico APRONA* 2:13-20
- MASSOIA E (1988c) Análisis de regurgitados de *Tyto alba* de Humaitá, Departamento Cerrillos, provincia de Salta. *Boletín Científico APRONA* 5:6-11
- MASSOIA E (1988d) Restos de mamíferos depredados por *Bubo virginianus* y cazadores desconocidos en el Parque Nacional Lihuel Calel, Departamento Lihuel Calel, provincia de la Pampa. *Boletín Científico APRONA* 6:4-9
- MASSOIA E (1988e) Presas de *Tyto alba* en Saladillo, provincia de Buenos Aires. *Boletín Científico APRONA* 6:10-14
- MASSOIA E (1988f) Presas de *Tyto alba* en Campo Ramón, Departamento Oberá, provincia de Misiones. I. *Boletín Científico APRONA* 7:4-16
- MASSOIA E (1988g) Análisis de regurgitados de *Rhinoptynx clamator* del partido de Marcos Paz, provincia de Buenos Aires. *Boletín Científico APRONA* 9:4-9
- MASSOIA E (1994) Análisis de regurgitados de *Bubo virginianus* de Laguna de Pozuelos, provincia de Jujuy. *Boletín Científico APRONA* 26:13-16
- MASSOIA E, CHEBEZ JC Y HEINONEN FORTABAT S (1988a) Presas de *Tyto alba tuidara* en Ensenadita, Departamento San Cosme, provincia de Corrientes. *Boletín Científico APRONA* 12:8-14
- MASSOIA E, CHEBEZ JC Y HEINONEN FORTABAT S (1988b) Depredación de mamíferos por *Tyto alba tuidara* en Teyú Cuaré, Departamento de san Ignacio, Provincia de Misiones. *Boletín Científico APRONA* 8:7-13
- MASSOIA E, HEINONEN FORTABAT S Y DIÉGUEZ AJ (1997a) Análisis de componentes mastozoológicos y ornitológicos en regurgitados de *Tyto alba* de Estancia Guaycolec, Departamento Pilcomayo, provincia de Formosa, República Argentina. *Boletín Científico APRONA* 32:12-16
- MASSOIA E Y PARDIÑAS UFJ (1988a) Algunos datos sobre la dieta mastofaunísticas de *Tyto alba* en Salinas del Bebedero, Departamento La Capital, provincia de San Luis. *Boletín Científico APRONA* 2:8-12
- MASSOIA E Y PARDIÑAS UFJ (1988b) Pequeños mamíferos depredados por *Bubo virginianus* en Pampa de Nestares, Departamento Pilcaniyeu, provincia de Río Negro. *Boletín Científico APRONA* 3:23-27
- MASSOIA E Y PARDIÑAS UFJ (1988c) Presas de *Bubo virginianus* en Cañadón Las Coloradas, Departamento Pilcaniyeu, provincia de Río Negro. *Boletín Científico APRONA* 4:14-19
- MASSOIA E Y PARDIÑAS UFJ (1988d) Presas de *Bubo virginianus* en Cueva Epullán, Departamento Collón Curá, provincia del Neuquén. *Boletín Científico APRONA* 7:17-27
- MASSOIA E Y PASTORE H (1997) Análisis de regurgitados de *Bubo virginianus magellanicus* (Lesson, 1828) del Parque Nacional Laguna Blanca, departamento de Zapala, provincia de Neuquén. *Boletín Científico APRONA* 33:18-19
- MASSOIA E, PASTORE H Y CHEBEZ JC (1999) Mamíferos predados por *Tyto alba* en los departamentos de Gral. Ocampo y Rosario V. Peñaloza, Provincia de La Rioja. *Boletín Científico APRONA* 37:17-20

- MASSOIA E, TIRANTI S Y DIÉGUEZ AJ (1997b) Pequeños mamíferos depredados por *Tyto alba* en la provincia de La Pampa según sucesivas recolecciones. *Boletín Científico APRONA* 32:19–21
- MASSOIA E Y VETRANO ASS (1986) Análisis de regurgitados de *Tyto alba* del Molino de Forclaz, Colón, provincia de Entre Ríos. *Acintacnia* 3:24–26
- MASSOIA E Y VETRANO ASS (1988a) Análisis de regurgitados de *Tyto alba* de Alta Italia, departamento Realicó, provincia de La Pampa. *Boletín Científico APRONA* 3:4–10
- MASSOIA E Y VETRANO ASS (1988b) Análisis de regurgitados de *Tyto alba* de Villa Regina, General Roca, Provincia de Río Negro. *Boletín Científico APRONA* 3:10–20
- MASSOIA E, VETRANO ASS Y LA ROSSA FR (1988c) Análisis de regurgitados de *Athene cucularia* de Península de Valdés, Departamento Biedma, Provincia del Chubut. *Boletín Científico APRONA* 4:4–13
- MAZAR BARNETT J Y PEARMAN M (2001) *Lista comentada de las aves argentinas*. Lynx Edicions, Barcelona
- MCNUTT JW (1981) Selección de presa y comportamiento de caza del Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) en Magallanes y Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 12:221–228
- MENGE BA, BERLOW EL, BLANCHETTE CA, NAVARRETE SA Y YAMADA SB (1994) The keystone species concept: variation in interaction strength in a rocky intertidal habitat. *Ecological Monographs* 64:249–286
- MONTALVO CI, JUSTO ER Y DE SANTIS LJM (1985) Alimentación de *Tyto alba* (Strigiformes, Tytonidae) en la provincia de La Pampa. II. *Neotropica* 30:250–252
- MORICI A (1990a) Aves depredadas por *Tyto alba tuidara*. 1. En San Miguel, Partido de General Sarmiento, Prov. de Buenos Aires. *Boletín Científico APRONA* 17:5–8
- MORICI A (1990b) Aves depredadas por *Tyto alba tuidara*. 2. En Desaguadero, Departamento Capital, provincia de Corrientes. *Boletín Científico APRONA* 18:18–19
- MORICI A Y MASSOIA E (1998) Análisis de regurgitados de *Otus choliba choliba* (Vieillot, 1817), de la granja "17 de abril" Pdo. de Gral. Rodríguez, Buenos Aires. *Boletín Científico APRONA* 34:11–13
- MUÑOZ A Y MURÚA R (1990) Control of small mammals in an alpine plantation by modification of the habitat of predators (*Tyto alba*, Strigiformes and *Pseudalopex* sp., Canidae). *Acta Oecologica* 11:251–261
- NEWTON I (1979) *Population ecology of raptors*. Buteo Books, Vermillion
- NICHOLLS MK, LOVE OP Y BIRD DM (2000) An evaluation of Methyl Anthranilate, Aminoacetofenone and familiar coloration as feeding repellents to American Kestrels. *Journal of Raptor Research* 34:31–318
- NORES AI Y GUTIÉRREZ M (1990) Dieta de la Lechuza de Campanario (*Tyto alba*) en Córdoba, Argentina. *Hornero* 13:129–132
- NORIEGA JI, ARAMBURÚ RM, JUSTO ER Y DE SANTIS LJM (1993) Birds present in pellets of *Tyto alba* (Strigiformes, Tytonidae) from Casa de Piedra, Argentina. *Journal of Raptor Research* 27:37–38
- NORIEGA JI, DE SANTIS LJM Y PAGNONI GO (1990) Paseriformes presentes en egagrópilas de *Tyto alba* (Aves: Tytonidae) para la localidad de Laguna Blanca (provincia del Chubut, Argentina). *Neotropica* 36:33–34
- PARDIÑAS UFJ Y CIRIGNOLI S (2002) Bibliografía comentada sobre análisis de egagrópilas de aves rapaces en Argentina. *Ornitología Neotropical* 13:31–59
- PARDIÑAS UFJ, TETA P Y HEINONEN FORTABAT S (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
- PAUTASSO AA (2006) Dieta del Lechuzón Orejudo (*Asio clamator*) en el centro y este de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Ornitología Neotropical* 17:289–293
- PIANKA ER (1973) The structure of lizard communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4:53–74
- PILLADO MS Y TREJO A (2000) Diet of the Barn Owl (*Tyto alba tuidara*) in northwestern Argentine Patagonia. *Journal of Raptor Research* 34:334–338
- RODRIGUEZ-ESTRELLA R, DONÁZAR JA E HIRALDO F (1998) Raptors as indicators of environmental change in the scrub habitat of Baja California Sur, Mexico. *Conservation Biology* 12:921–925
- RUDOLPH DC Y FISHER CD (1993) Swainson's Hawk predation on dragonflies in Argentina. *Wilson Bulletin* 105:365–366
- SAHORES M Y TREJO A (2004) Diet shift of Barn Owls (*Tyto alba*) after natural fires in Patagonia, Argentina. *Journal of Raptor Research* 38:178–181
- SARASOLA JH, GALMES MA Y SANTILLÁN MA (2007a) Ecología y conservación del Aguilucho Langostero (*Buteo swainsoni*) en Argentina. *Hornero* 22:173–184
- SARASOLA JH Y NEGRO JJ (2005) Hunting success of wintering Swainson's hawks: environmental effects on timing and choice of foraging method. *Canadian Journal of Zoology* 83:1353–1359
- SARASOLA JH, SANTILLÁN MA Y GALMES M (2003) Food habits and foraging ecology of American Kestrels in the semiarid forest of Central Argentina. *Journal of Raptor Research* 37:236–243
- SARASOLA JH, SANTILLÁN MA Y GALMES M (2007b) Comparison of foods habits and prey selection of the white-tailed kite, *Elanus leucurus*, between natural and disturbed area in central Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 42:85–91
- SERGIO F, NEWTON I, MARCHESI L Y PEDRINI P (2006) Ecologically justified charisma: preservation of top predators delivers biodiversity conservation. *Journal of Applied Ecology* 43:1049–1055
- SERRACÍN ARAUJO R Y TIRANTI SI (1996) Stomach contents of a Swainson's Hawk from Argentina. *Journal of Raptor Research* 30:105–106

- SERRANO D (2000) Relationship between raptors and rabbits in the diet of Eagle Owls in southwestern Europe: competition removal or food stress? *Journal of Raptor Research* 34:305–310
- TETA P, MALZOF S, QUINTANA R Y PEREIRA J (2006) Presas del Ñacurutú (*Bubo virginianus*) en el bajo delta del Río Paraná (Buenos Aires, Argentina). *Ornitología Neotropical* 17:441–444
- TETA P, PANTI C, ANDRADE A Y PÉREZ A (2001) Amplitud y composición de la dieta de *Bubo virginianus* (Aves, Strigiformes, Strigidae) en la Patagonia noroccidental argentina. *Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción* 72:125–132
- THIOLLAY JM (2001) Long-term changes of raptor populations in Northern Cameroon. *Journal of Raptor Research* 35:173–186
- TIRANTI SI (1988) Análisis de regurgitados de *Tyto alba* de la provincia de La Pampa. *Boletín Científico APRONA* 11:8–12
- TIRANTI SI (1992) Barn owl prey in southern La Pampa, Argentina. *Journal of Raptor Research* 26:89–92
- TIRANTI SI (1993) Mammal prey of the Barn Owl (*Tyto alba*) in Parque Luro Reserve, La Pampa, Argentina. *Hystrix* 5:47–52
- TIRANTI SI (1996) Small mammals from Chos Malal, Neuquén, Argentina, based upon owl predation and trapping. *Texas Journal of Sciences* 48:303–310
- TRAVAINI A, DONÁZAR JA, CEBALLOS O E HIRALDO F (2001) Food habits of the Crested Caracara (*Caracara plancus*) in the Andean Patagonia: the role of breeding constraints. *Journal of Arid Environments* 48:211–219
- TRAVAINI A, DONÁZAR JA, CEBALLOS O, RODRÍGUEZ A, HIRALDO F Y DELIBES M (1997) Food habits of common Barn Owl along an elevational gradient in Andean Argentine Patagonia. *Journal of Raptor Research* 31:59–64
- TRAVAINI A, DONÁZAR JA, RODRÍGUEZ A, CEBALLOS O, FUNES M, DELIBES M E HIRALDO F (1998) Use of European hare (*Lepus europaeus*) carcasses by an avian scavenging assemblage in Patagonia. *Journal of Zoology* 246:175–181
- TREJO A (2006) Segregation by size at the individual prey level between Barn and Magellanic Horned Owls in Argentina. *Journal of Raptor Research* 40:168–172
- TREJO A Y GRIGERA D (1998) Food habits of the Great Horned Owl (*Bubo virginianus*) in a Patagonian steppe in Argentina. *Journal of Raptor Research* 32:306–311
- TREJO A Y GUTHMANN N (2003) Owl selection on size and sex classes of rodents: activity and microhabitat use of prey. *Journal of Mammalogy* 84:652–658
- TREJO A, KUN M, SAHORES M Y SEIJAS S (2005) Diet overlap and prey size of two owls in the forest-steppe ecotone of Southern Argentina. *Ornitología Neotropical* 16:539–546
- TREJO A Y OJEDA V (2004) Diet of Barn Owl (*Tyto alba*) in forested habitats of northwestern Argentine Patagonia. *Ornitología Neotropical* 15:307–311
- TREJO A, OJEDA V, KUN M Y SEIJAS S (2006) Prey of White-throated Hawks (*Buteo albigula*) in the southern temperate forest of Argentina. *Journal of Field Ornithology* 77:53–57
- UDRIZAR SAUTHIER DE, ANDRADE A Y PARDIÑAS UFJ (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
- VARGAS RJ, BÓ MS Y FAVERO M (2007) Diet of the Southern Caracara (*Caracara plancus*) in Mar Chiquita Reserve, Southern Argentina. *Journal of Raptor Research* 41:113–121
- VASSALLO AI, KITTLEIN MJ Y BUSCH C (1994) Owl predation on two sympatric species of tuco-tucos (Rodentia: Octodontidae). *Journal of Mammalogy* 75:725–732