

ESPECTRO TRÓFICO DE LA GAVIOTA CAPUCHO CAFÉ (*LARUS MACULIPENNIS*) EN AGROECOSISTEMAS DEL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

M. I. Ghys^{1,3} & M. Favero^{1,2}.

¹Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3250, B7602AYJ, Mar del Plata, Argentina. *E-mail:* mghys@mdp.edu.ar

²CONICET, Avda. Rivadavia 1917, C1033AAJ, Buenos Aires, Argentina. *E-mail:* mafavero@mdp.edu.ar

Abstract. – Food and feeding biology of the Brown-hooded Gull in agroecosystems of the Southeastern Buenos Aires Province, Argentina. – The Brown-hooded Gull (*Larus maculipennis*) is strongly associated with ploughing activities. The food and feeding biology of the species was analyzed in agroecosystems of Pampas's farmlands. We analyzed a total of 162 faeces collected in September 2000 and March 2001, together with direct observations to estimate which were the main prey taken by gulls while following the tractors. Insects and worms were the most important prey categories. Coleoptera were the main prey in September, while Orthoptera were the most important one in March (followed by Coleoptera). Direct observations revealed an important consumption of white grubs, mainly *Philochloenia bonariensis* and *Cyclocephala signaticollis* (serious pests of pampa's crops), and worms in agroecosystems.

Resumen. – La Gaviota Capucho Café (*Larus maculipennis*) es una especie ampliamente asociada a las actividades agrícolas. Los componentes de la dieta durante estas asociaciones y el consumo de presas en agroecosistemas fueron analizados en campos localizados al SE de la Provincia de Buenos Aires. Se analizó un total de 162 fecas colectadas en Septiembre de 2000 y Marzo de 2001; la información resultante fue complementada con estimaciones de consumo de presas mediante observaciones directas llevadas a cabo desde tractores. En ambos meses de muestreo de fecas, los insectos y los oligoquetos fueron las presas más frecuentes en la dieta de la gaviota. En Septiembre, dominaron numéricamente los coleópteros, mientras que en Marzo los ortópteros fueron la categoría de presa más importante, seguidos por los coleópteros. Las observaciones de consumo de presas detrás del arado indicaron una activa predación de gusanos blancos (*Cyclocephala signaticollis* y *Philochloenia bonariensis*), importantes plagas de cultivos pampéanos, y lombrices que quedaban expuestos luego de la roturación de la tierra. *Aceptado el 30 de Abril de 2004.*

Key words: Agroecosystems, Brown-hooded Gull, *Larus maculipennis*, diet.

INTRODUCCIÓN

La diversidad de una comunidad y la abun-

³*Dirección actual:* Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Av. Malvinas Argentinas s/n, CC 92 Ruta N° 3, Barrio La Misión, Camino Lapataia, CP 9410, Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. *E-mail:* mghys@mdp.edu.ar

dancia de muchas especies de aves están fuertemente influenciadas por el manejo de agroecosistemas y prácticas de laboreo (Parish *et al.* 1994, 1995). Las actividades agrícolas motivan a la concentración de diversas especies de aves debido a un aumento en la disponibilidad de recursos alimentarios, el cual se ve reflejado en la diversidad de insectos (lar-

vas y adultos), lombrices y semillas encontradas en la dieta de distintas especies que utilizan estos ambientes (Cabezas & Schlatter 1987, Moreby & Southway 1999, Ghys 2002).

La Gaviota Capucho Café (*Larus maculipennis*) se encuentra ampliamente distribuida en Argentina, nidificando desde Octubre hasta finales de Febrero en áreas cercanas a las costas del centro y sur del país (Escalante 1970, Burger 1974, Ferrero 2001) y realizando migraciones hacia el norte durante la etapa no reproductiva (Escalante 1970). En la Provincia de Buenos Aires, particularmente en la Albufera de Mar Chiquita, se la encuentra todo el año siendo considerada una especie residente y nidificante en humedales vecinos (Ferrero 2001).

Su dieta y utilización de ambientes de forrajeo son muy variadas, incluyendo presas vivas (insectos, crustáceos, moluscos y peces, entre otros), carroña, restos antropogénicos y presas cleptoparasitadas (Escalante 1970, Lizururme *et al.* 1995, Khatchikian *et al.* 2002, Yorío & Giaccardi 2002). Al menos en la última etapa del ciclo reproductivo, los insectos forman una parte importante de su dieta (Lizururme *et al.* 1995), siendo obtenidos en lagunas, áreas rurales, ríos y basurales (Giaccardi 1993, Yorío & Giaccardi 2002). Esta especie ha sido relacionada a los agroecosistemas aunque la información publicada es básica y escasa (Escalante 1970, Canevari *et al.* 1991). Suele ser muy abundante en campos de cultivo linderos al cuerpo de agua de la Albufera de Mar Chiquita (Favero *et al.* 2001). Su táctica de forrajeo consiste en seguir arados en bandadas de considerable tamaño (en algunos casos varios miles de individuos) con el fin de capturar los pequeños invertebrados, principalmente de larvas de insectos plaga y lombrices que quedan expuestos por la labranza de la tierra (Nores & Yzurieta 1980, Canevari *et al.* 1991, Burger & Gochfeld 1996, Ghys 2002).

El objetivo de este trabajo fue identificar

los componentes de la dieta de la Gaviota Capucho Café y tasas de consumo de las principales presas durante la aradura de agroecosistemas del sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

Los muestreos se realizaron sobre lotes arados de 105 ha pertenecientes a la estancia "Don Emilio" (37°38'S, 57°25'W) ubicada en los alrededores de la Albufera de Mar Chiquita, Buenos Aires, Argentina.

La dieta se determinó primariamente mediante el análisis de fecas. Se recolectaron 42 fecas en muestreos periódicos durante Septiembre de 2000 y 120 en Marzo de 2001. Las muestras fueron colectadas en áreas de reposo o dormitorios de las gaviotas, generalmente ubicadas en los bordes de los lotes arados. Las mismas fueron secadas en estufa a 60°C, desmenuzadas bajo lupa 60x, separando los fragmentos quitinoides diagnósticos (mandíbulas, patas y/o restos de exoesqueleto) para luego ser calculado el número mínimo de individuos presentes en cada feca. Dichos restos fueron determinados al nivel taxonómico más bajo posible (Bland & Jaques 1978, Tatner 1983). Para los coleópteros se siguió la clasificación propuesta por Lawrence & Britton (1994) y Alvarado (1980); para las lombrices (*Oligochaeta*), se determinó la ocurrencia de las mismas en las muestras mediante la observación de quetas bajo lupa 60x (Tatner 1983), no siendo posible la estimación numérica en este grupo al no hallarse otros elementos diagnósticos.

Por otro lado, se realizaron estimaciones de consumo relativo de presas mediante observaciones directas de la alimentación de las gaviotas, llevadas a cabo detrás del arado. Estas observaciones fueron realizadas desde el tractor, tomando cada transecta arada como unidad de muestreo. Durante las observacio-

TABLA 1. Número mínimo relativo y frecuencia de ocurrencia de los ítems correspondientes a cada categoría de presas halladas en la dieta de la Gaviota Capucho Café durante Septiembre (2000) y Marzo (2001).

Items presa	Septiembre (N = 42)		Marzo (N = 120)	
	Número mínimo relativo	Frecuencia de ocurrencia	Número mínimo relativo	Frecuencia de ocurrencia
Oligochaeta	?	69,0	?	61,7
Arachnida	Araneida	2,1	-	-
Chilopoda	Scolopendromorpha			
	Scolopendridae			
	<i>Scolopendra</i> sp.	1,0	-	-
	Orden n.i		1,1	1,7
Insecta	Orthoptera			
	Tettigonidae	-	-	13,0
	Acrididae	-	-	23,2
	Familia n.i.	-	-	2,2
	Coleoptera			
	Scarabaeidae			
	<i>Cyclocephala signaticollis</i> (larva)	5,2	7,1	-
	<i>Philocloenia bonaerensis</i> (larva)	5,2	9,5	0,5
	<i>Heterogomphus</i> sp. (larva)	3,1	7,1	0,5
	<i>Lygirus</i> sp.	1,0	2,4	10,3
	<i>Dyscinetus</i> sp.	-	-	15,7
	<i>Aphodinus</i> sp.	-	-	2,7
	Especies n.i.	1,0	2,4	8,6
	Tenebrionidae	6,3	9,5	-
	Curculionidae			
	<i>Pantomorus</i> sp.	12,5	16,7	2,2
	Especies n.i.	-	-	0,5
	Elateridae	5,2	11,9	0,5
	Staphylinidae			
	<i>Staphylinus fuscicornis</i>	-	-	1,1
	Cantharidae	1,0	2,4	-
	Carabidae			
	<i>Pelmatellus</i> sp.	-	-	0,5
	<i>Scarites anthracinus</i>	3,1	4,8	-
	<i>Paranortes cordicollis</i>	2,1	4,8	1,1
	<i>Metius gilvipes</i>	1,0	2,4	-
	<i>Metius circumfusus</i>	3,1	4,8	1,6
	<i>Calosoma retusum</i>	1,0	2,4	-
	<i>Notaphus brullei</i>	1,0	2,4	-
	<i>Incaonum lineapunctatum</i>	2,1	4,8	-
	<i>Loxandrus</i> sp.	3,1	7,1	-
	<i>Trirammatus chalcus</i>	1,0	2,4	-
	<i>Trirammatus striatulus</i>	3,1	7,1	-
	<i>Polpochila flavipes</i>	4,2	7,1	-
	<i>Argutoridius chilensis</i>	1,0	2,4	-

TABLA 1. Continuación.

Items presa	Septiembre (N = 42)		Marzo (N = 120)	
	Número mínimo relativo	Frecuencia de ocurrencia	Número mínimo relativo	Frecuencia de ocurrencia
<i>Argutoridius</i> sp. nov.	2,1	4,8	-	-
<i>Argutoridius bonariensis</i>	11,5	16,7	-	-
Especies n.i.	6,3	9,5	-	-
Familia n.i.	-	-	2,7	4,2
Hemiptera				
Belostomatidae				
<i>Belostoma</i> sp	3,1	7,1	0,5	0,8
Familia n.i.	1,0	2,4	0,5	0,8
Lepidoptera	1,0	2,4	0,5	0,8
Thysanoptera	1,0	2,4	-	-
Hymenoptera				
Formicidae	1,0	2,4	8,6	6,7
Familia n.i.	1,0	2,4	1,1	1,7
Malacostraca Isopoda	3,1	7,1		-
Totales	96		185	

nes, se consideró el número ítems de cada categoría de presa (gusanos blancos y lombrices) capturados por las gaviotas detrás del arado por minuto por m². Las observaciones se centraron en aquellos individuos que se encontraban dentro de los 10 m² detrás del arado (5 m de largo o profundidad por 2 m de ancho equivalentes al ancho del arado). El muestreo constó de un total de 25 observaciones durante Septiembre y 31 en Marzo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La importancia de las categorías de presas en las fecas fue cuantificada por su frecuencia de ocurrencia (F%) correspondiendo al porcentaje de muestras en las que aparece determinada categoría de presa, y por su número mínimo relativo (N%) correspondiendo a la proporción de un ítem de determinada categoría sobre el número total de presas (exclu-

yendo los oligoquetos en este análisis por las limitaciones metodológicas expresadas en la sección anterior).

La diversidad de la dieta a nivel de orden durante los meses de muestreo fue analizada mediante el índice de Shannon (Shannon & Weaver 1949), considerando la frecuencia de ocurrencia de presas; su variabilidad mensual fue testada mediante un test de Student (Zar 1999). El solapamiento de la dieta a nivel de orden entre ambos períodos de muestreo se realizó utilizando el índice de superposición (C) adaptado de Croxall *et al.* (1997).

Las tasas de consumo de lombrices y gusanos blancos en ambos meses de muestreo fueron comparadas con un Test U de Mann-Whitney (Zar 1999).

RESULTADOS

El espectro trófico resultó integrado por 44

categorías de organismos-presas, hallándose 35 de ellas en Septiembre y 23 en Marzo. Correspondieron en su totalidad a la fracción animal, representada por las clases Oligochaeta, Insecta, Arachnida, Myriapoda y Malacostraca (Tabla 1).

Los oligoquetos y los insectos fueron los grupos con mayor representatividad en la fecas en ambos meses de muestreo (Tabla 1). En el análisis numérico (oligoquetos excluidos), se encontró que los insectos fueron la categoría de mayor importancia en la dieta durante ambos meses de muestreo (valores superiores al 90%).

La clase Insecta incluyó representantes de los órdenes Orthoptera (Familia Tettigonidae y Acrididae), Coleoptera (Familia Scarabaeidae, Tenebrionidae, Curculionidae, Elateridae, Staphylinidae, Cantharidae, Carabidae), Hemiptera, Lepidoptera, Thysanoptera e Hymenoptera. Dentro del orden Coleoptera, el grupo trófico más abundante y frecuente en el mes de Septiembre fue el de los Carabidae. No obstante, el grupo de los Scarabaeidae obtuvo la mayor representatividad numérica y ocurrencia en las muestras de Marzo. Dentro de esta familia, estuvieron representados estadios larvales de *Cyclocephala signaticollis* y *Philochloenia bonariensis* (Tabla 1).

Se encontraron 23 especies de aves asociadas a las actividades de labranza. La Gaviota Capucho Café (*Larus maculipennis*) fue ampliamente dominante, observándose un promedio de 1800 individuos detrás del arado (y máximas abundancias de unos 5000 individuos), consumiendo un importante número de presas expuestas en superficie. Una alta frecuencia de comportamientos agonísticos evidenció el valor de los recursos tróficos explotados por las gaviotas durante el laboreo de los campos.

La diversidad de dieta de la Gaviota Capucho Café fue de 1,41 (varianza = 0.020) para Septiembre y de 1,39 (varianza = 0.003) para Marzo. La diversidad de presas en la dieta de

esta ave fue similar entre los meses de muestreos ($t = 0,150$, $gl = 80$, $P > 0,05$), arrojando un valor de solapamiento trófico de 0,5.

El análisis de la estimación de consumo de presas mediante observaciones directas de aves alimentándose detrás del arado indicó un consumo casi exclusivo de lombrices y gusanos blancos durante los muestreos de Septiembre. La tasa de consumo de estas presas fue similar en Septiembre (0,7 lombrices vs 0,6 gusanos blancos $\text{min}^{-1} \text{m}^{-2}$; $Z_{(26,26)} = 0,86$, $P > 0,32$); sin embargo, durante Marzo se observó un significativo mayor consumo de lombrices (0,4 por $\text{mi}^{-1} \text{m}^{-2}$) que de gusanos blancos (0,1 $\text{min}^{-1} \text{m}^{-2}$) ($Z_{(31,31)} = 4,37$, $P < 0,0001$). Por otro lado, se encontraron diferencias significativas en el consumo de lombrices y gusanos blancos, entre ambos muestreos ($Z_{(26,31)} = 2,086$, $Z_{(26,31)} = 5,90$, $P < 0,03$, respectivamente).

DISCUSIÓN

El análisis de la dieta sugiere que, al menos durante principios y finales de las etapas del ciclo reproductivo de la Gaviota Capucho Café, los insectos junto a los oligoquetos forman una importante parte de su alimentación en agroecosistemas. Se encontraron en la dieta ejemplares adultos que son frecuentes en ambientes dulceacuícolas, como por ejemplo *Belostoma* sp. (Hemiptera) o algunos géneros de la familia Carabidae, entre otros. Esto indicaría que la dieta no estaría compuesta solamente de aquellos ítem-presa expuestos por la acción del arado (como gusanos blancos y lombrices), sino que podría estar obteniéndose en humedales cercanos al área de estudio, como en la Laguna Nahuel Rucá o la Laguna Hinojales, así como en áreas costeras y en basurales urbanos de los alrededores (Favero *et al.* 2001, MP Silva, com. pers.). Los datos obtenidos coinciden en parte con la información existente sobre la ecología alimentaria de esta especie en otras localidades,

mostrando una estrategia trófica de tipo generalista, alimentándose de insectos y otros invertebrados y pequeños peces en ambientes dulceacuícolas, costas marinas, zonas agrícolas, praderas naturales y fuentes antropogénicas (Lizurume *et al.* 1995, Yorio & Gaccardi 2002).

Aunque la dieta y la utilización de ambientes de forrajeo son variadas, los altos números de individuos observados y su comportamiento indican claramente que los agroecosistemas serían una importante fuente de alimento durante la temporada de laboreo de las tierras. Se pudo observar una activa predación de gusanos blancos (*Ciclocephala signaticollis* y *Philochloenia bonariensis* principalmente) y lombrices que quedaban expuestos luego de la roturación de la tierra. En Marzo, se observó una disminución en las tasas de consumo de estas presas que podría atribuirse a una reducción en el grado de exposición de las presas, consecuencia de una roturación menos eficiente del sustrato. Esto se debió a la utilización de un disco de arado de menor diámetro (14 pulgadas) que los utilizados en Septiembre (26 y 20 pulgadas), sumada a un considerable aumento del nivel de humectación del suelo debido a intensas lluvias. Sin embargo, se especula que la disminución pronunciada del consumo de gusanos blancos en el segundo muestreo podría estar relacionada a la fenología de estas especies. Las mayores abundancias de los estadios larvales (gusanos blancos) se encuentran desde finales de otoño hasta mediados de la primavera (Abril–Octubre), encontrando adultos y huevos desde finales de la primavera hasta el verano tardío (Noviembre–Marzo) (Álvarez Castillo 1993, López *et al.* 1996).

Cabe resaltar el importante rol que las gaviotas ejercerían desde el punto de vista productivo mediante la remoción de gusanos blancos como *Ciclocephala signaticollis* y *Philochloenia bonariensis*, especies consideradas como plagas de cultivos de la Provincia de Buenos

Aires, Argentina (Álvarez Castillo *et al.* 1993; Alvarado 1979). Si bien las actividades de labranza están concentradas en algunos meses del año (principio de otoño y primavera), la utilización de agroecosistemas como fuente alternativa de alimento podría ser de vital importancia si se consideran algunos momentos críticos de su ciclo biológico anual, como el período pre-reproductivo (Septiembre y principios de Octubre) o la cría de pichones (Febrero–Marzo), caracterizados por un mayor requerimiento energético (Holmes 1990).

El comportamiento alimentario de tipo oportunista y generalista de varias especies de gaviotas, entre las que se encuentra la Gaviota Capucho Café, les ha permitido explotar nuevas fuentes de alimento antropogénicas como aquellas originadas del laboreo de tierras (Giacardi *et al.* 1997). Futuros trabajos sobre la dieta, la disponibilidad de presas y su relación con el ciclo reproductivo aportarán sustancial información para el diseño y desarrollo de estrategias de manejo tendientes a la conservación de estas aves en agroecosistemas y humedales de Argentina.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las familias Petarín y Sicillino (particularmente Cristian Sicillino), propietarios de la Estancia “Don Emilio”, por permitirnos la conducción de los muestreos en el área de estudio. Agradecemos a Armando Cicchino por su colaboración en la determinación de las especies de insectos y a integrantes del Laboratorio de Vertebrados (UNMdP) por la asistencia durante los muestreos. Este trabajo fue financiado por la Universidad Nacional de Mar del Plata (subsidio 15/E118).

REFERENCIAS

Alvarado, L. 1979. Insectos de suelo. Curso de pro-

- ducción vegetal. Estación Experimental Regional Agropecuaria Pergamino, Pergamino, Buenos Aires, Argentina.
- Alvarado, L. 1980. Sistemática y binomía de los coleópteros que en estado inmaduro viven en el suelo. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Univ. Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
- Álvarez Castillo, H. A., A. N. López, A. M. Vincini, D. Carmona, & P. L. Manetti. 1993. Relevamiento de los "insectos del suelo" en cultivos de papa del sudeste Bonaerense. Boletín Técnico N° 118, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Centro Regional Buenos Aires Sur, Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, Balcarce, Buenos Aires, Argentina.
- Bland, R. G., & H. E. Jaques. 1978. How to know the insect. Wm. C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa.
- Burger, J. 1974. Breeding biology and ecology of the Brown-hooded Gull in Argentina. *Auk* 91: 601–613.
- Burger, J., & M. Gochfeld. 1996. Orden Charadriiformes, family Laridae (Gulls). Pp 572–623 in del Hoyo, J., A. Elliott & J. Sargatal (eds.). Handbook of the birds of the world. Volúmen 3: Hoatzin to auks. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Cabezas B., M. V., & R. P., Schlatter V. 1987. Hábitos & comportamiento alimentario de *Mibago chimango* Veillot, 1816 (Aves, Falconidae). *An. Mus. Hist. Nat. Valpsa*. 18: 131–141.
- Canevari, M., P. Canevari, G. R. Carrizo, G. Harris, J. R. Mata, & R. J. Stranek. 1991. Nueva guía de las aves Argentinas. Tomo I y II. Fundación ACINDAR, Buenos Aires, Argentina.
- Croxall, J. P., A. Price, & K. Reid. 1997. Dietary segregation of krill-eating south Georgia seabirds. *J. Zool. Lond.* 242: 531–556.
- Escalante, R. 1970. Aves marinas del Río de la Plata y aguas vecinas del Océano Atlántico. Barreiro y Ramos, Montevideo, Uruguay.
- Favero, M., S. Bachmann, S. Copello, R. Mariano-Jelicich, M. P. Silva, M. Ghys, C. Khatchikian, & L. Mauco. 2001. Aves marinas del sudeste bonaerense. Pp 251–268 in Iribarne, O. (ed.). Reserva de Biosfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas. Editorial
- Martín, Mar del Plata, Argentina.
- Ferrero, L. 2001. Avifauna de Mar Chiquita. Pp 227–250 in Iribarne, O. (ed.). Síntesis de la tesis doctoral de M. M. Martínez. Reserva de Biosfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas. Editorial Martín, Mar del Plata, Argentina.
- Ghys, M. I. 2002. Aves asociadas a las actividades de labranza: Su rol potencial como reguladoras de la macrofauna edáfica perjudicial o benéfica de cultivos en Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Univ. Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina.
- Giaccardi, M. 1993. Estrategias alimentarias de gaviotas (*Larus* spp.) en el basural de Rawson, Chubut: Uso de alimentos de origen antrópico y sus implicancias para la salud humana. Tesis de licenciatura, Univ. Nacional de la Patagonia, Trelew, Argentina.
- Giaccardi, M., P. Yorio, & M. E. Lizurume. 1997. Patrones estacionales de abundancia de la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) en un basural patagónico y sus relaciones con el manejo de residuos urbanos y pesqueros. *Ornitol. Neotrop.* 8: 77–84.
- Holmes, R. T. 1990. Ecological and evolutionary impacts of bird predation on forest insects: An overview. *Stud. Avian Biol.* 13: 6–13.
- Khatchikian, C. E., M. Favero, & A. I. Vasallo. 2002. Kleptoparasitism by Brown-hooded Gull and Grey-hooded Gull on American Oystercatchers. *Waterbirds* 25: 138–141.
- Lawrence, J. F., & E. B. Britton. 1994. Australian beetles. Melbourne Univ., Melbourne, Australia.
- Lizurume, M. E., P. Yorio, & M. Giaccardi. 1995. Biología reproductiva de la Gaviota Capucho Café (*Larus Maculipennis*) en Trelew, Patagonia. *Hornero* 14: 27–32.
- López, A. N., D. M. Carmona, A. M. Vincini, H. A. Álvarez Castillo, & P. L. Manetti. 1996. Aspectos biológicos de *Heterogomphus pauson* (Perty, 1830) (Coleoptera: Scarabaeidae) en condiciones de laboratorio. *Elytron* (Barcelona) 10: 153–160.
- Moreby, S. J., & S. E. Southway. 1999. Influence of autumn applied herbicides on summer and autumn food available to birds in winter wheat fields in southern England. *Agric., Ecosyst.*

- Environ. 72: 285–297.
- Nores, M., & D. Yzurieta. 1980. Aves de ambientes acuáticos de Córdoba y centro de Argentina. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería, Dirección de Caza, Pesca y Actividades Acuáticas, Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- Parish, T., K. H. Lakhani, & T. H. Sparks. 1994. Modeling the relation between bird population variables and hedgerow and other field margin attributes. I. Species richness of winter, summer and breeding birds. J. Appl. Ecol. 31: 764–775.
- Parish, T., K. H. Lakhani, & T. H. Sparks. 1995. Modeling the relation between bird population variables and hedgerow and other field margin attributes. II. Abundance of individual species and of groups of similar species. J. Appl. Ecol. 32: 362–371.
- Shannon, C. E., & W. Weaver. 1949. The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana, Illinois.
- Tatner, P. 1983. The diet of urban Magpies *Pica pica*. Ibis 125: 90–107.
- Yorio, P., & M. Giaccardi. 2002. Urban and fishery waste tips as food sources for birds in northern coastal Patagonia, Argentina. Ornitol. Neotrop. 13: 283–292.
- Zar, J. H. 1999. Biostatistical analysis. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.