

EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



VOLUMEN 29 NÚMERO 1

AGOSTO 2014



PUBLICADA POR AVES ARGENTINAS/ASOCIACIÓN ORNITOLÓGICA DEL PLATA

BUENOS AIRES, ARGENTINA

EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



Establecida en 1917

ISSN 0073-3407 (versión impresa)
ISSN 1850-4884 (versión electrónica)



Disponible en línea
www.scielo.org.ar



AVES ARGENTINAS
Asociación Ornitológica del Plata



Publicada por Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata
Buenos Aires, Argentina

Editor

JAVIER LOPEZ DE CASENAVE
Universidad de Buenos Aires

Asistente del Editor

FERNANDO A. MILESI
Inst. Inv. en Biodiversidad y Medioambiente

Revisiones de libros

VÍCTOR R. CUETO
Ctro. Inv. Esquel de Montaña y Estepa Patagónicas

Comité Editorial

P. DEE BOERSMA
University of Washington

MANUEL NORES
Universidad Nacional de Córdoba

MARIO DÍAZ
Museo Nacional de Ciencias Naturales

JUAN CARLOS REBOREDA
Universidad de Buenos Aires

ROSENDO FRAGA
CICyTTP - Diamante

CARLA RESTREPO
University of Puerto Rico

PATRICIA GANDINI
Universidad Nacional de la Patagonia Austral

PABLO TUBARO
Museo Argentino de Cs. Naturales B. Rivadavia

FABIÁN JAKSIC
Universidad Católica de Chile

FRANCOIS VUILLEUMIER
American Museum of Natural History

BETTINA MAHLER
Universidad de Buenos Aires

PABLO YORIO
Centro Nacional Patagónico

Oficina editorial

Depto. Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Piso 4, Pab. 2, Ciudad Universitaria, C1428EHA Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: hornero@ege.fcen.uba.ar

Administración

Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. Matheu 1248, C1249AAB Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: info@avesargentinas.org.ar

PORTADA.— El Calancate Cara Roja (*Aratinga mitrata*) es un psittácido nativo de las Yungas de Perú, Bolivia y el noroeste de Argentina que se puede encontrar, fuera de su área de distribución original, en áreas boscosas y forestadas del noreste de la provincia de Buenos Aires. En este número, Ibañez y colaboradores (pp. 13–22) reportan valores de densidad y describen aspectos de su nidificación y alimentación en el Parque Pereyra Iraola, donde es el psittácido más abundante. Ilustración: Juan Manuel Tanco.

EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



Establecida en 1917
ISSN 0073-3407

VOLUMEN 29

2014

PUBLICADA POR AVES ARGENTINAS/ASOCIACIÓN ORNITOLÓGICA DEL PLATA

BUENOS AIRES, ARGENTINA

Editor

JAVIER LOPEZ DE CASENAVE
Universidad de Buenos Aires

Asistente del Editor

FERNANDO A. MILESI

Inst. Inv. en Biodiversidad y Medioambiente

Revisiones de libros

VÍCTOR R. CUETO

Ctro. Inv. Esquel de Montaña y Estepa Patagónicas

Comité Editorial

P. DEE BOERSMA

University of Washington

MARIO DÍAZ

Universidad de Castilla-La Mancha

ROSENDO FRAGA

CICyTTP - Diamante

PATRICIA GANDINI

Universidad Nacional de la Patagonia Austral

FABIÁN JAKSIC

Universidad Católica de Chile

BETTINA MAHLER

Universidad de Buenos Aires

MANUEL NORES

Universidad Nacional de Córdoba

JUAN CARLOS REBORDA

Universidad de Buenos Aires

CARLA RESTREPO

University of Puerto Rico

PABLO TUBARO

Museo Argentino de Cs. Naturales B. Rivadavia

FRANCOIS VUILLEUMIER

American Museum of Natural History

PABLO YORIO

Centro Nacional Patagónico



Hornero 29(1):1–12, 2014

ADAPTACIONES Y CONTRAADAPTACIONES ENTRE EL TORDO PICO CORTO (*MOLOTHRUS RUFOAXILLARIS*) Y EL TORDO MÚSICO (*AGELAIOIDES BADIUS*)

MARÍA CECILIA DE MÁRSICO^{1,2,3} Y JUAN CARLOS REBOREDA^{1,2}

¹ Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Pabellón 2, Ciudad Universitaria, C1428EHA Buenos Aires, Argentina.

² IEGEBA (UBA–CONICET). Pabellón 2, Ciudad Universitaria, C1428EHA Buenos Aires, Argentina.

³ de_marsico@ege.fcen.uba.ar

RESUMEN.— Las aves parásitas de cría obligadas explotan el cuidado parental de individuos de otras especies (hospedadores) que crían a la progenie parásita a expensas de su propio éxito reproductivo. Los costos del parasitismo de cría seleccionan defensas antiparasitarias en la población hospedadora (i.e., adaptaciones que reducen el impacto del parasitismo). Esto, a su vez, puede favorecer contraadaptaciones en la población parásita, conduciendo a un proceso coevolutivo de tipo “carrera armamentista” entre parásito y hospedador. En este trabajo se revisan las adaptaciones recíprocas entre un parásito especialista, el Tordo Pico Corto (*Molothrus rufoaxillaris*), y su principal hospedador, el Tordo Músico (*Agelaioides badius*). Las defensas del Tordo Músico incluyen el rechazo de las hembras parásitas, un comportamiento poco predecible de inicio de la puesta, el rechazo de la puesta completa en nidos “superparasitados” y la discriminación de juveniles que difieren en apariencia de los propios. Estas defensas son parcialmente contrarrestadas por el Tordo Pico Corto a través de un comportamiento elusivo y de una puesta rápida de huevos, un estrecho monitoreo de los nidos y la evolución de mimetismo visual y vocal del hospedador en las crías parásitas. Estos resultados sugieren una “escalada armamentista” entre el Tordo Pico Corto y el Tordo Músico que abarca todo el ciclo de nidificación. Futuros estudios de las interacciones entre estas especies antes, durante y después del parasitismo podrán mejorar la comprensión de los procesos coevolutivos parásito–hospedador y la evolución de la especialización en el uso de hospedadores en las aves parásitas de cría.

PALABRAS CLAVE: *Agelaioides badius*, *coevolución*, *mimetismo*, *Molothrus*, *parasitismo de cría*.

ABSTRACT. ADAPTATIONS AND COUNTERADAPTATIONS BETWEEN THE SCREAMING COWBIRD (*MOLOTHRUS RUFOAXILLARIS*) AND THE BAYWING (*AGELAIOIDES BADIUS*).— Avian obligate brood parasites exploit the parental care of individuals of other species (hosts) that rear the parasitic offspring at the expense of their own reproductive success. The costs of parasitism select for antiparasitic defences in host populations (i.e., adaptations that reduce the impact of parasitism). This, in turn, may favour counteradaptations in the parasite population, leading to a coevolutionary arms race between parasite and host. We review the reciprocal adaptations between a specialist brood parasite, the Screaming Cowbird (*Molothrus rufoaxillaris*), and its primary host, the Baywing (*Agelaioides badius*). The defences of the Baywing include the rejection of parasitic females, a little predictable egg-laying behaviour, the rejection of whole “superparasitized” clutches, and discrimination against juveniles that do not resemble their own. These defences are partially countered by the Screaming Cowbird through an elusive behaviour and rapid egg-laying, a close monitoring of host nesting activities and the evolution of visual and vocal mimicry of host young in the parasite juveniles. These results suggest an escalated arms race between the Screaming Cowbird and the Baywing through the entire nesting cycle. Future studies of the interactions between these species before, during and after parasitism might improve the understanding of host-parasite coevolutionary processes and the evolution of specialization in host use in brood parasitic birds.

KEY WORDS: *Agelaioides badius*, *brood parasitism*, *coevolution*, *mimicry*, *Molothrus*.

Las aves parásitas de cría obligadas ponen sus huevos en nidos de individuos de otras especies (hospedadores) que son los que realizan todo el cuidado parental de las crías parásitas. El parasitismo de cría implica una reducción en el éxito reproductivo de los hospedadores debido a que las hembras parásitas suelen remover o dañar los huevos del hospedador cuando visitan sus nidos (Davies y Brooke 1988, Sealy 1992, Peer 2006, Spottiswoode y Colebrook-Robjent 2007, Gloag et al. 2012) y a que los pichones parásitos pueden incrementar directa o indirectamente la mortalidad de las crías del hospedador (Dearborn et al. 1998, Davies 2000, Spottiswoode y Koorevaar 2012). Los costos del parasitismo favorecen la evolución por selección natural de comportamientos que reducen su impacto en la población hospedadora (i.e., defensas antiparasitarias) que, a su vez, pueden seleccionar contraadaptaciones en la población parásita que permitan contrarrestarlas (Rothstein 1990). Si esta "escalada armamentista" continúa, el resultado es un proceso coevolutivo a través del cual evolucionan adaptaciones recíprocas en el parásito y su hospedador (Dawkins y Krebs 1979, Rothstein 1990, Rothstein y Robinson 1998).

La defensa antiparasitaria mejor conocida es el reconocimiento y rechazo de los huevos parásitos por parte de los hospedadores. Esta defensa ha conducido en algunos casos a la evolución del mimetismo de los huevos parásitos con los del hospedador y a la formación de linajes hospedador-específicos en la población parásita (Brooke y Davies 1988, Marchetti et al. 1998, Gibbs et al. 2000, Spottiswoode et al. 2011). El rechazo de huevos parásitos es una defensa eficaz en la medida en que protege al hospedador de la mayor parte de los costos del parasitismo. Sin embargo, no está libre de costos dado que el hospedador podría cometer errores al tratar de identificar y rechazar el huevo extraño, rechazando sus propios huevos (Lotem et al. 1995, Davies et al. 1996), y no evita los costos de remoción o destrucción de huevos provocados por las hembras parásitas cuando visitan los nidos.

Una defensa que permitiría a los hospedadores evitar todos los costos del parasitismo es impedir que las hembras parásitas accedan a los nidos. En ese sentido, una primera línea de defensa común a muchas especies hospedadoras es la agresión diferencial hacia los

parásitos adultos (Robertson y Norman 1977, Davies y Brooke 1988, Briskie y Sealy 1989, Langmore et al. 2012), aunque atacar a las hembras parásitas que se acercan al nido no necesariamente impide el parasitismo (Robertson y Norman 1977, Gloag et al. 2013). Los hospedadores también pueden disminuir el riesgo de parasitismo al seleccionar sitios de nidificación que resulten menos detectables o accesibles para los parásitos (Burhans 1997, Clotfelter 1998, Moskát y Honza 2000). Sin embargo, no hay suficientes evidencias por el momento de que los patrones espaciales de nidificación de los hospedadores constituyan adaptaciones antiparasitarias (ver revisión en Feeney et al. 2012).

Por su parte, los parásitos pueden presentar adaptaciones morfológicas y comportamentales que les permiten evadir o contrarrestar las primeras líneas de defensa del hospedador. Algunos estudios recientes sugieren que el plumaje ventral barrado que presentan las hembras del Cuculillo Común (*Cuculus canorus*), similar al de especies rapaces simpátricas, puede inhibir la agresión por parte del hospedador, facilitando el acceso a los nidos (Welbergen y Davies 2011, Thorogood y Davies 2013; pero ver Trnka y Prokop 2012). En los tordos (*Molothrus* spp.), el monitoreo de la actividad de los hospedadores desde perchas o puntos de observación cercanos, el comportamiento subrepticio de las hembras al aproximarse a los nidos y la puesta rápida de huevos antes del amanecer podrían ser adaptaciones de las hembras parásitas en respuesta a, o favorecidas por, las defensas de los hospedadores (Davies y Brooke 1988, Gloag et al. 2013).

Si la defensa frente a las hembras parásitas y sus huevos fallan, los hospedadores pueden todavía presentar defensas frente a los pichones y juveniles parásitos. Esta última línea de defensa es la menos efectiva para reducir los costos del parasitismo, pero aun así puede verse favorecida si incrementa el éxito reproductivo futuro del hospedador (Davies 2000). La discriminación y rechazo de pichones parásitos han sido mucho menos estudiados que las defensas en el estadio de huevos (ver revisión en Grim 2006), y existen argumentos teóricos para pensar que en algunos casos no sería adaptativo para los hospedadores rechazar a los pichones parásitos (Lotem 1993). Sin embargo, estos argumentos han sido desafia-

dos recientemente en estudios con cuclillos bronceados (*Chrysococcyx* spp.) y sus hospedadores, que muestran que los padres son capaces de rechazar a los pichones parásitos mediante el abandono de los nidos parasitados poco después de la eclosión (Langmore et al. 2003) o a través de la remoción activa del pichón parásito (Sato et al. 2009, Tokue y Ueda 2010). La evolución del rechazo de pichones puede favorecer como contraadaptación el mimetismo de los pichones parásitos con los del hospedador, dando lugar a una “carrera armamentista” entre parásitos y hospedadores en las etapas tardías del ciclo de nidificación (Langmore et al. 2003, 2011, De Mársico et al. 2012).

El estudio de las adaptaciones recíprocas entre parásitos y hospedadores es de fundamental importancia para comprender los factores que moldean su comportamiento y biología reproductiva. En este trabajo se revisa el estado del conocimiento acerca de las adaptaciones del Tordo Músico (*Agelaioides badius*) frente al parasitismo del Tordo Pico Corto (*Molothrus rufoaxillaris*) y las posibles contraadaptaciones del parásito. El Tordo Pico Corto es un parásito de cría especialista que tiene como hospedador casi exclusivo al Tordo Músico, aunque se sabe que utiliza secundariamente otros dos hospedadores en algunas partes de su distribución (Fraga 1996, Mermoz y Reboreda 1996, Mermoz y Fernández 2003, De Mársico et al. 2010, Di Giacomo y Reboreda en prensa). Las tasas de parasitismo de Tordo Pico Corto en el Tordo Músico pueden llegar al 90–100% de los nidos y la mayoría de los nidos parasitados reciben varios huevos parásitos (Mason 1980, Fraga 1998, De Mársico et al. 2010). Bajo estas condiciones, es de esperar que el Tordo Músico se encuentre bajo una fuerte presión de selección para mantener defensas antiparasitarias. De hecho, la notable similitud que presentan los juveniles de Tordo Pico Corto respecto de los de Tordo Músico en la coloración del plumaje y las vocalizaciones, que no puede ser explicada por ancestralidad común (Lanyon 1992), sugiere una larga historia coevolutiva entre parásito y hospedador a través de la cual la “carrera armamentista” entre las partes ha escalado hasta las etapas más tardías del ciclo de nidificación. A continuación se presenta una revisión de las sucesivas líneas de defensa del Tordo Músico y sus posibles contraadaptaciones en el Tordo

Pico Corto con el fin de aportar a una mayor comprensión de las interacciones coevolutivas en este sistema parásito–hospedador.

ADAPTACIONES Y CONTRAADAPTACIONES ANTES DEL INICIO DE LA PUESTA

La defensa más temprana que pueden presentar los hospedadores frente al parasitismo es evitar que sus nidos sean detectados por las hembras parásitas. En el caso del Tordo Músico, las altas tasas de parasitismo sugieren la ausencia de adaptaciones para reducir la detectabilidad del nido por parte de las hembras del Tordo Pico Corto. El Tordo Músico utiliza para nidificar nidos cerrados y voluminosos de otras especies como el Leñatero (*Anumbius annumbi*), el Hornero (*Furnarius rufus*), pijuís (*Synallaxis* spp.) y el Benteveo Común (*Pitangus sulphuratus*) (Fraga 1998, De Mársico et al. 2010), que resultan conspicuos y accesibles para los parásitos, además de que la propia actividad de los hospedadores puede facilitar la localización de los nidos. La observación de adultos de Tordo Pico Corto visitando potenciales sitios de nidificación (e.g., nidos inactivos de Leñatero) a lo largo de toda la temporada reproductiva sugiere que el parásito utiliza tanto las características de los nidos típicos del Tordo Músico como el comportamiento del hospedador como señales para detectar las oportunidades de parasitismo (De Mársico, obs. pers.).

Una vez que el nido fue detectado, la siguiente barrera que puede presentar el hospedador es impedir el acceso de las hembras parásitas. El Tordo Músico ha sido descrito como un feroz defensor de sus nidos y se han reportado observaciones ocasionales de parejas reproductivas expulsando a hembras de Tordo Pico Corto que se aproximaban al nido (Hudson 1874, Fraga 1998). Sin embargo, para que este comportamiento sea considerado una defensa antiparasitaria es necesario demostrar que se trata de una respuesta específica del hospedador frente a los parásitos adultos y no una respuesta generalizada a la presencia de intrusos cerca del nido. La manera más utilizada para distinguir entre estas alternativas es medir la respuesta del hospedador frente a la presentación de modelos (e.g., especímenes montados en posición de vida) de la especie parásita y de una o más especies control (Robertson y Norman 1977, Briskie y Sealy 1989). Esta téc-

nica ha sido utilizada para evaluar si el Tordo Músico es capaz de reconocer a las hembras adultas de Tordo Pico Corto como una amenaza particular (De Mársico y Reboreda 2008a). El experimento consistió en la presentación secuencial de tres modelos correspondientes a hembras de Tordo Pico Corto, Tordo Renegrido (*Molothrus bonariensis*) y Pecho Colorado (*Sturnella superciliaris*) a parejas reproductivas de Tordo Músico con nidos en etapa de puesta de huevos (ver detalles en De Mársico y Reboreda 2008a). Los modelos se asemejaban en forma y tamaño pero representaban diferentes niveles de amenaza para el hospedador. El Tordo Renegrido es un parásito de cría generalista que utiliza como hospedador al Tordo Músico, pero con una frecuencia mucho menor que el Tordo Pico Corto (aproximadamente el 13–26% de los nidos; Fraga 1998, De Mársico et al. 2010), mientras que el Pecho Colorado es una especie completamente inofensiva para el Tordo Músico. Las variables que se midieron fueron el número de ataques dirigidos a cada modelo, la proporción de tiempo que pasó al menos uno de los miembros de la pareja reproductiva a menos de 50 cm del modelo y la proporción de tiempo que pasó el hospedador dentro del nido mientras era presentado cada modelo (De Mársico y Reboreda 2008a). Los resultados de este experimento indican que las parejas de Tordo Músico son capaces de reconocer a las hembras de Tordo Pico Corto como una amenaza particular. El hospedador respondió agresivamente frente al modelo de Tordo Pico Corto en 14 de los 21 ensayos realizados, mientras que frente a los modelos de Tordo Renegrido y Pecho Colorado respondió con similar agresividad en solo 7 y 5 ensayos, respectivamente. La respuesta agresiva consistió generalmente en sucesiones de picotazos sobre la cabeza y el cuerpo de los modelos y una especie de “marca individual” en la que uno o ambos miembros de la pareja rodeaban al modelo realizando despliegues de amenaza. La frecuencia de ataques y la proporción de tiempo cerca del modelo fueron mayores frente al Tordo Pico Corto que al Pecho Colorado, mientras que la respuesta frente al Tordo Renegrido fue intermedia (Figs. 1a y 1b). No se detectaron diferencias entre los tratamientos en la proporción de tiempo que pasó el hospedador dentro del nido, probablemente porque este comportamiento fue poco fre-

cuento durante los ensayos (Fig. 1c; De Mársico y Reboreda 2008a). Estos resultados

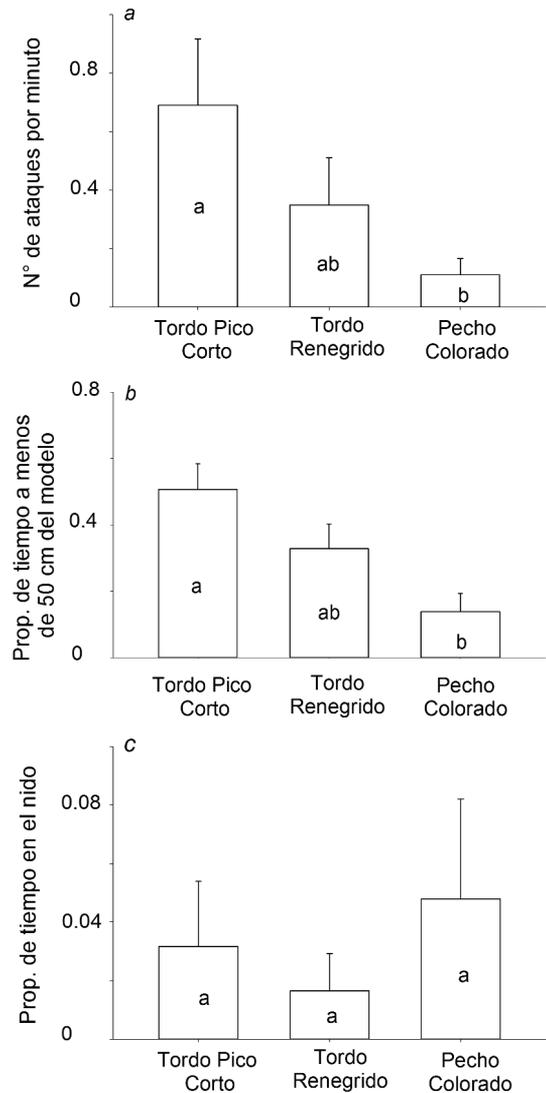


Figura 1. Respuesta de parejas reproductivas de Tordo Músico (*Agelaioides badius*) frente a modelos de hembras de Tordo Pico Corto (*Molothrus rufoaxillaris*), Tordo Renegrido (*Molothrus bonariensis*) y Pecho Colorado (*Sturnella superciliaris*) presentados en forma secuencial a 1 m de distancia del nido durante el estadio de puesta de huevos: (a) frecuencia de ataques dirigidos hacia el modelo, (b) proporción de tiempo en que al menos un adulto estuvo a menos de 50 cm del modelo, y (c) proporción de tiempo en que al menos un adulto estuvo en la entrada o en el interior del nido. Las barras representan promedios + EE ($n = 21$). Letras distintas dentro de las barras indican diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos (comparaciones *a posteriori* de la prueba de Friedman).

apoyan la idea de que la respuesta agresiva del Tordo Músico frente a los adultos de Tordo Pico Corto constituye una adaptación anti-parasitaria. Si bien su efectividad para impedir el parasitismo parece ser bastante limitada, podría cumplir una función al dificultar el monitoreo del estado del nido por parte de las hembras parásitas mientras realizan visitas de "prospección" de nidos de Tordo Músico en busca de oportunidades de parasitismo.

Para las hembras parásitas, sincronizar su puesta con la del hospedador es fundamental para que sus crías sean viables (e.g., que sus huevos tengan suficiente tiempo de incubación y sus pichones nazcan simultáneamente con los del hospedador). Por lo tanto, la evolución de comportamientos que dificulten o

impidan la sincronización del parasitismo con la puesta del hospedador podría mejorar el éxito reproductivo del hospedador al reducir la intensidad efectiva de parasitismo (e.g., el número de huevos parásitos que pueden eclosionar). En este sentido, el Tordo Músico presenta un comportamiento singular antes de la puesta de sus huevos que ha sido propuesto como una adaptación para evitar la sincronización del parasitismo (Mason 1980). En la mayoría de los hospedadores el primer huevo aparece generalmente entre uno y tres días después de que el revestimiento interno del nido se encuentra listo, razón por la cual el grado de terminación del nido es, para las hembras parásitas, una clave confiable del inicio de la puesta del hospedador. Esto no ocurre en el caso del Tordo Músico, ya que el inicio de la puesta se puede demorar hasta tres semanas a partir de que el nido está listo, mientras continúa defendiendo activamente el nido (Höy y Ottow 1964, Mason 1980, Fraga 1991, De Mársico y Reboreda 2008b). Durante este periodo de "prepuesta" es frecuente el parasitismo de Tordo Pico Corto, pero esos huevos parásitos son reconocidos como extraños y removidos del nido por el Tordo Músico, lo que representa una importante pérdida de esfuerzo reproductivo para las hembras parásitas (Höy y Ottow 1964, Mason 1980, Fraga 1998, De Mársico y Reboreda 2008b). Se ha estimado que, como mínimo, entre un 14–30% de los huevos de Tordo Pico Corto puestos en nidos de Tordo Músico se pierden como consecuencia de estas fallas en la sincronización que resultan en el rechazo de los huevos por parte del hospedador (Fraga 1998, De Mársico y Reboreda 2008b). El análisis del efecto de la duración del estadio de prepuesta sobre la sincronización del parasitismo indica que el inicio de la puesta del Tordo Músico no es completamente impredecible porque la distribución de frecuencias de la duración de la prepuesta no se ajusta a lo esperable por azar; sin embargo, la duración del estadio es lo suficientemente variable como para engañar a las hembras parásitas e inducir el parasitismo prematuro de los nidos (Fig. 2a; De Mársico y Reboreda 2008b). La falta de asociación entre la duración de la prepuesta y la latencia hasta el primer evento de parasitismo desde que el nido está listo (Fig. 2b) apoya la idea de que a las hembras de Tordo Pico Corto les resultaría difícil predecir cuándo ocurrirá el inicio de la

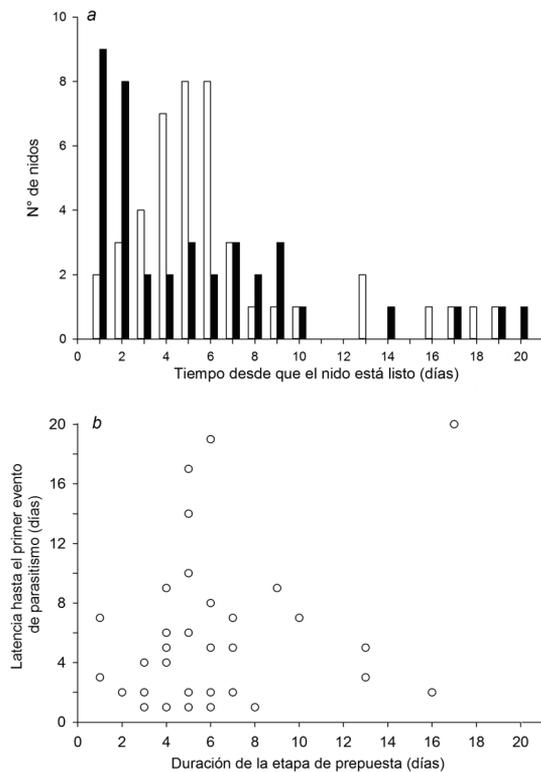


Figura 2. (a) Distribución de frecuencias de la duración del estadio de prepuesta del Tordo Músico (*Agelaioides badius*) (barras blancas, $n = 44$ nidos) y de la latencia hasta el primer evento de parasitismo de Tordo Pico Corto (*Molothrus rufoaxillaris*) (barras negras, $n = 40$ nidos). (b) Relación entre la latencia hasta el primer evento de parasitismo de Tordo Pico Corto y la duración del estadio de prepuesta del Tordo Músico (correlación de Spearman: $r = 0.22$, $P = 0.17$, $n = 40$ nidos).

puesta del hospedador a partir del momento en que el nido está listo (De Mársico y Reboresda 2008b). Esta falta de sincronización no se observa en las otras especies hospedadoras del Tordo Pico Corto, el Chopí (*Gnorimopsar chopi*) y el Pecho Amarillo Común (*Pseudoleistes virescens*), en las cuales el inicio de la puesta ocurre de manera predecible poco tiempo después de que el nido está listo y casi la totalidad de los eventos de parasitismo ocurren luego de iniciada la puesta del hospedador (ver Tabla 2 en De Mársico y Reboresda 2008b). Otra evidencia a favor de un efecto del comportamiento del Tordo Músico sobre la sincronización del parasitismo es que las hembras de Tordo Renegrido también tienen problemas para sincronizar el parasitismo con la puesta de este hospedador. En sus principales hospedadores las hembras de Tordo Renegrido sincronizan con precisión el parasitismo con la puesta del hospedador mientras que alrededor de un 50% de los huevos de Tordo Renegrido que aparecen en los nidos de Tordo Músico son puestos durante el estadio de prepuesta (De Mársico y Reboresda 2008b). En conjunto, estos resultados sugieren que la duración poco predecible del periodo de prepuesta del Tordo Músico constituye una

respuesta adaptativa frente a la presión de selección impuesta por la alta frecuencia de parasitismo del Tordo Pico Corto.

Frente a la agresividad del Tordo Músico es posible que se haya favorecido en el Tordo Pico Corto un comportamiento elusivo y subrepticio al momento del parasitismo. Recientemente, la filmación de nidos de Tordo Músico usando microcámaras provistas de leds infrarrojos y conectadas a un grabador digital de video con temporizador ha aportado evidencias directas de que el parasitismo de Tordo Pico Corto ocurre antes del amanecer, cuando la oscuridad es prácticamente total, y que las hembras parásitas son capaces de poner su huevo en cuestión de segundos una vez que ingresan al nido, aún si encuentran resistencia por parte del hospedador (ver material electrónico suplementario en De Mársico et al. 2013). También se ha sugerido que los machos de Tordo Pico Corto, al acompañar a las hembras en las visitas a los nidos, podrían distraer a los hospedadores, facilitando el acceso de las hembras a los nidos (Mason 1987). Sin embargo, por el momento no hay datos suficientes que corroboren esta hipótesis, más allá de las observaciones de individuos marcados que sugieren la formación de parejas estables a lo largo de la temporada reproductiva y las visitas conjuntas de machos y hembras a los nidos (Mason 1987, De Mársico y Reboresda 2008b, Scardamaglia y Reboresda 2014).

El comportamiento poco predecible del hospedador, que dificulta la sincronización del parasitismo, pudo haber favorecido como contraadaptación en las hembras parásitas un monitoreo frecuente de los nidos y de la actividad del hospedador. Varias líneas de evidencia apoyan esta idea. En primer lugar, la observación sistemática u ocasional de nidos de Tordo Músico indica que las visitas de Tordo Pico Corto son habituales, ocurren durante todo el día (con mayor frecuencia por la mañana) y generalmente involucran entre una y cuatro parejas que pueden arribar al nido simultáneamente (Mason 1987, Fraga 1998, De Mársico y Reboresda 2008b). En segundo lugar, un análisis más detallado indica que la frecuencia de visitas de Tordo Pico Corto es igualmente alta antes y durante la puesta del hospedador, pero disminuye significativamente durante la incubación, cuando ya ha pasado la ventana temporal para el parasitismo (Fig. 3; De Mársico

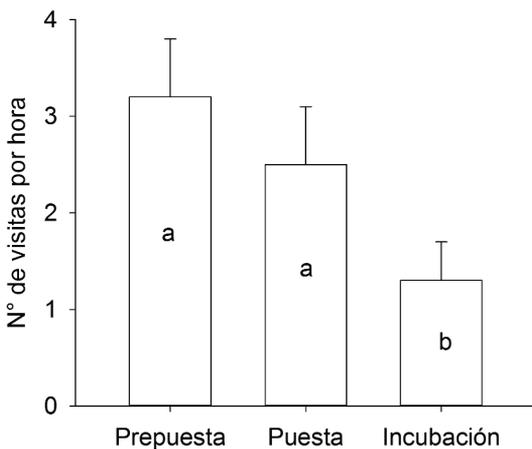


Figura 3. Frecuencia promedio (+ EE) de visitas de parejas de Tordo Pico Corto (*Molothrus rufoaxillaris*) a nidos de Tordo Músico (*Agelaioides badius*) durante los estadios de prepuesta ($n = 13$), puesta ($n = 13$) e incubación ($n = 12$). Letras distintas dentro de las barras indican diferencias significativas ($P < 0.05$) entre estadios (prepuesta vs. puesta: prueba de Wilcoxon, puesta vs. incubación: prueba de Mann-Whitney).

y Reboreda 2008b). Esto no se debe a cambios significativos en el nivel de vigilancia del nido del hospedador, que se mantiene constante desde la prepuesta hasta la incubación (De Mársico y Reboreda 2008b). Por último, estudios más recientes de la actividad diaria de hembras de Tordo Pico Corto y Tordo Renegrido a las que se les colocaron radiotransmisores sugieren que la frecuencia de visitas de las hembras de Tordo Pico Corto a los nidos de Tordo Músico es mayor que la de las hembras de Tordo Renegrido a los nidos de Calandria Grande (*Mimus saturninus*), su hospedador principal en el área estudiada (Scardamaglia et al., datos no publicados). Estos resultados apoyan la idea de que las dificultades que impone el Tordo Músico para la sincronización del parasitismo han favorecido una mayor frecuencia de visitas a sus nidos por parte de las hembras de Tordo Pico Corto en comparación con otra especie parásita que no enfrenta la misma dificultad. Sería interesante evaluar esta hipótesis estudiando el comportamiento de monitoreo de nidos de las hembras de Tordo Pico Corto en sus otros dos hospedadores alternativos, que tienen un comportamiento de inicio de la puesta más predecible que el Tordo Músico. Si la alta tasa de visita de nidos de Tordo Músico es una contraadaptación del Tordo Pico Corto frente a las defensas de este hospedador, entonces es de esperar que la tasa de visitas a nidos de sus otros hospedadores sea menor y comparable a la observada en las hembras de Tordo Renegrido en sus principales hospedadores.

ADAPTACIONES Y CONTRAADAPTACIONES EN EL ESTADIO DE HUEVOS

Una vez que se ha producido el parasitismo, la siguiente defensa que puede presentar el hospedador es el reconocimiento y rechazo de los huevos parásitos. La forma usual de evaluar experimentalmente esta defensa es colocar en el nido un huevo parásito natural o artificial y registrar si es aceptado o removido del nido por el hospedador al cabo de un cierto tiempo (Rothstein 1975, Davies y Brooke 1988). Experimentos de este tipo realizados en nidos de Tordo Músico usando huevos naturales de Tordo Pico Corto y de Tordo Renegrido indican que el hospedador acepta e incuba los huevos parásitos puestos durante o después del estadio de puesta, aun si difieren en apa-

riencia de los huevos propios (Mason 1980, Fraga 1998, De Mársico y Reboreda 2008a). Sin embargo, se ha visto que el Tordo Músico puede rechazar la puesta completa, incluyendo sus propios huevos, cuando la intensidad del parasitismo durante la puesta del hospedador excede un cierto umbral (Höy y Ottow 1964, Mason 1980, Fraga 1998), estimado recientemente en alrededor de tres huevos parásitos (De Mársico et al. 2013). A través de filmaciones del interior de los nidos se ha podido determinar la técnica que utiliza el Tordo Músico para remover los huevos del nido: se inclina hacia adelante apoyado sobre su pecho y comienza a mover rápidamente sus patas, como si estuviera corriendo en el lugar, hasta que hace contacto con el huevo y lo impulsa por encima del borde de la cámara del nido (De Mársico et al. 2013). La mayoría de esos huevos quedan entre el exterior de la cámara y las paredes del nido, por lo que pueden ser recuperados intactos en visitas de inspección posteriores (Höy y Ottow 1964, Fraga 1998, De Mársico et al. 2013). El rechazo de la puesta ocurre generalmente dentro de las 24–48 h siguientes a la puesta del último huevo del hospedador y, en la mayoría de los casos, el nido es reutilizado para producir una puesta de reemplazo al cabo de un periodo de prepuesta variable (Fraga 1998, De Mársico et al. 2013). Si bien las puestas de reemplazo tienen la misma probabilidad de ser parasitadas que las originales, el número de huevos parásitos que reciben durante el estadio de puesta del hospedador es significativamente menor y equivalente al que reciben los nidos en los cuales el hospedador no rechazó la puesta (Fig. 4; De Mársico et al. 2013). Estos resultados sugieren que, si bien el rechazo de la puesta completa no previene totalmente el parasitismo, constituye una efectiva defensa antiparasitaria al reducir significativamente el número de crías parásitas que debe cuidar el hospedador.

El rechazo de la puesta completa por parte del Tordo Músico indudablemente reduce el éxito reproductivo de las hembras parásitas. Sin embargo, resulta difícil pensar qué adaptación recíproca podría haber evolucionado en el parásito para contrarrestar este comportamiento del hospedador. Una posible adaptación sería que las hembras parásitas removieran un huevo del nido antes de cada evento de parasitismo, de modo tal de man-

tener un tamaño de puesta constante. Sin embargo, las hembras de Tordo Pico Corto no remueven huevos enteros sino que los perforan con su pico, y esos huevos dañados son posteriormente removidos del nido por el hospedador (Höy y Ottow 1964, Mason 1980, Fraga 1998, De Mársico et al. 2013). Si bien la perforación de los huevos también resulta en la reducción del tamaño de puesta, puede tener como efecto colateral incrementar el riesgo de que el hospedador abandone el nido, disminuyendo los beneficios de este comportamiento para las hembras parásitas (De Mársico y Reboreda 2010). Por otra parte, el Tordo Músico también parece presentar una defensa específica para evitar el daño de sus huevos, que consiste en “sentarse” firmemente sobre los huevos mientras la hembra de Tordo Pico Corto intenta parasitar el nido (ver material electrónico suplementario en De Mársico et al. 2013). Aunque este comportamiento no evita el parasitismo (la hembra de Tordo Pico Corto puede poner su huevo incluso sobre el dorso de la hembra de Tordo Músico mientras está sentada en el nido), parece funcionar como una barrera protectora para los huevos (De Mársico y Reboreda, datos no

publicados). Sin embargo, se necesitan más estudios para confirmar la función de este comportamiento del hospedador. Otra posible estrategia del parásito para contrarrestar la pérdida de huevos debida al rechazo de las puestas completas podría ser redistribuir su esfuerzo reproductivo poniendo un mayor número de huevos de menor contenido energético, pero por el momento no hay datos suficientes para poner a prueba esta predicción. Aunque no se han encontrado evidencias de que haya evolucionado en el Tordo Pico Corto la puesta de huevos más pequeños que lo esperado según su tamaño corporal (Mermoz y Ornelas 2004), se desconoce si las hembras de Tordo Pico Corto presentan mayores tasas de fecundidad o huevos de menor contenido nutricional que otras especies del género *Molothrus*.

Una característica común a todas las especies de tordos es que poseen huevos con cáscaras más gruesas en comparación a especies no parásitas, lo que les confiere una mayor resistencia frente al daño por punciones (Spaw y Rohwer 1987, Picman 1989, Mermoz y Ornelas 2004). Algunos autores han propuesto que el mayor grosor de la cáscara podría ser una contraadaptación frente al comportamiento de rechazo de ciertos hospedadores que perforan con el pico los huevos parásitos antes de removerlos del nido (Spaw y Rohwer 1987, Picman 1989). Sin embargo, esa explicación no se aplicaría al Tordo Pico Corto dado que el Tordo Músico no perfora los huevos antes de removerlos del nido (De Mársico et al. 2013) y sus otros dos hospedadores, el Pecho Amarillo Común y el Chopí, generalmente aceptan sus huevos (Mermoz y Fernández 2003, Di Giacomo y Reboreda en prensa). Es posible que el mayor grosor de la cáscara de los huevos del Tordo Pico Corto esté favorecido por la presión que imponen la competencia intraespecífica y el comportamiento de picadura de huevos de las hembras parásitas (Hudson 1874, Brooker y Brooker 1991). El hecho de que el Tordo Músico también presente un mayor grosor de la cáscara que lo esperado según su tamaño corporal indirectamente sugiere que sería el comportamiento de las hembras parásitas, y no el del hospedador, lo que ha favorecido la evolución de huevos más resistentes tanto en el parásito como en el hospedador (Mermoz y Ornelas 2004).

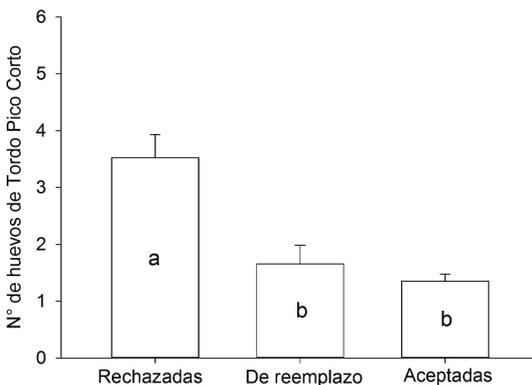


Figura 4. Número promedio (+ EE) de huevos de Tordo Pico Corto (*Molothrus rufocollaris*) en nidos de Tordo Músico (*Agelaioides badius*) durante el periodo de puesta, en puestas que fueron rechazadas ($n = 23$), en puestas de reemplazo luego del rechazo ($n = 23$) y en puestas que no fueron rechazadas ($n = 60$). Letras distintas dentro de las barras indican diferencias significativas ($P < 0.05$) entre puestas (rechazadas vs. de reemplazo: prueba de Wilcoxon, de reemplazo vs. aceptadas: prueba de Mann-Whitney).

ADAPTACIONES Y CONTRAADAPTACIONES EN EL ESTADIO DE PICHONES

La última línea de defensa que puede presentar el hospedador frente al parasitismo es el reconocimiento y rechazo de los pichones o juveniles parásitos (Langmore et al. 2003, Sato et al. 2009, Tokue y Ueda 2010). En el Tordo Músico no hay evidencias de que haya evolucionado una discriminación activa contra las crías parásitas cuando están en el nido. Mediante experimentos de parasitismo artificial se ha visto que el Tordo Músico acepta y cría normalmente pichones de Tordo Renegrido, disímiles en apariencia y vocalizaciones de sus pichones (De Mársico y Reboreda 2008a, De Mársico et al. 2010). Esos resultados sugieren que el hospedador no discrimina ni rechaza a los pichones parásitos, al menos cuando comparten el nido con pichones propios (De Mársico y Reboreda 2008a, De Mársico et al. 2010). Sin embargo, existen evidencias de que, una vez que los pichones dejan el nido, los adultos de Tordo Músico dejan de proveer cuidado parental a los juveniles de Tordo Renegrido mientras continúan cuidando de los juveniles de Tordo Pico Corto a la par de los propios (Fraga 1998, De Mársico et al. 2012). Por el momento, este es el único caso bien documentado de discriminación de juveniles parásitos por parte del hospedador (Davies 2000). Ahora bien, por qué ha evolucionado en el Tordo Músico la capacidad de discriminación hacia juveniles extraños y cuáles son los beneficios de este comportamiento para el hospedador resulta enigmático. A esa altura del ciclo de nidificación es de esperar que el riesgo de cometer errores de reconocimiento al tratar de rechazar a los juveniles extraños exceda los potenciales beneficios del rechazo, dado que el hospedador ya pagó la mayor parte de los costos del parasitismo. Más aún, en el Tordo Músico, que es un hospedador con cría cooperativa, los costos del parasitismo durante el estadio de pichones y juveniles estarían atenuados por la presencia de otros adultos además de los padres (i.e., "ayudantes en el nido") que participan del cuidado de las crías (Fraga 1991, Ursino et al. 2011). Sin embargo, es posible que la discriminación de juveniles en el Tordo Músico haya evolucionado como una adaptación específica frente al parasitismo si el hospedador incrementa sus posibilidades de supervivencia o

reproducción futuras a partir de reducir la inversión parental en los juveniles parásitos. Otra posibilidad es que el rechazo de juveniles extraños sea la expresión de preferencias preexistentes del hospedador por determinadas claves visuales o acústicas propias de su especie y relacionadas con el comportamiento de cría cooperativa, más que una adaptación en respuesta a los costos del parasitismo en la etapa juvenil.

El comportamiento de discriminación del Tordo Músico hacia los juveniles extraños es probablemente la fuerza selectiva que ha conducido a la evolución del mimetismo de los juveniles del hospedador en el Tordo Pico Corto (Fraga 1998). Un estudio detallado de la coloración del plumaje de juveniles de Tordo Músico, Tordo Pico Corto y Tordo Renegrido usando espectrofotometría de reflectancia y modelos de discriminación visual en aves para cuantificar el grado de similitud indica que los juveniles de Tordo Pico Corto, pero no los de Tordo Renegrido, serían indistinguibles de los de Tordo Músico no solo para el ojo humano sino también desde la perspectiva del hospedador (De Mársico et al. 2012). De la misma manera, el análisis de las vocalizaciones de pedido de alimento de los juveniles de esas tres especies ha aportado nuevas evidencias de que la similitud entre los juveniles de Tordo Pico Corto y Tordo Músico se extiende también a nivel vocal (De Mársico et al. 2012), tal como había sido sugerido previamente por Hudson (1874) y Fraga (1998). Más recientemente, distintos experimentos de reproducción de vocalizaciones de pedido de alimento de juveniles de Tordo Pico Corto, Tordo Renegrido y conespecíficos en las cercanías de nidos activos de Tordo Músico en etapa avanzada de pichones (9–11 días de edad) han revelado que las claves acústicas juegan un papel importante en la discriminación entre juveniles propios y extraños (Lama y De Mársico, datos no publicados). En estos experimentos el Tordo Músico responde más rápidamente y con mayor intensidad frente a vocalizaciones de juveniles de Tordo Pico Corto y de su propia especie que frente a las vocalizaciones "no miméticas" de Tordo Renegrido (Lama y De Mársico, datos no publicados). Los resultados sugieren fuertemente que la similitud vocal con el hospedador en los juveniles de Tordo Pico Corto es adaptativa y cumple una función importante atrayendo la

Tabla 1. Resumen de las potenciales adaptaciones del Tordo Músico (*Agelaioides badius*) frente al parasitismo y las contraadaptaciones del Tordo Pico Corto (*Molothrus rufoaxillaris*) a lo largo del ciclo de nidificación.

Estadio	Adaptaciones del hospedador	Contraadaptaciones del parásito
Antes de la puesta	Defensa del nido y rechazo de hembras parásitas Inicio de puesta poco predecible Rechazo de huevos "prematuros"	Comportamiento elusivo y puesta rápida de huevos Alta tasa de visitas a los nidos
Después de la puesta	Rechazo de puestas completas	
Etapas juveniles	Rechazo de juveniles no miméticos	Mimetismo visual y vocal del hospedador

atención del hospedador una vez fuera del nido. Queda por resolver si la similitud visual y vocal de los juveniles de Tordo Pico Corto es la resultante de una "carrera armamentista" entre parásito y hospedador (i.e., una contraadaptación) o de la explotación sensorial del hospedador.

SÍNTESIS Y PERSPECTIVAS FUTURAS

En este trabajo se ha presentado una revisión del estado actual del conocimiento acerca de las adaptaciones y contraadaptaciones entre el Tordo Pico Corto y su principal hospedador, el Tordo Músico. La información disponible hasta el momento sugiere la evolución de adaptaciones recíprocas entre estas especies que reflejan una "escalada armamentista" entre parásito y hospedador (Tabla 1). De las adaptaciones del hospedador, el comportamiento poco predecible de inicio de la puesta sumado al rechazo de huevos parásitos puestos "prematuros" en el nido, y el rechazo de las puestas completas cuando el número de huevos parásitos supera a los huevos propios, parecen ser las defensas más efectivas frente al parasitismo, y las más difíciles de contrarrestar por el parásito. Las contraadaptaciones del Tordo Pico Corto en respuesta a estas defensas del hospedador parecen ser el monitoreo más frecuente de los nidos y un comportamiento elusivo al momento del parasitismo. En la etapa juvenil, la discriminación del Tordo Músico hacia juveniles que difieren en apariencia de los propios parece ser la fuerza selectiva que condujo al mimetismo recíproco de los juveniles del hospedador en el Tordo Pico Corto. Estas adaptaciones

sugieren un largo proceso coevolutivo entre el parásito y el hospedador que ha progresado hasta la última etapa del ciclo de nidificación. Sin embargo, no queda muy claro si la discriminación de juveniles constituye una verdadera defensa antiparasitaria del Tordo Músico o la expresión de preferencias preexistentes por determinadas características de sus crías. Independientemente de cuál de estas alternativas sea la correcta, las adaptaciones en los juveniles parásitos sugieren que el Tordo Pico Corto ha logrado quebrar definitivamente la última línea de defensa del hospedador. En el futuro, nuevos estudios que exploren los patrones de búsqueda de nidos y el parasitismo a nivel individual de las hembras de Tordo Pico Corto en los nidos del Tordo Músico y de sus otros hospedadores, el rol de los machos de Tordo Pico Corto para facilitar el acceso a los nidos de Tordo Músico y la importancia del comportamiento del hospedador para evitar que las hembras parásitas dañen sus huevos, podrán ayudar a comprender mejor cómo las interacciones coevolutivas parásito-hospedador han modelado el comportamiento de cada una de las partes antes y durante la puesta de huevos. De la misma manera, la investigación más detallada de las interacciones parásito-hospedador en los estadios de pichones y juveniles, incluyendo las relaciones entre cría cooperativa y parasitismo de cría, puede mejorar nuestro conocimiento acerca de la evolución de adaptaciones recíprocas en etapas tan tardías del ciclo de nidificación. A 140 años de la publicación del trabajo pionero de Hudson (1874) sobre la historia natural del Tordo Músico y el Tordo Pico Corto, este asombroso sistema sigue ofreciendo un

excelente modelo de estudio para avanzar en la comprensión de los procesos coevolutivos parásito–hospedador y sus consecuencias para la evolución de la especialización en el uso de hospedadores en las aves parásitas de cría.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Fundación Elsa Shaw de Pearson por permitirnos realizar los estudios que se mencionan en esta revisión en la Reserva El Destino. MCDM y JCR son investigadores del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Este trabajo fue financiado con fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT-Raíces 2011-0045) y de la Universidad de Buenos Aires (UBACyT W808).

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BRISKIE JV Y SEALY SG (1989) Changes in nest defense against a brood parasite over the breeding cycle. *Ethology* 82:61–67
- BROOKE ML Y DAVIES NB (1988) Egg mimicry by cuckoos *Cuculus canorus* in relation to discrimination by hosts. *Nature* 335:630–632
- BROOKER MG Y BROOKER LC (1991) Eggshell strength in cuckoos and cowbirds. *Ibis* 133:406–413
- BURHANS DE (1997) Habitat and microhabitat features associated with cowbird parasitism in two forest edge cowbird hosts. *Condor* 99:866–872
- CLOTFELTER ED (1998) What cues do brown-headed cowbirds use to locate red-winged blackbird host nests? *Animal Behaviour* 55:1181–1189
- DAVIES NB (2000) *Cuckoos, cowbirds and other cheats*. A&T Poyser, Londres
- DAVIES NB Y BROOKE ML (1988) Cuckoos versus reed warblers: adaptations and counteradaptations. *Animal Behaviour* 36:262–284
- DAVIES NB, BROOKE ML Y KACELNIK A (1996) Recognition errors and probability of parasitism determine whether reed warblers should accept or reject mimetic cuckoo eggs. *Proceedings of the Royal Society B* 263:925–931
- DAWKINS R Y KREBS JR (1979) Arms races between and within species. *Proceedings of the Royal Society B* 205:489–511
- DEARBORN DC, ANDERS A, THOMPSON FR III Y FAABORG J (1998) Effects of cowbird parasitism on parental provisioning and nestling food acquisition and growth. *Condor* 100:326–334
- DE MÁRSICO MC, GANTCHOFF MG Y REBOREDA JC (2012) Host-parasite coevolution beyond the nestling stage? Mimicry of host fledglings by the specialist screaming cowbird. *Proceedings of the Royal Society B* 279:3401–3408
- DE MÁRSICO MC, GLOAG R, URSINO CA Y REBOREDA JC (2013) A novel method of rejection of brood parasitic eggs reduces parasitism intensity in a cowbird host. *Biology Letters* 9:20130076
- DE MÁRSICO MC, MAHLER B Y REBOREDA JC (2010) Reproductive success and nestling growth of the Baywing parasitized by Screaming and Shiny Cowbirds. *Wilson Journal of Ornithology* 122:417–431
- DE MÁRSICO MC Y REBOREDA JC (2008a) Differential reproductive success favours strong host preference in a highly specialized brood parasite. *Proceedings of the Royal Society B* 275:2499–2506
- DE MÁRSICO MC Y REBOREDA JC (2008b) Egg-laying behavior in screaming cowbirds: why does a specialist brood parasite waste so many eggs? *Condor* 110:143–153
- DE MÁRSICO MC Y REBOREDA JC (2010) Brood parasitism increases mortality of Bay-winged cowbird nests. *Condor* 112:407–417
- DI GIACOMO AG Y REBOREDA JC (en prensa) Reproductive success of the specialist brood parasite Screaming Cowbird in an alternative host, the Chopi Blackbird. *Auk*
- FEENEY WE, WELBERGEN JA Y LANGMORE NE (2012) The frontline of avian brood parasite–host coevolution. *Animal Behaviour* 84:3–12
- FRAGA RM (1991) The social system of a communal breeder, the Bay-winged Cowbird *Molothrus badius*. *Ethology* 89:195–210
- FRAGA RM (1996) Further evidence of parasitism of Chopi Blackbirds (*Gnorimopsar chopi*) by the specialized Screaming Cowbird (*Molothrus rufoaxillaris*). *Condor* 98:866–867
- FRAGA RM (1998) Interactions of the parasitic Screaming and Shiny Cowbirds (*Molothrus rufoaxillaris* and *M. bonariensis*) with a shared host, the Bay-winged Cowbird (*M. badius*). Pp. 173–193 en: ROBINSON SK Y ROTHSTEIN SI (eds) *Brood parasites and their hosts. Studies in coevolution*. Oxford University Press, Nueva York
- GIBBS HL, SORENSON MD, MARCHETTI K, BROOKE ML, DAVIES NB Y NAKAMURA H (2000) Genetic evidence for female host-specific races of the common cuckoo. *Nature* 407:183–186
- GLOAG R, FIORINI V, REBOREDA JC Y KACELNIK A (2012) Brood parasite eggs enhance egg survivorship in a multiply parasitized host. *Proceedings of the Royal Society B* 279:1831–1839
- GLOAG R, FIORINI V, REBOREDA JC Y KACELNIK A (2013) The wages of violence: mobbing by mockingbirds as a frontline defence against brood-parasitic cowbirds. *Animal Behaviour* 86:1023–1029
- GRIM T (2006) The evolution of nestling discrimination by hosts of parasitic birds: why is rejection so rare? *Evolutionary Ecology Research* 8:785–802
- HÖY G Y OTTOW J (1964) Biological and oological studies of the Molothrine cowbirds (Icteridae) of Argentina. *Auk* 81:186–203

- HUDSON WH (1874) Notes on the procreant instincts of the three species of *Molothrus* found in Buenos Ayres. *Proceedings of the Zoological Society of London* 42:153–174
- LANGMORE NE, FEENEY WE, CROWE-RIDDELL J, LUAN H, LOUWRENS KM Y COCKBURN A (2012) Learned recognition of brood parasitic cuckoos in the superb fairy-wren *Malurus cyaneus*. *Behavioral Ecology* 23:798–805
- LANGMORE NE, HUNT S Y KILNER RM (2003) Escalation of a coevolutionary arms race through host rejection of brood parasitic young. *Nature* 422:157–160
- LANGMORE NE, STEVENS M, MAURER G, HEINSOHN R, HALL ML, PETERS A Y KILNER RM (2011) Visual mimicry of host nestlings by cuckoos. *Proceedings of the Royal Society B* 278:2455–2463
- LANYON SM (1992) Interspecific brood parasitism in blackbirds (Icterinae): a phylogenetic perspective. *Science* 225:77–79
- LOTEM A (1993) Learning to recognize nestlings is maladaptive for cuckoo *Cuculus canorus* hosts. *Nature* 362:743–745
- LOTEM A, NAKAMURA H Y ZAHAVI A (1995) Constraints on egg discrimination and cuckoo–host coevolution. *Animal Behaviour* 49:1185–1209
- MARCHETTI K, NAKAMURA H Y GIBBS HL (1998) Host race formation in the common cuckoo. *Science* 282:471–782
- MASON P (1980) *Ecological and evolutionary aspects of host selection in cowbirds*. Tesis doctoral, University of Texas, Austin
- MASON P (1987) Pair formation in cowbirds: evidence found for Screaming but not Shiny cowbirds. *Condor* 89:349–356
- MERMOZ ME Y FERNÁNDEZ GJ (2003) Breeding success of a specialist brood parasite, the screaming cowbird, parasitizing an alternative host. *Condor* 105:63–72
- MERMOZ ME Y ORNELAS JF (2004) Phylogenetic analysis of life-history adaptations in parasitic cowbirds. *Behavioral Ecology* 15:109–119
- MERMOZ ME Y REBOREDA JC (1996) New host for a specialized brood parasite, the screaming cowbird. *Condor* 98:630–632
- MOSKÁT C Y HONZA M (2000) Effect of nest and nest site characteristics on the risk of cuckoo *Cuculus canorus* parasitism in the great reed warbler *Acrocephalus arundinaceus*. *Ecography* 23:335–341
- PEER BD (2006) Egg destruction and egg removal by avian brood parasites: adaptiveness and consequences. *Auk* 123:16–22
- PICMAN J (1989) Mechanisms of increased puncture resistance of eggs of Brown-headed Cowbirds. *Auk* 106:577–583
- ROBERTSON RJ Y NORMAN RF (1977) The function and evolution of aggressive host behavior towards the Brown-headed Cowbird (*Molothrus ater*). *Canadian Journal of Zoology* 55:508–518
- ROTHSTEIN SI (1975) Evolutionary rates and host defenses against avian brood parasitism. *American Naturalist* 109:161–176
- ROTHSTEIN SI (1990) A model system for coevolution: avian brood parasitism. *Annual Review of Ecology and Systematics* 21:481–508
- ROTHSTEIN SI Y ROBINSON SK (1998) The evolution and ecology of avian brood parasitism. An overview. Pp. 3–56 en: ROBINSON SK Y ROTHSTEIN SI (eds) *Brood parasites and their hosts. Studies in coevolution*. Oxford University Press, Nueva York
- SATO NJ, TOKUE K, NOSKE RA, MIKAMI OK Y UEDA K (2009) Evicting cuckoo nestlings from the nest: a new anti-parasitism behaviour. *Biology Letters* 6:67–69
- SCARDAMAGLIA RC Y REBOREDA JC (2014) Ranging behavior of female and male Shiny Cowbirds and Screaming Cowbirds while searching for host nests. *Auk* 131:610–618
- SEALY SG (1992) Removal of Yellow Warbler eggs in association with cowbird parasitism. *Condor* 94:40–54
- SPAW CD Y ROHWER S (1987) A comparative study of eggshell thickness in cowbirds and other passerines. *Condor* 89:307–318
- SPOTTISWOODE CN Y COLEBROOK-ROBJENT JFR (2007) Egg puncturing by the brood parasitic Greater Honeyguide and potential host counteradaptations. *Behavioral Ecology* 18:792–799
- SPOTTISWOODE CN Y KOOREVAAR J (2012) A stab in the dark: chick killing by brood parasitic honeyguides. *Biology Letters* 8:241–244
- SPOTTISWOODE CN, STRYJEWSKI KF, QUADER S, COLEBROOK-ROBJENT JF Y SORENSON MD (2011) Ancient host specificity within a single species of brood parasitic bird. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108:17738–17742
- THOROGOOD R Y DAVIES NB (2013) Hawk mimicry and the evolution of polymorphic cuckoos. *Chinese Birds* 4:39–50
- TOKUE K Y UEDA K (2010) Mangrove Gerygones *Gerygone laevigaster* eject Little Bronze-cuckoo *Chalcites minutillus* hatchlings from parasitized nests. *Ibis* 152:835–839
- TRNKA A Y PROKOP P (2012) The effectiveness of hawk mimicry in protecting cuckoos from aggressive hosts. *Animal Behaviour* 83:263–268
- URSINO CA, DE MÁRSICO MC, SUED M, FARALL A Y REBOREDA JC (2011) Brood parasitism disproportionately increases nest provisioning and helper recruitment in a cooperatively breeding bird. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 65:2279–2286
- WELBERGEN JA Y DAVIES NB (2011) A parasite in wolf's clothing: hawk mimicry reduces mobbing of cuckoos by hosts. *Behavioral Ecology* 22:574–579

NIDIFICACIÓN Y ALIMENTACIÓN DE PSITTÁCIDOS INTRODUCIDOS EN EL NORESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

LUCÍA M. IBÁÑEZ^{1,3}, JUAN M. GIRINI¹, FACUNDO X. PALACIO² Y DIEGO MONTALTI¹

¹ División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n, B1900FWA La Plata, Buenos Aires, Argentina.

² Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251, T4000JFE San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

³ luciaibanez@fynm.unlp.edu.ar

RESUMEN.— En Argentina la mayoría de las especies de psittácidos se encuentra en disminución en sus áreas de distribución natural. A su vez, muchas especies fueron trasladadas a otras áreas por el tráfico ilegal. De esta manera fueron introducidas en la ciudad de Buenos Aires y alrededores, y actualmente se están expandiendo en esta zona. Entre julio de 2010 y enero de 2012 se registró la presencia de psittácidos en el Parque Pereyra Iraola, en el noreste de la provincia de Buenos Aires. Se encontraron 26 cavidades que utilizaron para nidificar. Se tomaron datos de estas cavidades y de las especies de plantas de las cuales se alimentaban las aves. Se observaron bandadas de Cotorra (*Myiopsitta monachus*), Chiripepé Cabeza Verde (*Pyrrhura frontalis*), Loro Maitaca (*Pionus maximiliani*), Calancate Cara Roja (*Aratinga mitrata*), Calancate Ala Roja (*Aratinga leucophthalmus*), Loro Hablador (*Amazona aestiva*) y Loro Alisero (*Amazona tucumana*), y un individuo de Maracaná Cuello Dorado (*Propyrrhura auricollis*). Seis de estas especies (Cotorra, Chiripepé Cabeza Verde, Loro Maitaca, Calancate Cara Roja, Calancate Ala Roja, Loro Hablador) se observaron nidificando. Todas las especies de plantas utilizadas tanto para nidificar como para alimentarse fueron exóticas. Las formaciones vegetales que posee el parque han permitido que al menos cinco especies de psittácidos colonicen un hábitat poco explotado por otras especies.

PALABRAS CLAVE: alimentación, Amazona, Aratinga, nidificación, Phyrura, Pionus, Psittacidae.

ABSTRACT. NESTING AND FEEDING OF PARROTS IN NORTHEASTERN BUENOS AIRES PROVINCE, ARGENTINA.— In Argentina most parrot species are declining in their natural range and many species were moved to other areas by illegal traffic. In this way they were introduced in Buenos Aires city and surrounding areas where they are expanding. We recorded the presence of parrots in the Pereyra Iraola Park, northeastern Buenos Aires Province, between July 2010 and January 2012. We found 26 cavities used for nesting by parrots. We recorded data of these cavities and plant species on which parrots feed. We recorded flocks of Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus*), Reddish-bellied Parakeet (*Pyrrhura frontalis*), Scaly-headed Parrot (*Pionus maximiliani*), Mitred Parakeet (*Aratinga mitrata*), White-eyed Parakeet (*Aratinga leucophthalmus*), Turquoise-fronted Amazon (*Amazona aestiva*) and Alder Amazon (*Amazona tucumana*), and an individual of Golden-collared Macaw (*Propyrrhura auricollis*). Six of these species (Monk Parakeet, Reddish-bellied Parakeet, Scaly-headed Parrot, Mitred Parakeet, White-eyed Parakeet, Turquoise-fronted Amazon) were seen nesting in the area. All plant species used for nesting and feeding were exotics. Plant formations present in the park have allowed at least five species of parrots colonize a habitat scarcely exploited by other species.

KEY WORDS: Amazona, Aratinga, diet, nesting, Phyrura, Pionus, Psittacidae.

Recibido 4 marzo 2013, aceptado 24 marzo 2014

A escala mundial un tercio de las especies de la familia Psittacidae se encuentra en peligro de extinción y varias de ellas ya se han extinguido (Snyder et al. 2000). La destrucción, fragmentación o degradación del hábitat y la captura de individuos para su venta como mascotas son las principales causas de la dis-

minución de las poblaciones, que han llevado a que siete de las especies presentes en Argentina se encuentren amenazadas (Di Giacomo 2005a). En contraposición, algunas especies logran aumentar su abundancia por la modificación del hábitat y, en algunos casos, llegan a ser consideradas plaga (Matuzak et al. 2008).

En Argentina el mayor tráfico de psittácidos se produjo en la década de 1980; posteriormente, en la década de 1990, surgieron prohibiciones y regulaciones que disminuyeron el tráfico tanto en Argentina como internacionalmente (Moschione y Banchs 2006). A pesar de esto, la extracción de pichones para su comercialización continúa siendo una actividad común en el norte argentino (Berkunsky 2010).

Los psittácidos se distribuyen principalmente en el Hemisferio Sur en selvas y bosques de zonas tropicales y subtropicales (Forshaw 2011). En Argentina, 24 especies de esta familia se distribuyen principalmente en la zona norte y centro del país; solo una especie, la Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*), alcanza Tierra del Fuego hacia el sur (Juniper y Parr 1998). Entre las especies más comercializadas en Argentina en la década de 1980 se encontraban el Loro Hablador (*Amazona aestiva*), el Calancate Cara Roja (*Aratinga mitrata*), la Cotorra (*Myiopsitta monachus*), el Loro Maitaca (*Pionus maximiliani*) y el Calancate Ala Roja (*Aratinga leucophthalmus*) (Moschione y Banchs 2006). La liberación de loros por acción del hombre y los escapes accidentales de cautiverio habrían generado la presencia de los primeros individuos registrados fuera de su área de distribución natural (Chebez 2006). Varias especies de psittácidos fuera de su rango de distribución fueron registradas en localidades de la provincia de Buenos Aires. En el Parque Pereyra Iraola, en el noreste de la provincia, se ha registrado a la Cotorra, el Chiripepé Cabeza Verde (*Pyrrhura frontalis*), el Loro Maitaca, el Chiripepé Cabeza Parda (*Pyrrhura molinae*), el Calancate Ala roja, el Calancate Cara Roja, el Calancate Común (*Aratinga acuticaudata*), el Loro Hablador, el Loro Alisero (*Amazona tucumana*), el Ñanday (*Nandayus nenday*), el Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) y el Maracaná Cuello Dorado (*Propyrrhura auricollis*) (Chebez 2006, Moschione y Banchs 2006, Ministerio de Asuntos Agrarios 2007). Todas estas especies son exóticas para la región, excepto la Cotorra y el Loro Barranquero (Nores e Yzurieta 1994, Collar 1997). Según Moschione y Banchs (2006), el Calancate Común, el Calancate Cara Roja, el Ñanday y el Loro Maitaca nidifican en la zona.

Con excepción de la Cotorra, que construye su propio nido con ramas, el resto de estas

especies son usuarias secundarias de cavidades en árboles generadas por degradación natural o fabricadas por usuarios primarios como los carpinteros (Picidae) (Newton 1998). Como no todas las cavidades son adecuadas para que nidifiquen, las poblaciones de psittácidos podrían verse limitadas por la disponibilidad de cavidades (Cockle et al. 2008). Cockle et al. (2011) observaron que en árboles con un mayor diámetro hay mayor probabilidad de que se generen cavidades por degradación natural. En el Hemisferio Norte se observó una preferencia por parte de distintos usuarios secundarios de cavidades orientadas hacia el sudoeste. Esta orientación beneficiaría la termorregulación de los nidos y permitiría aumentar el éxito reproductivo (Rendell y Robertson 1994, Wiebe 2001, Ardia et al. 2006). Se espera que las aves que nidifican en cavidades en el Hemisferio Sur prefieran cavidades orientadas hacia el norte para obtener estos mismos beneficios. Nilsson (1984) observó que los nidos de tres especies de usuarios secundarios ubicados en cavidades a mayor altura eran menos predados que los ubicados en cavidades a menor altura. Los psittácidos, en general, prefieren las cavidades más elevadas (Juniper y Parr 1998) probablemente debido a que les confiere una ventaja frente a la acción de los predadores. En cuanto a la alimentación, los psittácidos son principalmente consumidores de semillas y frutos que incorporan también otros ítems como flores, hojas, larvas de insectos y moluscos; algunas especies más especializadas consumen polen y néctar (Collar 1997).

El objetivo de este trabajo fue identificar y estimar la densidad de las especies de psittácidos que nidifican en el Parque Pereyra Iraola, describir las características de las cavidades que utilizan para anidar y las especies de plantas de las que se alimentan.

MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en el Parque Provincial Reserva Forestal Pereyra Iraola (36°19'S, 58°13'O), partido de Berazategui, provincia de Buenos Aires, Argentina, declarada Reserva de la Biosfera por la UNESCO. Dista 40 km de la ciudad de Buenos Aires y 20 km de La Plata (Fig. 1). El clima de la región es templado húmedo, con temperaturas promedio de 23 °C

en el mes más cálido y de 9 °C en el más frío. El promedio de la precipitación anual es de 900 mm. El parque se encuentra emplazado en una zona periurbana, posee 10246 ha y presenta más de 120 especies de árboles, principalmente exóticas. Entre ellas se encuentran eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), acacia negra (*Gleditsia triacanthos*), pinos (*Pinus* spp.), cipreses (*Cupressus* spp.), falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*), araucarias (*Araucaria* spp.), tipa (*Tipuana tipu*), almez (*Celtis occidentalis*), fresnos (*Fraxinus* spp.), ligustro (*Ligustrum lucidum*) y morera negra (*Morus nigra*). En baja proporción se encuentran especies nativas como tala (*Celtis tala*), espinillo (*Acacia caven*), ceibo (*Erythrina crista-galli*) y sauce criollo (*Salix humboldtiana*) (Ministerio de Asuntos Agrarios 2007).

Obtención de datos

Se realizaron conteos de psittácidos en transectas lineales (Bibby et al. 1993) entre noviembre de 2010 y octubre de 2011. Se ubicaron siete transectas en un área parqueizada de 110 ha alrededor del antiguo casco de la estancia Santa Rosa, donde actualmente se encuentran las oficinas del Ministerio de Asuntos Agrarios. Es una zona con tránsito humano moderado que recibe una abundante afluencia de gente durante los fines de semana y los días feriados. Las transectas sumaron un total de 1720 m y se recorrieron cada 15 días

(un total de 23 repeticiones) entre las 07:00 y las 11:00 hs. Adicionalmente se realizaron salidas semanales durante noviembre de 2011 y enero de 2012. El recorrido de las transectas y las observaciones adicionales totalizaron 240 h de observación.

Se registró la presencia y nidificación de las especies de la familia Psittacidae. Además, se identificó la especie de planta en la que se encontraban perchando o de la que se estaban alimentando. Se determinó la utilización de cavidades naturales por observación directa del ave ingresando a la cavidad o mediante el seguimiento de parejas. Las cavidades se consideraron nidos activos si el comportamiento de las aves adultas indicaba anidación (i.e., si se observó a la pareja cerca de la cavidad ingresando reiteradamente con alimento; Cockle et al. 2011) y si este comportamiento se repitió durante más de una visita. Solo se tuvieron en cuenta los nidos de las especies que nidifican en cavidades; la Cotorra quedó excluida del estudio de sitios de nidificación. Se determinó si la cavidad fue fabricada por carpinteros (abertura circular, simétrica) o si fue generada por degradación natural (borde asimétrico, ranuras en el tronco o abertura circular u ovalada en el tronco que evidenciaría la caída de una rama). Se tomaron los siguientes datos de las cavidades utilizadas para nidificar: altura, forma de la abertura y orientación. La altura de la cavidad se obtuvo

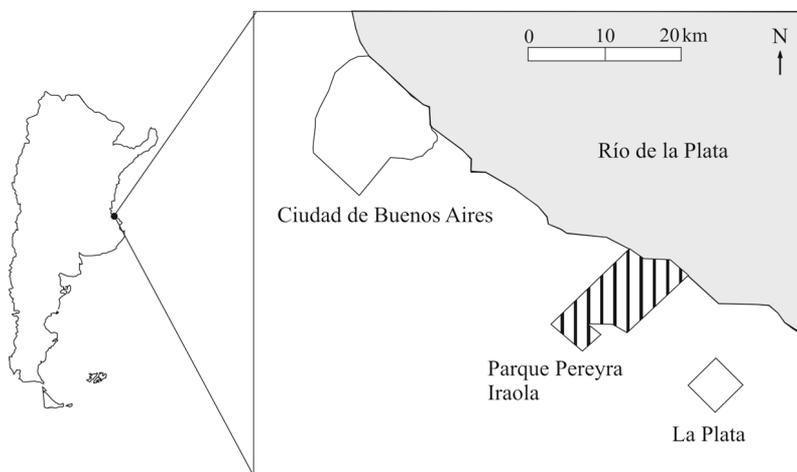


Figura 1. Ubicación del Parque Pereyra Iraola en el noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

a partir de la ecuación $H = h + Ca \tan \alpha$, donde Ca es la distancia entre el árbol y el observador, h es la altura hasta los ojos del observador y α es el ángulo formado entre la abertura de la cavidad y el eje horizontal tomado con un clinómetro desde una distancia conocida. La forma de la cavidad fue asignada a una de las siguientes categorías: circular (eje vertical y horizontal de medidas similares, bordes redondeados), ovalada (eje vertical mayor al horizontal, bordes redondeados), irregular (ninguna de las anteriores, asimétrica) y ranura (grieta en el tronco). Se registró la orientación de la entrada con brújula, dividiendo el cuadrante en noreste (0–90°), sudeste (90–180°), sudoeste (180–270°) y noroeste (270–360°). Se tomaron los siguientes datos del árbol sustrato: especie, altura, diámetro a la altura del pecho y ancho de la copa (como un indicador de la cobertura del árbol). Para medir la altura del árbol se empleó la misma técnica que para la altura de la cavidad, en este caso tomando el ángulo hasta el extremo superior del árbol. El diámetro a la altura del pecho se obtuvo midiendo el perímetro del árbol con una cinta métrica y obteniendo el radio mediante la ecuación $p = 2\pi r$. El ancho de la copa se midió con cinta métrica proyectando los extremos al nivel del suelo. Las medidas de una cavidad en un plátano (*Platanus acerifolia*) utilizada por un individuo de Calancate Ala Roja no pudieron ser obtenidas debido a que el árbol fue derribado durante una tormenta.

Análisis estadístico

Para estimar la densidad de cada especie (individuos/ha) se utilizó el programa Distance 6.0, que permite obtener un coeficiente de detectabilidad para cada especie con el cual se corrigen los valores de densidad observados a partir de las distancias entre los individuos y la transecta (Thomas et al. 2010). Se comparó el tamaño de las bandadas durante la época reproductiva y no reproductiva utilizando las observaciones realizadas mediante el recorrido de las transectas y las salidas adicionales. Se consideró como temporada reproductiva al periodo comprendido entre principios de octubre y fines de diciembre, durante el cual se observaron comportamientos de anidación. Se evaluó si la cantidad de individuos por bandada seguía una distribución normal con la prueba de Shapiro-Wilks

y si su varianza era homogénea con la prueba de Levene. Debido a que ninguna de las especies estudiadas cumplía estos supuestos, se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para comparar la cantidad de individuos por bandada de cada especie entre temporadas.

Para comparar las características medidas de los árboles utilizados por las distintas especies se realizó un Análisis de Varianza (ANOVA). Los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza fueron analizados con las pruebas de Shapiro-Wilks y Levene. Los valores de diámetro a la altura del pecho y altura de la cavidad fueron transformados a logaritmo para cumplir con los supuestos del análisis.

Se realizó un Análisis de Componentes Principales utilizando como variables la altura del árbol, el diámetro a la altura del pecho, el ancho de la copa y la altura de la cavidad con el fin de reducir las dimensiones del conjunto de datos analizados y determinar si los individuos de las distintas especies se agrupan en cuanto a las características de las cavidades que utilizan para nidificar. Para realizar este análisis se utilizó el programa Past 1.8 (Hammer et al. 2001).

Para determinar si las orientaciones de las cavidades se distribuyeron uniformemente o si los psittácidos utilizaron preferentemente cavidades con una orientación en particular se utilizó la prueba de Rao (1976) para datos circulares. Para este análisis se utilizaron todas las especies de psittácidos en conjunto debido al bajo número de nidos por especie.

RESULTADOS

En el Parque Pereyra Iraola se registraron bandadas de las siguientes especies de psittácidos: Cotorra, Chiripepé Cabeza Verde, Loro Maitaca, Calancate Cara Roja, Calancate Ala roja, Loro Hablador y Loro Alisero. La mayor densidad se registró para el Calancate Cara Roja. Esta especie, junto con el Calancate Ala Roja, formaron las bandadas más numerosas tanto durante la temporada reproductiva como la no reproductiva (Tabla 1). Otra especie con alta densidad fue el Chiripepé Cabeza Verde, que fue observado en todas las ocasiones que se visitó el sitio. Una menor densidad presentó el Loro Maitaca, mientras que las especies con densidad más baja fueron la Cotorra y el Calancate Ala Roja, ambas con

Tabla 1. Densidad promedio (\pm EE) y número promedio (\pm EE) de individuos por bandada (con el rango, entre paréntesis) de las especies de psittácidos del Parque Pereyra Iraola, provincia de Buenos Aires, Argentina. Se muestra el valor del estadístico *U* de la prueba de Mann-Whitney y la significancia de la prueba.

	Densidad (ind/ha) ^a	Individuos por bandada		<i>U</i>	<i>P</i>
		Temporada reproductiva	Temporada no reproductiva		
<i>Aratinga mitrata</i>	1.76 \pm 0.92	6.70 \pm 2.69 (1–25)	16.05 \pm 3.39 (2–52)	53.5	0.03
<i>Pyrrhura frontalis</i>	1.41 \pm 0.26	2.86 \pm 0.21 (1–7)	5.61 \pm 0.37 (1–23)	2272.0	< 0.001
<i>Pionus maximiliani</i>	0.36 \pm 0.11	2.43 \pm 0.40 (1–5)	4.69 \pm 0.59 (1–25)	396.5	0.15
<i>Myiopsitta monachus</i>	0.15 \pm 0.05	3.42 \pm 0.83 (1–10)	7.08 \pm 24.50 (1–40)	137.5	0.37
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	0.14 \pm 0.08	6.00 \pm 3.21 (1–25)	12.93 \pm 3.01 (1–120)	88.5	0.08
<i>Amazona aestiva</i>	sd	2.08 \pm 0.19 (1–3)	2.67 \pm 0.46 (1–6)	124.0	0.95

^a sd: sin datos.

densidades similares (Tabla 1). Se obtuvo un único registro de una bandada de 15 individuos de Loro Alisero y de un individuo de Maracaná Cuello Dorado. La cantidad de individuos por bandada para todas las especies fue mayor en la temporada no reproductiva que en la reproductiva, aunque solo el Chiripepé Cabeza Verde y el Calancate Cara Roja mostraron diferencias significativas (Tabla 1).

Todas las especies registradas se hallaron nidificando con excepción del Loro Alisero y

el Maracaná Cuello Dorado. Se encontraron 26 nidos activos, 11 de Chiripepé Cabeza Verde, 5 de Calancate Ala Roja, 4 de Loro Maitaca, 3 de Calancate Cara Roja y 3 de Loro Hablador (Tabla 2). En cuanto al ambiente utilizado por las distintas especies, se observó una diferenciación en dos grupos. Por un lado, tres especies nidificaron principalmente en un bosque de plátanos: el Calancate Cara Roja (100% de los nidos), el Calancate Ala Roja (60%) y el Loro Hablador (100%). Por otro lado, el Chiripepé Cabeza Verde y el Loro Maitaca

Tabla 2. Plantas utilizadas por las especies de psittácidos para nidificar (con el número de eventos observados entre paréntesis) y para alimentarse en el Parque Pereyra Iraola, provincia de Buenos Aires, Argentina.

	Nidificación	Alimentación
<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Cupressus</i> spp. (6)	<i>Ligustrum lucidum</i> (frutos)
	<i>Tipuana tipu</i> (1)	<i>Liriodendrum tulipifera</i> (frutos)
	<i>Quercus robur</i> (1)	<i>Ulmus</i> sp. (brotes, frutos)
	<i>Platanus acerifolia</i> (1)	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>
	<i>Fraxinus</i> sp. (1)	<i>Morus alba</i> (frutos)
<i>Pionus maximiliani</i>	árbol muerto (1)	<i>Eucalyptus</i> spp. (brotes, flores)
	<i>Populus alba</i> (1)	<i>Morus alba</i> (frutos)
	<i>Ulmus</i> sp. (1)	
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	árbol muerto (2)	
	<i>Cupressus</i> spp. (2)	<i>Gleditsia triacanthos</i> (frutos)
	<i>Platanus acerifolia</i> (2)	<i>Morus alba</i> (frutos)
<i>Aratinga mitrata</i>	<i>Eucalyptus</i> sp. (1)	
	<i>Platanus acerifolia</i> (3)	<i>Morus alba</i> (frutos)
<i>Amazona aestiva</i>		<i>Eucalyptus</i> spp. (brotes, flores)
	<i>Platanus acerifolia</i> (3)	<i>Platanus acerifolia</i> (brotes)
<i>Amazona tucumana</i>		<i>Melia azedarach</i>
		<i>Cupressus</i> spp.

Tabla 3. Altura y orientación de la cavidad, y altura, diámetro a la altura del pecho (DAP) y ancho de la copa del árbol sustrato utilizados por las especies de psittácidos del Parque Pereyra Iraola, provincia de Buenos Aires, Argentina. Se muestran los valores promedio \pm DE, con el rango entre paréntesis.

	n	Cavidad		Árbol sustrato		
		Altura (m)	Orientación	Altura (m)	DAP (m)	Ancho (m)
<i>Pyrrhura frontalis</i>	11	8.10 \pm 1.51 (1.15–18.07)	NE (2), SE (2), NO (2), SO (4)	22.51 \pm 2.11 (11.36–35.49)	0.96 \pm 0.12 (0.53–1.74)	16.97 \pm 1.76 (10.25–30.00)
<i>Pionus maximiliani</i>	4	8.00 \pm 2.55 (1.53–13.88)	NE (2), SE, NO	17.48 \pm 5.00 (7.67–29.00)	0.66 \pm 0.07 (0.45–0.76)	31.10 \pm 10.19 (16.69–45.50)
<i>Aratinga mitrata</i>	3	12.29 \pm 3.21 (7.79–18.50)	NO (2), SO	22.43 \pm 5.99 (14.43–34.14)	1.04 \pm 0.22 (0.74–1.46)	29.16 \pm 1.87 (25.55–31.68)
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	4	10.62 \pm 1.84 (7.26–15.63)	NE, SE, SO (2)	22.93 \pm 5.08 (12.34–36.22)	0.81 \pm 0.09 (0.59–0.96)	15.02 \pm 4.06 (6.58–25.66)
<i>Amazona aestiva</i>	3	10.15 \pm 4.52 (4.72–19.12)	NE, NO, SE	23.69 \pm 4.21 (17.15–31.56)	0.70 \pm 0.13 (0.46–0.93)	15.40 \pm 1.30 (14.02–18.00)

fueron registrados en escasas ocasiones en este sector, donde solo se encontró un nido de Chiripepé Cabeza Verde (0.09%) y ninguno de Loro Maitaca (Tabla 2). Las bandadas de estas dos especies, así como sus nidos, se distribuyeron en el resto de la zona de estudio donde se encuentran bosques conformados principalmente por otras especies exóticas como eucaliptos, pinos, cipreses, araucarias y tipas. El Chiripepé Cabeza Verde nidificó en un árbol muerto y en 10 árboles vivos, y el Loro Maitaca en 2 árboles muertos y 2 vivos; el resto de las especies utilizaron solo árboles vivos para nidificar (Tabla 2). El Chiripepé Cabeza Verde nidificó principalmente en cipreses (54%) y también en un fresno, un roble común (*Quercus robur*), una tipa y un plátano. El Loro Maitaca nidificó en un olmo (*Ulmus* sp.) y en un álamo blanco (*Populus alba*); una las cavidades que utilizó había sido fabricada por carpinteros. No se observaron psittácidos nidificando en palmeras en la zona de estudio.

La forma de la entrada de las cavidades utilizadas para nidificar por todas las especies varió entre circular, ovalada e irregular. El Chiripepé Cabeza Verde y el Loro Maitaca utilizaron además cavidades con forma de ranura. El Chiripepé Cabeza Verde y el Loro Maitaca utilizaron cavidades ubicadas a alturas menores que las que usaron el Calancate Cara Roja, el Calancate Ala Roja y el Loro Hablador, aunque estas diferencias no fueron significativas ($F = 0.49$, $P = 0.74$, ANOVA; Tabla 3). El Chiripepé Cabeza Verde y el Loro

Maitaca utilizaron cavidades a alturas desde 1.15 y 1.53 m, respectivamente, mientras que la altura mínima de las cavidades utilizadas por las otras tres especies fue mayor. La altura y el diámetro a la altura del pecho de los árboles utilizados por el Loro Maitaca fueron menores a los de los árboles utilizados por el resto de las especies. Sin embargo, el ancho de la copa fue similar al de los árboles usados por el Calancate Cara Roja y cerca del doble de los usados por las otras tres especies. No se encontraron diferencias significativas en la altura ($F = 0.34$, $P = 0.84$), el diámetro a la altura del pecho ($F = 1.17$, $P = 0.35$) y el ancho de la copa ($F = 2.67$, $P = 0.06$) de los árboles utilizados por las distintas especies (Tabla 3). En el Análisis de Componentes Principales la sumatoria de los tres primeros componentes explicó el 99.9% de la variabilidad total (68.6, 23.8 y 7.5%, respectivamente). El primer componente estuvo asociado de manera positiva al ancho de la copa y a la altura del árbol. Sobre ninguno de los componentes principales se observó una agrupación por especie (Fig. 2). La orientación promedio de los nidos de todas las especies estudiadas fue de 79.28° (NE); no se encontraron diferencias significativas entre ellas ($U = 151$, $P = 0.11$, Prueba de Rao).

El Chiripepé Cabeza Verde y el Loro Maitaca fueron observados principalmente utilizando como percha árboles de la familia Pinaceae, Cupressaceae, eucaliptos y, en menor medida, plátanos y araucarias. El Calancate Cara Roja,

el Calancate Ala Roja y el Loro Hablador fueron observados principalmente sobre plátanos y eucaliptos. Una bandada de más de 100 individuos de Calancate Ala Roja se observó reiteradamente en un bosque de cipreses.

Entre agosto y diciembre de 2010 no se observaron individuos de Loro Hablador en el parque. El 9 de diciembre se observó por primera vez uno, posado sobre un eucalipto. Durante los siguientes meses se observó a esta especie con mayor frecuencia en pequeñas bandadas (4–7 individuos) volando y posados sobre árboles, principalmente en un bosque de plátanos. Durante la temporada estival de 2010-2011 se registraron en ese bosque alrededor de 50 individuos de Calancate Cara Roja, cantidad que disminuyó a 15 en la siguiente temporada, coincidiendo con la presencia de 5 parejas de Loro Hablador. La única observación de Loro Alisero durante el período de estudio se registró en junio de 2010, cuando una bandada de alrededor de 15 individuos estaba alimentándose sobre un ciprés. El único registro de Maracaná Cuello Dorado fue el 12 de mayo de 2011, cuando se observó un individuo junto a una bandada de 35 individuos de Calancate Ala Roja volando y luego posándose sobre un tala.

Los psittácidos se registraron alimentándose de brotes y frutos de ocho especies de plantas, todas ellas exóticas (Tabla 2). Los frutos de morera blanca fueron consumidos por el Chiripepé Cabeza Verde, el Calancate Cara Roja, el Loro Maitaca y la Cotorra. El Chiripepé Cabeza Verde y el Calancate Cara Roja fueron observados alimentándose de brotes y flores de eucalipto. Al Chiripepé Cabeza Verde también se lo observó consumiendo ligustro, tulípero de Virginia (*Liriodendrum tulipifera*), olmo y fresno americano (*Fraxinus pennsylvanica*). Una bandada de Calancate Ala Roja fue observada sobre una acacia negra alimentándose de sus frutos. Otros cuatro individuos se observaron junto a dos de Calancate Cara Roja descortezando un eucalipto y consumiendo insectos y larvas. El Loro Hablador fue observado alimentándose de brotes de plátano y de paraíso (*Melia azedarach*). A la Cotorra también se la observó consumiendo piñones de araucaria. Las únicas especies que se observaron alimentándose en el suelo fueron la Cotorra (debajo de varias especies de árboles y en lugares abiertos), el Calancate Cara Roja (bajo un pino y en un campo agrícola) y el Calancate Ala Roja (en un campo ganadero).

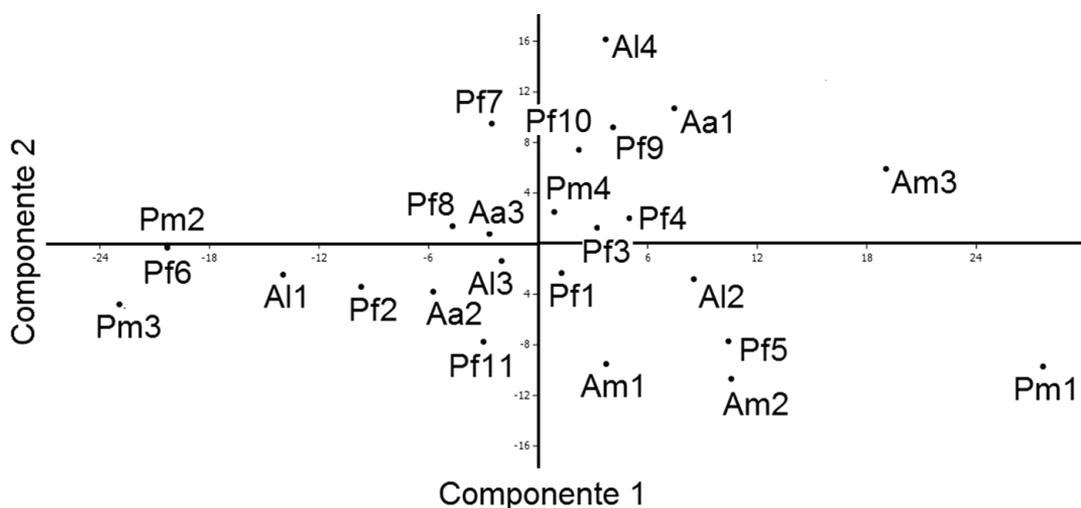


Figura 2. Ordenamiento de los individuos de las especies de psittácidos del Parque Pereyra Iraola (provincia de Buenos Aires, Argentina) a lo largo de los dos primeros componentes de un Análisis de Componentes Principales realizado con las variables que caracterizan a las cavidades que utilizan para nidificar y al árbol sustrato. Aa: *Amazona aestiva*, Al: *Aratinga leucophthalmus*, Am: *Aratinga mitrata*, Pf: *Pyrrhura frontalis*, Pm: *Pionus maximiliani*.

DISCUSIÓN

Las formaciones vegetales que posee el Parque Pereyra Iraola, con árboles que proveen gran cantidad de cavidades, han permitido a varias especies de psittácidos colonizar un hábitat poco explotado por otras especies. Al Loro Hablador se lo observó nidificando únicamente en un bosque de plátanos, mientras que en el norte de Argentina nidifica sobre distintas especies nativas de plantas (Di Giacomo 2005b, Berkunsky y Reborada 2009). Las dos especies de calancate utilizan en su área de distribución natural diferentes ambientes en cuanto a altitud y a las especies de plantas donde nidifican (Politi y Rivera 2005); en el parque se las encontró nidificando en el mismo ambiente (bosque de plátanos). El Calancate Ala Roja ha sido observado en la ciudad de Buenos Aires en grupos de más de 10 parejas nidificando en huecos de palmera de las Canarias (*Phoenix canariensis*) (Haene 2006). En Formosa se lo encontró nidificando en una cavidad fabricada por un carpintero en una palmera pindó (*Syagrus romanzoffiana*) (Di Giacomo 2005b). En el parque solo se observaron parejas aisladas nidificando en plátanos y cipreses, y nunca en grupos. El Calancate Cara Roja fue registrado nidificando solamente en plátanos, y previamente fue observado nidificando en la misma zona sobre eucaliptos y plátanos (Aldabe et al. 2010) e inspeccionando huecos de arce (*Acer* sp.) (Haene 2006). El Chiripepé Cabeza Verde y el Loro Maitaca utilizaron otros sectores del parque y una mayor variedad de especies de plantas, nidificando no solo en árboles vivos sino también muertos. El Loro Maitaca fue el único que nidificó en una cavidad fabricada por carpinteros. Esta especie utiliza para nidificar distintas especies nativas en su área de distribución natural (Di Giacomo 2005b). El Chiripepé Cabeza Verde fue observado en el parque nidificando en plátanos, tipas, palmera de las Canarias y construcciones humanas (Haene 2006). En su área de distribución natural utiliza cavidades fabricadas por carpinteros y por degradación natural en palmera caranday (*Tithrinax campestris*) y en algarrobo (*Prosopis* spp.) (Di Giacomo 2005b).

Cockle et al. (2008) observaron que la mayoría de los nidos utilizados por psittácidos son generados por degradación natural, al igual que en el Parque Pereyra Iraola. Por el contra-

rio, Guix et al. (1999) observaron que el 97% de los nidos utilizados por psittácidos en el sudeste de Brasil habían sido excavados por carpinteros. Esta diferencia podría deberse a una menor cantidad de carpinteros o a una mayor competencia con otras especies por los nidos fabricados por estas aves en el Parque Pereyra Iraola. A pesar de que cuatro de las cinco especies de psittácidos que se encontraron nidificando en el parque fueron observadas previamente utilizando palmeras para nidificar en los ambientes donde se las encuentran naturalmente (Di Giacomo 2005b, Haene 2006), ninguno nidificó en palmeras a pesar de la presencia de estos árboles en la zona de estudio.

La altura de los nidos del Chiripepé Cabeza Verde en el noreste de Argentina es mayor a la registrada en el parque, y el diámetro a la altura del pecho de los árboles que utiliza es menor (Cockle et al. 2011). En el norte de Argentina, el Loro Maitaca nidifica en cavidades con un amplio rango de alturas, de manera similar a lo que se observa en el parque. El diámetro a la altura del pecho presenta medidas similares en ambas áreas. Los nidos del Calancate Ala Roja registrados por Cockle et al. (2011) en Misiones tenían una altura mayor y el diámetro a la altura del pecho de los árboles era similar al registrado en el Parque Pereyra Iraola. La altura del árbol, de la cavidad y el diámetro a la altura del pecho correspondientes a los nidos del Loro hablador en el parque son mayores que los registrados en el norte de Argentina (Berkunsky y Reborada 2009). Esto podría reflejar una mayor disponibilidad de cavidades o una menor competencia con otras especies en el parque debido a que las cavidades más altas y en árboles con un mayor diámetro son las preferidas por las aves que nidifican en cavidades al encontrarse más aisladas de los predadores (Cornelius et al. 2008). Las diferencias en las características de las cavidades que utilizan en el parque con respecto a las que utilizan en su área de distribución natural podrían estar asociadas a las especies de plantas que utilizan para nidificar.

La orientación de la entrada del nido podría beneficiar la termorregulación de los nidos y aumentar el éxito reproductivo de las aves que nidifican en cavidades al evitar la exposición directa al sol o al viento (Rendell y Robertson 1994, Zwartjes y Nordell 1998). En Puerto Rico

se encontró una preferencia de los psittácidos por cavidades orientadas hacia el oeste (White et al. 2006). En el Parque Pereyra Iraola no se observó una preferencia por una orientación particular; otros factores podrían estar influyendo en la elección del nido más allá del efecto sobre la termorregulación.

No se observó a ninguna de las aves estudiadas alimentándose ni utilizando para nidificar especies de plantas nativas, a pesar de que algunas de estas especies las consumen en sus áreas de distribución natural. Solo se los observó utilizar especies exóticas para obtener sus recursos (refugio, alimentación y cavidades para nidificar), probablemente debido a su mayor disponibilidad en la zona. Muchas de estas especies exóticas también son utilizadas para nidificar y alimentarse en su área de origen (Forshaw 1973, Galetti 1993, Collar 1997, Juniper y Parr 1998, Sigríst 2008, Berkunsky 2010).

El Loro Alisero fue observado solo en una ocasión durante el período de estudio. La distribución natural de esta especie se restringe a una angosta franja de selva ubicada desde el sudeste de Bolivia hasta el noroeste de Argentina (Juniper y Parr 1998), donde se ha registrado una reducción significativa de su tamaño poblacional en localidades donde era frecuente y su desaparición en otras (Rivera et al. 2007). La bandada encontrada probablemente esté utilizando un sector menos accesible del parque y no frecuente la zona donde fue realizado el estudio. El Maracaná Cuello Dorado y el Calancate Ala Roja fueron observados en bandadas mixtas de manera similar a como se agrupan en su área de distribución natural (Juniper y Parr 1998, Sigríst 2008).

Este estudio confirmó que cinco especies de psittácidos introducidos (Chiripepé Cabeza Verde, Loro Maitaca, Calancate Cara Roja, Calancate Ala Roja y Loro Hablador) han encontrado en las especies de plantas exóticas del Parque Pereyra Iraola los recursos necesarios para asentarse en la zona. Estos psittácidos aprovechan brotes, frutos y flores que les ofrecen varias especies de plantas. Esta zona protegida también ofrece gran cantidad de árboles con cavidades para nidificar. Al encontrarse cerca de centros urbanos y ser un área parquizada frecuentada por personas, la presencia de posibles predadores es escasa, evitando así un factor que podría afectar su éxito reproductivo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Laura Iharlegui por la determinación de las especies de árboles utilizadas por los loros para nidificar y alimentarse, y a los revisores.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ALDABE J, MARTÍNEZ JA Y COLO MJ (2010) Sobre la presencia del Calancate Cara Roja *Aratinga mitrata* (Aves, Psittacidae) en Uruguay. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* 19:16–41
- ARDIA DR, PÉREZ JH Y CLOTFELTER ED (2006) Nest box orientation affects internal temperature and nest site selection by Tree Swallows. *Journal of Field Ornithology* 77:339–344
- BERKUNSKY I (2010) *Ecología reproductiva del Loro Hablador (Amazona aestiva) en el Chaco Argentino*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, La Plata
- BERKUNSKY I Y REBORDA JC (2009) Nest-site fidelity and cavity reoccupation by Blue-fronted Parrots *Amazona aestiva* in the dry Chaco of Argentina. *Ibis* 151:145–150
- BIBBY CJ, BURGESS ND Y HILL DA (1993) *Bird census techniques*. Academic Press, Londres
- CHEBEZ JC (2006) *Guía de las reservas naturales de la Argentina. Zona centro*. Editorial Albatros, Buenos Aires
- COCKLE K, MARTIN K Y WIEBE K (2008) Availability of cavities for nesting birds in the Atlantic forest, Argentina. *Ornitología Neotropical* 19 (Suppl.):269–278
- COCKLE K, MARTIN K Y WIEBE K (2011) Selection of nest trees by cavity-nesting birds in the Neotropical Atlantic Forest. *Biotropica* 43:228–236
- COLLAR NJ (1997) Family Psittacidae (parrots). Pp. 280–477 en: DEL HOYO J, ELLIOTT A Y SARGATAL J (eds) *Handbook of the birds of the world. Volume 4. Sandgrouse to cuckoos*. Lynx Edicions, Barcelona
- CORNELIUS C, COCKLE K, POLITI N, BERKUNSKY I, SANDOVAL L, OJEDA V, RIVERA L, HUNTER M JR. Y MARTIN K (2008) Cavity-nesting birds in Neotropical forests: cavities as a potentially limiting resource. *Ornitología Neotropical* 19 (Suppl.):253–268
- DI GIACOMO AG (2005a) *Áreas importantes para la conservación de las aves en la Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires
- DI GIACOMO AG (2005b) Aves de la Reserva El Bagual. Pp. 203–465 en: DI GIACOMO AG Y KRAPOVICAS SF (eds) *Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, Provincia de Formosa, Argentina*. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires
- FORSHAW JM (1973) *Parrots of the world*. Doubleday, Nueva York
- FORSHAW JM (2011) *Parrots of the world*. CSIRO, Collingwood
- GALETTI M (1993) Diet of the Scaly-headed parrot (*Pionus maximiliani*) in a semideciduous forest in Southeastern Brazil. *Biotropica* 25:419–425

- GUIX J, MARTÍN M Y MAÑOSA S (1999) Conservation status of parrot populations in an Atlantic rainforest area of southeastern Brazil. *Biodiversity and Conservation* 8:1079–1088
- HAENE E (2006) Invasión de loros en la ciudad. *Naturaleza y Conservación* 19:16–23
- HAMMER Ø, HARPER DAT Y RYAN PD (2001) Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4:art4
- JUNIPER T Y PARR M (1998) *A guide of the parrots of the world*. Yale University Press, New Haven
- MATUZAK GD, BEZY MB Y BRIGHTSMITH DJ (2008) Foraging ecology of parrots in a modified landscape: seasonal trends and introduced species. *Wilson Journal of Ornithology* 120:353–365
- MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS (2007) *Informe de postulación para integrar la Red Mundial de Reservas de Biósfera (MAB-UNESCO)*. Ministerio de Asuntos Agrarios, La Plata
- MOSCHIONE F Y BANCHS R (2006) Proyecto Calas. Una experiencia de manejo adaptativo para el aprovechamiento sustentable de psitácidos y como estrategia de conservación de sus hábitats en la Argentina. Pp. 27–37 en: BOLKOVIC ML Y RAMADORI D *Manejo de fauna silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable*. Dirección de Fauna Silvestre, Buenos Aires
- NEWTON I (1998) *Population limitation in birds*. Academic Press, San Diego
- NILSSON SG (1984) The evolution of nest-site selection among hole-nesting birds: the importance of nest predation and competition. *Ornis Scandinavica* 15:167–175
- NORES M E YZURIETA D (1994) The status of Argentine parrots. *Bird Conservation International* 4:313–328
- POLITI N Y RIVERA LO (2005) Abundance and distribution of parrots along the elevational gradient of Calilegua National Park, Argentina. *Ornitología Neotropical* 16:43–52
- RAO JS (1976) Some tests based on arc-lengths for the circle. *Sankhya, B* 38:329–338
- RENDELL WB Y ROBERTSON RJ (1994) Cavity-entrance orientation and nest-site use by secondary hole-nesting birds. *Journal of Field Ornithology* 65:27–35
- RIVERA L, POLITI N Y BUCHER EH (2007) Decline of the Tucuman parrot *Amazona tucumana* in Argentina: present status and conservation needs. *Oryx* 41:101–105
- SIGRIST T (2008) *Guía de campo. Aves da Amazônia brasileira*. Avisbrasilis, San Pablo
- SNYDER N, MCGOWAN P, GILARDI J Y GRAJAL A (2000) *Parrots. Status survey and conservation action plan 2000–2004*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland y Cambridge
- THOMAS L, BUCKLAND ST, REXSTAD EA, LAAKE JL, STRINDBERG S, HEDLEY SL, BISHOP JRB, MARQUES TA Y BURNHAM KP (2010) Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47:5–14
- WHITE TH JR, BROWN GG Y COLLAZO JA (2006) Artificial cavities and nest site selection by Puerto Rican parrots: a multiscale assessment. *Avian Conservation and Ecology* 1:art5
- WIEBE KL (2001) Microclimate of tree cavity nests: is it important for reproductive success in Northern Flickers? *Auk* 118:412–421
- ZWARTJES PW Y NORDELL SE (1998) Patterns of cavity-entrance orientation by Gilded Flickers (*Colaptes chrysoides*) in cardon cactus. *Auk* 115:119–126

SELECCIÓN DE DORMIDEROS POR EL ESTORNINO PINTO (*STURNUS VULGARIS*) EN LA PLATA, BUENOS AIRES, ARGENTINA

JUAN M. GIRINI^{1,2}, FACUNDO X. PALACIO^{1,3}, MARÍA DEL C. DEL HUERTO¹ Y NICOLÁS KUZMANICH^{1,4}

¹ Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
Paseo del Bosque s/n, B1900FWA La Plata, Buenos Aires, Argentina.

² División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
Paseo del Bosque s/n, B1900FWA La Plata, Buenos Aires, Argentina. pachigirini@gmail.com.ar

³ Instituto de Ecología, Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251,
T4000JFE San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

⁴ Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET-Universidad Nacional de Córdoba.
Av. Vélez Sarsfield 299, X5000HVA, Córdoba, Córdoba, Argentina.

RESUMEN.— El Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) es un ave introducida en Argentina que establece dormideros comunales durante la época no reproductiva. A pesar de ser una de las especies invasoras más perjudiciales del mundo, se conoce muy poco acerca de su ecología en Argentina. En este trabajo se caracterizaron los dormideros comunales del Estornino Pinto en la ciudad de La Plata con el objetivo de evaluar la selección del sitio de dormidero por parte de la especie. Se encontró un total de 34 dormideros, todos establecidos en especies de árbol perennifolias, siendo *Phoenix canariensis* la especie dominante (74%). El Estornino Pinto prefirió árboles con alta cobertura y sitios con un mayor número de individuos de *Phoenix canariensis* en el ambiente circundante. Los resultados de este trabajo apoyan la hipótesis de las ventajas microclimáticas en la formación de dormideros comunales y brindan información de utilidad para el manejo de esta especie en áreas urbanas de Argentina.

PALABRAS CLAVE: *área urbana, ave introducida, especie exótica, microclima, Phoenix canariensis.*

ABSTRACT. ROOST SELECTION BY THE EUROPEAN STARLING (*STURNUS VULGARIS*) IN LA PLATA CITY, BUENOS AIRES, ARGENTINA.— The European Starling (*Sturnus vulgaris*) is a non-native bird species in Argentina which forms communal roosts during the non-reproductive season. Despite being one of the world's worst invasive species, very little is known about its ecology in Argentina. In this work, European Starling roosts were described in La Plata city with the aim of identifying roost habitat selection. A total of 34 roosts were located, all of which established in perennial tree species and from which *Phoenix canariensis* was dominant (74%). The European Starling selected roost trees with higher canopy cover and sites with higher *Phoenix canariensis* abundance in the neighbouring environment. The results support the hypothesis of microclimatic advantages in the establishment of communal roost and provide useful information to manage this species in urban areas of Argentina.

KEY WORDS: *alien species, introduced bird, microclimate, Phoenix canariensis, urban area.*

Recibido 15 febrero 2014, aceptado 30 agosto 2014

La invasión por especies exóticas es considerada una de las principales causas de pérdida de biodiversidad y puede producir impactos negativos en la salud y en las actividades económicas de los seres humanos (Vitousek et al. 1996, Wilcove et al. 1998, Lowe et al. 2000). El Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) es un ave gregaria de origen eurasiático que ha sido introducida intencionalmente en Estados Unidos, México, Canadá, Sudáfrica, Australia

y Nueva Zelanda (Feare 1984, Johnson y Glahn 1994). En Argentina fue registrado por primera vez en 1987 en la ciudad de Buenos Aires (Pérez 1988, Schmidtutz y Agulian 1988) y actualmente se encuentra presente en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos, Córdoba, Mendoza, San Juan y Tucumán (Di Giacomo et al. 1993, Isacch e Isacch 2004, Peris et al. 2006, Jensen 2008, Klavins y Álvarez 2012, Lucero 2013, Zanotti 2013, Ortiz y Aráoz

2014). Es considerada una de las especies exóticas invasoras más perjudiciales del mundo por causar severos daños económicos al sector agropecuario, transmitir numerosas enfermedades a animales domésticos y seres humanos y competir con aves nativas por el alimento y los huecos para nidificar (Troetschler 1976, Dolbeer et al. 1978, Weitzel 1988, Ingold 1989, Kerpez y Smith 1990, Forcelli 1998, Lowe et al. 2000, Koenig 2003, Rebolo Ifran y Fiorini 2010, Rizzo 2010, Lehmann 2012).

En la época no reproductiva un gran número de individuos de Estornino Pinto se agrupan y pernoctan en dormitorios comunales (Erritzoe et al. 2007, Gill 2007), habiéndose registrado un promedio (\pm DE) de 433.5 ± 414.8 individuos por dormitorio ($n = 8$) en la ciudad de La Plata (Girini, datos no publicados). Entre las ventajas adaptativas que la especie podría obtener a partir de este tipo de agrupaciones se pueden mencionar la disminución del gasto energético para la termorregulación, la disminución del riesgo de predación y el incremento de la eficiencia de alimentación (Lack 1968, Ward y Zahavi 1973, Gyllin et al. 1977, Caccamise et al. 1983, Weatherhead 2003, Gill 2007). Aunque esta especie muestra una gran flexibilidad en la selección de las características ambientales del dormitorio (Clergeau y Quenot 2007), utiliza árboles deciduos durante el verano y el otoño y árboles perennifolios durante el invierno (Gochfeld 1978, Feare 1984), mostrando preferencias por árboles altos y copas compactas en sitios con dosel arbóreo cerrado, alta densidad y cobertura arbórea (Lyon y Caccamise 1981, Micacchion y Townsend 1983, Clergeau y Quenot 2007). Estas preferencias han sido explicadas por la necesidad de estas aves de pernoctar en un microclima favorable que brindaría protección contra la exposición directa al viento, la lluvia y las bajas temperaturas ambientales (Brenner 1965, Francis 1976, Gochfeld 1978, Lyon y Caccamise 1981, Micacchion y Townsend 1983, Clergeau y Quenot 2007).

A pesar de su potencial de invasión, se conoce muy poco acerca de la ecología de esta especie en Argentina. El estudio de sus dormitorios podría aportar a la comprensión de este comportamiento gregario (Weatherhead 2003) y, al mismo tiempo, brindar herramientas para su manejo en áreas invadidas (Caccamise 1990, Glahn et al. 1991, Johnson y Glahn 1994). Por lo tanto, en este trabajo se caracterizaron

dormitorios comunales de Estornino Pinto en la ciudad de La Plata con el objetivo de evaluar la selección del sitio de dormitorio por parte de esta especie.

MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo entre julio y octubre de 2009 en el casco urbano de La Plata ($34^{\circ}55'S$, $57^{\circ}57'O$), ubicado en el noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. La población total de la ciudad es de 183798 habitantes (Lódola y Brigo 2011). El casco urbano delimita un cuadrado de 2500 ha, con 22 plazas y 3 parques simétricamente distribuidos en las intersecciones de las avenidas (Katz 2007). El clima es templado húmedo, con una temperatura promedio anual de $15^{\circ}C$ y precipitaciones promedio anuales de más de 800 mm.

Localización de dormitorios comunales

Para localizar los dormitorios, entre julio y agosto de 2009 se visitó cada plaza o parque al menos dos veces. En La Plata, durante la época no reproductiva, los estorninos abandonan sus dormitorios al amanecer para alejarse de la ciudad y alimentarse en espacios abiertos y áreas rurales aledaños, regresando al atardecer en bandadas para congregarse (Girini, obs. pers.). Grupos de 2–4 observadores se ubicaron en una plaza o parque entre las 17:00–19:00 hs con el fin de detectar y seguir a las bandadas de estorninos hasta el sitio donde éstas establecían sus dormitorios, ya fuera en la plaza o el parque visitado, así como en las calles o en los patios de edificios cercanos.

Caracterización del sitio de dormitorio y selección de hábitat

Entre agosto y octubre de 2009 se caracterizaron todos los dormitorios a los que se pudo tener acceso, registrando especie, cobertura, altura y diámetro a la altura del pecho del árbol utilizado. Además, se caracterizó el ambiente circundante en un radio de 30 m de cada dormitorio midiendo las siguientes variables: riqueza de especies de árboles, número de árboles, número de árboles con altura mayor y menor a 5 m, número de *Phoenix canariensis*, de *Pinus* spp. y de *Cupressus* spp., altura promedio de los árboles y área basal total de árboles. La cobertura se estimó como la pro-

Tabla 1. Valores promedio (\pm DE) de las variables de hábitat medidas en 22 dormitorios de Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) en el casco urbano de la ciudad de La Plata, noreste de la provincia de Buenos Aires.

Variabes	
Cobertura del árbol (%)	4.23 \pm 3.84
Altura del árbol (m)	16.26 \pm 4.77
Diámetro del árbol a la altura del pecho (cm)	76.89 \pm 14.18
Riqueza de especies de árboles	5.77 \pm 2.37
Número de árboles	14.73 \pm 4.18
Número de árboles >5 m altura	13.36 \pm 4.56
Número de árboles <5 m altura	1.64 \pm 1.84
Número de <i>Phoenix canariensis</i>	1.45 \pm 1.30
Número de <i>Pinus</i> spp.	0.50 \pm 0.67
Número de <i>Cupressus</i> spp.	1.91 \pm 2.20
Altura promedio de los árboles (m)	12.05 \pm 3.24
Área basal total de árboles (m ²)	412.10 \pm 295.17

porción de terreno en 30 m de radio en torno al dormitorio ocupada por la proyección perpendicular de sus partes aéreas (Matteucci y Colma 1982). El área basal total de árboles se calculó sumando las áreas basales medidas de todos los árboles en 30 m de radio en torno al dormitorio, considerando al área basal de cada árbol como la superficie de una sección transversal del tronco a la altura del pecho (Matteucci y Colma 1982). La altura de los árboles se estimó a partir de la ecuación $H = h' + d \tan \alpha$, donde α es el ángulo medido con clinómetro desde la ubicación del observador, d es la distancia entre el observador y el árbol y h' es la altura del observador al nivel de los ojos.

Para evaluar la existencia de selección de hábitat se compararon sitios con y sin dormitorios. Se seleccionaron ocho puntos al azar en el área de estudio y a partir de cada uno de ellos se eligió el árbol perennifolio más cercano con una altura mayor a 5 m, midiéndose las mismas variables que en los dormitorios.

Análisis de datos

Se utilizaron modelos lineales generalizados (McCullagh y Nelder 1989) para identificar las variables relacionadas con la selección de los dormitorios. La variable de respuesta fue de tipo binario (0: ausencia de dormitorio, 1: presencia de dormitorio), por lo que se utilizó una

Tabla 2. Modelo lineal generalizado de la probabilidad de presencia de dormitorios de Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) en el casco urbano de la ciudad de La Plata, noreste de la provincia de Buenos Aires.

Variable	Coeficiente	EE	P
Intercepto	-3.240	1.727	0.061
Cobertura (%)	0.594	0.302	0.049
Número de <i>Phoenix canariensis</i>	2.885	1.311	0.028

distribución del error binomial y función de enlace logit (Dobson 2002, Zuur et al. 2009). Dado que algunas variables de hábitat se encontraban altamente correlacionadas (altura promedio de árboles, número de árboles, número de árboles mayor y menor a 5 m de altura y número de *Cupressus* spp.; coeficientes de correlación de Pearson >0.7), se realizó un Análisis de Componentes Principales para obtener un primer componente representativo de una variable de estructura de la vegetación del sitio de dormitorio (que representó el 54% de la variación total de la matriz de datos). La selección del mejor modelo se realizó mediante el ajuste de todos los modelos posibles y la obtención de un ranking de mejor ajuste basado en el Criterio de Información de Akaike corregido para muestras pequeñas (AICc; Burnham y Anderson 2002). Todos los análisis se realizaron con el programa R 3.1.1 (R Core Team 2014); para la selección de modelos se utilizó el paquete MuMIn.

RESULTADOS

Se registró un total de 34 dormitorios comunales de Estornino Pinto: 25 en *Phoenix canariensis*, 5 en *Pinus* spp., 2 en *Cupressus* spp., 1 en *Cedrus* spp. y 1 en *Ficus elastica*. De estos dormitorios, 14 estaban ubicados en 5 plazas y 20 en avenidas, calles o patios de edificios.

Del total de dormitorios se pudieron caracterizar 22 (Tabla 1). El modelo de selección de hábitat mostró que la probabilidad de que un determinado árbol fuera utilizado como dormitorio aumentó con su porcentaje de cobertura y con el número de *Phoenix canariensis* en un radio de 30 m (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Todos los árboles utilizados por el Estornino Pinto como dormitorio de invierno correspondieron a especies perennifolias, principalmente *Phoenix canariensis*, con alta cobertura arbórea y alta densidad a nivel de sitio. La selección de especies perennifolias sería una estrategia para la protección contra el viento, las precipitaciones y las bajas temperaturas del invierno (Gochfeld 1978, Clergeau y Simonnet 1996). En particular, la selección de *Phoenix canariensis* estaría asociada a la cobertura compacta de esta palmera y a sus hojas de amplia superficie y curvatura, que permitirían un microclima más adecuado para la conservación del calor de las bandadas frente a las bajas temperaturas nocturnas, con respecto a los árboles perennifolios con follaje horizontal más irregular (Gochfeld 1978). Los resultados apoyarían la hipótesis de las ventajas microclimáticas que obtienen las aves al pernoctar en dormitorios comunales (Brenner 1965, Francis 1976, Gyllin et al. 1977), aunque no se pueden descartar otras hipótesis como la disminución del riesgo de predación o el incremento de la eficiencia de alimentación.

Según la hipótesis de las ventajas microclimáticas, una mayor temperatura ambiente favorecería el establecimiento de dormitorios por el Estornino Pinto, como ha sido sugerido por diferentes estudios (Francis 1976, Clergeau y Quenot 2007). Aunque aquí no se estudió el efecto de este factor ambiental, los estorninos no establecieron dormitorios en los parques de la ciudad, espacios verdes más extensos y menos iluminados que las plazas (Girini, obs. pers.), menos susceptibles que otras áreas a las emisiones de calor y humedad de origen humano (Sailor 2011). Se requieren estudios que determinen una relación causal entre la temperatura y el establecimiento de dormitorios por los estorninos en La Plata.

El Estornino Pinto seleccionaría sitios con suficiente espacio disponible para permitir que una gran cantidad de individuos perchen juntos (Clergeau y Quenot 2007), por lo que la preferencia de esta especie por árboles con mayor cobertura arbórea y sitios con mayor número de *Phoenix canariensis* podría deberse a que estas condiciones ofrecen una mayor disponibilidad de espacio para la ubicación de los estorninos. Sin embargo, la relación entre el tamaño de la copa de los árboles utilizados

como dormitorio y la cantidad de estorninos que pernoctan en los mismos no fue evaluada en este trabajo y merece futuros estudios.

En áreas invadidas por el Estornino Pinto, estudios sobre su ecología y sus preferencias por sitios de dormitorio han aportado información útil para su manejo (Lyon y Caccamise 1981, Caccamise 1990, Glahn et al. 1991, Clergeau y Quenot 2007, Linz et al. 2007). La gran flexibilidad de la especie para seleccionar sus dormitorios es un factor clave que determina su capacidad para colonizar nuevas áreas urbanas en Europa (Clergeau y Quenot 2007), justificando estudios sobre este comportamiento en ciudades de países invadidos por esta especie. En este sentido, los resultados de este trabajo aportan información útil para el manejo de la especie en áreas urbanas de Argentina.

AGRADECIMIENTOS

A Pablo Petracci, por la propuesta del trabajo y el aporte de información sobre la especie en el área de estudio. A Roberto Jensen, por sus sugerencias y aporte de información sobre la especie. A Roxana Aramburu, Igor Berkunsky, Diego Montalti y Lucía Ibañez, por las sugerencias y corrección del manuscrito. Al vivero de la FCNyM (UNLP) por la facilitación de materiales de trabajo de campo. A los vecinos de la ciudad de La Plata por su curiosidad y buena predisposición durante las observaciones de campo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BRENNER FJ (1965) Metabolism and survival time of grouped Starlings at various temperatures. *Wilson Bulletin* 77:388–395
- BURNHAM KP Y ANDERSON DR (2002) *Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach*. Springer-Verlag, Nueva York
- CACCAMISE DF (1990) Communal starling roosts: implications for control. *Proceedings of Vertebrate Pest Conference* 14:332–338
- CACCAMISE DF, LYON AL Y FISCHL J (1983) Seasonal patterns in roosting associations composed of Starlings and Common grackles. *Condor* 84:474–481
- CLERGEAU P Y QUENOT F (2007) Roost selection flexibility of European starlings aids invasion of urban landscape. *Landscape and Urban Planning* 80:56–62
- CLERGEAU P Y SIMONNET E (1996) Microclimate in communal roost sites of starlings *Sturnus vulgaris*. *Journal für Ornithologie* 137:358–361
- DI GIACOMO AG, DI GIACOMO AS Y BABARSKAS M (1993) Nuevos registros de *Sturnus vulgaris* y *Acridotheres cristatellus* en Buenos Aires. *Nuestras Aves* 29:32–33

- DOBSON AJ (2002) *An introduction to generalized linear models*. Chapman and Hall, Londres
- DOLBEER RA, WORONECKI PP, STICKLEY AR Y WHITE SB (1978) Agricultural impact of a winter population of blackbirds and starlings. *Wilson Bulletin* 90:31–44
- ERRITZOE J, KAMPP K, WINKER K Y FRITH CB (2007) *The ornithologist's dictionary*. Lynx Edicions, Barcelona
- FEARE C (1984) *The Starling*. Oxford University Press, Nueva York
- FORCELLI D (1998) Estornino la próxima plaga. *Chacra y Campo Moderno* 813:348–349
- FRANCIS WJ (1976) Micrometeorology of a blackbird roost. *Journal of Wildlife Management* 40:132–136
- GILL FB (2007) *Ornithology*. WH Freeman, Nueva York
- GLAHN JF, STICKLEY AR, HEISTERBERG JF Y MOTT DF (1991) Impact of roost control on local urban and agricultural blackbird problems. *Wildlife Society Bulletin* 19:511–522
- GOCHFELD M (1978) Starling roost site selection: preference for palm trees. *Emu* 78:39–40
- GYLLIN R, KALLANDER H Y SYLVEN (1977) The microclimate explanation of town centre roosts of jackdaws, *Corvus monedula*. *Ibis* 119:358–361
- INGOLD DJ (1989) Nesting phenology and competition for nest sites among Red-Headed and Red-Bellied woodpeckers and European Starlings. *Auk* 106:209–217
- ISACCH JP Y ISACCH J (2004) Estornino pinto (*Sturnus vulgaris*) en la ciudad de Mar del Plata (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Nuestras Aves* 47:33
- JENSEN RF (2008) Nuevos registros de Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) para el sureste de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Nuestras Aves* 53:22
- JOHNSON RJ Y GLAHN JF (1994) European Starling. Pp. 109–120 en: HYGSTROM SE, TIMM RM Y LARSON GE (eds) *Prevention and control of wildlife damage*. University of Nebraska, Lincoln
- KATZ RS (2007) *Ciudad de La Plata: su historia*. Edición del autor, Buenos Aires
- KERPEZ TA Y SMITH NS (1990) Competition between European Starlings and native woodpeckers for nest cavities in saguaros. *Auk* 107:367–375
- KLAVINS J Y ÁLVAREZ D (2012) El Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) en la Provincia de Córdoba, Argentina. *Nuestras Aves* 57:27–29
- KOENIG WD (2003) European Starlings and their effect on native cavity-nesting birds. *Conservation Biology* 17:1134–1140
- LACK D (1968) *Ecological adaptations for breeding in birds*. Methuen, Londres
- LEHMANN O (2012) Ataque de Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) a un nido en la Reserva Municipal Ribera Norte, Buenos Aires. *EcoRegistros* 2:1–3
- LINZ GM, HJ HOMAN, SM GAUKLER, LB PENRY Y WJ BLEIER (2007) European starlings: a review of an invasive species with far-reaching impacts. Pp. 378–386 en: WITMER GW, PITT WC Y FAGERSTONE KA (eds) *Managing vertebrate invasive species: proceedings of an international symposium*. USDA APHIS Wildlife Services, National Wildlife Research Center, Fort Collins
- LÓDOLA A Y BRIGO R (2011) *Diagnóstico socioeconómico de La Plata y sus centros comunales*. Facultad de Ciencias Económicas, La Plata
- LOWE S, BROWNE M, BOUDJELAS S Y DE POORTER M (2000) 100 of the world's worst invasive alien species. A selection from the global invasive species database. *Aliens* 12:1–12
- LUCERO F (2013) Nuevas aves, primeras evidencias y localidades para las provincias de San Juan y Catamarca, Argentina. *EcoRegistros* 3:52–63
- LYON LA Y CACCAMISE DF (1981) Habitat selection by roosting blackbirds and starlings: management implications. *Journal of Wildlife Management* 45:435–443
- MATTEUCCI SD Y COLMA A (1982) *Metodología para el estudio de la vegetación*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington DC
- MCCULLAGH P Y NELDER JA (1989) *Generalized linear models*. Segunda edición. Chapman and Hall, Londres
- MICACCHION M Y TOWNSEND TW (1983) Botanical characteristics of autumnal blackbirds roosts in Central Ohio. *Ohio Journal of Science* 83:131–135
- ORTIZ D Y ARAOZ R (2014) *Aves de la Sierra de San Javier*. Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán
- PÉREZ JH (1988) Estornino pinto en la Capital Federal. *Nuestras Aves* 19:13
- PERIS S, SOAVE G, CAMPERI A, DARRIEU C Y ARAMBURU R (2006) Range expansion of the European Starling *Sturnus vulgaris* in Argentina. *Ardeola* 52:359–364
- R CORE TEAM (2014) *R: a language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Viena (URL: <http://www.R-project.org/>)
- REBOLO IFRAN N Y FIORINI VD (2010) European Starling (*Sturnus vulgaris*): population density and interactions with native species in Buenos Aires parks. *Ornitología Neotropical* 21:507–518
- RIZZO F (2010) Utilización de nidos de Hornero (*Furnarius rufus*) por el Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*). *Nuestras Aves* 55:33–35
- SAILOR DJ (2011) A review of methods for estimating anthropogenic heat and moisture emissions in the urban environment. *International Journal of Climatology* 31:189–199
- SCHMIDT C Y AGULIAN C (1988) Nidificación del estornino pinto. *Nuestras aves* 17:13
- TROETSCHLER RG (1976) Acorn Woodpecker breeding strategy as affected by Starling nest-hole competition. *Condor* 78:151–165
- VITOUSEK PM, D'ANTONIO CM, LOOPE LL Y WESTBROOKS R (1996) Biological invasions as global environmental change. *American Scientist* 84:468–478

- WARD P Y ZAHAVI A (1973) The importance of certain assemblages of birds as "information centres" for food finding. *Ibis* 115:517–534
- WEATHERHEAD PJ (2003) Two principal strategies in avian communal roosts. *American Naturalist* 121:237–243
- WEITZEL NH (1988) Nest-site competition between European Starling and native breeding birds in Northwestern Nevada. *Condor* 90:515–517
- WILCOVE DS, ROTHSTEIN D, DUBOW J, PHILLIPS A Y LOSOS E (1998) Quantifying threats to imperiled species in the United States. *BioScience* 48:607–615
- ZANOTTI M (2013) Presencia del Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) en la provincia de Mendoza, Argentina. *Nuestras Aves* 58:5–7
- ZUUR AF, IENO EN, WALKER NJ, SAVELIEV AA Y SMITH GM (2009) *Mixed effects models and extensions in ecology with R*. Springer, Nueva York

DISTRIBUCIÓN REPRODUCTIVA Y ABUNDANCIA DE GAVIOTAS Y GAVIOTINES EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA BAHÍA SAN BLAS, BUENOS AIRES

NICOLÁS SUÁREZ^{1,4}, CRISTIAN MARINAO¹, TATIANA KASINSKY² Y PABLO YORIO^{1,3}

¹ Centro Nacional Patagónico, CONICET. Blvd. Brown 2915, U9120ACF Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

² Universidad Nacional de la Patagonia. Trelew, Chubut, Argentina.

³ Wildlife Conservation Society Argentina. Buenos Aires, Argentina.

⁴ suarez@cenpat-conicet.gob.ar

RESUMEN.— El conocimiento sobre la distribución reproductiva y la abundancia de aves marinas es clave para su manejo y conservación. Se presenta información sobre la reproducción de gaviotas y gaviotines entre 2006–2013 en la Reserva Natural de Usos Múltiples Bahía San Blas, provincia de Buenos Aires. Se registró la reproducción de ocho especies, en la mayoría de los casos en colonias mixtas. Durante 2013 se contabilizaron 3635 nidos de Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) distribuidos en 4 colonias, 359 nidos de Gaviota Cangrejera (*Larus atlanticus*) en 2 colonias, 6 nidos de Gaviota Capucho Café (*Larus maculipennis*), 841 nidos de Gaviotín Real (*Thalasseus maximus*), 195 nidos de Gaviotín Pico Amarillo (*Thalasseus sandvicensis*), 265 nidos de Gaviotín Lagunero (*Sterna trudeaui*) distribuidos en 3 colonias y 21 nidos de Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*) en 2 colonias. El Gaviotín Pico Grueso (*Gelochelidon nilotica*) no se reprodujo en el área en 2013, pero sí en las temporadas anteriores. Se observó actividad reproductiva en un total de seis sitios, aunque no todos fueron utilizados en todas las temporadas. La Gaviota Cocinera, la Gaviota Cangrejera, el Gaviotín Real y el Gaviotín Pico Amarillo mostraron una estabilidad en el uso de los sitios entre años, pero la Gaviota Capucho Café, el Gaviotín Pico Grueso y el Gaviotín Lagunero cambiaron de sitio entre temporadas. Los programas de monitoreo deberían incluir varias visitas a lo largo de la temporada a todos los sitios identificados, de manera de poder asegurar la detección de la actividad reproductiva. Además, la accesibilidad de las visitas a las colonias sugiere la necesidad de planificar las actividades humanas en el área protegida dada la sensibilidad de estas especies a los disturbios humanos.

PALABRAS CLAVE: Bahía San Blas, distribución reproductiva, gaviotas, gaviotines.

ABSTRACT. BREEDING DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF GULLS AND TERNS IN THE BAHÍA SAN BLAS PROTECTED AREA, BUENOS AIRES.— The knowledge of seabird breeding distribution and abundance is important for their management and conservation. We present information on the breeding of gulls and terns gathered between 2006–2013 at the Reserva Natural de Usos Múltiples Bahía San Blas, Buenos Aires Province. We recorded the nesting of eight species, in most cases in mixed-species colonies. During 2013, we counted 3635 nests of the Kelp Gull (*Larus dominicanus*) distributed in 4 colonies, 359 nests of the Olog's Gull (*Larus atlanticus*) in 2 colonies, 6 nests of the Brown-hooded Gull (*Larus maculipennis*), 841 nests of the Royal Tern (*Thalasseus maximus*), 195 nests of the Sandwich Tern (*Thalasseus sandvicensis*), 265 nests of the Snowy-crowned Tern (*Sterna trudeaui*) distributed in 3 colonies, and 21 nests of the South American Tern (*Sterna hirundinacea*) in 2 colonies. The Gull-billed Tern (*Gelochelidon nilotica*) did not breed in the area in 2013, but did so in the previous seasons. We observed breeding activities in a total of six sites, although not all of them were used in all breeding seasons. While the Kelp Gull, the Olog's Gull, the Royal Tern and the Sandwich Tern used the same sites among seasons, the Brown-hooded Gull, the Gull-billed Tern and the Snowy-crowned Tern changed sites among years. Monitoring programs should include several visits throughout the season at all identified sites, so as to ensure detection of bird breeding activity. In addition, the accessibility of visitors to colonies suggests the need for planning of human activities in the protected area given the sensitivity of these species to human disturbance.

KEY WORDS: Bahía San Blas, breeding distribution, gulls, terns.

Las costas de la Patagonia argentina están caracterizadas por la presencia de numerosos asentamientos reproductivos de aves marinas. Muchos trabajos han evaluado la distribución y el tamaño de las colonias de las especies de este grupo a lo largo de todo el litoral argentino, habiéndose identificado más de 300 localidades de cría donde nidifican entre una y siete especies (Yorio et al. 1998b). Sin embargo, el conocimiento sobre los patrones de distribución reproductiva de aves marinas para el sector costero más septentrional de la Patagonia, el litoral de la provincia de Buenos Aires al sur del Río Colorado, es todavía incompleto. Las evaluaciones poblacionales en este sector se centraron en la Gaviota Cangrejera (*Larus atlanticus*) (Yorio y Harris 1992, Yorio et al. 2001b, 2012) por tratarse de una especie categorizada como Amenazada (Bird-Life International 2014), mientras que para las otras especies solo se dispone de observaciones puntuales y oportunistas (Devilleers 1977, Zalba y Belenguer 1996, García Borboroglu y Yorio 2004).

Bahía San Blas, ubicada en el sector sur de la Bahía Anegada e incluida en el área natural protegida Bahía San Blas, se encuentra sujeta a crecientes actividades económicas, incluidas la pesca deportiva y artesanal, la extracción y cultivo de la Ostra del Pacífico (*Crassostrea gigas*), el turismo y la recreación (Zalba et al 2008). Además de constituir uno de los principales asentamientos reproductivos de la Gaviota Cangrejera (Yorio et al. 2012), en la Bahía San Blas nidifican otras especies de aves coloniales (Zalba et al. 2008), aunque sus poblaciones no han sido hasta la fecha adecuadamente descritas y cuantificadas. El conocimiento sobre la distribución reproductiva y la abundancia de estas especies es clave para la zonificación del área protegida, ya que muchas aves coloniales constituyen un recurso de interés para el desarrollo del ecoturismo pero, a su vez, son especialmente sensibles a ésta y otras actividades humanas desarrolladas en los ambientes costeros (Yorio et al. 2001a). En este trabajo se presenta información obtenida en 2006–2013 sobre la ubicación de las colonias de ocho especies de gaviotas y gaviotines, complementada con estimaciones del tamaño de las poblaciones reproductivas durante la última de estas temporadas de cría.

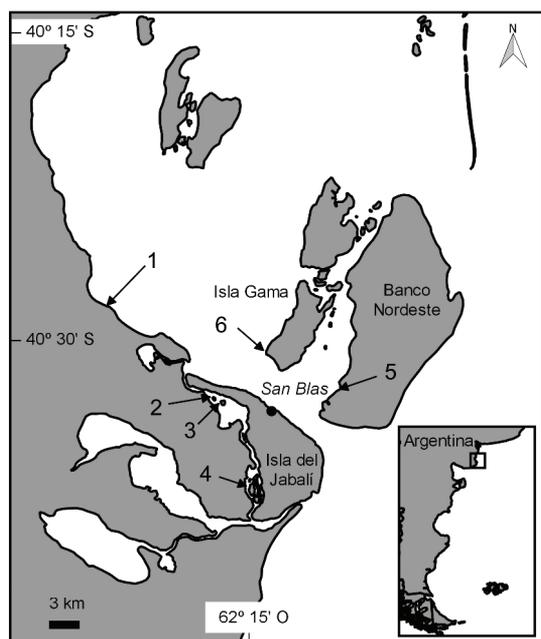


Figura 1. Ubicación de las colonias de gaviotas y gaviotines en el área de Bahía San Blas, Buenos Aires, durante 2006-2013. 1: Espiga Pocitos, 2: Islote Arroyo Jabalí Oeste, 3: Islote Arroyo Jabalí Este, 4: Islotes del Fondo, 5: Banco Nordeste, 6: Isla Gama Sur.

MÉTODOS

Área de estudio

El área de Bahía San Blas (Fig. 1) se caracteriza por la presencia de numerosas islas, islotes y bancos conectados por una extensa red de canales cuyas profundidades varían entre 10–14 m (Zalba et al. 2008). Se encuentra incluida en la Reserva Natural de Usos Múltiples Bahía San Blas. Fue designada como área protegida bajo jurisdicción de la provincia de Buenos Aires en 1987 y sus límites ampliados para incluir las aguas adyacentes en 2001. Este sector costero también ha sido designado como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA; Di Giacomo 2005). En la Isla del Jabalí, dentro del área protegida, se ubica la localidad de San Blas, con aproximadamente 600 habitantes, la cual recibe más de 40000 visitantes al año principalmente para practicar la pesca deportiva (Llompert 2011).

El ciclo reproductivo de las aves en el área se extiende mayormente desde principios de septiembre hasta principios de enero. La Gaviota Cangrejera y la Gaviota Cocinera

Tabla 1. Ubicación de colonias, fecha de censo y número de parejas reproductivas de gaviotas y gaviotines en el área de Bahía San Blas, Buenos Aires, durante 2013.

Sitio	Ubicación	Fecha	Gaviota Cochera	Gaviota Can grejera	Gaviota Capucho Calé	Gaviotín Real	Gaviotín Pico Amarillo	Gaviotín Lagunero	Gaviotín Sudamericano
Islote Arroyo Jabalí Oeste	40°32'43"S, 62°17'23"O	14 Nov	542	254					
Islote Arroyo Jabalí Este	40°32'51"S, 62°16'47"O	5 Nov	1275						
Islotes del Fondo									
Fondo Menor	40°36'45"S, 62°14'31"O	22 Oct			6			25	
Fondo Mayor	40°37'14"S, 62°14'27"O	15 Nov						116	3
Fondo Medialuna	40°37'27"S, 62°14'20"O	4 Nov	216						
Fondo Redondo	40°37'39"S, 62°14'41"O	20 Nov						124	18
Banco Nordeste	40°32'44"S, 62°10'06"O	4 Nov	1602	105		841	195		

(*Larus dominicanus*) inician la puesta hacia fines de septiembre y las eclosiones inician a fines de octubre (Yorio et al. 2005). El Gaviotín Real (*Thalasseus maximus*) y el Gaviotín Pico Amarillo (*Thalasseus sandvicensis*) inician la puesta a mediados de octubre y las eclosiones comienzan a mediados de noviembre (Suárez y Yorio, datos no publicados). Para el resto de las especies que se reproducen en Bahía San Blas se desconoce el patrón temporal del ciclo reproductivo, aunque se desarrolla principalmente entre octubre y diciembre (Suárez y Yorio, datos no publicados).

Relevamientos y censos de nidos

Durante los meses de octubre y noviembre desde 2006 hasta 2012 se realizaron visitas quincenales a las diferentes islas, islotes y sectores de costa en la Bahía San Blas. Esto permitió registrar en forma oportunista la actividad reproductiva de las diferentes especies en cada localidad, aunque en la mayoría de los casos no se pudo realizar una estimación adecuada del tamaño de la población reproductiva debido a complicaciones logísticas o a que la etapa del ciclo reproductivo no era la adecuada para realizar los censos. Durante octubre y

noviembre de 2013 se relevaron una vez por semana los sectores de costa, islas e islotes con potencial actividad de cría de las diferentes especies de gaviotas y gaviotines; los sitios en los cuales se identificó el asentamiento de individuos reproductivos fueron visitados durante la etapa de incubación tardía para realizar los censos (Tabla 1). Las estimaciones de abundancia de parejas reproductivas en cada sitio se realizaron mediante conteos directos del total de nidos activos (Bibby et al. 1992). Se consideró nido activo a todo aquel que contenía huevos o signos de estar siendo utilizado (e.g., material de nidificación de recolección reciente). El disturbio generado por las visitas fue considerado bajo, ya que las aves retornaron a sus nidos poco después de que los investigadores se alejaron de la colonia y no se observó predación o canibalismo inducido por las visitas.

RESULTADOS

Espiga Pocitos

Pequeña extensión de tierra paralela a la costa cubierta por vegetación halófila ubicada a unos 4 km al sur de la villa Los Pocitos

(40°27'S, 62°24'O; Fig. 1). En este sitio se observaron unos pocos nidos de Gaviotín Pico Grueso (*Gelochelidon nilotica*) durante 2007 y 2008. En 2013 no se registró reproducción de esta especie.

Islote Arroyo Jabalí Oeste

El Islote Arroyo Jabalí Oeste se ubica en el sector norte del Arroyo del Jabalí (Fig. 1, Tabla 1). Tiene unos 330 × 250 m de extensión y se encuentra mayormente desprovisto de vegetación, aunque hacia el centro del islote y en el sector más elevado predomina la vegetación xerófila baja. Durante 2013 la Gaviota Cangrejera se reprodujo en cuatro grupos, totalizando 254 nidos (Tabla 1). Dos de los grupos se localizaron en la zona más elevada y vegetada del islote, en el mismo sitio donde fueron registradas nidificando en 2006–2012 y donde fueron reportadas en estudios previos. Un tercer grupo se asentó unos 90 m al noroeste, en un sector que comenzó a ser utilizado en 2011. El cuarto grupo se ubicó unos 300 m al norte, en un sector de relieve bajo adyacente a la línea de marea alta en el cual no se había registrado presencia de nidos hasta 2013. En 2006–2013, la Gaviota Cocinera se ubicó en el sector de vegetación baja y en las adyacencias de los parches centrales ocupados por la Gaviota Cangrejera. El número de parejas reproductivas de Gaviota Cocinera en la temporada 2013 fue estimado en 542.

Islote Arroyo Jabalí Este

Pequeño islote de unos 350 m de longitud y 60–150 m de ancho, ubicado unos 500 m al este del Islote Arroyo Jabalí Oeste (Fig. 1, Tabla 1). Se encuentra cubierto por vegetación arbustiva en los sectores más altos y por especies halófilas en los sectores periféricos. En este islote se contaron 1275 nidos de Gaviota Cocinera (Tabla 1), ubicados en su mayoría en el sector cubierto por vegetación arbustiva. Se registró también una pequeña colonia de Garza Bruja (*Nycticorax nycticorax*) y una de Chimango (*Milvago chimango*).

Islotes del Fondo

Grupo de varios islotes ubicados en el sector sur del Arroyo del Jabalí, en cercanías de su confluencia con el Arroyo Walker (Fig. 1, Tabla 1). En su mayoría son islotes bajos cubiertos con poca vegetación, mayormente

halófila, con pequeños parches de arbustos bajos y dispersos. En el islote denominado Fondo Menor (Fig. 2) se registraron 6 parejas de Gaviota Capucho Café (*Larus maculipennis*) y 25 de Gaviotín Lagunero (*Sterna trudeaui*) (Tabla 1). Allí se registraron no más de 20 nidos de Gaviotín Lagunero en 2008, 2009, 2011 y 2012, además de menos de 10 nidos de Gaviotín Pico Grueso en 2007–2009. En el extremo sur del Islote Fondo Mayor se registraron menos de 10 nidos de Gaviotín Lagunero en 2010–2012 y de Gaviotín Pico Grueso en 2009 y 2010, mientras que en 2013 se contabilizaron 116 nidos de Gaviotín Lagunero y 3 nidos de Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*). En el Islote Fondo Medialuna se registró la reproducción de la Gaviota Cocinera en 2006–2013, contabilizándose 216 nidos en la última de estas temporadas. Finalmente, en el Islote Fondo Redondo se registraron 124 nidos de Gaviotín Lagunero y 18 nidos de Gaviotín Sudamericano en 2013.

Banco Nordeste

El Banco Nordeste se ubica al noreste de la Isla del Jabalí, separado por un canal de unos 2 km de ancho (Fig. 1, Tabla 1). Las colonias de aves se ubican en el extremo sudoeste del banco, en un sector más elevado con presencia de médanos y vegetación arbustiva xerófila

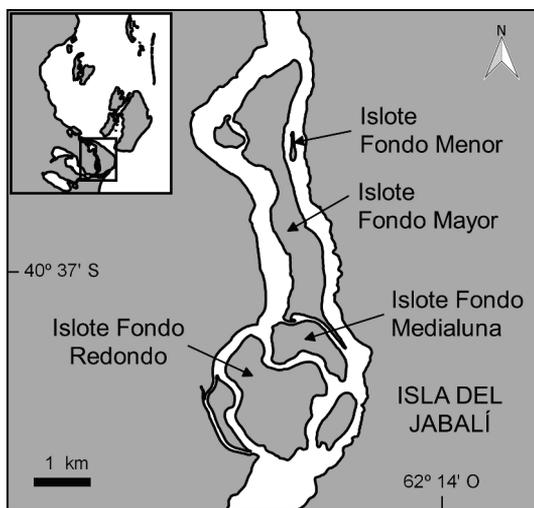


Figura 2. Sector sur del Arroyo del Jabalí mostrando la ubicación de los islotes del Fondo en el área de Bahía San Blas, Buenos Aires.

y halófila. Las colonias de Gaviota Cangrejera, Gaviotín Real y Gaviotín Pico Amarillo se ubicaron a lo largo de la línea de costa, donde la vegetación limita con los sectores de playa. La reproducción de la Gaviota Cangrejera fue registrada entre 2006 y 2013. Durante la última temporada se estimaron 105 parejas (Tabla 1), las cuales se asentaron en dos sitios separados por 270 m, aunque el ubicado más al sudeste fue gradualmente abandonado coincidentemente con el crecimiento del grupo asentado en el sitio ubicado hacia el noroeste. Los gaviotines se asentaron aproximadamente en los mismos sectores en 2006–2013, variando la ubicación solamente unos metros entre las partes más elevadas del albardón y los sectores más bajos hacia el interior del banco. Durante la última temporada, el total de nidos contados fue de 841 para el Gaviotín Real y de 195 para el Gaviotín Pico Amarillo, en dos grupos, ambos asociados con la Gaviota Cangrejera. Mientras el grupo del noroeste estuvo constituido por ambas especies con sus nidos entremezclados, el grupo del sudeste estuvo conformado solamente por el Gaviotín Real. La Gaviota Cocinera utilizó en 2006–2013 un sector de vegetación arbustiva baja, a unos 50–100 m de la línea de playa. En 2013 se contabilizaron 1602 parejas reproductivas.

Isla Gama Sur

En la Isla Gama, las colonias se ubicaron en el extremo suroeste (40°30'S, 62°14'O; Fig. 1) en un sector cubierto en parte por vegetación halófila baja y pequeños parches de pastos. Durante 2007–2010 se observó una colonia mixta compuesta por unos pocos nidos de Gaviota Capucho Café, Gaviotín Pico Grueso y Gaviotín Lagunero, mientras que en 2011 estuvo compuesta solamente por unos pocos nidos de las últimas dos especies. Durante 2012 se registró el asentamiento de algunas parejas de Gaviotín Lagunero, las cuales abandonaron al poco tiempo el área de cría por causas desconocidas. No se observó actividad de cría en la temporada 2013.

DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo muestran que el área de Bahía San Blas constituye un sitio relevante para la nidificación de Charadriiformes coloniales, habiéndose registrado asentamientos reproductivos de ocho especies de

gaviotas y gaviotines. La especie más abundante y con mayor número de colonias fue la Gaviota Cocinera. Fue observada reproduciéndose en cuatro sitios, para uno de los cuales (Islote Fondo Medialuna) se presenta la primera información sobre actividad de reproducción y número de nidos. Yorio y Harris (1997) reportaron la presencia en 1990 de una segunda colonia de Gaviota Cocinera sobre la costa noreste del Banco Nordeste (aproximadamente 40°26'S, 62°02'O), aunque no se detectó actividad de cría durante los relevamientos aéreos realizados en 2004 y 2007 (Yorio et al., datos no publicados). Lamentablemente, este sitio no pudo ser visitado durante este estudio. La colonia de Gaviota Cocinera del Banco Nordeste presentó la mayor abundancia de individuos reproductivos. Esta colonia se conoce desde 1990, cuando fueron estimados desde una aeronave unos 750 nidos (Yorio y Harris 1997). Fue nuevamente visitada por agua en 1998, aunque no se pudo estimar el número de parejas (Yorio et al. 2001b), y en 2000, cuando se estimaron unos 1000 nidos (García Borboroglu y Yorio 2004). Las colonias ubicadas en los islotes Arroyo Jabalí Este y Arroyo Jabalí Oeste fueron también observadas durante el relevamiento aéreo realizado en 1990, pero no se obtuvieron estimaciones numéricas (Yorio y Harris 1997). Ambas fueron registradas nuevamente en 1998 (Yorio et al. 2001b) y en 2000, estimándose en este último año 350 y 290 nidos en los islotes Este y Oeste, respectivamente (García Borboroglu y Yorio 2004). Las evaluaciones realizadas sugieren que el número de parejas se incrementó en los últimos años, ya que el número total de nidos estimado para tres de los sitios de Bahía San Blas (Banco Nordeste y los islotes Arroyo Jabalí Este y Arroyo Jabalí Oeste) fue de 1640 en 2000, mientras que en 2013 fue de más de 3400. Estudios en otros sectores de la Patagonia han mostrado un marcado incremento poblacional de esta especie y se argumenta que el aprovechamiento de alimento de origen humano ha sido el principal factor responsable de estos cambios (Yorio et al. 1998a, Lisnizer et al. 2011). En forma similar a lo observado en esos sectores de costa, la Gaviota Cocinera en Bahía San Blas aprovecha alimento aportado por la actividad de pesca deportiva (Yorio et al. 2013), considerada una de las más importantes del Atlántico Sudoccidental (Llompert et al. 2011), y de pesquerías de

arrastre en el área de El Rincón (Suárez et al., datos no publicados).

Las localizaciones de las colonias de Gaviota Cangrejera durante este estudio fueron las mismas que las registradas en evaluaciones previas, aunque el número de parejas observado en 2013 fue aproximadamente la mitad de los valores obtenidos en las diferentes evaluaciones realizadas durante la última década (Yorio et al. 2012). Los factores responsables de esta disminución son desconocidos, aunque el número total de nidos en Bahía San Blas durante este último año (350) fue similar a los reportados durante 1998 y 2000 (305 y 396, respectivamente; Yorio et al. 2005), sugiriendo que los números registrados no indican necesariamente una declinación poblacional. Cabe señalar que una colonia detectada en el relevamiento aéreo de 1990 en la costa oeste de Isla Gama (aproximadamente 40°30'S, 62°13'O; Yorio y Harris 1997) no fue observada nuevamente durante este estudio ni en ninguno de los seis relevamientos aéreos realizados entre 1995 y 2009 (Yorio, datos no publicados). Al no haberse registrado la colonia en el cercano Banco Nordeste en la temporada de 1990 (Yorio y Harris 1997), no puede descartarse que ambos sean sitios de reproducción alternativos.

La Gaviota Capucho Café se reproduce en Argentina mayormente en cuerpos de agua continentales (Bo et al. 1995) y son pocas las localidades de cría conocidas en el litoral marítimo, todas ellas en las provincias de Buenos Aires y Río Negro. En esta última provincia se han reportado unos pocos nidos en la bahía de San Antonio (González 1991) y en el complejo Islote Lobos (Islote de los Pájaros; González et al. 1998). En la provincia de Buenos Aires el relevamiento aéreo efectuado en 1990 permitió identificar cuatro colonias (Yorio y Harris 1997). Una de ellas estaba ubicada en un islote de la zona de Tres Bonetes, unos pocos kilómetros al norte de Isla Olga (aproximadamente 40°27'S, 62°25'O), mientras que las otras tres se encontraban en el área de Bahía San Blas, una en un islote al sur de la villa Los Pocitos (aproximadamente 40°27'S, 62°25'O) y dos en los Islotes del Fondo, en el Arroyo del Jabalí. Uno de los sitios se corresponde con el denominado Islote Fondo Menor en este trabajo, pero el registro fotográfico incompleto y la falta de precisión en las coordenadas obtenidas en 1990 impidió definir la

identidad del otro. Aunque no se pudo contar el número de nidos durante dicho relevamiento aéreo, el total no habría superado los varios centenares (Yorio y Harris, datos no publicados). En dicho relevamiento no fue observada la colonia registrada en 2007–2010 en el sur de Isla Gama. Durante 2013 la Gaviota Capucho Café fue registrada criando solo en el Islote Fondo Menor, en relativamente bajo número. Futuros trabajos deberían evaluar si esto es debido a una declinación de la población en el área o a cambios entre años en la distribución reproductiva de la especie a una escala espacial mayor a la evaluada en este estudio.

Este trabajo brinda la primera cuantificación del número de individuos reproductivos de Gaviotín Real y de Gaviotín Pico Amarillo en el área de Bahía San Blas. A pesar de que esta colonia mixta había sido registrada en el pasado, el número de parejas no había podido ser evaluado. Estos gaviotines habían sido observados reproduciéndose en el mismo sitio durante relevamientos aéreos en 2000 (Yorio y Rábano, datos no publicados) y 2004 (Yorio et al., datos no publicados). Como se muestra en este estudio, han ocupado el mismo sitio entre 2006 y 2013, indicando la relevancia del Banco Nordeste como sitio de cría para ambas especies. Una colonia mixta fue registrada en 1990 en el extremo sur del Banco Culebra, al noreste de la Bahía San Blas y a unos 25 km al norte del Banco Nordeste (Yorio y Harris 1997). Aunque no fueron registrados criando en esa localidad en relevamientos aéreos subsiguientes en 2004, 2008 y 2012 (Yorio et al., datos no publicados), se desconoce si lo hicieron durante las temporadas correspondientes al presente estudio. Dado que estos gaviotines pueden cambiar el sitio de cría entre años (Yorio y Efe 2008), no puede descartarse que las observaciones en Banco Nordeste y Banco Culebra constituyan sitios de cría alternativos.

Este estudio confirma la reproducción del Gaviotín Pico Grueso en el área de Bahía San Blas, siendo hasta la fecha la única área conocida del litoral marítimo de Argentina donde cría. La presencia de nidos de esta especie ya había sido señalada por Devillers (1977), quien en 1975 observó tres nidos en un islote cuya localización exacta no fue precisada. Los datos obtenidos durante los últimos ocho años indican que la población reproductiva del Gaviotín Pico Grueso en el área es relativamente

baja, no habiendo superado nunca unas pocas decenas de parejas. Este estudio también confirma la reproducción del Gaviotín Sudamericano, del cual se habían reportado tres parejas nidificando en la costa noroeste de la Isla del Jabalí en 1993 (Zalba y Belenquer 1996). Durante este estudio, el Gaviotín Sudamericano fue observado en muy bajo número y únicamente en los Islotos del Fondo. Finalmente, los resultados constituyen los primeros registros de reproducción para el área de Bahía San Blas del Gaviotín Lagunero. Esta es una especie principalmente asociada a cuerpos de agua dulce (Bo et al. 1995). En el litoral marítimo se dispone solamente de registros de actividad reproductiva para la bahía de San Antonio (González 1991, Llanos et al. 2011) y el complejo Islote Lobos (González et al. 1998), en la provincia de Río Negro.

En su conjunto, los resultados señalan la importancia del Arroyo del Jabalí y del Banco Nordeste para la reproducción de aves coloniales en el área de Bahía San Blas. La accesibilidad de las visitas a las colonias ubicadas en el Arroyo del Jabalí sugiere la necesidad de planificar cuidadosamente las actividades humanas actualmente desarrolladas en este sector del área protegida, tales como la pesca deportiva y el aprovechamiento de la Ostra del Pacífico. El desarrollo de las actividades ecoturísticas y recreativas es uno de los objetivos del plan de manejo del área protegida (Zalba et al. 2008), por lo que no puede descartarse un aumento en el número de visitantes a este sector cercano a San Blas. Debe considerarse que las aves marinas en general, y los gaviotines en particular, son especialmente sensibles al disturbio generado por las visitas a las colonias (Anderson y Keith 1980, Yorio et al. 2001a). Además, observaciones preliminares indican que todas las especies utilizan en parte el Arroyo del Jabalí para obtener sus presas (Suárez y Yorio, datos no publicados), por lo que podrían verse afectadas si las visitas interrumpieran su actividad normal de alimentación.

En los siete años del estudio se observó actividad reproductiva de gaviotas y gaviotines en un total de seis sitios, aunque no todos ellos fueron utilizados en todas las temporadas reproductivas. Mientras que la Gaviota Cocinera, la Gaviota Cangrejera, el Gaviotín Real y el Gaviotín Pico Amarillo mostraron estabilidad en el uso de los sitios de cría entre años,

la Gaviota Capucho Café, el Gaviotín Pico Grueso y el Gaviotín Lagunero cambiaron de sitio entre temporadas. Esto tiene importantes implicancias para la conservación de las poblaciones reproductivas y el manejo del área protegida, ya que indica la necesidad de proteger incluso los sitios que no han sido utilizados por uno o más años, ya que en el largo plazo podrían ser relevantes para las poblaciones. Además, sugiere que los programas de monitoreo de estas especies deberían incluir varias visitas a lo largo de la temporada a todos los sitios identificados, de manera de poder asegurar la detección de la actividad reproductiva de las aves. Los resultados de este estudio y la revisión histórica presentada proveen una lista preliminar de localidades que deberían ser consideradas al momento de planificar el área protegida e implementar actividades para su gestión.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por Wildlife Conservation Society Argentina. Agradecemos al Centro Nacional Patagónico (CONICET) por el apoyo institucional y a la Dirección de Administración de Áreas Protegidas, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, por los permisos para trabajar en el Área Protegida Bahía San Blas. También agradecemos a Priscila Moraes por su asistencia en los trabajos de campo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ANDERSON DW Y KEITH JO (1980) The human influence on seabird nesting success: conservation implications. *Biological Conservation* 18:65–80
- BIBBY CJ, BURGESS ND Y HILL DA (1992) *Bird census techniques*. Academic Press, Londres
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2014) *Species fact sheet: Larus atlanticus*. BirdLife International, Cambridge (URL: <http://www.birdlife.org/>)
- BO NA, DARRIEU CA Y CAMPERI AR (1995) Aves. Charadriiformes: Laridae y Rynchopidae. Pp. 1–47 en: *Fauna de agua dulce de la República Argentina. Volumen 43. Fascículo 4c*. PROFADU, La Plata
- DEVILLERS P (1977) Observations at a breeding colony of *Larus (belcheri) atlanticus*. *Gerfaut* 67:22–43
- DI GIACOMO A (2005) *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires
- GARCÍA BORBOROGLU P Y YORIO P (2004) Habitat requirements and selection by Kelp Gulls in central and northern Patagonia, Argentina. *Auk* 121:243–252

- GONZÁLEZ P, BERTELLOTTI M, GIACCARDI M, LINI R, LIZURUME ME Y YORIO P (1998) Distribución reproductiva y abundancia de las aves marinas de Río Negro. Pp. 29–37 en: YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y HARRIS G (eds) *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Buenos Aires
- GONZÁLEZ PM (1991) *Importancia de la Bahía de San Antonio y zona de influencia en el Golfo San Matías para las comunidades de aves costeras*. Legislatura de la Provincia de Río Negro, San Antonio Oeste
- LISNIZER N, GARCÍA BORBOROGLU P Y YORIO P (2011) Spatial and temporal variations in kelp gull population trends in northern Patagonia, Argentina. *Emu* 111:259–267
- LLANOS F, FAILLA M, GARCÍA GJ, GIOVINE PM, CARBAJAL M, GONZÁLEZ PM, PAZ BARRETO D, QUILLFELDT P Y MASELLO JF (2011) Birds from the endangered Monte, the steppes and coastal biomes of the province of Río Negro, Northern Patagonia, Argentina. *Check List* 7:782–797
- LLOMPART FM (2011) *La ictiofauna de Bahía San Blas (Provincia de Buenos Aires) y su relación con la dinámica de las pesquerías deportiva y artesanal*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata, La Plata
- YORIO P, BERTELLOTTI M Y GARCÍA BORBOROGLU P (2005) Estado poblacional y de conservación de gaviotas que se reproducen en el litoral marítimo argentino. *Hornero* 20:53–74
- YORIO P, BERTELLOTTI M, GANDINI P Y FRERE E (1998a) Kelp gulls *Larus dominicanus* breeding on the Argentine coast: population status and relationship with coastal management and conservation. *Marine Ornithology* 26:11–18
- YORIO P Y EFE MA (2008) Population status of Royal and Cayenne Terns breeding in Argentina and Brazil. *Waterbirds* 31:561–570
- YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y HARRIS G (1998b) *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Buenos Aires
- YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y SCHIAVINI A (2001a) Tourism and recreation at seabird breeding sites in Patagonia, Argentina: current concerns and future prospects. *Bird Conservation International* 11:231–245
- YORIO P Y HARRIS G (1992) Actualización de la distribución reproductiva, estado poblacional y de conservación de la Gaviota de Olrog (*Larus atlanticus*). *Hornero* 13:200–202
- YORIO P Y HARRIS G (1997) Distribución reproductiva de aves marinas y costeras coloniales en Patagonia: relevamiento aéreo Bahía Blanca-Cabo Vírgenes, noviembre 1990. *Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica – Fundación Patagonia Natural* 29:1–31
- YORIO P, MARINAO C, RETANA MV Y SUÁREZ N (2013) Differential use of food resources between the kelp gull (*Larus dominicanus*) and the threatened Olrog's gull (*L. atlanticus*). *Ardeola* 60:29–44
- YORIO P, PETRACCI P, MAGNANELLI M, SOTELO M, SUÁREZ N, CARRIZO M, DELHEY V, SARRIA R, AMADO RO, JENSEN OH, AGÜERO ML Y GARCÍA BORBOROGLU P (2012) *Actualización del estado de la población reproductora de la Gaviota de Olrog (Larus atlanticus)*. Centro Nacional Patagónico y Wildlife Conservation Society, Puerto Madryn
- YORIO P, RÁBANO DE Y FRIEDRICH P (2001b) Habitat and nest site characteristics of Olrog's Gull *Larus atlanticus* breeding at Bahía San Blas, Argentina. *Bird Conservation International* 11:25–32
- ZALBA SM Y BELENGUER CJ (1996) Nidificación del Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*) en Bahía San Blas, Buenos Aires. *Nuestras Aves* 35:33–34
- ZALBA SM, NEBBIA AJ Y FIORI SM (2008) *Propuesta de plan de manejo de la Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía San Blas*. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca

RELACIÓN ENTRE LA ESTRUCTURA Y LA UBICACIÓN DEL NIDO DEL VARILLERO ALA AMARILLA (*AGELASTICUS THILIUS*)

MARICEL GRAÑA GRILLI^{1,2} Y DIEGO MONTALTI¹

¹ División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n, B1900FWA La Plata, Buenos Aires, Argentina.

² ggmaricel@gmail.com

RESUMEN.— La estructura y la ubicación del nido deben maximizar el beneficio que proporciona a la nidada, tanto en el aislamiento del ambiente como en la protección contra predadores. El Varillero Ala Amarilla (*Agelasticus thilius*) construye nidos abiertos entrelazados a la vegetación palustre en zonas de bañado. Se estudió la altura a la que estas aves construyen su nido y el espesor de sus paredes laterales y de la base, buscando un patrón que correlacione estas características. Los nidos fueron construidos en la mitad inferior de las varas de totora y se encontró una correlación positiva entre la altura de la totora y la distancia del nido a la punta de la vara. Tanto el espesor de la pared como el de la base aumentaron con la distancia entre el nido y la punta de las varas a las que estaban entrelazados, lo cual podría reforzar su estructura permitiéndole soportar los efectos del viento sin romperse. El espesor de la pared fue mayor en los nidos construidos a menor altura pero no se encontró el mismo patrón en el espesor de la base. Los factores ambientales que ponen a prueba la fortaleza de la estructura del nido podrían tener importancia en la determinación de la estructura y la posición de los nidos, mientras que la influencia del riesgo de predación podría ser menor.

PALABRAS CLAVE: *estructura del nido, influencia ambiental, nidificación, predación, ubicación del nido.*

ABSTRACT. THE RELATIONSHIP BETWEEN STRUCTURE AND LOCATION IN THE NEST OF THE YELLOW-WINGED BLACKBIRD (*AGELASTICUS THILIUS*).— Nest structure and location must maximize the benefit provided to chicks through isolation from the environment as well as protection against predators. The Yellow-winged Blackbird (*Agelasticus thilius*) builds open nests intertwined to trowel vegetation in marshlands. The height to which these birds build the nest and the thickness of their lateral walls and base were studied to look for a pattern that relates these characteristics. Nests were built in the lower half of bulrush canes and a positive correlation between height of canes and the distance between the nest and the cane tip was found. The thickness of both nest wall and base increased with the distance between the nest and the cane tip. This could reinforce nest structure improving its resistance to the effect of the wind without damage. Wall thickness was higher in nests built at a lower height, but base thickness was not correlated with this distance. Environmental factors that test the strength of the nest structure may be important in determining nest structure and location, while the influence of predation risk would be lower.

KEY WORDS: *environmental influence, nesting, nest location, nest structure, predation.*

Recibido 19 marzo 2013, aceptado 28 agosto 2014

La función del nido de las aves es dar soporte a los huevos y a los pichones y, a la vez, protegerlos de los predadores y de las condiciones climáticas (Webb 1987). Por lo tanto, la estructura y la ubicación del nido son dos de sus atributos que podrían incrementar el éxito reproductivo de las aves. Diferentes especies construyen nidos con diferentes formas, espesor de las paredes, cubierta interna, forma de la entrada y ubicación, que muestran ser de particular beneficio para proteger a la

nidada de factores climáticos y predadores (Lack 1972, Long et al. 2009) y son una de las causas determinantes de su éxito reproductivo (Cody 1985).

El Varillero Ala Amarilla (*Agelasticus thilius*) habita zonas de bañados, juncales y márgenes de lagunas (Ridgely y Tudor 1989, Massoni et al. 2005), donde usan solo una pequeña porción de la vegetación disponible para construir sus nidos (Orians 1980). Solo la hembra construye el nido, que posee forma de taza abierta

y es entrelazada con fibras vegetales a las varas de los juncos y a la vegetación aledaña (Massoni y Reboresca 2001, Fraga 2011).

En el caso de los nidos construidos en la vegetación acuática arraigada en zonas de bañado, la altura a la cual son ubicados podría responder a una relación de compromiso entre varios factores, tanto bióticos como abióticos. Por un lado, la necesidad de mantener a los huevos y a los pichones fuera del alcance de posibles predadores que pudieran atacarlos desde el aire, lo cual se lograría construyendo los nidos a baja altura, ocultos entre la vegetación (Cirne y López-Iborra 2005, Remeš 2005). Por otro lado, también es necesario mantenerlos protegidos de los predadores que pudieran atacarlos desde el suelo y de posibles fluctuaciones en el nivel del agua, lo que se lograría construyendo el nido en una posición más elevada. El calor, para las aves que construyen nidos abiertos, también es una amenaza ambiental contra huevos, pichones y adultos (Salzman 1982, With y Webb 1993).

La diferencia en la altura de construcción del nido podría demandar diferencias en sus características estructurales (e.g., espesor de las paredes y de la base), ya que una posición más elevada lo hace más vulnerable al movimiento del viento y una posición más baja lo deja más expuesto al humedecimiento de su interior en el caso de un aumento del nivel del agua. Por ello, habría una correlación entre el espesor de las paredes y la base del nido y la altura a la que el nido fue construido. Se espera que los nidos construidos a mayor altura tengan paredes laterales de un grosor mayor, que los haga más resistentes a la acción del viento, y que los nidos construidos en posiciones más bajas, tengan un mayor espesor en su base, que evite el ingreso de agua al nido.

El objetivo de este trabajo fue estudiar características de la estructura y la ubicación de los nidos del Varillero Ala Amarilla, determinando la altura a la que son construidos y explorando la existencia de un patrón que vincule el espesor de las paredes laterales y de la base con la altura del nido.

MÉTODOS

Se realizó un monitoreo de una colonia de nidificación de Varillero Ala Amarilla en la localidad de Bernal (34°41'S, 58°16'O), partido de Quilmes, provincia de Buenos Aires, en

una zona de bañado permanente con vegetación arraigada y flotante a una distancia aproximada de 1500 m de la costa del Río de la Plata. El bañado ocupaba un área de 25×50 m y su vegetación estaba constituida principalmente por totora (*Typha latifolia*) y, en menor proporción, junco (*Scirpus californicus*) y duraznillo (*Solanum glaucophyllum*), los cuales se encontraban en zonas menos densas del totoral.

Se registraron las medidas de 28 nidos activos, todos en estadio de puesta, el 4 de enero de 1982. La ubicación del nido, en términos de su altura sobre la superficie del agua, fue cuantificada a través de dos medidas tomadas con cinta métrica (precisión: 1 mm): la distancia entre el extremo superior de las totoras y la parte superior del nido y la distancia entre este punto y la superficie del agua. Para cuantificar el grosor de las paredes del nido se midieron con calibre metálico (precisión: 0.01 mm) la altura y el diámetro externo del nido y la profundidad y el diámetro de su cavidad interna. A partir de la diferencia entre ambos diámetros se estimó el espesor de la pared lateral del nido y con la diferencia entre ambas alturas se calculó el espesor de la base.

Se realizó un análisis de correlación entre las variables para explorar la existencia de los patrones buscados. Debido a que la distribución de muchas de las variables medidas no fue normal, se realizó una correlación no paramétrica de Spearman (Zar 1999).

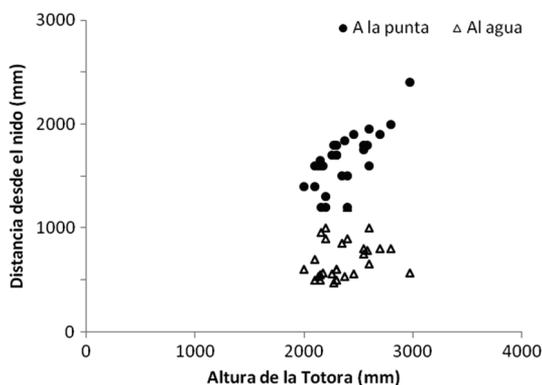


Figura 1. Correlación entre la altura de la totora y la distancia desde el nido a la superficie del agua y a la punta de la totora en nidos de Varillero Ala Amarilla (*Agelasticus thilius*) de una zona de bañado en Bernal, provincia de Buenos Aires.

RESULTADOS

Los nidos estaban distribuidos en dos grupos separados aproximadamente por 10 m, ocupando solo una porción del totoral, y construidos con fibras vegetales entrelazadas utilizando como soporte entre 5–12 varas secas de totora. No se encontraron nidos construidos sobre duraznillos ni juncos. Los nidos estaban ubicados en la mitad inferior de las totoras, las cuales tenían una altura promedio de 2360 mm (rango: 2000–2970 mm); la altura promedio desde el agua a la que se encontraban los nidos fue de 705 mm (470–1200 mm). De los 28 nidos hallados, 16 se encontraban por debajo de la altura promedio, 11 de los cuales distaban entre 470–570 mm del agua. Las medidas externas promedio de los nidos fueron de 127 mm (90–190 mm) de altura y 107 mm (90–140 mm) de diámetro, mientras que la cavidad tenía una profundidad promedio de 66 mm (30–85 mm) y un diámetro de 70 mm (55–85 mm).

La distancia entre el nido y la punta de la totora se correlacionó positivamente con la altura de la totora ($r_s = 0.656$, $P < 0.001$), mientras que no hubo correlación entre la altura de la totora y la distancia del nido al agua ($r_s = 0.354$, $P = 0.06$) (Fig. 1).

Al considerar las medidas de los nidos en relación con su posición, se encontró una correlación positiva significativa entre el espesor de la pared y la distancia entre el nido y la punta de la totora ($r_s = 0.441$, $P = 0.02$) y una corre-

lación negativa significativa entre el espesor de la pared y la distancia al agua ($r_s = -0.385$, $P = 0.04$) (Fig. 2). El espesor de la base estuvo correlacionado solo con la distancia a la punta de la totora ($r_s = 0.454$, $P = 0.01$) (Fig. 3).

El espesor de la base del nido se correlacionó tanto con la altura total del nido ($r_s = 0.930$, $P < 0.001$) como con la profundidad de su cavidad ($r_s = -0.390$, $P = 0.04$), mientras que el espesor de la pared solo estuvo correlacionado con el diámetro externo del nido ($r_s = 0.649$, $P < 0.001$).

DISCUSIÓN

El Varillero Ala Amarilla construye sus nidos a distancias desde el agua poco variables, independientemente de la altura total de las varas de totora en las que lo hagan. Varas de mayor altura, (indicadas por totoras con mayor distancia entre la ubicación del nido y su extremo) podrían hacer a los nidos más vulnerables a la acción del viento pero, a la vez, quedarían menos expuestos al sol y a predadores aéreos al aumentar su protección por parte de la vegetación que queda por encima (Cirne y López-Iborra 2005, Remeš 2005). Estos resultados son similares a los registrados en el Varillero Congo (*Chrysomus ruficapillus*) nidificando en arrozales de altura uniforme, que presentó nidadas con mayor número de huevos en los nidos construidos a menor distancia del agua y, por lo tanto, con mayor cobertura (Cirne y López-Iborra 2005).

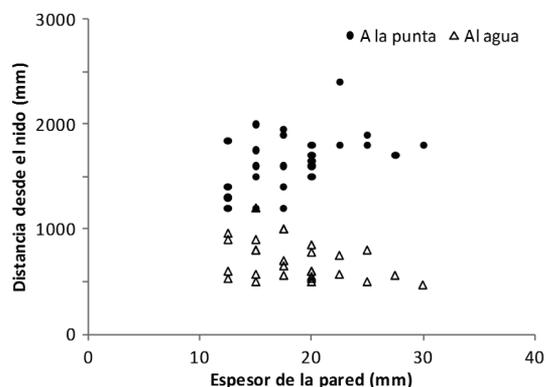


Figura 2. Correlación entre el espesor de la pared lateral y la distancia desde el nido a la superficie del agua y a la punta de la totora en nidos de Varillero Ala Amarilla (*Agelasticus thilius*) de una zona de bañado en Bernal, provincia de Buenos Aires.

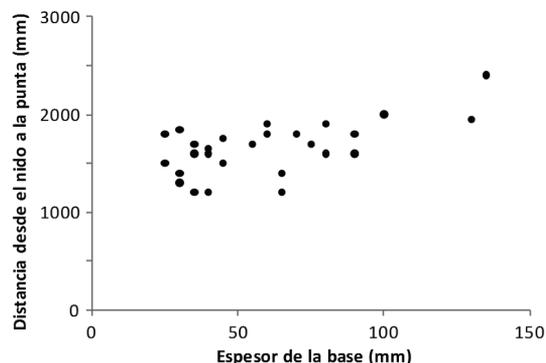


Figura 3. Correlación entre el espesor de la base y la distancia desde el nido a la punta de la totora en nidos de Varillero Ala Amarilla (*Agelasticus thilius*) de una zona de bañado en Bernal, provincia de Buenos Aires.

El patrón encontrado indicaría que la referencia se encontraría en el nivel del agua debajo del nido y no en la vegetación que queda por encima del mismo. La ubicación de los nidos en la mitad inferior de las varas podría asegurarles mayor estabilidad, ya que las porciones más bajas de las varas tienen menor amplitud de movimiento. También podría ser más fácil construir a esa altura porque las varas de las totoras ejercen menor resistencia para ser agrupadas.

El espesor de la base aumenta con la distancia entre el nido y la punta de las totoras, de modo que en los nidos en los que esta distancia es menor (y que son, por lo tanto, más visibles a los predadores) la profundidad de la cavidad es mayor que en los que se encuentran más ocultos.

Las medidas registradas en este estudio revelaron un patrón entre la posición de los nidos en relación con la vegetación sobre la que fueron construidos y sus características estructurales. Estas características podrían ser clave en la determinación de parámetros ecológicos como el tamaño de la nidada y el riesgo de predación (Cirne y López-Iborra 2005). Los resultados de este trabajo sugieren que los factores ambientales que ponen a prueba la fortaleza de la estructura del nido determinarían la posición y la forma en la que el Varillero Ala Amarilla construye sus nidos, aun cuando la predación de nidos es la causa más importante de mortalidad de la nidada (Martin 1993, Massoni y Reboresda 1998).

AGRADECIMIENTOS

A Claudio Aguirre, con quien surgieron las ideas y la realización de las tareas de campo y a L. J. Martí y R. Fraga por sus comentarios sobre el manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- CIRNE MP Y LÓPEZ-IBORRA G (2005) Breeding biology of Chestnut-capped Blackbirds in rice paddies in southern Brazil. *Journal of Field Ornithology* 76:411–416
- CODY ML (1985) An introduction to habitat selection in birds. Pp. 3–56 en: CODY ML (ed) *Habitat selection in birds*. Academic Press, Orlando
- FRAGA RM (2011) Family Icteridae (New World blackbirds). Pp. 684–807 en: DEL HOYO J, ELLIOTT A Y CHRISTIE DA (eds) *Handbook of the birds of the world. Volume 16. Tanagers to New World blackbirds*. Lynx Edicions, Barcelona
- LACK D (1972) *Ecological adaptation for breeding in birds*. Chapman and Hall, Londres
- LONG AM, JENSEN WE Y WITH KA (2009) Orientation of Grasshopper Sparrow and Eastern Meadowlark nests in relation to wind direction. *Auk* 111:395–399
- MARTIN TE (1993) Nest predation among vegetation layers and habitat types: revising the dogmas. *American Naturalist* 141:897–913
- MASSONI V Y REBOREDA JC (1998) Costs of brood parasitism and the lack of defenses on the yellow-winged blackbird-shiny cowbird system. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 42:273–280
- MASSONI V Y REBOREDA JC (2001) Number of close spatial and temporal neighbors decreases the probability of nest failure and shiny cowbird parasitism in colonial yellow-winged blackbirds. *Condor* 103:521–529
- MASSONI V, LOETTI V Y REBOREDA JC (2005) Sexual dimorphism and parental care in the Yellow-winged Blackbird (*Agelaius thilius*). *Ornitología Neotropical* 16:551–555
- ORIANOS GH (1980) *Some adaptations of marsh-nesting blackbirds*. Princeton University Press, Princeton
- REMEŠ V (2005) Nest concealment and parental behaviour interact in affecting nest survival in the blackcap (*Sylvia atricapilla*): an experimental evaluation of the parental compensation hypothesis. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 58:326–333
- RIDGELY RS Y TUDOR G (1989) *The birds of South America. Volume 1. The oscine passerines*. University of Texas Press, Austin
- SALZMAN AG (1982) The selective importance of heat stress in gull nest location. *Ecology* 63:742–751
- WEBB DR (1987) Thermal tolerance of avian embryos: a review. *Condor* 89:874–898
- WITH KA Y WEBB DR (1993) Microclimate of ground nests: the relative importance of radiative cover and wind breaks for three grassland species. *Condor* 95:401–413
- ZAR JH (1999) *Biostatistical analysis*. Cuarta edición. Prentice Hall, Upper Saddle River

LIBROS



REVISIÓN DE LIBROS

Hornero 29(1):41–43, 2014

PESOS DE LAS AVES DEL MUNDO

DUNNING JB JR (ed) (2008) *CRC Handbook of avian body masses*. Segunda edición. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton. 656 pp. ISBN: 978-1-4200-6444-5. Precio: US\$ 118 (tapa dura)

Desde la década de 1980 John B. Dunning Jr. se ha dedicado a recopilar información publicada y no publicada acerca del peso de las aves del mundo. En 1992 publicó la primera edición del *CRC Handbook of avian body masses* con datos de 6300 especies. En esta segunda edición, también editada por él, agregó especies nuevas, completó los datos de las especies previamente incluidas y agregó una versión electrónica en un CD para facilitar las búsquedas (al que lamentablemente no tuve acceso para la revisión). El libro está dividido en tres partes principales: la primera parte contiene los datos del peso de las aves, la segunda posee datos sobre la composición de ese peso, particularmente en aves migratorias, y la tercera posee la literatura usada como fuente de información.

La primera parte es en sí la parte más importante del libro (en cuanto a su extensión y su valor) y está escrita por el editor. Comienza con una introducción bien detallada acerca del origen, el formato y la calidad de los datos. No cualquier dato fue utilizado en el libro sino que el editor seleccionó, como dice en la introducción, la “mejor muestra posible” (muestras preferentemente de más de 10 individuos, de adultos sexados y de una misma fuente). El rango es amplio, con muestras que van, por ejemplo, desde 11179 individuos sexados en la Paloma Nuca Blanca (*Columba fasciata*) hasta 1 individuo de sexo desconocido en varias especies, particularmente de gran tamaño (e.g., petreles, garzas, rapaces). En esta introducción también se incluye una descripción de las definiciones usadas (sistemática seguida y abreviaturas empleadas), una comparación entre

la segunda y la primera edición (mejoras en la cobertura geográfica y el número de especies incluidas), una explicación de las posibles limitaciones en el uso de los datos (falta de representatividad por variaciones geográficas y temporales en el peso de las aves) y los agradecimientos. Finalmente, luego de la introducción, se muestran los pesos de las aves. Los datos se presentan en formato de tabla, en la cual en cada fila se incluye el nombre científico de la especie, su nombre común, el sexo de los ejemplares pesados, el tamaño de la muestra, el valor promedio del peso, el desvío estándar de ese valor, su rango, la estación en la que fueron hechas las medidas, el lugar en que se realizaron las medidas y la fuente de información. El rango de lugares que se indican para las mediciones es bastante amplio, desde el nombre de un estado (e.g., Florida, EEUU) o una región (e.g., Patagonia, Argentina) hasta algo tan vasto y poco informativo como “Brasil”, aunque siempre está la posibilidad de recurrir a la cita original. En muchas especies varios de los campos se encuentran en blanco y la gran mayoría de las especies cuentan con la información del peso de los individuos en una única localidad y una única estación del año. Sin embargo, en un esfuerzo por representar la posible variación geográfica y estacional de esta característica algunas especies cuentan con varias filas de información. Por ejemplo, especies como el Halconcito Colorado (*Falco sparverius*), que posee un extenso rango de distribución, cuenta con información del peso de individuos en cinco lugares diferentes; o, en el caso de especies migratorias, se indica si el peso corresponde a individuos durante las migraciones de otoño o primavera, aunque hay pocos casos en que se indiquen los pesos tanto de individuos en reproducción o invernada como en migración (e.g., *Piranga rubra*). Con este mismo objetivo de sortear posibles variaciones geográficas, en algunos

casos se incluye la información de diferentes subespecies. Por ejemplo, para el Junco de Ojo Oscuro (*Junco hyemalis*) se incluyen datos para seis subespecies. Igualmente, la mayoría de las posibles variaciones de las especies de amplios rangos de distribución no están bien representadas. Para citar un caso, el Chingolo (*Zonotrichia capensis*), una especie abundante, de amplia distribución y muy estudiada, cuenta con información de solo dos subespecies y los pesos provistos únicamente provienen de Argentina, Bolivia y El Salvador.

Sin contar estos pequeños vacíos de información, poco importantes si el objetivo es tener una primera aproximación al tamaño de las aves, el editor ha conseguido reunir en un único libro datos para el peso del 85% de las aves del mundo (¡del mundo!), llegando a incluir un total de 8700 especies. Después de tan notable esfuerzo de recopilación no es extraño que el editor haya dedicado el libro a su esposa, por soportar su “pequeña obsesión”. Si bien el editor plantea que la cobertura del Neotrópico para esta edición del libro es mucho mejor que la primera, algunos grupos de especies neotropicales están representados en un porcentaje levemente más bajo que ese 85%. Por ejemplo, más del 20% de las especies del orden Tinamiformes que habitan el Neotrópico no están incluidas en el libro, y si bien la familia Cracidae está en general bien representada, el 30% de las pavas del género *Penelope* tampoco están. Igualmente, es destacable que las ausencias son bien pocas y muchos de los huecos de información son de aves raras, poco estudiadas o presumiblemente extintas (e.g., *Oceanodroma macrodactyla*, *Campephilus imperialis*, *Culicivora caudacuta*, *Calyptura cristata*). Incluso, así como de la primera edición a la segunda hubo un agregado de más de 2000 especies, en Internet se puede acceder a un listado actualizado a enero de 2014 que incluye un número considerable de especies nuevas o especies de las que se ha conseguido una información más completa¹. Creo que si hay alguna crítica para hacerle a esta parte del libro es, quizás, la poca actualización en materia de sistemática. El editor justifica, con argumentos a mi criterio poco válidos, continuar basando el nombre de las especies en una lista publicada hace más de 15 años². La búsqueda de especies particulares (e.g., en mi caso verificar el grado de cobertura de aves neotropicales basándome en listas

actuales de la American Ornithologists' Union) puede resultar bastante engorrosa, aunque probablemente contando con el CD las búsquedas puedan hacerse más ágilmente.

La segunda parte del libro es el resumen de varios años de información del grupo de trabajo de Eugene P. Odum (¡el mismísimo padre de los ecosistemas en cajita!, que resulta que además era ornitólogo). Desde la década de 1960 una de las muchas cosas a las que se dedicó Odum fue a trabajar en el estudio del uso y almacenamiento de lípidos por las aves migratorias. En esta sección recopila datos provenientes mayormente de aves en migración nocturna que murieron al chocar contra construcciones (principalmente torres de televisión). Para muchos de sus estudios el grupo evaluaba cómo estaba compuesto el peso de estas aves que se encontraban en viaje y, en esta sección, se provee información al respecto tanto ya publicada como no publicada. Los datos, al igual que en la sección anterior, se presentan en formato de tabla, incluyendo el nombre científico del ave, el tamaño de la muestra y el valor promedio, desvío estándar y rango de la medición. El aporte de esta sección es que no solo se informa el peso húmedo de las aves, sino que se indica además el peso seco, el peso sin grasa y el peso libre de cenizas. Para los más curiosos, antes de la tabla hay una explicación detallada acerca de las metodologías usadas para la estimación de clases de edades y la obtención de los distintos pesos (no apta para corazones sensibles). En este caso, en la tabla no se indica el lugar de colección (ya que las aves fueron casi exclusivamente colectadas en el sureste de los Estados Unidos) y la lista de especies es muchísimo más modesta (solo algo más de 40 especies). Si bien la lista es más pobre, los datos son mucho más complejos y, a diferencia de la sección anterior, todos provienen de individuos sexados y de hasta dos clases de edades diferentes.

Por último, en la tercera parte del libro se incluyen las referencias que se usaron como fuente de información. La cobertura de la información es notable en cuanto al número y a la diversidad, con una búsqueda exhaustiva que incluye artículos de las principales revistas de ornitología (incluso las publicadas en idiomas diferentes al inglés), monografías y libros regionales, publicaciones periódicas de numerosos museos y datos no publicados

aportados por incontables ornitólogos, colecciones de museos y programas de anillado. En la tabla de la primera parte del libro se hace referencia a las citas con números en lugar del formato clásico de autor y año. Aunque personalmente no me agradan las citas numeradas, ya que no brindan ningún tipo de información instantánea, en este caso están más que justificadas. El ahorro de espacio al numerar las citas permite el casi milagroso acto de incluir muchísima información (11 columnas) en una tabla vertical de muy cómoda lectura. En resumen, salvo el tema de la sistemática un tanto desactualizada, el libro es prolijo y completo. Personalmente creo que brinda una herramienta unificadora útil a la cual cualquier interesado en el tamaño corporal de un

ave puede recurrir, ya que el peso es la medida univariada que mejor lo representa.

¹ DUNNING JB JR (ed) (2014) *Updates to the body mass database*. Purdue University, West Lafayette (URL: <https://ag.purdue.edu/fnr/Documents/WeightBookUpdate.pdf>)

² CLEMENTS J (1998) *Birds of the world: a checklist*. Sexta edición. Ibis Publishing, Vista

M. CECILIA SAGARIO

*Departamento de Ecología, Genética y Evolución,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad de Buenos Aires.
Pabellón 2, Ciudad Universitaria,
C1428EHA Buenos Aires, Argentina.
tatysagario@ege.fcen.uba.ar*

Hornero 29(1):43–44, 2014

AVES DE ENTRE RÍOS

DE LA PEÑA MR (2012) *Distribución y citas de aves de Entre Ríos*. Ediciones Biológica, Santa Fe. 206 pp. ISBN: 978-987-27043-5-3. Precio: \$ 70 (rústica)

Esta obra del Dr. Martín de la Peña constituye un aporte más al conocimiento de las aves argentinas, en este caso particular de la provincia de Entre Ríos. Desde 1977, cuando inició su serie *Enciclopedia de las aves de Santa Fe*, el destacado profesional dio inicio a una rica producción que no se agota en 48 libros sino que, además, incluye numerosos trabajos documentales y una tarea incansable de difusión (charlas, conferencias en escuelas y casas de altos estudios) tratando de lograr la toma de conciencia acerca de la importancia del adecuado manejo y conservación de los recursos y, en particular, de las aves, ya que en algunas de sus propuestas abordó, además, otros grupos como peces, vertebrados tetrápodos y vegetación.

Si bien el autor ha efectuado aportes previos de similar formato y los registros presentados datan de un intervalo de tiempo amplio (la mayoría pertenecen al período 1991–2003), en este libro presenta un detallado mapa de Entre Ríos para cada una de las más de 270 especies

utilizando, como metodología de trabajo, la técnica de la cuadrícula, indicando para cada una si se trata de registros que abarcan un ciclo anual, registros estacionales y si corresponden al período reproductivo. En su totalidad se ilustra con dibujos de las aves y, además, se acompaña en muchas de ellas con fotografías, no solo de aves, sino también de nidos, tema sobre el cual el autor es especialista, con una reconocida experiencia de campo. Resulta de interés mencionar, además, que incorpora una tabla con localidades, departamentos de la provincia y coordenadas.

Es importante destacar que el autor no está solo en esta empresa, agradeciendo la colaboración de dos destacados ornitólogos como Andrés Pautaso y Blas Fandiño, así como el aporte inmejorable de Luis Huber y Aldo Chiappe, que no es la primera vez que lo acompañan con sus magníficas ilustraciones. Si algo puede señalarse como observación, sin menoscabo de su valoración académica, es la ausencia de citas bibliográficas que no han faltado en otras entregas de este especialista. Los datos crudos de estos valiosos registros pueden ser utilizados para encarar valiosas líneas en la investigación del grupo.

La constante alteración de los ambientes naturales, y en particular el avance de la frontera agropecuaria y el uso indiscriminado de pesticidas, exige que estos aportes requieran de periódicas actualizaciones de los registros. Las zonas urbanas y periurbanas son testigo hoy de la presencia de innumerable cantidad de aves que no se observaban años atrás, en particular parques, plazas y hasta jardines domiciliarios. No obstante, este trabajo es de obligada consulta para investigadores ornitólogos, particularmente para quienes encaran investigaciones vinculadas al estatus poblacio-

nal como así también para los aficionados a la observación y reconocimiento de la rica avifauna de Entre Ríos. A modo de síntesis: *Distribución y citas de aves de Entre Ríos* no debe faltar, a mi modesto entender, en la biblioteca de todo especialista en aves.

ADOLFO H. BELTZER

INALI (CONICET-UNL).

Ciudad Universitaria, Paraje "El Pozo",
3000 Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

adolfohec2001@yahoo.com.ar

Hornero 29(1):44-45, 2014

EL MOCHUELO BOREAL Y LAS FLUCTUACIONES DE ROEDORES

KORPIMÄKI E & HAKKARAINEN H (2012) *The Boreal Owl. Ecology, behaviour and conservation of a forest-dwelling predator*. Cambridge University Press, Cambridge y Nueva York. 406 pp. ISBN: 978-0-521-11371-7, precio: US\$ 95 (tapa dura); ISBN: 978-1-107-42532-3, precio: US\$ 39.99 (rústica)

Para todos los interesados científicamente en los búhos y lechuzas, Erkki Korpimäki ha sido desde hace mucho tiempo una figura destacada y muy importante. Su trabajo (junto con un nutrido grupo de colegas y estudiantes) ha sido y es lectura obligada y muy admirada. Parte de la admiración que despierta (al menos en mí), es su innegable vocación docente y de trabajo en equipo, ya que rara vez ha publicado solo sino que ha formado a innumerables discípulos y ha colaborado con colegas de otros países. Sus trabajos, realizados principalmente en los bosques boreales de Finlandia, se han centrado en aspectos variadísimos de la ecología de estrigiformes y otras aves de presa. Este libro sintetiza estudios de largo plazo (desde más de 40 años atrás) sobre el Mochuelo Boreal (*Aegolius funereus*) realizados por los autores y colegas, y también de otros científicos en otras partes de la distribución del mochuelo, en Eurasia y América del Norte. Su principal logro es presentar claras evidencias de que esta ave es la predatora mejor adaptada a condiciones cíclicamente variables,

tanto ambientales como en la disponibilidad de recursos.

El Mochuelo Boreal es un pequeño búho (los machos pesan alrededor de 100 g y las hembras 200 g) con una distribución holártica circumpolar, ocupando los bosques boreales de coníferas (taiga) de Eurasia y América del Norte, aunque en Europa también se extiende a los bosques subalpinos de altura más al sur. Estos mochuelos subsisten con pequeños mamíferos, la mayoría de los cuales muestran fluctuaciones poblacionales interanuales cíclicas en los bosques boreales de Eurasia, con un periodo del ciclo de 3-4 años. En las regiones templadas, en cambio, los pequeños mamíferos muestran variaciones cíclicas a lo largo del año (e.g., son menos abundantes en la primavera y más abundantes en otoño, después de la estación reproductiva). Esta diferencia es de vital importancia para el desarrollo de adaptaciones y tácticas en la especie. Durante el curso del ciclo boreal, las poblaciones de *Microtus* spp. (pequeños roedores conocidos como "topillos" en España), que son sus principales presas, aumentan 50-250 veces en densidad. De modo que, durante un ciclo completo, los predadores de estos roedores deben pasar por un período de "vacas flacas" de 1-2 años y un período de "vacas gordas" durante otros 1-2 años. Esto, unido a la imprevisibilidad del clima subártico, determina que estos mochuelos

deben ajustar sus principales características comportamentales y de historia de vida a estos ciclos alternados. Deben ser capaces de sobrevivir a períodos de escasez por medio de movimientos de dispersión de larga distancia o cambiando de presa. Además, deben ser capaces de ajustar sus esfuerzos reproductivos de manera de aprovechar la abundancia de alimento, por ejemplo, produciendo grandes puestas y nidadas de alta calidad en los períodos de abundancia.

El libro describe exhaustivamente la historia natural del Mochuelo Boreal, sus modos de cacería, hábitat y alimentación, cuidados parentales y modos de apareamiento, reproducción, dispersión, sobrevivencia y mortalidad, planeamiento familiar, regulación poblacional y conservación en los bosques boreales. Sin embargo, de ninguna manera este trabajo es solo un detallado documento sobre la especie. La hipótesis principal del libro (y que ha guiado toda la investigación de este importante grupo de científicos) es que el factor primario que condiciona la historia de vida, la demografía y el comportamiento de los mochuelos son las importantes fluctuaciones cíclicas interanuales en la abundancia de sus presas.

El libro tiene una serie de capítulos introductorios donde se describen algunos aspectos básicos de la biología del mochuelo (plumaje y muda, vocalizaciones, uso de hábitat, perchas y sitios de nidificación), así como un panorama de su distribución y sistemática. También se detallan exhaustivamente las áreas de estudio consideradas y los métodos principales utilizados para su estudio (e.g., análisis de egagrópilas, censos).

Los capítulos siguientes desarrollan la forma en que la especie adapta su historia de vida (durante la reproducción) a las fluctuaciones cíclicas de sus presas, centrándose en dos grandes temas: las interacciones con sus presas y los distintos aspectos de su biología reproductiva. El éxito reproductivo a largo plazo depende de la cantidad de alimento que el macho lleva al nido, ya que en los estrigiformes es el único proveedor durante la incubación y la cría de los pichones. Otros factores que determinan el éxito reproductivo son la morfología (como el tamaño corporal), el sistema de apareamiento, los cuidados parentales, el tamaño de puesta y muchos otros aspectos de la historia de vida. En gene-

ral, los mochuelos muestran una notable plasticidad fenotípica en todos estos aspectos morfológicos y de su comportamiento de cacería y reproductivo para responder con igual eficiencia a los períodos de escasez y de abundancia, ya que la época reproductiva puede ocurrir tanto en un período como en el otro. Toda la evidencia aportada (que cubre muchísimos aspectos) está sostenida por numerosos trabajos muy bien diseñados y analizados.

Por último, se desarrolla el tema de la dinámica poblacional del mochuelo y la regulación de sus poblaciones (principalmente por la disponibilidad de sus presas, el riesgo de predación, los parásitos y la posible limitación de los sitios de nidificación). El capítulo de cierre reúne toda la información discutida en el resto del libro para analizar el efecto de las prácticas forestales modernas sobre las poblaciones de mochuelos, y sugiere formas posibles de manejo para sustentar poblaciones viables.

Los textos son amenos, sin ser un libro de divulgación, y a pesar de tratar complejas interacciones, estas están claramente explicadas, con abundancia de tablas y gráficos. Tiene 32 páginas de ilustraciones a color mostrando una serie de fotografías de los mochuelos boreales y sus hábitats.

En síntesis, este libro es de primordial importancia, lógicamente, para las personas implicadas en el manejo y conservación del Mochuelo Boreal, pero también para los biólogos de campo, conservacionistas, observadores de aves y naturalistas. Sin embargo, su principal mérito (a mi entender) es haber realizado durante años investigaciones aparentemente sobre temas no relacionados, pero guiados por un programa fuerte de trabajo, que es mostrar la interacción de un pequeño predador con presas que sufren ciclos de densidad muy marcadas, en un ambiente impredecible, y aun así poder reproducirse exitosamente en cualquier circunstancia.

ANA TREJO

*Departamento de Zoología,
Centro Regional Bariloche,
Universidad Nacional del Comahue,
8400 San Carlos de Bariloche,
Río Negro, Argentina.
ana.r.trejo@gmail.com*

Hornero 29(1):46–47, 2014

INFLUENZA AVIAR

SWAYNE DE (ed) (2008) *Avian Influenza*. Blackwell, Ames. 628 pp. ISBN 978-0-8138-2047-7. Precio: US\$ 192.99 (tapa dura)

La medicina veterinaria aplicada al campo de la avicultura es una de las disciplinas que más ha contribuido al conocimiento sobre Influenza Aviar. Entre la literatura técnica reciente se destaca este libro (*Avian Influenza*), editado por el prestigioso patólogo aviar David Swayne, en el cual se integran los aspectos más relevantes de la problemática por primera vez en una única obra.

El libro ofrece una muy buena presentación y análisis del tema a través del desarrollo de 25 capítulos en poco más de 600 páginas, aportando informaciones detalladas pero sin exceder en especificaciones técnicas. El texto ha sido ilustrado de manera muy clara con figuras y tablas, y además se incluyen láminas a color de excelente calidad sobre lesiones macro y microscópicas. Unos pocos capítulos han sido escritos en lenguaje técnico–especializado debido a la naturaleza de los temas abordados (e.g., Patobiología, Inmunología y vacunas) y esto podría ser un inconveniente para personas no familiarizadas con la terminología.

Los contenidos fueron proyectados con una visión marcadamente veterinaria, con eje central en el impacto de la enfermedad en aves domésticas de corral, abarcando un amplio espectro de conocimientos y consideraciones que van desde la avicultura industrial tecnificada hasta la cría de subsistencia de aves de traspatio. Se destacan cuatro líneas temáticas principales: (1) generalidades de Influenza Aviar (virología, eco-epidemiología, clínica y patobiología), (2) antecedentes históricos y evolución, (3) metodologías de diagnóstico y prevención, y (4) impacto sanitario, económico y estrategias de control.

El libro comienza en los capítulos 1 y 2 con una aproximación a los fundamentos moleculares y microbiológicos que caracterizan a las infecciones en aves y mamíferos, explicando los mecanismos genéticos y transcripcionales que determinan la variabilidad de subtipos

virales y su patogenicidad. El capítulo 3 analiza el rol de las aves silvestres en el mantenimiento en la naturaleza de los virus de Influenza Aviar Levemente Patógena (o LPAI, según sus siglas en inglés) y su susceptibilidad a virus de Influenza Aviar Altamente Patógena (HPAI) en asociación con brotes en aves domésticas. El capítulo 4 describe la epidemiología de Influenza Aviar en sistemas productivos y el papel del ser humano en el surgimiento de esta enfermedad como consecuencia de la cría en cautividad, la avicultura industrial y el comercio. El capítulo 5 trata la patobiología de infecciones en aves y mamíferos, con énfasis en el cuadro generado por el subtipo H5N1 de Influenza Aviar Altamente Patógena de linaje asiático.

Los capítulos 6 a 10 presentan una excelente revisión histórica de la enfermedad, desde su primera descripción científica en el norte de Italia en 1878 hasta su diseminación a países de Asia, África, América y Oceanía durante el transcurso del siglo XX, describiendo los avances tecnológicos que permitieron el diagnóstico y control de 26 brotes epizoóticos. El capítulo 11 está dedicado al análisis de la emergencia del famoso virus H5N1 de Influenza Aviar Altamente Patógena asiático que motivó gran preocupación por sus efectos sobre aves y humanos. Se describe la evolución cronológica de los brotes, su endemicidad en sistemas productivos de Asia, episodios de mortandad de aves silvestres y la diseminación hacia Medio Oriente, Europa y África, destacándose el rol del comercio legal e ilegal de aves vivas (domésticas y silvestres).

El capítulo 12 describe programas para controlar brotes de LPAI y HPAI, y compara resultados entre países industrializados y en vías de desarrollo en función de infraestructura veterinaria, recursos y controles. El capítulo 13 presenta detalles de las pruebas serológicas, virológicas y moleculares para el diagnóstico de Influenza Aviar, con particularidades de sensibilidad, especificidad y practicidad. En los capítulos 14 y 15 se describen métodos recomendados para eutanasia de aves y disposición final de carcasas, subproductos y mate-

riales contaminados. Los capítulos 16 a 18 analizan la importancia de la bioseguridad en la avicultura actual y el diseño de planes específicos para granjas basados en análisis de riesgos. El capítulo 19 presenta una descripción muy interesante de la fisiología del sistema inmunológico en las aves, destacando dos tipos de respuestas (innata y adaptativa) presentes en la reacción a vacunas. Se discuten los estándares internacionales para la producción de vacunas, los tipos de vacunas existentes y su utilidad para prevenir LPAI o HPAI.

El capítulo 20 describe las implicancias de virus LPAI y HPAI en salud pública, en comparación con la influenza humana estacional. Se destacan antecedentes históricos de las grandes pandemias de influenza (e.g., H1N1 en 1918–1919) y se analiza el origen aviar de los virus causantes, surgidos de la recombinación genética con virus humanos. Los capítulos 21 a 24 analizan la dimensión del comercio global de aves vivas y productos avícolas, y describen el impacto socioeconómico negativo de LPAI y HPAI en varios países. Se presentan métodos para el control de LPAI, destacándose el manejo de la bioseguridad, vacunación y programas de educación. Por último, el capítulo 25 describe la estrategia promovida por organismos internacionales de referencia (FAO, OIE, OMS) para el control progresivo y erradicación global de Influenza Aviar Altamente Patógena, con énfasis en las producciones rurales de aves de traspatio.

El editor ha presentado de manera práctica y amena los conocimientos más avanzados sobre virología, eco-epidemiología, clínica, diagnóstico, prevención y control de Influenza Aviar, en una obra sumamente útil para el trabajo en sanidad avícola, cubriendo aspectos importantes que permiten comprender su dimensión en la producción animal, el comercio internacional y la salud pública, y ha contado para ello con la contribución de 36 científicos destacados en el estudio de esta enfermedad.

Desde una mirada ornitológica, es razonable que gran parte del texto dedicado a la producción avícola resulte poco atractiva; sin embargo, son muy recomendables los detalles presentados en los capítulos 1, 3, 4, 5 y 6, que involucran a las aves silvestres en el tratamiento del tema. La bibliografía científica citada en las referencias es muy adecuada, y permanece vigente hasta la actualidad.

La obra es muy completa y precisa en sus contenidos, y no hay observaciones significativas para hacer, salvo un minúsculo comentario de opinión desde una perspectiva veterinaria con respecto a diagnósticos diferenciales. Este tema es discutido brevemente en la sección de revisión histórica (capítulo 7), en la cual se comentan vicisitudes para arribar al diagnóstico de cinco enfermedades prevalentes en Europa en el siglo XIX y comienzos del XX, y se incluye un detalle de parámetros clínico-epidemiológicos en comparación con Influenza Aviar Altamente Patógena. La revisión es muy buena pero demasiado breve; sería útil disponer de un análisis comparativo más desarrollado con respecto a enfermedades de la avicultura actual, tal vez incluyéndolo en el capítulo 5 (sobre Patobiología) o bien como sección aparte, facilitando la interpretación de las manifestaciones según el contexto productivo. Considerando la extensión de este tema, es probable que no se haya profundizado por razones de practicidad. El diagnóstico diferencial de enfermedades en la avifauna silvestre no es objetivo de esta publicación, pero para quienes deseen consultar información al respecto, pueden complementar el libro con bibliografía específica muy interesante¹⁻³. Hecha esta pequeña salvedad, la obra es sin lugar a dudas un material de consulta muy interesante y recomendable para comprender la dimensión del problema y para entender por qué esta enfermedad continúa siendo una amenaza latente para la producción avícola mundial y la salud de seres humanos y animales.

¹ ATKINSON CT, THOMAS NJ Y HUNTER DB (2008) *Parasitic diseases of wild birds*. Wiley-Blackwell, Ames

² FRIEND M Y FRANSON JC (1999) *Field manual of wildlife diseases. General field procedures and diseases of birds*. USDI-USGS Biological Resources Division Information and Technology Report 1999-001, Madison

³ THOMAS NJ, HUNTER DB Y ATKINSON CT (2007) *Infectious diseases of wild birds*. Blackwell, Ames

ALBERTO A. PÉREZ

Estación Cuarentenaria "Lazareto Capital",
Servicio Nacional de Sanidad y
Calidad Agroalimentaria (SENASA).
Av. Elvira Rawson de Dellepiane y José Balbín s/n,
1107 Buenos Aires, Argentina.

aperez@senasa.gov.ar

LIBROS DE RECIENTE APARICIÓN

- BARWELL G (2014) *Albatross*. Reaktion Books. 208 pp. £ 9.99 (rústica)
- BEHRENS K & COX C (2013) *Peterson reference guide to seawatching. Eastern waterbirds in flight*. Houghton Mifflin Harcourt. 624 pp. US\$ 35 (tapa dura)
- BIELBY N, BROOMFIELD K & GRAINGER J (2013) *The birds of Clackmannanshire*. Scottish Ornithologists' Club. 240 pp. £ 18 (d)
- BIRKHEAD T, WIMPENNY J & MONTGOMERIE B (2014) *Ten thousand birds. Ornithology since Darwin*. Princeton University Press. 524 pp. US\$ 45 (d)
- BIRKHEAD TR (2012) *Bird sense. What it's like to be a bird*. Bloomsbury Publishers. 288 pp. £ 16.99 (d), £ 8.99 (r)
- BRENCHLEY A, GIBBS G, PRITCHARD R & SPENCE IM (2013) *The breeding birds of North Wales*. Liverpool University Press. 464 pp. £ 45 (d)
- CABOT D & NISBET I (2013) *Terns*. Harper Collins. 480 pp. US\$ 57.37 (d)
- CALLAHAN D & MITCHELL D (2014) *A history of birdwatching in 100 objects*. Bloomsbury. 222 pp. £ 20 (d)
- CARERE C & MAESTRIPIERI D (eds) (2013) *Animal personalities. Behaviour, physiology, and evolution*. University of Chicago Press. 508 pp. US\$ 45 (r)
- COCKER M (2013) *Birds and people*. Random House. 592 pp. US\$ 70 (d)
- COUZENS D (2013) *Birds ID insights. Identifying the more difficult birds of Britain and north-west Europe*. New Holland. 272 pp. £ 16.99 (d)
- DEVVAULT T, BLACKWELL B & BELANT J (2013) *Wildlife in airport environments. Preventing animal-aircraft collisions through science-based management*. Johns Hopkins University Press. 200 pp. US\$ 75 (d)
- VAN DOOREN T (2014) *Flight ways. Life and loss at the edge of extinction*. Columbia University Press. 208 pp. US\$ 30 (d)
- DREWITT E (2014) *Urban Peregrines*. Pelagic Publishing. 208 pp. £ 24.99 (d)
- FFRENCH R (2013) *A guide to the birds of Trinidad and Tobago*. Cornell University Press. 408 pp. US\$ 39.95 (r)
- FLEMING TH & KRESS WJ (2013) *The ornaments of life: coevolution and conservation in the tropics*. University of Chicago Press. 588 pp. US\$ 50 (r)
- FOGDEN F, TAYLOR M & WILLIAMSON SL (2014) *Hummingbirds. A life-size guide to every species*. Harper Collins. 400 pp. US\$ 23.10 (d)
- FRASER I & GRAY J (2013) *Australian bird names. A complete guide*. CSIRO Publishing. 336 pp. Au\$ 49.95 (r)
- FRITH CB (2013) *The Woodhen. A flightless island bird defying extinction*. CSIRO Publishing. 240 pp. Au\$ 59.95 (d)
- FROST R & SHAW S (2013) *The birds of Derbyshire*. Liverpool University Press. 388 pp. £ 45 (d)
- GALLAGHER T (2013) *Imperial dreams: tracking the Imperial Woodpecker through the wild Sierra Madre*. Altria Books. 278 pp. US\$ 26 (d)
- GEHRMAN E (2012) *Rare birds. The extraordinary tale of the Bermuda Petrel and the man who brought it back from extinction*. Beacon Press. 240 pp. US\$ 26.95 (d)
- GIL D & BRUMM H (eds) (2013) *Avian urban ecology*. Oxford University Press. 240 pp. £ 75 (d), £ 37.50 (r)
- GREENBERG J (2014) *A feathered river across the sky. The Passenger Pigeon's flight to extinction*. Bloomsbury. 290 pp. US\$ 26 (d)
- HEINRICH B (2014) *The homing instinct. Meaning and mystery in animal migration*. Houghton Mifflin Harcourt. 352 pp. US\$ 27 (d)
- HOWELL SNG, LEWINGTON I & RUSSELL W (2014) *Rare birds of North America*. Princeton University Press. 448 pp. US\$ 35 (d)
- DEL HOYO J, ELLIOTT A, SARGATAL J & CHRISTIE D (eds) (2013) *Handbook of the birds of the world. Special volume. New species and global index*. Lynx Edicions. 812 pp. € 145 (d)
- JAMESON CM (2013) *Looking for the Goshawk*. Bloomsbury. 368 pp. £ 18.99 (d)
- JÄNNES H & ROBERTS O (2013) *Wetland bird songs and calls*. New Holland. 64 pp + CD. £ 12.99 (d)
- KORPIMÄKI E & HAKKARAINEN H (2012) *The Boreal Owl. Ecology, behaviour and conservation of a forest-dwelling predator*. Cambridge University Press. 406 pp. US\$ 95 (d), US\$ 39.99 (r)
- LEVER C (2013) *The Mandarin Duck*. T & AD Poyser. 192 pp. £ 50 (d)
- LIMA-DE-FARIA A (2012) *Molecular geometry of body pattern in birds*. Springer. 162 pp. US\$ 189 (d)
- MACKRILL T, APPLETON T & MCINTYRE H (2013) *The Rutland Water Ospreys*. Bloomsbury. 160 pp. £ 13.40 (d)
- MAY R (2012) *Life on the wing. A bird chronicle from the pages of The Times*. Robson Books. 288 pp. US\$ 30 (d)
- NEWTON I (2013) *Bird populations*. Collins. 608 pp. £ 35.75 (d), £ 28 (r)
- NORMAN G (2012) *Buller's birds of New Zealand – The complete work of JG Keulemans*. Te Papa Press. 246 pp. £ 76 (d)
- PICKRELL J (2014) *Flying dinosaurs. How fearsome reptiles became birds*. Columbia University Press. 240 pp. US\$ 18.40 (d), US\$ 26.72 (r)

- POONSWAD P, KEMP AC & STRANGE M (2013) *Hornbills of the world. A photographic guide*. Draco Publishing. 212 pp. £ 44.99 (r)
- RAPPOLE JH (2013) *The avian migrant. The biology of bird migration*. Columbia University Press. 436 pp. US\$ 80 (d)
- RUIZ L & IGLESIAS F (eds) (2013) *Birds. Evolution and behavior, breeding strategies, migration and spread of disease*. Nova Science Publishers. 188 pp. US\$ 108 (r)
- SAFFORD R & HAWKINS F (2013) *The birds of Africa. Volume VIII. The Malagasy region*. A&C Black. 1024 pp. US\$ 135 (d)
- SAUROLA P, VALKAMA J & VELMALA W (2013) *The Finnish bird ringing atlas. Volume 1*. Finnish Museum of Natural History. 550 pp. US\$ 65 (d)
- SCHEIBER IBR, WEISS BM, HEMETSBERGER J & KOTRSCHAL K (eds) (2013) *The social life of Greylag Geese. Patterns, mechanisms and evolutionary function in an avian model system*. Cambridge University Press. 250 pp. US\$ 99 (d)
- SELF A (2014) *The birds of London*. Christopher Helm. 432 pp. £ 50 (d)
- TAMBUSSI CP Y DEGRANGE FJ (2013) *South American and Antarctic continental Cenozoic birds. Paleobiogeographic affinities and disparities*. Springer. 114 pp. US\$ 49.95 (r)
- TELANDER T (2012) *Birds of Colorado*. Falcon Guides. 104 pp. US\$ 10.58 (r)
- TELANDER T (2012) *Birds of California*. Falcon Guides. 104 pp. US\$ 9.94 (r)
- TELANDER T (2013) *Birds of the Pacific Northwest*. Falcon Guides. 192 pp. US\$ 13.46 (r)
- THOMAS A (ed) (2014) *The birds of Sussex*. British Trust for Ornithology. 608 pp. £ 35 (d)
- TOMS M (2014) *Owls*. Harper Collins. 432 pp. US\$ 75 (d), US\$ 50 (r)
- WHITE CM, CADE TJ & ENDERSON JH (2013) *Peregrine falcons of the world*. Lynx Edicions. 384 pp. € 22 (r)
- WILLIAMS DR, POPLE RG, SHOWLER DA, DICKS LV, CHILD ME, ZU ERMGASSEN EKHJ & SUTHERLAND WJ (2013) *Bird conservation. Global evidence for the effects of interventions*. Pelagic Publishing. 576 pp. £ 34.99 (r)
- WILSON AW, BRAUNING DW & MULVIHILL RS (2012) *Second atlas of breeding birds in Pennsylvania*. Pennsylvania State University Press. 592 pp. US\$ 64.95 (d)
- ZICKEFOOSE J (2012) *The Bluebird effect: uncommon bonds with common birds*. Houghton Mifflin Harcourt. 356 pp. US\$ 28 (r)



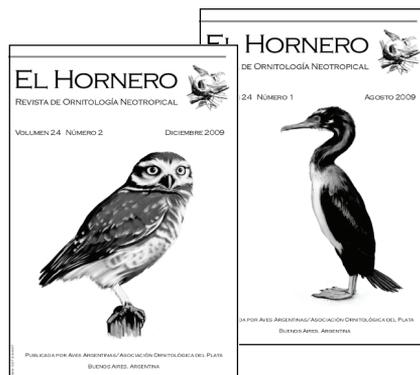


EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL

PUBLICADA POR AVES ARGENTINAS/ASOCIACIÓN ORNITOLÓGICA DEL PLATA

UNA PUBLICACIÓN
LÍDER EN
ORNITOLOGÍA
NEOTROPICAL



El Hornero—Revista de Ornitología Neotropical, establecida en 1917, es publicada por Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. Las contribuciones son resultados originales de investigación sobre biología de aves. Los artículos pueden ser teóricos o empíricos, de campo o de laboratorio, de carácter metodológico o de revisión de información o de ideas, referidos a cualquiera de las áreas de la ornitología. La revista está orientada —aunque no restringida— a las aves del Neotrópico. *El Hornero* se publica dos veces por año (un volumen de dos números) y está incluida en *Scopus*, *Biological Abstracts*, *Zoological Record*, *BIOSIS Previews*, *LATINDEX (Catálogo y Directorio)*, *BINPAR*, *Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas (CAICYT)*, *Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas*, *Ulrich's Periodicals Directory*, *Wildlife & Ecology Studies Worldwide*, *OWL*, *Ornithology Exchange*, *SciELO* y *SCImago*.

¡SUSCRÍBASE AHORA!

Suscripción anual:

Vol. 29, números 1 y 2 (2014)

- Socios AA/AOP: \$ 190
- No socios AA/AOP: \$ 380
- En el exterior : U\$S 65
(solo con tarjeta de crédito)

Números atrasados: solicitar información sobre disponibilidad y precios en info@avesargentinas.org.ar

Formas de pago: giro postal; cheque a la orden de Aves Argentinas – AOP; depósito en cualquier sucursal del Banco Santander Río, cuenta corriente 042-15209/1, enviándonos el cupón.

Tarjeta de crédito (marque) AMEX / VISA / MASTERCARD
Número Vencimiento / /
Firma Código de seguridad

Nombre y apellido
DNI Fecha de nacimiento / /

Domicilio
Localidad CP

Provincia Teléfono

Correo electrónico



Para obtener información acerca de Aves Argentinas/AOP, asociarse o adquirir otras publicaciones:

Matheu 1248

CI249AAB Buenos Aires, Argentina

Tel/FAX: (54)(11) 4943 7216/17/18/19

Correo electrónico: info@avesargentinas.org.ar

Internet: <http://www.avesargentinas.org.ar>



AVES ARGENTINAS
Asociación Ornitológica del Plata



BirdLife
INTERNATIONAL

Las 1.000 especies de aves de la Argentina te están necesitando...

...sumate a la bandada de Aves Argentinas y ayudanos a ayudarlas.

Asociándote a Aves Argentinas, apoyás numerosas iniciativas a favor de las aves y sus ambientes



ESPECIES

Unas 113 especies de aves argentinas están en peligro de extinción.

Aves Argentinas está coordinando la elaboración de la nueva **Lista Roja de Aves**, apoyando **planes de acción para especies amenazadas** e inventariando las **aves de parques nacionales** y reservas. Lideramos censos y otros estudios de campo sobre aves en riesgo.



GENTE

Todos podemos ayudar a la naturaleza.

Hace ya 20 años organizamos la **Escuela Argentina de Naturalistas**, con las orientaciones Naturalista de Campo e Intérprete Naturalista. En el mes de octubre celebramos el **Festival Mundial de las Aves**, en el que participan movilizados de todas las provincias. Impulsamos la **Observación de Aves y Plantas** a través de cursos, publicaciones y una red de Clubes de Observadores de Aves (COA).



HABITATS

Procuramos generar cambios a gran escala.

Participamos de un gran esfuerzo mundial para revertir la situación crítica que están atravesando **los mares** y sus albatros y petreles; impulsamos la creación de **reservas naturales urbanas** para mejorar la calidad de vida de la población y estamos integrados a la Alianza de Conservación de los Pastizales para generar acciones concretas en **defensa de nuestras pampas**.



SITIOS

Hacemos aportes concretos en el terreno.

Desde el 2000 coordinamos el programa **Áreas Importantes para la Conservación de las Aves** (AICAS o IBAS), que promueve la conservación de 270 sitios claves. Desde 1995 administramos la **Reserva El Bagual**, en el Chaco Oriental. Cuenta con 530 especies entre peces, anfibios, reptiles, mamíferos y aves y 574 especies de flora. Además, impulsamos la creación de nuevas reservas naturales privadas, como **El Potrero**, en la provincia de Entre Ríos.



Matheu 1246/8 - (C1249AAB) Buenos Aires, Argentina. Tel: 54 11 4943-7216 al 19
www.avesargentinas.org.ar / info@avesargentinas.org.ar



El Hornero publica resultados originales de investigación sobre biología de aves. Los artículos pueden ser teóricos o empíricos, de campo o de laboratorio, de carácter metodológico o de revisión de información o de ideas, referidos a cualquiera de las áreas de la ornitología. La revista está orientada —aunque no restringida— a las aves del Neotrópico. Se aceptan trabajos escritos en español o en inglés.

El editor de *El Hornero* trabaja en coordinación con el editor de la revista asociada *Nuestras Aves*, en la cual se publican observaciones de campo. Son de incumbencia de *El Hornero*: (1) artículos con revisiones extensivas (i.e., no locales) de la distribución de una especie o grupos de especies; (2) registros nuevos o poco conocidos (i.e., que no existan citas recientes) para la Argentina; y (3) registros nuevos de nidificación para la Argentina (i.e., primera descripción de nidos). En *Nuestras Aves*, en cambio, se publican: (1) registros de aves poco conocidas (pero con citas recientes) para la Argentina; (2) registros nuevos o poco conocidos en el ámbito provincial; (3) registros poco conocidos de nidificación; y (4) listas comentadas.

Las contribuciones pueden ser publicadas en cuatro secciones: (1) **artículos**, trabajos de extensión normal que forman el cuerpo principal de la revista; (2) **comunicaciones**, trabajos de menor extensión, que generalmente ocupan hasta cuatro páginas impresas; (3) **punto de vista**, artículos sobre tópicos seleccionados de interés ornitológico, generalmente escritos por autores invitados de quienes se esperan revisiones detalladas que resumen el estado actual del conocimiento sobre un tema o bien un enfoque creativo o monográfico en temas controvertidos; y (4) **revisiones de libros**, evaluaciones críticas de libros y monografías recientes de interés general para ornitólogos.

El Hornero se publica dos veces por año (un volumen de dos números). *El Hornero* está incluida en *Scopus*, *Biological Abstracts*, *Zoological Record*, *BIOSIS Previews*, *LATINDEX* (Catálogo y Directorio), *BINPAR* (*Bibliografía Nacional de Publicaciones Periódicas Argentinas Registradas*), *Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas* (CAICYT), *Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas*, *Ulrich's Periodicals Directory*, *OWL* (*Ornithological Worldwide Literature*), *Wildlife & Ecology Studies Worldwide*, *Ornithology Exchange*, *SciELO* (*Scientific Electronic Library Online*) y *SCImago*.

GUÍA ABREVIADA PARA AUTORES

Toda comunicación relacionada con el manuscrito o con aspectos editoriales debe ser enviada al editor. Los autores deben leer cuidadosamente las instrucciones para autores (*Hornero* 23:111–117) antes de preparar su manuscrito para enviarlo a *El Hornero*. Se sugiere tomar como ejemplo los artículos que aparecen en la revista.

El manuscrito debe ser enviado por correo electrónico, como un archivo de procesador de texto añadido. Es indispensable que adjunte la dirección electrónica del autor con el cual se mantendrá contacto durante el proceso editorial.

La carátula deberá contener el título completo del trabajo en el idioma original y en el alternativo (inglés o español), nombre y dirección de los autores, y título breve. Envíe un resumen en el idioma original del trabajo y otro en el idioma alternativo, en cada caso con 4–8 palabras clave.

Organice el texto en secciones con títulos internos de hasta tres niveles jerárquicos. Los títulos de nivel 1 recomendados son (respetando el orden): Métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos y Bibliografía Citada. Nótese que no hay título para la introducción. Las comunicaciones pueden o no estar organizadas en secciones con títulos internos.

Antes de enviar el manuscrito, revise cada cita en el texto y en su lista de bibliografía, para asegurarse que coincidan exactamente y que cumplan con el formato requerido. Las citas deben estar ordenadas alfabéticamente.

No incluya en la Bibliografía resúmenes, material no publicado o informes que no sean ampliamente difundidos y fácilmente accesibles. Las citas de artículos deben seguir exactamente el formato de los artículos que aparecen en la revista.

Las tablas y las figuras deben entenderse sin necesidad de la lectura del texto del trabajo. Los epígrafes de tablas y de figuras deben ser exhaustivos. Cada tabla debe comenzar en una nueva página, numerada, a continuación de su epígrafe. Las tablas, como el resto del manuscrito y los epígrafes, deben estar escritas a doble espacio. No use líneas verticales y trate de minimizar el uso de las horizontales dentro de la tabla. Puede usar como guía las tablas publicadas en la revista. Cada figura debe ocupar una página separada, numerada, a continuación de una página que contenga todos los epígrafes. Las figuras no deben estar dentro de cajas. No coloque títulos en los gráficos. No envíe figuras en colores. Use barras y símbolos negros, blancos (abiertos) y rayados gruesos; trate de evitar los tonos de gris. Las figuras deben ser diseñadas en su tamaño final. Las fotografías solo deben incluirse si proveen información esencial para entender el artículo. Deben ser “claras” y con alto contraste. Nómbrelas y numérelas como si fueran figuras.

Los manuscritos son enviados a revisores externos. El proceso editorial —entre la recepción original del manuscrito y la primera decisión acerca de su publicación— es usualmente de no más de tres meses. La versión final aceptada del manuscrito es corregida por el editor para cumplir con estándares científicos, técnicos, de estilo o gramaticales. Las pruebas de imprenta son enviadas al autor responsable para su aprobación poco antes de la impresión de la revista, como un archivo en formato PDF. *El Hornero* envía 10 separatas impresas y una versión en formato PDF del trabajo publicado al autor responsable, sin cargo, una vez editada la revista.

EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL

VOLUMEN 29 NÚMERO 1

AGOSTO 2014

CONTENIDO / CONTENTS

Punto de vista

Adaptaciones y contraadaptaciones entre el Tordo Pico Corto (*Molothrus rufoaxillaris*) y el Tordo Músico (*Agelaioides badius*)

Adaptations and counteradaptations between the Screaming Cowbird (Molothrus rufoaxillaris) and the Baywing (Agelaioides badius)

MARÍA CECILIA DE MÁRSICO Y JUAN CARLOS REBOREDA 1–12

Artículos

Nidificación y alimentación de psittácidos introducidos en el noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina

Nesting and feeding of parrots in northeastern Buenos Aires Province, Argentina

LUCÍA M. IBAÑEZ, JUAN M. GIRINI, FACUNDO X. PALACIO Y DIEGO MONTALTI 13–22

Selección de dormideros por el Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) en La Plata, Buenos Aires, Argentina

Roost selection by the European Starling (Sturnus vulgaris) in La Plata city, Buenos Aires, Argentina

JUAN M. GIRINI, FACUNDO X. PALACIO, MARÍA DEL C. DEL HUERTO Y NICOLÁS KUZMANICH 23–28

Distribución reproductiva y abundancia de gaviotas y gaviotines en el área natural protegida Bahía San Blas, Buenos Aires

Breeding distribution and abundance of gulls and terns in the Bahía San Blas protected area, Buenos Aires

NICOLÁS SUÁREZ, CRISTIAN MARINAO, TATIANA KASINSKY Y PABLO YORIO 29–36

Comunicaciones

Relación entre la estructura y la ubicación del nido del Varillero Ala Amarilla (*Agelasticus thilius*)

The relationship between structure and location in the nest of the Yellow-winged Blackbird (Agelasticus thilius)

MARICEL GRAÑA GRILLI Y DIEGO MONTALTI 37–40

Libros 41–49
