

PRODUCTIVIDAD DE LA LECHUZA DE CAMPANARIO (*TYTO ALBA*) EN NIDOS ARTIFICIALES EN AGROSISTEMAS PAMPEANOS*

MARIA ISABEL BELLOCQ¹ Y FERNANDO O. KRAVETZ¹

RESUMEN. En este estudio se examina la productividad de *Tyto alba* (lechuza de campanario) en nidos artificiales instalados en agrosistemas pampeanos. Se instalaron nidos artificiales en Diego Gaynor, provincia de Buenos Aires, en los cuales *T. alba* presentó un tamaño medio de puesta de $5,6 \pm 0,5$ huevos, una media de eclosiones de $4,4 \pm 1,1$ y un éxito reproductivo de 4,4 juveniles/puesta. La mortalidad de pichones fue nula. La producción en nidos artificiales fue mayor que en nidos naturales (esta última obtenida en base a datos presentados en este estudio y otros de bibliografía). El 29% de los pichones nacidos en los nidos naturales considerados murieron debido a la baja calidad de los sitios de anidación. La calidad de los sitios de anidación puede ser manipulada a través de la instalación de nidos artificiales, incrementando la producción de *T. alba* en agrosistemas pampeanos.

ABSTRACT: Productivity of *Tyto alba* (Barn owl) in nest boxes in Pampean agrosystems.

We examined the productivity of *Tyto alba* in nest boxes in Pampean agrosystems of Argentina. Nest boxes were set up in trees in Diego Gaynor, Buenos Aires Province. Mean clutch size was 5.6 ± 0.5 eggs, mean hatching per nest was 4.4 ± 1.1 , and reproductive success was 4.4 fledges/clutch. No mortality of chicks was recorded. Productivity in nest boxes was greater than in natural nests (the latter based on results obtained from this study and from past studies). Twenty nine percent of the mortality which occurred in the natural nests was caused by the low quality of nest sites. Thus, the quality of nest sites may be manipulated, by setting nest boxes, to increase reproductive success of *T. alba* in Pampean agrosystems.

INTRODUCCION

La lechuza de campanario *Tyto alba* es una Strigiforme común en los agrosistemas de la pampa argentina. En general anida en huecos de árboles, galpones o tanques de molino en desuso.

Respecto a la nidificación y reproducción de Strigiformes en Argentina, se conocen algunos aspectos de *Asio flammeus* en los agrosistemas de Villa María, Córdoba (Salvador 1981), de *Asio clamator* en Lobos, Buenos Aires (Fraga 1984), y de *S. cucularia* en los agrosistemas de Diego Gaynor (Buenos Aires) (Bellocq, en este número). Para el caso particular de *T. alba*, se conocen detalles de la anidación en Lobos (Buenos Aires) (Fraga 1984) y en la zona suburbana de Córdoba (Nores y Gutiérrez 1986).

La dieta de *T. alba* en Argentina ha sido estudiada en varias localidades (e.g., Justo y De Santis 1982, Pearson y Pearson 1982, De Santis et al. 1983, Massoia 1983, Massoia y Vetrano 1986, Faverin 1989, Nores y Gutié-

rez 1990). En la localidad donde se realizó este estudio, se observó que los roedores conforman la mayor parte de la dieta durante todo el año, que el porcentaje de roedores en la dieta presenta mínimas variaciones estacionales pero no anuales, y que los bordes de campos de cultivo son los hábitat de caza más frecuentes (Bellocq 1990).

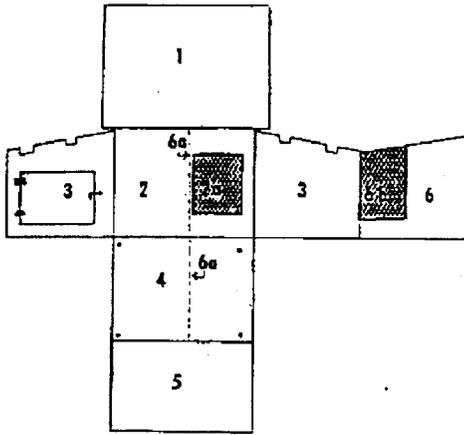
La alta perturbación antrópica de los agrosistemas pampeanos podría ser determinante de una baja cantidad y calidad de lugares aptos para la anidación de *T. alba* (tala de árboles, etc.). Por otra parte, la mayoría de las especies de roedores (presas principales de *T. alba*) presentes en los agrosistemas pampeanos producen daños en las cosechas y/o están involucradas en la epidemiología de enfermedades humanas (Sabattini et al. 1977).

En base a la problemática expuesta, se estudió la producción de *T. alba* en nidos artificiales instalados en agrosistemas pampeanos (tamaño de puesta, tamaño de camada, crecimiento y mortalidad de pichones y éxito reproductivo). Adicionalmente se examinó, a través de la comparación entre la producción en nidos naturales y artificiales, la potencialidad de la instalación de nidos artificiales para el manejo de esta especie en agrosistemas pampeanos.

* Aceptada para su publicación el 4 feb 1993.

1. Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

Dirección actual: Faculty of Forestry, University of Toronto, 33 Willcocks St., Toronto, Ontario, M5S 3B3 Canada.



1. Techo = 70 cm x 50 cm.
2. Frente = 60 cm (an) (ancho) x 45 cm (al) (alto). 2a: Entrada = 16 cm (an) x 25 cm (al).
3. Lados = 45 cm (an) x 45 cm (al) y un desnivel hasta llegar a 40 cm en la parte posterior. Una puerta con bisagras que se abra en la cámara de anidar de 32 cm (an) x 22,5 cm (al).
4. Piso = 57,5 cm x 42,5 cm
5. Fondo = 60 cm x 40 cm
6. Pared interna = 42,5 cm (an) x 45 cm (al) en el frente y un desnivel hasta llegar a 40 cm en la parte posterior. 6a: Ubicación de la pared interna, 22,5 cm desde la pared a la entrada; 6b: Pueta de acceso al área de nido, 17,5 cm (an) cortada a 10 cm del piso

Figura 1. Plano de los nidos artificiales para *Tyto alba* instalados en la localidad de Diego Gaynor, Buenos Aires. Fuente: Schulz (1986).

AREA DE ESTUDIO Y METODOS

El estudio se llevó a cabo en agrosistemas pampeanos, en la localidad de Diego Gaynor, partido de San Andrés de Giles, provincia de Buenos Aires, 90 km al NW de Buenos Aires, entre los años 1985 y 1989. Una descripción detallada del área de estudio puede encontrarse en Belloq (1988).

En noviembre de 1986, se instalaron 11 nidos artificiales para *T. alba* distribuidos en dos montes. El diseño de los nidos fue tomado de Schulz (1986) (Fig. 1), ya que es de más fácil instalación que el utilizado por Marti et al. (1979) pues solo requiere de un soporte. Los nidos fueron construidos en madera terciada e instalados en árboles a una altura de 2 a 4 m. Los mismos fueron registrados periódicamente (cada 15 a 30 días) durante los años 1987 a 1989. Cuando se registraban señales de ocupación (plumas, regurgitados o la presencia del animal) eran revisados más asiduamente.

En base a la observación y registro en los

nidos se obtuvo la fecha de puesta, número de puestas anuales, media de huevos por puesta, media de eclosiones por puesta, mortalidad de pichones a distintas edades y éxito reproductivo (juveniles/puesta).

Se presentan asimismo los resultados obtenidos de 2 camadas nacidas en un tanque de molino en desuso en los años 1985 y 1986. Se considera nido natural a todo aquel diferente al instalado con tal objetivo. Para comparar la producción entre nidos naturales y artificiales, se consideraron las 2 camadas mencionadas anteriormente conjuntamente con los resultados presentados por Nores y Gutiérrez (1986) en base a 7 camadas nacidas en nidos naturales (6 en galpones y 1 en la copa de una palmera) en la zona suburbana de Córdoba.

Se estudió el crecimiento de los pichones pertenecientes a 2 camadas nacidas en nidos artificiales en el otoño de 1989. Los mismos fueron pesados a intervalos aproximados de 5 a 10 días, y se marcaron con esmalte en las garras hasta ser anillados. Se construyeron las curvas de crecimiento medio de ambas camadas, donde el peso de los pichones se representa para edades comunes con el propósito de efectuar comparaciones. Para detectar diferencias entre el peso medio de pichones a los 15 y 25 días de edad se utilizó la prueba para diferencia entre medias según tamaños de camada de 5 y 6 pichones. Se construyó, a modo de ejemplo, la curva de crecimiento de 5 pichones pertenecientes a la misma camada con la finalidad de detectar diferencias en el peso a una misma edad.

RESULTADOS

Ocupación de nidos artificiales

En marzo de 1987 se registraron signos de ocupación en un nido y en abril en otro, ambos ubicados en montes diferentes. Es decir que en el primer año de instalación la ocupación fue del 18%. En abril de 1988 se registró la ocupación de un nido (9% del total). Las comadrejas overas (*Didelphis albiventris*) también ocuparon los nidos para refugio, inutilizando su uso para *T. alba*. La disminución en la ocupación de nidos por las lechuzas pudo deberse a que en julio de 1987 se observaron rastros de comadreja en 2 nidos (18% del total), y este número ascendió a 6 nidos (55% del total) en abril de 1988. En abril de 1989, 2 nidos fueron ocupados por *T. alba*.

Se observó puesta en todos los casos de ocupación de nidos. La misma se realizó en el segundo compartimento de acuerdo a lo espe-

Tabla 1. Tamaño promedio de la puesta, promedio de eclosiones, porcentaje de juveniles sobrevivientes y éxito reproductivo de *Tyto alba* en nidos naturales y artificiales.

Tipo de nido	Naturales			Total	Artificiales
	Molino	Palmera	Galpones*		
Nº de camadas	2	1	6	9	5
Promedio de huevos/puesta	5,0±1,4	2	4,0±1,4	4,0±1,5	5,6±0,5
Promedio de eclosiones/puesta	3,5±0,7	0	4,0±1,4	3,4±1,7	4,4±1,1
% juveniles	57	0	54	55	100
Éxito reproductivo (juv./puesta)	2,0	0	2,2	1,9	4,4

* Tomado de, o calculado en base a, Nores y Gutiérrez (1986).

rado. Los huevos fueron puestos directamente sobre el piso hasta que la acumulación de regurgitados disgregados formó un colchón sobre el cual los huevos completaron su desarrollo.

Reproducción y mortalidad de pichones

En la localidad donde se instalaron los nidos artificiales, la puesta se produjo en todos los casos a principios de otoño (marzo a abril) y los pichones nacieron hacia mediados de la estación (fines de abril-mayo). Se observó una sola puesta anual. Se registró un tamaño de puesta de 5 a 6 huevos en nidos artificiales y de 2 a 6 huevos en nidos naturales (Tabla 1). Las eclosiones se produjeron a intervalos de 1 a 3 días. La media de eclosiones fue mayor en nidos artificiales pero la diferencia no alcanzó a ser estadísticamente significativa ($t = 1,33$; $P > 0,1$) (Tabla 1). La mayor mortalidad se registró antes del 15 días de edad.

Todos los juveniles nacidos en nidos artificiales alcanzaron la edad de volar mientras que el 55% de los pichones nacidos en nidos naturales llegaron a abandonar el nido, con lo cual el éxito reproductivo en nidos artificiales duplicó el registrado en nidos naturales (Tabla 1). La mortalidad de pichones nacidos en el tanque de molino (43%, $N = 7$) se debió posiblemente a las intensas lluvias que produjeron acumulación de agua en el tanque. El 46% de los pichones nacidos en galpones ($N = 24$) murieron (o hubieran muerto sin la intervención humana) antes de alcanzar la edad de volar, 25% por caerse del nido, 13% de hambre y 8% presumiblemente también de hambre (Nores y Gutiérrez 1986). Vale decir que el 29% de los pichones nacidos en nidos naturales ($N = 31$) murieron debido a la baja calidad de los sitios de anidación. Adicionalmente, 2 huevos hallados en la copa de una palmera fueron destruidos por una tormenta

(Nores y Gutiérrez 1986).

Crecimiento de los pichones

Los pichones nacieron con aproximadamente 14 g. La fase de aceleración en la curva de crecimiento se extendió hasta los 25 y 35 días de edad para las camadas con 6 y 5 individuos, y tendió a estabilizarse alrededor de los 400 y 500 gramos respectivamente (Fig. 2). Si bien los pichones de la camada con 6 individuos crecieron más lentamente que los pertenecientes a la camada con 5 individuos, las diferencias en el peso no alcanzaron a ser estadísticamente significativas al menos hasta los 25 días de edad ($t = 1,53$; $P > 0,1$; y $t = 2,17$; $P > 0,05$; para los 15 y 25 días de edad respectivamente).

Los pichones de una misma camada presentaron pesos diferentes a la misma edad, especialmente después de los 20 días (Fig. 3). Sin embargo, pese a que tamaños de camada de 5 y 6 individuos son relativamente altos (difícilmente sean mayores que 6) no se registró mortalidad por hambre de los pichones más jóvenes, hecho generalizado en Strigiformes. Los pichones fueron alimentados exclusivamente con roedores y alcanzaron la edad de volar aproximadamente a los 60 días.

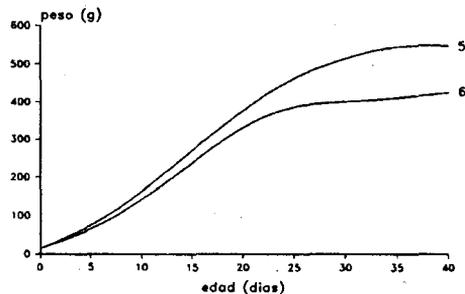


Figura 2. Curvas de crecimiento medio de dos camadas de *Tyto alba* (con 5 y 6 pichones) nacidas en nidos artificiales en agrosistemas pampeanos.

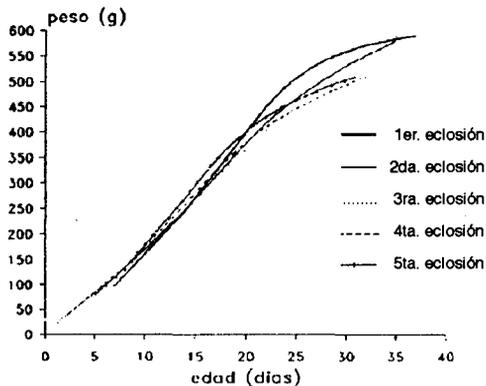


Figura 3. Curva de crecimiento de 5 pichones de *Tyto alba* pertenecientes a la misma camada nacida en un nido artificial en agrosistemas pampeanos.

DISCUSION

La época reproductiva de *T. alba* en Diego Gaynor coincidió con la máxima abundancia anual de roedores. En términos generales, las aves predatoras especialistas en roedores presentan respuestas numéricas a las variaciones en la abundancia de la presa (Andersson y Erlinge 1977). Otteni et al. (1972) observaron que el éxito reproductivo de *T. alba* era mayor en años con alta abundancia de roedores. Varios estudios de dinámica poblacional de roedores en agrosistemas argentinos coinciden en que la abundancia anual máxima se produce hacia fines del otoño o principios del invierno (e.g., Crespo 1966, Pearson 1967, Dalby 1975, Kravetz et al. 1981, Busch 1987, Bellocq 1988, Zuleta et al. 1988), momento en que los pichones de *T. alba* se encuentran en pleno crecimiento. La alta abundancia de roedores en otoño-invierno explicara los casos de nidificación otoño-invernal de rapaces presentados por Fraga (1984).

La alta abundancia de roedores durante el otoño-invierno y la ausencia de mortalidad de pichones por hambre en Diego Gaynor (en 5 años consecutivos), sugieren que la disponibilidad de alimento difícilmente sea un factor importante de mortalidad de pichones en esta localidad. La mortalidad por hambre del pichón más joven de cada nidada es un hecho común en Strigiformes en general (observado también en Argentina, Salvador 1981, Bellocq en preparación) y en *T. alba* en particular. Nores y Gutiérrez (1986), por ejemplo, describen este hecho para la misma región aunque para una zona suburbana. La disponi-

bilidad local de roedores podría explicar esta diferencia. En la localidad donde se instalaron los nidos artificiales, *T. alba* se alimenta casi exclusivamente de roedores (roedores 93%, aves 6%), incluso durante la primavera cuando la abundancia de roedores disminuye y aumenta la de presas alternativas (Bellocq 1990). En la zona suburbana de Córdoba, sin embargo, las aves conforman casi un 20% de la dieta de *T. alba* siendo más frecuentes en verano (Nores y Gutiérrez 1990).

El tamaño medio de la puesta de *T. alba* registrado en nidos artificiales está próximo al promedio de $5,3 \pm 1,0$ huevos (rango 3,5 a 7,0; N=16) calculado a partir de datos bibliográficos (Schifferli 1957, Henry 1969, Otteni et al. 1972, Reese 1972, Smith et al. 1974, Marti et al. 1979, Marti 1985, Mueller 1986 y Millsap y Millsap 1987). Los porcentajes de eclosiones son algo menores a los obtenidos por Marti et al. (1979), y mayores a los observados por Otteni et al. (1972) en nidos artificiales y por Smith et al. (1974) en nidos naturales.

El éxito reproductivo en nidos naturales es similar al reportado por Reese (1972) en base a un promedio de 6 años. El éxito reproductivo en nidos artificiales, si bien fue obtenido en base a 5 camadas, es similar al reportado por Marti (1985) también en nidos artificiales. De acuerdo con Henry (1969), los requerimientos productivos necesarios para el reemplazo poblacional de *T. alba* se logran con un éxito reproductivo de 1,9 a 2,2 juveniles por hembra en edad de reproducción. En este estudio se presentan valores de éxito reproductivo similares en nidos naturales pero calculado por hembra reproductora, por lo cual se supone que la producción poblacional fue menor.

La baja calidad de los sitios de anidación incrementa la mortalidad de pichones. La ocupación de nidos artificiales y el éxito reproductivo resultante (a través de la eliminación de un factor de mortalidad, que para este caso fue del 29%) ponen de manifiesto que la calidad de los sitios de anidación puede ser manipulada para incrementar la producción de *T. alba* en agrosistemas pampeanos. La instalación de nidos artificiales incrementa también el número de sitios disponibles para anidar. Sea porque *T. alba* prefiera los nidos artificiales a los naturales, o sea porque la disponibilidad de sitios de anidación fuese un factor limitante, la producción se incrementa de todas maneras. Sin embargo, una mayor

producción no implica necesariamente un incremento poblacional a largo plazo. En los EE.UU., es común la mortalidad juvenil durante el invierno (Marti 1985 y sus referencias citadas). En la pampa los inviernos son benignos, pero hasta el momento no se decarta la posible existencia de factores de mortalidad compensatorios. Nuevas investigaciones son requeridas al respecto. La instalación de nidos artificiales ha dado resultados satisfactorios en otros países, tanto en agrosistemas (e.g., Colvin et. al 1984) como en bosques (e.g., Shaw y Dowell 1990).

Adicionalmente, la instalación de nidos artificiales podrá ser un recurso útil para incrementar el impacto de predación sobre los roedores perjudiciales para el hombre. Por ejemplo, la provisión de nidos en algunas partes de Alemania incrementó hasta 10 veces la abundancia de aves insectívoras predadoras de insectos plaga (Franz 1961). En los agrosistemas pampeanos, los roedores cricétidos involucrados en enfermedades humanas y en daños a cosechas conforman la mayor parte de la dieta de *T. alba* (Bellocoq 1990); incrementando la abundancia de predadores se podría disminuir el riesgo de contraer infecciones e incrementar la producción de cultivos. En la zona suburbana de Córdoba, donde se encuentra un molino harinero, los roedores (cricétidos y múridos) conforman el 74% de la dieta de *T. alba* (Nores y Gutiérrez 1990); en este caso los nidos artificiales podrían incrementar el impacto de predación sobre roedores en las cercanías de silos reduciendo el daño a los granos.

AGRADECIMIENTOS

A M. Busch, D.N. Bilenca y D. Elvira por su colaboración en el trabajo de campo, y a M. Nores por su contribución a la primer versión del manuscrito. D. Elvira y M. Mazzanti aceptaron gentilmente la instalación de los nidos en sus propiedades. Este estudio fue financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Andersson, M. y S. Erlinge. 1977. Influence of predation on rodent populations. *Oikos* 29: 591-597.
 Bellocoq, M.I. 1988. Predación de roedores por aves en ecosistemas agrarios. Tesis Doctoral. Univ. Buenos Aires.
 —. 1990. Composición y variación temporal de la dieta de *Tyto alba* en ecosistemas agrarios pampeanos, Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 2: 32-35.
 Busch, M. 1987. Competencia interespecifica en roedores silvestres. Tesis doctoral, Univ. Buenos Aires.
 Colvin, B.A., P.L. Hegdal y W.B. Jackson. 1984. A com-

prehensive approach to research and management of Common Barn-Owl population. Repr. Proceeding-Workshop on Management of Nongame Species and Ecological Communities, Lexington, Kentucky. W. McComb (Ed.), University of Kentucky, p.p. 270-282
 Crespo, J.A. 1966. Ecología de una comunidad de roedores silvestres en el partido de Rojas provincia de Buenos Aires. *Rev. Museo Arg. Ciencias Nat. Ecol.* 1: 79-134.
 Dalby, P.L. 1975. Biology of Pampa Rodents, Balcarce, Argentina. Museum of Michigan State University, Biology Series 5: 153-271.
 De Santis, L., C.I. Montalvo y E.R. Justo. 1983. Mamíferos integrantes de la dieta de *Tyto alba* (Aves: Strigiformes, Tytonidae) en la provincia de La Pampa, Argentina. *Hist. Nat.* 3: 187-188.
 Faverin, C. 1989. Variación de la dieta de la lechuza del campanario (*Tyto alba*) en Lobos, Provincia de Buenos Aires. Seminario de Licenciatura, Univ. Nac. Mar del Plata.
 Fraga, R.M. 1984. Casos de nidificación otoño-invernal en algunas rapaces (*Tyto alba*, *Asio clamator*, *Elanus leucurus*) en Lobos, Buenos Aires. *Hornero* 12: 193-195.
 Franz, J.M. 1961. Biological control of pest insects in Europe. *Ann. Rev. Entomol.* 6: 183-200.
 Henry, C.J. 1969. Geographical variations in mortality rates and production requirements of the Barn Owl (*Tyto alba*). *Bird-Banding* 40: 277-290.
 Justo, E.R. y L. De Santis. 1982. Alimentación de *Tyto alba* en la provincia de La Pampa I (Strigiformes, Tytonidae). *Neotrópica* 28: 83-86.
 Kravetz, F.O., C. Manjon, M. Busch, R.E. Percich, P.N. Marconi y M.P. Torres. 1981. Ecología de *Calomys laucha* (Rodentia, Cricetidae) en el departamento de Ro Cuarto (Córdoba) I. Dinámica de población. *Ecología* 6: 15-22.
 Marti, C.D. 1985. Winter mortality in common barn-owls and its effect on population density and reproduction. *Condor* 87:111-115.
 —, P.W. Wagner y K.W. Denne. 1979. Nest boxes for the management of Barn Owl. *Wildl. Soc. Bull.* 7: 145-148.
 Massoia, E. 1983. La alimentación de algunas aves del orden Strigiformes en la Argentina. *Hornero* 12: 125-148.
 —y A.A.S. Vetrano. 1986. Análisis de regurgitados de *Tyto alba* del molino de Forclaz, Colón, Provincia de Entre Ríos. *Acintacnia* 20: 24-26.
 Millsap, B.A. y P.A. Millsap. 1987. Burrow nesting by common barn-owls in North Central Colorado. *Condor* 89: 668-670.
 Mueller, H.C. 1986. The evolution of reversed sexual dimorphism in owls: an empirical analysis of possible selective factors. *Wilson Bull.* 98: 387-406.
 Nores, A.I. y M. Gutiérrez. 1986. Nidificación de *Tyto alba* en Córdoba, Argentina. *Hornero* 12: 242-249.
 — y — 1990. Dieta de la lechuza del campanario (*Tyto alba*) en Córdoba Argentina. *Hornero* 13: 129-132.
 Otteni, L.C., E.G. Bolden y C. Cottam. 1972. Predator-prey relationships and reproduction of the Barn Owl in Southern Texas. *Wilson Bull.* 84: 434-448.
 Pearson, O.P. 1967. La estructura por edades y la dinámica reproductiva de una población de roedor de campo, *Akodon azarae*. *Physis*, Sección C, 27: 53-58.
 — y A. Pearson. 1982. Ecology and biogeography of the southern rainforest of Argentina. En: *Mammalian Biology in South America* (M.A. Mares y H.H. Genoways, eds.). Special Publication Series. Pyramiding Lab. of Ecol., Univ. Pittsburgh, 6: 129-142.
 Reese, J.G. 1972. A Chesapeake Barn Owl population. *Auk* 89: 106-114.
 Sabattini, M., L.D. González, G. De Ríos Diaz y V.R.

- Vega. 1977. Infección natural y experimental con virus Junin. *Medicina* 37: 149-161.
- Salvador, S.A. 1981. Datos de la nidificación de *Asio flammeus suinda* (Vieillot): (Aves: Strigidae). *Hist. Nat.* 2: 49-52.
- Shaw, G. y A. Dowell. 1990. Barn owl conservation in forests. *Forestry Comm. Bull.* 90, 8 p.
- Schifferli, A. 1957. Age and mortality for the Tawny Owl (*Strix aluco*) and the Barn Owl (*Tyto alba*) in Switzerland. *ornithol. Beob.* 54: 50-56.
- Schulz, T.A. 1986. The conservation and rehabilitation of the Common Barn Owl (*Tyto alba*). *Sym. Manag. of Bird of Prey*, Sacramento, California.
- Smith, D.G., C.R. Wilson y H.H. Frost. 1974. History and ecology of a colony of Barn Owl in Utah. *Condor* 76: 131-136.
- Zuleta, G.A., F.O. Kravetz, M. Busch y R.E. Percich. 1988. Dinámica poblacional del ratón del pastizal pampeano (*Akodon azarae*) en ecosistemas agrarios de Argentina. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 61: 231-244.