

# EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



VOLUMEN 27 NÚMERO 1

AGOSTO 2012

NÚMERO ESPECIAL  
ECOLOGÍA, CONSERVACIÓN Y MANEJO  
DE LOROS EN ARGENTINA



EDITORES  
K. COCKLE  
I. BERKUNSKY  
J. LOPEZ DE CASENAVE

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](http://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. Invest. Biodiversidad y Medioambiente*

## Revisiones de libros

VÍCTOR R. CUETO  
*Universidad de Buenos Aires*

## 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](mailto:hornero@ege.fcen.uba.ar)

## Administración

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

---

**PORTADA.**— El Guacamayo Verde (*Ara militaris*) tiene una amplia distribución, aunque fragmentada, que abarca desde México hasta Argentina. Como ocurre con muchos otros psittácidos, esta especie enfrenta dos amenazas: la modificación y reemplazo de sus hábitats y la captura de individuos para el comercio de mascotas. Como parte de este número especial de *El Hornero* dedicado a la ecología, conservación y manejo de loros en Argentina, Juárez y colaboradores (pp. 5–16) resumen la información disponible sobre el Guacamayo Verde y presentan nuevos aportes sobre diferentes aspectos de su biología y ecología. Ilustración: Juan Manuel Tanco.

# EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



Establecida en 1917  
ISSN 0073-3407

VOLUMEN 27

2012

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. Invest. Biodiversidad y Medioambiente*

Revisiones de libros

VÍCTOR R. CUETO  
*Universidad de Buenos Aires*

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*

NÚMERO ESPECIAL

ECOLOGÍA, CONSERVACIÓN Y MANEJO  
DE LOROS EN ARGENTINA

Editores

KRISTINA L. COCKLE

IGOR BERKUNSKY

JAVIER LOPEZ DE CASENAVE



Hornero 27(1):1–4, 2012

## ECOLOGÍA, CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LOROS EN ARGENTINA

KRISTINA L. COCKLE<sup>1,2</sup>, IGOR BERKUNSKY<sup>3</sup> Y JAVIER LOPEZ DE CASENAVE<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Proyecto Selva de Pino Paraná. 3352 San Pedro, Misiones, Argentina. kristinacockle@gmail.com*

<sup>2</sup> *CICyTTP-CONICET. Materi y España, E3105BWA Diamante, Entre Ríos, Argentina.*

<sup>3</sup> *Laboratorio de Ecología y Comportamiento Animal, 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.*

<sup>4</sup> *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.*

A través de la historia humana, los loros (Psittacidae) han capturado la imaginación y la atención como ninguna otra familia de aves. Habitan gran parte de las regiones Neotropical, Afrotropical, Oriental y Australiana, principalmente en selvas tropicales pero también en bosques templados, sabanas y hasta pastizales y desiertos<sup>1</sup>. Tienen una historia de vida lenta con altas tasas de supervivencia de los adultos y generalmente forman lazos fuertes emparejándose de por vida, característica que genera admiración en muchas personas. Sus fuertes colores apelan a nuestro sentido de la belleza, mientras que su capacidad de imitar la voz humana y su fácil adaptación al cautiverio los ha colocado entre las aves más criadas como mascotas. Por otra parte, sus ataques a cultivos han convertido a muchos de ellos en “enemigos”; los loros pueden causar daños económicos importantes y están sujetos a energéticas y costosas campañas de control letal<sup>2</sup>. Como resultado, la familia Psittacidae es hoy una de las familias más complicadas en lo referente a la conservación y el manejo. A nivel mundial ya se extinguieron 19 especies y otras 139 se encuentran amenazadas de extinción, cercanas a la amenaza o con datos insuficientes como para determinar su estatus<sup>3</sup>.

Los loros de Argentina representan bien esta situación global. Mazar Barnett y Pearman<sup>4</sup> listan 26 especies de loros para el país, a las

cuales se han agregado tres en años recientes: el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*), la Catita Andina (*Bolborhynchus orbygnesi*) y la Cotorra Boliviana (*Myiopsitta luchi*). Una de las especies incluidas por Mazar Barnett y Pearman<sup>4</sup>, el Loro Nuca Escamada (*Amazona mercenaria*), cuenta con un solo registro histórico, y de las restantes, siete (28%) están consideradas con algún grado de amenaza<sup>5</sup>. Las especies amenazadas incluyen al Guacamayo Azul (*Anodorhynchus glaucus*), el Guacamayo Rojo (*Ara chloroptera*) y el Maracaná Lomo Rojo (*Propyrrhura maracana*), todos ellos probablemente extintos en Argentina<sup>6,7</sup>, aunque López-Lanús et al.<sup>5</sup> los tratan como “En Peligro Crítico” para no entorpecer procesos legales en caso de una repatriación o reintroducción. Otras cinco especies (20%) han sido declaradas plaga por el gobierno nacional (Disposición 116/64 de “Plagas de la agricultura”, que reglamenta el Decreto-ley 6704/63 de “Régimen de defensa sanitaria de la producción agrícola”), pero otras especies son tratadas como plagas aunque no hayan sido declaradas oficialmente.

Las especies de loros abarcan casi toda Argentina continental, cubriendo un gradiente latitudinal de 3500 km desde Jujuy (22°S) hasta Tierra del Fuego (54°S) y un gradiente altitudinal de más de 3000 m desde el nivel del mar hasta la Prepuna. Hay especies selváticas típicas de la familia, pero también otras

que habitan bosques templados, el desierto del Monte, la Pampa y la estepa patagónica, y varias que han colonizado ciudades fuera de su distribución natural. Como la mayoría de los loros del mundo, muchas especies argentinas nidifican en huecos de árboles, pero otras lo hacen en huecos en barrancas y acantilados, y la Cotorra (*Myiopsitta monachus*) construye nidos comunales de palitos<sup>1</sup>.

La diversidad taxonómica y ecológica de los loros y su importancia cultural y económica han atraído a varios investigadores argentinos. Ya están en marcha proyectos de largo plazo sobre varias especies y en años recientes estos proyectos han producido tesis, informes y numerosos artículos científicos. El propósito de este número especial de *El Hornero* fue resumir la información generada por estos proyectos “loreros” en un solo lugar, y en español, actualizando el conocimiento de aspectos de la ecología y la conservación de los loros argentinos, para contribuir con el estudio y el manejo de estas aves. Los artículos abarcan gran parte de la diversidad de loros del país: el icónico Loro Hablador (*Amazona aestiva*) de la región Chaqueña, la Cotorra y el Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*), que se consideran plaga en varias provincias argentinas, el Guacamayo Verde (*Ara militaris*), el Loro Alisero (*Amazona tucumana*) y el Loro Vinoso (*Amazona vinacea*), tres especies selváticas amenazadas, y el loro más austral del mundo, la Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*).

El primer artículo de este número especial está enfocado en una especie considerada amenazada pero con poblaciones residentes en Argentina, el Guacamayo Verde, restringida a la provincia de Salta, donde recientemente se halló una población luego de muchos años sin registros<sup>8</sup>. Juárez y colaboradores (pp. 5–16) reportan los resultados preliminares de sus investigaciones con esta población y resumen lo que se conoce de la biología de la especie en otras partes de su distribución. Estos autores estiman la población de Salta en 52 individuos, con 8 parejas que se estarían reproduciendo en dos paredes rocosas verticales de 45 y 60 m. Recomiendan como acción prioritaria para la especie en Argentina crear un área protegida que incluya los sitios de nidificación y dormitorios.

En el segundo artículo, Díaz (pp. 17–25) provee una reseña de sus trabajos con la Cachaña

en los bosques de la Patagonia, destacando los aspectos de su biología que le permiten habitar estas zonas frías, como el seguimiento altitudinal de los cambios fenológicos de *Nothofagus pumilio*, uno de sus alimentos principales, la selección de cavidades-nido evitando la dirección de los vientos predominantes (que suelen estar acompañados por lluvia o nieve) y el consumo de polen y larvas en la época de escasez de alimento. Por su carácter de especie endémica que nidifica secundariamente en huecos, la Cachaña podría servir como especie paraguas para la conservación de los bosques andino-patagónicos.

Otra especie amenazada con poblaciones estables en Argentina es el Loro Vinoso, endémico de la Selva Atlántica y encontrada solamente en Misiones, donde habita chacras, poblados y fragmentos de selva. Segovia y Cockle (pp. 27–37) evalúan su situación en base a ocho años de estudios de campo y entrevistas con pobladores. Una campaña de educación ambiental parece haber disminuido la captura de pichones y los censos anuales indican que la población sería estable, con 247 loros en la zona de San Pedro a Santa Rosa. Un tornado que arrasó Santa Rosa en 2009 no parece haber afectado a la población en el corto plazo. Sin embargo, existe una creciente amenaza de pérdida de nidos-huecos en las chacras y una ausencia de reclutamiento de árboles grandes con huecos. Las prioridades para su conservación serían la educación ambiental y la implementación de políticas que promuevan la conservación de los árboles grandes en las pequeñas propiedades.

El Loro Hablador es probablemente el más conocido y querido por el público general, por ser el más usado como mascota en Argentina. La captura ilegal de pichones lo afecta en toda su distribución, y desde 1998 se permite la extracción legal de pichones bajo normativas que apuntan a conservar los árboles-nido y al menos un pichón por nidada. Berkunsky y colaboradores (pp. 39–49) analizan el impacto de diferentes tipos de manejo, incluyendo la extracción. Ellos estiman que las mayores amenazas para la especie son la deforestación y la tala selectiva, y que la extracción de pichones no afecta la probabilidad de reutilización de la cavidad-nido en los casos en que la cavidad es reparada con cemento y alambre. Se proponen varias opciones de manejo que disminuirían el impacto de la extracción de pichones.

En el quinto artículo del número especial, Rivera y colaboradores (pp. 51–61) presentan las conclusiones más salientes de cinco años de trabajo en Argentina y Bolivia sobre la ecología y conservación del Loro Alisero, otra especie amenazada que habita las Yungas australes. Estos autores observan que las mismas especies de árboles que proveen cavidades y alimento para el Loro Alisero son objeto de la tala selectiva, y encuentran que la degradación y destrucción de hábitat (por explotación maderera, agricultura migratoria, incendios forestales y ganadería) son las principales amenazas actuales para la especie. Recomiendan crear nuevas áreas protegidas aplicando lineamientos de manejo forestal que mantengan una buena calidad de hábitat en los bosques montanos.

Una especie considerada plaga en varias provincias es el Loro Barranquero, tratado en los siguientes dos artículos. Grilli y colaboradores (pp. 63–71) aportan información sobre la abundancia de la especie en la provincia de Buenos Aires y zonas limítrofes. En 3156 km de transectas encontraron un promedio de 0.24 individuos/km, con la mayoría de los registros concentrada en solo tres localidades. Los autores concluyen que su baja abundancia, sumada a la distribución limitada, no permite en la actualidad considerar a la especie como verdadera plaga en la provincia de Buenos Aires. Por su parte, Masello y Quillfeldt (pp. 73–88) describen los resultados de más de 10 años de investigación en El Condor (provincia de Río Negro), la colonia de loros más grande del mundo. Destacan la importante variabilidad interanual en los parámetros reproductivos, aparentemente a causa de factores climáticos (asociados al fenómeno de El Niño–Oscilación del Sur), con disminuciones importantes en el éxito reproductivo durante los años secos. Además, alertan sobre la situación preocupante de las subespecies *Cyanoliseus patagonus andinus* y *Cyanoliseus patagonus bloxami* si su tamaño poblacional y área de distribución continúan decayendo y que *Cyanoliseus patagonus patagonus* está expuesta a la caza legal por ser plaga y para el mercado de mascotas en la provincia de Buenos Aires.

El octavo artículo se enfoca en la Cotorra, otra especie declarada plaga para la agricultura en Argentina. Canavelli y colaboradoras (pp. 89–101) resumen los problemas que

involucran a la Cotorra y las actividades agrícolas, incluyendo las características principales de los daños en los cultivos y los aspectos ecológicos y humanos que favorecerían los conflictos originados por esos perjuicios. Las autoras muestran que la Cotorra afecta principalmente cultivos de girasol y, en menor medida, maíz y otros granos. Presentan un compendio de las alternativas de manejo actualmente disponibles, destacando la importancia de evaluar su impacto económico verdadero antes de tomar medidas costosas para reducir sus poblaciones o sus daños.

Finalmente, en el último artículo de este número especial se aborda un tema poco estudiado pero con potencial importancia para la supervivencia y el éxito reproductivo de los loros, como es la interacción con los ectoparásitos. Aramburú (pp. 103–116) resume el conocimiento actual de los grupos más importantes de ectoparásitos de loros que se distribuyen en Argentina y provee instrucciones detalladas para obtener insectos parásitos, fomentando así la investigación de estas interacciones.

En su conjunto, los nueve artículos permiten comparar varios aspectos de la ecología y el manejo de loros en Argentina. La mayoría de las especies se alimenta de una gran variedad de semillas, frutos, flores y brotes de plantas nativas y algunas exóticas (Guacamayo Verde, Loro Barranquero, Loro Alisero). Además, el polen y las larvas pueden ser importantes fuentes de proteína para la Cachaña en la época pre-reproductiva, cuando escasean otros alimentos. Los parámetros reproductivos varían marcadamente de año a año, de acuerdo al clima y la disponibilidad de alimento. Esta variación incluye el número de nidadas (Loro Alisero) y las tasas de desarrollo de los pichones (Cachaña, Loro Barranquero). Varios de los autores de este número especial destacan el posible rol de los sitios para nidificar como factor limitante del tamaño poblacional y la distribución de los loros. Para los del género *Amazona*, estos sitios están asociados principalmente a huecos creados por degradación o rotura de árboles más que por la excavación por pájaros carpinteros (Loro Hablador, Loro Alisero, Loro Vinoso). En el caso del Loro Hablador se argumenta que aún habría suficientes huecos para que su disponibilidad no sea un factor limitante en las poblaciones del Impenetrable, en la región chaqueña, pero la alta tasa de destrucción de

huecos podría ser una de sus principales amenazas a futuro. Para el Loro Alisero y el Loro Vinoso parece existir ya una escasez de sitios, producto de la extensiva tala selectiva de grandes árboles en las Yungas y la selva misionera. La falta de sitios para nidificar también explicaría la escasez relativa de la subespecie *Cyanoliseus patagonus andinus* de Loro Barranquero cuando se la compara con *Cyanoliseus patagonus patagonus*. Por su parte, la eliminación de sitios potenciales para ubicar los nidos (árboles altos) podría resultar una herramienta útil para controlar la población de la Cotorra en zonas donde perjudica los cultivos.

Algunos aspectos de la demografía y del comportamiento difieren llamativamente entre las especies de loros incluidas en estos artículos. Por ejemplo, la predación de nidos es una causa importante de pérdida de nidadas para el Loro Vinoso y el Loro Alisero, pero aparentemente no lo es para el Loro Barranquero y la Cachaña. Fuera de la época reproductiva los loros pueden pernoctar en grandes dormitorios en plantaciones de árboles exóticas (Loro Alisero) o en los mismos acantilados donde se reproducen (Guacamayo Verde), o bien pueden pernoctar en grupos pequeños, en huecos de árboles (Cachaña).

A todas las especies aquí tratadas las afectan, en mayor o menor medida, las acciones humanas. Todas están expuestas a la captura de pichones o adultos para ser usados como mascotas. Con la excepción, quizá, de la Cotorra, todas enfrentan la destrucción y degradación de su hábitat. También la mayoría sufre de la creencia, real o errónea, de que los loros atacan a los cultivos. De los estudios que aquí se presentan se desprenden cuatro recomendaciones principales de manejo para los loros en Argentina, que se describen brevemente a continuación.

(1) Las medidas de control de loros que afectan los cultivos deberían basarse en estudios adecuados de su abundancia y de los daños que realmente causan. Es necesario rever el concepto de plaga en la legislación nacional y provincial, unificando criterios en la designación de las especies potencialmente perjudiciales así como en las estrategias de control. También se debería tener en cuenta la biología y la demografía de los loros, así como los posibles efectos sobre especies amenazadas, por ejemplo por confusión con especies consideradas plaga.

(2) Varias especies necesitan de la creación de reservas para proteger sitios importantes de nidificación o dormitorios (especialmente el Guacamayo Verde y el Loro Alisero).

(3) Cuando la creación de áreas protegidas no es posible, como en el caso del Loro Vinoso que nidifica en chacras de pequeños productores, es clave proteger los actuales y futuros árboles-nido, principalmente los añosos, a través de políticas de manejo forestal.

(4) Aún se requiere educación y difusión sobre los loros en Argentina, para lograr un manejo adecuado de los recursos y la conservación de las especies amenazadas a largo plazo.

Esperamos que este número especial de *El Hornero* dedicado a la ecología, conservación y manejo de loros en Argentina sirva como estímulo para el desarrollo de nuevos estudios sobre este grupo de aves en el país, y que la información que se ofrece se transforme en herramientas que permitan orientar políticas de conservación y estrategias de manejo.

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> BUCHER EH (1992) Neotropical parrots as agricultural pests. Pp. 201–219 en: BEISSINGER SR Y SNYDER NFR (eds) *New world parrots in crisis. Solutions from conservation biology*. Smithsonian Institution Press, Washington DC

<sup>3</sup> IUCN (2012) *The IUCN Red List of threatened species*. IUCN, Gland (URL: <http://www.iucnredlist.org/>)

<sup>4</sup> MAZAR BARNETT J Y PEARMAN M (2001) *Lista comentada de las aves argentinas / Annotated checklist of the birds of Argentina*. Lynx Edicions, Barcelona

<sup>5</sup> LÓPEZ-LANÚS B, GRILLI P, DI GIACOMO AS, COCONIER EE Y BANCHS R (2008) *Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación*. Aves Argentinas/AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires

<sup>6</sup> NORES M E Y ZURIETA D (1994) The status of Argentine parrots. *Bird Conservation International* 4:313–328

<sup>7</sup> BODRATI A, COCKLE K, ARETA JI, CAPUZZI G Y FARIÑA R (2006) El Maracanán Lomo Rojo (*Primolius maracana*) en Argentina: ¿de plaga a la extinción en 50 años? *Hornero* 21:37–43

<sup>8</sup> NAVARRO ME, GALLEGOS MO, GARAY DB, ORTIZ BF, CUEVA M Y RODRÍGUEZ L (2008) Registro de una población de Guacamayo Verde *Ara militaris* (Linnaeus, 1766) en el departamento General San Martín, provincia de Salta, Argentina y consideraciones para su conservación. *Nótulas Faunísticas, Segunda Serie* 22:1–11

## ESTADO DEL CONOCIMIENTO Y NUEVOS APORTES SOBRE LA HISTORIA NATURAL DEL GUACAMAYO VERDE (*ARA MILITARIS*)

MARCOS JUÁREZ<sup>1,4</sup>, GERMÁN MARATEO<sup>1</sup>, PABLO G. GRILLI<sup>1</sup>, LUIS PAGANO<sup>1</sup>,  
MARIANO RUMI<sup>2</sup> Y MARCELO SILVA CROOME<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.  
Calle 122 y 60, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Calle 44 N° 719 B, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup>Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.  
San Martín 451, Piso 2, C1004AAI Buenos Aires, Argentina.

<sup>4</sup>mcnjuarez@yahoo.com.ar

**RESUMEN.**— El Guacamayo Verde (*Ara militaris*) se distribuye de manera fragmentada desde México hasta Argentina. Gran parte de su biología básica y ecología no han sido descritas, en especial para *Ara militaris boliviana*, que llega a Argentina. La modificación y reemplazo de sus hábitats y la captura de individuos para el comercio de mascotas han determinado la situación preocupante de conservación de la especie (Vulnerable a nivel global y En Peligro Crítico en Argentina). En este trabajo se presenta un resumen actualizado de la información disponible y nuevos aportes sobre diferentes aspectos de la biología y la ecología de la especie. Se proponen diferentes líneas de acción orientadas a reducir los vacíos de información y a conservar las poblaciones de la especie, principalmente en Argentina.

**PALABRAS CLAVE:** *Ara militaris*, Argentina, conservación, distribución, Guacamayo Verde, hábitat.

**ABSTRACT.** CURRENT KNOWLEDGE AND NEW CONTRIBUTIONS TO THE NATURAL HISTORY OF THE MILITARY MACAW (*ARA MILITARIS*).— The Military Macaw (*Ara militaris*) has a fragmented distribution from Mexico to Argentina. Much remains unknown about its basic biology and ecology, especially for *Ara militaris boliviana*, distributed up to Argentina. Habitat modification and replacement, and specimen capture for pet trade has yielded a worrisome conservation status for this species (which is considered Vulnerable at global level and Critically Endangered in Argentina). This work summarizes the information available to date and provides new contributions in relation to different aspects of the biology and ecology of the species. Conservation strategies for Argentinean populations are proposed, as well as guidelines to reduce information gaps regarding this species.

**KEY WORDS:** *Ara militaris*, Argentina, conservation, distribution, habitat, Military Macaw.

Recibido 12 abril 2010, aceptado 8 noviembre 2011

El Guacamayo Verde (*Ara militaris*) tiene una amplia distribución, aunque fragmentada, desde México hasta Argentina (Forshaw y Cooper 1977, Collar 1997, BirdLife International 2012). En la mayor parte de su distribución las poblaciones son localizadas y distantes de poblaciones vecinas (Snyder et al. 2000). Salvo pocas excepciones, muchos aspectos básicos de su biología (e.g., reproducción, dieta y ecología trófica, movimientos diarios y estacionales, área de acción) no han sido descritos. Este desconocimiento se suma a los dos factores de incidencia humana que la afectan, así como a muchas otras especies de psittácidos a nivel mundial: (1) la modifica-

ción y reemplazo de sus hábitats y (2) la captura de individuos para el comercio de mascotas (Snyder et al. 2000, Wright et al. 2001). La situación de conservación de la especie es preocupante. Para BirdLife International (2012), el Guacamayo Verde es una especie Vulnerable a nivel global, con menos de 20000 individuos en la naturaleza y una tendencia poblacional decreciente. Todos los países donde habita la incluyen en alguna de sus categorías de protección. En Argentina se la considera una especie En Peligro Crítico (López-Lanús et al. 2008). En este trabajo se presenta una revisión y un resumen de la información disponible sobre distribución,

Tabla 1. Rangos de altitud (msnm) y de precipitaciones (mm) de los sitios de nidificación, dormideros y sitios de alimentación de las tres subespecies de Guacamayo Verde (*Ara militaris*) a lo largo de su distribución geográfica.

Subespecie	Sitios de nidificación y dormideros		Sitios de alimentación		Fuente <sup>a</sup>
	Altitud	Precipitaciones	Altitud	Precipitaciones	
<i>Ara militaris mexicana</i>	800–1860	475–650	500–1860	475–890	1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 13
<i>Ara militaris militaris</i>	300–1600	Sin datos	300–1200	Sin datos	3, 4, 8, 11
<i>Ara militaris boliviana</i>	950	1000	800–1050	1000	12, 14

<sup>a</sup> 1: Gaucín Ríos (2000), 2: Salazar Torres (2001), 3: Strewé y Navarro (2003), 4: Flórez y Sierra (2004), 5: Renton (2004), 6: Almazán-Núñez y Nova-Muñoz (2006), 7: Bonilla-Ruz et al. (2007a), 8: Arcos-Torres y Solano-Ugalde (2008), 9: Rivera-Ortiz et al. (2008), 10: Contreras-González et al. (2009), 11: Cornejo Cisneros (2009), 12: Juárez et al. (2011), 13: Hernández-Castán et al. (2012), 14: este estudio.

hábitat, abundancia, biología reproductiva, características de los sitios de nidificación y de los dormideros, movimientos diarios, estacionalidad, área de acción, dieta y ecología alimentaria de la especie, con nuevos aportes sobre algunos de estos aspectos para la subespecie *Ara militaris boliviana* en Argentina.

#### DISTRIBUCIÓN

La subespecie *Ara militaris mexicana* se distribuye en México desde el centro de Sonora y Chihuahua hasta Guerrero por el oeste, y desde Nuevo León y Durango a Oaxaca por el este y centro (Stager 1954, Howell y Webb 1995, Iñigo-Elías 1999, CONABIO 2010, BirdLife International 2012, Hernández-Castán et al. 2012, Villaseñor y Botello 2012). En América del Sur dos subespecies acompañan el faldeo oriental de la Cordillera de los Andes: *Ara militaris militaris*, que se distribuye desde Venezuela y Colombia hasta Perú, y *Ara militaris boliviana* que lo hace en Bolivia y norte de Argentina. En Venezuela se encuentra restringida al norte y noroeste, con poblaciones aisladas o avistamientos en Zulia (La Sierra), Mérida, Falcón, la cordillera costera de Aragua y el Distrito Federal, y la cordillera interior en Miranda y Guárico (Snyder et al. 2000, Hilty 2003). En Colombia habita en el norte, desde la Península de Guajira y la Sierra Nevada de Santa Marta a través de las Sierras de Perijá y de San Lucas a lo largo de la pendiente este de Los Andes, y por el oeste en Chocó, el Valle de Cauca, la cabecera del Valle Magdalena y la Sierra de Macarena (Hilty y Brown 1986, Rodríguez-Mahecha y Hernández-Camacho 2002). En Ecuador existen poblaciones aisla-

das desde Napo a Morona Santiago (Ridgely y Greenfield 2001, Ribanedeira 2002), incluyendo el reciente hallazgo de una población en serranías de la provincia de Sucumbíos (Schulenberg 2002, Stotz y Mena Valenzuela 2009). En Perú se distribuye en los departamentos de Cajamarca, Amazonas, San Martín, Ucayali, Huánuco, Pasco, Junín, Ayacucho, Cusco y Madre de Dios (Koepcke 1961, Cornejo Cisneros 2009). En Bolivia se encuentra en Beni, La Paz, Cochabamba, Santa Cruz de la Sierra, Chuquisaca y Tarija (Fjeldså y Krabbe 1990, Hennessey et al. 2003). En Argentina se distribuía en el extremo noroeste (Fjeldså y Krabbe 1990, Nores e Yzurieta 1994, Chebez 2008), pero actualmente solo está presente en la provincia de Salta, donde recientemente se ha hallado una población residente en las Serranías de Tartagal, departamento de Gral. San Martín (Navarro et al. 2008).

El área general de distribución del Guacamayo Verde se encuentra en un rango de condiciones de precipitaciones y altitudes que varían de región en región (Tabla 1), aunque la mayor parte se sitúa en sitios con menos de 1000 mm de precipitaciones y entre los 500–1500 msnm (BirdLife International 2012). En Bolivia, la subespecie *Ara militaris boliviana* ha sido registrada entre los 300–2300 msnm (Hennessey et al. 2003).

#### HÁBITAT

Debido a su amplia distribución, es difícil encontrar condiciones ambientales comunes para todas las poblaciones conocidas del Guacamayo Verde. Sin embargo, las condiciones

climáticas y las características del terreno donde éstas se encuentran promueven generalmente el desarrollo de bosques tropicales y subtropicales, secos a semihúmedos y caducifolios a subcaducifolios en casi toda la distribución de la especie. En América del Sur, estos ambientes son particularmente importantes en la pendiente este de los Andes, donde se combinan con la presencia de cañones, valles profundos y altas paredes verticales desprovistas de vegetación, que son lugares muy utilizados como dormideros o sitios de nidificación (Collar 1997), motivo por el cual se la considera una especie asociada a paredes rocosas (Stotz et al. 1996). Utiliza ambientes como bosques húmedos de tierras bajas y andinos, selvas en galería (Forshaw y Cooper 1977, Collar 1997) y bordes de chacras y de zonas perturbadas, como en algunos lugares de Perú (Cornejo Cisneros 2009). En México utiliza bosques xeromórficos, bosques húmedos de pinos (*Pinus* spp.) y robles (*Quercus* spp.), selvas en galería y zonas agrícola-ganaderas (Iñigo-Elías 1999, Gaucín Ríos 2000, Bonilla-Ruz et al. 2007b, Contreras-González et al. 2009, Medina-Macías et al. 2010). En Venezuela y Colombia se lo encuentra en bosques húmedos y bosques en galería, tanto primarios como secundarios (Hilty 2003, Strewe y Navarro 2003, Avendaño 2012), y en Ecuador en bosques siempreverdes pedemontanos (Arcos-Torres y Solano-Ugalde 2008). En Bolivia ha sido reportado en Yungas y selvas bajas de Amazonia (Hennessey et al. 2003, Martínez et al. 2011b). En Argentina, la altitud a la que se halla la población recientemente descubierta (Navarro et al. 2008) corresponde a la transición entre el bosque pedemontano seco y la selva montana (Cabrera 1971, Grau 2004, Brown et al. 2006), aunque la marcada estacionalidad, las precipitaciones y la estructura y composición florística de la vegetación se asocian más con el primer tipo de bosque.

#### ABUNDANCIA

El Guacamayo Verde, al igual que el resto de los guacamayos, forma grupos tanto en época reproductiva como no reproductiva, los que son fieles a los sitios de reproducción y descanso (Collar 1997). Es una especie escasa en toda su distribución, aunque el tamaño de los grupos puede variar notablemente. Una de las poblaciones más numerosas ocurre en México,

con aproximadamente 100 individuos (Bonilla-Ruz et al. 2007b, Arizmendi 2008, Rivera-Ortiz et al. 2008, Contreras-González et al. 2009). En ese país ya han sido estudiadas algunas poblaciones de 30–100 individuos (Carreón 1997, Loza Salas 1997, Gaucín Ríos 2000, Gómez Garduño 2004, Rubio et al. 2007, Arizmendi 2008). La población más numerosa ha sido registrada en Antioquía, Colombia, con 156 individuos (Flórez y Sierra 2004), aunque recientemente se comunicó el hallazgo de una población mayor en la provincia ecuatoriana de Sucumbíos, que podría ascender a cientos de individuos, aunque no se han reportado números concretos (Stotz y Mena Valenzuela 2009). En el Parque Nacional Manu (Perú) se ha registrado la presencia de 50–60 aves.

Se cuenta con muy pocos datos poblacionales para la subespecie *Ara militaris boliviana*. Al noroeste de Bolivia, en el Parque Nacional Mididi, se han registrado bandadas de hasta 36 individuos (Hosner et al. 2009). En el Parque Nacional Amboró, en el centro de Bolivia, se contabilizaron hasta 60 individuos (Collar 1997 y referencias allí citadas). Un relevamiento reciente arrojó un total de 37 individuos en 8 de los 21 sitios relevados en el centro y sur de Bolivia, entre ellos el Parque Nacional Amboró, donde solo se registraron 18 individuos (BirdLife International 2012, Rivera et al. 2012). Sin embargo, en el departamento de Tarija (sur de Bolivia), que limita al sur con Argentina, se cuenta con 90 registros relativamente recientes (entre 2003 y 2006) en 7 localidades diferentes en todo el rango latitudinal del distrito (Martínez et al. 2011a, 2011b). La mayor parte de los registros fueron de individuos en vuelo, principalmente parejas, ocasionalmente tríos familiares de dos adultos y un juvenil y raramente de cuatro individuos. También se registraron grupos de alimentación de 5–12 individuos (Martínez et al. 2011b). Los registros recientes más australes en Bolivia corresponden a la Isla Porvenir, departamento Tarija, en el límite con Argentina (Martínez et al. 2011a). Al parecer, en Tarija se encontrarían poblaciones importantes de la especie, principalmente en las serranías de Aguaragüe, que son una continuación boliviana de las serranías de Tartagal en Argentina, donde se halla la población recientemente descubierta. Esta última se encuentra en el norte de la provincia de Salta y cuenta con un total de entre 41 (Navarro et al. 2008) y 52 individuos (obs. pers.).

Tabla 2. Época reproductiva registrada para las tres subespecies de Guacamayo Verde (*Ara militaris*) en distintos lugares a lo largo de su distribución geográfica.

Lugar	Fecha	Fuente
<i>Ara militaris mexicana</i>		
México (Jalisco)	Oct a Feb	Carreón (1997), Loza Salas (1997)
México (Oaxaca)	Ene a Sep	Bonilla-Ruz et al. (2007b)
México (Oaxaca)	Mar a Sep	Rivera-Ortiz et al. (2008)
México (Querétaro)	Nov a Jun	Gaucín Ríos (2000)
México (Sinaloa)	Abr a Sep	Rubio et al. (2007)
México (varias regiones)	Oct-Nov a Ene-Mar	Iñigo-Elías (2000)
<i>Ara militaris militaris</i>		
Colombia (Antioquía)	Oct a Mar	Flórez y Sierra (2004)
Colombia (Antioquía)	Nov a Abr	Botero-Delgadillo y Páez (2011)
Colombia (La Guajira)	Dic a Jul	Strewe y Navarro (2003)
Ecuador (Orellana)	Sep a Mar	Arcos-Torres y Solano-Ugalde (2008)
<i>Ara militaris boliviiana</i>		
Argentina (Salta)	Sep-Oct a Mar-Abr	Juárez et al. (2011)

## BIOLOGÍA REPRODUCTIVA Y DORMIDEROS

El conocimiento de la biología reproductiva, como así también de las características de los sitios de nidificación y de los dormideros del Guacamayo Verde, es muy limitado. La inaccesibilidad del terreno donde nidifica dificulta los estudios sistemáticos de campo y la mayor parte del conocimiento se ha obtenido a través de registros y observaciones ocasionales o anecdóticas. México se encuentra a la vanguardia, con varios estudios realizados en años recientes (Carreón 1997, Loza Salas 1997, Gaucín Ríos 2000, Salazar Torres 2001, Gómez Garduño 2004, Renton 2004, Almazán-Nuñez y Nova-Muñoz 2006, Bonilla-Ruz et al. 2007b, Arizmendi 2008, Rivera-Ortiz et al. 2008, Contreras-González et al. 2009). En el resto de su distribución los estudios son mucho más escasos y el poco conocimiento está fundamentalmente recogido en las principales guías de identificación de aves de América del Sur (e.g., Hilty y Brown 1986, Fjeldså y Krabbe 1990, Ridgely y Greenfield 2001, Rodríguez-Mahecha y Hernández-Camacho 2002, Hilty 2003, Schulenberg et al. 2007).

La época reproductiva puede variar considerablemente según la región (Tabla 2). Esta variabilidad estaría relacionada con la temperatura y el régimen de lluvias, que afectaría la disponibilidad de alimento (Iñigo-Elías 1999).

Algunos estudios en México han reportado que solo el 9–18% de la población se reproduce

(Gaucín Ríos 2000, Rivera-Ortiz et al. 2008) y el porcentaje más alto conocido para una colonia de Guacamayo Verde fue de 66% y se registró en Jalisco (Carreón 1997, Loza Salas 1997). Una colonia de Antioquía, Colombia, de aproximadamente 26 parejas nidificantes, es la mayor colonia de nidificación registrada hasta el momento y representa el 33% de la población local (Flórez y Sierra 2004). En Argentina, el reciente registro de nidificación en las Serranías de Tartagal involucró hasta ocho parejas, lo que representa uno de los mayores porcentajes de individuos reproductores para una población silvestre (39%) (Juárez et al. 2011).

El Guacamayo Verde nidifica en colonias, tanto en huecos de barrancas como de árboles, dependiendo de su disponibilidad, de forma similar a otros guacamayos como *Anodorhynchus hyacinthinus* y *Ara chloroptera* (Collar 1997). Se lo ha registrado nidificando en barrancas desde México hasta Argentina (Gaucín Ríos 2000, Salazar-Torres 2001, Flórez y Sierra 2004, Bonilla-Ruz et al. 2007b, Arcos-Torres y Solano-Ugalde 2008, Rivera-Ortiz et al. 2008, Stotz y Mena Valenzuela 2009, Juárez et al. 2011) mientras que solo a las subespecies *Ara militaris mexicana* y *Ara militaris militaris* se las ha hallado nidificando en árboles y palmeras (Carreón 1997, Loza Salas 1997, Hilty 2003, Strewe y Navarro 2003, Gómez-Garduño 2004). Los nidos en árboles se encontraron a una altura de 28 m sobre el suelo y las pobla-

ciones que utilizan nidos en árboles registran el mayor porcentaje de individuos nidificantes (66%) (Carreón 1997, Loza Salas 1997). Un nido hallado en un pino a una altura de 20 m, con un diámetro interior máximo de 33 cm, había sido excavado por un pájaro carpintero que actualmente se considera probablemente extinto (*Campephilus imperialis*) (Forshaw y Cooper 1977). Las barrancas de nidificación son paredes desnudas, generalmente con una pendiente de 90° y una altura de 50–455 m. En México se ha reportado que la entrada a los nidos en las paredes de los cañones mide 30–150 cm de diámetro (Gaucín Ríos 2000). En Ecuador, la única descripción detallada de un grupo de nidificación corresponde a la de Arcos-Torres y Solano-Ugalde (2008), quienes hallaron tres nidos en una formación de areniscas rojas continentales, probablemente fluviales, masivas en la base del afloramiento y laminadas en la parte superior. Esta barranca, de unos 50 m de altura y 100 m de ancho, mostraba una pendiente de 90° y las entradas a los nidos se hallaban a los 25–30 m de altura. En Argentina fueron hallados nidos en dos formaciones rocosas verticales separadas por 1000 m de distancia (Juárez et al. 2011), semejantes estructural y fisonómicamente con la descripción de Arcos-Torres y Solano-Ugalde (2008) para Ecuador. Las paredes tenían una altura aproximada de 60 y 45 m, respectivamente, y los huecos activos se ubicaron en un mismo estrato, aproximadamente a 40 y 30 m de altura, respectivamente. Las dimensiones de uno de ellos fueron estimadas en 60 cm de alto por 70 cm de ancho, mientras que la entrada del otro era lo suficientemente grande como para permitir el ingreso de los dos miembros de la pareja al mismo tiempo (Juárez et al. 2011).

Las barrancas de nidificación generalmente son utilizadas también como dormitorios por los individuos no reproductores en la época de cría y por toda la población, o parte de ella, en la época no reproductiva (Gaucín Ríos 2000, Flórez y Sierra 2004, Bonilla-Ruz et al. 2007b, Arcos-Torres y Solano-Ugalde 2008). En algunas regiones se ha observado que los sitios usados como dormitorios pueden variar a lo largo del año. Bonilla-Ruz et al. (2007b) identificaron durante la época reproductiva un sitio de nidificación que era también utilizado por el resto de la población no reproductiva como dormitorio, al mismo tiempo que se usaba otro

cañón como dormitorio. Durante la época no reproductiva la población entera se desplazaba hacia un tercer cañón que era usado solamente como dormitorio. En otros estudios se reporta que los mismos cañones utilizados para nidificación son usados como dormitorio durante todo el año (Flórez y Sierra 2004, Arcos-Torres y Solano-Ugalde 2008). La población del norte de Argentina es residente y la mayor parte de los individuos utiliza una de las paredes como sitio de nidificación en la época reproductiva y como dormitorio durante todo el año, mientras que una segunda pared es utilizada solo como sitio de nidificación (Juárez et al. 2011).

#### ESTACIONALIDAD, MOVIMIENTOS DIARIOS Y ÁREA DE ACCIÓN

El Guacamayo Verde es una especie residente que tiene movimientos estacionales y diarios dentro de un área relativamente restringida (Collar 1997, Botero-Delgadillo y Páez 2011). En los sitios de nidificación pueden quedar solamente los individuos reproductivos durante la época de cría, o algunos individuos durante la época no reproductiva, utilizándolos como dormitorios, mientras que el resto de la población puede desplazarse hacia otros sitios como grupos compactos o dispersos (Gaucín Ríos 2000, Bonilla-Ruz et al. 2007a, Arizmendi 2008). También se desplazarían hacia diferentes dormitorios y sitios de alimentación según la época del año (Gaucín Ríos 2000, Salazar Torres 2001, Flórez y Sierra 2004, Bonilla-Ruz et al. 2007b, Arizmendi 2008, Rivera-Ortiz et al. 2008, Contreras-González et al. 2009). En Colombia se ha registrado que una población nidificaba y desarrollaba sus actividades en bosques pedemontanos (1400–1600 msnm), mientras que se desplazaban hacia bosques de tierras bajas (300–500 msnm) durante el período no reproductivo (Strewe y Navarro 2003). En Perú la especie suele atravesar grandes espacios abiertos de pastizales de altura para llegar hasta los sitios de alimentación en septiembre-octubre (Collar 1997 y referencias allí citadas). Algunos individuos de la población del norte de Argentina podrían desplazarse hacia otros dormitorios en diferentes épocas del año, ya que los conteos realizados desde 2007 arrojan diferentes cifras (26–52 individuos; obs. pers., Navarro et al. 2008).

Aparentemente, el Guacamayo Verde rastrea los recursos alimenticios a través del paisaje (Florez y Sierra 2004, Contreras-González et al. 2009, Botero-Delgadillo y Páez 2011) como lo hacen otros guacamayos (Collar 1997), pudiendo ser más o menos sedentario dependiendo de la oferta y disponibilidad de alimento en el ambiente. Se han registrado distancias máximas promedio diarias de desplazamiento de 20 km entre los sitios de nidificación o dormideros y los sitios de alimentación (Gaucín Ríos 2000, Bonilla Ruz et al. 2007b) y un área de acción máxima de 12309 ha durante el otoño y mínima de 4989 ha durante el verano (Bonilla Ruz et al. 2007a). En Argentina se han observado diferentes grupos de 2–9 individuos en torno al sitio de nidificación en un radio de 10 km, en todas las estaciones del año y a lo largo de todo el día. Probablemente sean individuos de la misma colonia que hacen desplazamientos diarios en busca de alimento.

#### ECOLOGÍA ALIMENTARIA

La dieta de la especie consiste principalmente de semillas y frutos, aunque también ingiere brotes, hojas, flores y hasta látex (Tabla 3). Se han registrado más de 10 especies de plantas diferentes en la dieta en una misma región (Gaucín Ríos 2000, Aguilar Santelises y García 2004, Contreras-González et al. 2009), aunque la mayoría de los estudios coinciden en que localmente consumen mayormente una o algunas pocas especies de plantas. Un estudio reciente llevado a cabo en México arrojó una baja amplitud de nicho trófico (0.18, donde 0 es la mínima amplitud de nicho y 1 es la máxima), correspondiente a una relativa especialización dietaria (Contreras-González et al. 2009).

El Guacamayo Verde suele tener varios sitios de alimentación, generalmente algo distantes de los dormideros y los sitios de nidificación, aunque también son utilizados como sitios de alimentación las inmediaciones de estos lugares en algunas épocas del año (Gaucín Ríos 2000, Flórez y Sierra 2004, Bonilla-Ruz et al. 2007a, 2007b). En México se alimenta en varios ambientes diferentes: selva baja caducifolia y subcaducifolia, bosques de roble, selva en galería, bosques xeromórficos, zonas perturbadas agrícola-ganaderas y plantaciones de mango, limón y ananá (Gaucín Ríos 2000, Bonilla-Ruz et al. 2007a, 2007b, Rubio et al. 2007).

A diferencia de lo que ocurre con otras especies del género *Ara* (Collar 1997), no se ha documentado fehacientemente para el Guacamayo Verde la ingesta de sedimentos o arcilla (geofagia) en las llamadas “colpas” o “lamederos”, aunque Stotz y Mena Valenzuela (2009) mencionan este evento para una barranca con carbonato de calcio, sosteniendo que “los guacamayos ingieren probablemente algo de ese material”. Durante el trabajo realizado en el norte de Argentina se observó a una pareja extraer con el pico parte del material de alrededor de la entrada del nido. Este comportamiento puede responder a la geofagia típica observada en muchas especies de psittácidos sudamericanos o bien puede tener relación como parte de los comportamientos epigámicos.

#### VACÍOS DE INFORMACIÓN

Como se desprende de este trabajo, todavía existen muchos aspectos de la biología y la ecología de la especie que son desconocidos o, al menos, que se conocen solo en parte. Particularmente en Argentina, y debido al difícil acceso a los sitios donde las poblaciones del Guacamayo Verde habitan, a la marcada estacionalidad de las lluvias que complica el trabajo en ciertas épocas del año, a la gran extensión del área monitoreada y a la complejidad logística que esto implica, la información que se obtiene, aunque valiosa e inédita, resulta fraccionada y todavía escasa. En este sentido, la continuidad del estudio a campo aparece como indispensable para seguir llenando los vacíos de información existentes (e.g., estacionalidad, biología reproductiva en la naturaleza, viabilidad poblacional, uso de hábitat, dieta, existencia de otras poblaciones, análisis genéticos de las tres subespecies).

Uno de los aspectos básicos a conocer es la abundancia y distribución de la especie, datos fundamentales para desarrollar tareas de protección y conservación a escala global. Si bien su distribución general es conocida, en años recientes se han hallado poblaciones locales aisladas de las tres subespecies, desconocidas hasta el momento (e.g., Strewé y Navarro 2003, Almazán-Núñez y Nova-Muñoz 2006, Arcos-Torres y Solano-Ugalde 2008, Navarro et al. 2008). Este hecho muestra la necesidad de seguir buscando la especie en diferentes sitios dentro de su área de distribución, donde posiblemente se sigan hallando nuevas poblaciones.

Es necesario definir la validez de las tres subespecies a través de análisis genéticos y moleculares, lo cual permitirá, entre otras cosas, concentrar los esfuerzos de estudio y conservación en las subespecies más vulnerables y delimitar con mayor confianza las áreas de distribución y las zonas de posible contacto entre las subespecies sudamericanas.

Un aspecto clave para contribuir con la conservación del Guacamayo Verde es profundizar los estudios de su biología reproductiva. Al igual que en otras especies de aves que nidifican en cavidades, es muy posible que la nidificación del Guacamayo Verde esté limitada por la cantidad y calidad de cavidades para nidificar. Lamentablemente, este tipo de estudios todavía no se han realizado para esta especie. El ciclo reproductivo es variable tanto a lo largo de su distribución como dentro de una misma región. El estudio del ciclo reproductivo, uso de hábitat (e.g., sitios de nidificación y dormideros, sitios de alimentación), dieta y ecología trófica, área de acción y movimientos estacionales y diarios, y su relación con la temperatura, el régimen de lluvias y la disponibilidad de recursos, es esencial para un conocimiento más preciso de los efectos de estas variables sobre las poblaciones de la especie, aspectos escasamente conocidos y fundamentales para llevar a cabo tareas de conservación.

Tampoco se conoce el grado de tolerancia de la especie a la pérdida y modificación del hábitat por parte del hombre, como así tampoco las relaciones con otras especies animales (e.g., competencia).

#### CONSERVACIÓN EN ARGENTINA Y FUTURAS LÍNEAS DE ACCIÓN

Si bien el reciente descubrimiento de una población del Guacamayo Verde en Argentina debe interpretarse como un hecho muy positivo, también apunta a la necesidad de actuar rápida y eficazmente a través de acciones concretas para su protección. Es necesario monitorear estacional y anualmente a esta población de guacamayos para detectar cambios temporales en su abundancia y para estudiar su ecología básica.

La creación de un área protegida que incluya los sitios de nidificación y dormideros y que resguarde el entorno inmediato aparece como una acción prioritaria. En otras regiones del

Neotrópico la especie enfrenta serias amenazas de conservación debido principalmente a la pérdida y modificación de su hábitat. También se ha señalado a la caza para el comercio ilegal y para defensa de cultivos, a la caza de sustento y a la captura de individuos y el saqueo de nidos para sustracción de pichones por los pobladores locales como otra fuente de amenazas (e.g., Iñigo-Elías 1999, Ribandeira 2002, Rodríguez-Mahecha y Hernández-Camacho 2002, Flórez y Sierra 2004, Renton 2004, Almazán-Núñez y Nova-Muñoz 2006, Rubio et al. 2007, Botero-Delgado y Páez 2011, Martínez et al. 2011a, Rivera et al. 2012). La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Gobierno de la provincia de Salta realiza gestiones para la creación de un área protegida en el sector de Bosque Pedemontano donde habita la especie. De concretarse la misma, se estarían protegiendo las poblaciones del Guacamayo Verde como especie emblemática del piso ecológico de las Yungas con mayor presión por transformación y degradación y uno de los ecosistemas más modificados de Argentina (Brown et al. 2006), que aún posee enorme valor por la diversidad biológica y cultural que sostiene. Estudios vinculados al conocimiento de los patrones y procesos que caracterizan este tipo de bosque deberían ser prioritarios como eje de las políticas de conservación que pueden aplicarse en esta área.

Una de las actividades primordiales en cualquier estrategia de conservación de especies y sus hábitats es el acercamiento a las comunidades locales a través de la difusión de la problemática. Desde el año 2007 se han realizado actividades de difusión del "Proyecto Ara" en varias entidades educativas de nivel inicial, primario y secundario de las localidades cercanas de la provincia de Salta donde se ha encontrado la población residente de la especie (Tartagal, Salvador Mazza-Pocitos y Acambuco). Se ha difundido también la problemática de conservación de la especie a través de notas periodísticas radiales y televisivas en los medios locales provinciales y se ha entregado material gráfico del proyecto a diferentes entidades locales y regionales. Es necesario continuar con las tareas de difusión como parte integral de una estrategia de conservación. Debe continuarse, como se ha hecho hasta el momento, con acciones de gestión que apunten a la integración para el

Tabla 3. Especies de plantas consumidas por el Guacamayo Verde (*Ara militaris*) a lo largo de su distribución geográfica.

	Ítem
México (Querétaro) <sup>a</sup>	
<i>Lonchocarpus rugosus</i> (Fabaceae)	semillas y frutos
<i>Lysiloma microphyllum</i> (Fabaceae)	semillas y frutos
<i>Quercus affinis</i> (Fagaceae)	semillas y frutos
<i>Quercus castanea</i> (Fagaceae)	semillas y frutos
<i>Quercus crassifolia</i> (Fagaceae)	semillas y frutos
<i>Carya illinoensis</i> (Juglandaceae)	semillas y frutos
<i>Juglans mollis</i> (Juglandaceae)	semillas y frutos
<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Malvaceae)	semillas y frutos
<i>Melia azedarach</i> (Meliaceae)	hojas y frutos verdes <sup>i</sup> , maduros y secos
México (Jalisco) <sup>b</sup>	
<i>Orbignya guacoyule</i> (Arecaceae)	semillas
Bromeliaceae	ramas
<i>Hura polyandra</i> (Euphorbiaceae)	semillas de frutos inmaduros <sup>i</sup>
<i>Brosimum alicastrum</i> (Moraceae)	semillas de frutos inmaduros
México (Oaxaca) <sup>c</sup>	
<i>Amphipterygium adstringens</i> (Anacardiaceae)	frutos y hojas
<i>Cyrtocarpa procera</i> (Anacardiaceae)	frutos, semillas, flores y hojas
<i>Mangifera indica</i> (Anacardiaceae)	frutos <sup>i</sup>
<i>Pistacia mexicana</i> (Anacardiaceae)	frutos <sup>i</sup>
<i>Pseudosmodium andrieuxii</i> (Anacardiaceae)	-
<i>Plumeria rubra</i> (Apocynaceae)	látex de ramas
<i>Thevetia peruviana</i> (Apocynaceae)	semillas
<i>Tillandsia makoyana</i> (Bromeliaceae)	hojas
<i>Bursera aptera</i> (Burseraceae)	semillas inmaduras
<i>Bursera biflora</i> (Burseraceae)	semillas
<i>Bursera cinerea</i> (Burseraceae)	semillas
<i>Bursera fagaroides</i> (Burseraceae)	semillas
<i>Bursera morelensis</i> (Burseraceae)	semillas
<i>Bursera schlehtendalii</i> (Burseraceae)	semillas inmaduras <sup>i</sup>
<i>Bursera submoniliformis</i> (Burseraceae)	semillas
<i>Escontria chiotilla</i> (Cactaceae)	frutos <sup>i</sup>
<i>Neobuxbaumia tetetzo</i> (Cactaceae)	semillas, frutos inmaduros y maduros
<i>Pachycereus weberi</i> (Cactaceae)	-
<i>Celtis caudata</i> (Cannabaceae)	semillas secas <sup>i</sup>
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Fabaceae)	semillas secas
<i>Senna wislizeni</i> (Fabaceae)	frutos <sup>i</sup>
<i>Bunchosia montana</i> (Malpighiaceae)	frutos maduros
<i>Ceiba aesculifolia</i> (Malvaceae)	semillas maduras y frutos inmaduros
<i>Cedrela oaxacensis</i> (Meliaceae)	frutos y semillas <sup>j</sup>
<i>Bumelia laetevirens</i> (Sapotaceae)	-
<i>Sideroxylon capiri</i> (Sapotaceae)	frutos <sup>i</sup>

<sup>a</sup> Gaucín Ríos (2000).

<sup>b</sup> Renton (2004).

<sup>c</sup> Aguilar Santelises y García (2004), Contreras-González et al. (2009).

<sup>d</sup> Rubio et al. (2007).

<sup>e</sup> Flórez y Sierra (2004), Botero-Delgadillo y Páez (2011).

<sup>f</sup> Rodríguez-Mahecha y Hernández-Camacho (2002).

<sup>g</sup> Chebez (2008).

<sup>h</sup> Este estudio.

<sup>i</sup> Principal ítem consumido.

<sup>j</sup> Datos obtenidos a partir de entrevistas a lugareños.

Tabla 3. Continuación.

	Ítem
México (Sinaloa) <sup>d</sup>	
<i>Hura polyandra</i> (Euphorbiaceae)	-
<i>Lysiloma acapulcense</i> (Fabaceae)	-
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Fabaceae)	-
<i>Brosimum alicastrum</i> (Moraceae)	-
<i>Ficus glaucescens</i> (Moraceae)	-
<i>Ficus mexicana</i> (Moraceae)	-
<i>Maclura tinctoria</i> (Moraceae)	-
<i>Psidium sartorianum</i> (Myrtaceae)	-
<i>Sideroxylon persimile</i> (Sapotaceae)	-
Colombia (Antioquia) <sup>e</sup>	
<i>Bursera simaruba</i> (Burseraceae)	frutos verdes y maduros
<i>Bursera</i> sp. (Burseraceae)	frutos verdes y maduros
<i>Hura crepitans</i> (Euphorbiaceae)	semillas y renuevos <sup>i</sup>
<i>Erythrina fusca</i> (Fabaceae)	-
Colombia <sup>f</sup>	
<i>Jessenia bataua</i> (Arecaceae)	-
<i>Melia azedarach</i> (Meliaceae)	-
<i>Ficus</i> spp. (Moraceae)	-
Argentina (Salta) <sup>g</sup>	
<i>Tabebuia lapacho</i> (Bignoniaceae)	vainas secas
<i>Pseudobombax argentinum</i> (Malvaceae)	frutos verdes
<i>Cedrela odorata</i> (Meliaceae)	frutos secos
<i>Phenax</i> sp. (Urticaceae)	frutos verdes
<i>Urera</i> sp. (Urticaceae)	frutos verdes
Argentina (Salta) <sup>h</sup>	
<i>Patagonula americana</i> (Boraginaceae)	frutos
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Fabaceae)	brotos y hojas en expansión
<i>Parapiptadenia excelsa</i> (Fabaceae)	frutos
<i>Tipuana tipu</i> (Fabaceae)	brotos, hojas en expansión y frutos
<i>Nectandra</i> sp. (Lauraceae)	frutos
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Sapotaceae)	frutos <sup>j</sup>

<sup>a</sup> Gaucín Ríos (2000).

<sup>b</sup> Renton (2004).

<sup>c</sup> Aguilar Santelises y García (2004), Contreras-González et al. (2009).

<sup>d</sup> Rubio et al. (2007).

<sup>e</sup> Flórez y Sierra (2004), Botero-Delgado y Páez (2011).

<sup>f</sup> Rodríguez-Mahecha y Hernández-Camacho (2002).

<sup>g</sup> Chebez (2008).

<sup>h</sup> Este estudio.

<sup>i</sup> Principal ítem consumido.

<sup>j</sup> Datos obtenidos a partir de entrevistas a lugareños.

desarrollo del trabajo de todos los actores involucrados: instituciones académicas, gubernamentales provinciales y nacionales, ONGs, sector privado y comunidades locales (pobladores y comunidad educativa). Cada uno de ellos puede aportar, a partir de sus intereses y visión del problema, los elementos que harán factible un adecuado programa de conservación del Guacamayo Verde y su hábitat.

## AGRADECIMIENTOS

A Paula Frigerio por la descripción geológica de la Peña Chorro Alto. A Abel Aquiles Gofio, por el aporte de información referida a la Peña Escondida. A Santiago Mansilla por su amable colaboración en el campo. Al Cuerpo de Guardaparques de la Dirección de Áreas Protegidas de Salta y a la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Gobierno de la provincia de Salta. A

Carlos Galliari, Fernando Galliari, Verónica Sendra, Ariel Lucero, Melina Herrera, Damián Diéguez, Nicolás Carro y Facundo Gandoy por colaborar en las campañas. A Pablo Ramazza y Evangelina Costa por la elaboración de material audiovisual y gráfico. A Sebastian Herzog por brindar información sobre la distribución de la especie en Bolivia y a Renzo Zepilli, Dora Susanibar y Víctor Gamarra Toledo por hacer lo propio para Perú. A los cuidadores encargados del área de reproducción de psittácidos del Jardín Zoológico de La Plata por su cuidadoso trabajo. A Diego Gutiérrez por su ayuda con la sistemática de la vegetación. A la Fundación ProYungas por participar en las campañas y brindar apoyo logístico. A la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación por el apoyo brindado al Proyecto Ara. A la Administración de Parques Nacionales y a Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata por el aval Institucional. A la Asociación Cooperadora del Jardín Zoológico y Botánico de La Plata y a Pluspetrol Argentina por financiar las actividades del Proyecto Ara. A Kristina Cockle, Igor Berkunsky y Javier Lopez de Casenave por la invitación a participar de este número especial, y a tres revisores anónimos por las correcciones y sugerencias constructivas de la primera versión del manuscrito. El Proyecto Ara es el Proyecto de Conservación del Guacamayo Verde (*Ara militaris*) en Argentina, de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AGUILAR SANTELISES R Y GARCÍA R (2004) *Catálogo de plantas reportadas como parte de la dieta de la Guacamaya verde (Ara militaris) en la región de la cañada Oaxaqueña*. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, México DF
- ALMAZÁN-NUÑEZ R Y NOVA-MUÑOZ O (2006) La Guacamaya Verde (*Ara militaris*) en la Sierra Madre del Sur, Guerrero, México. *Huitzil* 7:20–22
- ARCOS-TORRES A Y SOLANO-UGALDE A (2008) Primer registro de una colonia reproductiva del Guacamayo Militar (Psittacidae: *Ara militaris*) en Ecuador. *Ornitología Colombiana* 6:69–73
- ARIZMENDI MC (2008) *Conservación de la guacamaya verde (Ara militaris) en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, México: un estudio de abundancia y reproducción en la zona de la Cañada*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF
- AVENDAÑO JE (2012) La avifauna de las tierras bajas del Catatumbo, Colombia: inventario preliminar y ampliaciones de rango. *Boletín de la Sociedad Antioqueña de Ornitología* 21:evAP3
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2012) *Species factsheet: Ara militaris*. BirdLife International, Cambridge (URL: <http://www.birdlife.org/>)
- BONILLA RUZ C, REYES MACEDO G Y CRUZ LS (2007a) *Ámbito hogareño de la Guacamaya Verde (Ara militaris) en la cañada Oaxaqueña*. *Mesoamericana* 11:53–59
- BONILLA RUZ C, REYES-MACEDO G Y GARCÍA R (2007b) Observations of the Military Macaw (*Ara militaris*) in northern Oaxaca, México. *Wilson Bulletin* 119:729–732
- BOTERO-DELGADILLO E Y PÁEZ CA (2011) Estado actual del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia. *Conservación Colombiana* 14:86–151
- BROWN A, PACHECO S, LOMÁSCOLO T Y MALIZIA L (2006) Situación ambiental en los bosques andinos yungueños. Pp. 52–72 en: BROWN A, MARTÍNEZ ORTIZ U, ACERBI M Y CORCUERA J (eds) *La situación ambiental argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires
- CABRERA AL (1971) Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 14:1–42
- CARRÉON GG (1997) *Estimación poblacional, biología reproductiva y ecología de la nidificación de la Guacamaya Verde (Ara militaris) en una selva estacional del oeste del estado de Jalisco*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF
- CHEBEZ JC (2008) *Los que se van. Fauna argentina amenazada. Tomo 2*. Editorial Albatros, Buenos Aires
- 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
- CONABIO (2010) *Ara militaris (guacamaya verde). Distribución conocida*. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, México DF (URL: [www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis\\_root/biodiv/spryp/p\\_pe/paves/ppsitfto/ara\\_midcgw](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/spryp/p_pe/paves/ppsitfto/ara_midcgw))
- CONTRERAS-GONZÁLEZ AM, RIVERA-ORTÍZ FA, SOBERANES-GONZÁLEZ C, VALIENTE-BANUET A Y ARIZMENDI MC (2009) Feeding ecology of Military Macaws (*Ara militaris*) in a semi-arid region of central México. *Wilson Journal of Ornithology* 121:384–391
- CORNEJO CISNEROS J (2009) *Actualización de la distribución geográfica en el Perú del Guacamayo Militar —Ara militaris (Linnaeus; 1766)— y su relación con actividades humanas y otras especies de guacamayos*. Tesis de grado, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima
- FIELDS J Y KRABBE N (1990) *Birds of the high Andes*. Apollo Books, Svendborg
- FLÓREZ P Y SIERRA A (2004) *Iniciativa para la conservación de la Guacamaya Verde (Ara militaris) y su hábitat en el occidente de Antioquia, Colombia*. Fundación Omacha, Proaves, Bogotá
- FORSHAW JM Y COOPER WT (1977) *Parrots of the world*. TFH Publications, Neptuneo
- GAUCÍN RÍOS N (2000) *Biología de la conservación de la Guacamaya verde (Ara militaris) en el Sótano del Barro, Querétaro*. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, México DF

- GÓMEZ-GARDUÑO JO (2004) *Ecología reproductiva y abundancia relativa de la Guacamaya Verde en Jocotlán, Jalisco, México*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF
- GRAU HR (2004) Dinámica de bosques en el gradiente altitudinal de las Yungas argentinas. Pp. 1–30 en: ARTURI MF, FRANGI JL Y GOYA JF (eds) *Ecología y manejo de bosques nativos de Argentina*. Editorial Universidad Nacional de La Plata, La Plata
- HENNESSEY AB, HERZOG SK Y SAGOT F (2003) *Lista anotada de las aves de Bolivia*. Quinta edición. Asociación Armonía/BirdLife International, Santa Cruz de la Sierra
- HERNÁNDEZ-CASTÁN J, VILLORDO-GALVÁN JA, CANO-GARCÍA BI, GASPARIANO-MARTÍNEZ E Y RODRÍGUEZ-CANTALAPIEDRA P (2012) Registro de Guacamaya Verde (*Ara militaris*) en la UMA Santa Cruz Achichipilco, municipio de Teotlalco, Puebla, México. *Huitzil* 13:130–136
- HILTY SL (2003) *Birds of Venezuela*. Segunda edición. Princeton University Press, Princeton
- HILTY SL Y BROWN WL (1986) *A guide to the birds of Colombia*. Princeton University Press, Princeton
- HOSNER PA, BEHRENS KD Y HENNESSEY AB (2009) Birds (Aves), Serranía Sadiri, Parque Nacional Mididi, Depto. La Paz, Bolivia. *Check List* 5:222–237
- HOWELL SNG Y WEBB S (1995) *A guide to the birds of Mexico and northern Central America*. Oxford University Press, Londres
- ÍÑIGO-ELÍAS E (1999) Las guacamayas verde y escarlata en México. *Biodiversitas* 25:7–11
- ÍÑIGO-ELÍAS E (2000) Estado de conservación de las Guacamayas verde (*Ara militaris*) y escarlata (*Ara macao*) en México. *Audubon Latin America* 3:1–3
- JUÁREZ MC, MARATEO G, GRILLI PG, PAGANO L, RUMI M Y SILVA CROOME M (2011) Observaciones sobre la nidificación del Guacamayo verde (*Ara militaris*: Psittaciformes, Psittacidae) en Argentina. *Acta Zoológica Lilloana* 55:272–277
- KOEPCKE M (1961) Birds of the western slope of the Andes of Peru. *American Museum Novitates* 2028:1–31
- LÓPEZ-LANÚS B, GRILLI P, DI GIACOMO AS, COCONIER EE Y BANCHS R (2008) *Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación*. Aves Argentina/AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- LOZA SALAS CA (1997) *Patrones de abundancia, uso de hábitat y alimentación de la Guacamaya Verde (Ara militaris) en la Presa Cajón de Peña, Jalisco, México*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF
- MARTÍNEZ O, GÓMEZ I Y NAKI K (2011a) Nuevos reportes de aves amenazadas y poco conocidas en la Cuenca de Bermejo (Tarija), al sur de Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 29:41–51
- MARTÍNEZ O, MAILLARD OZ, VEDIA-KENNEDY J, HERRERA M, MESILI T Y ROJAS A (2011b) Riqueza específica y especies de interés para la conservación de la avifauna del Área Protegida Serranía del Aguaragüe (sur de Bolivia). *Hornero* 26:111–128
- MEDINA-MACÍAS MN, GONZÁLEZ-BERNAL MA Y NAVARRO-SIGÜENZA AG (2010) Distribución altitudinal de las aves en una zona prioritaria en Sinaloa y Durango, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81:487–503
- NAVARRO ME, GALLEGOS MO, GARAY DB, ORTIZ BF, CUEVA M Y RODRÍGUEZ L (2008) Registro de una población de Guacamayo Verde *Ara militaris* (Linnaeus, 1766) en el departamento General San Martín, provincia de Salta, Argentina y consideraciones para su conservación. *Nótulas Faunísticas, Segunda Serie* 22:1–11
- NORES M E YZURIETA D (1994) The status of Argentine parrots. *Bird Conservation International* 4:313–328
- RENTON K (2004) In search of Military macaws in Mexico. *PsittScene* 16:12–14
- RIBANEDEIRA F (2002) Guacamayo militar (*Ara militaris*). Pp.134–135 en: GRANIZO T (ed) *Libro rojo de las aves del Ecuador*. SimBioE, Quito
- RIDGELY RS Y GREENFIELD PJ (2001) *The birds of Ecuador*. Cornell University Press, Ithaca
- RIVERA LO, ROJAS R, STREM RI Y MELGAR M (2012) *Primer reporte técnico sobre el estado de las poblaciones de Paraba militar boliviana (Ara militaris boliviana) en el Bosque Boliviano Tucumano de los departamentos de Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija*. Fundación CEBio, Jujuy
- RIVERA-ORTIZ FA, CONTRERAS-GONZÁLEZ AM, SOBERANES-GONZÁLEZ CA, VALIENTE-BANUET A Y ARIZMENDI MC (2008) Seasonal abundance and breeding chronology of Military macaw (*Ara militaris*) in a semi-arid region of central Mexico. *Ornitología Neotropical* 19:255–263
- RODRÍGUEZ-MAHECHA JV Y HERNÁNDEZ-CAMACHO JI (2002) *Loros de Colombia*. Conservation International, Bogotá
- RUBIO Y, BELTRÁN A, AVILEZ F, SALOMÓN B E IBARRA M (2007) Conservación de la Guacamaya Verde (*Ara militaris*) y otros Psitácidos en una reserva ecológica universitaria, Cósala, Sinaloa, México. *Mesoamericana* 11:60–66
- SALAZAR TORRES JM (2001) Registro de Guacamaya verde (*Ara militaris*) en los cañones del Río Sabino y Río Seco, Santa María Tecmovaca, Oaxaca, México. *Huitzil* 2:18–20
- SCHULENBERG TS (2002) Aves. Pp.182–209 en: PITMAN N, MOSKOVITS DK, ALVERSON WS Y BORMAN RA (eds) *Ecuador: Serranías Cofán-Bermejo, Sinangoe*. Rapid Biological Inventories Report 3, The Field Museum, Chicago
- SCHULENBERG TS, STOTZ DF, LANE DF, O'NEILL JP Y PARKER TA III (2007) *Birds of Peru*. Princeton University Press, Princeton
- SNYDER N, MCGOWAN P, GILARDI J Y GRAJAL A (2000) *Parrots. Status survey and conservation action plan 2000–2004*. IUCN, Gland y Cambridge
- STAGER KE (1954) Birds of the Barranca de Cobre region of southwestern Chihuahua, Mexico. *Condor* 56:21–32

- STOTZ DF, FITZPATRICK JW, PARKER TA III Y MOSKOVITS DK (1996) *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago
- STOTZ DF Y MENA VALENZUELA P (2009) Aves. Pp.182–209 en: VRIESENDORP C, ALVERSON WS, DEL CAMPO A, STOTZ DF, MOSKOVITS DK, FUENTES SC, CORONEL BT Y ANDERSON EP (eds) *Ecuador: Cabeceras Cofanes-Chingual*. Rapid Biological and Social Inventories Report 21, The Field Museum, Chicago
- STREWE R Y NAVARRO C (2003) New distributional records and conservation importance of the San Salvador Valley, Sierra Nevada de Santa Marta, northern Colombia. *Ornitología Colombiana* 1:28–40
- VILLASEÑOR E Y BOTELLO F (2012) Registros notables de la Guacamaya Verde (*Ara militaris*) en el noreste del Estado de Guerrero, México. *Acta Zoológica Mexicana* 28:465–470
- WRIGHT TF, TOLF CA, ENKERLIN-HOEFELICH E, GONZÁLEZ-ELIZONDO J, ALBORNOZ M, RODRÍGUEZ-FERRARO A, ROJAS-SUÁREZ F, SANZ V, TRUJILLO A, BEISSINGER SR, BEROVIDES AV, GALVEZ AX, BRICE AT, JOYNER K, EBERHARD J, GILARDI J, KOENIG S, STOLESON S, MARTUSCELLI P, MEYERS J, RENTON K, RODRÍGUEZ AM, SOSA-ASANZA AC, VILELLA FJ Y WILEY JW (2001) Nest poaching in Neotropical parrots. *Conservation Biology* 15:710–720

## BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE LA CACHAÑA (*ENICOGNATHUS FERRUGINEUS*) EN ARGENTINA

SOLEDAD DÍAZ

Laboratorio Ecotono, Centro Regional Universitario Bariloche-INIBIOMA.  
Quintral 1250, 8400 San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina. [jisdiaz@gmail.com](mailto:jisdiaz@gmail.com)

**RESUMEN.**— La Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*) es el psittácido de distribución más austral del mundo. Endémica de los bosques andino-patagónicos, se encuentra a ambos lados de la Cordillera de los Andes. No presenta dimorfismo sexual ni etario. Maximiza la ingesta de alimentos altamente nutricionales (flores y semillas) a medida que se hacen disponibles, realizando un seguimiento altitudinal de los cambios fenológicos de uno de sus alimentos principales: *Nothofagus pumilio*. En la época pre-reproductiva consume proteínas en forma de polen y larvas, alimentos poco frecuentes en la dieta de los psittácidos. La digestibilidad de polen es la más alta registrada hasta el momento, sugiriendo su importancia en un ambiente marcadamente estacional con inviernos pobres en alimento. Nidifica secundariamente en cavidades. A fines de diciembre realiza su puesta de 4–8 (hasta 11) huevos, con una supervivencia de pichones superior al 60%, la cual disminuye en años de baja disponibilidad de alimento. Solo la hembra incuba, el cuidado y alimentación de los pichones lo realizan ambos miembros de la pareja y los pichones abandonan el nido a los 53 días. El estado de conservación de la Cachaña no es claro debido al desconocimiento general de la especie, tanto en lo que se refiere a su biología como al efecto de las acciones humanas sobre su hábitat. Por estas razones son prioritarios los estudios sobre parámetros poblacionales, longevidad en estado silvestre, competencia y potenciales efectos de perturbaciones ambientales sobre su distribución, biología reproductiva, uso de hábitat y selección de sitios de nidificación.

**PALABRAS CLAVE:** *Bosque Templado Austral, dieta, Enicognathus ferrugineus, Patagonia, reproducción.*

**ABSTRACT.** BIOLOGY AND CONSERVATION OF THE AUSTRAL PARAKEET (*ENICOGNATHUS FERRUGINEUS*) IN ARGENTINA.— The Austral Parakeet (*Enicognathus ferrugineus*) is the southernmost distributed psittacid of the world. Endemic to the Andean-Patagonic forests, it is present on both sides of the Andes. There is no evidence of gender or age dimorphism. It maximizes high nutritional food intake (pollen and seeds) by following altitudinal phenological changes of one of its main food sources: *Nothofagus pumilio*. Protein intake is concentrated during the pre-reproductive season by consuming larvae and pollen, both otherwise very uncommon items in psittacid's diets. Pollen digestibility is the highest recorded, suggesting its importance in a seasonal environment with winter scarcity. The Austral Parakeet is a secondary cavity nester, which lays its eggs (4–8, up to 11) at the end of December, with nestling survivorship higher than 60%, except in low food availability years when lower survivorship is observed. Only the female incubates the eggs. Both female and male participate in feeding and rearing nestlings, which fledge 53 days after hatching. Conservation status of the Austral Parakeet is unclear due to the general lack of knowledge of the species, its biology and the effect of human actions on its habitat. For these reasons studies of population parameters, longevity in the wild, competition and potential effects of environmental disturbances on distribution, reproductive biology, habitat use, and nest site selection should be a priority.

**KEY WORDS:** *Austral Temperate Forest, diet, Enicognathus ferrugineus, Patagonia, reproduction.*

Recibido 12 enero 2010, aceptado 2 noviembre 2011

Los bosques templados de América del Sur son usualmente considerados una isla rodeada por barreras geográficas como desiertos (al este y al norte) y océanos (al oeste y al sur), que contiene una gran cantidad de endemismos en todos los taxa, solo comparable con la de los bosques tropicales (Rodríguez Cabal et

al. 2008). Al analizar la distribución geográfica de la avifauna actual, dos tercios de las especies son endémicas del extremo austral de América del Sur y de éstas casi la mitad habitan solo las formaciones boscosas. Este aislamiento podría haber determinado algunas características ecológicas de la avifauna

austral, como son el generalismo en el uso de hábitat y en la dieta de la mayoría de los taxa (Rozzi et al. 1996).

Los psittácidos son habitualmente reconocidos por su distribución cercana a los trópicos, aunque algunas especies se encuentran alejadas de estas zonas. Estudiar cómo pueden sobrevivir en áreas con estaciones marcadas y escasez de alimento invernal podría llevar a entender mejor la variabilidad encontrada dentro de este gran grupo de aves. La Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*) es el psittácido de distribución más austral del mundo luego de la desaparición de *Cyanoramphus novaezelandiae* de las Islas Macquarie en el Pacífico (Forshaw 1989, Collar 1997). Endémico de los bosques andino-patagónicos, se distribuye entre los 36–54°S, desde el nivel del mar hasta los 2000 msnm.

Con una base bibliográfica muy escueta debido al vacío de información que hay sobre esta especie, sumada a datos propios no publicados, en este trabajo se aporta información sobre la biología de la Cachaña, discutiendo los factores de riesgo que enfrenta actualmente y proponiendo estrategias de conservación. El trabajo se focaliza en Argentina, país donde se ha realizado la mayor parte de las observaciones y las únicas investigaciones de carácter básico de la especie.

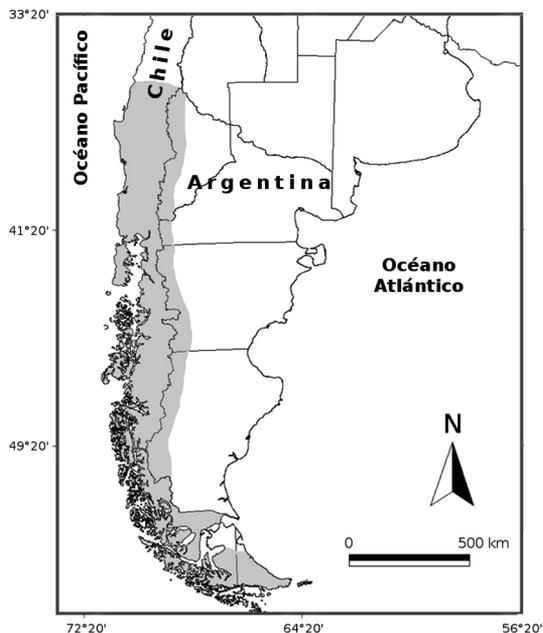


Figura 1. Distribución geográfica actual aproximada de la Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*).

## DESCRIPCIÓN

La Cachaña mide  $31.8 \pm 2.2$  cm (promedio  $\pm$  EE,  $n = 101$ ), pesa  $179.4 \pm 13.2$  g ( $n = 12$ ) y no presenta dimorfismo sexual (Díaz, datos no publicados). Tampoco presenta diferencias entre estadios etarios (Forshaw 1989), salvo por una pequeña banda periocular que es clara durante los primeros meses de vida de los juveniles y se va tornando oscura con el correr del tiempo (obs. pers.). Presenta una distribución particular de colores: posee un color verde apagado, con una línea azulada en el borde de las alas, lorum emplumado y de color rojizo similar al de la cola y al de la mancha ventral. Esta puede diferir en tamaño y forma, desde muy pequeña y casi imperceptible hasta llegar a cubrir prácticamente todo el abdomen (obs. pers.). El plumaje de las especies de los géneros *Cyanoramphus* y *Enicognathus* es similar y ambos ocupan bosques de *Nothofagus*, por lo que podría existir un paralelismo que favorece la selección de plumaje verde apagado con mancha frontal rojiza (Collar 1997).

## ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA ACTUAL

El género *Enicognathus* habría sido parte de la fauna autóctona del sur de América del Sur en el Cenozoico temprano o medio (Vuilleumier 1985). Experimentó una especiación completa en los bosques australes (Vuilleumier 1985), donde incluye dos especies simpátricas solo en Chile: la Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*). Esta última especie habita la zona comprendida entre Valparaíso y Chiloé, y aparece rara vez en Aysén (Forshaw 1989, Collar 1997). No es común la simpatria entre especies de psittácidos, supuestamente debido a que los congéneres de tamaño similar tendrían tamaños similares de pico y, por ende, una superposición en la dieta. Cuando esto ocurre, se dan diferencias de tamaño o de uso altitudinal o local del ambiente (Collar 1997). Esto podría estar ocurriendo entre estas dos especies, pero no está confirmado debido a la falta de conocimiento adecuado sobre la dieta y el uso de hábitat de ambas.

La Cachaña tiene dos subespecies, *Enicognathus ferrugineus ferrugineus* y *Enicognathus ferrugineus minor*, localizándose la primera en el sur (en Magallanes hasta Isla Navarino en Chile y desde Chubut hasta Tierra del Fuego en Argentina) y la otra en el norte (de Colcha-

gua hasta Aysén en Chile y desde Chubut hasta el norte de la provincia de Neuquén en Argentina) (Darrieu 1982; Fig. 1). *Enicognathus ferrugineus ferrugineus* es levemente más grande y de colores menos intensos. Habita en los bosques templados australes a ambos lados de la cordillera, principalmente en bosques de *Nothofagus*, pero también en bosques de *Araucaria araucana* en el norte de su distribución (Collar 1997).

La Cachaña fue considerada abundante desde las primeras observaciones registradas en la bibliografía (Housse 1949, Johnson 1967, Humphrey et al. 1970). Sus características gregarias y bulliciosas, como en casi todos los psittácidos, hacen que el tamaño aparente de las poblaciones sea grande, pero en la actualidad no se tienen registros de abundancia de la especie a lo largo de su distribución.

#### FILOGENIA

La familia Psittacidae se puede dividir en dos subfamilias, una de las cuales, Psittacinae, está compuesta por nueve tribus. Esta clasificación es actualmente la más aceptada (Collar 1997). El género *Enicognathus* pertenece a la tribu Arini de la subfamilia Psittacinae. Se conoce poco acerca de la relación filogenética con el resto de las 147 especies de la tribu y las 184 restantes de la familia. Esta tribu, compuesta totalmente por especies del Nuevo Mundo, se diferencia de las del Viejo Mundo por varias características comportamentales y morfológicas que sugieren un origen monofilético, posiblemente desde el Cretácico tardío (Collar 1997, Tavares et al. 2006).

Estudios filogenéticos recientes sugieren una relación estrecha de *Enicognathus leptorhynchus* con los géneros sudamericanos *Ara*, *Orthopsittaca*, *Aratinga*, *Cyanopsitta*, *Nandayus*, *Diopsittaca*, *Guarouba*, *Leptosittaca*, *Cyanoliseus*, *Rhynchopsitta*, *Phyrrura*, *Deroptyus* y *Pionites* (Wright et al. 2008). Collar (1997) propone una relación filogenética sobre la base de características del plumaje entre los géneros sudamericanos *Enicognathus*, *Myiopsitta* y *Cyanoliseus*, lo cual denotaría similitudes con *Phyrrura*, a pesar de que se asemejan más a la forma corporal de *Aratinga*. También se sugiere un vínculo ancestral andino entre *Enicognathus*, *Bolborhynchus lineola* y *Bolborhynchus ferrugineifrons* por patrones del plumaje. Sin embargo, la filogenia de esta familia y sus tribus aún

sigue en discusión (Tavares et al. 2006, Hackett et al. 2008).

#### MOVIMIENTOS LOCALES: INVIERNOS SEVEROS EN PATAGONIA

Varias especies andinas de psittácidos realizan movimientos altitudinales (e.g., dos especies del género *Amazona*, las dos del género *Enicognathus* y *Psilopsiagon*, tres especies del género *Touit* y cuatro del género *Phyrrura*). Esto solo es comparable, fuera del Neotrópico, con los movimientos de *Psittacula himalayana* en el Himalaya y, parcialmente, con *Alisterus scapularis* y *Loriculus beryllinus* en Australia y *Pezoporus wallicus* en Tasmania (Collar 1997). En el caso de la Cachaña, las poblaciones van disminuyendo su abundancia en los bosques a lo largo del otoño debido a los movimientos locales hacia zonas más benignas como valles, zonas de cultivos o urbanizadas (obs. pers., Christie et al. 2004). Esto se debería a la escasez de alimento durante el invierno en los bosques, donde predominan las especies caducifolias y el sotobosque se cubre de nieve. Una vez llegada la primavera, las aves retornan al bosque, aunque esto se completa en octubre, previo a la época reproductiva (obs. pers.). Al parecer, este patrón de movimientos locales durante la época invernal solo se daría en las poblaciones del norte, mientras que las localizadas en el extremo sur de la distribución serían residentes permanentes (Forshaw 1989, Ippi et al. 2009).

El tamaño de las bandadas varía a lo largo del año, siendo muy grandes y bulliciosas a partir de inicios del otoño y en invierno (de 100 o más individuos; Forshaw 1989, Díaz, datos no publicados) y disminuyendo progresivamente al acercarse el verano, cuando se observan bandadas muy silenciosas y en vuelo rápido de unos pocos individuos (3–8; Díaz, datos no publicados). No se conoce el rango de acción de la especie, aunque se presume que en la época reproductiva podrían moverse hasta 10 km en busca de alimento y el resto del año realizarían movimientos locales de varias decenas de kilómetros (obs. pers.).

#### DIETA

La Cachaña consume principalmente semillas, frutos y brotes de *Nothofagus* (Fagaceae) y *Chusquea quila* (Poaceae), semillas de *Drimys*

*winteri* (Winteraceae) y realiza un importante consumo (al igual que *Enicognathus leptorhynchus*) de las semillas de *Araucaria araucana* a partir de febrero (Bullock 1929, Humphrey et al. 1970, Veblen 1982, Forshaw 1989, Collar 1997, Díaz et al. 2012), rompiendo los conos femeninos con sus picos para liberar las semillas y consumiéndolas desde el árbol o directamente en el suelo (Díaz et al. 2012). Se ayudan con alguna de sus patas para manipular el alimento, lo cual les posibilita un mayor aprovechamiento del recurso.

El estudio de una población del norte de su distribución demostró que la Cachaña realiza una búsqueda activa del alimento en zonas con marcada diferencia altitudinal, maximizando su uso (Díaz y Kitzberger 2006). La variación espacial en la disponibilidad de alimento es explotada eficientemente, siguiendo la fenología de floración y producción de semillas de la especie dominante (*Nothofagus pumilio*) que posee un "corrimiento fenológico" altitudinal con el pasar de las semanas (Premoli et al. 2007).

#### ALIMENTOS POCO FRECUENTES: COMER PARA SOBREVIVIR

Se ha registrado en varias ocasiones el consumo de ítems poco frecuentes para los psittácidos. Uno de ellos es el polen. Este consumo se da de manera destructiva (i.e., corte y desechado de ramas portadoras de flores para acceder al recurso) y hasta el momento se han podido observar individuos consumiendo polen de *Nothofagus pumilio* (Díaz y Kitzberger 2006) y de *Araucaria araucana* (Díaz et al. 2012). No existe posibilidad de que actúen como polinizadores, debido a la asincronía en la maduración de las flores femeninas y masculinas de *Nothofagus pumilio* y a la condición dioica de *Araucaria araucana*. Aizen et al. (2002) reportaron el consumo destructivo de flores de *Embothrium coccineum* (Proteaceae) y hay registros de consumo de flores de *Lomatia hirsuta* (Proteaceae) (obs. pers.). Son capaces de digerir eficientemente este recurso, algo poco común en aves y mamíferos (Brice et al. 1989), ya que poseen un 65% de digestibilidad para el polen de *Nothofagus pumilio* (Díaz y Kitzberger 2006).

Otro alimento poco común en psittácidos son las larvas de insectos. Se ha verificado el consumo de larvas de agallas de hojas (*Aditro-*

*chus fagicolus*, Chalcidoidea, Pteromalidae) y semillas (Homoptera, Lepidoptera, Diptera) de *Nothofagus pumilio* y de amentos de *Araucaria araucana* (Nemonychidae, Coleoptera) (Díaz y Peris 2011). El consumo de larvas de amentos se da en el mismo período de apertura de amentos y liberación de polen, por lo que podría estar coincidiendo el momento de explotación de ambos ítems. Las larvas de agallas de hojas de *Nothofagus pumilio* y de amentos de *Araucaria araucana*, explotadas mayormente en la época pre-reproductiva y de incubación, podrían cumplir un rol muy importante en la reproducción, supliendo a las hembras de una fuente proteica muy alta en un momento clave (Koutsos et al. 2001). Lo mismo podría estar sucediendo con el consumo de agallas de semillas de *Nothofagus pumilio*, que se produce inmediatamente después del abandono del nido por parte de los pichones. El consumo de artrópodos por loros neotropicales parece ser más común que lo previsto, como lo demuestra la creciente literatura sobre el tema (Moojen et al. 1941, Schubart et al. 1965, Galetti 1993, Martuscelli 1994, Wermundsen 1997, Aramburú y Corbalán 2000, Renton 2001, Cockle et al. 2007, de Faria 2007). Este alimento rico en proteínas podría mejorar la supervivencia de los juveniles al ser un recurso de rápido acceso y alto nivel nutricional disponible antes del invierno patagónico, que se caracteriza por su escasez de alimento. Esto, sumado al consumo de polen en primavera (Díaz y Kitzberger 2006), le permitiría a la Cachaña habitar estos bosques con una marcada estacionalidad.

#### LONGEVIDAD Y MORTALIDAD

No existen registros acerca de la longevidad de la especie, ni en cautiverio ni en estado silvestre. Las causas más comunes de pérdida de nidadas en los psittácidos incluyen la inundación de las cavidades, la caída de los árboles nido, la predación y la captura para mascotas (Renton y Salinas-Melgoza 1999, Snyder et al. 2000, Berkunsky et al. 2012, Rivera et al. 2012, Segovia y Cockle 2012). En el caso de la Cachaña, no se detectaron estos eventos excepto por casos aislados de destrucción de nidos para la obtención de pichones como mascotas (obs. pers.). Hasta la fecha se han registrado escasos eventos de predación aunque no la identidad del predador, aunque

*Buteo polyosoma*, *Buteo albigula*, *Bubo magellanicus* y *Glaucidium nanum* se han visto con frecuencia en cercanías de nidos. Solo se han registrado dos eventos de predación de adultos en la cercanía de nidos en época reproductiva (obs. pers.). También se han encontrado plumas ventrales de *Bubo magellanicus* sobre la entrada de un nido activo, insinuando un posible intento de predación (obs. pers.).

#### BIOLOGÍA REPRODUCTIVA

Los psittácidos generalmente usan huecos como dormitorios, posiblemente para evitar predadores y obtener una mejor termorregulación (Collar 1997). Collar (1997) sugiere que las aves que habitan a grandes altitudes seleccionarían cavidades para nidificar para conservar la temperatura durante las noches frías. Este podría ser el caso de la Cachaña. Esta especie se considera como usuaria secundaria de cavidades ya que, al igual que la mayoría de los psittácidos, nidifica en huecos, tanto de origen natural como en nidos viejos de *Campephilus magellanicus* (Díaz y Kitzberger en prensa). Hay registros de nidificación en *Nothofagus pumilio*, *Nothofagus dombeyi* y *Araucaria araucana* (Díaz y Kitzberger en prensa), aunque seguramente utiliza también otras especies arbóreas nativas. Por lo general reutiliza las mismas cavidades en temporadas reproductivas sucesivas (Díaz y Kitzberger en prensa). La reutilización no es muy alta: el 26% de los nidos monitoreados durante 3 años ( $n = 54$ ) fueron reutilizados una o dos veces, aunque hay registros de un nido que fue utilizado, hasta la fecha, durante 12 años consecutivos (Díaz y Kitzberger en prensa). Berkunsky y Reborada (2009) realizaron una revisión de nueve especies del género *Amazona* y encontraron una marcada variación en la tasa de reutilización de nidos: *Amazona agilis* reutilizó el 41% de los nidos, mientras que *Amazona finschi* solo reutilizó el 7%, por lo que la Cachaña mostraría valores intermedios. Presumiblemente también utilizaría el nido el resto del año, quizás como dormitorio comunal o al menos familiar, aunque estos datos no han sido confirmados por marca y recaptura de individuos ni por estudios genéticos.

Se trata de una especie excavadora débil, que modifica la cavidad antes de la época de puesta, retirando material y ampliándola levemente usando el pico y las patas para escar-

bar en la madera podrida de las paredes y la bóveda. Contrario a lo mencionado por Housse (1949), no ingresa ningún material externo al nido, por lo que la taza está formada solo por pequeñas hebras de madera extraídas de la propia cavidad. Nunca se han visto nidos fuera de cavidades, como también fue descrito por Housse (1949), ni nidos fabricados con ramas. Esto ha podido cotejarse con más de 120 nidos observados en la naturaleza (obs. pers.) y por comentarios de observaciones de lugareños y naturalistas. La única excepción registrada hasta el momento ocurrió en cautiverio en noviembre de 2005, cuando una pareja nidificó y crío una camada exitosa de tres pichones en las instalaciones del Centro de Rehabilitación de Fauna de Santiago de Chile. La pareja nidificó dentro de un túnel en el suelo bajo la protección de unas rocas donde también colocó pequeñas ramitas. Esto solo podría ocurrir debido a la carencia de cavidades en árboles y cajas nido dentro del recinto, sumado a la ausencia de predadores (L Mathews, com. pers.).

Los individuos son territoriales, pero defienden solo unos pocos metros alrededor de la cavidad propia, por lo cual se pueden observar varios nidos a distancias cortas (e.g., 10 m; obs. pers.). Las características principales que son seleccionadas en los sitios de nidificación a nivel de parche (12 m alrededor del nido) son la altura del árbol y el aislamiento del árbol nido, la ausencia de cavidades en el área cercana y las dimensiones internas de la cavidad (Díaz y Kitzberger en prensa). Se han registrado nidos tanto en árboles vivos como muertos, a diferente altura del piso y con diferentes medidas de entrada a la cavidad, lo cual varía con la especie de árbol en la que se localiza el nido. La orientación de la cavidad también parece jugar un rol muy importante en la selección de los nidos. En 54 nidos monitoreados durante 3 años consecutivos siempre evitaron la exposición oeste, tanto al comparar entre tipo de cavidad (natural o excavada, con 5 y 3 nidos de exposición oeste, respectivamente) como entre árboles nido vivos y muertos (con 8 y 0 nidos de exposición oeste, respectivamente). Esto podría estar relacionado con la dirección de los vientos predominantes (oeste-este), que están acompañados por precipitaciones tanto en forma de lluvia como de nieve, durante una gran parte del año (Díaz y Kitzberger en prensa).

La época previa a la puesta comienza con comportamientos de cortejo y afianzamiento de lazos, como acicalamiento mutuo, ofrendas de alimento del macho a la hembra, cópulas y defensa del sitio de nidificación. Pueden discriminarse claramente las parejas formadas dentro de las grandes bandadas de primavera. La puesta de  $6.5 \pm 1.6$  huevos (rango: 4–11,  $n = 70$ , aunque los casos de 11 huevos son poco comunes) es asincrónica y comienza típicamente a fines de diciembre, siendo la última de las aves del bosque andino-patagónico en iniciar la incubación. Ésta dura alrededor de 25 días, período de cuidado exclusivo de la hembra, durante el cual el macho solo participa en la alimentación de la hembra y en la defensa del nido, aunque ambos duermen en el nido. Los pichones permanecen en el nido alrededor de 53 días y ambos padres participan en su alimentación y acicalamiento (Díaz, datos no publicados). Se ha observado que existe cuidado parental fuera del nido, principalmente de alimentación, hasta dos meses después del abandono del nido por parte de los pichones (obs. pers.).

La supervivencia de los pichones varía entre nidos y años, pero generalmente supera el 60% (Díaz et al. 2012). La supervivencia de los más jóvenes (i.e., los últimos en nacer) es menor principalmente por el menor acceso a los padres en el momento de la alimentación debido a la diferencia de tamaño con sus hermanos. Esta competencia se ve incrementada a medida que los pichones crecen y aumenta la violencia entre ellos (por empujones o pisoteo), ocasionándose incluso pequeñas heridas (obs. pers.). El desarrollo de los pichones se modifica según la disponibilidad de alimento, pudiéndose detectar tasas de desarrollo menores en años de poco alimento invernal previo a la puesta (Díaz, datos no publicados). Esto coincide con lo que sucede en otros psittácidos neotropicales (e.g., Renton 2002, Masello y Quillfeldt 2003).

#### ESTADO DE CONSERVACIÓN Y ASPECTOS PRIORITARIOS DE INVESTIGACIÓN

Los factores críticos para los psittácidos suelen ser el alimento, mayormente provisto por árboles, y los sitios de nidificación, mayormente árboles viejos. Se ha argumentado que la declinación local o la extinción de varios loros de ambientes con condiciones adecua-

das se relacionan directamente con la disminución y pérdida de oportunidades de nidificación (Collar 1997).

#### *Distribución y ambiente*

La Cachaña se distribuye a lo largo del Bosque Templado Austral, el cual, con una ocupación histórica entre los 35–56°S (Donoso 1998), ha sido modificado por distintos usos según su localización. Antes del siglo XX, el fuego (originado por rayos o por el hombre como método de cacería) fue su principal agente modelador (Armesto et al. 1994, Veblen et al. 1999). En Chile, el uso del fuego aumentó con los años y continúa en cierta medida hasta la actualidad, despejándose grandes áreas de bosque para la ganadería y agricultura. Además, un uso desmedido de los árboles (e.g., para calefacción, madera, construcción, exportación), sumado a la introducción de especies forestales (más de dos millones de hectáreas de pinos hasta 1994), determinaron la pérdida de la mayoría del bosque en Chile, viéndose reducido en la actualidad a un tercio de su distribución original (Armesto et al. 1994). Este no fue el caso en Argentina, en parte gracias a la protección y regulación de Parques Nacionales a partir de 1930, con solo 70 000 ha forestadas hasta 1999 (Sarasola et al. 2006). Estos parques abarcan la mayor proporción de Bosque Templado Austral del sector este de los Andes, aunque la porción norte se encuentra casi totalmente sin protección y es la más amenazada de Patagonia por actividades humanas (Laclau 1997). Hasta el momento, la conservación de la Cachaña solo estaba amenazada —al igual que el resto de los psittácidos— por la fragmentación, la disminución y la degradación del bosque (Rozzi et al. 1996), ya que éste le provee de lugares adecuados para reproducirse y alimentarse. Por ser susceptible a la destrucción de su hábitat natural, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES) la ha catalogado dentro del Apéndice II (BirdLife International 2004). En Argentina se la ha clasificado como No Vulnerable (Lopez-Lanús et al. 2008), pese a reconocerse la falta de información existente sobre diferentes aspectos de su biología.

#### *Comportamiento*

En la actualidad la Cachaña se enfrenta a distintos escenarios con varias amenazas. En

la época post-reproductiva, sumado a la disminución y degradación del bosque (Rozzi et al. 1996), se mueve en grandes grupos hacia áreas más bajas (Collar 1997, Christie et al. 2004), coincidiendo con las zonas urbanas. Allí se ve afectada por actividades humanas como envenenamiento, cacería, electrocución, ataques por animales domésticos y mascotismo, entre otras (obs. pers.). Recientemente se han detectado puntos focales de captura y comercio en varios centros urbanos, lo cual alerta acerca de un riesgo potencial y en crecimiento con el tiempo. Otra posible amenaza se origina en la creencia popular en que los loros destruyen los cultivos (principalmente frutales y sembrados de granos como el trigo), por lo cual son perseguidos. Esta creencia es errónea para esta especie, ya que los casos documentados de destrucción o daño a cultivos son escasos y se presume que *Enicognathus leptorhynchus* podría ocasionar un mayor daño en las mismas áreas (Vera Carcamo 1987). Muchos perciben la presencia de bandadas como una amenaza, debido a la característica de ambas especies de ser gregarias y bulliciosas, con la consecuente percepción de un mayor número de aves que el que realmente conforma los grupos (Forshaw 1989). Esto aumenta los casos de envenenamiento de las aves, lo cual también afecta al resto de las aves granívoras y frugívoras de la zona. En Argentina se han registrado casos para la mayoría de estos problemas (Díaz, datos no publicados), que difieren en magnitud según la región y la densidad poblacional humana, aunque no hay información sistemática de toda la distribución que permita un análisis profundo y preciso que ayude a evaluar el impacto real sobre la especie.

### CONCLUSIONES

La Cachaña presenta cierta vulnerabilidad debido al desconocimiento general de la especie, tanto en lo que se refiere a su biología como al efecto de las acciones humanas sobre su hábitat. El carácter gregario y su actitud confiada con los seres humanos aumentan el riesgo de captura y su atractivo para el mascotismo. Además, la plasticidad de uso de hábitat, como a muchos otros psittácidos, le permiten sobrevivir en ambientes urbanos y humanizados, aumentando así su exposición a gran cantidad de riesgos. Actualmente se

están desarrollando estudios de base para contribuir al conocimiento de la especie y, fundamentalmente, de las relaciones con su ambiente de nidificación, intentando explicar cómo sobreviven en el área de distribución septentrional bajo condiciones climáticas extremas y con una fuerte variabilidad interanual de la disponibilidad de alimento y de sitios de nidificación. Además, se están realizando comparaciones de medidas morfológicas de individuos obtenidas a lo largo de toda la distribución y de ambos lados de la cordillera para evaluar la existencia de adaptaciones morfológicas según su dieta.

Otro factor importante a considerar es el desconocimiento acerca de la regulación de los tamaños poblacionales. Las tasas de éxito reproductivo observadas hasta el momento y la poca evidencia de que la predación actúe como regulador poblacional sugieren que la Cachaña debería estar enfrentando grandes mortalidades invernales post-reproductivas, reflejadas en la estabilidad del tamaño poblacional a lo largo de los años (Díaz, datos no publicados). El seguimiento con radiotransmisores permitiría evaluar esta posibilidad, así como determinar el rango de acción de los individuos, la dispersión y los movimientos locales fuera de la época reproductiva. Se ha detectado una porción estable no reproductiva en diferentes poblaciones a lo largo de su distribución, denotando el desconocimiento existente de algunos aspectos de la biología reproductiva como la edad a la que empiezan a reproducirse, los factores que condicionan e influyen en la formación de pareja y en el tamaño de la población reproductiva cada año, entre otros.

Finalmente, la estructura genética de las diferentes poblaciones es desconocida hasta el momento, por lo cual se hacen necesarios estudios de genética poblacional a lo largo de su distribución y a ambos lados de la cordillera. Esto permitirá conocer las relaciones filogenéticas con otros psittácidos y estudiar la estructura y flujo génico de las diferentes poblaciones para poder identificar unidades de manejo y para desarrollar un estudio comportamental y ecológico de la especie con mayor detalle.

Son prioritarios los estudios sobre parámetros poblacionales, longevidad en estado silvestre, competencia y posible efecto de perturbaciones ambientales (e.g., deforestación,

sequía, incendios y cambio climático) sobre su distribución, biología reproductiva, uso de hábitat y selección de sitios de nidificación. Deberían considerarse las características propias y los aspectos clave de la especie (e.g., que es una especie endémica, que nidifica secundariamente en cavidades y tiene hábitos tróficos singulares) al momento de tomar decisiones de conservación y manejo. La Cachaña puede estar actuando como especie paraguas (i.e., una especie con altos requerimientos ecológicos de hábitat, dieta o área de acción cuya presencia garantiza la conservación de otras especies que habitan en su mismo hábitat). Su conservación permitiría proteger a especies granívoras y que nidifican en cavidades del Bosque Templado Austral a través de las mismas decisiones que las implementadas para ella, preservando de esta manera a un importante número de aves endémicas de estos bosques.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad del Comahue, CONICET, Rufford Small Grant, Parque Nacional Lanín y Delegación Patagonia de la Administración de Parques Nacionales por el apoyo brindado para el desarrollo de los trabajos presentados en esta revisión. T. Kitzberger, S. Peris, V. Ojeda, F. Juárez Pluvins, S. Lambertucci y H. Pastore por el apoyo a lo largo del tiempo y por el intercambio de ideas y opiniones. A los editores y revisores de este número especial por hacerme partícipe del proyecto largamente planificado por el grupo de "loreros" de Argentina. Finalmente, a todos los voluntarios que a lo largo de los años han colaborado en el proyecto y permitido la obtención de toda la información publicada y por publicar.

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AIZEN MA, VÁZQUEZ DP Y SMITH-RAMÍREZ C (2002) Historia natural y conservación de los mutualismos planta-animal del bosque templado de Sudamérica. *Revista Chilena de Historia Natural* 75:79–97
- ARAMBURÚ R Y CORBALÁN V (2000) Dieta de pichones de cotorra *Myiopsitta monachus monachus* (Aves: Psittacidae) en una población silvestre. *Ornitología Neotropical* 11:241–245
- ARMESTO J, VILLAGRÁN C Y DONOSO C (1994) Desde la era glacial a la industrial: la historia del bosque templado chileno. *Ambiente y Desarrollo* 10:66–72
- 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
- BERKUNSKY I, RUGGERA RA, ARAMBURÚ RM Y REBORDA JC (2012) Principales amenazas para la conservación del Loro Hablador (*Amazona aestiva*) en la región del Impenetrable. *Hornero* 27:39–49
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004) *Threatened birds of the world 2004*. BirdLife International, Cambridge
- BRICE AT, DAHL KH Y GRAU CR (1989) Pollen digestibility by hummingbirds and psittacines. *Condor* 91:681–688
- BULLOCK DS (1929) Aves de los pinares de Nahuelbuta. *Revista Chilena de Historia Natural* 33:121–127
- CHRISTIE MI, RAMILO EJ Y BETTINELLI MD (2004) *Aves del noroeste patagónico. Atlas y guía*. LOLA, Buenos Aires
- COCKLE K, CAPUZZI G, BODRATI A, CLAY R, DEL CASTILLO H, VELÁSQUEZ M, ARETA JI, FARIÑA N Y FARIÑA R (2007) Distribution, abundance, and conservation of Vinaceous Amazons (*Amazona vinacea*) in Argentina and Paraguay. *Journal of Field Ornithology* 78:21–39
- 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
- DARRIEU CA (1982) Contribución al conocimiento de las razas de *Enicognathus ferrugineus* (Müller) (Aves, Psittacidae). *Historia Natural* 12:93–100
- DÍAZ S Y KITZBERGER T (2006) High *Nothofagus* flower consumption and pollen emptying in the southern South American austral parakeet (*Enicognathus ferrugineus*). *Austral Ecology* 31:759–766
- DÍAZ S Y KITZBERGER T (en prensa) Nest habitat selection by the Austral Parakeet in Northwestern Patagonia. *Austral Ecology*
- DÍAZ S, KITZBERGER T Y PERIS S (2012) Food resources and reproductive output of Austral Parakeet (*Enicognathus ferrugineus*) in forests of northern Patagonia. *Emu* 112:234–243
- DÍAZ S Y PERIS S (2011) Larvae consumption by the Austral Parakeet *Enicognathus ferrugineus*. *Wilson Journal of Ornithology* 123:168–171
- DONOSO C (1998) *Bosques templados de Chile y Argentina. Variación, estructura y dinámica*. Cuarta edición. Editorial Universitaria, Santiago
- DE FARIA IP (2007) Peach-fronted Parakeet (*Aratinga aurea*) feeding on arboreal termites in the Brazilian Cerrado. *Revista Brasileira de Ornitología* 15:457–458
- FORSYTH JM (1989) *Parrots of the world*. Tercera edición. Landsdowne Editions, Willoughby
- GALETTI M (1993) Diet of the Scaly-headed Parrot (*Pionus maximiliani*) in a semi-deciduous forest in southeastern Brazil. *Biotropica* 25:419–425
- HACKETT SJ, KIMBALL RT, REDDY S, BOWIE RCK, BRAUN EL, BRAUN MJ, CHOJNOWSKI JL, COX WA, HAN K, HARSHMAN J, HUDDLESTON CJ, MARKS BD, MIGLIA KJ, MOORE WS, SHELDON FH, STEADMAN DW, WITT CC Y YURI T (2008) A phylogenomic study of birds reveals their evolutionary history. *Science* 320:1763

- HOUSSE PE (1949) Notes sur l'avifaune du Chili. *Aulauda* 17:1–15
- HUMPREY PS, BRIDGE D, REYNOLDS PW Y PETERSON RT (1970) *Birds of Isla Grande (Tierra del Fuego)*. Smithsonian Institution, Washington DC
- IPPI S, ANDERSON CB, ROZZI R Y ELPHICK CS (2009) Annual variation of abundance and composition in forest bird assemblages on Navarino Island, Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. *Ornitología Neotropical* 20:231–245
- JOHNSON AW (1967) *The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú. Volume 2*. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires
- KOUTSOS EA, MATSON KD Y KLASING KC (2001) Nutrition of birds in the order Psittaciformes: a review. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 15:257–275
- LACLAU P (1997) *Los ecosistemas forestales y el hombre en el sur de Chile y Argentina*. Boletín Técnico 34, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires
- LÓPEZ-LANÚS B, GRILLI P, DI GIACOMO AS, COCONIER EE Y BANCHS R (2008) *Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación*. Aves Argentina/AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- MARTUSCELLI P (1994) Maroon-bellied Conures feeding on gall-forming homopteran larvae. *Wilson Bulletin* 106:769–770
- MASELLO J Y QUILLFELDT P (2003) Body size, body condition and ornamental feather of Burrowing Parrots: variation between years and sexes, assortative mating and influences on breeding success. *Emu* 103:149–161
- MOOJEN J, CANDIDO DE CARVALHO J Y SOUZA-LOPES H (1941) Observações sobre o conteúdo gástrico das aves brasileiros. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 36:405–444
- PREMOLI AC, RAFFAELE E Y MATHIASSEN P (2007) Morphological and phenological differences in *Nothofagus pumilio* from contrasting elevations: evidence from a common garden. *Austral Ecology* 32:515–523
- RENTON K (2001) Lilac-crowned Parrot diet and food resource availability: resource tracking by a parrot seed predator. *Condor* 103:62–69
- RENTON K (2002) Influence of environmental variability on the growth of Lilac-crowned Parrot nestlings. *Ibis* 144:331–339
- RENTON K Y SALINAS-MELGOZA A (1999) Nesting behavior of the Lilac-Crowned parrot. *Wilson Bulletin* 111:488–493
- RIVERA L, POLITI N Y BUCHER E (2012) Ecología y conservación del Loro Alisero (*Amazona tucumana*). *Hornero* 27:51–61
- RODRÍGUEZ CABAL M, NÚÑEZ M Y MARTÍNEZ A (2008) Quantity vs quality: endemism and protected áreas in the temperate forest of South America. *Austral Ecology* 33:730–733
- ROZZI R, MARTÍNEZ D, WILLSON MF Y SABAG C (1996) Avifauna de los bosques templados de Sudamérica. Pp. 135–152 en: ARMESTO JJ, VILLAGRÁN C Y ARROYO MTK (eds) *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago
- SARASOLA MM, RUSCH VE, SCHLICHTER TM Y GHERSA CM (2006) Invasión de coníferas forestales en áreas de estepa y bosques de ciprés de la cordillera en la Región Andino Patagónica. *Ecología Austral* 16:143–156
- SCHUBART O, AGUIRRE AC Y SICK H (1965) Contribuição para o conhecimento da alimentação das aves brasileiras. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo* 12:95–249
- SEGOVIA JM Y COCKLE KL (2012) Conservación del Loro Vinoso (*Amazona vinacea*) en Argentina. *Hornero* 27:27–37
- SNYDER N, MCGOWAN P, GILARDI J Y GRAJAL A (2000) *Parrots. Status survey and conservation action plan 2000–2004*. IUCN, Gland y Cambridge
- TAVARES ES, BAKER AJ, PEREIRA SL Y MIYAKI CY (2006) Phylogenetic relationships and historical biogeography of Neotropical parrots (Psittaciformes: Psittacidae: Arini) inferred from mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Systematic Biology* 55:454–470
- VEBLEN T (1982) Regeneration patterns in *Araucaria araucana* forests in Chile. *Journal of Biogeography* 9:11–28
- VEBLEN TT, KITZBERGER T, VILLALBA R Y DONNEGAN J (1999) Fire history in northern Patagonia: the roles of humans and climatic variation. *Ecological Monographs* 69:47–67
- VERA CARCAMO FA (1987) *Estudio ecológico comparativo entre el choroy (Enicognathus leptorhynchus King) y la cachaña (Enicognathus ferrugineus Chapman) y los efectos perjudiciales en los cultivos agrícolas de la provincia de Valdivia*. Tesis de Licenciatura, Universidad Austral de Chile, Valdivia
- VUILLEUMIER F (1985) Forest birds of Patagonia: ecological geography, speciation, endemism, and faunal history. *Ornithological Monographs* 36:255–304
- WERMUNDSSEN T (1997) Seasonal change in the diet of the Pacific Parakeet *Aratinga strenua* in Nicaragua. *Ibis* 139:566–568
- WRIGHT TF, SCHIRTZINGER EE, MATSUMOTO T, EBERHARD JR, GRAVES GR, SÁNCHEZ JJ, CAPELLI S, MÜLLER H, SCHARPEGGE J, CHAMBERS GK Y FLEISCHER RC (2008) A multilocus molecular phylogeny of the parrots (Psittaciformes): support for a Gondwanan origin during the Cretaceous. *Molecular and Biological Evolution* 25:2141–2156



## CONSERVACIÓN DEL LORO VINOSO (*AMAZONA VINACEA*) EN ARGENTINA

JOSÉ M. SEGOVIA<sup>1,2</sup> Y KRISTINA L. COCKLE<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup> *Proyecto Selva de Pino Paraná, Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Depto. de Ciencias Naturales y Antropología, Universidad Maimónides. Valentín Virasoro 732, C1405BDB Buenos Aires, Argentina.*

<sup>2</sup> *Grupo FALCO. 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.*

<sup>3</sup> *CICyTTP-CONICET. Materi y España, E3105BWA Diamante, Entre Ríos, Argentina.*

<sup>4</sup> *kristinacockle@gmail.com*

**RESUMEN.**— El Loro Vinoso (*Amazona vinacea*) es endémico de la Selva Atlántica y es una de las aves más amenazadas de Argentina. Ha desaparecido en gran parte de su distribución en Misiones y hoy ocupa principalmente el centro-este de la provincia, en una zona donde predominan poblados y actividades de agricultura y ganadería. Se piensa que su declinación se debe a la pérdida de hábitat y la persecución directa, especialmente la captura de los pichones para convertirlos en mascotas. En base a ocho años de entrevistas, educación ambiental y trabajo de campo, se evaluó la situación actual de la especie en Argentina. Luego de siete años de educación ambiental, más del 80% de los alumnos de primaria indicaron que no está bien capturar un loro para tenerlo en la casa como mascota, aún si encontraban un pichón caído del nido. Desde 2005 parece haber disminuido la captura de pichones y la población está estable en el centro-este de Misiones, con 247 individuos contados en 2011, aproximadamente el 94% de la población de Argentina y el 10% de la mundial. Un problema grave para el Loro Vinoso puede ser la escasez de cavidades óptimas para nidificar (debido a la deforestación y la tala selectiva de árboles grandes), que aumentaría la competencia con otras especies. Se necesitan estudios demográficos para priorizar medidas de conservación a futuro, pero hay dos medidas que hoy parecen imprescindibles: expandir la educación ambiental para reducir la captura de pichones en el norte de la distribución actual y promover la educación, política ambiental y apoyo técnico en el centro-este de Misiones para conservar a largo plazo los grandes árboles con huecos.

**PALABRAS CLAVE:** *Amazona vinacea, competencia, conservación, educación ambiental, especies en peligro, loro, reproducción, sitio de nidificación.*

**ABSTRACT.** CONSERVATION OF THE VINACEOUS-BREADED AMAZON (*AMAZONA VINACEA*) IN ARGENTINA.— The Vinaceous-breasted Amazon (*Amazona vinacea*) is endemic to the Atlantic Forest and is one of the most endangered birds in Argentina. The species has disappeared from a large part of its range in Misiones and now occurs mainly in the central-eastern portion of the province in an area dominated by towns and farms. The decline of the Vinaceous-breasted Amazon is thought to be linked to habitat loss and direct persecution, especially capture of nestlings to be made into pets. Based on eight years of interviews, environmental education and field work, we evaluate the current situation of the species in Argentina. After seven years of environmental education, more than 80% of primary school students indicated that it is not good to capture a parrot to keep as a pet, even if a nestling is found on the ground, fallen from the nest. Capture of nestlings appears to have declined since 2005, and the parrot population is stable in central-eastern Misiones, with 247 individuals counted in 2011, approximately 94% of the population of Argentina and 10% of the global population. A serious problem for the Vinaceous-breasted Amazon could be the scarcity of suitable nesting cavities (a result of deforestation and selective logging of large trees) that leads to increased competition with other species. Demographic studies are needed in order to prioritize future conservation measures, but two measures currently appear essential: environmental education should be expanded to reduce the capture of nestlings in the northern part of the current distribution, and education, environmental policies and technical support should be promoted in central-eastern Misiones to conserve, over the long term, large cavity-bearing trees.

**KEY WORDS:** *Amazona vinacea, competition, conservation, endangered species, environmental education, nest site, parrot, reproduction.*

El Loro Vinoso (*Amazona vinacea*) es endémico de uno de los cinco ambientes más diversos y amenazados del mundo, y está considerada como una especie “En Peligro” a nivel internacional (Myers et al. 2000, BirdLife International 2011). Su distribución se limita a la Selva Atlántica del sudeste de América del Sur, cubriendo históricamente desde Bahía hasta Río Grande do Sul (en Brasil), la provincia de Misiones (en Argentina) y el este de Paraguay (Collar et al. 1992, Collar 1997). En el último siglo ha desaparecido del norte, sur y oeste de su distribución, y ha sufrido la reducción y la fragmentación de sus poblaciones, debido principalmente a la destrucción del 90% de la Selva Atlántica para generar espacio para la agricultura, ganadería, represas y viviendas humanas, a la degradación de la selva restante por la tala selectiva y el ingreso de ganado, y a la captura de individuos para convertirlos en mascotas (Collar et al. 1992, Bencke et al. 2003, Cockle et al. 2007, Cockle y Bodrati 2011).

En Argentina, a juzgar por los comentarios de antiguos ornitólogos, el Loro Vinoso era una especie común, pero hoy es una de las aves más amenazadas del país, clasificada como “En Peligro Crítico” a nivel nacional (López-Lanús et al. 2008). Bertoni (1914) mencionó que estaba “ampliamente distribuida en ambas orillas del Río Paraná” (Paraguay y Argentina). Luego reportó que los individuos de Loro Vinoso “oscurecían el cielo” en “bandadas de miles” sobre el mismo río (Bertoni 1927, citado en Hayes 1995). White (1882) reportó que se alimentaba en los naranjales del sur de Misiones en “números increíbles”. Holmberg (1939:166) agregó: “como White, lo he hallado en Misiones en cantidades enormes, ‘increíbles’ dice él, ‘millares’ digo yo”. En cambio, en 2007 se estimó la población en Argentina en 243 individuos (Fariña et al. 2009).

Cockle et al. (2007) presentaron información preliminar sobre la distribución, abundancia, historia natural y conservación del Loro Vinoso en Argentina, destacando que es raro o está ausente en tramos de selva extensivos y que habita principalmente ambientes humanos con fragmentos de selva y árboles aislados. Su dependencia actual de estos ambientes y la imposibilidad de conservarlo en parques o reservas lo vuelven sumamente vulnerable a las actividades humanas y hacen necesarias estrategias alternativas para asegurar su futuro. En este trabajo se revisa la informa-

ción publicada y se aporta nueva información para discutir la situación actual del Loro Vinoso en Argentina y sugerir estrategias para conservar a la especie. La información está basada principalmente en ocho años de entrevistas, educación ambiental y en trabajo de campo realizado entre 2003–2011 en el marco del Proyecto Selva de Pino Paraná (Cockle et al. 2007, 2008, 2010, 2011a, 2011b, Fariña et al. 2009, Bodrati et al. 2010, Cockle y Bodrati 2011).

## DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT

Aunque a principios del siglo XX el Loro Vinoso se distribuía en gran parte de la provincia de Misiones, hoy sus poblaciones se encuentran solo en el centro y en el este de la provincia, mayormente en fragmentos de selva y árboles nativos remanentes entre los pueblos de San Pedro (26°38'S, 54°08'O) y Gramado (26°14'S, 53°38'O), al norte de Bernardo de Irigoyen (Bodrati et al. 2005, 2010, Cockle et al. 2007; Fig. 1). Estos remanentes de selva son lo que queda del Distrito de las Selvas Mixtas con laureles (Lauraceae), guatambú (*Balfourodendron riedelianum*) y pino paraná (*Araucaria angustifolia*) dentro de la Provincia Paranaense (Cabrera 1976, Ríos

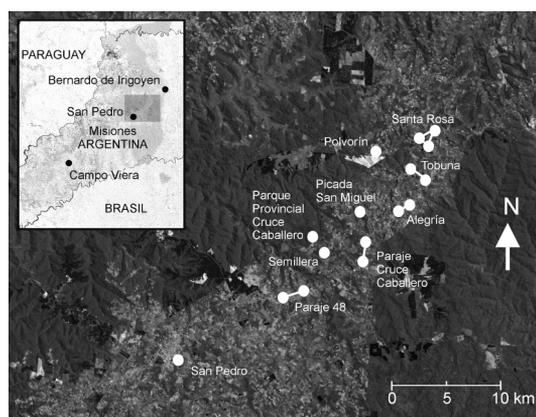


Figura 1. Detalle de la zona entre San Pedro y Santa Rosa (provincia de Misiones, Argentina) indicando los puntos y localidades en donde se realizaron los conteos simultáneos de Loro Vinoso (*Amazona vinacea*). El color negro corresponde a plantaciones de árboles, el gris oscuro a la selva y el gris pálido a cultivos, potreros y zonas urbanas. Los puntos unidos por una línea blanca corresponden a diferentes cerros dentro de una misma localidad. Imagen: CONAE.

2006). Se estima que la superficie actual de esta selva en Argentina, sumando los diferentes fragmentos, sería de unas 2500 ha (Ríos 2006). Los remanentes de selva se encuentran como fragmentos y corredores inmersos en un mosaico de rozados (áreas deforestadas mediante incendios), cultivos, potreros, plantaciones forestales y capueras (vegetación secundaria en tierras que fueron deforestadas y luego abandonadas; Fig. 2). La selva está protegida en dos pequeños parques (el Parque Provincial Cruce Caballero y el Parque Provincial de la Araucaria, de 600 ha y 92 ha, respectivamente) pero la mayoría de las tierras son de particulares, predominando pequeñas chacras (propiedades rurales familiares de 10–100 ha) usadas para producir tabaco para la exportación y alimentos para consumo propio (e.g., mandioca, porotos, verduras, arroz, maíz y cerdos). En estas chacras, las familias extraen de la selva leña (para cocinar y calefaccionar las casas) y madera (para vender o construir casas y galpones). Cuando necesitan nuevas tierras para sus cultivos, realizan rozados, optando por rozar y cultivar nuevas tierras porque las cultivadas pierden fertilidad, las familias crecen y los valores de los productos cambian.

Existen pocos registros de Loro Vinoso en los últimos 25 años en Argentina fuera de la zona comprendida entre San Pedro y Bernardo de Irigoyen. En el centro de Misiones hay una pequeña población cerca de Campo Viera (27°23'S, 55°02'O) en remanentes de selva semidecidua, también inmersos en un am-

biente rural (Proyecto Nauta 1989, Nores e Yzurieta 1994, Krauczuk 2005, Cockle et al. 2007). En el sur de Misiones, F Moschione (com. pers.) observó dos o tres individuos cruzando el Río Paraná cerca de Puerto Candelaria (departamento Candelaria; 27°27'S, 55°45'O) el 18 de diciembre de 1987; este registro fue erróneamente atribuido al Charao (*Amazona pretrei*) por Chebez (1994, 2008). En el centro de la provincia, en Colonia La Flor (departamento Guaraní; 27°02'S, 54°09'O), cerca del límite oeste de la Reserva de Biosfera Yaboty, E Krauczuk (com. pers.) observó a la especie y C Maciel observó una pareja en vuelo en 2005. Fue la única vez que Maciel vio la especie en esa localidad, a pesar de habitar allí más de 30 años. En Paraje Tambero (departamento Guaraní; 26°51'S, 54°14'O), cerca del sector de acceso al Parque Provincial Caá Yarí, M Pearman (com. pers.) observó una pareja volando en 2008. En las afueras de San Vicente (departamento Guaraní; 26°51'S, 54°22'O), C Maders (com. pers.) observó una pareja volando sobre su casa en varias ocasiones en 2007. En el norte de Misiones, algunos individuos fueron observados en Puerto Iguazú y alrededores (departamento Iguazú; 25°33'S, 54°37'O) en los últimos 10 años (Cockle et al. 2007, E Krauczuk, com. pers.). Estos registros son ocasionales y aislados, y podrían representar individuos que se desplazaban, que escaparon de cautiverio o que representan relictos de poblaciones. Las únicas poblaciones conocidas hoy en Argentina que podrían ser viables serían la de San Pedro–Bernardo de Irigoyen–Gramado y la de Campo Viera.

#### ABUNDANCIA

Para estimar el tamaño de la mayor población de Loro Vinoso en Argentina, se realizaron censos simultáneos en varios puntos entre San Pedro y Santa Rosa (26°26'S, 53°52'O; Fig. 1) en el mes de marzo entre 2005 y 2011, excepto en 2006 (Cockle et al. 2007, Fariña et al. 2009; Tabla 1). Los censos fueron realizados en marzo porque la especie se congrega en este mes, después de la época reproductiva. Durante 3 h al amanecer cuando los loros salían de sus dormideros, y 2 h al anochecer cuando volvían, equipos de 1–5 personas contaron los loros desde puntos altos donde tenían una vista general del paisaje. Para determinar el número total mínimo de loros observados cada año, se sumaron los indivi-



Figura 2. Vista general del ambiente que habita el Loro Vinoso (*Amazona vinacea*) en Tobuna, departamento San Pedro, Misiones, Argentina. Foto: K. Cockle.

Tabla 1. Resultados de los conteos simultáneos de Loro Vinoso (*Amazona vinacea*) realizados en la zona entre San Pedro y Santa Rosa (provincia de Misiones, Argentina) entre 2005 y 2011. Se indican la fecha, el número de observadores, las localidades cubiertas (para las localidades en las que se registró el mayor número de individuos se muestra ese valor entre paréntesis) y el número total mínimo de individuos (entre paréntesis se muestra el número mínimo en San Pedro, Alegría, Tobuna y Santa Rosa).

Fecha	Observadores	Localidades	Número total mínimo
18 Mar–2 Abr 2005	5	San Pedro (60), Alegría, Tobuna (93), Santa Rosa	163 (163)
19–21 Mar 2007	13	San Pedro (80), PP Cruce Caballero, Alegría, Tobuna (94), Santa Rosa	203 (203)
24–27 Mar 2008	20	San Pedro, Paraje 48, PP Cruce Caballero, Alegría, Tobuna (99), Santa Rosa (67)	214 (214)
22–25 Mar 2009	33	San Pedro, Paraje 48, PP Cruce Caballero, Alegría (68), Tobuna (78), Polvorín, Santa Rosa	214 (184)
19–21 Mar 2010	37	San Pedro (52), Paraje 48, Semillera, Paraje Cruce Caballero, Alegría (125), Tobuna (60), Santa Rosa	125–226 <sup>a</sup> (125–177)
18–21 Mar 2011	21	San Pedro (91), Paraje 48, Semillera, PP Cruce Caballero, Paraje Cruce Caballero, Picada San Miguel, Alegría (75), Tobuna (92), Polvorín, Santa Rosa	247 (212)

<sup>a</sup> Los 125 individuos de Alegría fueron contados fuera del horario del censo, por lo que no hay conteos simultáneos en las otras localidades. Si los loros contados en el horario del censo en San Pedro y Paraje Cruce Caballero eran diferentes a los de Alegría, el total sería 226.

duos contados en diferentes localidades que por el horario de las observaciones no podían superponerse (Cockle et al. 2007, Fariña et al. 2009). Nunca se sumaron los loros contados en diferentes puntos de la misma localidad (e.g., desde diferentes cerros dentro de Santa Rosa) porque generalmente se trataba de los mismos grupos.

El número de loros contados se incrementó de 163 individuos en 2005 a 247 en 2011. Este aumento probablemente se debe, en parte, a un aumento en el número de observadores y puntos censados (Tabla 1). Si se consideran solamente las localidades que fueron censadas todos los años (Tobuna, Santa Rosa, Alegría y San Pedro), la población parece ser relativamente estable desde 2007 (Tabla 1).

Cockle et al. (2007) estimaron una población mínima de 203 individuos para Argentina, basándose en la suma de los 163 individuos contados entre San Pedro y Santa Rosa en 2005, 20 individuos estimados para Gramado y 20 individuos estimados para Campo Viera. Posteriormente, Fariña et al. (2009) revisaron esta estimación, elevándola a 243 individuos en base al aumento en el número de indivi-

duos contados en el censo de 2007. Sin embargo, en dos visitas a Gramado en abril de 2008 y 2011 no se produjeron avistajes de Loro Vinoso y los pobladores señalaron que aunque nidifica allí entre septiembre y diciembre, se ausenta durante la época post-reproductiva de febrero a agosto (JM Segovia y B Gómez, obs. pers., N Fariña, com. pers.), época en que se realizó el censo de loros. Se considera, entonces, que los loros que nidifican en Gramado podrían estar pasando el otoño y el invierno entre San Pedro y Santa Rosa, donde serían contados en los censos anuales. En Campo Viera se registró un grupo de 10 individuos y un grupo (probablemente distinto) de 7 en julio de 2011, y V Kirilinko reportó avistajes hasta 2011 de 4–15 individuos en todos los meses del año. Consecuentemente, revisando las estimaciones de Cockle et al. (2007) y Fariña et al. (2009) con la nueva información recopilada, se calcula actualmente una población total de 262 loros en Argentina (247 entre San Pedro y Bernardo de Irigoyen más 15 en Campo Viera). Esto constituiría aproximadamente el 10% de la población global estimada (BirdLife International 2011).

## AMENAZAS

### *Caza y captura*

White (1882) y Chebez (1992) reportaron que el Loro Vinoso era baleado regularmente en el sur de Misiones a finales del siglo XIX y principios del XX, probablemente por ser considerado una plaga de los cultivos. Sin embargo, en cientos de entrevistas con pobladores de San Pedro–Santa Rosa y Campo Viera, entre 2003 y 2011, nunca escuchamos de alguien que haya matado un Loro Vinoso por considerarlo plaga y muchas personas afirmaron que “nadie mata a los loros vinosos”. Estas mismas personas admitieron que habían matado o conocían personas que mataron, en grandes cantidades, a individuos de Maracanã Lomo Rojo (*Propyrrhura maracana*), probablemente contribuyendo con su extinción en Argentina (Bodrati et al. 2006), y de Loro Maitaca (*Pionus maximiliani*). En cambio, si el Loro Vinoso es actualmente baleado, es generalmente para herirlo, capturarlo y convertirlo en una mascota (T Debarba, com. pers.).

La captura del Loro Vinoso para ser tenido como mascota constituiría un amenaza importante. Entre San Pedro y Santa Rosa, Cockle et al. (2007) encontraron un total de 40 loros cautivos (26% de la población silvestre). La gente que habita entre Tobuna y Santa Rosa reporta que para capturar los pichones trepan el árbol e introducen la mano en la cavidad del nido (si es poco profundo) o “pescan” dentro de la cavidad con una bolsa de plástico (si es más profundo), induciendo a los pichones a morder la bolsa y salir enganchados (obs. pers.; G Capuzzi, com. pers.). Aunque la captura parece haber disminuido en esta zona desde entonces (ver más abajo), continuaría en Gramado, donde pobladores señalaron en 2011 que sus vecinos extraen los pichones de varios nidos, algunos para comercializar y otros para tener como mascotas propias (A Strapasson, com. pers.).

### *Deforestación*

Aunque el Loro Vinoso se encuentra muchas veces en árboles fuera de la selva, inclusive nidificando en árboles aislados en potreros y alimentándose en el pueblo de San Pedro, la destrucción de la Selva Atlántica es sin duda una amenaza importante, incluso en Misiones donde quedaría el 44–50% de la cobertura original de selva. En la zona principal de ocupación

del Loro Vinoso en Argentina, entre San Pedro y Santa Rosa, la tasa de deforestación fue estimada en 7% entre 1997–2002 (Benesovsky y Placci 2003). Los potreros y cultivos pueden proveer hábitat apto para el Loro Vinoso durante varios años si se mantienen árboles grandes con huecos o árboles que proveen alimento; sin embargo, si no se reemplazan estos árboles el ambiente se tornará inhóspito cuando los actuales árboles se pierdan.

### *Sitios de nidificación*

Como en otras especies de aves que dependen de cavidades en árboles para nidificar, las poblaciones de Loro Vinoso probablemente están limitadas en alguna medida por la disponibilidad de huecos (Newton 1994, Collar 1997, Cockle et al. 2010). Esta limitación puede resultar en competencia intra e interespecífica por los huecos y en una especial vulnerabilidad a la pérdida de árboles con huecos. Por eso, es importante conocer las características de los árboles y cavidades usadas por el Loro Vinoso y su disponibilidad en diferentes ambientes. Aquí se reporta información sobre las características de los árboles y cavidades usadas como nidos en Argentina, en base a datos previamente publicados y al esfuerzo de campo propio buscando nidos en el área comprendida entre San Pedro y Santa Rosa en 2006–2010. Los nidos fueron encontrados siguiendo las parejas de loro y realizando entrevistas con pobladores. Cuando era posible, se revisó el contenido de los nidos con pequeñas cámaras de video y se midió su profundidad y el diámetro de su entrada (Cockle et al. 2011b).

Los 26 nidos conocidos de la especie en Argentina se encontraron en 17 cavidades en por lo menos 10 especies de árboles (Tabla 2). Ocho de estas 17 cavidades estaban en bordes o fragmentos de selva, cuatro en capueras, tres en potreros, una en selva primaria y otra en una selva periurbana (Tabla 2). Trece fueron generadas por procesos de daño o degradación (no eran excavados) y cuatro fueron excavadas, presuntamente por pájaros carpinteros (se consideró que el hueco había sido excavado por un pájaro carpintero cuando el ave fue vista excavándolo o cuando la entrada era redonda y las paredes interiores relativamente regulares). De manera similar a lo que ocurre con el Loro de Cola Roja (*Amazona brasiliensis*) en Brasil (Martuscelli 1995) y la

Tabla 2. Descripción de los 26 nidos conocidos de Loro Vinoso (*Amazona vinacea*) en Argentina. Se → indican el ambiente en el que se lo encontró, la especie de árbol (y su estado, entre paréntesis), el diámetro a la altura del pecho del árbol (DAP, en cm), la altura (m), el diámetro de la entrada (cm), la profundidad (cm) y el origen del hueco, el año en el que estuvo ocupado por el Loro Vinoso, su contenido y el resultado del intento de nidificación.

Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*) en Patagonia (Díaz 2012), el Loro Vinoso nidificó en cavidades que variaban mucho en altura y tamaño (Tabla 2). Las cavidades estaban, en promedio ( $\pm$  DE), a  $13.6 \pm 5.7$  m de altura (rango: 2.5–24 m,  $n = 17$ ), tenían  $19.2 \pm 11.5$  cm de diámetro (7–48 cm,  $n = 10$ ) y  $80 \pm 70$  cm de profundidad (21–270,  $n = 11$ ), en árboles con un diámetro a la altura del pecho de  $79 \pm 7$  cm (55–109 cm,  $n = 9$ ).

No se pudo comprobar el resultado (éxito o fracaso) para la mayoría de los intentos de nidificación, pero por lo menos en seis casos (todos anteriores a 2007) los pichones fueron capturados por personas, en dos la cavidad (y los huevos) fue inundada por la lluvia, en seis la cavidad fue usurpada por otro animal y en otro un pichón voló exitosamente del nido (Tabla 2). La aparente baja productividad de los nidos sugiere la posibilidad de problemas a futuro para mantener o recuperar la población de Loro Vinoso en Argentina; sin embargo, para estimar mejor la productividad en diferentes ambientes se requiere de estudios con más nidos y un seguimiento más continuo, durante varios años. Tales estudios se complican por la dificultad de encontrar los nidos y por el difícil acceso o inaccesibilidad de muchos de ellos.

El Loro Vinoso parece ser muy conservador con las cavidades o lugares que elige. Los mismos árboles fueron usados para nidificar cada año durante 3–10 años, aún después de varios fracasos (Tabla 2; T Debarba, I Bortolini y V Barboza, com. pers.). En casi todos los nidos que fracasaron, la pareja continuó visitando el árbol-nido durante semanas, dando vueltas en círculos sobre el hueco y gritando cuando los investigadores se acercaban. Este comportamiento sugiere que no realizaron otra puesta en otro hueco. Por ejemplo, el hueco en el laurel layana (*Ocotea pulchella*) de Tobuna fue utilizado en 2006, 2007, 2008 y 2009. Sin embargo, en los tres últimos años los loros perdieron sus nidadas, que fueron predadas por una pareja de Tucán Pico Verde (*Ramphastos dicolorus*) que luego usurpó la cavidad

(Tabla 2). El 14 de octubre de 2009 había tres huevos que estaban siendo incubados por un Loro Vinoso (obs. pers.); unos 10 días después, los tucanes desplazaron a los loros del hueco y los siguieron rechazando durante muchos días cada vez que los loros llegaban al árbol (V Lescano, com. pers.). El 22 de noviembre, el nido contenía un huevo y dos pichones de tucán. En otros casos, las cavidades fueron ocupados en años posteriores por abejas ( $n = 4$ ), Tueré Chico (*Tityra inquisitor*,  $n = 1$ ) y, posiblemente, Halconcito Colorado (*Falco sparverius*,  $n = 1$ ) y Calancate Ala Roja (*Ara-tinga leucophthalmus*,  $n = 1$ ). Aunque seguían visitando sus huecos perdidos, nunca se observó a los individuos de Loro Vinoso atacar a los animales que usurparon su hueco. Durante 61 h de observación de nidos se registraron cinco conflictos (peleas o desplazamientos agresivos) con otras especies que nidifican en cavidades de árboles: Calancate Ala Roja ( $n = 1$ ), Tueré Grande (*Tityra cayana*,  $n = 1$ ), Halconcito Colorado ( $n = 1$ ) y otras parejas de Loro Vinoso ( $n = 2$ ). En el conflicto con el Tueré Grande el loro fue atacado a picotazos mientras se paraba en la puerta de su cavidad. En el conflicto con la otra pareja de Loro Vinoso el 17 de agosto de 2008, previo a la época de reproducción, dos loros se entrelazaron en el aire unos 20 m por arriba del dosel y cayeron enganchados hasta abajo del dosel, donde fueron perdidos de vista. Gran parte de la pelea ocurrió en el estrato intermedio y en el sotobosque, y en un momento se observó que los dos loros enganchados cayeron al piso.

Varias características de su nidificación vuelven al Loro Vinoso vulnerable a las actividades humanas. Primero, nidifica en árboles aislados o pequeños fragmentos de selva en las chacras, mostrando tolerancia en la selección del ambiente pero exponiéndose a la captura de sus pichones para ser convertidos en mascotas. Por lo tanto, nidificar en las chacras solo sería una característica positiva en un contexto social favorable en el cual las personas protegieran a las nidadas. Segundo,

Ambiente	Árbol <sup>a</sup>	DAP	Altura	Diámetro	Profundidad	Origen <sup>b</sup>	Año	Contenido <sup>c</sup>	Resultado <sup>d</sup>	Fuente
Campo Viera										
Borde de fragmento de selva	<i>Apuleia leiocarpa</i> (V)	15				NE	2001			Cockle et al. 2007
San Pedro										
Selva perturbada	<i>Araucaria angustifolia</i> (V)	93.7	23.6	15.2		NE	2002–2004, 2006			Cockle et al. 2007
Cruce Caballero										
Borde de selva	<i>Ocotea puberula</i>	15	20	20	100	NE	1987	1 pichón	PC	Proyecto Nauta 1989
PP Cruce Caballero										
Borde de claro en selva primaria	<i>Cabralea canjerana</i> (V)	83.4	14.1	34.7	158	NE	2010	3 pichones		Este trabajo
Alegria										
Borde de fragmento de selva	<i>Cabralea canjerana</i>	6.5	48		60	NE	2002	2 pichones	PC	Cockle et al. 2007
Fragmento de selva (0.5 ha)	<i>Parapiptadenia rigida</i>	10				NE	2002		PC	Cockle et al. 2007
Tobuna										
Borde de selva	<i>Araucaria angustifolia</i> (V)	20				E	2002–2004			Cockle et al. 2007
Potrero	<i>Nectandra lanceolata</i> (V)	63.9	10.6	10.9	35	E	2006	4 huevos	HD	Este trabajo
Borde de fragmento de selva	<i>Nectandra lanceolata</i> (V)	68.7	12.8	27	21	E	2006		UC	Este trabajo
Capuera	<i>Nectandra lanceolata</i> (V)	15				NE	2006		PC	Este trabajo
Borde entre capuera y potrero	<i>Ocotea pulchella</i> (V)	78	17.9	13	84	NE	2006–2009	1 pichón (2006), 3 huevos (2008, 2009)	PV (2006), UT (2007), 2008, 2009)	Este trabajo
Fragmento de selva (0.8 ha)	<i>Prunus myrtiliflorus</i> (V)	54.9	13.9	7	39	NE	2004, 2006	2 huevos (2006)	IN (2006)	Este trabajo
Fragmento de selva (0.8 ha)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> (V)	103.2	13.8	20	35	NE	2007	4 huevos	IN	
Capuera	(M)	3.4			93	E	2006		PC	Fariña y Welter <sup>e</sup>
Capuera	(M)	2.5			36	E	2006		PC	Fariña y Welter <sup>e</sup>
Santa Rosa										
Potrero	<i>Apuleia leiocarpa</i> (V)	108.9	18.9	16	103	NE	2007		UG	Este trabajo
Potrero	<i>Parapiptadenia rigida</i> (V)	59	18.6	15	270	NE	2007		UT	Este trabajo

<sup>a</sup> Estado. V: vivo, M: muerto.

<sup>b</sup> NE: no excavado, E: excavado.

<sup>c</sup> No se reporta contenido cuando el nido no pudo ser revisado. En esos casos, el nido fue confirmado por el comportamiento de los adultos (e.g., un adulto saliendo al amanecer para ser alimentado por el otro miembro de la pareja y volviendo en seguida al hueco).

<sup>d</sup> PC: pichón capturado, HD: huevos desaparecidos, UC: usurpado por Comadreja Overa (*Didelphis albiventris*), PV: pichón voló, UT: usurpado por Tucán Pico Verde (*Ramphastos dicolorus*), IN: inundado por lluvia, UG: usurpado por Tueré Grande (*Tityra cayana*). Se consideró que los pichones fueron capturados cuando la captura fue reportada por los pobladores, que el nido fue usurpado cuando se encontró otro animal usando el hueco antes de que los pichones de Loro Vinoso pudieran volar y que el nido se inundó cuando se lo encontró abandonado con agua en el hueco.

<sup>e</sup> Datos no publicados

depende de cavidades relativamente grandes (comparadas con las usadas por aves más pequeñas), principalmente en árboles grandes amenazados por la tala selectiva de madera. En la zona de San Pedro–Santa Rosa, Cockle et al. (2010) encontraron que la selva donde se extrajo madera contenía tres veces menos árboles grandes (>60 cm de diámetro a la altura del pecho), nueve veces menos cavidades y 17 veces menos nidos de aves que nidifican en cavidades, en comparación con la selva primaria. Al agregar cajas nido en estas selvas aumentó la densidad de nidos de aves, sugiriendo que la escasez de huecos influye directamente en la baja densidad de nidos en

selvas donde se ha sacado madera (Cockle et al. 2010). Tercero, parece ser un competidor débil para defender las cavidades, perdiendo sus nidos incluso con competidores más pequeños como el Tueré Grande. Es posible que en las chacras, donde escasean árboles grandes con huecos, el Loro Vinoso sea relegado a huecos de mala calidad (con alta probabilidad de predación, usurpación o inundación) por no poder competir con otras especies de aves. Sería importante poner a prueba esta hipótesis, comparando las características de los nidos y el éxito reproductivo entre ambientes.

#### *Desastres naturales*

En septiembre de 2009 un tornado arrasó la localidad de Santa Rosa, destruyendo muchos árboles que el Loro Vinoso usaba para posarse y alimentarse y por lo menos tres árboles donde tenía nidos en años previos. Fariña et al. (2009) recomendaron un monitoreo intensivo del Loro Vinoso en esta localidad para determinar si seguían habitando la zona luego del tornado. Aquí se presentan datos de abundancia relativa colectados por Abilio Rodríguez, un poblador de Santa Rosa, desde el 14 de marzo de 2005 hasta el 23 de abril de 2011 (Fig. 3). Rodríguez tomó nota del número de loros que observó desde su casa durante 500 días antes y 207 días después del tornado. Se reporta el tamaño de la mayor bandada que observó cada día. Los datos no permiten discriminar entre los días en que Rodríguez no estuvo en su casa y los días en que los loros no aparecieron en Santa Rosa.

Antes del tornado, la mayor abundancia se registró cada año en otoño, en la época post-reproductiva, contándose más de 100 individuos juntos en varias ocasiones en marzo de 2008 y abril de 2009 (Fig. 3). En la época reproductiva de agosto a diciembre se contaron pocos loros, generalmente menos de 30, debido a que las parejas se separan de las bandadas. El tornado ocurrió a principios de la época reproductiva. Luego, se siguió observando loros en bajo número, consistente con los números registrados en la misma época en años anteriores. Ese otoño (marzo–mayo 2010) se contaron menos loros en Santa Rosa que en los dos años previos y el conteo simultáneo en marzo reveló un incremento importante en la cantidad de loros contados en Paraje Alegría (Tabla 1), sugiriendo que las

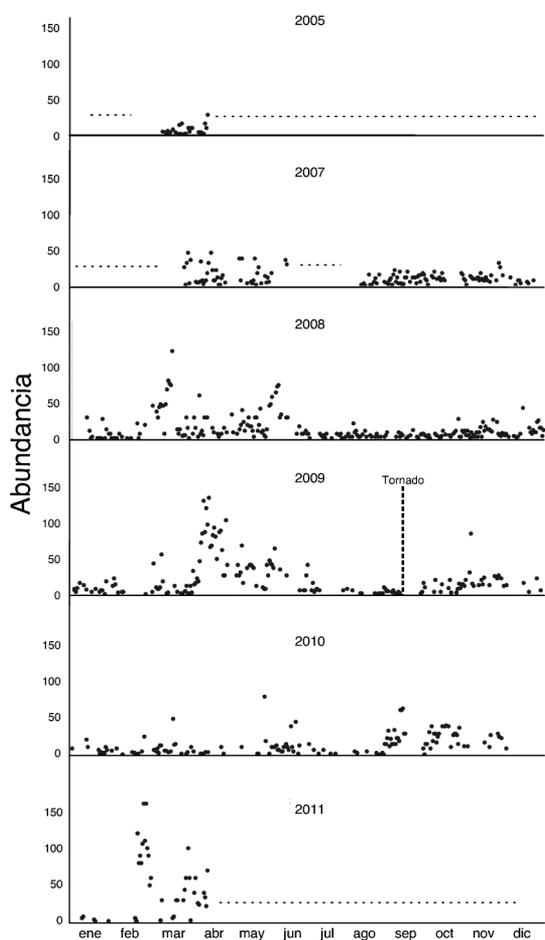


Figura 3. Número de individuos de Loro Vinoso (*Amazona vinacea*) contados por Abilio Rodríguez en la mayor bandada cada día, antes y después del tornado en Santa Rosa (provincia de Misiones, Argentina). Las líneas horizontales discontinuas indican largos períodos durante los cuales no se podían contar los loros.

bandadas que habitaron Santa Rosa en otoño de 2008 y 2009 se dirigieron al Paraje Alegría para pernoctar y alimentarse en el otoño de 2010. En otoño de 2011, sin embargo, se contaron 160 loros en Santa Rosa en dos ocasiones (Fig. 3), siendo este el mayor número de individuos en los ocho años en los que se estudió a la especie.

Los resultados sugieren que en el corto plazo (1.5 años), el impacto del tornado fue mínimo en la población de Loro Vinoso. Otro evento catastrófico —los huracanes— es el factor que más disminuye la supervivencia de los adultos de Iguaca (*Amazona vittata*) en Puerto Rico, manteniendo un cuello de botella en la población a pesar de 30 años de manejo intensivo de conservación (Beissinger et al. 2008). El tornado de Santa Rosa fue mucho menos extensivo que los huracanes de Puerto Rico y los datos de abundancia sugieren que la mayoría de los loros sobrevivieron. Sin embargo, puede haber impactos negativos del tornado a largo plazo por una reducción en la disponibilidad actual y el reclutamiento a futuro de árboles con cavidades donde los loros pueden nidificar.

#### EXPERIENCIA DE CONSERVACIÓN: EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE POBLADORES RURALES

Entre 2003 y 2011 se desarrolló un programa educativo en la zona entre San Pedro y Santa Cruz del Monte (26°24'S, 53°52'O), abarcando Cruce Caballero, Tobuna, Santa Rosa y el área principal de ocupación del Loro Vinoso, pero sin incluir Campo Viera, Gramado y Bernardo de Irigoyen. Uno de los principales objetivos del programa fue que los pobladores conserven los nidos de Loro Vinoso en sus chacras y no saquen los pichones para tenerlos cautivos como mascotas. Para lograr este fin se utilizaron una gran variedad de herramientas: se realizaron 5 jornadas educativas en cada una de 14 escuelas rurales, se repartieron 1000 copias de un afiche sobre la especie, se incluyeron a 14 familias en el monitoreo del Loro Vinoso y sus nidos, se realizaron 7 presentaciones en radios locales y se difundió la situación del Loro Vinoso en un episodio de televisión. En 2004 se gestionó que 8 familias de Tobuna, Santa Rosa y San Pedro donaran, para la cría en cautiverio, 10 loros que habían capturado o recibido de vecinos a finales de

2003. Se gestionó que 29 familias de Santa Rosa plantaran 533 árboles nativos en 2010 y 1000 más en 2011 para contribuir con la reconstrucción del ambiente del Loro Vinoso después del tornado. Entre 2007 y 2011 se sumaron actividades de difusión realizadas por otras instituciones (guardaparques provinciales y Fundación Temaikén), principalmente a través de afiches y jornadas para docentes y niños.

El programa educativo fue evaluado en base a encuestas, entrevistas no estructuradas y a la incidencia de captura de Loro Vinoso. En 2010 se realizaron encuestas individuales a los alumnos de cuarto a séptimo grado en las 14 escuelas que se visitaron anualmente. Sesenta y cinco de 370 alumnos (18%) incluyeron al Loro Vinoso entre los animales que está bien tener en la casa y 46 (12%) indicaron que si encontraban un pichón caído del nido lo llevarían a su casa, mientras que el 88% restante optó por la alternativa de dejarlo donde estaba o subirlo a una rama. Según comentarios de algunos de los alumnos, es probable que aún haya algunos loros en cautiverio en la zona de San Pedro–Santa Rosa, pero la tasa de captura parece haberse reducido notablemente. Después de 2006 no se volvieron a detectar loros en las casas, a pesar de cientos de visitas a más de 50 familias que incluían un creciente grupo de pobladores de confianza que reportarían casos de captura y mascotismo. En las temporadas de 2007, 2008 y 2009, cinco familias que previamente tuvieron loros de mascota mostraron los nidos en sus chacras, invitando a los investigadores a estudiar los pichones y perdiendo así la posibilidad de capturarlos. Estos resultados alentadores contrastan con experiencias en Venezuela, en donde la educación ambiental no resultó suficiente para disminuir la captura de la Cotorra Cabeciamarilla (*Amazona barbadensis*; Briceño-Linares et al. 2011). Esto demuestra que el impacto de la educación ambiental varía según el contexto social.

#### FUTURO DEL LORO VINOSO

El futuro del Loro Vinoso en Argentina está estrechamente ligado al futuro de la zona entre San Pedro y Bernardo de Irigoyen. La aparente reducción en la captura de pichones de Loro Vinoso y la estabilidad de la población entre San Pedro y Santa Rosa de 2005 a 2011 sugieren que la educación ambiental

puede reducir el impacto directo de las personas sobre estos loros; sin embargo, la pérdida de la gran mayoría de las nidadas y la falta de protección del hábitat muestran que hay otras problemáticas para el Loro Vinoso a largo plazo. Al contar con poca información sobre la demografía de la especie, es difícil determinar la importancia relativa de las diferentes amenazas y definir las mejores soluciones, pero hay medidas que se pueden tomar en el corto plazo y que tienen una alta probabilidad de éxito. En cuanto a la investigación, es importante tratar de esclarecer la selección de hábitat del Loro Vinoso, su dieta en la época reproductiva, los factores que afectan el reclutamiento de juveniles, el nivel de competencia con otras especies y la tasa de pérdida y reemplazo de huecos en los ambientes humanos. Estos estudios podrían revelar una necesidad de manejo más intensivo para el Loro Vinoso que podría incluir la provisión de cajas nido o alimento, el control de especies competidoras, mejoras a las cavidades para que no se inunden o la reintroducción de individuos cautivos (Snyder et al. 1987). Actualmente, sería más importante y eficiente enfocarse en (1) disminuir la tasa de captura en lugares como Gramado, donde no se han desarrollado programas educativos, y (2) conservar los árboles y remanentes de selva usados por los loros. La conservación de estos árboles y remanentes de selva también beneficiaría a cientos de otras especies de aves, muchas de ellas también en peligro de extinción. Para conservar los sitios de nidificación a futuro es clave difundir la importancia de los árboles y sus cavidades en áreas rurales y generar que las familias locales participen en la conservación de estos árboles. Para esto es necesaria la educación ambiental, pero también apoyo técnico y financiero para un manejo sustentable de las chacras que permita desarrollar y preservar grandes árboles nativos.

#### AGRADECIMIENTOS

Dedicamos este artículo a las familias de Tobuna, Santa Rosa, Polvorín y Paraje 48; nuestro trabajo hubiera sido imposible sin su ayuda. Las familias Debarba, Barboza, Prestes, González, Nekei, Da Silva, Bortolini, Dominicó y Do Prado nos ayudaron especialmente a proteger y estudiar los nidos en sus chacras; Abilio Rodríguez contó los loros casi todos los días durante cinco años y Víctor Lescano ayudó a proteger y monitorear el árbol nido en la chacra de la empresa Esteban Rafon e Hijos. Agra-

decemos también a los más de 150 voluntarios que trabajaron en los censos, en el estudio de los nidos y en la campaña educativa. A Daryl Cockle le agradecemos por construir las cámaras de video. Este trabajo se benefició de revisiones críticas de Alejandro Bodrati y del esfuerzo de campo e ideas de Alejandro Bodrati, Néstor Fariña, Marcos Debarba, Gabriel Capuzzi, Cecilia Ramón, Mariana Welter, Emilio Jordan, Kathy Martin, Román Ríos y Analía Fernández. Se utilizaron fondos de Rufford Small Grants for Nature Conservation, Columbus Zoo and Aquarium Conservation Fund, Lindbergh Foundation, Explorers' Club, Flagship Species Grant de Fauna & Flora International y DEFRA, Bergstrom Memorial Research Grant de Association of Field Ornithologists, Beca Conservar la Argentina de Aves Argentinas/BirdLife International, Donald S. McPhee Fellowship y Namkoong Family Fellowship in Forest Science de la University of British Columbia, National Science and Engineering Research Council of Canada (Canada Graduate Scholarship a KC, Discovery Grant a Kathy Martin), Killam Predoctoral Fellowship, Conservation and Research Small Grant de Cleveland Metroparks Zoo, Oregon Zoo Future for Wildlife Program y equipos donados o prestados de AMIRBY, Environment Canada, Idea Wild, The Birders' Exchange y Optics for the Tropics. Dos campañas en búsqueda de los loros fueron realizadas con Fundación Temaikén. El Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables otorgó los permisos para realizar nuestros trabajos en el campo.

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BEISSINGER SR, WUNDERLE JM JR, MEYERS JM, SÆTHER Y ENGEN S (2008) Anatomy of a bottleneck: diagnosing factors limiting population growth in the Puerto Rican Parrot. *Ecological Monographs* 78:185–203
- BENCKE GA, FONTANA CS, MAURÍCIO GN Y MÄHLER JFK JR (2003) Aves. Pp. 189–479 en: FONTANA CS, BENCKE GA Y REIS RE (eds) *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Edipucrs, Porto Alegre
- BENESOVSKY V Y PLACCI G (2003) *Relevamiento ecológico y diseño de paisaje del área prioritaria de las Araucarias de la provincia de Misiones*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Puerto Iguazú
- BERTONI A DE W (1914) *Fauna paraguaya. Catálogos sistemáticos de los vertebrados del Paraguay. Peces, batracios, reptiles, aves, y mamíferos conocidos hasta 1913*. M. Brossa, Asunción
- BERTONI A DE W (1927) Notas ornitológicas. Nueva forma de psitácidos del Paraguay (Descripción y distribución de Parakaú y Paraguá). *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay* 2:149–150
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2011) *Species factsheet: Amazona vinacea*. BirdLife International, Cambridge (URL: <http://www.birdlife.org/>)

- BODRATI A, COCKLE K, ARETA JI, CAPUZZI G Y FARIÑA R (2006) El Maracaná Lomo Rojo (*Primolius maracana*) en Argentina: ¿de plaga a la extinción en 50 años? *Hornero* 21:37–43
- BODRATI A, COCKLE K Y CAPUZZI G (2005) San Pedro. Pp. 294–297 en: DI GIACOMO AS (ed) *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
- BODRATI A, COCKLE K, SEGOVIA JM, ROESLER I, ARETA JI Y JORDAN E (2010) La avifauna del Parque Provincial Cruce Caballero, Provincia de Misiones, Argentina. *Cotinga* 32:41–64
- BRICEÑO-LINARES JM, RODRÍGUEZ JP, RODRÍGUEZ-CLARK KM, ROJAS-SUÁREZ F, MILLÁN PA, VITTORI EG Y CARRASCO-MUÑOZ M (2011) Adapting to changing poaching intensity of yellow-shouldered parrot (*Amazona barbadensis*) nestlings in Margarita Island, Venezuela. *Biological Conservation* 144:1188–1193
- CABRERA AL (1976) Regiones fitogeográficas argentinas. Pp. 1–85 en: *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Tomo II. Fascículo 1*. ACME, Buenos Aires
- CHEBEZ JC (1992) Notas sobre algunas aves poco conocidas o amenazadas de Misiones (Argentina). *Boletín Científico APRONA* 21:12–30
- CHEBEZ JC (1994) *Los que se van. Especies argentinas en peligro*. Editorial Albatros, Buenos Aires
- CHEBEZ JC (2008) *Los que se van. Fauna argentina amenazada. Tomo 2*. Editorial Albatros, Buenos Aires
- COCKLE KL Y BODRATI A (2011) Vinaceous Parrot (*Amazona vinacea*). En: SCHULENBERG TS (ed) *Neotropical birds*. The Cornell Lab of Ornithology, Ithaca (URL: [http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p\\_p\\_spp=199736](http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=199736))
- COCKLE K, CAPUZZI G, BODRATI A, CLAY R, DEL CASTILLO H, VELÁZQUEZ M, ARETA JI, FARIÑA N Y FARIÑA R (2007) Distribution, abundance and conservation of Vinaceous Amazons (*Amazona vinacea*) in Argentina and Paraguay. *Journal of Field Ornithology* 78:21–39
- COCKLE KL, MARTIN K Y DREVER MC (2010) Supply of tree-holes limits nest density of cavity-nesting birds in primary and logged subtropical Atlantic forest. *Biological Conservation* 143:2851–2857
- COCKLE KL, MARTIN K Y WESOLOWSKI T (2011a) Woodpeckers, decay, and the future of cavity-nesting vertebrate communities worldwide. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9:377–382
- 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 (2011b) 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
- COLLAR NJ, GONZAGA LP, KRABBE N, MADROÑO NIETO A, NARANJO LG, PARKER TA III Y WEGE DC (1992) *Threatened birds of the Americas: the ICBP Red Data Book*. International Council for Bird Preservation, Cambridge
- DÍAZ S (2012) Biología y conservación de la Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*) en Argentina. *Hornero* 27:17–25
- FARIÑA N, WELTER M, COCKLE K Y BODRATI A (2009) Abundancia del Loro Vinoso (*Amazona vinacea*) en la Argentina: resultados del conteo 2007 en el departamento San Pedro, Misiones. *Nuestras Aves* 54:44–46
- HAYES FE (1995) *Status, distribution and biogeography of the birds of Paraguay*. American Birding Association, Colorado Springs
- HOLMBERG EL (1939) Las aves argentinas. Reedición del capítulo *Aves de la Fauna argentina* publicado en el “Segundo censo de la República Argentina” (1895). *Hornero* 7:142–233
- KRAUCZUK ER (2005) Campo Viera y Campo Ramón. Pp. 306–307 en: DI GIACOMO AS (ed) *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
- LÓPEZ-LANÚS B, GRILLI P, DI GIACOMO AS, COCONIER EE Y BANCHS R (2008) *Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación*. Aves Argentinas/AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- MARTUSCELLI P (1995) Ecology and conservation of the Red-tailed Amazon *Amazona brasiliensis* in south-eastern Brazil. *Bird Conservation International* 5:405–420
- MYERS N, MITTERMEIER RA, MITTERMEIER CG, DA FONSECA GAB Y KENT J (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853–858
- NEWTON I (1994) The role of nest sites in limiting the numbers of hole-nesting birds: a review. *Biological Conservation* 70:265–276
- NORES M E Y ZURIETA D (1994) The status of Argentine parrots. *Bird Conservation International* 4:313–328
- PROYECTO NAUTA (1989) *Expediente del proyecto Amazona vinacea, 1987–1989*. Proyecto NAUTA, Avellaneda
- RÍOS R (2006) *Caracterização florística e fitossociológica da vegetação arbórea em três unidades pedológicas do Parque Provincial Cruce Caballero, Misiones, Argentina*. Tesis de Maestría, Universidad Federal de Paraná, Curitiba
- SNYDER NFR, WILEY JW Y KEPLER CB (1987) *The parrots of Luquillo: natural history and conservation of the Puerto Rican Parrot*. Western Foundation of Vertebrate Zoology, Los Angeles
- WHITE EW (1882) Notes on birds collected in the Argentine Republic. With notes by P. L. Sclater. *Proceedings of the Zoological Society of London* 40:591–629



## PRINCIPALES AMENAZAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL LORO HABLADOR (*AMAZONA AESTIVA*) EN LA REGIÓN DEL IMPENETRABLE, ARGENTINA

IGOR BERKUNSKY<sup>1,4</sup>, ROMÁN A. RUGGERA<sup>2</sup>, ROSANA ARAMBURÚ<sup>3</sup> Y JUAN CARLOS REBOREDA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología y Comportamiento Animal, 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.

<sup>2</sup>Instituto de Ecología Regional

<sup>3</sup>División Zoología Vertebrados y Cátedra de Ecología de Poblaciones, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata.

<sup>4</sup>igorberkunsky@yahoo.com.ar

**RESUMEN.**— Las principales causas de la declinación de las poblaciones de Loro Hablador (*Amazona aestiva*) son la destrucción del hábitat y la explotación para el comercio de aves silvestres. La deforestación y la tala selectiva resultan en pérdida de hábitat. La extracción de pichones reduce el número de individuos y puede reducir el número de cavidades disponibles para nidificar. Se evaluaron las principales amenazas que enfrenta el Loro Hablador en la región del Impenetrable, en Argentina. Se estimaron las pérdidas de cavidades por deforestación, tala selectiva y extracción de pichones. Se analizó si la extracción de pichones y la reparación de las cavidades afectan la probabilidad de reutilización de las mismas. Se estimó si la extracción de pichones afecta la supervivencia de los nidos. La deforestación y la tala selectiva destruyeron por año casi 20000 cavidades potenciales. La extracción de pichones afectó en promedio 486 nidos cada año y en los casos en que la cavidad fue reparada no afectó su probabilidad de reutilización al año siguiente. La mayoría de las nidadas sujetas a extracción tenían tres (68%) o dos (23%) pichones y se extrajeron todos menos un pichón. En promedio se extrajeron 1.6 pichones de 40 días de edad por nido. En el 83% de los casos el pichón que se dejó en el nido fue el más joven. Los nidos con extracción de pichones tuvieron una supervivencia menor a los que no tuvieron extracción (73 vs. 93%).

**PALABRAS CLAVE:** Chaco, conservación, extracción de pichones, loros.

**ABSTRACT.** MAJOR THREATS TO TURQUOISE-FRONTED AMAZON'S CONSERVATION IN THE IMPENETRABLE REGION, ARGENTINA.— Major causes of Turquoise-fronted Amazon's population decline include habitat destruction and capture for the pet trade. Deforestation and selective logging result in habitat loss. The extraction of chicks reduces the number of individuals and can reduce the number of available cavities for nesting. We evaluated the main threats that this parrot is facing in the Impenetrable region, Argentina. We estimated loss of cavities by deforestation, selective logging and poaching. We analyzed if chicks' removal and cavity repair affects the probability that a cavity is reoccupied. We estimated if chicks' removal affects nest survival. Deforestation and selective logging destroyed almost 20000 potential cavities per year. On average, chick's removal occurs in 486 nests every year. The probability of reoccupation was not affected by chick removal in those cases where the cavity was properly repaired. Most of nest exposed to removal had three (68%) or two (23%) chicks and in all cases were removed all except one chick per nest. In average 1.6 40-days old chicks were removed per nest. At 83% of cases the youngest chick was left at the nest. Nests subjected to extraction have a lower survival than non-extracted nests (73 vs. 93%).

**KEY WORDS:** Chaco, conservation, parrots, poaching.

Recibido 11 abril 2011, aceptado 27 mayo 2012

El Loro Hablador (*Amazona aestiva*) es una especie con un amplio rango de distribución (aproximadamente 3.7 millones de km<sup>2</sup>). Es un loro característico de la "diagonal de las formaciones abiertas", corredor sudamericano de

vegetación abierta de dirección sudoeste-noreste (Vanzolini 1974). En ambos extremos de este corredor la vegetación está dominada por bosques xéricos, denominados "Chaco" en el extremo sudoeste y "Caatinga" en el noreste.

En el centro del corredor, en Brasil y Paraguay, el paisaje está dominado por un mosaico de sabanas y bosques abiertos denominado "Cerrado" (Ratter et al. 1997).

A pesar de existir abundante información en forma de "literatura gris", las publicaciones acerca del Loro Hablador en Argentina han sido escasas. Existen algunos estudios sobre vocalizaciones y el estado de conservación de poblaciones relictuales (Fernández Juricic et al. 1998a, 1998b, Fernández Juricic y Martella 2000) y algunas notas sobre las características de los nidos (Sauad et al. 1991a, 1991b). La biología reproductiva ha sido descrita para la subespecie *Amazona aestiva aestiva* en Brasil (Fernandes Seixas y Mourao 2002, 2003).

El tamaño poblacional del Loro Hablador no ha sido estimado y su estado de conservación está considerado como de preocupación menor (López-Lanús et al. 2008, BirdLife International 2010). En Argentina su área de distribución ha disminuido progresivamente, principalmente en el noroeste y sur de la Región Chaqueña, donde ha quedado restringida a fragmentos boscosos más o menos dispersos (Bucher et al. 1992, Nores e Yzurieta 1994, Fernández Juricic et al. 1998a). Las principales causas de la declinación de las poblaciones de loros son la explotación directa para el comercio de aves silvestres y la destrucción del hábitat (Nores e Yzurieta 1994, Fernandes Seixas y Mourao 2002).

La extracción de pichones para el comercio de mascotas es una actividad que ocurre en toda el área de distribución del Loro Hablador (Noss y Cuéllar 2001, Fernandes Seixas y Mourao 2003, Deem et al. 2005, Carrara et al. 2007) y afecta a sus poblaciones de dos maneras diferentes: (1) disminuye significativamente la productividad, siendo esta la principal causa de declinación poblacional en varias especies del género *Amazona* (Snyder et al. 2000, Wright et al. 2001, Rodríguez Castillo y Eberhard 2006, Rodríguez-Ferraro y Sanz 2007), y (2) los métodos utilizados para extraer pichones suelen destruir o alterar las cavidades-nido. Los dos métodos más utilizados son derribar el árbol-nido o perforar el fondo de la cavidad (Banchs y Moschione 1995, González 2003, Rodríguez Castillo y Eberhard 2006). Este último método también podría resultar en la pérdida de la cavidad si el orificio generado no es reparado adecuadamente.

En el período más intenso conocido de comercialización del Loro Hablador (segunda mitad de la década de 1980), el mercado de exportación legal en Argentina promediaba 62000 individuos al año (Goldfeder 1991). En la actualidad la extracción legal está restringida a unos pocos cientos (varía anualmente). El comercio ilegal no ha sido monitoreado. Estimaciones de principios de la década de 1990 mencionan que se extraían al menos 8200 individuos para abastecer el mercado interno (que podía o no ser ilegal de acuerdo a las normativas provinciales por entonces vigentes), mientras que durante 1996 se extrajeron en la Argentina 14000–18000 loros en forma ilegal, una parte de los cuales fue absorbida por el mercado interno (Banchs y Moschione 1995). Esta cantidad sería relativamente independiente de las fluctuaciones del mercado de exportación (Banchs y Moschione 1995).

Durante más de diez años (1998–2009) la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación llevó adelante un proyecto que involucraba la explotación del Loro Hablador, denominado Proyecto Elé (Banchs y Moschione 2006). La Secretaría habilitó con las provincias intervinientes la extracción de 20000 pichones y 5400 adultos silvestres en las provincias de Santiago del Estero, Jujuy, Salta, Formosa y Chaco (Rabinovich 2005). El principal argumento biológico para justificar la extracción fue el de aprovechar los pichones que morirían debido a la reducción de nidada que ocurre normalmente en especies de psittácidos en general y en esta especie en particular (Stoleson y Beissinger 1997). El modelo propuesto por Beissinger y Bucher (1992) para la extracción sustentable de loros fue utilizado para diseñar los aspectos de manejo, mientras que el número de pichones a extraer fue estimado aplicando el principio cautelar en modelos poblacionales logísticos (Rabinovich 2004, 2005). Para minimizar el impacto sobre las cavidades, el proyecto prohibía la tala de árboles-nido y la mayor parte de la extracción de los pichones se realizaba mediante la perforación de las cavidades a la altura de la base. En la mayoría de los casos, el orificio de la perforación era tapado con maderas y barro (obs. pers.). Además, la norma de extracción (Resolución N° 1351/99) habilitaba a cosechar en cada nido todos los pichones excepto uno, y los pichones debían tener al menos 35–40 días de edad. La prohibición a las importaciones

de aves silvestres que estableció la Unión Europea en noviembre de 2005 redujo considerablemente las exportaciones de Loro Hablador y, como consecuencia, la cantidad de individuos colectados legalmente disminuyó rápidamente. En la actualidad, prácticamente no se están extrayendo pichones en el marco del Proyecto Elé. Sin embargo, esta situación podría revertirse en el caso de una reapertura de los mercados o por la aparición de nuevos mercados. Por lo tanto, resulta importante estudiar si esta práctica tiene efectos negativos más allá de la extracción de pichones per se (e.g., una menor supervivencia del nido o una menor probabilidad de reutilización de la cavidad al año siguiente).

La deforestación resulta en la pérdida del hábitat de alimentación y de nidificación del Loro Hablador. Además, la tala selectiva para la producción de madera, postes, leña o carbón extrae los árboles de mayor porte (Tálamó y Caziani 2003), que son los que alojan (o alojarán en el caso de árboles más pequeños) las cavidades para la nidificación de esta especie (Berkunsky 2010). En la actualidad el Chaco es considerado como una de las ecorregiones de América Latina y el Caribe con mayor prioridad de conservación (Dinerstein et al. 1995, Gasparri y Grau 2009). Su escasa representatividad dentro del sistema de áreas protegidas, sumado a su transformación acelerada por el avance de la frontera agropecuaria y la extracción de madera, explican en buena parte su fragilidad (Bucher y Huszar 1999, Manghi et al. 2004, Zak et al. 2008). Esta situación se acentúa aún más en el Chaco Semiárido, considerado como el sector más característico dentro de la región, donde las tasas de deforestación actuales varían entre 0.9–5.0% anual (Zak et al. 2004, Boletta et al. 2006, Gasparri y Grau 2009). En la última década la principal causa de deforestación fue la expansión del cultivo de soja (Grau et al. 2008, Zak et al. 2008).

En los últimos 60 años la provincia del Chaco perdió el 42% de sus bosques nativos (Ministerio de la Producción 2006). Los remanentes más importantes de bosque chaqueño están en la región del Impenetrable (departamentos Almirante Brown y General Güemes; Dirección de Bosques 2007b), pero incluso allí la actividad maderera fue y sigue siendo intensa (Grau et al. 2008). Las principales especies arbóreas utilizadas para nidificar (i.e., los que-

brachos) son también las más explotadas para diversos fines (Berkunsky y Rebores 2009). Los bosques explotados tienen árboles más pequeños que los primarios (Tálamó y Caziani 2003) y carecen de árboles maduros en los que se encuentran las cavidades utilizadas por el Loro Hablador. En la región del Impenetrable la principal fuente de ingreso de las comunidades locales proviene de la tala selectiva y, en menor grado, de la cría de ganado (Bucher y Huszar 1999, Barbarán 2003). Incluso algunas actividades de subsistencia podrían ser importantes causas potenciales de pérdida de hábitat de nidificación para el Loro Hablador, ya que implican cortar árboles o destruir cavidades (e.g., construcción de corrales, cosecha de miel, extracción de pichones de loros y cotorras; Banchs y Moschione 1995, Bucher y Huszar 1999, Noss y Cuéllar 2001).

El objetivo de este trabajo fue evaluar las principales amenazas que enfrenta el Loro Hablador en el Impenetrable chaqueño. Los objetivos particulares fueron: (1) caracterizar los principales aspectos de su biología reproductiva, (2) analizar si la extracción de pichones y la incorrecta reparación de las cavidades afectan la probabilidad de reutilización de las mismas, (3) estimar si la extracción de pichones afecta la supervivencia de los nidos y la duración del período de crianza, y (4) estimar la disponibilidad y pérdida de cavidades como resultado de la deforestación, la tala selectiva y la extracción de pichones.

## MÉTODOS

### *Área de estudio*

El trabajo se realizó en los departamentos de Almirante Brown y General Güemes, provincia del Chaco. Estos departamentos forman parte del Impenetrable, una de las porciones mejor conservadas del Chaco Seco (Manghi et al. 2004, Zak et al. 2004, Dirección de Bosques 2007b) que constituye uno de los principales sitios de nidificación del Loro Hablador (Banchs y Moschione 1995).

### *Biología reproductiva*

En el Parque Provincial Loro Hablador y sus alrededores se monitorearon 82 nidos entre 2002 y 2006, desde el inicio de la puesta. Se asignó a cada nido una fecha de inicio correspondiente a la fecha de puesta del primer huevo. En los nidos encontrados antes o

durante la etapa de puesta la fecha se determinó directamente, mientras que en los nidos encontrados en incubación o en etapa de pichones se determinó por cuenta regresiva a partir de la fecha de eclosión del primer huevo, considerando un periodo de incubación promedio de 28 días que comienza con la puesta del segundo huevo (Forshaw 1989).

El número de huevos o pichones en cada nido fue cuantificado en cuatro momentos del ciclo reproductivo: (1) al finalizar la puesta (tamaño de puesta), (2) al final del período de incubación (huevos al momento de la eclosión), (3) inmediatamente después de la eclosión (pichones nacidos), y (4) antes de que los pichones abandonaran exitosamente el nido (volantones). Para cada nido se estimó la supervivencia de huevos como la proporción de huevos puestos que completaron el período de incubación, el éxito de eclosión como la proporción de huevos al momento de la eclosión que produjeron pichones y la supervivencia de pichones como la proporción de pichones nacidos que lograron abandonar exitosamente el nido.

#### *Extracción de pichones*

El número de cavidades-nido afectadas por la extracción legal de pichones en estos departamentos fue calculado dividiendo el número de pichones extraídos en la provincia del Chaco (obtenido a partir de los informes de la Dirección de Fauna Silvestre; Banchs et al. 2005) por el promedio de pichones por nido reportado (2.05 pichones/nido; Banchs et al. 2005). Todos los loros extraídos por el Proyecto Elé provinieron de los departamentos Almirante Brown y General Güemes.

En el Parque Provincial Loro Hablador y sus alrededores se trabajó con dos grupos de nidos: (1) sujetos a extracción de acuerdo con las normas de aprovechamiento para individuos provenientes del medio silvestre establecidas en el Anexo I de la Resolución N° 1351/99 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, ubicados en los alrededores del parque y pertenecientes a cinco colectores autorizados, y (2) sin extracción, ubicados en el parque. La norma para la extracción de pichones prohíbe talar los árboles para acceder al nido y permite perforar un orificio cercano al fondo de la cavidad (denominado caladura) para acceder al contenido del nido. Este hueco debe ser tapado, pero no se especi-

fica con qué materiales. Se distinguieron dos tipos de nidos de acuerdo a cómo estaba tapada la caladura: (1) nidos no reparados (caladura cerrada utilizando trozos de madera y barro), y (2) nidos reparados (caladura cerrada con tapas construidas con cemento, moldeadas a la medida de cada nido y fijadas con alambre al árbol). La norma establece que se pueden extraer todos los pichones de la nidada a excepción de uno y que los pichones a extraer deben estar al menos parcialmente emplumados. Para ambos grupos de nidos se estimó la supervivencia y el tiempo de permanencia de los pichones en el nido para el período comprendido entre los 40 días de edad del primer pichón hasta que al menos un pichón abandonó exitosamente el nido. En los nidos sujetos a extracción se estimó la reutilización de cavidades siguiendo la metodología descrita por Berkunsky y Reboreda (2009). Se utilizaron tablas de contingencia con corrección para analizar las diferencias en la probabilidad de reutilización entre nidos con y sin extracción, y entre nidos reparados y no reparados.

#### *Disponibilidad de cavidades*

La mayoría de las cavidades en los quebrachos y otras especies del Chaco se desarrollan sobre los troncos de árboles vivos en los cuales las ramas fueron arrancadas, generalmente debido a la acción del viento (obs. pers.). Dentro del Parque Provincial Loro Hablador y durante la temporada 2004-2005 se muestrearon 22 parcelas circulares de 20 m de radio (1256.7 m<sup>2</sup>), cubriendo en total una superficie de 2.76 ha. Las parcelas fueron ubicadas en forma sistemática (Mateucci y Colma 1982), separadas entre sí por 1000 m y a más de 300 m de los caminos para reducir el efecto de borde. En cada una de las parcelas se determinaron y midieron los árboles mayores a 30 cm de diámetro a la altura del pecho y se contabilizaron los individuos con cavidades potenciales para el Loro Hablador. Solo se consideraron árboles a partir de este tamaño debido que no se han encontrado nidos en la zona en árboles con valores menores a 32 cm de diámetro a la altura del pecho. Para cada especie arbórea se calculó la densidad, expresada en individuos/km<sup>2</sup>. Las cavidades potenciales fueron definidas como cavidades cuyas dimensiones permitieran la entrada de un individuo de Loro Hablador (Berkunsky 2010). Las cavidades no

fueron inspeccionadas para chequear su contenido.

La superficie deforestada fue estimada en base a los datos oficiales de la provincia del Chaco para los departamentos de General Güemes y Almirante Brown durante el período 2000–2005 (Manghi et al. 2004, Ministerio de la Producción 2006). Para mantener una estimación conservativa, se consideró que las áreas deforestadas sostenían una densidad de 144 cavidades potenciales/km<sup>2</sup> (la mitad del valor reportado para el Parque Provincial Loro Hablador: 289 cavidades/km<sup>2</sup>; Berkunsky 2010) y 1 nido/km<sup>2</sup>, el menor valor reportado para el área de extracción en estos departamentos (Rabinovich 2004). Para estimar el número de árboles derribados por tala selectiva se utilizaron los valores declarados por la provincia del Chaco para los departamentos Almirante Brown y General Güemes durante el período 2002–2007, obtenidos a partir de los anuarios de estadística forestal de la Dirección de Bosques. Las estadísticas forestales presentan la información detallada del número de toneladas para cada especie maderable y para cada departamento. Se consideraron solo las dos especies de quebrachos más abundantes: quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*). Se descontaron las toneladas provenientes de deforestación y el resto se expresó en número de individuos mediante las siguientes conversiones: un árbol promedio tiene un volumen de 0.330 m<sup>3</sup> para el quebracho colorado (0.79 m<sup>3</sup>/tn) y de 0.192 m<sup>3</sup> para

el quebracho blanco (1.01 m<sup>3</sup>/tn) (Berkunsky 2010). Para mantener una estimación conservativa se consideró que de los árboles derribados el 4% alojaban una cavidad potencial y el 0.4% alojaba un nido de Loro Hablador. Estos valores son la mitad de los reportados para el parque, donde el 8% de los árboles de más de 30 cm de diámetro a la altura del pecho tuvieron cavidades potenciales para el Loro Hablador (Berkunsky 2010).

## RESULTADOS

### *Biología reproductiva*

El inicio de la temporada reproductiva fue abrupto y la mayoría de las puestas se concentraron en las primeras dos semanas, generalmente a fines de octubre. El tamaño de puesta promedio fue de 3.7 huevos. El número promedio de huevos por nido que completaron la incubación fue 3.6 y abandonaron exitosamente el nido un promedio de 2.2 pichones. La principal causa de pérdida de huevos fueron fallas en la eclosión y la principal causa de pérdida de pichones fue la reducción de nidada. El 19% de los nidos perdió uno o más pichones y la edad promedio de los pichones al momento de la reducción de nidada fue 10 días.

El 74% de los nidos encontrados antes del inicio de la puesta completó la incubación y el 49% produjo al menos un volantón. Fracasaron más nidos durante la incubación y los primeros 10 días del período de pichones que durante el resto del período de crianza. La predación fue la principal causa de fracaso de las nidadas y la mayoría de las evidencias indica predación por serpientes.

### *Extracción de pichones*

En ambos departamentos, entre 1997 y 2009, el Proyecto Elé extrajo 12982 pichones, afectando 6319 cavidades-nidos (Fig. 1). El número fue aumentando hasta alcanzar un máximo de 2500 pichones en 2005. En 2006 los valores disminuyeron a causa del cierre a la importación de aves silvestres en la Comunidad Europea. En promedio fueron afectadas 486 cavidades por año.

Entre 2003 y 2007 se monitoreó la extracción de pichones de 95 nidos en los alrededores del Parque Provincial Loro Hablador. En la mayoría de las cavidades en las cuales la extracción no fue supervisada ( $n = 54$ ) se uti-

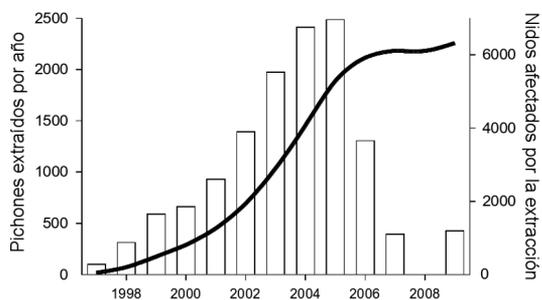


Figura 1. Número de pichones de Loro Hablador (*Amazona aestiva*) extraídos legalmente (barras) y frecuencia acumulada de cavidades-nido que habrían sido afectadas (línea) entre 1997 y 2009 en los departamentos Almirante Brown y General Güemes, provincia del Chaco.

Tabla 1. Superficie deforestada (km<sup>2</sup>), tasa anual de deforestación (%) y pérdida estimada de cavidades potenciales (cavidades/año) para el Loro Hablador (*Amazona aestiva*) en los departamentos Almirante Brown y General Güemes, provincia del Chaco, durante los periodos 2000–2005 y 2002–2004.

	Superficie	Tasa anual	Cavidades
2000-2005 <sup>a</sup>			
Almirante Brown	1155	3.70	27 720
General Güemes	4264	8.37	102 336
Total	5419	6.59	130 056
2002-2004 <sup>b</sup>			
Almirante Brown	285	0.93	13 680
General Güemes	70	0.18	3360
Total	355	0.50	17 040

<sup>a</sup> Inventario Forestal 2005 (Ministerio de la Producción 2006).

<sup>b</sup> Mapa forestal de la provincia del Chaco (Manghi et al. 2004).

lizó barro o tacos de madera para tapar las caladuras. Estas tapas no duraron mucho tiempo y el 96% de las cavidades estaban destapadas la temporada siguiente. Las cavidades reparadas (tanto donde hubo extracción como donde no la hubo) llegaron todas tapadas a la siguiente temporada y mostraron mayor probabilidad de reutilización que las que no fueron reparadas después de las extracción de los pichones (reparadas: 66 de 84, no reparadas: 2 de 54;  $\chi^2 = 70.8$ ,  $P < 0.001$ ). La extracción de pichones en nidos donde la caladura u orificio fue reparada no afectó su probabilidad de reutilización al año siguiente (nidos sin extracción: 30 de 43, nidos con extracción: 36 de 41;  $\chi^2 = 3.05$ ,  $P > 0.05$ ).

Las nidadas con extracción de pichones tuvieron una supervivencia posterior a la extracción del 73% ( $n = 41$ ), mientras que la supervivencia de nidadas sin extracción a partir de los 40 días de edad fue del 93% ( $n = 64$ ), siendo la diferencia significativa ( $\chi^2 = 5.2$ ,  $P < 0.05$ ). La principal causa de fracaso en ambos grupos de nidadas fue la predación (70%). No hubo diferencias significativas ( $F = 3.69$ ,  $P = 0.06$ ) en la duración promedio ( $\pm$  EE) del ciclo de nidificación entre nidos sin extracción ( $87.7 \pm 0.9$  días,  $n = 57$ ) y con extracción ( $90.7 \pm 1.3$ ,  $n = 32$ ).

La mayoría de las nidadas sujetas a extracción tuvieron 3 (68%) o 2 (23%) pichones ( $n = 38$  nidadas). La proporción de nidadas con 4 pichones que alcanzaron la edad en la que éstos pudieron ser extraídos fue de menos del 7% (4 de 40 en nidos con extracción y 2 de

58 en nidos sin extracción). En promedio se extrajeron  $1.60 \pm 0.08$  pichones por nido ( $n = 40$ ). En el 83% de los casos el pichón dejado en el nido fue el más joven. Los pichones fueron extraídos en promedio a los  $39.9 \pm 0.8$  días de edad (rango: 25–55,  $n = 70$ ). Los últimos pichones en nacer, que quedaron en el nido después de la extracción, abandonaron el nido al mismo tiempo ( $60.0 \pm 1.0$  días,  $n = 23$ ) que los últimos pichones en nacer en nidadas sin extracción ( $62.0 \pm 1.1$  días,  $n = 26$ ) ( $F = 3.53$ ,  $P > 0.05$ ).

#### Disponibilidad de cavidades

Las especies presentes en el estrato arbóreo fueron el quebracho blanco y el quebracho colorado. La densidad total de árboles con un diámetro a la altura del pecho mayor a 30 cm (el estrato arbóreo que podría alojar cavidades para el Loro Hablador) fue de 3440 individuos/km<sup>2</sup>; la densidad promedio ( $\pm$  EE) de quebracho blanco ( $2430 \pm 1220$  individuos/km<sup>2</sup>) fue más del doble que la de quebracho colorado ( $1010 \pm 560$  individuos/km<sup>2</sup>). El 14.7% de los árboles estaban muertos. Solo se encontraron cavidades potenciales para el Loro Hablador en 8 árboles (8% de los árboles totales), resultando en una densidad de 289 cavidades/km<sup>2</sup>.

En los departamentos de Almirante Brown y General Güemes la deforestación destruyó aproximadamente 17000–130000 cavidades por año, dependiendo de la fuente considerada (Tabla 1). Los valores de deforestación anual variaron entre 0.5–6.6% según los autores y los periodos considerados (Tabla 1).

Entre 2002 y 2008, la tala selectiva de quebrachos removió 18660 cavidades potenciales, con un promedio de 2666 cavidades por año (Fig. 2). La extracción de leña y rollizos fueron las principales actividades responsables de tala selectiva.

## DISCUSIÓN

### *Biología reproductiva*

El tamaño de puesta del Loro Hablador observado en el Chaco (3.7 huevos) fue casi el doble que el reportado para la subespecie *Amazona aestiva aestiva* en Brasil (Fernandes Seixas y Mourao 2002), similar al tamaño promedio de *Amazona tucumana* (3.6 huevos; Rivera et al. 2012), y representa el valor más alto encontrado para el género (Berkunsky 2010). La supervivencia de huevos fue alta. Esta observación ha sido documentada para casi todas las especies del género y probablemente sea consecuencia del patrón de incubación (Renton y Salinas-Melgoza 1999, Koenig 2001, Sanz y Rodríguez-Ferraro 2006). Estas características pueden interpretarse como una elevada potencialidad reproductiva del Loro Hablador.

La principal pérdida en productividad en los nidos exitosos estuvo en la eclosión. El valor observado de éxito de eclosión (73%) fue menor que los reportados para varias especies del género *Amazona* (Berkunsky 2010) e incluso menor que los de otras especies de psittácidos australianos (77–91%; Smith y

Saunders 1986, Snyder et al. 1987, Rowley y Chapman 1991, Sanz y Rodríguez-Ferraro 2006). La principal causa de pérdida de pichones fue la reducción de nidada. En la mayoría de los casos el último pichón en nacer no sobrevivió, pero en varios casos la reducción de nidada afectó a más de un pichón. Se han reportado reducciones de nidada en *Amazona finschi* en las cuales los últimos pichones de nidadas de 4 y, en ocasiones, de 3 pichones mueren 6–8 días después de la eclosión (Renton y Salinas-Melgoza 2004). También se ha reportado reducción de nidada en otros loros neotropicales (Stoleson y Beissinger 1997, Masello y Quillfeldt 2002, Díaz 2012, Rivera et al. 2012). En *Cyanoliseus patagonus* la mortalidad durante el período de crianza de pichones suele ser mayor para el cuarto y quinto pichón, y ocurre en los primeros 20 días de edad (Masello y Quillfeldt 2002, 2012). En todos los casos, la reducción de nidada es temprana (dentro de las primeras dos semanas desde la eclosión). Si se deseara aprovechar los pichones que se pierden durante la reducción de nidada, entonces la extracción debería hacerse sobre pichones recién nacidos, porque de otra manera se están extrayendo pichones con altas probabilidades de abandonar exitosamente el nido.

En promedio la mitad de los nidos fracasó y en la mayoría de los casos lo hizo durante la incubación o en las primeras semanas después de la eclosión. El manejo que involucra la extracción de pichones de más de un mes de edad afecta nidos con alta probabilidad de supervivencia.

### *Extracción de pichones*

La extracción de pichones per se no afectó la reutilización de las cavidades al año siguiente, pero la modalidad con que fueron reparadas las cavidades sí lo hizo. En toda la región no existe el hábito de hacer una reparación elaborada de la cavidad luego de la extracción (Banchs y Moschione 1995). A pesar de los esfuerzos de los colectores por reparar las caladuras, los materiales utilizados (madera y barro) no son duraderos. Teniendo en cuenta la probabilidad de reutilización, las cavidades perforadas (caladas) resultarían ser equivalentes a cavidades destruidas.

La extracción ocurrió a los 40 días de edad, momento en que los pichones alcanzaron su máxima masa corporal. Los pichones han sido

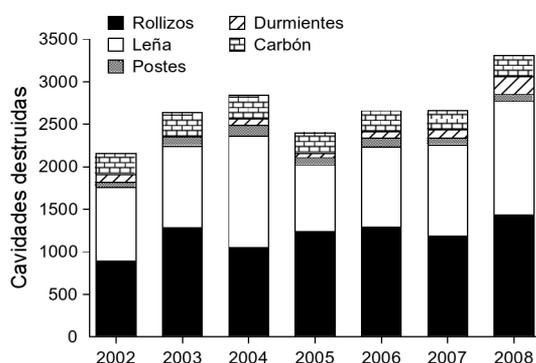


Figura 2. Pérdida estimada de cavidades potenciales para el Loro Hablador (*Amazona aestiva*) entre 2002 y 2008 a causa de la tala selectiva de acuerdo al tipo de producto forestal en los departamentos Almirante Brown y General Güemes, provincia del Chaco.

históricamente cosechados al momento en que alcanzan su máxima masa corporal y esto se debe principalmente a razones vinculadas con su manejo (e.g., mayor capacidad para afrontar períodos de ayuno o nutrición pobre). El argumento de aprovechar los pichones que normalmente morirían debido a la reducción de nidada (Stoleson y Beissinger 1997) no se aplicaría en este caso, ya que la reducción de nidada ocurre de manera natural generalmente antes de los 20 días de edad de los pichones (Berkunsky 2010). A pesar de que no se evidenció un cambio en la proporción de sexos secundaria global para las nidadas cosechadas, la extracción sistemática de los primeros pichones de cada nidada podría generar un sesgo ya que los primeros pichones tienden a ser hembras (Berkunsky 2010).

La supervivencia en nidadas con extracción fue menor que en nidadas sin extracción. Al remover los primeros pichones y dejar el pichón más joven de la nidada es esperable que el nido tenga mayor tiempo de exposición. Sin embargo, esto no fue observado y la duración del período de crianza de pichones para nidadas con extracción no fue significativamente mayor que para nidadas sin extracción. Las diferencias en supervivencia podrían estar relacionadas con cambios en la comunidad de predadores o diferencias de detectabilidad entre los nidos dentro y fuera del parque. También es posible que la actividad de extracción en sí misma haga el nido más conspicuo.

Una recomendación que se desprende de este estudio es que en aquellas nidadas en las que se extraen pichones se deje el pichón más grande en lugar del más chico. Esto no solo evitaría sesgar la proporción de sexos de los volantones sino que, además, permitiría aumentar la supervivencia de la nidada gracias a dos características de los pichones que nacen primero: (1) tienen una supervivencia más alta, y (2) vuelan antes, reduciendo el tiempo de exposición del nido (Berkunsky 2010).

El número de nidos afectados por la extracción de pichones probablemente esté subestimado. Esta observación se desprende al comparar el promedio de pichones extraídos por nido (1.6 pichones) con el número reportado en el Proyecto Elé (Banchs et al. 2005). Esta diferencia podría deberse a que no son declarados todos los nidos encontrados o a que se sacan todos los pichones, por lo que el

número de nidos afectados sería mayor. Además, aún persiste el comercio ilegal de esta especie (Banchs y Moschione, datos no publicados) y se desconoce su magnitud real.

#### *Disponibilidad de cavidades*

En el área que ocupa el Parque Provincial Loro Hablador nunca ha habido explotación con fines forestales (Povedano et al. 2001, Quiroga 2007). La densidad de árboles observada (35 individuos/ha) es similar a la reportada para el Parque Nacional Copo (Tálamo y Caziani 2003). La densidad observada de cavidades potenciales para el Loro Hablador (289 cavidades/km<sup>2</sup>) fue similar a la reportada anteriormente por Quiroga (2007) para el parque (320 cavidades/km<sup>2</sup>) y a la encontrada por Flombaum (1997) en bosques no explotados del centro de Formosa (278–296 cavidades/km<sup>2</sup>).

Las estimaciones más conservativas mostraron que en los departamentos de Almirante Brown y General Güemes, la deforestación y la tala selectiva destruyeron cerca de 20000 cavidades por año. Las tasas de deforestación variaron casi en un orden de magnitud. Las tasas más altas se asemejaron a las reportadas para el Chaco Seco a nivel regional en un período anterior (5% para el período 1992–1999; Boletta et al. 2006). Las diferencias en las estimaciones de las tasas de deforestación podrían ser consecuencia de diferentes clasificaciones de las unidades boscosas (Montenegro et al. 2005). Con independencia de la tasa de deforestación anual considerada, la deforestación fue por lejos la principal causa de pérdida de cavidades potenciales. El impacto de la degradación del hábitat es probablemente mayor, ya que una práctica que se ha expandido en los últimos años (y no es considerada como deforestación) es la remoción del estrato arbustivo para la implantación de pasturas (Zak et al. 2008). Con esta técnica se remueven todos los arbustos y árboles de porte medio que constituyen la principal fuente de alimento para el Loro Hablador, dejando en pie solamente árboles del estrato superior, como los quebrachos (Costanza y Neuman 1997, Abril y Bucher 2001).

El número de cavidades afectadas por la tala selectiva está probablemente subestimado ya que los datos de las estadísticas forestales están basados en las guías emitidas por las autoridades forestales provinciales que no tienen en cuenta la tala no declarada (Dirección

de Bosques 2007a). Además, parte de la producción forestal del departamento de Almirante Brown no es declarada en la provincia del Chaco ya que es transportada y declarada en la provincia de Santiago del Estero.

El tamaño poblacional del Loro Hablador en Argentina ha declinado en los últimos 50 años debido a la degradación y sustitución de hábitat y al comercio de mascotas (Bucher y Martella 1988, Banchs y Moschione 1995). La mayor parte de los bosques de transición entre el Chaco y las Yungas fueron reemplazados por cultivos de caña de azúcar, cítricos y soja. El bosque chaqueño, el principal sitio de nidificación, es explotado desde hace más de un siglo en forma extractiva y en la actualidad los bosques remanentes están empobrecidos y en malas condiciones sanitarias. En la última década y como consecuencia de la implementación de sistemas de riego y cultivos transgénicos (principalmente soja y algodón, resistentes a los controles químicos y a la sequía) la frontera agrícola avanzó sobre el bosque chaqueño. En Argentina, el Loro Hablador fue el ave con mayor presión de extracción para el mercado de mascotas (más de medio millón de individuos en los últimos 25 años; Goldfeder 1991, Rabinovich 2005). A este impacto se le debe agregar la destrucción sistemática y sostenida de cavidades-nido producto de la modalidad de extracción de pichones (Goldfeder 1991, Rabinovich 2005, Berkunsky y Reboreda 2009). Aunque en la actualidad este comercio se ve restringido por normas específicas de manejo, sigue siendo la especie con mayor interés de comercialización, con un importante comercio interno (Banchs y Moschione 1995). Aunque en Argentina el Loro Hablador aún mantiene poblaciones relativamente abundantes y un área de distribución extensa, las actuales tasas de deforestación y tala selectiva y, en menor grado, la extracción de pichones sin una reparación apropiada de las cavidades podrían afectar seriamente su reproducción.

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ABRIL A Y BUCHER EH (2001) Overgrazing and soil carbon dynamics in the western Chaco of Argentina. *Applied Soil Ecology* 16:243–249
- BANCHS RA Y MOSCHIONE FN (1995) *Proyecto Elé. Informe etapa 94-95*. Dirección Nacional de Fauna y Flora Silvestres, Fundación Vida Silvestre Argentina y CITES, Buenos Aires
- BANCHS RA Y MOSCHIONE FN (2006) Proyecto Elé. Para la conservación y el aprovechamiento sustentable del loro hablador (*Amazona aestiva*) en la Argentina. Pp. 15–25 en: BOLKOVIC ML Y RAMADORI D (eds) *Manejo de fauna silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable*. Dirección de Fauna Silvestre, Buenos Aires
- BANCHS RA, MOSCHIONE FN Y BARRIOS I (2005) *Informe campañas de verano de control de la extracción de pichones. Temporada 2004-2005*. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- BARBARÁN FR (2003) Factibilidad de caza de subsistencia, comercial y deportiva en el Chaco semiárido de la provincia de Salta, Argentina. *Revista Venezolana de Sociología y Antropología* 13:89–117
- BEISSINGER SR Y BUCHER EH (1992) Can parrots be conserved through sustainable harvesting? *BioScience* 42:164–173
- BERKUNSKY I (2010) *Ecología reproductiva del Loro Hablador en el Chaco argentino*. Tesis de doctorado, Universidad Nacional de La Plata, La Plata
- BERKUNSKY I Y REBOREDA JC (2009) Nest-site fidelity and cavity reoccupation by Blue-fronted Parrots *Amazona aestiva* in the dry Chaco of Argentina. *Ibis* 151:145–150
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2010) *Species factsheet: Amazona aestiva*. BirdLife International, Cambridge (URL: <http://www.birdlife.org>)
- BOLETTA PE, RAVELO AC, PLANCHUELO AM Y GRILLI M (2006) Assessing deforestation in the Argentine Chaco. *Forest Ecology and Management* 228:108–114
- BUCHER EH Y HUSZAR PC (1999) Sustainable management of the Gran Chaco of South America: ecological promise and economic constraints. *Journal of Environmental Management* 57:99–108
- BUCHER EH Y MARTELLA MB (1988) Preliminary report on the current status of *Amazona aestiva* in the Western Chaco, Argentina. *Parrotletter* 1:9–10
- BUCHER EH, SARAVIA C, MIGLIETTA S Y ZACCAGNINI ME (1992) Status and management of the Blue-fronted Amazon parrot in Argentina. *PsittaScene* 4:3–6
- CARRARA LA, FARIA LDP, DO AMARAL FQ Y RODRIGUES M (2007) Eucaliptus as a roosting site for the Turquoise-fronted Parrot *Amazona aestiva* and the Yellow-faced Parrot *Salvatoria xanthops*. *Revista Brasileira de Ornitología* 15:135–138
- COSTANZA V Y NEUMAN CE (1997) Managing cattle grazing under degraded forests: an optimal control approach. *Ecological Economics* 21:123–139
- DEEM SL, NOSS AJ, CUÉLLAR RL Y KARESH WB (2005) Health evaluation of free-ranging and captive blue-fronted Amazon parrots (*Amazona aestiva*) in the Gran Chaco, Bolivia. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 36:598–605
- DÍAZ S (2012) Biología y conservación de la Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*) en Argentina. *Hornero* 27:17–25

- DINERSTEIN E, OLSON DM, GRAHAM DJ, WEBSTER AL, PRIMM SA, BOOKBINDER MP Y LEDEC G (1995) *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. World Wildlife Fund y The World Bank, Washington DC
- DIRECCIÓN DE BOSQUES (2007a) *Informe sobre deforestación en Argentina*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- DIRECCIÓN DE BOSQUES (2007b) *Monitoreo de bosque nativo*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- FERNANDES SEIXAS GH Y MOURAO G (2002) Nesting success and hatching survival of the Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*) in the Pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Journal of Field Ornithology* 73:399–409
- FERNANDES SEIXAS GH Y MOURAO G (2003) Growth of nestlings of the Blue-fronted Parrot (*Amazona aestiva*) raised in the wild or in captivity. *Ornitología Neotropical* 14:295–305
- FERNÁNDEZ JURICIC E Y MARTELLA MB (2000) Guttural calls of Blue-fronted Amazons: structure, context, and their possible role in short range communication. *Wilson Bulletin* 112:35–43
- FERNÁNDEZ JURICIC E, MARTELLA MB Y ÁLVAREZ EV (1998a) Situación actual de la Amazona frentiazul (*Amazona aestiva*) en una reserva al límite sur de su distribución. *Ardeola* 45:77–82
- FERNÁNDEZ JURICIC E, MARTELLA MB Y ÁLVAREZ EV (1998b) Vocalizations of the Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*) in the Chancani Reserve, Córdoba, Argentina. *Wilson Bulletin* 110:352–361
- FLOMBAUM P (1997) *Caracterización de los nidos del Loro Hablador (Amazona aestiva), del bosque chaqueño y de los procesos relacionados con el hábitat de nidificación de este excavador secundario, en Formosa, Argentina*. Tesis de licenciatura, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires
- FORSHAW JM (1989) *Parrots of the world*. Tercera edición. Landsdowne Editions, Willoughby
- GASPARRI NI Y GRAU HR (2009) Deforestation and fragmentation of Chaco dry forest in NW Argentina (1972–2007). *Forest Ecology and Management* 258:913–921
- GOLDFEDER S (1991) *Exportaciones de Psittaciformes de la República Argentina (período 1985/1989)*. Dirección Nacional de Fauna y Flora Silvestres, Buenos Aires
- GONZÁLEZ JA (2003) Harvesting, local trade, and conservation of parrots in the Northeastern Peruvian Amazon. *Biological Conservation* 114:437–446
- GRAU HR, GASPARRI NI Y AIDE TM (2008) Balancing food production and nature conservation in the Neotropical dry forests of northern Argentina. *Global Change Biology* 14:985–997
- KOENIG SE (2001) The breeding biology of Black-billed Parrot *Amazona agilis* and Yellow-billed Parrot *Amazona collaria* in Cockpit Country, Jamaica. *Bird Conservation International* 11:205–225
- LÓPEZ-LANÚS B, GRILLI P, DI GIACOMO AS, COCONIER EE Y BANCHS R (2008) *Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación*. Aves Argentinas/AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- MANGHI E, STRADA M, MONTENEGRO C, BONO J, PARMUCHI MG Y GASPARRI I (2004) *Mapa forestal. Provincia del Chaco. Actualización 2004*. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2002) Chick growth and breeding success of the Burrowing parrot. *Condor* 104:574–586
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2012) ¿Cómo reproducirse exitosamente en un ambiente cambiante? Biología reproductiva del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en el noreste de la Patagonia. *Hornero* 27:73–88
- MATEUCCI SD Y COLMA A (1982) *Metodología para el estudio de la vegetación*. OEA, Washington DC
- MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN (2006) *Inventario forestal 2005: provincia de Chaco*. Gobierno de la provincia de Chaco, Resistencia
- MONTENEGRO C, BONO J, PARMUCHI G, STRADA M, MANGHI E Y GASPARRI I (2005) La deforestación y degradación de los bosques nativos. *IDIA* 21:276–279
- NORES M E YZURIETA D (1994) The status of Argentine parrots. *Bird Conservation International* 4:313–328
- NOSS AJ Y CUÉLLAR RL (2001) Community attitudes towards wildlife management in the Bolivian Chaco. *Oryx* 35:292–300
- POVEDANO HE, BERKUNSKY I Y KACOLIRIS FP (2001) *Documento base para la discusión del plan de manejo de la Reserva Provincial Loro Hablador*. Dirección de Fauna Silvestre, Buenos Aires
- QUIROGA VA (2007) *Disponibilidad de potenciales recursos de alimentación y nidificación para el loro hablador (Amazona aestiva) en tres unidades productivas y un Parque Provincial del Chaco Semi-árido argentino*. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- RABINOVICH JE (2004) *Modelling the sustainable use of the Blue-fronted Parrot (Amazona aestiva) in the Dry Chaco Region of Argentina*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- RABINOVICH JE (2005) Parrots, precaution and Project Elé: management in the face of multiple uncertainties. Pp. 173–188 en: DICKSON B Y COONEY R (eds) *Biodiversity and the precautionary principle. Risk, uncertainty and practice in conservation and sustainable use*. Earthscan, Londres
- RATTER JA, RIBEIRO JF Y BRIDGEWATER S (1997) The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany* 80:223–230
- RENTON K Y SALINAS-MELGOZA A (1999) Nesting behavior of the Lilac-crowned Parrot. *Wilson Bulletin* 111:488–493

- RENTON K Y SALINAS-MELGOZA A (2004) Climatic variability, nest predation, and reproductive output of Lilac-crowned Parrots (*Amazona finschi*) in tropical dry forest of western Mexico. *Auk* 121:1214–1225
- RIVERA L, POLITI N Y BUCHER EH (2012) Ecología y conservación del Loro Alisero (*Amazona tucumana*). *Hornero* 27:51–61
- RODRÍGUEZ CASTILLO AM Y EBERHARD JR (2006) Reproductive behavior of the Yellow-crowned parrot (*Amazona ochrocephala*) in Western Panama. *Wilson Journal of Ornithology* 118:225–236
- RODRÍGUEZ-FERRARO A Y SANZ V (2007) Natural history and population status of the yellow-shouldered parrot on La Blanquilla Island, Venezuela. *Wilson Journal of Ornithology* 119:602–609
- ROWLEY I Y CHAPMAN G (1991) The breeding biology, food, social organization, demography and conservation of the Major Mitchell or Pink Cockatoo, *Cacatua leadbeateri*, on the margin of the Western Australian wheatbelt. *Australian Journal of Zoology* 39:211–261
- SANZ V Y RODRÍGUEZ-FERRARO A (2006) Reproductive parameters and productivity of the Yellow-shouldered Parrot on Margarita Island, Venezuela: a long-term study. *Condor* 108:178–192
- SAUAD JJ, NÚÑEZ V, GARRIDO JL, MOSA S Y CHOROLQUE ZM (1991a) *Ambientes de nidificación del loro hablador Amazona aestiva*. Salta, Argentina. III. Características de los árboles-nido. Publicación Técnica N° 4, Manejo de Fauna, Universidad Nacional de Salta, Salta
- SAUAD JJ, NÚÑEZ V, GARRIDO JL, MOSA S Y CHOROLQUE ZM (1991b) *Ambientes del Loro Hablador Amazona aestiva*, Argentina. II. Densidad de nidos. Publicación Técnica N° 5, Manejo de Fauna, Universidad Nacional de Salta, Salta
- SMITH GT Y SAUNDERS DA (1986) Clutch size and productivity in three sympatric species of cockatoo (Psittaciformes) in the southwest of Western-Australia. *Australian Wildlife Research* 13:275–285
- SNYDER N, MCGOWAN P, GILARDI J Y GRAJAL A (2000) *Parrots. Status survey and conservation action plan 2000–2004*. IUCN, Gland y Cambridge
- SNYDER NFR, WILEY JW Y KEPLER CB (1987) *The parrots of Luquillo: natural history and conservation of the Puerto Rican Parrot*. Western Foundation of Vertebrate Zoology, Los Angeles
- STOLESON SH Y BEISSINGER SR (1997) Hatching asynchrony in parrots: boon or bane for sustainable use? Pp. 157–180 en: CLEMMONS JR Y BUCHHOLZ R (eds) *Behavioral approaches to conservation in the wild*. Cambridge University Press, Cambridge
- TÁLAMO A Y CAZIANI SM (2003) Variation in woody vegetation among sites with different disturbance histories in the Argentine Chaco. *Forest Ecology and Management* 184:79–92
- VANZOLINI PE (1974) Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, north-eastern Brazil (Sauria). *Papéis Avulsos de Zoologia* 28:61–90
- WRIGHT TF, TOLF CA, ENKERLIN-HOEFELICH E, GONZÁLEZ-ELIZONDO J, ALBORNOZ M, RODRÍGUEZ-FERRARO A, ROJAS-SUÁREZ F, SANZ V, TRUJILLO A, BEISSINGER SR, BEROVIDES AV, GALVEZ AX, BRICE AT, JOYNER K, EBERHARD J, GILARDI J, KOENIG S, STOLESON S, MARTUSCELLI P, MEYERS J, RENTON K, RODRÍGUEZ AM, SOSA-ASANZA AC, VILELLA FJ Y WILEY JW (2001) Nest poaching in Neotropical parrots. *Conservation Biology* 15:710–720
- ZAK MR, CABIDO M, CÁCERES D Y DÍAZ S (2008) What drives accelerated land cover change in central Argentina? Synergistic consequences of climatic, socioeconomic, and technological factors. *Environmental Management* 42:181–189
- ZAK MR, CABIDO M Y HODGSON JG (2004) Do subtropical seasonal forest in the Gran Chaco, Argentina, have a future? *Biological Conservation* 120:589–598



## ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DEL LORO ALISERO (*AMAZONA TUCUMANA*)

LUIS RIVERA<sup>1,2,5</sup>, NATALIA POLITI<sup>1,2,3</sup> Y ENRIQUE H. BUCHER<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> *Cátedra de Desarrollo Sustentable y Biodiversidad, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy. Alberdi 47, 4600 San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.*

<sup>2</sup> *Fundación para la Conservación y Estudio de la Biodiversidad (CEBio). Roca 44, 4600 San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).*

<sup>4</sup> *Maestría en Manejo de Vida Silvestre, Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba. Casilla de Correos 112, 5000 Córdoba, Córdoba, Argentina.*

<sup>5</sup> *lriviera@cebio.org.ar*

**RESUMEN.**— El Loro Alisero (*Amazona tucumana*) es endémico de las selvas subtropicales de montaña del noroeste de Argentina y sur de Bolivia (Yungas Australes). En este trabajo se recopila información publicada y novedosa sobre aspectos ecológicos y de conservación del Loro Alisero. Se registró al Loro Alisero consumiendo semillas, frutos y flores de 18 especies nativas y 5 exóticas. Se identificaron nidos en 10 especies de árboles distribuidos entre los 1470–2200 msnm y se encontró una alta variabilidad en la densidad de nidos. Se detectaron seis dormideros que albergan la totalidad o una buena parte de las poblaciones de un área, por lo que una buena estrategia de monitoreo de sus poblaciones sería realizar conteos en ellos todos los años, de manera de tener una estimación de las tendencias poblacionales a largo plazo. Fueron registrados 7650 individuos en 26 sitios en Argentina y Bolivia. Es probable que el tamaño poblacional actual sea menor que el anterior a la década de 1980, cuando las capturas para el comercio internacional de mascotas alcanzó su máximo. Los resultados obtenidos sugieren que el Loro Alisero cumple con los criterios para ser categorizado como Vulnerable según la Lista Roja de la UICN. Dado sus requerimientos específicos de reproducción y alimentación es necesario elaborar pautas de manejo forestal y crear áreas protegidas que aseguren la conservación de la especie.

**PALABRAS CLAVE:** *alimentación, Amazona tucumana, áreas prioritarias, Loro Alisero, nidificación, Yungas Australes.*

**ABSTRACT.** ECOLOGY AND CONSERVATION OF THE ALDER AMAZON (*AMAZONA TUCUMANA*).— The Alder Amazon (*Amazona tucumana*) is an endemic parrot from the subtropical montane forests of northwestern Argentina and southern Bolivia (Austral Yungas). We collected published and novel information on the species biology, ecology, and conservation. We recorded Alder Amazon feeding on seeds, fruits, and flowers of 18 native and 5 alien species. We identified nests in 10 tree species along an elevation gradient between 1470–2200 masl and we found a high variability in nest density. We found six roosts harbouring whole or most of the populations of an area; therefore, to monitor population trends it would be a good strategy to conduct roost counts yearly. We recorded 7650 individuals in 26 sites in Argentina and Bolivia. The current population size is probably lower than the level before the 1980's when captures for the international pet trade attained a maximum. Our data suggest that Alder Amazon meets the criteria to be categorized as Vulnerable under the Red List of IUCN. Due to the specific reproductive and feeding requirements it is necessary to delineate forest management guidelines and create protected areas that can assure the species conservation.

**KEY WORDS:** *Alder Amazon, Amazona tucumana, Austral Yungas, feeding, nesting, priority areas.*

Recibido 1 febrero 2010, aceptado 9 enero 2012

Los loros del género *Amazona* están entre las aves más reconocibles y codiciadas como mascotas. Su colorido plumaje y habilidad para imitar la voz humana los han hecho muy queridos por siglos y una infortunada conse-

cuencia de esto es el estatus amenazado de la mayoría de las especies (Russello y Amato 2004). En la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 16 especies de loros de este

género están incluidas ya sea como Vulnerable, En Peligro o En Peligro Crítico (IUCN 2010). De igual manera, 16 especies están listadas en el Apéndice I de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas (CITES).

El Loro Alisero (*Amazona tucumana*) es una especie endémica de las selvas subtropicales de montaña del noroeste de Argentina y sur de Bolivia (Yungas Australes) (Fjeldså y Krabbe 1990; Fig. 1). Es una de las cuatro especies de loros del género *Amazona* citadas para Argentina (Narosky e Yzurieta 2003). Hasta hace unos años era considerada como una subespecie del Charao (*Amazona pretrei*) (Fjeldså y Krabbe 1990), pero actualmente se las reconoce como especies separadas, aunque estrechamente relacionadas entre ellas y, además, con el Loro Vinoso (*Amazona vinacea*), con quien

forman posiblemente un grupo basal a todos los otros loros del género (Russello y Amato 2004).

El hábitat del Loro Alisero, las Yungas Australes, presenta una alta precipitación pluvial estival (diciembre a marzo), así como una marcada estación seca (mayo a octubre). En Argentina, las Yungas Australes se distribuyen desde el norte de la provincia de Catamarca (29°S) hasta el límite con Bolivia (22°S) pasando a través de las provincias de Salta, Jujuy y Tucumán. En Bolivia, su distribución comienza en el límite con Argentina, pasando a través de los departamentos de Tarija, Chuquisaca y Santa Cruz de la Sierra y alcanzando los 18°S. Las Yungas Australes presentan un gradiente altitudinal que determina tres comunidades de plantas diferentes: (1) Selva Pedemontana, distribuida entre los 400–900 msnm, con la mayoría de las especies de árboles semidecíduos; (2) Selva Montana, entre los 900–1500 msnm y constituida por árboles perennifolios que se ubican sobre laderas de pendientes pronunciadas; y (3) Bosque Montano, entre los 1500–2300 msnm, constituido principalmente por dos especies dominantes: el aliso (*Alnus acuminata*) y el pino del cerro (*Podocarpus parlatorei*). Desafortunadamente, el 90% de la Selva Pedemontana ha sido transformado para agricultura y los bosques remanentes están bajo un intenso y destructivo sistema no planificado de explotación forestal (Brown y Malizia 2004). En la Selva Montana la principal actividad económica es la explotación forestal selectiva y la ganadería extensiva, mientras que el Bosque Montano está amenazado principalmente por la extracción de pino del cerro y por los incendios para regenerar pasturas para el ganado.

Desde que el Loro Alisero fuera descrito en 1885 por Cabanis se había generado muy poca información biológica y ecológica sobre la especie y solo se conocían menciones anecdóticas sobre su historia natural aportadas por distintos autores (Orfila 1938, Wetmore 1926, Høy 1968). En este trabajo se recopila tanto información publicada como novedosa sobre aspectos ecológicos y de conservación del Loro Alisero.

## ECOLOGÍA ALIMENTARIA

En las Sierras de Santa Bárbara (Jujuy, Argentina) la dieta del Loro Alisero está constituida por semillas, frutos y flores de 18 espe-

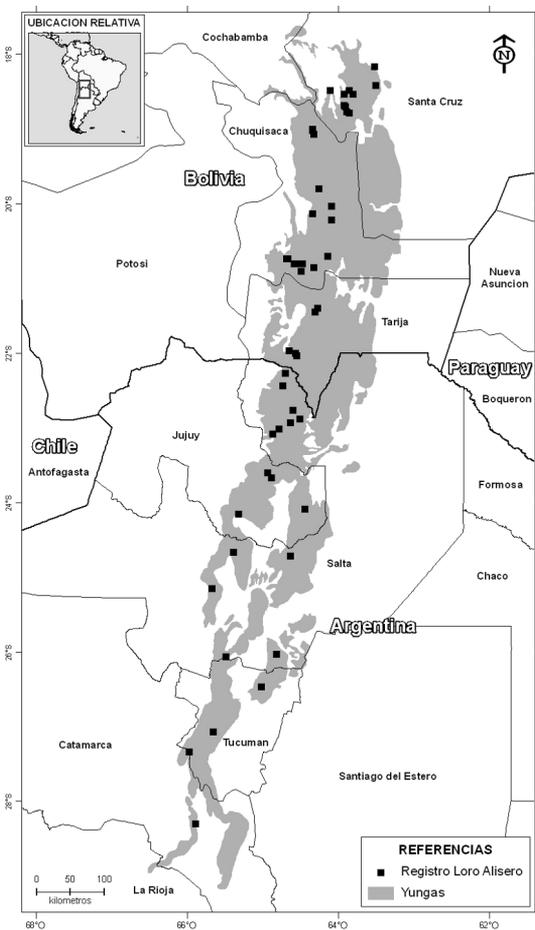


Figura 1. Distribución de las Yungas Australes y registros de Loro Alisero (*Amazona tucumana*) basados en Rivera et al. (2007, 2010).

Tabla 1. Especies de plantas consumidas por el Loro Alisero (*Amazona tucumana*) en el Parque Nacional El Rey (Salta) y en la Sierra de Santa Bárbara (Jujuy) entre 2004 y 2009.

Especie	Origen <sup>a</sup>	Ítem
<i>Podocarpus parlatorei</i> (pino del cerro)	N	semilla
<i>Juglans australis</i> (nogal)	N	flor
<i>Acacia visco</i> (arca)	N	semilla
<i>Parapiptadenia excelsa</i> (horco cebil)	N	semilla
<i>Myrcianthes mato</i> (horco mato)	N	fruto
<i>Blepharocalix salicifolius</i> (horco molle)	N	fruto
<i>Cedrela lilloi</i> (cedro)	N	semilla
<i>Cinnamomun porphyria</i> (laurel)	N	flor, fruto
<i>Terminalia triflora</i> (lanza amarilla)	N	semilla
<i>Ocotea puberula</i> (laurel blanco)	N	fruto, semilla
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> (arrayán negro)	N	fruto
<i>Fagara coco</i> (cochucho)	N	flor, fruto
<i>Salix humboldtiana</i> (sauce criollo)	N	flor, brote
<i>Erithryna falcata</i> (ceibo)	N	flor, fruto
<i>Ramnus polymorphus</i> (palo amarillo)	N	fruto
<i>Viburnum seemenii</i>	N	fruto
<i>Chusquea lorentziana</i> (caña)	N	semilla
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (pacará)	N	semilla
<i>Prunus persica</i> (durazno)	E	fruto
<i>Morus alba</i> (mora)	E	fruto
<i>Mespilus germanica</i> (níspero)	E	fruto
<i>Ligustrum lucidum</i> (sereno)	E	fruto
<i>Eucalyptus grandis</i> (eucalipto)	E	flor, fruto

<sup>a</sup> N: nativa, E: exótica.

cies nativas y, al menos, 5 especies exóticas, que son consumidas a lo largo del año (Rivera 2011; Tabla 1). Siete de estas especies son dominantes, constituyendo el 87% de los registros: *Podocarpus parlatorei* (21%), *Blepharocalix salicifolius* (17%), *Myrcianthes mato* (16%), *Acacia visco* (10%), *Cinnamomun porphyria* (9%), *Juglans australis* (7%) y *Cedrela lilloi* (7%) (Rivera 2011). El 13% restante corresponde a especies consumidas en forma ocasional. La importancia de los distintos ítems alimenticios en la dieta del Loro Alisero varía según la época del año y el piso altitudinal. En verano aprovecha los frutos y semillas de *Podocarpus parlatorei*, mirtáceas como *Blepharocalix salicifolius* y *Myrcianthes mato*, *Cinnamomun porphyria* y flores de *Cedrela lilloi*. Durante el otoño y el invierno se alimenta básicamente de semillas de leguminosas como *Acacia visco* y *Parapiptadenia excelsa*, que son de los pocos ítems disponibles en esta época de escasez y que se encuentran en las partes más bajas y secas de la Selva Pedemontana o del Chaco Serrano. Durante la primavera suele aprovechar las

inflorescencias de *Juglans australis*, que produce flores prácticamente todos los años. El Loro Alisero ha sido registrado alimentándose de flores y frutos de especies exóticas como *Morus alba*, *Mespilus germanica* y *Ligustrum lucidum*, especialmente durante la época desfavorable de invierno y comienzos de primavera en cercanías o incluso dentro de pueblos y ciudades (Rivera et al., datos no publicados). Aunque visita árboles frutales, esto suele ser muy ocasional y esporádico. No ha sido observado visitando plantaciones de maíz o cítricos, aunque algunos autores (Juniper y Parr 1998, Low 2005) y pobladores locales sostienen que suelen hacerlo, pero en bajas cantidades o rara vez. Esto los diferencia de otras especies de loros como el Loro Maitaca (*Pionus maximiliani*), el Calancate Cara Roja (*Aratinga mitrata*) y el Loro Hablador (*Amazona aestiva*), que suelen ser frecuentes visitantes de maizales (las dos primeras) y de cítricos (la última), produciendo un importante conflicto con el hombre quien los persigue y ahuyenta llegando en algunos casos a matarlos (Chediak

1991, Castillo y Sauad 1997). La mayor parte de los árboles de las Yungas Australes presentan una alta variación interanual en la producción de flores y frutos (Rivera 2011). En años de escasez marcada de los principales ítems alimenticios, el Loro Alisero puede alimentarse de recursos ocasionalmente abundantes ese año.

## BIOLOGÍA REPRODUCTIVA

### *Estación reproductiva*

Si bien la biología reproductiva de varias especies del género *Amazona* ha sido estudiada detalladamente (Snyder et al. 1987, Gnam y Burchsted 1991, Rojas 1991, Enkerlin-Hoeflich 1995, Renton y Salinas-Melgoza 1999, 2004, Koenig 2001, Seixas y Mourao 2002, Rodríguez-Castillo y Eberhard 2006, Sanz y Rodríguez-Ferraro 2006, Berkunsky y Reboresda 2009), no existía información para el Loro Alisero. Solo había un registro de un nido en Chuquisaca, Bolivia, con una hembra incubando cuatro huevos un 12 de enero (Bond y Meyer de Schauensee 1943). Durante un estudio desarrollado a lo largo de cinco años (2004–2009), se identificaron un total de 80 nidos ubicados en 10 especies de árboles en la Sierra de Santa Bárbara y en el Parque Nacional El Rey (Salta, Argentina) (Rivera 2011; Tabla 2). Algunas de las cavidades encontradas fueron reutilizadas, en algunos casos hasta cuatro temporadas reproductivas consecutivas, muy probablemente por la misma pareja, aunque esto es difícil de confirmar dado que la especie carece de patrones de coloración variables que permitan identificar individuos.

La estación reproductiva en los sitios estudiados en Argentina comienza a fines de noviembre o principios de diciembre, cuando las hembras empiezan a poner e incubar los huevos. La incubación dura 26–30 días ( $n = 3$ ) y el período de desarrollo de los pichones desde que nacen hasta que dejan el nido dura 50–58 días ( $n = 2$ ). En los pichones en cautiverio el período de desarrollo es más largo, entre 60–67 días (Low 2005). En el medio silvestre solo fueron registrados períodos más largos de 60 días en la temporada reproductiva 2006–2007, cuando el alimento aparentemente era escaso, ya que varios nidos fueron abandonados o mostraban reducción de nidada, sobreviviendo solo uno o dos pichones en las nidadas exitosas (Rivera 2011).

Tabla 2. Especies de árboles usados para nidificar por el Loro Alisero (*Amazona tucumana*) en el Parque Nacional El Rey (Salta) y en la Sierra de Santa Bárbara (Jujuy) entre 2004 y 2009, y porcentaje de nidos encontrados en cada uno de ellos ( $n = 80$ ).

Especie	%
<i>Blepharocalix salicifolius</i> (horco molle)	28.75
<i>Podocarpus parlatorei</i> (pino del cerro)	20.00
<i>Alnus acuminata</i> (alisio)	15.00
<i>Ilex argentina</i> (palo yerba)	12.50
<i>Juglans australis</i> (nogal)	8.75
Árbol muerto en pie	6.25
<i>Cinnamomun porphyria</i> (laurel)	3.75
<i>Cedrela lilloi</i> (cedro)	2.50
<i>Prunus tucumanensis</i> (duraznillo)	1.25
<i>Myrcianthes mato</i> (horco mato)	1.25

### *Sitios de nidificación y distribución altitudinal*

Del total de nidos encontrados, el 92.5% correspondía a cavidades formadas por descomposición de la madera y los restantes fueron encontrados en cavidades excavadas por pájaros carpinteros, especialmente el Carpintero Lomo Blanco (*Campephilus leucopogon*), quien construye cavidades con entradas suficientemente grandes como para ser usadas por el Loro Alisero (Rivera 2011). Por el hecho de nidificar en cavidades secundarias, la productividad de estos loros puede estar muy limitada por la disponibilidad de cavidades.

El pino del cerro, el nogal (*Juglans australis*), el horco molle (*Blepharocalix salicifolius*) y el cedro (*Cedrela lilloi*) son árboles usados para nidificar por el Loro Alisero, pero también son explotados para obtener madera (el último es muy valioso desde el punto de vista forestal) (Rivera 2011). Lamentablemente, los cedros de gran tamaño que pueden contener cavidades para nidificación ya son una rareza fuera de las áreas protegidas. Los nidos se encontraron en árboles con un rango de diámetros a la altura del pecho de 35–175 cm (Rivera 2011).

Los nidos encontrados estaban distribuidos en un rango de altitud entre 1470–2200 msnm (Rivera et al., datos no publicados), aunque C Olrog sostenía que el Loro Alisero puede nidificar desde los 900 msnm (mencionado en Low 2005). Es posible que la diferencia se deba a que, a menor latitud (i.e., hacia el norte de la

Tabla 3. Variables morfológicas de pichones y volantones de Loro Alisero (*Amazona tucumana*) en la Sierra de Santa Bárbara (Jujuy) durante la estación reproductiva 2005-2006.

Variable	Promedio±DE	Rango	n
<b>Pichón</b>			
Peso al nacer (g)	12.1±1.7	9-14	7
<b>Volantón</b>			
Ala (mm)	173.9±10.0	145-190	20
Cola (mm)	72±7	53.0-82.5	21
Tarso (mm)	25.6±1.1	23.8-27.5	21
Pico (mm)	19.3±1.1	17.4-23.4	21
Peso (g)	265.1±20.7	231-306	21

distribución de las Yungas Australes), el Bosque Montano está ubicado a mayor altitud debido a los cambios de las condiciones climáticas.

#### Tamaño de puesta

De un total de 85 nidos en los cuales se pudo registrar el contenido, el tamaño de puesta varió entre 1-5 huevos con un tamaño promedio ( $\pm$  DE) de  $3.60 \pm 1.03$  huevos (Rivera 2011). Estos valores son similares a los registrados para varias docenas de parejas de Loro Alisero en cautiverio en criaderos de Europa, en las cuales el tamaño promedio fue de 3.4 huevos (Low 2005). El tamaño promedio de puesta del Loro alisero es igual al de *Amazona brasiliensis* y *Amazona leucocephala bahamensis* (Sanz y Rodríguez-Ferraro 2006) y representa el segundo mayor tamaño para especies de este género luego de *Amazona aestiva* (3.7 huevos; Berkunsky et al. 2012). El peso promedio ( $\pm$  DE) de los huevos es de  $12.6 \pm 0.9$  g ( $n = 5$ ). Bond y Meyer de Schauensee (1943) publicaron medidas de longitud (34.5 mm) y ancho (26.7 mm) de los huevos muy similares a las encontradas para el Loro Alisero:  $34.8 \pm 0.6$  mm y  $26.8 \pm 0.7$  mm, respectivamente ( $n = 6$ ) (Rivera et al., datos no publicados).

#### Conducta

Si bien el Loro Alisero es monomórfico, en el género *Amazona* generalmente es la hembra la que incuba y el macho el que la alimenta durante la incubación (Low 2005). Por este motivo, se hizo el supuesto de que son las hembras las que incuban los huevos todo el

día y solamente salen cuando el macho viene a alimentarlas, dos veces al día (en la mañana y en la última hora de la tarde). La hembra está poco tiempo afuera del nido, generalmente menos de 10 min (Rivera et al., datos no publicados), y se queda en el nido incluso hasta 15 días después de que los pichones nacieron. Los pichones mantienen el plumón hasta que empiezan a salir las primeras plumas de contorno, ya que la temperatura ambiental es baja (inferior a 10 °C durante temporales de lluvia) comparada con la de ambientes tropicales o de menor altitud. Una vez que la hembra deja el nido, ambos padres lo visitan tres veces al día para alimentar a los pichones (Rivera et al., datos no publicados).

#### Características morfológicas de pichones y volantones

Los pichones recién nacidos alcanzan un peso promedio de alrededor de 12 g (Tabla 3), que coincide con lo registrado en cautiverio (Low 2005). En cuatro variables morfológicas que pudieron ser medidas (ala, cola, tarso y pico), los volantones mostraron valores promedio menores a los reportados por Forshaw (1989) para 19 adultos (Tabla 3). Las mediciones fueron realizadas 1-2 días antes de que los volantones abandonaran el nido, por lo que puede inferirse que los loros que dejan el nido todavía están en un proceso de desarrollo y crecimiento que se completa tiempo después, al alcanzar el tamaño típico del adulto. El peso de los volantones (unos 265 g) es similar que el de pichones de unos 70 días de edad criados en cautiverio (260-269 g) e inferior al de los adultos (280 g) (Low 2005).

#### Proporción de sexos

Debido a la carencia de dimorfismo sexual, se identificó el sexo de los pichones a través de un análisis de ADN basado en dos genes conservados (chromo-helicase-DNA-binding) localizados en el cromosoma sexual (Griffiths et al. 1998). De un total de 12 nidos en los cuales había 40 pichones, se encontró un 42.5% de machos y un 57.5% de hembras, no habiendo diferencias significativas ( $\chi^2 = 1.8$ , gl = 1,  $P = 0.18$ ) en la proporción de sexos.

#### Densidad de nidos y factores de mortalidad

Es común que exista una alta variabilidad entre años en la densidad de nidos de Loro

Alisero. Por ejemplo, en la Sierra de Santa Bárbara en la estación reproductiva 2005-2006 se encontraron 18 nidos, mientras que en la estación 2008-2009, con el mismo esfuerzo de búsqueda, solamente se hallaron 3 (Rivera 2011). Entre las causas de fracaso de los nidos se encuentran la escasez de alimento, la inundación del nido cuando hay lluvias muy intensas, la ruptura del árbol que contiene el nido y la predación. En el estudio desarrollado entre 2004 y 2009 se registró predación de varios nidos, probablemente por monos (*Cebus apella*) y rapaces que fueron observados en proximidades de los nidos y de los cuales desaparecieron huevos o pichones el mismo día. Las rapaces suelen predear también sobre volantones, ya que cuando éstos dejan el nido son muy torpes y poco hábiles para volar, por lo cual pueden ser fácilmente cazados. En tres ocasiones se encontraron restos de volantones (que consistían en plumas arrancadas en manojos) en cercanía de los nidos, aparentemente predados por aves rapaces. Se registraron tres especies de rapaces (*Buteo leucorrhous*, *Micrastur ruficollis* y *Harpagus diodon*) merodeando nidos de Loro Alisero. El período que va desde que abandonan el nido hasta que pueden volar bien y aprender a evitar a los predadores es crítico para la demografía de algunas especies de loros, tal como ha sido demostrado para otras especies (Myers y Vaughan 2004, Salinas-Melgoza y Renton 2007).

#### DORMIDEROS

En Argentina se identificaron cuatro dormitorios (San Andrés, El Fuerte, Parque Nacional El Rey y San Francisco) y en Bolivia dos (Villa Serrano y Reserva Natural de Flora y Fauna Tariquía). En Bolivia no se pudo ubicar el gran dormitorio descrito por Fjeldså y Mayer (1996) en Montes Chapeados. El dormitorio de El Fuerte (Jujuy) alberga la congregación más grande para la especie (aproximadamente 5000 individuos), tiene una superficie aproximada de 2 ha y está ubicado en un sector de forestación con *Pinus patula*, una especie exótica. En el dormitorio de San Andrés (Salta) se encontró la segunda población más importante en número (aproximadamente 800 individuos). Todos los dormitorios detectados están ubicados cerca de poblaciones humanas; esto podría deberse a que tanto los dormitorios

como los asentamientos están cerca de cursos de agua permanentes. Durante el invierno, el Loro Alisero tiene la costumbre de beber agua todos los días, especialmente en las primeras horas de la mañana o en las últimas horas de la tarde. Este comportamiento puede estar relacionado con el hecho de que en esta época se alimenta básicamente de semillas de leguminosas, que tienen un muy bajo contenido de agua. Algunos dormitorios pueden estar activos durante todo el año, pero durante la estación reproductiva poseen generalmente pocos individuos, aparentemente no reproductivos. Los dormitorios detectados pueden contener la totalidad o una buena parte de la población de un área, por lo que una buena estrategia de monitoreo de sus poblaciones sería realizar conteos en ellos todos los años, de manera de tener una estimación de las tendencias poblacionales a largo plazo.

#### ESTADO DE LAS POBLACIONES EN ARGENTINA Y BOLIVIA

Ridgely (1981) categorizó al Loro Alisero como una especie común en Argentina basado en la falta de evidencia que sugiriera una declinación, aunque él no pudo registrarla después de una búsqueda intensiva en mayo-junio de 1977. Entre 1985 y 1989, 18641 individuos fueron legalmente exportados desde Argentina destinados al comercio internacional de mascotas (Nores e Yzurieta 1994). En 1990 el comercio internacional de la especie fue prohibido luego de que fuera incluida en el Apéndice I de CITES. Collar y Juniper (1992) la incluyeron en su lista de especies amenazadas debido a que los niveles reportados de capturas sugerían una seria declinación. Sin embargo, ningún estudio había sido llevado a cabo desde la inclusión de la especie en el Apéndice I de CITES. En 2004 la especie era considerada de Preocupación Menor en la Lista Roja de la UICN (IUCN 2004). La falta de información sobre el tamaño de la población y el rango de distribución del Loro Alisero hacía difícil evaluar el efecto de regulaciones de manejo pasadas y determinar su estatus de conservación (Rivera et al. 2007). En 2003 se inició una evaluación exhaustiva de la información disponible, así como relevamientos de campo detallados en su rango de distribución completo en Argentina y Bolivia (Rivera et al. 2007, 2010). Se registró al Loro Alisero en 26

sitios en ambos países (Fig. 1), 16 de los cuales eran nuevas localidades para la especie. El número más alto de individuos en Argentina (4147) fue encontrado en Santa Bárbara. En Bolivia, el número más alto de individuos (786) fue registrado en el dormitorio de Villa Serrano (departamento Chuquisaca).

Debido a que no existía información sobre los niveles de captura de Loro Alisero para el comercio internacional en Bolivia, se realizaron entrevistas a 13 pobladores. De acuerdo a los entrevistados, aproximadamente 5400 loros fueron capturados legalmente entre los años 1981 y 1983 en dormitorios cercanos a los pueblos de Valle Grande, Postrevalle, Potrerillos y San Lorenzo (departamento Santa Cruz). Los entrevistados indicaron que desde entonces la especie no ha recuperado sus niveles anteriores. Las últimas capturas registradas tuvieron lugar en 2001, cuando 200 individuos fueron capturados con redes en Potrerillos y vendidos en Santa Cruz. En 2005, el programa de monitoreo del comercio ilegal de mascotas conducido por Asociación Armonía detectó 42 individuos en cautiverio en Santa Cruz (M Herrera, com. pers.). La captura para el comercio local, que actualmente es ilegal, parece continuar a una escala reducida. Es común observar loros cautivos en muchas casas en los pueblos de Bolivia cercanos o ubicados en las Yungas Australes. Las capturas pueden ocurrir incluso dentro de áreas protegidas (e.g., en la Reserva Natural de Flora y Fauna Tariquí, donde se capturan pichones en al menos 50 nidos anualmente, removiendo la nidada completa). Una situación similar se ha observado en otras áreas del departamento Tarija, como por ejemplo en Narváez. En nidos profundos en los cuales los pichones son inaccesibles se abren orificios para extraerlos o se corta directamente el árbol, perdiéndose el árbol con hueco y la oportunidad de que sea reusado para nidificar (Rivera et al. 2010).

En total se han registrado 7650 individuos de Loro Alisero en Argentina y Bolivia (Rivera et al. 2007, 2010). Es probable que el tamaño poblacional actual sea menor que antes de la década de 1980, cuando las capturas para el comercio internacional de mascotas alcanzó su máximo con unos 20000 individuos exportados desde Argentina (Nores e Yzurieta 1994) y al menos 5500 desde Bolivia. La abundancia actual registrada es solamente un tercio de las

aves extraídas durante la década de 1980 y muy probablemente no podría sostener aquellos niveles de captura.

En Argentina, las regiones septentrional y central de las Yungas Australes albergan el 96% de las poblaciones. Hay evidencia de que vastas porciones de bosque fueron talados durante los últimos 25 años del siglo XX en la región central (Brown et al. 2001). En la parte sur de las Yungas Australes de Argentina las poblaciones parecen haber declinado considerablemente en comparación con los registros previos y la especie puede estar acercándose rápidamente a niveles de extinciones locales. Por ejemplo, Wetmore (1926) reportaba que la especie era frecuente en San Javier (provincia de Tucumán), pero actualmente es rara en esa área (Rivera et al. 2007), y la especie no pudo ser registrada en varias localidades donde había sido reportada previamente. En base a los resultados de estas evaluaciones, la especie fue recategorizada como Casi Amenazada en la Lista Roja de la UICN en 2005 (BirdLife International 2005). El número de individuos registrados en Bolivia es casi un 25% menor que el registrado en Argentina (Rivera et al. 2007). El 60% de los registros realizados en Bolivia fueron en sitios nuevos, por lo que sería posible que algunas áreas no relevadas contengan poblaciones de Loro Alisero.

En base a toda la información generada se puede afirmar que el Loro Alisero cumple con el criterio A2 (una reducción en sus poblaciones inferida o sospechada mayor o igual al 30% en las últimas tres generaciones determinada a través de una declinación en la calidad del hábitat y/o niveles reales de captura) para ser categorizada como una especie Vulnerable según la Lista Roja de la UICN (IUCN 2001). Jones et al. (2006) hicieron una evaluación de las categorías de amenaza asignadas a distintas especies de la familia Psittacidae y proponen que el Loro Alisero debería ser categorizado como En Peligro en base a un análisis que tiene en cuenta aspectos de la biología y de las características geográficas de las especies. En el Libro Rojo de los vertebrados de Bolivia de 2009, el Loro Alisero ha sido categorizado como Vulnerable (Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009), mientras que en Argentina fue categorizado en 2008 como Amenazado a nivel nacional (López-Lanús et al. 2008).

En Argentina y en Bolivia se han detectado cuatro amenazas como las más importantes para las poblaciones de Loro Alisero. Las mismas se analizan brevemente a continuación.

*Explotación forestal comercial.*— Este tipo de actividad fue muy importante en el pasado y se mantiene debido a la demanda local e internacional de maderas. Prácticamente no hay sitio de las Yungas Australes en el que no haya habido esta actividad. El sistema utilizado ha sido el de entresaca selectiva, siendo las principales especies extraídas en el Bosque Montano el cedro, el pino del cerro y el nogal, que son fuente de alimento y proporcionan sitios de nidificación para el Loro Alisero. En la actualidad, la explotación forestal continúa, en la mayoría de los casos sin planes de manejo que aseguren el mantenimiento de la biodiversidad de estos bosques. Aunque se están proponiendo esquemas de manejo forestal tendientes a lograr un aprovechamiento sostenible, es escasa la información para delinear estas pautas de manejo en estos tipos de bosque (Brown et al. 2001).

*Agricultura migratoria.*— Esta es una de las actividades más expandidas en las Yungas Australes, especialmente en Bolivia, incluso dentro de áreas protegidas. Las parcelas desmontadas y quemadas tienen 1–3 ha (denominadas *chaqueos*) y se encuentran incluso en laderas de elevada pendiente, por lo que solo pueden ser usadas por 2–3 años para luego ser abandonadas y pasar a otra parcela que es desmontada y quemada. Esta actividad se vuelve no sustentable cuando la cantidad de *chaqueos* es muy alta y no hay tiempo para que la vegetación natural se regenere antes de volver a utilizar la misma parcela, ya que el bosque necesita de varias décadas para recomponerse. Este tipo de actividad lleva a la pérdida y degradación de grandes extensiones de bosques y suelos.

*Fuego.*— Los fuegos de los *chaqueos* o los de la quema de pastizales para favorecer el rebrote de los pastos para alimentar el ganado en áreas cercanas a los bosques montanos pueden ocasionar incendios forestales que arrasaron bosques maduros con árboles grandes y viejos.

*Ganadería.*— La ganadería extensiva sin manejo puede impedir la regeneración del bosque, afectando especialmente a las especies de árboles palatables y a las sensibles al

pisoteo excesivo, pudiendo cambiar a largo plazo la composición y estructura del bosque.

#### ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

En Argentina los esfuerzos a largo plazo para la conservación de esta especie endémica deberían volcarse prioritariamente en dos áreas: (1) Nogalar–San Francisco, que alberga el 20% de los individuos registrados y está ubicada dentro de la Reserva de Biosfera Las Yungas, que puede brindar el marco institucional y de gestión adecuado para llevar adelante las acciones de conservación necesarias, y (2) Sierra de Santa Bárbara–Parque Nacional El Rey, donde se encuentra el 75% de los individuos registrados. Estas dos áreas contienen los últimos remanentes de bosques montanos maduros no perturbados (Brown y Grau 1993). Sin embargo, ambas estuvieron y están actualmente bajo intensa explotación forestal.

En cuanto a la protección dentro de las áreas protegidas, tanto el Parque Nacional El Rey como el Parque Nacional Baritú (Salta) poseen buenos números poblacionales de la especie. El primero contiene probablemente el mejor hábitat reproductivo y en excelentes condiciones de conservación (Rivera 2011). También el Parque Nacional Los Alisos (Tucumán) contendría poblaciones de la especie, pero dado su pequeño tamaño es probable que no sean muy numerosas. Lamentablemente, el Parque Nacional Calilegua parece no tener poblaciones importantes de Loro Alisero, que usa algunos ambientes en forma ocasional (Politi y Rivera 2005). A unos pocos kilómetros del límite del parque se han detectado sitios reproductivos importantes en las inmediaciones del pueblo de San Francisco (Rivera et al., datos no publicados). Esa área se encuentra actualmente bajo una extracción forestal intensa que puede tener efectos importantes sobre la oferta de sitios de nidificación y de alimento para la especie. Es fundamental aumentar la cantidad de áreas protegidas que brinden protección a los núcleos poblacionales más importantes del sector sur de la distribución, que es la zona que presenta la mayor transformación de las Yungas Australes, junto con las poblaciones más pequeñas.

En Bolivia hay tres áreas que poseen las extensiones más grandes de hábitat adecuado para el Loro Alisero y que merecen recibir más atención en los esfuerzos de conservación.

Montes Chapeados probablemente contiene el bosque maduro más extenso de pino del cerro y aliso en Bolivia y con el menor impacto humano debido a su inaccesibilidad. En esta área Fjeldså y Mayer (1996) detectaron la población más numerosa de Bolivia en un dormitorio (900 individuos). De acuerdo a información obtenida de habitantes del área los números poblacionales son elevados y se habrían mantenido estables en los últimos años. En Villa Serrano se identificó el segundo dormitorio más grande de Bolivia y allí ha sido creado el Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Serranía del Iñaño. Finalmente, la Reserva Natural de Flora y Fauna Tariquía probablemente alberga buenas poblaciones de Loro Alisero, aunque presenta presiones muy fuertes por el intenso uso del bosque.

En la parte norte de la distribución de la especie en Bolivia ocurre algo similar a lo que sucede en la porción sur, en Argentina. En esta área, ubicada en el departamento Santa Cruz, se encuentran pequeñas poblaciones que han estado sujetas a importantes capturas para el comercio en décadas pasadas. La extensión de hábitat adecuado no es muy grande y está restringido a algunos parches de bosque en sectores puntuales, como en las cercanías del pueblo de Quirusillas. Sería esencial asegurar la protección de algunas poblaciones y su hábitat reproductivo en esta área.

El Loro Alisero depende para su conservación a largo plazo del mantenimiento de bosques maduros que le proporcionen suficiente alimento, especialmente semillas de pino del cerro, que parecen ser clave en su dieta. La conservación de hábitat adecuado debería implementarse a través de la creación de nuevas áreas protegidas y de la aplicación de lineamientos de manejo forestal que permitan mantener amplios sectores de bosques montanos en buen estado. Como fue mencionado más arriba, los resultados de las evaluaciones del estado de las poblaciones de Loro Alisero en Argentina y Bolivia han servido para la categorización de la especie como Vulnerable según la Lista Roja de la UICN (BirdLife International 2011).

#### AGRADECIMIENTOS

A los tres revisores anónimos que contribuyeron a mejorar sustancialmente el manuscrito. A Carlos Cuñado y Silvia Strelkof por el apoyo brindado durante el trabajo de campo. A Verónica Miranda,

Diego Regondi, José Segovia, Pamela Fierro, Luciana Abendaño, Roberto Cáceres y Ariel Cazón. A Raúl Rojas, coordinador del Proyecto en Bolivia. Al Dr. Renato Caparroz por realizar la determinación del sexo de los pichones y a Leónidas Lizárraga por la elaboración del mapa. A la Administración de Parques Nacionales, a la Delegación Técnica Regional NOA, a las intendencias de los parques nacionales El Rey, Calilegua, Baritú y todo su personal. A la Dirección de Políticas Ambientales y Recursos Naturales de la provincia de Jujuy por otorgarnos los permisos para estudiar a la especie en la Sierra de Santa Bárbara. A Sergio Jiménez y Silvia Chalukían por su apoyo en el Parque Nacional El Rey. A los financiadores del proyecto: Manomet Center for Conservation Science, Neotropical Bird Club, BP Conservation Programme, Loro Parque Fundación, Wildlife Conservation Society, IdeaWild, Rufford Small Grants, Cleveland Metropark Zoo a través de su Scott Neotropical Fund, Fish and Wildlife Service a través de su LatinAmerican and Caribbean Programme, Fundación YPF a través de su beca doctoral José Estenssoro a L.R., Overbrook Fellowship for Career Development del Center for Environmental Research and Conservation del Earth Institute de la Universidad de Columbia y finalmente a Conservation Leadership Programme.

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BERKUNSKY I Y REBOREDA JC (2009) Nest-site fidelity and cavity reoccupation by Blue-fronted Parrots *Amazona aestiva* in the dry Chaco of Argentina. *Ibis* 151:145–150
- BERKUNSKY I, RUGGERA RA, ARAMBURÚ RM Y REBOREDA JC (2012) Principales amenazas para la conservación del Loro Hablador (*Amazona aestiva*) en la región del Impenetrable. *Hornero* 27:39–49
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2005) *Species factsheet: Amazona tucumana*. BirdLife International, Cambridge (URL: <http://www.birdlife.org/>)
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2011) *BirdLife's globally threatened bird forums*. BirdLife International, Cambridge (URL: <http://www.birdlife.org/globally-threatened-bird-forums/2011/02/2011-red-list-final-decisions/parrots-2010-2011-2/>)
- BOND J Y MEYER DE SCHAUENSEE R (1943) The birds of Bolivia. Part II. *Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia* 95:167–221
- BROWN AD Y GRAU HR (1993) *Investigación, conservación y desarrollo en las selvas subtropicales de montaña*. LIEY y Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán
- BROWN AD, GRAU HR, MALIZIA LR Y GRAU A (2001) Argentina. Pp. 623–659 en: KAPPELLE M Y BROWN AD (eds) *Bosques nublados del Neotrópico*. INBio, Santo Domingo de Heredia
- BROWN AD Y MALIZIA L (2004) Las selvas pedemontanas de las Yungas en el umbral de la extinción. *Ciencia Hoy* 14:53–63

- CASTILLO M Y SAUAD JJ (1997) Evaluación de daños provocados por el Loro Choclero (*Pionus maximiliani*) y la Cotorra Común (*Aratinga acuticaudata*) en cultivos de maíz. *Manejo de Fauna, Publicaciones Técnicas* 4:30–32
- CHEDIAK A (1991) *Etoecología de la alimentación del Loro Hablador (Amazona aestiva) durante el período no reproductivo en Burruyacu, Tucumán*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán
- COLLAR NJ Y JUNIPER AT (1992) Dimensions and causes of the parrot conservation crisis. Pp. 1–24 en: BEISSINGER SR Y SNYDER NFR (eds) *New World parrots in crisis: solutions from conservation biology*. Smithsonian Institution Press, Washington DC
- ENKERLIN-HOEFELICH EC (1995) *Comparative ecology and reproductive biology of three species of Amazona parrots in northeastern Mexico*. Tesis doctoral, Texas A&M University, College Station
- FJELDSÅ J Y KRABBE N (1990) *Birds of the high Andes*. Apollo Books, Stenstrup
- FJELDSÅ J Y MAYER S (1996) *Recent ornithological surveys in the Valles Region, southern Bolivia—and the possible role of Valles for the evolution of the Andean avifauna*. Centre for Research on Cultural and Biological Diversity of Andean Rainforests, Kalo
- FORSHAW JM (1989) *Parrots of the world*. Tercera edición. Landsdowne Editions, Willoughby
- GNAM RS Y BURCHSTED A (1991) Population estimates for the Bahama Parrot on Abaco Island, Bahamas. *Journal of Field Ornithology* 62:139–146
- GRIFFITHS R, DOUBLE MC, ORR K Y DAWSON RJG (1998) A DNA test to sex most birds. *Molecular Ecology* 7:1071–1075
- HÖY G (1968) Über Brutbiologie und Eier einiger Vögel aus nordwest-Argentinien. *Journal of Ornithology* 109:425–433
- IUCN (2001) *2001 categories and criteria (version 3.1)*. IUCN, Gland (URL: [http://www.iucnredlist.org/static/categories\\_criteria\\_3\\_1](http://www.iucnredlist.org/static/categories_criteria_3_1))
- IUCN (2004) *2004 IUCN Red List of threatened species*. World Conservation Union, Cambridge
- IUCN (2010) *The IUCN Red List of threatened species*. IUCN, Gland (URL: <http://www.iucnredlist.org/>)
- JONES M, FIELDING A Y SULLIVAN M (2006) Analysing extinction risk in parrots using decision trees. *Biodiversity and Conservation* 15:1993–2007
- JUNIPER T Y PARR M (1998) *Parrots. A guide to parrots of the world*. Yale University Press, New Haven
- KOENIG S (2001) The breeding biology of Black-billed Parrot *Amazona agilis* and Yellow-billed Parrot *Amazona collaria* in Cockpit Country, Jamaica. *Bird Conservation International* 11:205–225
- LÓPEZ-LANÚS B, GRILLI P, DI GIACOMO AS, COCONIER EE Y BANCHS R (2008) *Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación*. Aves Argentinas/AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- LOW R (2005) *Amazon parrots. Aviculture, trade and conservation*. Insignis Publications, Mansfield
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA (2009) *Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia*. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz
- MYERS M Y VAUGHAN C (2004) Movement and behavior of Scarlet macaws (*Ara macao*) during the post-fledging dependence period: implications for in situ versus ex situ management. *Biological Conservation* 118:411–420
- NAROSKY T E YZURIETA D (2003) *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. Edición de oro. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires
- NORES M E YZURIETA D (1994) The status of Argentine parrots. *Bird Conservation International* 4:313–328
- ORFILA RN (1938) Los Psittaciformes argentinos. *Hornero* 7:1–21
- POLITI N Y RIVERA L (2005) Abundance and distribution of parrots along the elevational gradient of Calilegua National Park, Argentina. *Ornitología Neotropical* 16:43–52
- RENTON K Y SALINAS-MELGOZA A (1999) Nesting behavior of the Lilac-crowned Parrot. *Wilson Bulletin* 111:488–493
- RENTON K Y SALINAS-MELGOZA A (2004) Climatic variability, nest predation, and reproductive output of lilac-crowned parrots (*Amazona finschi*) in tropical dry forest of western Mexico. *Auk* 121:1214–1225
- RIDGELY RS (1981) The current distribution and status of mainland Neotropical parrots. Pp. 233–384 en: PASQUIER RF (ed) *Conservation of New World parrots*. International Council for Bird Preservation, Cambridge
- RIVERA L (2011) *Ecología, biología reproductiva y conservación del Loro alisero Amazona tucumana en Argentina*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba
- 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
- RIVERA L, ROJAS LLANOS R, POLITI N, HENNESSEY B Y BUCHER EH (2010) Status of Tucumán parrot *Amazona tucumana* in Bolivia: insights for a global assessment. *Oryx* 44:110–113
- RODRÍGUEZ-CASTILLO AM Y EBERHARD JR (2006) Reproductive behavior of the Yellow-crowned Parrot (*Amazona ochrocephala*) in western Panama. *Wilson Journal of Ornithology* 118:225–236
- ROJAS F (1991) *Biología reproductiva de la cotorra Amazona barbadensis en la Península de Macanao*. Tesis de licenciatura, Universidad Central de Venezuela, Caracas
- RUSSELLO MA Y AMATO G (2004) A molecular phylogeny of *Amazona*: implications for Neotropical parrot biogeography, taxonomy, and conservation. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 30:421–437
- SALINAS-MELGOZA A Y RENTON K (2007) Postfledging survival and development of juvenile lilac-crowned parrots. *Journal of Wildlife Management* 71:43–50

- SANZ V Y RODRÍGUEZ-FERRARO A (2006) Reproductive parameters and productivity of the Yellow-shouldered Parrot on Margarita Island, Venezuela: a long-term study. *Condor* 108:178–192
- SEIXAS GHF Y MOURAO G (2002) Nesting success and hatching survival of the Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*) in the Pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Journal of Field Ornithology* 73:399–409
- SNYDER NFR, WILEY JW Y KEPLER CB (1987) *The parrots of Luquillo: natural history and conservation of the Puerto Rican Parrot*. Western Foundation of Vertebrate Zoology, Los Angeles
- WETMORE A (1926) Observations on the birds of Argentina, Paraguay, Uruguay and Chile. *Bulletin of the United States National Museum* 133:1–448



## ABUNDANCIA RELATIVA DEL LORO BARRANQUERO (*CYANOLISEUS PATAGONUS*) EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES Y ZONAS LÍMITROFES DE LA PAMPA Y RÍO NEGRO, ARGENTINA

PABLO G. GRILLI<sup>1,2</sup>, GUILLERMO E. SOAVE<sup>2</sup>, MARÍA L. ARELLANO<sup>3</sup> Y JUAN F. MASELLO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dirección de Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Buenos Aires.  
Calle 532 y 13 s/n, 2° piso, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina. [el\\_sachagrillo@yahoo.com.ar](mailto:el_sachagrillo@yahoo.com.ar)

<sup>2</sup>División Vertebrados, Sección Ornitología, Museo de La Plata.  
Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup>Instituto de Botánica Carlos Spegazzini, Facultad de Ciencias Naturales y Museo,  
Universidad Nacional de La Plata y CONICET. Calle 5 C3 N°477, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>4</sup>Department of Animal Ecology & Systematics, Justus-Liebig Universität Gießen.  
Heinrich-Buff-Ring 38, D-35392 Giessen, Alemania.

**RESUMEN.**— El Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) tiene una amplia distribución en el sur de América del Sur, aunque su abundancia es variable. La especie fue considerada plaga para la agricultura (pese a no existir estudios que lo avalen) y ha soportado presión de caza plaguicida y de captura de individuos para el comercio de mascotas. Actualmente, solo la provincia de Buenos Aires sigue considerándola como plaga. Sin embargo, no se cuenta con estudios sobre la abundancia relativa de la especie en esta región. Entre 2003 y 2006 se estimó su abundancia en la provincia de Buenos Aires y las zonas limítrofes de Río Negro y La Pampa. Se recorrieron 3156 km, subdivididos en seis tramos, en los cuales se registró estacionalmente la presencia del Loro Barranquero en 168 transectas de 5 km de longitud. Además, se contaron individuos en dos dormideros. Se detectaron 765 individuos en total, con una abundancia promedio de 0.24 individuos/km. Sin embargo, todas las detecciones se efectuaron en solo 312 km de recorrido, concentrándose la mayoría en tres áreas del sudoeste bonaerense: cerca de Pedro Luro, en la cuenca del río Quequén Salado y en la Comarca Serrana de Sierra de la Ventana. Los valores de abundancia relativa y la distribución observada indican que la especie no se comporta como plaga.

**PALABRAS CLAVE:** Argentina, aves plaga, Buenos Aires, *Cyanoliseus patagonus*, Loro Barranquero.

**ABSTRACT.** RELATIVE ABUNDANCE OF THE BURROWING PARROT (*CYANOLISEUS PATAGONUS*) IN BUENOS AIRES PROVINCE AND NEARBY AREAS OF LA PAMPA AND RÍO NEGRO, ARGENTINA.— The Burrowing Parrot (*Cyanoliseus patagonus*) is a widely distributed species in southern South America, with a variable abundance along its range. Due to its official designation as crop pest (without any objective studies that corroborated the truth of this legal status), this species has been heavily persecuted and captured for the pet trade. Currently, only Buenos Aires Province considers this species a crop pest. Nevertheless, there are no data on its relative abundance for this region. Between 2003 and 2006, we carried out a study on the abundance of the Burrowing Parrot in Buenos Aires Province and adjacent areas in the provinces of Río Negro and La Pampa. We surveyed 3156 km, divided in six sectors, where the presence of the species was seasonally recorded along 168 transects (5 km long each). Additionally, we gathered abundance data from two large roosting places. We observed a total of 765 individuals, with a mean abundance of 0.24 individuals/km. However, all individuals were observed in only 312 km, most of them restricted to three areas in southwestern Buenos Aires: near Pedro Luro city, Quequén Salado river basin, and the Comarca Serrana of Sierra de la Ventana. Observed relative abundance and distribution indicate that the Burrowing Parrot cannot be consider a crop pest.

**KEY WORDS:** Argentina, Buenos Aires, Burrowing Parrot, *Cyanoliseus patagonus*, pest.

Recibido 15 marzo 2010, aceptado 29 abril 2011

Los loros (Psittaciformes, Psittacidae) constituyen uno de los grupos de aves con más especies en peligro (Snyder et al. 2000). Dos

factores principales contribuyen a la declinación de sus poblaciones: la captura para el mercado de mascotas y la destrucción de sus

hábitats (Snyder et al. 2000, Wright et al. 2001). Actualmente, la cifra de especies en peligro de extinción en el Neotrópico alcanza a más de un tercio de las especies (Snyder et al. 2000).

El Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) es un psittácido principalmente asociado a la Provincia Fitogeográfica del Monte, con unas pocas poblaciones también presentes en las estepas patagónicas y en la Provincia Fitogeográfica del Espinal (Cabrera 1971; ver Masello y Quillfeldt 2012). Darrieu (1980) y Bucher y Rinaldi (1986) coinciden en señalar la existencia de dos subespecies para Argentina: *Cyanoliseus patagonus andinus* y *Cyanoliseus patagonus patagonus*. La primera alcanza las provincias del noroeste argentino, llegando hasta el centro de Mendoza, San Luis y Córdoba, y la segunda se distribuye desde el centro del país hasta la provincia de Santa Cruz, ocupando el centro y sur de la provincia de Buenos Aires (Narosky y Di Giacomo 1993, Darrieu y Camperi 2001). Una tercera subespecie, *Cyanoliseus patagonus bloxami*, habita la región central de Chile (Darrieu 1980, Galaz Leigh 2005, Rojas Martínez 2008).

En la provincia de Buenos Aires, el Loro Barranquero está mayormente asociado a las zonas de borde o ecotono entre los pastizales pampeanos y los bosques secos de la región del Espinal. Relatos históricos mencionan su presencia en zonas interiores de la Región Pampeana e incluso la costa atlántica y rioplatense (Hudson 1923), a los que se suman algunas menciones más recientes (Moschione 1992, Narosky y Di Giacomo 1993). La Región Pampeana bonaerense es uno de los biomas más intensamente modificados del país (Bilenca y Miñarro 2004, Morello et al. 2006). En la actualidad, se calcula que más del 60% del total de su extensión original ha sido modificada y esta tendencia se mantiene aunque la velocidad de reemplazo se haya reducido (Morello et al. 2006). La misma suerte siguieron los sectores de bosques secos que rodean los ambientes pampeanos, pertenecientes al Espinal (Cabrera 1971): el talar, en el noreste de la provincia y el caldenal, que ingresa al extremo sudoeste bonaerense (Arturi 2006). Esta reducción drástica limitó la disponibilidad de hábitat del Loro Barranquero con relación a los ambientes pampásicos y sus franjas de ecotono. El reemplazo de los ecosistemas originales y la oferta alimentaria que se vin-

cula con la instalación de agroecosistemas, su persecución como especie plaga (ver Failla et al. 2008, Rojas Martínez 2008) y la extracción de individuos para el comercio de mascotas son factores que han determinado el estado actual de conservación de la especie en la provincia de Buenos Aires. Este conjunto de factores ha operado también en el resto de su distribución, pasando así de ser una especie común a una cada vez menos frecuente (Bucher y Rinaldi 1986, Masello y Quillfeldt 2005, Masello et al. 2006).

El Loro Barranquero puede moverse en grandes bandadas durante los meses invernales (Masello et al. 2006, Masello y Quillfeldt 2012), pudiendo en algunos sectores de su distribución atacar varios tipos de cultivo. Sin embargo, en la mayoría de los casos no se cuenta con una evaluación estadística aceptable y, cuando ésta existe, no se han registrado niveles intensos de daño (Bucher 1983, 1984, 1992, Bucher y Rinaldi 1986). En un estudio realizado en el noreste de Río Negro (departamento de Adolfo Alsina) y el extremo sur de Buenos Aires (partido de Patagones) se encontró que el daño no supera el 20%, afectando mayormente a las propiedades más pequeñas (Failla et al. 2008). Bucher (1983) indica que la percepción del perjuicio que estas aves pueden ocasionar suele ser sobredimensionada y que la mayor parte de los conflictos se producen con relación a prácticas deficientes y zonas marginales. Estudios de la dieta del Loro Barranquero indican una clara dominancia de semillas y frutos silvestres (Masello et al. 2006), aunque de manera anecdótica puede mencionarse la obtención del buche de un individuo capturado con fines comerciales en los alrededores de Pedro Luro (Buenos Aires) ocupado totalmente por semillas de girasol (Grilli, obs. pers.). En Argentina, ésta y otras especies de Psittaciformes fueron declaradas plaga en 1935 por medio de la Ley 4863, que fue más tarde ratificada por la Ley Nacional de Sanidad Vegetal (Decreto Ley 6704, 12 agosto 1963; Régimen de Defensa Sanitaria de la Producción Agrícola, Disposición 116, 15 junio 1964). Ya en esos tiempos, especialistas como Dabbene (1935) subrayaban las implicancias negativas que acarrea la toma de tales decisiones sobre bases teóricas y estudios de campo insuficientes. En la provincia de Buenos Aires todavía se enmarca en la categoría de especie susceptible de caza plaguicida definida por el

Decreto Provincial 110/81, mientras que en La Pampa es susceptible de caza deportiva menor y en Río Negro, Mendoza y Neuquén no está permitida su caza. Sin embargo, no existe en la bibliografía disponible información concerniente a su dinámica poblacional en los diferentes puntos del territorio bonaerense en los que se producen conflictos entre esta especie y los productores. Las campañas para su control en Buenos Aires, que se intensificaron a partir de la década de 1970 (Voitzuk 1975), se habrían efectuado, de acuerdo a Bisheimer (2001), de manera tal que sus poblaciones no fueron arrastradas a un número crítico de individuos. Sin embargo, se usaron técnicas de control que implicaban la fumigación letal con veneno dentro de los nidos en las colonias de nidificación y el empleo de cebos envenenados en los cultivos (Voitzuk 1975, Bisheimer 2001). Estas prácticas provocaron la drástica reducción de la colonia que fuera la más grande de la especie, en el río Quequén Salado, que contenía 45000 nidos (Voitzuk 1975). El abuso de estas técnicas y el intenso reemplazo de los ambientes pampeanos (Viglizzo et al. 2006) pudo haber llevado a la reducción de las poblaciones que migraban al noreste de la provincia de Buenos Aires cada invierno. Debe tenerse en cuenta que la subespecie presente en Chile ha sido víctima de una intensa persecución que redujo drásticamente las poblaciones y culminó con su declaración como especie protegida y en peligro de extinción (Glade 1993, Galaz Leigh 2005, Rojas Martínez 2008).

Otro aspecto a considerar para definir el estado actual de conservación de la especie se relaciona con el comercio en torno a su captura para el mercado de mascotas, a nivel nacional e internacional. En Argentina existen registros de exportación de al menos 11 especies de psittácidos que revisten importancia por su volumen, superando los 25000 individuos entre 1985 y 1989 (Goldfeder 1991). El Loro Barranquero es una de las tres especies con los mayores volúmenes de exportación desde 1990 (Bisheimer 2001). De acuerdo a datos de CITES en la base de datos de UNEP-WCMC (2010), 125557 individuos silvestres han sido exportados vivos desde Argentina entre 1980 y 2008 (se puede comparar estos valores con los datos de abundancia poblacional brindados en Masello y Quillfeldt 2012). Los años de mayor volumen de exportación

han sido 1989, con 11532 individuos y, más recientemente, 2000, con 10275 individuos (véase Masello y Quillfeldt 2005). El cupo permitido de exportación ha variado de manera poco clara: en 1991 se consideraba indefinido, pasando a 9000 individuos en 1992, 7200 en 1993, 3600 en 1994 y 7000 desde 1995 hasta 2000 (Bisheimer 2001). Si bien las dos subespecies argentinas sufren presión de captura para el comercio, *Cyanoliseus patagonus patagonus* es preferida por los exportadores porque presenta colores más llamativos y vivos contrastes (Darrieu 1980, Bisheimer 2001) y porque se distribuye en la provincia de Buenos Aires, lo que confiere ventajas económicas y operativas. Por ello, el sudoeste bonaerense es la región de la cual se extrajo el mayor número de individuos para comercio internacional de todo el país. Aunque aún no se han estudiado los posibles movimientos estacionales de la especie en esta región, varias observaciones indican que sus poblaciones tienen una estrecha relación con las del noreste de Río Negro y con las del este-sudeste de La Pampa (Masello y Quillfeldt 2002, Masello et al. 2006). Evidencia indirecta sugiere que los adultos o subadultos que se capturan en el extremo sur de Buenos Aires son muy posiblemente el fruto de la reproducción de colonias tan importantes y distantes como las de El Cóndor o La Lobería (Río Negro).

El manejo del Loro Barranquero como plaga de la agricultura o como especie comercializable en el mercado de mascotas nunca se apoyó en información técnica referida al estado de las poblaciones silvestres o a la intensidad del daño que pudieran ocasionar, dejando expuesto un importante vacío de información en lo que respecta al estado de conservación. Este trabajo tiene como objetivos reconocer los principales núcleos poblacionales del Loro Barranquero en Buenos Aires y las zonas limítrofes de La Pampa y Río Negro, y definir la abundancia relativa y las fluctuaciones estacionales de la especie en esta región. Para ello, se realizó un muestreo de las poblaciones de Loro Barranquero que abarcó la mayor parte de la distribución histórica de la especie, según el esquema aportado por Narosky y Di Giacomo (1993). De esta manera, se espera contribuir con información de base para justificar, revisar o rectificar las decisiones de manejo con relación a la figura de plaga que la especie recibe en Buenos Aires.

Tabla 1. Características de los seis tramos recorridos en las provincias de Buenos Aires, La Pampa y Río Negro sobre los cuales se distribuyeron las transectas de conteo de Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*). Se muestra la longitud del tramo (km), el número de transectas por tramo (entre paréntesis, la longitud muestreada, en km), los tipos de ambiente atravesados y la fecha de los recorridos.

Tramo	Longitud	Transectas (longitud)	Tipos de ambiente	Fecha
1	540	29 (145)	Cultivo, pastura, urbe, arboleda, pastizal pampeano	Julio 2003, octubre 2003, abril 2004, febrero 2005
2	200	40 (200)	Cultivo, pastura, arboleda, pastizal pampeano, costa de mar	Julio 2003, octubre 2003, abril 2004, febrero 2005
3	305	22 (110)	Cultivo, pastura, pastizal pampeano, pastizal serrano	Julio 2003, octubre 2003, abril 2004, febrero 2005
4	674	22 (110)	Cultivo, pastura, urbe, arboleda	Febrero 2005, octubre 2005, abril 2006, julio 2006
5	827	30 (150)	Cultivo, pastura, bosque seco, pastizal pampeano, arboleda, urbe	Febrero 2005, octubre 2005, abril 2006, julio 2006
6	610	25 (125)	Cultivo	Febrero 2005, octubre 2005, abril 2006, julio 2006

## MÉTODOS

Los muestreos se efectuaron en transectas, usando métodos de conteo tradicionales (e.g., Fuller y Mosher 1981, Bibby et al. 1993) desde un vehículo en movimiento a baja velocidad (sin superar los 40 km/h). Las transectas abarcaban una longitud total de 5 km y 200 m de ancho (100 m a cada lado de la línea de desplazamiento). Durante los relevamientos, dos observadores contabilizaron todos los individuos detectados. En rutas principales y caminos pavimentados, las transectas fueron separadas por distancias de 10–20 km para no entorpecer el tránsito vehicular. No se incluyeron en el análisis los individuos detectados en esos tramos. En caminos vecinales interiores, las transectas se muestrearon de manera continua. Cada transecta así definida representa una muestra.

El conjunto de muestras se distribuyó a lo largo de seis tramos (Fig. 1). Cada tramo, compuesto por un número variable de transectas, atravesó diferentes unidades ambientales (Tabla 1, Fig. 1). El tramo 1 abarcó desde Coronel Brandsen hasta Coronel Dorrego, principalmente a lo largo de la Ruta Nacional 3. El tramo 2 incluyó caminos vecinales internos, principalmente dentro del partido de Coronel Dorrego. El tramo 3 siguió las rutas provinciales 72 y 76 desde Coronel Dorrego hasta

Olavarría. El tramo 4 se iniciaba en San Andrés de Giles (Buenos Aires) y finalizaba en Santa Rosa (La Pampa), y el tramo 5 continuaba

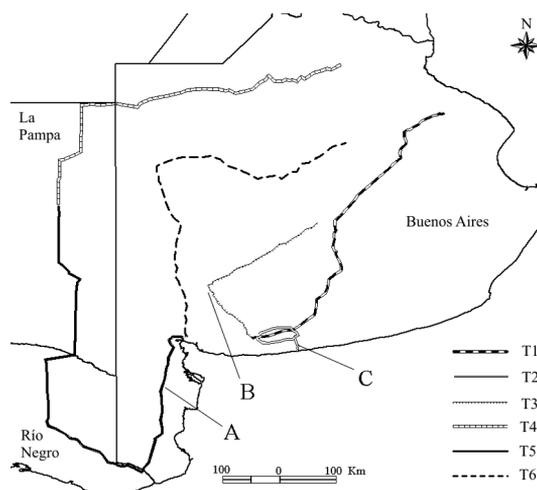


Figura 1. Ubicación de los seis tramos recorridos en las provincias de Buenos Aires, La Pampa y Río Negro sobre los cuales se distribuyeron las transectas de conteo de Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*). También se indican los tres sitios donde se hallaron las mayores concentraciones de Loro Barranquero en la provincia de Buenos Aires: (A) Pedro Luro, (B) Comarca Serrana de Sierra de la Ventana y (C) cuenca del río Quequén Salado.

Tabla 2. Abundancia estacional promedio ( $\pm$  EE) de Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) por transecta (expresada en número de individuos cada 100 km de transecta) registrada en los seis tramos recorridos en las provincias de Buenos Aires, La Pampa y Río Negro. Entre paréntesis se muestra el número total de individuos contados. El número de transectas y la cantidad de km muestreados por tramo se muestran en la tabla 1.

Tramo	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
1	0	0	0	0
2	11.0 $\pm$ 2.8 (22)	24.0 $\pm$ 6.7 (48)	15.0 $\pm$ 3.4 (30)	66.0 $\pm$ 19.0 (132)
3	8.2 $\pm$ 2.4 (6)	35.5 $\pm$ 3.7 (9)	7.3 $\pm$ 3.2 (8)	35.5 $\pm$ 16.0 (39)
4	25.6 $\pm$ 2.4 (6)	0	0	0
5	166.7 $\pm$ 52.0 (250)	13.3 $\pm$ 6.0 (20)	30.7 $\pm$ 9.1 (46)	106.7 $\pm$ 27.0 (160)
6	0	0	7.2 $\pm$ 3.2 (9)	0

desde este último punto hasta Bahía Blanca (Buenos Aires), atravesando el noreste de la provincia de Río Negro. Finalmente, el tramo 6 abarcó desde Bahía Blanca hasta Saladillo. Cada tramo fue relevado de manera estacional, con cuatro visitas entre el invierno de 2003 y el invierno de 2006 (Tabla 1). El total de muestras obtenidas por estación del año (168) alcanzó los 840 km de muestreo en un total de 3156 km recorridos (27%).

Como complemento de los conteos de ruta, se llevaron a cabo conteos de individuos en dormideros durante los relevamientos de invierno: uno en Pedro Luro, cerca de la intersección del camino de acceso principal y la Ruta Nacional 3 (39°31'S, 62°39'O) y el otro en la Comarca Serrana de Sierra de la Ventana (38°01'S, 61°51'O), ambos en la provincia de Buenos Aires. Se aprovechó el comportamiento de vuelo de los individuos, que está determinado por una dirección de procedencia predominante, lo que facilita el conteo desde una posición fija definiendo una línea imaginaria transversal a la línea de desplazamiento. Habiendo localizado los dormideros días antes, se contabilizaron todos los individuos o grupos que atravesaron esa línea, comenzando los conteos 90 min antes del ocaso durante un día en cada uno de los casos.

## RESULTADOS

A lo largo de los relevamientos solo se detectaron individuos de Loro Barranquero en 27 (16%) de las 168 muestras. Las mayores concentraciones se encontraron en el extremo sur de la provincia de Buenos Aires (Fig. 1): cerca

de Pedro Luro (partido de Villarino), en la cuenca del río Quequén Salado (límite entre los partidos de Coronel Dorrego y Tres Arroyos) y en la Comarca Serrana de Sierra de la Ventana (partido de Coronel Suárez).

La abundancia relativa promedio fue de 0.24 individuos/km ( $n = 168$  transectas) en las cuatro estaciones del año (Tabla 2). Sin embargo, si se consideran únicamente los sectores de los tramos donde se produjeron todas las detecciones (un total de 312 km), el valor de abundancia relativa asciende a 2.52 individuos/km ( $n = 27$  transectas con detecciones). No se hallaron diferencias significativas en la abundancia relativa entre los seis tramos (ANOVA:  $F = 1.29$ ,  $P = 0.28$ ).

Se registraron variaciones estacionales en el número de individuos detectados por tramo, siendo más abundantes durante el otoño y el invierno (Fig. 2). Las diferencias estacionales son más evidente en el tramo 5, correspondiente a las poblaciones del partido de Villarino (Tabla 2).

El conteo en dormideros arrojó un total de 2632 individuos en Pedro Luro y 865 en Sierra de la Ventana. En Pedro Luro el dormidero se encontraba en una arboleda de álamos (*Populus deltoides*) y los loros provenían principalmente del oeste-sudoeste y se dirigían hacia el este-noreste. En Sierra de la Ventana el dormidero estaba en un sector ocupado por eucaliptos (*Eucalyptus* sp.) y la dirección de procedencia era desde el nor-noroeste hacia el sud-sudeste. En ambos casos, las aves arribaban en grupos pequeños de 3–5 individuos, y en ocasiones estos grupos se unían justo antes de ingresar a las arboledas.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que el Loro Barranquero se concentra en tres sectores definidos de la provincia de Buenos Aires: el extremo sur de la provincia, en torno a la localidad de Pedro Luro, la Comarca Serrana de Sierra de la Ventana y la cuenca del río Quequén Salado. En algunos de estos puntos, como en las barrancas del río Quequén Salado, la especie parece estar recuperándose lentamente de la intensa merma causada por las campañas masivas de control llevadas a cabo en las décadas de 1970 y 1980. Durante dicho período, las colonias reproductivas eran combatidas con el uso de endrin (Voitzuk 1975). El Ingeniero Agrónomo Bataglino, quien participó de esas campañas, manifestó haber logrado con su equipo la baja de más de 10000 individuos en una sola temporada en estas colonias. Actualmente se siguen aplicando métodos de control letal sobre la especie, aunque se ha demostrado su ineficiencia en la reducción del daño (ver Failla et al. 2008).

El bajo número de individuos detectados por transecta contrasta con el esfuerzo de muestreo realizado y con el estatus de plaga que ostenta la especie. A pesar de los escasos contactos, el patrón de distribución observado concuerda con el reportado para otras regiones: la especie puede ser abundante en algunos sectores de su área de distribución (Bucher y Rinaldi 1986, Harris 1998, Masello et al. 2006) y rara o incluso ausente en otros (Bucher y Rinaldi 1986, Masello y Quillfeldt 2012). La

ausencia de la especie en muchas de las transectas recorridas concuerda con la sugerencia de algunos autores de que el área de distribución del Loro Barranquero se ha reducido (Bucher y Rinaldi 1986, Masello y Quillfeldt 2012). La fuerte concentración espacial de las poblaciones produce una alta variabilidad en los valores de detección, razón por la cual no se hallaron diferencias significativas en la abundancia relativa entre los tramos.

La variación estacional del número de individuos detectados (mayores abundancias en otoño e invierno) es más marcada para el tramo que incluye al partido de Villarino. Esto podría deberse a desplazamientos estacionales desde y hacia las zonas de cría, muy probablemente en el norte de la costa atlántica patagónica, entre primavera-verano y otoño-invierno.

En algunos de los sitios en donde la especie es todavía estacionalmente común o abundante, se la capturó hasta hace pocos años para satisfacer la demanda del mercado de mascotas. Esta medida intentó brindar a los productores de la zona un paliativo frente a las pérdidas que los animales podrían provocar en sus campos, reemplazando así la caza letal por la extracción de individuos vivos, ateniéndose a cupos previamente definidos. Parte de las ganancias del comercio se dirigían a la creación de áreas de reserva que muchas veces sostenían poblaciones de psittácidos, apuntando así a un posible manejo sustentable de las especies silvestres (Moschione y Banchs 2006).

A continuación se mencionan algunas consideraciones generales que surgen de los resultados obtenidos en este trabajo.

*El Loro Barranquero y la agricultura bonaerense.*— A pesar de los escasos contactos con la especie, el patrón de distribución observado es constante. El Loro Barranquero muestra una clara concentración, que se refleja en la superposición de las transectas con detecciones de una estación del año a otra. Si se considera que los ecosistemas agrícolas, tan ampliamente difundidos a lo largo del área de estudio, no muestran diferencias ecológicas o fisonómicas importantes dentro de cada uno de los seis tramos relevados, el patrón de registros indica que la especie no está directamente ligada a los cultivos (como cabría esperar de una especie plaga). Su presencia en estos ámbitos y su interferencia con las actividades agrícolas son más bien el resultado de la super-

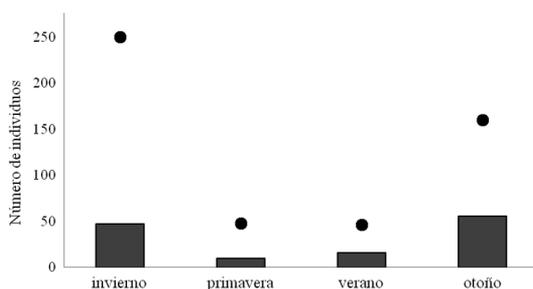


Figura 2. Número promedio de individuos de Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) contados en cada tramo recorrido en las provincias de Buenos Aires, La Pampa y Río Negro a lo largo de las cuatro estaciones del año. Los círculos indican el número máximo de individuos registrado en el conjunto de los tramos.

posición de los ambientes que le son favorables (donde puede hallar sitios de nidificación y dormideros) con las zonas marginales de producción. Este es el escenario en torno a los ríos Quequén Salado y Sauce Grande y en el Sistema Serrano de Ventana. Según Moschione y Banchs (2006), el manejo de una especie plaga debe ajustarse a nivel de las poblaciones. Por ello, a escala provincial la figura de plaga para la agricultura no cuenta con el suficiente sustento, dado que las poblaciones que aún habitan el territorio bonaerense se concentran en una parte mínima de su superficie. Acerca de la importancia de los ataques a cultivos en el sudoeste bonaerense, se mantuvo una entrevista con el Ingeniero Agrónomo Raúl Matarazzo, en la delegación del INTA en Hilario Ascasubi, partido de Villarino. El Ing. Matarazzo se ha abocado a la optimización de cultivos de grano grueso (maíz y girasol) en el área de influencia del río Colorado, en la provincia de Buenos Aires, y ha trabajado en la problemática del Loro Barranquero como especie plaga. Tal como fuera mencionado por Bucher (1983, 1984), Bucher y Rinaldi (1986) y Failla et al. (2008), el Ing. Matarazzo sostuvo que el mayor daño se verifica en los campos cultivados con técnicas deficientes (por no poder acceder a tecnologías tales como el riego sostenido o las maquinarias adecuadas). Las técnicas apropiadas permiten producir cultivos de alta densidad de plantas y de gran porte, lo cual evita que sean atacados por los loros y otras aves. Con adecuadas condiciones de manejo los cultivos son solamente susceptibles de ataque en su periferia, lo que minimiza el conflicto. Varias de estas observaciones han sido corroboradas por Failla et al. (2008) a través de encuestas en el partido de Patagones (Buenos Aires), donde sobre un total de 30 productores, 11 sostuvieron haber sufrido el ataque de loros en sus cultivos de trigo, sorgo, girasol, maíz y pasturas, pero solo 6 señalaron que dicho ataque provocó algún grado de disminución de la producción.

Existe un evidente contraste entre el total de individuos observados en este estudio (765 en 3126 km a lo largo de 3 años de observaciones) y la abundancia de especies realmente perjudiciales para las actividades agrícolas, como el Quelea Común (*Quelea quelea*), que recibió el control letal de mil millones de individuos anualmente en Kenia (Ward 1979) y de cincuenta millones en Sudáfrica (Cheke et al.

2007) sin observación de una disminución de sus poblaciones y con un altísimo costo asociado. Además, el Loro Barranquero cuenta con un antecedente que indica que la capacidad de recuperación de sus poblaciones es limitada cuando se las combate intensamente arguyendo su estatus de plaga: en Chile, donde la especie ha sido intensamente perseguida, ha reducido notablemente su área de distribución, lo que culminó con su declaración como especie protegida y en peligro de extinción (Moschione 1992, Glade 1993, Galaz Leigh 2005, Rojas Martínez 2008). En consecuencia, se propone retirar al Loro Barranquero de la lista de especies susceptibles de caza plaguicida en la provincia de Buenos Aires y promover la implementación de métodos de compensación a los productores en aquellos casos en que se haya corroborado fehacientemente un daño importante.

*La especie como mascota.*— No se considera viable la extracción de individuos como una forma de manejo en la región de influencia de Sierra de la Ventana y los ríos Sauce Grande y Quequén Salado. Esta recomendación se basa en que (1) tanto la abundancia como la distribución observada de loros en la región son contrarias a la condición de plaga que justificaría estas medidas de manejo y (2) en estos sitios las poblaciones estarían recuperándose de los efectos que el control letal provocó durante las décadas de 1970 y 1980. La ausencia de quejas formales durante muchos años por parte de los productores de la región apunta también a una revisión de la condición de plaga de esta especie. Además, se recomienda fuertemente rever el plan de manejo aplicado al extremo sur de Buenos Aires, en el partido de Villarino, dado que resulta muy probable que los individuos que se extraen de esta parte de la provincia provengan de colonias de nidificación en Río Negro (como las de El Cóndor y La Lobería), fuera del territorio provincial (Masello y Quillfeldt 2002, Masello et al. 2006).

#### AGRADECIMIENTOS

PGG, GES y MLA agradecen a Carlos Darrieu y a los directores del Proyecto Elé, Flavio Moschione y Ricardo Banchs, sin cuyo apoyo nunca hubiera sido posible llevar adelante este trabajo. A Igor Berkunsky, por la colaboración en el análisis estadístico de los datos. A Nazareno Anconetani (acopiador habilitado por la provincia de Buenos Aires durante la temporada 2005), Nilo Bataglino

(ex técnico del Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires) y Raúl Matarazzo (INTA Ascasubi), por brindar desinteresadamente información referida al manejo de la especie como plaga. A Pablo Ferrando, por suministrar información sobre exportaciones. A Hernán Povedano, Roberto Jensen, Martín Arribas, Mariano Codesido, Abel Gofio, Mariano Lucía, Cristian Larsen e Ignacio Roesler por colaborar en las campañas de muestreo. PGG realizó las tareas de campo en el marco del programa de becas para graduados universitarios de la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC). Durante la realización de este trabajo JFM recibió apoyo de la Wildlife Conservation Society, Liz Claiborne Art Ortenberg Foundation, Fundación Patagonia Natural y el World Parrot Trust.

### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ARTURI M (2006) Situación ambiental en la Ecorregión Espinal. Pp. 240–260 en: BROWN A, MARTÍNEZ ORTIZ U, ACERBI M Y CORCUERA J (eds) *La situación ambiental argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires
- BIBBY CJ, BURGESS ND Y HILL DA (1993) *Birds census techniques*. Academic Press, Londres
- BILENCA D Y MIÑARRO F (2004) *Identificación de áreas valiosas de pastizal (AVP) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y Brasil*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires
- BISHEIMER MV (2001) *Condición actual, explotación comercial y control de las poblaciones argentinas de Cyanoliseus patagonus (loro barranquero)*. Recomendaciones para un plan de manejo de la especie. Tesis de maestría, Universidad Internacional de Andalucía, Málaga
- BUCHER EH (1983) Las aves como plaga en la Argentina. Pp. 74–90 en: ELIAS DJ (ed) *Simposio: Zoología económica y vertebrados como plagas de la agricultura. IX Congreso Latinoamericano de Zoología, Octubre 9–15, 1983, Arequipa*. Arequipa
- BUCHER EH (1984) *Las aves como plaga en la Argentina*. Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba
- BUCHER EH (1992) Neotropical parrots as agricultural pests. Pp. 201–219 en: BEISSINGER SR Y SNYDER NFR (eds) *New world parrots in crisis. Solutions from conservation biology*. Smithsonian Institution Press, Washington DC
- BUCHER EH y RINALDI S (1986) Distribución y situación actual del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 1:55–61
- CABRERA AL (1971) Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 14:1–42
- CHEKE RA, VENN JF Y JONES PJ (2007) Forecasting suitable breeding conditions for the Red-billed Quelea *Quelea quelea* in southern Africa. *Journal of Applied Ecology* 44:523–533
- DABBENE R (1935) ¿Los loros deben ser considerados plaga nacional? *Hornero* 6:56–63
- DARRIEU CA (1980) Las razas geográficas de *Cyanoliseus patagonus* (Aves, Psittacidae). *Neotropica* 26:207–216
- DARRIEU CA y CAMPERI AR (2001) *Nueva lista de las aves de la provincia de Buenos Aires*. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata
- FAILLA M, SEIJAS VA, QUILLFELDT P Y MASELLO JF (2008) Potencial impacto del loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) sobre cultivos del nordeste patagónico de Argentina: percepción del daño por parte de los productores locales. *Gestión Ambiental* 16:27–40
- FULLER MR Y MOSHER JA (1981) Methods of detecting and counting raptors: a review. *Studies in Avian Biology* 6:235–246
- GALAZ LEIGH JL (2005) *Plan nacional de conservación del Trichahue, Cyanoliseus patagonus bloxami Olson, 1995, en Chile*. Corporación Nacional Forestal, Santiago
- GLADE A (1993) *Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile*. Segunda edición. Corporación Nacional Forestal, Santiago
- GOLDFEDER S (1991) *Exportaciones de Psittaciformes de la República Argentina (período 1985/1989)*. Dirección Nacional de Fauna Silvestre, Buenos Aires
- HARRIS G (1998) *A guide to the birds and mammals of coastal Patagonia*. Princeton University Press, Princeton
- HUDSON WH (1923) *Birds of La Plata*. JM Dent and Sons, Nueva York
- MASELLO JF, PAGNOSSIN ML, SOMMER C Y QUILLFELDT P (2006) Population size, provisioning frequency, flock size and foraging range at the largest known colony of Psittaciformes: the Burrowing Parrots of the north-eastern Patagonian coastal cliffs. *Emu* 106:69–79
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2002) Chick growth and breeding success of the Burrowing Parrot. *Condor* 104:574–586
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2005) La colonia de loros barranqueros en la costa rionegrina de El Cóndor. Un patrimonio mundial. Pp. 349–371 en: MASERA RF, LEW J Y SERRA PEIRANO G (eds) *Las mesetas patagónicas que caen al mar: la costa rionegrina*. Ministerio de Familia, Gobierno de Río Negro, Viedma
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2012) ¿Cómo reproducirse exitosamente en un ambiente cambiante? Biología reproductiva del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en el noreste de la Patagonia. *Hornero* 27:73–88
- MORELLO J, RODRÍGUEZ AF Y PENGUE W (2006) Mirando al revés: la ciudad desde el campo. El caso de la llanura chaco-pampeana argentina. Pp. 447–455 en: BROWN A, MARTÍNEZ ORTIZ U, ACERBI M Y CORCUERA J (eds) *La situación ambiental argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires

- MOSCHIONE FN (1992) Comentarios sobre la presencia en la ribera platense del Loro Barranquero *Cyanoliseus patagonus*. *Garganchillo* 12:12–13
- MOSCHIONE FN Y BANCHS RA (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 (eds) *Manejo de fauna silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable*. Dirección de Fauna Silvestre, Buenos Aires
- NAROSKY T Y DI GIACOMO AG (1993) *Las aves de la provincia de Buenos Aires. Distribución y estatus*. Asociación Ornitológica del Plata, Vázquez Mazzini Editores y LOLA, Buenos Aires
- ROJAS MARTÍNEZ ME (2008) *Estudio de la interacción entre las poblaciones de loro trichahue *Cyanoliseus patagonus bloxami*, y la actividad agrícola en las comunas de Vicuña y Monte Patria, Región de Coquimbo, Chile*. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile, Santiago
- SNYDER NFR, MCGOWAN P, GILARDI J Y GRAJAL A (2000) *Parrots. Status survey and conservation action plan 2000–2004*. IUCN, Gland y Cambridge
- UNEP-WCMC (2010) *CITES trade database*. United Nations Environment Programme, World Conservation Monitoring Centre, Cambridge (URL: <http://www.unep-wcmc-apps.org/citestrade/>)
- VIGLIZZO EE, FRANK FC Y CARREÑO L (2006) Situación ambiental en las Ecorregiones Pampa y Campos y Malezales. Pp. 261–278 en: BROWN A, MARTÍNEZ ORTIZ U, ACERBI M Y CORCUERA J (eds) *La situación ambiental argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires
- VOITZUK L (1975) El loro barranquero, plaga agrícola del sud de la provincia de Buenos Aires. *Boletín Fitosanitario* 48:31–34
- WARD P (1979) Rational strategies for the control of queleas and other migrant bird pests in Africa. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 287:289–300
- WRIGHT TE, TOLF CA, ENKERLIN-HOEFELICH E, GONZÁLEZ-ELIZONDO J, ALBORNOZ M, RODRÍGUEZ-FERRARO A, ROJAS-SUÁREZ F, SANZ V, TRUJILLO A, BEISSINGER SR, BEROVIDES AV, GALVEZ AX, BRICE AT, JOYNER K, EBERHARD J, GILARDI J, KOENIG S, STOLESON S, MARTUSCELLI P, MEYERS J, RENTON K, RODRÍGUEZ AM, SOSA-ASANZA AC, VILELLA FJ Y WILEY JW (2001) Nest poaching in Neotropical parrots. *Conservation Biology* 15:710–720



## ¿CÓMO REPRODUCIRSE EXITOSAMENTE EN UN AMBIENTE CAMBIANTE? BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL LORO BARRANQUERO (*CYANOLISEUS PATAGONUS*) EN EL NORESTE DE LA PATAGONIA

JUAN F. MASELLO<sup>1,2</sup> Y PETRA QUILLFELDT<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Department of Animal Ecology & Systematics, Justus-Liebig Universität Gießen, Heinrich-Buff-Ring 38, D-35392 Giessen, Alemania.*

<sup>2</sup> *juan.f.masello@bio.uni-giessen.de*

**RESUMEN.**— Durante más de 14 años se ha estudiado la biología reproductiva de una población de Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en el noreste de la Patagonia, Argentina. En este trabajo se revisan los resultados obtenidos en temas tales como nidificación en colonias, predación, selección de ambientes de nidificación y dieta de individuos adultos y sus pichones durante la temporada reproductiva. Se revisa también la información sobre desplazamientos tanto en la temporada reproductiva como a lo largo del año, las estimaciones de abundancia y la estructura genética de las distintas poblaciones de la especie. El rol ecológico de la especie en la región del Monte se discute en detalle. Se enfatizan los estudios llevados a cabo sobre las relaciones entre el éxito reproductivo, la condición corporal de los individuos, el estrés fisiológico y las condiciones ambientales durante la temporada reproductiva, particularmente aquellas generadas por las fases de El Niño y La Niña del fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur. Finalmente, se presentan brevemente las líneas de investigación actualmente en desarrollo en Argentina, incluyendo el estudio de los pigmentos que colorean las plumas (psittacofulvinas), la aparente ausencia de hemoparásitos, la gran abundancia de ectoparásitos, la inmunidad innata de la especie y los patrones de dispersión.

**PALABRAS CLAVE:** *abundancia, condición corporal, desplazamiento, El Niño-Oscilación del Sur, éxito reproductivo, La Niña, rol ecológico.*

**ABSTRACT.** HOW TO REPRODUCE SUCCESSFULLY IN A CHANGING ENVIRONMENT? BREEDING BIOLOGY OF THE BURROWING PARROT *CYANOLISEUS PATAGONUS* IN NORTHEASTERN PATAGONIA.— During more than 14 years, detailed studies have been carried out on the breeding biology of a population of Burrowing Parrot (*Cyanoliseus patagonus*) in north-eastern Patagonia, Argentina. Here, we review results of these studies on colonial nesting, predation, breeding habitat selection, and the diet of adults and nestlings during the breeding season. We also review information about movements during the breeding season and along the year, abundance estimates and the genetic structure of different populations of this species. The ecological role of the Burrowing Parrot in the Monte region is here discussed in detail. We emphasise those studies on the relationships of breeding success, individual body condition, physiological stress, and environmental conditions during the breeding season, particularly those related to El Niño and La Niña phases of the El Niño Southern Oscillation. Finally, we discuss research lines under development in Argentina, including the study of feather pigments (psittacofulvins), the apparent absence of hemoparasites, the high numbers of ectoparasites, the apparent strong innate immunity in this species, and the species' dispersion patterns.

**KEY WORDS:** *abundance, body condition, breeding success, ecological role, El Niño Southern Oscillation, La Niña, movement.*

*Recibido 28 octubre 2010, aceptado 14 junio 2011*

El Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) es un psittaciforme neotropical distribuido principalmente en Argentina y Chile (Darrieu 1980, Bucher y Rinaldi 1986, Rojas Martínez 2008, Di Iorio et al. 2010, Masello et al. 2011;

Fig. 1), que llega ocasionalmente a Uruguay (Bucher y Rodríguez 1986). En Argentina se distribuye por regiones con climas áridos a semiáridos, con precipitaciones anuales por debajo de los 600 mm y con temperaturas

anuales promedio por sobre los 8 °C (Tambussi et al. 2007). Allí, las colonias más grandes de la especie están principalmente asociadas a la Provincia Fitogeográfica del Monte (véase Fig. S1 en Masello et al. 2011). Algunas poblaciones argentinas se encuentran asociadas, en bajos números, a la Estepa Patagónica, el Espinal, la Pampa y el Chaco Seco (Cabrera 1971, Masello et al. 2011). El Monte es una estepa arbustiva (Cabrera 1971) que se extiende desde el noroeste de Argentina hasta la Patagonia y que está caracterizada por una alta biodiversidad (e.g., Roig-Juñent et al. 2001). Este ecosistema se encuentra en peligro en la actualidad, con una tasa promedio anual de pérdida de biomasa de 3.7% (Pezzola et al. 2004). A modo de comparación, esta tasa es 10 veces más alta que la pérdida que experimentan en promedio las selvas tropicales del mundo (Balmford et al. 2003). En Chile, las poblaciones del Loro Tricahue (la subespecie *Cyanoliseus patagonus bloxami*) se distribuyen por el centro del país, principalmente asociadas a la ecorregión del Matorral, adaptado a las condiciones generalmente secas de las zonas de clima tipo mediterráneo (Darrieu 1980, Badano et al. 2005, López et al. 2006, Rojas Martínez 2008).

Han sido propuestas cuatro subespecies de Loro Barranquero, tres de las cuales están presentes en Argentina: *Cyanoliseus patagonus patagonus* en el sur, *Cyanoliseus patagonus andinus* en el noroeste y *Cyanoliseus patagonus conlara* en el centro (Darrieu 1980, Nores e Yzurieta 1983, Bucher y Rinaldi 1986, Di Iorio et al. 2010, Masello et al. 2011; Fig. 1). La subespecie *Cyanoliseus patagonus bloxami* se distribuye por el centro de Chile, principalmente en ambientes cordilleranos (Darrieu 1980, Rojas Martínez 2008; Fig. 1). Las subespecies *Cyanoliseus patagonus andinus*, *Cyanoliseus patagonus patagonus* y *Cyanoliseus patagonus bloxami* se distinguen claramente por características de su morfología, mientras que Darrieu (1980), Bucher y Rinaldi (1986) y Masello et al. (2011) consideran que *Cyanoliseus patagonus conlara* es un híbrido entre *Cyanoliseus patagonus patagonus* y *Cyanoliseus patagonus andinus*.

El Loro Barranquero ha sufrido una clara retracción en su área de distribución desde principios del siglo XIX (Fig. 1), particularmente en Chile, en la Región Pampeana, en Córdoba y en el sur de la Patagonia (Gibson 1879, 1880, White 1882, Barrows 1884, Lane y

Sclater 1897, Dabbene 1910, Hudson 1923, Pereyra 1923, Wetmore 1926, Stone 1927, Castellanos 1932, Barros 1934, Bucher y Rinaldi 1986, Di Iorio et al. 2010, Grilli et al. 2012). Esta retracción se debe a un conjunto de factores: (1) la intensa captura para el mercado de mascotas (Masello et al. 2006b, Rojas Martínez 2008, Grilli et al. 2012), (2) la rápida pérdida y degradación de su hábitat natural a consecuencia de profundos cambios en el uso de la tierra (Pezzola et al. 2004, Rojas Martínez 2008), y (3) la persecución que sufre al ser injustificadamente considerada plaga de la agricultura (Dabbene 1935, Failla et al. 2008, Rojas Martínez 2008, Grilli et al. 2012). Debido a esta presión humana, pero también a sus requerimientos específicos de sitios de nidificación, la distribución actual del Loro Barranquero es fragmentada y su abundancia altamente variable (Bucher y Rinaldi 1986, Masello et al. 2011).

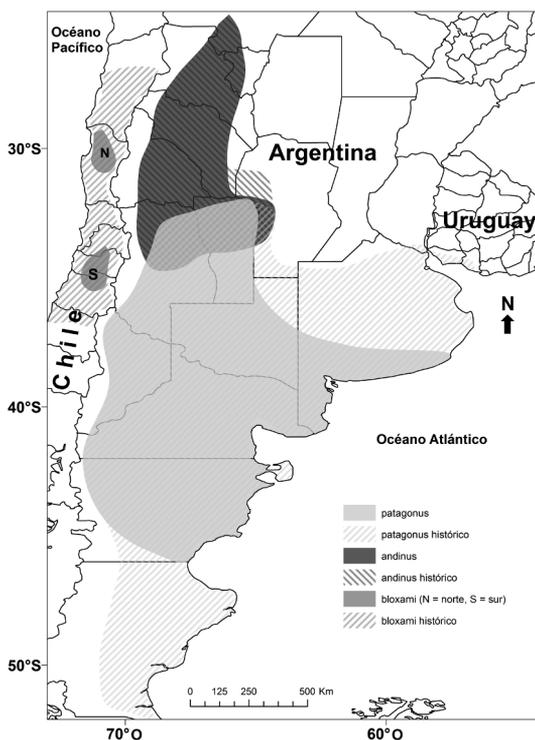


Figura 1. Distribución histórica y actual de las subespecies de Loro Barranquero (Loro Tricahue en Chile) *Cyanoliseus patagonus patagonus*, *Cyanoliseus patagonus andinus* y *Cyanoliseus patagonus bloxami*. Para la clasificación de las subespecies morfológicas se siguió a Darrieu (1980).

## COLONIAS Y NIDOS

El Loro Barranquero normalmente nidifica en acantilados y barrancas, tanto de arenisca como de tierra, cuya altura es, por lo general, mayor a los 4 m. Curiosamente, se han detectado también grupos pequeños de Loro Barranquero nidificando en paredes de jágüeles, en derrumbes de minas (como en la mina de Sierra Grande, provincia de Río Negro) y en edificios de campo abandonados, particularmente de adobe (Masello y Quillfeldt 2005a). En los acantilados y barrancas el Loro Barranquero excava sus nidos formando colonias de tamaño variable (e.g., Voitzuk 1975, Masello et al. 2001, 2006b, 2011, Rojas Martínez 2008). El nido es excavado en las capas más blandas de los acantilados (Leonardi y Oporto 1983, Masello et al. 2006b). Las parejas usan nidos excavados en años previos, los cuales son alargados en cada temporada, participando incluso los pichones en esta tarea (Masello y Quillfeldt 2003, Masello et al. 2006b). Cada nido es ocupado por una sola pareja y sus pichones de la temporada (Masello y Quillfeldt 2002, 2003, 2004a).

Los nidos tienen forma de cilindro deprimido en su eje vertical. Muchos nidos son rectilíneos y aproximadamente perpendiculares a la pared del acantilado, pero también son comunes nidos que forman un ángulo con respecto a la pared del acantilado y nidos con forma de "J", correspondiendo la parte superior de la "J" a la entrada del nido (Masello et al. 2006b). En ocasiones los nidos están conectados formándose estructuras más complejas (e.g., nidos con dos entradas que conducen a una sola cámara de incubación o nidos separados que comparten una sola entrada; Leonardi y Oporto 1983, Masello et al. 2006b). En este caso habitualmente solo una de las cámaras se encuentra ocupada. Las entradas son típicamente elípticas siendo el eje horizontal el mayor (Masello et al. 2006b). La profundidad de los nidos varía entre 60 cm y más de 3.5 m, pero la mayoría tiene una profundidad de alrededor de 1.5 m (Masello et al. 2006b).

Los nidos terminan en una cámara donde los huevos son puestos sobre el suelo desnudo (Masello et al. 2001, 2006b, Mey et al. 2002) para ser incubados por la hembra durante unos 24 días (de Grahl 1985), mientras el macho la provee de alimento (Masello y Quillfeldt 2003). La información disponible sobre

incubación en esta especie proviene de avicultores, ya que el Loro Barranquero es muy sensible a la perturbación de su nido durante este período y durante la primera semana luego de la eclosión de los huevos. Los nidos perturbados en este período son abandonados (Masello y Quillfeldt 2002, 2003). Las hembras tienen una única postura por temporada reproductiva (Masello y Quillfeldt 2002). En el noreste de la Patagonia los pichones nacen entre el 25 de octubre y el 25 de noviembre, permaneciendo en el nido 53–68 días (Masello y Quillfeldt 2002, 2008). Durante el período de nidificación son frecuentes las tareas de limpieza del nido, de las cuales participan tanto el macho como la hembra. Estas tareas incluyen la remoción de restos de huevos, pichones muertos momificados, restos fecales, entre otros. En el noreste de la Patagonia los pichones abandonan el nido entre el 21 de diciembre y el 23 de enero (Masello y Quillfeldt 2002, Masello, obs. pers.). Luego de volar, los pichones continúan siendo alimentados por los padres durante aproximadamente 4 meses (Westen 1995).

## COLONIAS, VEGETACIÓN NATURAL Y DIETA

Las colonias de Loro Barranquero se encuentran frecuentemente asociadas al agua (ríos permanentes o temporarios, costas de lagos, costa del mar; véase Fig. S1 en Masello et al. 2011) y relativamente cercanas a parches grandes y poco modificados de vegetación natural (hasta aproximadamente 60 km; Masello et al. 2006b), en donde se alimenta de los brotes, semillas, bayas y frutos que conforman su dieta (Masello et al. 2006b, Rojas Martínez 2008). Bucher et al. (1987) mencionaron que la dieta del Loro Barranquero en el centro de Argentina comprendería principalmente semillas de plantas silvestres y sus frutos, tales como chañar (*Geoffroea decorticans*), caldén (*Prosopis caldenia*), algarrobo blanco (*Prosopis chilensis*) y algarrobo negro (*Prosopis flexuosa*), con predominio de frutos durante los meses de verano. El algarrobo negro fue también registrado en la dieta del Loro Barranquero por Villagra et al. (2002) y Álvarez y Villagra (2009), y de la Vega (2003) mencionó además frutos de molle (*Schinus johnstonii*). En la provincia de Río Negro, Hudson (1923) observó al Loro Barranquero comiendo frutos de murtilla (*Empetrum rubrum*), mientras que

Wetmore (1926) y Masello et al. (2006b) encontraron frutos de yao-yin (*Lycium chilense*) en la dieta. En la región de El Cóndor, Río Negro, se lo ha observado alimentándose muy frecuentemente de semillas de cardo mariano (*Silybum marianum*), cardo del caballo (*Carduus thoermeri*), abrojo chico (*Xanthium spinosum*), abrojo grande (*Xanthium cavanillesii*), avena silvestre (*Avena fatua*) y lengua de vaca (*Rumex crispus*), y de frutos de arbustos como piquillín (*Condalia microphylla*) (Masello y Quillfeldt 2004a, 2004b, Masello et al. 2006b). El hábito del Loro Barranquero de alimentarse de brotes tiernos ha sido citado por Forshaw (1989) y por Masello y Quillfeldt (2004a, 2004b). El estudio del contenido del tubo digestivo de algunos pichones hallado muertos en sus nidos por causas naturales mostró que el Loro Barranquero alimenta a sus pichones con brotes y material vegetal blando, especialmente durante las primeras semanas del desarrollo (fines de noviembre a mediados de diciembre; Masello y Quillfeldt 2004a, 2004b). En Chile, la retamilla (*Retamilla ephedra*) sería su principal fuente de alimento (Naranjo Navia, datos no publicados).

Se ha mencionado en reiteradas oportunidades al Loro Barranquero como plaga de los cultivos (véanse más detalles en Grilli et al. 2012 y la literatura allí citada). Sin embargo, en los pocos estudios realizados hasta la fecha no se han registrado niveles intensos de daño que justifiquen tal categorización (e.g., Failla et al. 2008, Rojas Martínez 2008). En la región de donde proviene la mayoría de las denuncias por daños a cultivos (el sudoeste bonaerense), Ballari (2010) encontró que los cultivos de girasol bajo riego fueron afectados en un promedio de 0.9%, mientras que Failla et al. (2008) indicaron que la mayoría de los campos no fueron afectados en ningún grado.

#### ABUNDANCIAS POBLACIONALES Y ROL ECOLÓGICO

En Argentina, la abundancia del Loro Barranquero varía mucho entre regiones y entre las distintas subespecies. Durante noviembre de 2007 y febrero y noviembre de 2008 se llevó a cabo un relevamiento terrestre de las distintas poblaciones. Se recorrieron en total 12000 km de hábitat favorable (ver Masello et al. 2011) y se visitaron todos los sitios donde una exhaustiva revisión de la lite-

ratura y los comentarios de colegas sugerían o indicaban la presencia pasada o actual de una colonia de Loro Barranquero (excepto, por motivos logísticos, aquellos descriptos por Moschione y González, datos no publicados). En cada sitio se registró la presencia de nidos activos; contando nidos se estimó el segmento reproductivo de las poblaciones. En un estudio previo realizado en El Cóndor, en el noreste de la Patagonia en Río Negro, el segmento reproductivo de las poblaciones había representado el 92% de la población total (Masello et al. 2006b).

Se encontraron un total de 43330 nidos de la subespecie *Cyanoliseus patagonus patagonus*, distribuidos en 51 colonias principales (en varias de las localidades las colonias podían ser subdivididas en subcolonias o grupos de nidos). La mayoría de las colonias relevadas contenía 40–50 nidos (Masello et al. 2011). Un detalle importante es que la mayor parte de los nidos de esta subespecie (y de la especie toda) se concentraron en una colonia localizada en los acantilados que dan al mar en cercanías de El Cóndor. Esta población cuenta con un promedio de 37000 nidos activos distribuidos a lo largo de 12.5 km de acantilados, considerándose la mayor colonia de psittacíformes del mundo (e.g., Masello et al. 2006b, Llanos et al. 2011). El relevamiento mencionado (Masello et al. 2011), sumado a datos previamente presentados por Moschione y González (datos no publicados), mostró que el tamaño de la población reproductiva de la subespecie *Cyanoliseus patagonus andinus* es mucho menor, habiéndose detectado solamente un total de 2000 nidos. Estos se distribuyeron en 52 colonias relativamente pequeñas que oscilaron entre 3–350 nidos (Masello et al. 2011, Moschione y González, datos no publicados). El tamaño poblacional de *Cyanoliseus patagonus conlara* es también bajo. Bruno y Torres (2006) contaron un total de 1700 individuos distribuidos en 14 colonias. El relevamiento terrestre de 2007 y 2008 confirmó estos valores (Masello et al. 2011). Son notables las diferencias observadas entre los tamaños poblacionales de las distintas subespecies de Argentina, los cuales podrían estar reflejando restricciones no exclusivas. Por un lado, la disponibilidad de alimento y agua, que se reduce mucho en las zonas áridas de Cuyo, y por otro lado las restricciones impuestas por la disponibilidad de barrancos y acantilados.

En la zona de distribución de *Cyanoliseus patagonus andinus* no abundan los acantilados de tamaño grande y con la consistencia adecuada como el usado por la población de Loro Barranquero de El Cóndor (Angulo y Casamiquela 1982, Masello et al. 2006b). También es posible que existan diferencias en la presión de captura de individuos para el mercado de mascotas, en particular dada la mayor accesibilidad de los nidos en los barrancos pequeños que utiliza *Cyanoliseus patagonus andinus*. Sumado a esto, la protección que recibirían las más importantes poblaciones patagónicas de *Cyanoliseus patagonus patagonus* en 2004 (resoluciones 23-DF-2004 y 24-DF-2004 de la Dirección de Fauna de la provincia de Río Negro, Argentina) pudo haber indirectamente estimulado una mayor captura de individuos de *Cyanoliseus patagonus andinus* (e.g., Moschione y Banchs 2006). No obstante, todos estos aspectos deberían estudiarse de forma sistemática y detallada en el futuro.

En Chile, el Loro Barranquero se encuentra en el libro rojo de los vertebrados terrestres (Glade 1993). Se ha estimado que la subespecie *Cyanoliseus patagonus bloxami* contaría con un total de 5000–6000 individuos distribuidos en 37 pequeñas colonias ubicadas en la regiones IV, VI y VII (Glade 1993, Galaz Leigh 2005, Rojas Martínez 2008, Naranjo Navia, datos no publicados). Dos problemas principales han generado el bajo número de individuos y la fuerte reducción del área de distribución (Fig. 1) en tiempos recientes: (1) la extracción de pichones para su comercialización como mascotas, y (2) la reducción del alimento disponible, en particular la retamilla, principal fuente de alimento de esta subespecie, generada por el reemplazo del hábitat natural por cultivos (Naranjo Navia, datos no publicados).

Las estimaciones de abundancia poblacional aquí presentadas podrían constituir un escenario preocupante, particularmente para las subespecies *Cyanoliseus patagonus andinus* y *Cyanoliseus patagonus bloxami*, si el tamaño poblacional y el área de distribución continuarán decayendo. Es importante resaltar la particular necesidad e importancia de conservar las poblaciones de estas subespecies, que aún conservan un número de individuos relativamente grande, antes de que se encuentren en las mismas condiciones precarias en la que se encuentran muchas otras especies de loros

neotropicales (Snyder et al. 2000). Más aún, los problemas de conservación que las afectan podrían tener a su vez efecto sobre varios componentes del ecosistema, ya que esta especie cumple un rol ecológico importante como proveedor de cavidades para otras especies (Masello et al. 2008b). Los nidos abandonados o parcialmente colapsados de Loro Barranquero proveen de cavidades para nidificar o refugiarse a varias especies de insectos (principalmente abejas silvestres y avispas), reptiles, pequeños mamíferos y aves (Masello et al. 2008b). Entre las aves que más frecuentemente utilizan nidos de Loro Barranquero para nidificar se cuentan el Jote Cabeza Colorada (*Cathartes aura*), el Águila Mora (*Geranoaetus melanoleucus*), el Chimango (*Milvago chimango*), el Halconcito Colorado (*Falco sparverius*), el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*), la Lechuza de Campanario (*Tyto alba*), el Carpintero Campestre (*Colaptes campestris*) y la Golondrina Negra (*Progne elegans*). Finalmente, no menos preocupante es la situación actual de la colonia de El Cóndor. Esta colonia concentra el 79% del total de la población de la subespecie *Cyanoliseus patagonus patagonus*, lo que representa el 71% del total de individuos de la especie (Masello et al. 2006b, 2011). Lamentablemente, se encuentra afectada por un número importante de amenazas (Masello y Quillfeldt 2005a, 2005b, Masello et al. 2006b) y carece actualmente de protección legal (Masello y Quillfeldt 2005b).

#### ESTRUCTURA GENÉTICA DE LAS POBLACIONES

Las técnicas modernas de biología molecular permiten dilucidar con sorprendente resolución la estructura genética de las distintas poblaciones de una especie. A su vez, permiten investigar la influencia de las condiciones ambientales pasadas y presentes, así como también los efectos de las barreras naturales, en el modelado de la estructura poblacional de las especies silvestres. De esta forma es posible entender cómo las especies han evolucionado y se han organizado en el paisaje (véase Masello et al. 2011 y literatura allí citada). Los Andes constituyen en el sur de América del Sur una barrera formidable para muchos organismos. A este importante accidente geográfico se suman los ciclos de períodos áridos y húmedos acaecidos durante el

Pleistoceno tardío y el Holoceno (e.g., Cione et al. 2003) como factores potencialmente cruciales en la estructuración filogeográfica de muchas especies de la región. A pesar de su importancia, es poco lo que se conoce sobre la filogeografía de los vertebrados terrestres de América del Sur (véanse más detalles en Masello et al. 2011).

En el caso del Loro Barranquero, solo en años recientes se ha comenzado a comprender la estructura genética de las distintas poblaciones y su grado de concordancia con la clasificación actual (morfológica) de las distintas subespecies (Darrieu 1980, Klauke et al. 2009, Masello et al. 2011). Durante los relevamientos terrestres de las distintas poblaciones de Loro Barranquero llevados a cabo en 2007 y 2008 (véase más arriba, *Abundancias poblacionales y rol ecológico*), se colectaron muestras de plumas para el análisis de material genético. Las plumas mudadas naturalmente suelen acumularse al pie de los acantilados y de ellas se puede extraer ADN para su posterior estudio (Masello et al. 2011). Usando genes mitocondriales como marcadores moleculares se pudo determinar que las poblaciones de Loro Barranquero tienen su origen en Chile (Masello et al. 2011). Un único evento migratorio a través de los Andes habría dado origen a las poblaciones argentinas. Este evento ocurrió durante el Pleistoceno tardío, hace 55000–126000 años, muy probablemente en la zona norte de la distribución actual de la especie, dado que los pasos más al sur estaban cubiertos por glaciares en ese tiempo (véase Fig. 3 en Masello et al. 2011). En consecuencia, existe una moderada diferenciación entre la población genética denominada *Bloxami* (que se corresponde con el fenotipo *Cyanoliseus patagonus bloxami*) en Chile y las poblaciones argentinas (Masello et al. 2011). En Argentina, los análisis sugieren una estructura poblacional compleja, que incluye una zona de hibridación que ha permanecido estable por varios miles de años. Mediante introgresión de haplotipos en expansión se ha generado un fenotipo intermedio (*Cyanoliseus patagonus conlara*). De todos los individuos estudiados del fenotipo *Cyanoliseus patagonus andinus* solamente dos no correspondieron al grupo que se denominó *Andinus*. Los análisis de las secuencias mitocondriales también muestran que el fenotipo *Cyanoliseus patagonus patagonus* abarca a dos poblaciones genéticas distintas

(pero indistinguibles fenotípicamente), a las que se denominó *Patagonus 1* y *Patagonus 2* (Masello et al. 2011). Estos resultados muestran cómo las grandes barreras geográficas y las condiciones climáticas pasadas condicionan la habilidad de una especie para colonizar nuevos hábitats, afectando de esa forma el modo en que las poblaciones divergen y, por lo tanto, su estructura genética. Al reestablecerse el contacto entre las poblaciones divergentes se generó una zona de hibridación que funciona como canal de intercambio genético entre poblaciones.

## DESPLAZAMIENTOS

Un aspecto importante a considerar en futuros estudios de la estructura genética de las poblaciones, así como también de la ecología de alimentación del Loro Barranquero, son los distintos tipos de migraciones y desplazamientos que realiza tanto estacionalmente como durante la temporada reproductiva. Bucher y Rinaldi (1986) mencionaron que una parte de las poblaciones del sur de Argentina migran hacia el norte ante la proximidad del invierno. Como consecuencia de esa migración se han podido observar, en ocasiones, individuos que llegan hasta Uruguay (Bucher y Rodríguez 1986). Evidencias a favor de estos movimientos migratorios provienen también de un Loro Barranquero anillado en El Cóndor que fue capturado para el comercio de mascotas, durante el otoño, unos 200 km más al norte, en Pedro Luro (Masello y Quillfeldt 2011) y de observaciones realizadas por Scofield (2010) en la misma localidad. No obstante, los sitios de invernada de estas poblaciones permanecen aún desconocidos a causa de una combinación de problemas logísticos. Uno de ellos es la baja tasa de recuperación de anillos. De los aproximadamente 1000 loros adultos y pichones que fueron anillados en El Cóndor hasta el presente solamente un anillo fue recuperado en los últimos 14 años (Masello y Quillfeldt 2011). A esto se suma que el Loro Barranquero posee patas con plumas que ocultan los anillos por completo e impiden la observación a distancia con binoculares o telescopios. Como sucede en otros psittaciformes, no se pueden usar anillos plásticos de colores en el Loro Barranquero ya que los destruyen y pierden en un tiempo muy breve. El uso de transmisores de VHF ha resul-

tado también impracticable debido a la costumbre de alambrar los campos en el área de distribución de la especie, sumado a las grandes distancias que los loros cubren a diario. En estas circunstancias, se haría necesario el uso de avionetas, las cuales, además del alto costo, no están disponibles en gran parte del área de distribución. El uso de tecnología de transmisores satelitales ultralivianos, recientemente desarrollada, podría solucionar estos problemas en el futuro y aportar datos sobre los sitios de invernada del Loro Barranquero.

El patrón de migración invernal mencionado (Bucher y Rinaldi 1986) se pudo observar regularmente durante los primeros años de los estudios realizados en la colonia de El Cóndor (e.g., Lubjuhn et al. 2002, Masello et al. 2002, 2004, Masello y Quillfeldt 2002, 2003, 2004a, 2004b), pero se ha visto modificado en los últimos años, probablemente como consecuencia de los profundos cambios en el uso de la tierra y el fuerte desmonte acaecidos en el noreste de la Patagonia y en el sudoeste bonaerense (e.g., Pezzola et al. 2004). En la actualidad, una parte de los loros que nidifican en El Cóndor permanece durante todo el invierno en la colonia (Masello, obs. pers.). Es muy probable que este cambio en el comportamiento migratorio esté relacionado con la precaria situación del Monte en regiones más al norte (e.g., menor disponibilidad de alimento), sumado a una mayor disponibilidad de rastrojo durante los meses de invierno en cercanías de la colonia de El Cóndor (Masello, obs. pers.).

Tanto en Chile como en Argentina se han reportado migraciones altitudinales del Loro Barranquero. Estas migraciones constituirían una respuesta a variaciones estacionales en la disponibilidad de alimento (Barros 1934, Hoy 1968, Bucher y Rinaldi 1986). En el verano, en regiones cercanas a la cordillera de los Andes, las aves alcanzan altitudes de hasta alrededor de 2000 msnm.

El Loro Barranquero realiza también importantes desplazamientos durante la temporada reproductiva, particularmente entre las colonias de reproducción y parches remanentes de vegetación natural, principalmente del Monte. Estos desplazamientos fueron estudiados en detalle, mediante relevamientos aéreos y terrestres, en la colonia de El Cóndor

(Masello et al. 2006b). Allí se pudo observar que las parejas reproductivas volaron, en las temporadas reproductivas 2003-2004 y 2004-2005, entre 1-4 veces al día los más de 60 km que las separaban de las áreas de alimentación (Masello et al. 2006b). Estas áreas, caracterizadas principalmente por monte secundario y terciario, se localizaron en el extremo sudoeste del partido de Patagones, Buenos Aires, en cercanías del Salar de la Esquina (o La Espuma) y en zonas de monte terciario al oeste de Viedma, Río Negro. Para llegar allí las aves siguieron dos rutas, una hacia el noreste de la colonia y la otra hacia el noroeste (Masello et al. 2006b). Durante ese estudio 66 bandadas de Loro Barranquero fueron observadas en sectores de monte, mientras que 6 bandadas fueron observadas en pasturas y 2 en cercanías de cultivos de una zona irrigada. Aunque la mayoría de las bandadas eran pequeñas, de hasta 10 individuos (Masello et al. 2006b), en algunos casos alcanzaron los 100 individuos. Estas observaciones aportan nuevas evidencias de que el Loro Barranquero se dispersa en bandadas pequeñas para alimentarse en parches de vegetación natural, como ya fuera sugerido por Forshaw (1978). Cabe destacar que fuera de la temporada reproductiva se han observado excepciones a esta regla. Bandadas de 2000-3000 individuos han sido observadas durante el otoño en el partido de Patagones, Buenos Aires (R Ure y E Bucher, obs. pers.). Masello et al. (2006b) también encontraron que, con una velocidad de vuelo de 37 km/h y una distancia a recorrer de hasta 66 km, los loros de El Cóndor pasan una parte importante del tiempo de alimentación desplazándose entre la colonia y los sitios donde encuentran su alimento (Masello et al. 2006b). Que estas aves recorran diariamente estas distancias, estando la colonia de El Cóndor rodeada de campos y cultivos, sugiere la importancia que la vegetación del Monte tiene en la dieta de los pichones, aún cuando se encuentre en parches alejados. Además, aporta más evidencias sobre el escaso valor de las tierras cultivadas para la reproducción de la especie, contrario a la creencia popular. Futuros estudios deberían considerar la estructura jerárquica que tiene el Loro Barranquero con los diferentes tipos de hábitats y recursos dentro de los hábitats, así como también las decisiones que toman los loros para explotar los recursos disponibles.

## EL NIÑO, LA NIÑA Y EL ÉXITO REPRODUCTIVO

En la actualidad, los cambios climáticos pueden influenciar negativamente la viabilidad de muchos ecosistemas y poblaciones. El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) es un fenómeno climático con una fuerte influencia sobre los ecosistemas de varias regiones del mundo (e.g., Masello y Quillfeldt 2004a, Holmgren et al. 2006a, 2006b). El fenómeno ENOS consta de dos fases principales, llamadas El Niño y La Niña. Durante las fases de El Niño se registran fuertes incrementos en las precipitaciones de ciertas regiones del mundo, mientras que en otras regiones, al mismo tiempo, se observan fuertes sequías (e.g., Ropelewski y Halpert 1987, 1989). En una misma región, ambas fases del ENOS pueden afectar de manera opuesta la productividad primaria del ecosistema y, como consecuencia, la disponibilidad de alimento. Aunque es difícil predecir los efectos del cambio climático sobre fenómenos tales como el ENOS, los modelos climáticos de alta resolución sugieren que la frecuencia de los eventos está en aumento (L'Heureux et al. en prensa). Este aumento afecta directamente a las poblaciones de aves de varias regiones del mundo (e.g., Masello y Quillfeldt 2004a, Holmgren et al. 2006a, 2006b).

Las poblaciones de Loro Barranquero de la costa del noreste patagónico han evolucionado en presencia de las diferentes fases del fenómeno ENOS (e.g., Masello y Quillfeldt 2003, 2004a, 2008, Masello et al. 2004, 2008b, Plischke et al. 2010). Allí La Niña se manifiesta con fuertes sequías y durante El Niño se incrementan las precipitaciones por sobre el promedio histórico (e.g., Ropelewski y Halpert 1987, 1989, Holmgren et al. 2006b). A modo de ejemplo, durante la temporada reproductiva 1998–1999, en medio de una fuerte fase de La Niña, se registró solamente un 5% del promedio a largo plazo de las precipitaciones de la región (Masello y Quillfeldt 2004a).

Durante siete temporadas de estudio en la colonia de El Cóndor, en el período 1998–2007, se estudió la influencia del fenómeno ENOS sobre el éxito reproductivo (e.g., Masello y Quillfeldt 2003, 2004a, 2008, Masello et al. 2004, 2008b). Durante ese tiempo se produjeron dos eventos de La Niña (precipitaciones de octubre a diciembre:  $54.2 \pm 26.6$  mm), tres tem-

poradas reproductivas con condiciones promedio de precipitación ( $76.7 \pm 28.4$  mm) y un evento de El Niño (123 mm) (Masello y Quillfeldt 2008). El éxito reproductivo fue significativamente menor durante los eventos de La Niña (un promedio de 2.7 pichones/nido) en comparación con las temporadas con condiciones promedio (3.2 pichones/nido) y con eventos de El Niño (3.3 pichones/nido) (Masello y Quillfeldt 2002, 2004a, 2008). La cantidad de precipitaciones también tuvo influencia sobre la fenología de la temporada reproductiva. La postura de los huevos se realizó, en promedio, más tarde en el transcurso de la temporada reproductiva durante los años secos (Masello y Quillfeldt 2008). En estos estudios se consideraron también otros parámetros de éxito reproductivo y supervivencia tales como el número de pichones nacidos por nido, el número de pichones en la mitad del período de nidificación y el número de volantones (Masello y Quillfeldt 2002, 2003, 2004a, 2008). Cuando se consideraron las diferencias entre años de estos parámetros, teniendo en cuenta las diferencias en las fechas de nacimiento de los pichones, se observó que todos los parámetros mostraban diferencias altamente significativas entre años y que el éxito reproductivo estaba afectado fuerte y negativamente por la fecha de eclosión (Masello y Quillfeldt 2008). Los nidos en los cuales los huevos fueron puestos más tarde en la temporada mostraron un menor éxito reproductivo que los nidos más tempranos (Masello y Quillfeldt 2008).

Estudios sobre el crecimiento de los pichones en la misma colonia mostraron también una fuerte influencia de las distintas fases del fenómeno ENOS. Durante las sequías de La Niña se observó una fuerte reducción tanto en la probabilidad de supervivencia de los pichones como en su crecimiento (Masello y Quillfeldt 2002). Los parámetros del crecimiento afectados fueron la masa previa al momento de abandonar el nido, la longitud de las plumas del ala, la longitud del tarso, el largo máximo del tarso y la tasa de crecimiento del ala (Masello y Quillfeldt 2004a).

Los pichones de Loro Barranquero nacen de forma asincrónica a intervalos de aproximadamente dos días (Masello y Quillfeldt 2002). Se genera así una jerarquía de edades y tamaños entre los individuos de una nidada que, bajo condiciones de recursos alimentarios escasos,

favorece la reducción de la nidada (Masello y Quillfeldt 2002, 2004a). Los "primeros" pichones que nacen en un nido por lo general reciben más alimento que los que lo hacen después, los "intermedios" y "últimos" (Masello y Quillfeldt 2002). Estas diferencias en el cuidado parental generan que los pichones "últimos" de una nidada tengan una probabilidad de supervivencia y un crecimiento reducidos en comparación con pichones "intermedios" y "primeros" (Masello y Quillfeldt 2002, 2004a). La mayor parte de los pichones "últimos" que murieron lo hicieron cuando tenían una edad menor a 25 días (Masello y Quillfeldt, datos no publicados). Las diferencias en la supervivencia y el crecimiento de los pichones se acentuaron durante una fase de La Niña (Masello y Quillfeldt 2004a), particularmente en los parámetros de crecimiento tales como la masa máxima y la longitud de las plumas del ala previo a dejar el nido. Durante La Niña se observaron diferencias en el crecimiento de pichones de distinto orden de nacimiento que no se observaron durante temporadas con condiciones promedio (e.g., en la longitud del pico y de las plumas de la cola previos a dejar el nido, en el crecimiento de las plumas de la cola; Masello y Quillfeldt 2004a).

En consecuencia, las fases del fenómeno ENOS influyen fuertemente sobre el éxito reproductivo del Loro Barranquero del noreste de la Patagonia. Esta influencia se evidenció tanto en la supervivencia de los pichones como en el crecimiento de los que sobrevivieron las difíciles condiciones de La Niña (Masello y Quillfeldt 2004a). Un incremento en la frecuencia de ocurrencia de eventos asociados al ENOS, particularmente La Niña, podría tener consecuencias negativas sobre el éxito reproductivo del Loro Barranquero, particularmente a través de cambios en la fenología de la reproducción.

#### EL NIÑO, LA NIÑA Y LA CONDICIÓN CORPORAL DE LOS ADULTOS

Uno de los aspectos más llamativos de la historia de vida de un organismo es su tamaño corporal. En muchos casos, un individuo puede incrementar su habilidad competitiva o reducir su vulnerabilidad a la predación por tener un tamaño corporal grande. Individuos más grandes tenderían así a sobrevivir más. Pero, por otro lado, un incremento en el ta-

maño corporal podría implicar riesgos. Individuos grandes requieren más energía para su manutención, crecimiento y reproducción que aquellos más pequeños. De esta forma, se transformarían en más vulnerables a la escasez de alimentos. La masa corporal refleja parcialmente el tamaño corporal, no reflejando necesariamente las reservas corporales. Muchos estudios sobre la relación entre el tamaño corporal y el éxito reproductivo suelen utilizar un índice de condición corporal para resolver este problema (e.g., Masello y Quillfeldt 2003). Es así que se ha visto en muchas especies de aves que la condición corporal determina el éxito reproductivo (Masello y Quillfeldt 2003).

El Loro Barranquero, con un peso promedio de alrededor de 270 g (Masello y Quillfeldt 2003), es un ave relativamente grande dentro del orden Psittaciformes que sufre una relativamente baja predación. Presenta un ligero dimorfismo sexual, siendo los machos, en promedio, un 5% más grandes que las hembras (Masello y Quillfeldt 2003). El Loro Barranquero presenta también un apareamiento concordante con respecto a la condición corporal y el tamaño de ornamentos sexuales (Masello y Quillfeldt 2003). Al estudiar la relación entre el tamaño corporal y el éxito reproductivo, se pudo comprobar que las hembras con una mejor condición corporal lograron que sus pichones tuvieran una mayor masa corporal al dejar el nido (Masello y Quillfeldt 2003). Además, las hembras que tuvieron que proveer de alimento a pichones más grandes mostraron tanto una masa como una condición corporal reducidas (Masello y Quillfeldt 2003). Estos resultados sugieren un costo energético diferencial en la reproducción y pueden ser interpretados como un compromiso en la asignación de energía entre la reproducción y el mantenimiento propio que lleva a una variación en el esfuerzo reproductivo. Es decir, hembras que atendieron pichones más grandes tuvieron mayores costos, reflejados en la condición corporal, que aquellas que atendieron pichones más pequeños. Algunos parámetros del tamaño estructural de las hembras (e.g., peso y longitud de ciertas plumas; Masello y Quillfeldt 2003) mostraron una fuerte correlación positiva con parámetros de éxito reproductivo (tales como el tamaño de la postura y de la nidada) y con la condición corporal de los pichones. Estu-

dios de ptilocronología (e.g., Grubb 1989, Stratford y Stouffer 2001) han demostrado que el crecimiento de las plumas depende de la disponibilidad de recursos y de la habilidad de los individuos de acceder a ellos. Por lo tanto, las diferencias observadas en el peso y la longitud de las plumas de hembras reproductivas probablemente reflejaron diferencias en la habilidad de alimentación entre individuos, donde las hembras más experimentadas presentaron las plumas más pesadas (Masello y Quillfeldt 2003). Estos resultados sugieren también que hembras con mayor experiencia fueron capaces de acumular más reservas con anterioridad a la postura de los huevos, lo que les permitió, además, poner más huevos y proveer a sus pichones de más y mejor alimento, favoreciendo su condición corporal y así su supervivencia luego de abandonar el nido (Masello y Quillfeldt 2003). En cambio, en el caso de los machos, aquellos con un tamaño estructural mayor criaron pichones de un tamaño también mayor (Masello y Quillfeldt 2003). Existe abundante evidencia de que los parámetros estructurales de tamaño corporal en las poblaciones de animales silvestres son heredables (e.g., Merilä et al. 2001). Por lo tanto, las correlaciones observadas entre las medidas estructurales de los machos y los parámetros de crecimiento de los pichones sugieren una elección activa de la pareja como explicación del apareamiento concordante, con respecto a la condición corporal y al tamaño de los ornamentos observados en el Loro Barranquero (Masello y Quillfeldt 2003).

Masello y Quillfeldt (2003) observaron, durante el evento de La Niña que afectó la temporada reproductiva 1998-1999, evidencias de variabilidad en la masa corporal del Loro Barranquero. Durante La Niña se pudieron medir en los adultos reproductivos masas y condiciones corporales mayores que durante condiciones promedio (Masello y Quillfeldt 2003, Plischke et al. 2010). Estas observaciones sugieren que los adultos reproductivos respondieron a las condiciones desfavorables de La Niña, caracterizadas por sequía y falta de alimentos, manteniendo su propia condición corporal. Solamente un 65% de los pichones sobrevivieron hasta su independencia durante la temporada reproductiva 1998-1999 (Masello y Quillfeldt 2004a). En cambio, durante la temporada reproductiva 1999-2000 se observó en la colonia de El Cóndor el éxito repro-

ductivo más alto registrado en psittaciformes, con una supervivencia del 91% de los pichones (Masello y Quillfeldt 2002). En esas dos temporadas no se registraron casos de predación ni enfermedades; toda la mortalidad de pichones fue a causa de la falta de alimento (Masello y Quillfeldt 2003). Esto sugiere que las parejas reproductivas pueden disminuir la provisión de alimento a los pichones durante condiciones adversas. Como ya postulara Williams (1966), una fuerte inversión en la progenie presente puede estar asociada a una reducción en la propia supervivencia y a una menor probabilidad de éxito reproductivo futuro. Debido a esto, se puede esperar un compromiso entre los recursos asignados a la progenie y los recursos utilizados para el mantenimiento propio durante una temporada reproductiva, generándose un conflicto entre los padres y la progenie durante condiciones de recursos limitados (Stearns 1989). Un principio básico de la ecología predice que animales con un ciclo de vida corto invertirán más intensamente en la progenie presente, mientras que animales con ciclos de vida más largos asignarán más recursos a su propia supervivencia y, por lo tanto, a la progenie futura (Trivers 1974). Los psittaciformes son aves con ciclos de vida largo, por lo que los individuos reproductivos deberían usar en su propio mantenimiento recursos que se encuentren en cantidades limitadas. En el Loro Barranquero, los altos valores de masa y condición corporal observados en adultos reproductivos durante las condiciones adversas de La Niña, junto al bajo aprovisionamiento de los pichones, sugieren una importante inversión en la reproducción futura (Masello y Quillfeldt 2003).

## PREDACIÓN

La información disponible sobre predación de Loro Barranquero es escasa. En el Área Natural Protegida Punta Bermeja (o La Lobería), en Río Negro, se han registrado casos de predación de loros por parte del Halcón Peregrino (Paz 1992), algo que se ha observado también en la zona central y en el extremo oeste de la colonia de El Cóndor (R Ure, com. pers.), en cuyos acantilados suele nidificar esta rapaz. Estos acantilados de arenisca son altos e inestables (un promedio de 26.55 m; Angulo y Casamiquela 1982) y, por lo tanto, de muy

difícil acceso. Los únicos casos observados de predación sobre loros corresponden a aves predatoras. Se han podido observar unos pocos casos de robo de huevos y pichones por parte del Chimango (F Llanos y M Failla, com. pers.), pero esto ha sucedido en muy contadas ocasiones desde el comienzo de las tareas de investigación en la colonia de El Cóndor (en octubre de 1998). El Chimango es constantemente repelido por grandes bandadas de Loro Barranquero (Masello y Quillfeldt 2002). A unos 450 m del extremo oriental de la colonia de El Cóndor (Masello et al. 2006b), durante la temporada reproductiva 2001-2002, se han observado casos de predación de pichones por parte de la Lechuza de Campanario (Masello y Quillfeldt, datos no publicados). Esta lechuza nidificó en una cavidad relativamente amplia formada al colapsar un nido de Loro Barranquero sobre otro nido que estaba ubicado inmediatamente por debajo. La Lechuza de Campanario crió durante esa temporada cinco pichones de una postura de seis huevos. Cinco nidos vecinos de Loro Barranquero, de un total de 52, sufrieron predación por parte de esta lechuza. Ocho pichones fueron capturados y retirados del nido por la lechuza mientras otros dos murieron a causa de las heridas recibidas. Cuatro de los cinco nidos de Loro Barranquero predados poseían un pequeño "balcón" delante de la entrada, que pudo haber servido de soporte para un mejor acceso por parte de la lechuza a los nidos. Todos los nidos predados eran relativamente poco profundos (0.9–1.7 m) y con bocas más grandes que el promedio. Tanto en las colonias de El Cóndor y de La Lobería (Paz 1992), como en la del Río Quequén Salado, en Buenos Aires (octubre de 2003 y febrero de 2005; P Grilli, com. pers.), se han detectado intentos de predación sobre los loros por parte del Águila Mora. En El Cóndor y La Lobería los casos exitosos de predación por parte del Águila Mora parecen ser pocos, mientras que en Río Quequén Salado nunca se observó una captura exitosa por parte del predador, gracias a los vuelos en grupo que realizaban los loros. En La Lobería se han observado también intentos fallidos de predación por parte del Aguilucho Común (*Buteo polyosoma*) (D Paz Barreto, com. pers.).

En resumen, dos características del Loro Barranquero parecen ser altamente efectivas en reducir los casos de predación. Las colo-

nias de nidificación serían muy seguras, particularmente en lo que respecta a repeler predadores mamíferos y reptiles. Sin embargo, las aves logran ocasionalmente preñar sobre huevos y pichones del Loro Barranquero. La segunda característica de la especie que resulta altamente efectiva tanto en evadir al predador como en repelerlo es el comportamiento de bandada. En El Cóndor son comunes las bandadas de más de 200 individuos (Masello et al. 2006b). No obstante, faltan estudios detallados de predación sobre el Loro Barranquero, particularmente para las subespecies *Cyanoliseus patagonus andinus* y *Cyanoliseus patagonus bloxami*. Estos estudios podrían dilucidar la importancia de la predación (o la falta de ésta) sobre la demografía de esta especie.

#### INVESTIGACIONES EN DESARROLLO

Para concluir, se presentan a continuación las cinco líneas principales de investigación que se encuentran en este momento en desarrollo en Argentina sobre el Loro Barranquero.

(1) Los psittacíformes colorean sus plumas con colores estructurales (producto de la nanoestructura de las plumas) y con una serie de pigmentos llamados psittacofulvinas (Masello et al. 2004, 2008a, 2009b). Estos pigmentos parecen encontrarse únicamente en el orden Psittacíformes (McGraw y Nogare 2005). Aunque no resulta obvio a los ojos humanos, mediciones espectrométricas del plumaje de loros salvajes revelaron que los adultos son sexualmente dicromáticos (Masello et al. 2009b). La coloración del Loro Barranquero del noreste de la Patagonia también mostró variación entre temporadas reproductivas, en relación con las diferentes fases del fenómeno de ENOS (Masello et al. 2008a). Futuros trabajos se proponen clarificar las relaciones observadas con respecto a la condición corporal de los individuos (Masello et al. 2008a).

(2) El Loro Barranquero del noreste de la Patagonia carece de hemoparásitos (Masello et al. 2006a) a pesar de la gran cantidad de ectoparásitos que lo afectan (Masello y Quillfeldt 2004b, Di Iorio et al. 2010). Esta ausencia de hemoparásitos se ha reportado también en estudios llevados a cabo en psittacíformes silvestres de otras partes del mundo (Masello et al. 2006a) y está en línea con la teoría que propone que los hemospo-

ridios aviaries evolucionaron en los trópicos del Viejo Mundo (Valkiunas et al. 2003, 2004), donde se encuentran ampliamente distribuidos, y penetraron recientemente a América Central y América del Sur a través de la Región Neártica del Holártico (Valkiunas et al. 2003, 2004, Masello et al. 2006a). La ausencia de hemoparásitos podría ser también explicada por una fuerte inmunidad innata en los psittaciformes. Esta segunda hipótesis se encuentra actualmente en estudio a través del muestreo de la sangre del Loro Barranquero y de otras especies del mundo.

(3) Estudios recientes sobre recuentos de leucocitos en muestras de sangre de Loro Barranquero del noreste de la Patagonia (Masello et al. 2009a, Plischke et al. 2010) sugieren también que posee una fuerte inmunidad innata. Plischke et al. (2010) pudieron establecer una fuerte correlación entre la variabilidad interanual en los valores de leucocitos de los adultos y las condiciones ambientales asociadas a las distintas fases del fenómeno ENOS. Actualmente se están estudiando los valores de leucocitos de pichones, con particular énfasis en la condición corporal de los individuos.

(4) Algunas especies de ectoparásitos, entre ellos pulgas, piojos y chinches, parecen tener una fuerte asociación con el Loro Barranquero del noreste de la Patagonia (e.g., Mey et al. 2002, Blank et al. 2007, Di Iorio et al. 2010). Las grandes cantidades de ectoparásitos registradas en los nidos estudiados (e.g., Masello y Quillfeldt 2004b, Di Iorio et al. 2010) podrían también aportar evidencias a favor de la hipótesis de la fuerte inmunidad innata en psittaciformes. Con el estudio de nuevos grupos de ectoparásitos se busca en la actualidad poner a prueba posibles relaciones con la capacidad inmunológica de estas aves.

(5) Por último, se ha visto que los pichones de Loro Barranquero mantienen al menos un cierto grado de fidelidad a su lugar de origen (filopatría). Individuos anillados como pichones en la colonia de El Cóndor regresaron a nidificar y a criar a sus propios pichones a escasos metros de su nido de origen (se han podido detectar hasta el momento tres hembras y cuatro machos; Masello y Quillfeldt, datos no publicados). Al momento de la recaptura las tres hembras tenían cuatro, seis y ocho años de edad, respectivamente, mientras que tres de los machos tenían cuatro años y el otro

tenía ocho años. Una observación anecdótica sugiere que el Loro Barranquero comenzaría a prepararse para la reproducción a los dos años de edad. En una oportunidad, un macho de dos años de edad, anillado como pichón en El Cóndor, fue encontrado excavando un nido a 2–3 m de su nido de origen (Masello y Quillfeldt, datos no publicados). En la gran mayoría de los casos, los pichones no regresan al nido luego de haber volado la primera vez. Sin embargo, se han observado pichones que sí regresaron a los nidos varios días después de haber hecho su primer vuelo (Masello y Quillfeldt, datos no publicados). Estas observaciones sugieren que los pichones podrían ser capaces de reconocer su nido de origen luego de abandonarlo. A favor de esta interpretación, se observó un pichón que, habiéndose escapado durante las mediciones de rutina en El Cóndor con una edad de siete semanas, regresó dos días después a su nido, ubicado a unos 12 m de altura en un acantilado sobre el Océano Atlántico. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que en este caso particular el pichón podría haber regresado guiado por sus progenitores. En las aves son generalmente las hembras las que se dispersan, mientras que los machos permanecen y se reproducen en sus áreas de origen (Greenwood 1980). Sin embargo, en algunos loros neotropicales son los machos los que dispersan (Caparroz et al. 2009). En el Loro Barranquero del noreste de la Patagonia ambos sexos regresan a reproducirse a su colonia de origen. Lamentablemente, el reducido tamaño muestral de los estudios realizados hasta la fecha no permite sacar conclusiones. Un incremento del tamaño muestral a través de la continuación de las tareas llevadas a cabo en El Cóndor, en conjunto con un detallado estudio demográfico (e.g., Veran y Beissinger 2009), permitirán dilucidar el patrón de dispersión.

#### AGRADECIMIENTOS

Los más de 14 años de investigación aquí descritos no hubiesen sido posibles sin la ayuda de las siguientes personas: Miguel Alcalde, María Eugenia Alonso, Orlando Amaya, Cecilia Barbieri, Brent Barret, Andy Bennett, Emilio Bereilh, Stephan Blank, Julio Bufelli, Johan Buyse, Tati Boffa, Dan dan Bolotín, Andrés Bosso, Axel Braunlich, Kate Buchanan, Enrique Bucher, Mirta Carbajal, Hernán Casañas, Claudio Chehébar, Gustavo Choconi, Alejandro Cisnero, David Clarke, Ramón Conde, Bill Conway, Gabriel

Cortéz, Gemma Cruz, Francesca Cunninghame, Cristian Dadda, Gert Dahms, Adolfo Dallorso, Alicia de la Puente, Jürgen Deckert, Adrián Di Giacomo, Luis di Giacomo, Soledad Díaz, Hernán e Ivana Díaz Varela, Charles Doty, María Inés Elfi, Marcela Elli, Jörg Eppelen, Alec Earnshaw, Miguel Escobar, Carlos Espinosa, Mauricio Failla, Esteban Fernández, Wolfgang Fiedler, Víctor Fratto, Hugo Freije, Guillermo Frías, Bob Furness, James Gilardi, Pablo Giovine, Anja Gladbach, Néstor y César Gómez, Patricia González, Maïke y Günther Grabs, Graham y Patricia Harris, Humberto Iglesias, María Laura Josens, Laura Juárez, Santiago Krapovickas, Monika Krome, Christian Kutzcher, Lilach Levy, Mariano Linares, Nora Lisnizer, Fabián Llanos, Fabiana Lo Nostro, Joanna Loughrey, Rosemary Low, Thomas Lubjuhn, Guillermo Luna Jorquera, Pablo Manzano Baena, Mara Marchesan, Walter Marcial, Marita Masello, Freddy Masera, Bill Meier, Guillermo Mercuri, Santiago Merino, Mariela Messina, Eberhard Mey, Katharina Misof, Yoshan Moodley, Erich Möstl, Roger Mundry, Gabriela Murga Velasco, José M. Musmeci, Enrique Narvaes, Juanjo Navarro, Martina Nohl, Jorge Nori, Gastón Palleiro, Adrián, María Luján, Cacho, Rita y Gabriel Pagnossin, Alicia Pelliza de Sbriller, Élica Parisi, Daniel Paz Barreto, Raquel Percáz, María Perrotta, Nélica Perrotta, Pedro Pesatti, H.-U. Peter, Bob Pilgrim, Andreas Plischke, Hernán Povedano, Don Preisler, Friedel, Volker y Winfried Quillfeldt, Cristina Ramundo, Sandra Rivera, Gabriel Rosa, Oscar Saá, Sergio Sánchez, Gabriele Schafheitte, Rosemary Scofield, Ravinder Sehgal, Verónica Seijas, Pedro Simón, John Sloggett, Tina Sommer, Simone Schroff, Edith Sonnenschein, Lorenzo Sympton, Anna Šramkova, Georgina Strange, Krystyna Szulecka, Marcos Tatian, Adalberto Taux, Lisa Tell, Vicky Temperton, Dietmar Todt, Ricardo Torres, Roberto Ure, Luis Valenzuela Riquelme, Roberto Vargas, Susana Vázquez, Jorge Veiga, Franziska Vogel, Martin Wikelski, Dory Willis, y Pablo Yorio. También quisiéramos agradecer el apoyo de las siguientes instituciones: Aves Argentinas, Institut für Verhaltensbiologie (Freie-Universität Berlin), Institut für Ökologie (Friedrich-Schiller-Universität Jena), Centro de Información Meteorológica (Servicio Meteorológico Nacional, Argentina), Municipio de Viedma, Dirección de Fauna Silvestre de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Este proyecto ha sido parcialmente financiado por: Municipio de Viedma, Estado de Turingia (Alemania), International Bureau del BMBF de Alemania (ARG 99/020), Secretaría de Ciencia y Técnica de Argentina (AL/A99-EXIII/003), Deutsche Forschungsgemeinschaft (QU148-1, Alemania), University of Bristol, World Parrot Trust, British Ecological Society, Cardiff University, Fundación Patagonia Natural, German Ornithologists' Society (DO-G), Vogelwarte Hiddensee, Vogelwarte Helgoland, Vogelwarte Radolfzell, Liz Claiborne Art Ortenberg Foundation (LCAOF), Wildlife Conservation Society

(WCS) y Max-Planck-Institut für Ornithologie. Las investigaciones aquí descriptas cuentan con el permiso de la Dirección de Fauna de la Provincia de Río Negro, Argentina (Exp. N° 143089-DF-98).

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ANGULO RJ Y CASAMIQUELA RM (1982) Estudio estratigráfico de las unidades aflorantes en los acantilados de la costa norte del Golfo de San Matías (Río Negro y extremo austral de Buenos Aires) entre los meridianos 62° 30' y 64° 30' W. *Mundo Ameghiano* 2:20–73
- ÁLVAREZ JA Y VILLAGRA PE (2009) *Prosopis flexuosa* DC. (Fabaceae, Mimosoideae). *Kurtziana* 35:49–63
- BADANO EI, CAVIERES LA, MOLINA-MONTENEGRO MA Y QUIROZ CL (2005) Slope aspect influences plant association patterns in the Mediterranean matorral of central Chile. *Journal of Arid Environments* 62:93–108
- BALLARI S (2010) *Evaluación del daño agrícola del Loro Barranquero (Cyanoliseus patagonus) en el nordeste de la Patagonia*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba
- BALMFORD A, GREEN RE Y JENKINS M (2003) Measuring the changing state of nature. *Trends in Ecology and Evolution* 18:326–330
- BARROS V (1934) Una excursión ornitológica a las cordilleras del Estero Peuco. *Revista Chilena de Historia Natural* 38:134–141
- BARROWS WB (1884) Birds of the lower Uruguay. *Auk* 1:20–30
- BLANK SM, KUTZSCHER C, MASELLO JF, PILGRIM RLC Y QUILLFELDT P (2007) Stick-tight fleas in the nostrils and below the tongue: evolution of an extraordinary infestation site in *Hectopsylla* (Siphonaptera: Pulicidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 149:117–137
- BRUNO G Y TORRES R (2006) *Distribución, status, caracterización del hábitat y diagnóstico de uso del Loro Barranquero (Cyanoliseus patagonus) en el centro de Argentina*. Proyecto Elé, Córdoba
- BUCHER EH, BERTIN MA Y SANTAMARIA AB (1987) Reproduction and molt in the burrowing parrot. *Wilson Bulletin* 99:107–109
- BUCHER EH Y RINALDI S (1986) Distribución y situación actual del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en la Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 1:55–61
- BUCHER EH Y RODRÍGUEZ EN (1986) Sobre la presencia del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en el Uruguay. *Hornero* 12:303–304
- CABRERA AL (1971) Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 14:1–42
- CAPARROZ R, MIYAKI CY Y BAKER AJ (2009) Contrasting phylogeographic patterns in mitochondrial DNA and microsatellites: evidence of female philopatry and male-biased gene flow among regional populations of the Blue-and-Yellow Macaw (Psittaciformes: *Ara ararauna*) in Brazil. *Auk* 126:359–370

- CASTELLANOS A (1932) Aves del valle de los Reartes (Córdoba). *Hornero* 5:1–40
- CIONE AL, TONNI EP Y SOIBELZON L (2003) The broken zig-zag: Late Cenozoic large mammal and tortoise extinction in South America. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Nueva Serie* 5:1–19
- DABBENE R (1910) Ornitología argentina. Catálogo sistemático y descriptivo de las aves de la República Argentina, de las regiones limítrofes con Brasil, Paraguay, Bolivia, Chile y de los archipiélagos e islas al sur y sureste del continente americano hasta el Círculo Polar Antártico. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 18:1–513
- DABBENE R (1935) ¿Los loros deben ser considerados plaga nacional? *Hornero* 6:59–63
- DARRIEU CA (1980) Las razas geográficas de *Cyanoliseus patagonus* (Aves: Psittacidae). *Neotropica* 26:207–216
- DI IORIO O, TURIENZO P, MASELLO JF Y CARPINTERO DL (2010) Insects found in birds' nests from Argentina. *Cyanoliseus patagonus* (Vieillot, 1818) [Aves: Psittacidae], with the description of *Cyanolicimex patagonicus*, gen. n., sp. n., and a key to the genera of Haematosiphoninae (Hemiptera: Cimicidae). *Zootaxa* 2728:1–22
- FAILLA M, SEIJAS VA, QUILLFELDT P Y MASELLO JF (2008) Potencial impacto del loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) sobre cultivos del nordeste patagónico de Argentina: percepción del daño por parte de los productores locales. *Gestión Ambiental* 16:27–40
- FORSHAW JM (1978) *Parrots of the world*. Segunda edición. David & Charles, Londres
- FORSHAW JM (1989) *Parrots of the world*. Tercera edición. Landsdowne Editions, Willoughby
- GALAZ LEIGH JL (2005) *Plan nacional de conservación del Trichahue, Cyanoliseus patagonus bloxami* Olson, 1995, en Chile. Corporación Nacional Forestal, Santiago
- GIBSON E (1879) Ornithological notes from the neighbourhood of Cape San Antonio, Buenos Ayres. *Ibis* 21:405–424
- GIBSON E (1880) Ornithological notes from the neighbourhood of Cape San Antonio, Buenos Ayres. *Ibis* 22:1–38
- GLADE A (1993) *Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile*. Segunda edición. Corporación Nacional Forestal, Santiago
- DE GRAHL W (1985) *Papageien: lebenweise, Arten, Zucht*. Eugen Ulmer, Stuttgart
- GREENWOOD PJ (1980) Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals. *Animal Behaviour* 28:1140–1162
- GRILLI PG, SOAVE GE, ARELLANO ML Y MASELLO JF (2012) Abundancia relativa del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en la provincia de Buenos Aires y zonas limítrofes de La Pampa y Río Negro. *Hornero* 27:63–71
- GRUBB TC JR (1989) Ptilochronology: feather growth bars as indicators of nutritional status. *Auk* 106:314–320
- HOLMGREN M, STAPP P, DICKMAN CR, GRACIA C, GRAHAM S, GUTIÉRREZ JR, HICE C, JAKSIC F, KELT DA, LETNIC M, LIMA M, LÓPEZ BC, MESERVE PL, MILSTEAD WB, POLIS GA, PREVITALI MA, RICHTER M, SABATÉ S Y SQUEO FA (2006a) Extreme climatic events shape arid and semiarid ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4:87–95
- HOLMGREN M, STAPP P, DICKMAN CR, GRACIA C, GRAHAM S, GUTIÉRREZ JR, HICE C, JAKSIC F, KELT DA, LETNIC M, LIMA M, LÓPEZ BC, MESERVE PL, MILSTEAD WB, POLIS GA, PREVITALI MA, RICHTER M, SABATÉ S Y SQUEO FA (2006b) A synthesis of ENSO effects on drylands in Australia, North America and South America. *Advances in Geosciences* 6:69–72
- HÖY G (1968) Über brutbiologie und eier einiger vögel aus Nordwest-Argentinien. *Journal für Ornithologie* 109:425–433
- HUDSON WH (1923) *Birds of La Plata*. JM Dent and Sons, Nueva York
- KLAUKE N, MASELLO JF, QUILLFELDT P Y SEGELBACHER G (2009) Isolation of tetranucleotide microsatellite loci in the burrowing parrot (*Cyanoliseus patagonus*). *Journal of Ornithology* 150:921–924
- LANE AA Y SCLATER PL (1897) Field-notes on the birds of Chile. *Ibis* 3:8–51
- LLANOS F, FAILLA M, GARCÍA GJ, GIOVINE PM, CARBAJAL M, GONZÁLEZ PM, PAZ BARRETO D, QUILLFELDT P Y MASELLO JF (2011) Birds (Aves) from the endangered Monte, the steppes and coastal biomes from the Province of Río Negro, Northern Patagonia, Argentina. *Check List* 7:782–797
- LEONARDI G Y OPORTO NR (1983) Biogenetic erosion structures (modern parrots' nests) on marine and fluvial cliffs in Southern Argentina. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 55:293–295
- L'HEUREUX ML, LEE S, LYON B (en prensa) Recent multidecadal strengthening of the Walker circulation across the tropical Pacific. *Nature Climate Change*
- LÓPEZ RP, LARREA ALCÁZAR D Y MACÍA MJ (2006) The arid and dry plant formations of South America and their floristic connections: new data, new interpretation? *Darwiniana* 44:18–31
- LUBJUHN T, SRAMKOVA A, MASELLO JF, QUILLFELDT P Y EPPLER JT (2002) Truly hypervariable DNA fingerprints due to exceptionally high mutation rates. *Electrophoresis* 23:517–519
- MASELLO JF, CHOCONI RG, HELMER M, KREMBERG T, LUBJUHN T Y QUILLFELDT P (2009a) Do leucocytes reflect condition in nestling burrowing parrots (*Cyanoliseus patagonus*) in the wild? *Comparative Biochemistry and Physiology A* 152:176–181
- MASELLO JF, CHOCONI RG, SEHGAL RMN, TELL LA Y QUILLFELDT P (2006a) Blood and intestinal parasites in wild Psittaciformes: a case study of Burrowing Parrots (*Cyanoliseus patagonus*). *Ornitología Neotropical* 17:515–529
- MASELLO JF, LUBJUHN T Y QUILLFELDT P (2008a) Is the structural and psittacofulvin-based colouration of wild Burrowing Parrots *Cyanoliseus patagonus* condition dependent? *Journal of Avian Biology* 39:653–662

- MASELLO JF, LUBJUHN T Y QUILLFELDT P (2009b) Hidden dichromatism in Burrowing Parrots *Cyanoliseus patagonus* as revealed by spectrometric colour analysis. *Hornero* 24:47–55
- MASELLO JF, MARCHESAN M Y QUILLFELDT P (2008b) Zehn Jahre Forschung in der größten Papageienkolonie der Welt - Teil 1: Die felsensittiche im Nordosten Patagoniens. *Papageien* 12/2008:426–429
- MASELLO JF, PAGNOSSIN GA, PALLEIRO GE Y QUILLFELDT P (2001) Use of miniature security cameras to record behaviour of burrow-nesting birds. *Vogelwarte* 41:150–154
- MASELLO JF, PAGNOSSIN ML, LUBJUHN T Y QUILLFELDT P (2004) Ornamental non-carotenoid red feathers of wild Burrowing Parrots. *Ecological Research* 19:421–432
- MASELLO JF, PAGNOSSIN ML, SOMMER C Y QUILLFELDT P (2006b) Population size, provisioning frequency, flock size and foraging range at the largest known colony of Psittaciformes: the Burrowing Parrots of the north-eastern Patagonian coastal cliffs. *Emu* 106:69–79
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2002) Chick growth and breeding success of the Burrowing Parrot. *Condor* 104:574–586
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2003) Body size, body condition and ornamental feathers of Burrowing Parrots: variation between years and sexes, assortative mating and influences on breeding success. *Emu* 103:149–161
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2004a) Consequences of La Niña phase of ENSO for the survival and growth of nestling Burrowing Parrots on the Atlantic coast of South America. *Emu* 104:337–346
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2004b) Are haematological parameters related to body condition, ornamentation and breeding success in wild burrowing parrots *Cyanoliseus patagonus*? *Journal of Avian Biology* 35:445–454
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2005a) La colonia de loros barranqueros en la costa rionegrina de El Cóndor. Un patrimonio mundial. Pp. 349–371 en: MASERA RE, LEW J Y SERRA PEIRANO G (eds) *Las mesetas patagónicas que caen al mar: la costa rionegrina*. Ministerio de Familia, Gobierno de Río Negro, Viedma
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2005b) Villa Marítima El Cóndor. Pp. 338–339 en: DI GIACOMO AS (ed) *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
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2008) Klimawandel und Brutverhalten: erfolgreich brüten in wechselhafter Umwelt? Eine Fallstudie am felsensittich. *Vogelwarte* 46:302–303
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2011) Felsensittiche - farbenfrohe Charaktervögel in den Patagonischen Steppen und auf beiden Seiten der Anden. *Der Falke* 58:12–19
- MASELLO JF, QUILLFELDT P, MUNIMANDA GK, KLAUKE N, SEGELBACHER G, SCHAEFER HM, FAILLA M, CORTÉS M Y MOODLEY Y (2011) The high Andes, gene flow and a stable hybrid zone shape the genetic structure of a wide-ranging South American parrot. *Frontiers in Zoology* 8:art16
- MASELLO JF, SRAMKOVA A, QUILLFELDT P, EPPLER JT Y LUBJUHN T (2002) Genetic monogamy in burrowing parrots *Cyanoliseus patagonus*? *Journal of Avian Biology* 33:99–103
- MCGRAW KJ Y NOGARE MC (2005) Distribution of unique red feather pigments in parrots. *Biology Letters* 1:38–43
- MERILÄ J, KRUK LEB Y SHELDON BC (2001) Natural selection on the genetical component of variance in body condition in a wild bird population. *Journal of Evolutionary Biology* 14:918–929
- MEY E, MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2002) Chewing lice (Insecta, Phthiraptera) of the Burrowing Parrot *Cyanoliseus p. patagonus* (Vieillot) from Argentina. *Rudolstädter Naturhistorische Schriften, Supplement* 4:99–112
- MOSCHIONE FN Y BANCHS RA (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 (eds) *Manejo de fauna silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable*. Dirección de Fauna Silvestre, Buenos Aires
- NORES M E Y ZURIETA D (1983) Especiación en las Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis (Argentina), con descripción de siete nuevas subespecies de aves. *Hornero* Número Extraordinario:88–102
- PAZ D (1992) Aguila Mora y Halcón Peregrino predando en Punta Bermeja, Río Negro. *Nuestras Aves* 27:35
- PEREYRA JA (1923) Las aves de la región ribereña de la provincia de Buenos Aires. *Hornero* 3:159–174
- PEZZOLA A, WINSCHER C Y SÁNCHEZ R (2004) *Estudio multitemporal de la degradación del monte nativo en el partido de Patagones - Buenos Aires*. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ascasubi
- PLISCHKE A, QUILLFELDT P, LUBJUHN T, MERINO S Y MASELLO JF (2010) Leucocytes in adult Burrowing Parrots *Cyanoliseus patagonus* in the wild: variation between contrasting breeding seasons, gender and condition. *Journal of Ornithology* 151:347–354
- ROIG-JUÑENT S, FLORES G, CLAVER S, DEBANDI G Y MARVALDI A (2001) Monte Desert (Argentina): insect biodiversity and natural areas. *Journal of Arid Environments* 47:77–94
- ROJAS MARTÍNEZ ME (2008) *Estudio de la interacción entre las poblaciones de loro trichahue *Cyanoliseus patagonus bloxami*, y la actividad agrícola en las comunas de Vicuña y Monte Patria, Región de Coquimbo*. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile, Santiago

- ROPELEWSKI CF Y HALPERT MS (1987) Global and regional scale precipitation patterns associated with El Niño/southern oscillation. *Monthly Weather Review* 115:1606–1626
- ROPELEWSKI CF Y HALPERT MS (1989) Precipitation patterns associated with the high index phase of the southern oscillation. *Journal of Climate* 2:268–289
- SCOFFIELD R (2010) Lista comentada y variación estacional de las aves del Establecimiento Marahué y la zona de Pedro Luro, provincia Buenos Aires, Argentina. *BioScriba* 3:1–14
- SNYDER N, MCGOWAN P, GILARDI J Y GRAJAL A (2000) Parrots. *Status survey and conservation action plan 2000–2004*. IUCN, Gland and Cambridge
- STEARNS SC (1989) Trade-offs in life-history evolution. *Functional Ecology* 3:259–268
- STONE W (1927) Order Psittaciformes. Pp. 719–724 en: SCOTT WB (ed) *Reports of the Princeton University Expedition to Patagonia 1896–1899. Vol. II. Zoology: Ornithology. Part V. Psittacidae-Icteridae*. J. Pierpont Morgan Publication Fund, Princeton
- STRATFORD JA Y STOUFFER PC (2001) Reduced feather growth rates of two common birds inhabiting Central Amazonian forest fragments. *Conservation Biology* 15:721–728
- TAMBUSSI C, ACOSTA HOSPITALECHE C Y HORLENT N (2007) La avifauna del Cuaternario de Argentina: inferencias paleoambientales a partir del registro de los Psittacidae. Pp. 69–80 en: PONS GX Y VICENS D (eds) *Geomorfología Litoral i Quaternari. Homenatge a Joan Cuerda Barceló*. Societat d'Història Natural de les Balears, Palma de Mallorca
- TRIVERS RL (1974) Parent-offspring conflict. *American Zoologist* 14:249–264
- VALKIUNAS G, IEZHOVA TA, BROOKS DR, HANELT B, BRANT SV, SUTHERLIN ME Y CAUSEY D (2004) Additional observations on blood parasites of birds in Costa Rica. *Journal of Wildlife Diseases* 40:555–561
- VALKIUNAS G, SALAMAN P Y IEZHOVA TA (2003) Paucity of Hematozoa in Colombian Birds. *Journal of Wildlife Diseases* 39:445–448
- DE LA VEGA SG (2003) *Patagonia, las leyes de la estepa*. Contacto Silvestre Ediciones, Buenos Aires
- VERAN S Y BEISSINGER SR (2009) Demographic origins of skewed operational and adult sex ratios: perturbation analyses of two-sex models. *Ecology Letters* 12:129–143
- VILLAGRA PE, MARONE L Y CONY MA (2002) Mechanisms affecting the fate of *Prosopis flexuosa* (Fabaceae, Mimosoideae) seeds during early secondary dispersal in the Monte Desert, Argentina. *Austral Ecology* 27:416–421
- VOITZUK L (1975) El Loro Barranquero, plaga agrícola del sud de la provincia de Buenos Aires. *Boletín Fitosanitario* 48:31–34
- WESTEN K (1995) Felsensittiche *Cyanoliseus p. patagonus* - nicht jedermanns sache. *Papageien* 8/1995:172–174
- WETMORE A (1926) Observations on the birds of Argentina, Paraguay, Uruguay, and Chile. *Bulletin of the United States National Museum* 133:1–448
- WHITE EW (1882) Notes on birds collected in the Argentine Republic. With notes by P. L. Sclater. *Proceedings of the Zoological Society of London* 40:591–629
- WILLIAMS GC (1966) Natural selection, the costs of reproduction, and a refinement of Lack's principle. *American Naturalist* 100:687–690

## ASPECTOS A CONSIDERAR PARA DISMINUIR LOS CONFLICTOS ORIGINADOS POR LOS DAÑOS DE LA COTORRA (*MYIOPSITTA MONACHUS*) EN CULTIVOS AGRÍCOLAS

SONIA B. CANAVELLI<sup>1</sup>, ROSANA ARAMBURÚ<sup>2</sup> Y MARÍA ELENA ZACCAGNINI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental Paraná, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Ruta 11 km 12.5, 3101 Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. [canavelli.sonia@inta.gob.ar](mailto:canavelli.sonia@inta.gob.ar)

<sup>2</sup> División Zoología Vertebrados y Cátedra de Ecología de Poblaciones, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Centro de Investigación en Recursos Naturales, Instituto de Recursos Biológicos, Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). De los Reseros y Nicolás Repetto s/n, 1686 Hurlingham, Buenos Aires, Argentina.

**RESUMEN.**— La Cotorra (*Myiopsitta monachus*) está considerada entre las principales especies de aves que causan daños en cultivos agrícolas en Argentina. Históricamente, se ha favorecido el control letal como método más efectivo para disminuir los daños. No obstante, existen cada vez más cuestionamientos a esta práctica. En este trabajo se resumen los problemas que involucran a la Cotorra y las actividades agrícolas, incluyendo características de los daños y aspectos ecológicos y humanos que favorecerían los conflictos originados por los daños en los cultivos. Además, se presenta un compendio de las alternativas de manejo actualmente disponibles para disminuir los daños. Si bien existen características ecológicas de las cotorras que favorecerían los daños en determinadas situaciones, hay factores humanos, incluyendo la sobreestimación de los daños y la tendencia a usar métodos de control poblacional (letal y reproductivo), que probablemente contribuyan a generar un nivel de conflicto mayor del que realmente existe. Esto sería favorecido por la casi inexistencia de estimaciones independientes de las pérdidas ocasionadas por las cotorras, lo que dificulta una evaluación objetiva del problema. A fin de contribuir a una agricultura más sustentable, se considera perentorio explorar enfoques de manejo estratégico, desarrollando investigaciones multidisciplinarias tendientes a identificar claramente los conflictos, cuantificar la magnitud de los daños, aplicar alternativas de manejo adecuadas a cada situación y, finalmente, evaluar objetivamente los resultados, en términos de costo–beneficio.

**PALABRAS CLAVE:** *conflicto, Cotorra, daños en cultivos, manejo.*

**ABSTRACT.** CONSIDERATIONS FOR REDUCING CONFLICTS AROUND DAMAGE OF AGRICULTURAL CROPS BY MONK PARAKEET (*MYIOPSITTAMONACHUS*).— The Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus*) is considered among the most damaging bird pest species for crops in Argentina. Historically, lethal control has been preferred as the most effective method to decrease damage. However, objections to this method are increasing. We summarize problems involving parakeets and crop production, including crop damage characterization as well as ecological and human aspects involved in the conflicts. Additionally, we summarize available management alternatives to decrease crop damage. Although certain ecological characteristics of the Monk Parakeet would favour crop damage in some situations, human factors, such as damage overestimation and tendency to use population control methods (lethal and reproductive), probably contribute to a magnification of the dimensions of the conflict. This also will be favoured by the practically inexistent damage estimations on crops, making an objective evaluation of conflicts difficult. In order to develop a more sustainable agriculture, we urge the application of strategic management principles, with the development of multidisciplinary research to clearly identify conflicts, quantify the magnitude of damage, apply management alternatives appropriate for each situation and, finally, objectively evaluate the results in terms of costs and benefits.

**KEY WORDS:** *conflict, crop damage, management, Monk Parakeet.*

Recibido 10 junio 2010, aceptado 6 enero 2012

Algunas especies de psittácidos, en ciertos contextos, causan daños en cultivos de granos, semillas, flores y frutos (Bomford y Sinclair

2002, Tracey et al. 2007). En América Latina, y en particular en Argentina, los problemas son causados principalmente por la Cotorra

(*Myiopsitta monachus*) (e.g., Bucher 1984, 1992a, 1992b). La Cotorra fue declarada plaga en 1935 por el Decreto Reglamentario N° 59840 de la Ley Nacional N° 4863 de 1905 (Ley de defensa de la producción agrícola), estableciéndose en su artículo 2° la “destrucción” de esta especie en varias provincias argentinas (particularmente, La Rioja, Catamarca, Tucumán y provincias centrales; Boletín Oficial de la Nación, día 13/9/35; Aramburú 1991). Este decreto fue derogado por el Decreto Reglamentario N° 13441/47, que declara plaga de la agricultura en todo el territorio nacional a las aves mencionadas en el decreto anterior, incluyendo a la Cotorra (Aramburú 1991). Actualmente, la Cotorra, junto al Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*), el Loro Hablador (*Amazona aestiva*), el Loro Maitaca (*Pionus maximiliani*) y el Calancate Común (*Aratinga acuticaudata*), están declarados aves plaga por la Disposición 116/64 de “Plagas de la agricultura”, que reglamenta el Decreto-ley 6704/63 (Régimen de defensa sanitaria de la producción agrícola) de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación Argentina (actual Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca).

Como consecuencia de la legislación existente y una “filosofía tradicional de control” (Bucher 1992b), históricamente se han favorecido en Argentina las campañas de lucha masivas como estrategia de manejo del daño por aves en cultivos. Dichas campañas se centran en el uso de métodos de control letal para disminuir las poblaciones de las aves. El método más utilizado (incluso actualmente) en el control de la Cotorra es la aplicación de insecticidas mezclados con grasa en la boca de los nidos, aunque también se han utilizado otros métodos. En la provincia de Buenos Aires, por ejemplo, se han utilizado (en orden cronológico; Aramburú 1991): (1) incendio de nidos, con cañas con estopa o a veces gomas de auto, que se hacía a caballo en nidos de altura menor a 5 m; (2) sistema Turatti o rifle que dispara una flecha incendiaria hasta 30 m; (3) caza con armas de fuego por particulares (entre 1947 y 1961); (4) recompensas por par de patas de cotorra (1961); (5) captura por trampas y redes, usando llamadores o cimbeles; (6) cebos tóxicos con insecticidas; (7) pulverización de nidos con insecticidas a partir de 1961, usando mochilas y escalera con una base rodante (hasta 16 m); y (8) método de la grasa de litio

mezclada con un plaguicida a partir de 1985, con el que se reduce la cantidad de tóxico aplicado. En un principio se utilizaron insecticidas en base a endrina (endrin) y a partir de 1998 se han utilizado insecticidas con carbofurán como principio activo. Actualmente se realizan campañas de control con este método, coordinadas por “comisiones de lucha” locales en Buenos Aires, mientras que en otras provincias (e.g., Santa Fe) se obliga al control de cotorras en los nidos (con el método de la grasa u otro método) por medios propios de los productores o mediante la contratación de empresas particulares (M Anglada, com. pers.).

Los métodos de control letal pueden producir reducciones notables en las poblaciones de Cotorra, especialmente si se aplican de manera generalizada y continuada en una escala regional (Bucher 1992b). Por ello, conllevan un riesgo de extinción, además de un alto impacto ambiental y una efectividad discutible para disminuir los daños, dado que nunca se ha demostrado una disminución de los mismos en función de la inversión realizada en su implementación (relación costo-beneficio; Bucher 1992b). Además, el uso de control letal es cada vez más discutido por varios sectores de la sociedad. Por ejemplo, en Punta Indio (Buenos Aires) surgió hace unos años un conflicto entre productores por el uso de insecticidas para controlar cotorras en sus nidos que, además de captar la atención de los medios, llegó a instancias judiciales. Este cambio en la actitud de las personas hacia la fauna silvestre, sumado al desarrollo de nuevos conocimientos y tecnologías, favorecería la aplicación de enfoques nuevos (y no tan nuevos) en el manejo de problemas causados por aves en Argentina (Zaccagnini y Canavelli 1998, Canavelli y Zaccagnini 2007).

Este trabajo tiene por objetivo resumir las características de la problemática que involucra a la Cotorra, considerada entre las principales aves perjudiciales para los cultivos de Argentina (Bucher y Bedano 1976, Bruggers et al. 1998). Primeramente, se caracterizan los daños de esta especie observados en cultivos agrícolas. Posteriormente, se describen aspectos ecológicos y sociales que favorecerían la ocurrencia de conflictos originados por los daños en cultivos. Finalmente, se presenta un compendio de alternativas de manejo disponibles actualmente para disminuir los daños, en aquellos casos en que existen.

## EL PROBLEMA: CARACTERÍSTICAS DE LOS DAÑOS EN CULTIVOS

Los problemas que involucran a la Cotorra y el agro varían según la región del país en que ocurran y los tipos de producción predominante en las mismas. No obstante eso, con frecuencia son declarados daños por cotorras en maíz y girasol, con menciones a daños ocasionales en sorgo, trigo y arroz (Bucher y Bedano 1976, Zaccagnini y Bucher 1983, Bucher 1984, 1992a, Bruggers y Zaccagnini 1994). Se han observado también daños en plantaciones de frutales, incluyendo citrus, duraznos (Bucher 1992a) y arándanos (C Anderson, com. pers.). Además, se han mencionado daños ocasionales y mínimos en plantaciones forestales de pinos, cuando estos psittácidos consumen los brotes de árboles con destino comercial (Bucher 1992a). Finalmente, se atribuye a cotorras daños en estructuras físicas, como torres de transmisión eléctrica (Bucher y Martín 1987, Bucher 1992a). Este trabajo se concentra principalmente en los daños ocasionados en cultivos agrícolas.

Los daños producidos por aves en cultivos agrícolas presentan ciertas características que los hacen diferentes a los ocasionados por otros organismos perjudiciales como insectos, malezas o enfermedades. Una de estas características es que suelen ser sobreestimados (Murton 1972, Dyer y Ward 1977, Bucher 1984, 1992a, 1998, Tracey et al. 2007). En el caso de la Cotorra, esta tendencia a la sobreestimación podría ser favorecida por varios factores, incluyendo la alta visibilidad de estas aves, consecuencia de su colorido, sus vocalizaciones ruidosas y la congregación en bandadas (Bucher 1984, 1992a, 1998). Además, suele extrapolarse el daño observado en los bordes del lote de cultivo, generalmente mayor con respecto al centro (Zaccagnini 1998, Fleming et al. 2002, Canavelli et al. 2008, Zaccagnini y Cassani, datos no publicados, Zaccagnini y Tate, datos no publicados), a todo el lote. Esto es particularmente notable en el caso de los daños en maíz ocasionados por cotorras, los cuales generalmente se concentran en las primeras hileras de plantas y disminuyen en frecuencia a medida que se ingresa en el lote (Canavelli et al. 2008). Finalmente, también suele extrapolarse el porcentaje de plantas dañadas en un lote (infestación) a la cantidad de granos efectivamente perdidos en el lote

(intensidad de daño). Generalmente, la infestación es mayor que la intensidad de los daños, lo cual ha sido observado en lotes de maíz y girasol dañados por aves, incluyendo cotorras (Canavelli et al. 2008, Zaccagnini y Cassani, datos no publicados, Zaccagnini y Tate, datos no publicados).

Desafortunadamente, las cuantificaciones de daños producidos por aves (en general) y cotorras (en particular) en Argentina son muy escasas, lo cual dificulta el discernimiento sobre su sobreestimación. Esta carencia de información se debe, en parte, a otra característica de estos daños, como es la distribución irregular en el espacio y el tiempo (Bucher 1984, 1992a, 1998). Espacialmente, los daños suelen ser altos en pocos lotes de cultivo de una región pero bajos en muchos de ellos (e.g., Dyer y Ward 1977, Canavelli et al. 2008, Failla et al. 2008, Vitti y Zuil 2012, Bernardos y Farrell en prensa). Temporalmente, los daños que ocurren en un sitio un año pueden no repetirse al año siguiente (Bucher 1984, 1998). Además, los daños en una misma región pueden diferir según el cultivo que se considere (e.g., maíz vs. girasol) e incluso el estadio fenológico dentro de un mismo cultivo (lechoso–pastoso vs. maduro; Canavelli 2011). Evaluaciones recientes de daño por cotorras en cultivos de maíz y girasol corroborarían este patrón irregular. Los daños en lotes de maíz ( $n = 25$ ) y girasol ( $n = 31$ ) en el departamento Paraná (Entre Ríos) variaron según el cultivo, siendo notablemente mayores en girasol que en maíz (Canavelli et al. 2008), en correspondencia con la mayor preferencia de la Cotorra por el primer cultivo manifestada en condiciones controladas (Aramburú y Bucher 1999). Además, los daños variaron según el año de muestreo y la ubicación geográfica de los lotes, sin un patrón espacio-temporal definido. Si bien la infestación (atribuible directamente a cotorras) fue importante en algunos lotes de girasol (máximo: 20%), los valores promedio de infestación e intensidad fueron menores al 6% para todo el departamento (Canavelli et al. 2008).

Finalmente, otra característica del daño por aves, observada también en cotorras, es su relación con prácticas agrícolas deficientes (Bucher 1984, 1992a, 1998). Por ejemplo, los daños causados por cotorras en lotes de maíz evaluados en Entre Ríos fueron mayores en lotes con baja densidad de siembra y claros o

áreas abiertas dentro del cultivo (Bucher 1984, 1992a, Canavelli et al. 2008). Además, existen factores del paisaje que rodea los lotes de cultivo que se relacionan también con los daños (Canavelli 2011), de manera similar a lo que se ha observado con los daños que producen otras aves (e.g., Otis y Kilburn 1988, Hagy et al. 2008).

Todos los factores mencionados dificultan una estimación cuantitativa precisa y objetiva de los daños producidos por cotorras en cultivos, tanto a escala local (lote) como a escala regional. Esto, sumado a la escasa prioridad de estas evaluaciones en las instituciones vinculadas al manejo de aves perjudiciales (con excepción del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, que en reiteradas oportunidades ha destinado recursos para cuantificar las pérdidas), resulta en una carencia de estimaciones actuales confiables de estos daños a múltiples escalas. Estas estimaciones son fundamentales como base para el estudio de la interacción entre psittácidos y cultivos y, especialmente, para la toma de decisiones de manejo tendientes a disminuir los problemas (Dyer y Ward 1977, Bucher 1998, Zaccagnini 1998, Zaccagnini y Canavelli 1998, Failla et al. 2008). Por ello, se considera importante conducir investigaciones con metodologías de evaluación de daño por aves que permitan su estimación rápida y confiable, desarrollando además métodos específicos para cada cultivo que puedan aplicar los mismos productores (e.g., Serra 1999). Paralelamente, sería importante coordinar esfuerzos entre instituciones públicas y privadas para obtener estimaciones estandarizadas a múltiples escalas en Argentina e, idealmente, monitorear sus cambios en el espacio y el tiempo.

#### ASPECTOS ECOLÓGICOS Y HUMANOS DE LOS CONFLICTOS POR DAÑOS EN CULTIVOS

El término "plaga" lleva implícito un juicio de valor. De hecho, una misma especie puede ser considerada plaga en un sitio y no en otro, si allí no ocasiona ningún problema (Pedigo 1989). Por ello, en el estado de una plaga y su manejo influyen diversos factores que incluyen aspectos ecológicos propios de la especie (e.g., alimentación, dinámica poblacional, movimientos, interacción con otros organismos, relación con el clima y el uso de la tierra) y, fundamentalmente, aspectos humanos

(económicos, sociales, políticos y tecnológicos; Norton y Mumford 1993).

#### *Aspectos ecológicos*

Algunas aves granívoras presentan adaptaciones que potencian su éxito a la hora de atacar cultivos (Wiens y Johnston 1977). Si bien los psittácidos exhiben algunas de estas características, también presentan otras que limitarían su capacidad para explotar los recursos que ofrecen los recursos abundantes y efímeros como los cultivos y, consecuentemente, ajustar totalmente al perfil típico de las aves exitosas como plaga agrícola (Bucher 1992a, 1992b). En el caso de la Cotorra, el factor limitante fundamental sería reproductivo, pues presentan madurez tardía, una estación de cría específica (i.e., carecen de oportunismo de cría) y prácticamente ausencia de reproducción múltiple en la misma estación (Navarro y Bucher 1992, Navarro et al. 1992, 1995, Aramburú 1995, 1998, Peris y Aramburú 1995), los cuales condicionan las respuestas poblacionales rápidas a cambios en el ambiente como los producidos por los cultivos (Bucher 1992a).

¿Por qué se generan, entonces, problemas que involucran a las cotorras y los productores agrícolas? Porque existen ciertas características de las cotorras que propiciarían la existencia de los mismos. Una revisión detallada de las características biológicas y ecológicas de la Cotorra puede encontrarse en Spreyer y Bucher (1998), y de la Cotorra en relación a los cultivos en Bucher (1992a, 1992b). Brevemente, una característica que podría propiciar los daños es la alimentación, dado que las cotorras presentan una dieta esencialmente granívora (99.3%), con semillas de especies cultivadas y silvestres consumidas durante todo el año de manera oportunista y aproximadamente en proporciones de peso equivalente, y frutos y hojas en una proporción menor (Aramburú 1997). Las semillas cultivadas consumidas dependen de la disponibilidad en la región pero, en general, se destacan el maíz y el girasol, aunque pueden consumir también sorgo, soja, trigo y arroz (Fallavena y Silva 1988, Aramburú 1997). En evaluaciones de preferencia (ensayos de "cafetería"), la semilla preferida fue el girasol (79.5% del total consumido), seguida del maíz (14.0%) y, mucho más alejadas, sorgo (4.7%), trigo (1.6%) y avena (0.2%) (Aramburú y Bucher 1999). De

allí que, en regiones donde se producen estos cultivos, suelen ocurrir daños en ciertas ocasiones (ver más arriba; *El problema: características de los daños en cultivos*). Además, el consumo de semillas cultivadas disponibles en el invierno, procedentes de pérdidas por cosechadora, cultivos abandonados en pie o raciones ofrecidas a animales domésticos, permitiría a las cotorras sobrellevar con éxito esta época (Fallavena y Silva 1988, Aramburú 1997), por lo general crítica para las aves, aumentando probablemente su supervivencia en áreas cultivadas y, potencialmente, los problemas en la campaña subsiguiente de cultivos.

La nidificación, en tanto, se produce en árboles o estructuras comunes a los ambientes agrícolas. Entre los primeros se destacan los eucaliptos, que son preferidos por sobre otros árboles de similar altura o vegetación nativa de porte bajo y, entre los segundos, los molinos de viento y los postes de electricidad, entre otros (Bucher y Martín 1987). De hecho, la Cotorra es más flexible que otros loros en cuanto a sitios de nidificación, constituyendo el único caso entre los psittácidos neotropicales que construye su nido con ramas (Forshaw 1989). Esta característica, sumado a la alta visibilidad de los nidos (por su volumen y ubicación) y la proximidad en algunos casos a lotes de cultivos o viviendas humanas, probablemente favorezca la existencia (y percepción) de problemas como daños en productos de interés para las personas (e.g., cultivos comerciales, frutales peridomésticos), dificultades para utilizar áreas circundantes a las viviendas (por las ramas espinosas que caen de los nidos) y molestias sonoras (por la intensidad y frecuencia de las vocalizaciones de las cotorras).

Otro factor que podría propiciar la existencia de problemas es la abundancia y distribución de la Cotorra en Argentina. La Cotorra es un ave ampliamente distribuida y relativamente abundante en ciertas regiones (e.g., en la región pampeana central, Fig. 1). Las densidades regionales varían según la escala y región considerada entre 1 individuo/ha (Bucher 1992b) y 1 individuo/5 ha (0.18–0.21 individuos/ha; Canavelli, obs. pers.), valores intermedios entre estos registros (Aramburú et al., datos no publicados) o incluso mayores (N Calamari, com. pers.). En una escala geográfica menor (establecimiento), se registraron densidades entre 0.2–1.1 individuos/ha

(Navarro 1989). No obstante eso, a escala regional, la densidad habría evidenciado una tendencia creciente en los últimos 10 años (2003–2012), según los datos obtenidos en un programa regional de monitoreo de aves conducido anualmente por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria en la región pampeana central (Calamari et al. 2012). Por otra parte, las cotorras poseen hábitos gregarios, pudiendo formar bandadas y reunirse en gran número en sitios de alimentación (particularmente lotes de cultivo) en la estación no reproductiva, lo cual explicaría la presencia de daños a principios de otoño, cuando la época reproductiva termina (Bucher 1992a).

Finalmente, la Cotorra tiene una movilidad reducida, tanto diaria como estacionalmente (dispersión). El movimiento diario se limita al territorio de alimentación, frecuentemente en un rango de 3–5 km cuando se está reproduciendo (distancias siempre menores a 10 km entre el nido y los sitios de alimentación), aunque puede extenderse hasta 24 km en la época no reproductiva (Spreyer y Bucher 1998). Tiene una tasa de dispersión baja, con una distancia entre el sitio de nacimiento y el de la primera nidificación no mayor de 2 km,

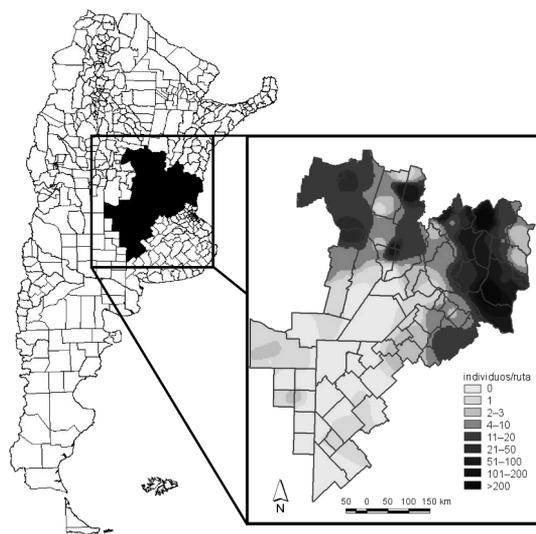


Figura 1. Mapa de abundancia relativa de Cotorra (*Myiopsitta monachus*) en la región pampeana central de Argentina en 2009, proporcionado por el programa de monitoreo regional de aves del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

siendo en promedio de 1.2 km (Bucher et al. 1991, Martín y Bucher 1993). Aunque aún no ha sido evaluado, esta movilidad reducida permitiría anticipar una mayor probabilidad de interacción con actividades humanas en la cercanía de los nidos y, potencialmente, mayor ocurrencia o recurrencia de conflictos y daños en dichas áreas.

Los factores ecológicos mencionados podrían favorecer la ocurrencia de problemas (reales o percibidos) que involucren a la Cotorra y a los productores agrícolas. No obstante, es importante mencionar que las cotorras no elegirían necesariamente los lotes de cultivo para alimentarse, sino que los utilizarían en función de su disponibilidad (Canavelli, obs. pers.). De manera similar, las cotorras preferirían nidificar en árboles introducidos, especialmente eucaliptos, en lugar de árboles nativos, lo cual habría contribuido a su expansión hacia áreas donde naturalmente no habitaban (Bucher y Martín 1987, Bucher y Aramburú, datos no publicados). De este modo, los problemas no se deberían necesariamente a cambios en el comportamiento de la Cotorra, sino a cambios en los agroecosistemas introducidos por el hombre (Dyer y Ward 1977). Esto es importante no solo para comprender los problemas sino también para orientar su manejo, pues podrían considerarse alternativas diferentes a las tradicionales si se alejara el foco de la "plaga" y se orientara a la comunidad y el agroecosistema (e.g., sustitución del cultivo, cambios en prácticas agrícolas; Dyer y Ward 1977).

#### *Aspectos humanos*

La sociedad tiene múltiples maneras de responder a los problemas causados por la fauna silvestre, basadas en las distintas actitudes de las personas hacia la fauna y las percepciones del problema por diferentes grupos (Conover 2002). Por ello, en la tolerancia del daño ocasionado por aves silvestres y las decisiones de manejo para disminuirlos intervienen factores psicológicos, demográficos y económicos (Height et al. 2001, Avery 2002). Es probable que los dos primeros, incluyendo factores psicológicos como actitudes, percepciones de daño, objetivos de producción, conocimiento acerca de la plaga y las alternativas de control, y demográficos, como edad y educación, influyan más que los económicos, de manera similar a lo que ocurre con insectos y otras

plagas (Mumford y Norton 1984, Norton y Mumford 1993, Savary 1993, Heong y Escalada 1999, Heong et al. 2002, Escalada y Heong 2004). En este sentido, los conflictos generados por los daños por cotorras en cultivos no parecen ser la excepción (Canavelli 2011). A esto se suma que en el manejo de los daños producidos por aves a menudo se sobrestiman las pérdidas o la dimensión de los problemas, como se menciona más arriba (*El problema: características de los daños en cultivos*). Con lo cual la condición de "plaga" de esta especie, aunque parece ser más clara que en el caso de otros psittácidos (como el Loro Barranquero; Grilli et al. 2012, Masello y Quillfeldt 2012), es también discutible, al menos en determinadas situaciones.

La percepción de un problema y del grado de intensidad del mismo influye en la decisión de implementar medidas de manejo para solucionarlo. Al percibir un daño por cotorras, las alternativas de manejo que se aplican comúnmente se centran en la "plaga", prefiriéndose los métodos de control letal (i.e., matar a las aves por algún medio) o control de la reproducción (nidos, huevos o pichones) como medio para disminuir dicho daño (Bucher 1992a, Canavelli 2011, Canavelli et al. 2013). Sin embargo, otras alternativas de manejo, como la protección del cultivo (e.g., mediante repelentes visuales, químicos o auditivos) y las prácticas agrícolas (e.g., uso de híbridos con mayor tolerancia, anticipación de la cosecha, alta densidad de siembra, siembra de cultivos atractivos como divergentes) son conocidas y preferidas por algunos productores (Canavelli 2011, Canavelli et al. 2013). Por ello, se considera esencial integrar los múltiples factores que intervienen en los conflictos originados por los daños de cotorras en cultivos y, en particular, las diversas perspectivas de los productores respecto a los mismos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito de las estrategias de manejo y actividades de comunicación y extensión que se deseen implementar (Canavelli y Zaccagnini 2007, Canavelli et al. 2013).

#### ALTERNATIVAS ACTUALES DE MANEJO PARA DISMINUIR LOS DAÑOS

Enfoques estratégicos para el manejo de daños causados por aves perjudiciales han sido propuestos previamente (ver Dyer y

Ward 1977 para una excelente introducción al tema) y están siendo considerados cada vez más en el manejo de daños causados por vertebrados silvestres, incluyendo principios de manejo integrado a escala regional y manejo adaptativo (Braysher 1993, Bomford y Sinclair 2002, Conover 2002, Parkes et al. 2006, Tracey et al. 2007). En Argentina, la aplicación de enfoques estratégicos y principios de manejo integrado para solucionar problemas específicos con aves silvestres ha sido propuesta en varias oportunidades como la alternativa más adecuada (Bucher 1984, 1992a, 1998, Zaccagnini y Canavelli 1998, Canavelli y Zaccagnini 2007). No obstante, no hay actualmente ejemplos concretos en Argentina en los que se haya aplicado y evaluado el manejo según dichos principios.

A continuación, se describen algunas estrategias y tácticas de manejo que, si bien no son aplicadas de manera integrada, están siendo utilizadas o podrían ser aplicadas para disminuir los daños por cotorras en cultivos agrícolas en Argentina en los casos que la alternativa de "no hacer nada" haya sido evaluada en primera instancia y no sea una opción válida (i.e., el costo económico o ambiental de las pérdidas sea más alto que el costo de las alternativas de manejo disponibles). Estas alternativas han sido detalladas de manera previa en otras publicaciones (Bucher 1992a, 1998, Zaccagnini y Canavelli 1998), especialmente en relación a los daños por cotorras en girasol (Zaccagnini 1985, Zaccagnini y Dabin 1985, Canavelli 2010). Por esta razón, solo se describen brevemente en el contexto actual de los conflictos originados por los daños de cotorras en cultivos. Desde ya, estas estrategias deberían aplicarse de manera integrada y específica para cada región, en función de las características de los conflictos allí existentes. Además, sería importante considerar la escala a la que debería ser implementada una técnica para lograr el resultado esperado. Por ejemplo, si se desea interferir en la dinámica reproductiva de la población de cotorras en una región (ver más abajo) y se aplica control en los nidos en unos pocos sitios, es probable que no se logre el efecto deseado, simplemente porque no se alcanzó el umbral necesario para interferir la tasa de reemplazo de la población. En consecuencia, muchas estrategias y tácticas de manejo que podrían ser efectivas si se las aplicara en el contexto o

escala adecuada no lo son, debido a que no se considera en su planificación y aplicación la escala a la que se expresan los procesos que se desea interferir con las mismas (Zaccagnini, obs. pers.).

#### *Prácticas agronómicas*

Las principales opciones son: (1) cambiar o coordinar fechas de siembra o cosecha en la región (más factible en unas regiones que en otras), (2) concentrar los cultivos de una región en área extensas o aumentar el tamaño de los lotes individuales, (3) usar variedades o híbridos menos susceptibles (limitados en el caso de las cotorras, aunque no imposibles; Fleming et al. 2002), (4) disminuir los granos disponibles en rastros por pérdidas en la cosecha, las pérdidas en el transporte entre los lotes y los silos o secadoras, los cultivos que son abandonados en pie y la alimentación para el ganado con silos abiertos, (5) adelantar la cosecha (mediante el uso de desecantes o la cosecha anticipada y el secado posterior), (6) rotar los cultivos, y (7) sustituir los cultivos atractivos por pasturas u otros menos susceptibles al daño (e.g., soja, algodón, lino).

Otras opciones que involucrarían prácticas agronómicas, aprovechando que la Cotorra consume fundamentalmente desde los bordes (al igual que otros psittácidos como el Loro Barranquero; Failla et al. 2008), sería sembrar variedades de cultivo más altas o en densidades mayores en el borde del cultivo de interés, que dificulten la visibilidad, o bien variedades no atractivas, que disuadan a las cotorras de usar ese lote (tal como se ha propuesto para el Loro Barranquero; J Masello, com. pers.). También podrían utilizarse cultivos en estrategias de divergencia de las aves del cultivo comercial de interés, sembrando un cultivo atractivo y de menor valor en las cercanías de los nidos o sitios de concentración de cotorras (cultivo "trampa" o de distracción, evaluado para *Agelaius phoeniceus* en Estados Unidos; Hagy et al. 2008). Desafortunadamente, ninguna de estas alternativas ha sido evaluada técnicamente en Argentina.

#### *Protección del cultivo*

Consiste en disminuir la atracción de los cultivos mediante el espantado o repelencia de las aves usando métodos físicos (auditivos, como cañones de explosión, pirotecnia, dispa-

ros de escopeta, sonidos electrónicos, llamadas de alerta o estrés de las aves, gritos de aves rapaces; o visuales, como siluetas de aves rapaces, globos con figuras disuasivas, cintas reflectoras), químicos (repelentes), humanos (personas que recorren el lote y espantan las aves) o biológicos (aves rapaces entrenadas).

Entre los dispositivos físicos, las cintas reflectoras han sido efectivas para alejar palomas y cotorras en girasol en condiciones experimentales (Zaccagnini y Barbarán 1986), pero es una técnica aplicable solo a parcelas de pequeña extensión. Otros dispositivos de ahuyentamiento, como modelos de lechuzas y víboras, globos con ojos ahuyentadores, cotorras embalsamadas, sonidos fuertes y láser de mano de bajo poder, probaron no ser efectivos para repeler cotorras en Florida (Estados Unidos), aunque en un contexto problemático diferente (prevenir la nidificación en estructuras de conducción eléctrica; Avery et al. 2006). Tampoco se cuenta con evaluaciones experimentales de estas técnicas para repeler las cotorras de cultivos agrícolas en Argentina.

En cuanto a los métodos químicos, en Uruguay se realizaron pruebas utilizando colorantes de alimento como repelentes para cotorras. Si bien los resultados fueron promisorios, tampoco se avanzó en el ajuste y prueba de la técnica para su aplicación a campo (Rodríguez y Tiscornia 2002). En Argentina, en tanto, con excepción de pruebas realizadas con Metiocarb para repelencia de aves (incluyendo cotorras) en cultivos maduros (Zaccagnini y Lopensino, datos no publicados), no se han realizado experiencias suficientes para ajustar la tecnología (e.g., químicos, dosis, método de aplicación) en cultivos y condiciones ambientales locales. Actualmente existe un único producto químico en base a antranilato de metilo registrado como repelente para aves en cultivos. Pero solamente está registrado como repelente para palomas (incluyendo *Columba picazuro*, *Columba maculosa* y *Zenaida auriculata*) en cultivos de sorgo y girasol en maduración. Consecuentemente, las evaluaciones de eficacia se han centrado en estas especies, especialmente en *Zenaida auriculata* (Addy Orduna et al. 2010). No obstante, existe un interés manifiesto y esfuerzos concretos de empresas de agroquímicos en desarrollar y registrar en Argentina biorrepelentes derivados de sustancias vegetales (antranilato de metilo, antra-

quinona, aceites esenciales), por lo que es probable que ésta sea una alternativa disponible en los próximos años para repeler cotorras de cultivos.

#### *Modificación del hábitat*

Se refiere a la modificación de la disponibilidad de recursos, tanto a escala local (sitio) como en el paisaje (Conover 2002). En el caso de la Cotorra, la disponibilidad de recursos alimenticios, particularmente semillas cultivadas, podría reducirse mediante la aplicación de las prácticas agronómicas descritas previamente. Además, podrían modificarse los sitios atractivos para nidificar, considerando que los mismos son, fundamentalmente, introducidos o artificiales. Una alternativa sería realizar poda selectiva en eucaliptos con un diámetro a la altura del pecho mayor de 70 cm y con una altura de 22–37 m, disminuyendo a la vez la altura de los árboles remanentes a un máximo de 15 m (Volpe y Aramburú 2011). Si bien la práctica de disminución de altura habría sido realizada por productores en una zona de la provincia de Buenos Aires, con resultados aparentemente satisfactorios, quedaría aún por realizar una evaluación técnica de la efectividad real y la factibilidad (tanto práctica como económica) de ambos métodos (poda selectiva y disminución de altura de los árboles; Volpe y Aramburú 2011).

#### *Convertir el problema en oportunidad*

En el caso de los psittácidos, incluyendo cotorras, la captura y tráfico de individuos para ser utilizados como mascotas es ampliamente discutible y objetable por múltiples argumentos, tanto técnicos como biológicos y éticos (Beissinger y Bucher 1992, Bucher 1992a, Snyder et al. 2000). Además, su efectividad para disminuir los daños en los cultivos agrícolas de una región no es clara (Bucher 1992a). No obstante, es una práctica cultural ampliamente difundida en Argentina (Moschione y Banchs 2006) y por ello ha sido considerada en algún momento como una alternativa para disminuir los daños (e.g., en Entre Ríos; J Giménez, com. pers.). Otras formas de reconvertir el estado de la especie de plaga en recurso, como la caza deportiva o comercial y el ecoturismo, no serían alternativas directamente aplicables para las cotorras, pues no constituyen un atractivo especial para estas actividades.

### *Control poblacional*

El control poblacional y, en particular, el control letal (i.e., matar a las aves mediante capturas con trampas, disparos de escopeta, químicos utilizados como "avicidas", entre otros) es, desafortunadamente, considerado a menudo como la estrategia "obvia" para solucionar los problemas causados por aves silvestres (Dyer y Ward 1977). Esto se aplica también en el caso de los psittácidos en Argentina, donde los métodos de control poblacional han sido usados históricamente como la principal alternativa de manejo.

*Control letal.*— El único tipo de control letal que podría aplicarse para la Cotorra, además de la caza con escopeta (costosa y poco efectiva), es la captura de las aves en los nidos. La captura con trampas embudo (Martella et al. 1987) y su posterior eutanasia se utiliza actualmente en algunos estados de los Estados Unidos para evitar que las cotorras nidifiquen en torres y líneas de transmisión eléctrica (Avery et al. 2006). Las pruebas de captura con trampas fuera de los nidos no han sido satisfactorias (Tillman et al. 2004). En algunos casos, las capturas han sido accidentales en trampas desarrolladas para otras aves, pero no han sido probadas específicamente para cotorras (Grilli, datos no publicados). De todos modos, simulaciones poblacionales indican que la captura y posterior eutanasia, por sí sola, sería poco efectiva para disminuir el crecimiento poblacional o reducir la población total, requiriendo una remoción anual importante de individuos (e.g., el 20% de la población) para producir una disminución efectiva en ambos, lo cual puede resultar impráctico en la realidad (Pruett-Jones et al. 2007, Canavelli, datos no publicados).

La alternativa química (i.e., utilizar un producto químico para control) no estaría disponible en Argentina, aunque se utilice de todos modos (ver más arriba). Esto se debe a que ningún producto químico ha sido registrado aún como avicida. Por ello, la utilización de otros productos químicos (normalmente insecticidas) para controlar aves constituye un uso no registrado de dichos productos, careciendo del respaldo de las compañías que los registran y comercializan, y de una tecnología probada y ajustada a las especies y ambientes locales, requisito esencial para disminuir los probables efectos indeseados en

especies secundarias como otras aves o mamíferos, o incluso el hombre. A principios de la década de 1990, consultores internacionales propusieron investigar la alternativa de reemplazar el insecticida utilizado para el control de la Cotorra en los nidos en Argentina (carbofurán) por 3-cloro-p-toluidina (CPT), un producto registrado como avicida en los Estados Unidos (Keith 1991, Bruggers et al. 1998). No obstante, ensayos realizados con este producto en Argentina (Zaccagnini et al., datos no publicados), Uruguay (Rodríguez y Tiscornia 2002) y los Estados Unidos (M Avery, com. pers.) indicaron que las dosis que deberían utilizarse para controlar a las cotorras serían tan altas que no se justificarían ni desde el punto de vista económico ni desde el ambiental. En Uruguay se exploró también el uso de metiocarb destinado a control letal (Rodríguez y Tiscornia 2002) y, si bien las dosis serían menos tóxicas que la de algunos insecticidas actualmente en uso (como carbofurán), se trataría de un uso no registrado para ese químico en Argentina. Para poder utilizarlo de manera controlada, se requeriría el registro del químico para ese uso (i.e., como avicida) y el desarrollo de una tecnología de aplicación que minimice los probables efectos secundarios. Debido a los costos que implica un registro de este tipo y la tendencia a reemplazar o limitar el uso de productos con probable impacto ambiental alto, es poco probable que se cuente con un avicida registrado para control de la Cotorra en Argentina, al menos en el corto y mediano plazo.

*Control de reproducción.*— Se refiere a disminuir o evitar que las aves se reproduzcan normalmente, por ejemplo, volteando o quemando los nidos, extrayendo los huevos de los nidos o cubriéndolos con aceite mineral u otras sustancias que produzcan la muerte del embrión, o utilizando quimioesterilizantes (sustancias que impiden la producción de huevos o que disminuyen su fertilidad).

El volteo o quema de nidos de cotorras ha sido (y es) una práctica corriente en Argentina, aunque su efectividad para disminuir o prevenir los daños por estas aves en cultivos no ha sido evaluada técnicamente. Simulaciones poblacionales realizadas en Estados Unidos indican que el volteo de nidos, por sí solo, sería poco efectivo para disminuir el crecimiento poblacional o reducir la población total (Pruett-Jones et al. 2007). No obstante, podría

aumentar su eficacia si se combinara el volteo de nidos con la captura de los individuos, disminuyendo así las posibilidades de su reconstrucción (Tillman et al. 2004, Avery et al. 2006). De todos modos, esta técnica no sería efectiva como una estrategia a largo plazo o en grandes áreas, dado que requeriría un gran esfuerzo cada año para disminuir efectivamente la tasa de crecimiento poblacional de las cotorras o reducir el tamaño poblacional total (Pruett-Jones et al. 2007, Canavelli, datos no publicados).

El rociado de los huevos con aceite mineral u otras sustancias que producen la muerte del embrión fue propuesto por Keith (1991) como alternativa a los métodos utilizados en Argentina para controlar cotorras, debido a su bajo o nulo impacto ambiental. Este método fue probado en Uruguay, con resultados promisorios en laboratorio pero no concluyentes sobre su efectividad en pruebas a campo (Rodríguez y Tiscornia 2002). Por ello, continúa como una línea de investigación a desarrollar.

Finalmente, la utilización de quimioesterilizantes para reducir las poblaciones de cotorras se ha comenzado a explorar en Estados Unidos en los últimos años. Aunque preliminares, los resultados de experiencias con *DiazaCon* como inhibidor de la reproducción para cotorras en cautiverio han sido alentadores (Avery et al. 2006, Yoder et al. 2007). Quedan aún por definirse varios aspectos prácticos de la aplicación de este producto (u otro semejante) a campo, como la administración del producto en la dosis correcta en el momento adecuado y la disminución del impacto sobre especies no dañinas (Avery et al. 2006). En el caso de Argentina, las dificultades para presentar el producto a campo en cebos selectivos para cotorras y la falta de productos químicos registrados para ese uso limitarían la aplicación de esta técnica, al menos por el momento (Feare, datos no publicados).

#### *Otras estrategias*

La compensación (i.e., la cobertura de las pérdidas de productores con mayor probabilidad de daño por las personas o grupos que obtienen beneficios por la presencia de las aves en dichos lotes) y los seguros por daños de aves no han sido explorados en Argentina (Bucher 1998). Estas alternativas de manejo, al igual que todas las otras técnicas, tienen una limitante importante: conocer cuánto se

pierde en realidad, para poder evaluar objetivamente el beneficio potencial de su aplicación. Como se señaló anteriormente, obtener una estimación de los daños (pérdidas) puede no ser sencillo. Sin embargo, si se consideraran seriamente estas alternativas, probablemente constituyan en sí mismas una oportunidad para mejorar los métodos de evaluación disponibles actualmente y generar información sobre los daños existentes (EH Bucher, com. pers.). Por ello, se considera que sería útil analizar estas alternativas en el futuro. Finalmente, estaría la alternativa de exclusión de las aves del cultivo (e.g., cubriéndolo con redes). Esta estrategia puede ser válida para cultivos intensivos, de alto valor y superficie reducida, como frutales exóticos o de exportación (e.g., arándanos, almendras, cerezas), pero no es una práctica costo-efectiva para cultivos agrícolas extensivos (cereales y oleaginosas).

#### CONCLUSIONES

La Cotorra presenta características ecológicas que, en ciertas situaciones, favorecen la generación de conflictos con los productores agrícolas. Además, existen factores humanos que también intervienen en los conflictos. La tendencia a sobreestimar los daños, acentuada por la casi inexistencia de estimaciones independientes de las pérdidas ocasionadas por cotorras, contribuye a generar un nivel de conflicto mayor que el que realmente existe. Por su parte, la preferencia por métodos de control poblacional (letal y reproductivo) limita, en cierto modo, la búsqueda y prueba de otras alternativas de manejo.

A pesar de ser la Cotorra una especie frecuentemente acusada de producir perjuicios en cultivos de Argentina, hace falta identificar mejor las situaciones en que podría considerarse una "especie perjudicial" y proponer, para dichas situaciones, un manejo estratégico diferente al actual. Para ello, sería fundamental que se retomaran las investigaciones con esta especie y los problemas vinculados a la misma desde una perspectiva multidisciplinaria que involucre a los diferentes actores (e.g., productores, agentes de extensión, investigadores, tecnólogos), a fin de identificar claramente los problemas, cuantificar su magnitud, aplicar alternativas de manejo adecuadas a cada situación particular y evaluar objetivamente los resultados en términos de

costo-beneficio. Las bases para el manejo están dadas y existirían varias alternativas para experimentar, tanto para prevenir el daño como para proteger los cultivos. Entre estas alternativas se incluyen prácticas agrícolas, como el aumento en la densidad de plantas y la siembra de cultivos que limiten el acceso de las cotorras al cultivo de interés, siembra de cultivos atractivos como divergentes, y biorrepelentes. Solo queda llevarlas a la práctica con un enfoque de manejo adaptativo en aquellas regiones donde la historia de conflictos lo justifique, tendiendo así a una producción agrícola más eficiente y, a la vez, más compatible con la conservación de las especies silvestres.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Comisión Asesora de Publicaciones de la Estación Experimental Agropecuaria Paraná (INTA) y a Lyn Branch, por la revisión de una versión preliminar del manuscrito. Numerosas instituciones han permitido la realización de las investigaciones de las autoras mencionadas en este artículo. En particular, queremos agradecer al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Universidad de Florida (Estados Unidos), la Universidad Autónoma de Entre Ríos, la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, la Dirección de Sanidad Vegetal y Fiscalización Agrícola del Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires, la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET).

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ADDY ORDUNA L, CANAVELLI SB, BENZAQUÍN M Y ZACCAGNINI ME (2010) Repelencia de antranilato de metilo en granos de girasol para paloma mediana (*Zenaida auriculata*). Pp. 66–70 en: INTA EEA PARANÁ (ed) *Actualización Técnica. Agricultura sustentable 2010*. Estación Experimental Agropecuaria Paraná, Centro Regional Entre Ríos, INTA, Paraná
- ARAMBURÚ RM (1991) *Contribución al estudio biológico de la Cotorra Myiopsitta monachus en la provincia de Buenos Aires (Aves: Psittacidae)*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, La Plata
- ARAMBURÚ RM (1995) Ciclo anual de muda, peso corporal y gónadas en la cotorra (*Myiopsitta m. monachus*). *Ornitología Neotropical* 6:81–85
- ARAMBURÚ RM (1997) Ecología alimentaria de la cotorra *Myiopsitta monachus monachus* en la provincia de Buenos Aires, Argentina (Aves: Psittacidae). *Physis, C* 53:29–32
- ARAMBURÚ RM (1998) La cotorra (*Myiopsitta monachus*) en la provincia de Buenos Aires. Pp. 50–52 en: RODRÍGUEZ EN Y ZACCAGNINI ME (eds) *Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura*. Food and Agriculture Organization, Montevideo
- ARAMBURÚ RM Y BUCHER E (1999) Preferencias alimentarias de la Cotorra Común *Myiopsitta monachus* (Aves: Psittacidae) en cautividad. *Ecología Austral* 9:11–14
- AVERY ML (2002) Birds in pest management. Pp. 104–106 en: PIMENTEL D (ed) *Encyclopedia of pest management*. Marcel Dekker, Nueva York
- AVERY ML, LINDSAY JR, NEWMAN JR, PRUETT-JONES S Y TILLMAN EA (2006) Reducing monk parakeet impacts to electric utility facilities in South Florida. Pp. 125–136 en: FEARE CF Y COWAN DP (eds) *Advances in vertebrate pest management. Volume IV*. Filander Verlag, Fürth
- BEISSINGER SR Y BUCHER EH (1992) Sustainable harvesting of parrots for conservation. Pp. 73–116 en: BEISSINGER SR Y SNYDER NF (eds) *New World parrots in crisis. Solutions from conservation biology*. Smithsonian Institution Press, Washington DC
- BERNARDOS J Y FARRELL M (en prensa) *Evaluación de daño por la Paloma Torcaza (Zenaida auriculata) en girasol y pérdida de cosecha en la provincia de La Pampa. Campaña 2011-2012*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Buenos Aires
- BOMFORD M Y SINCLAIR R (2002) Australian research on bird pests: impact, management y future directions. *Emu* 102:29–45
- BRAYSHER M (1993) *Managing vertebrate pests: principles y strategies*. Bureau of Resource Sciences, Australian Government Publishing Service, Canberra
- BRUGGERS RL, RODRÍGUEZ E Y ZACCAGNINI ME (1998) Planning for bird pest problem resolution: a case study. *International Biodeterioration and Biodegradation* 42:173–184
- BRUGGERS RL Y ZACCAGNINI ME (1994) Vertebrate pest problems related to agricultural production y applied research in Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 3:71–83
- BUCHER EH (1984) *Las aves como plaga en Argentina*. Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba
- BUCHER EH (1992a) Neotropical parrots as agricultural pests. Pp. 201–219 en: BEISSINGER SR Y SNYDER NFR (eds) *New world parrots in crisis. Solutions from conservation biology*. Smithsonian Institution Press, Washington DC
- BUCHER EH (1992b) *Aves plaga de Argentina y Uruguay: dinámica de poblaciones*. Food and Agriculture Organization Report TCP/RLA/8965, Roma
- BUCHER EH (1998) Criterios básicos para el manejo integrado de aves plaga. Pp. 73–83 en: RODRÍGUEZ EN Y ZACCAGNINI ME (eds) *Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura*. Food and Agriculture Organization, Montevideo

- BUCHER EH Y BEDANO PE (1976) Bird damage problems in Argentina. *International Studies on Sparrows* 9:3–16
- BUCHER EH Y MARTÍN LF (1987) Los nidos de cotorras (*Myiopsitta monachus*) como causa de problemas en líneas de transmisión eléctrica. *Vida Silvestre Neotropical* 1:50–51
- BUCHER EH, MARTÍN LF, MARTELLA M Y NAVARRO J (1991) Social behavior and population dynamics of the Monk Parakeet. Pp. 681–689 en: BELL BD (ed) *Acta XX Congressus Internationalis Ornithologici. Volume 2*. New Zealand Ornithological Congress Trust Board, Christchurch
- CALAMARI NC, DARDANELLI S Y CANAVELLI SB (2012) Variaciones en la abundancia de palomas y cotorras en la región pampeana. Pg. 139–146 en: LALLANA V (ed) *Jornada de actualización técnica en sorgo, maíz y girasol 2012*. Universidad Nacional de Entre Ríos, Concordia
- CANAVELLI SB (2010) Consideraciones de manejo para disminuir los daños por aves en girasol. Pp. 175–190 en: INTA EEA RAFAELA (ed) *Información técnica cultivos de verano. Campaña 2010*. Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, INTA, Rafaela
- CANAVELLI SB (2011) *Ecological and human dimensions of the Monk Parakeet damage to crops in Argentina*. Tesis doctoral, University of Florida, Gainesville
- CANAVELLI SB, GONZÁLEZ C, CAVALLERO P Y ZACCAGNINI ME (2008) Daño relativo por aves en cultivos de maíz y girasol del departamento Paraná y zonas aledañas. Pp. 59–67 en: INTA EEA PARANÁ (ed) *Agricultura sustentable. Actualización Técnica*. Estación Experimental Agropecuaria Paraná, Centro Regional Entre Ríos, INTA, Paraná
- CANAVELLI SB, SWISHER ML Y BRANCH LC (2013) Factors related to farmers' preferences to decrease monk parakeet damage to crops. *Human Dimensions of Wildlife* 18:124–137
- CANAVELLI SB Y ZACCAGNINI ME (2007) Nuevos enfoques en el manejo de conflictos con fauna silvestre para una agricultura sustentable. Pp. 205–214 en: CAVIGLIA OP, PAPANOTTI OF Y SASAL MC (eds) *Agricultura Sustentable en Entre Ríos*. Ediciones INTA, Buenos Aires
- CONOVER M (2002) *Resolving human-wildlife conflicts. The science of wildlife damage management*. Lewis Publisher, Florida
- DYER MI Y WARD P (1977) Management of pest situations. Pp. 267–300 en: PINOWSKI J Y KENDEIGH S (eds) *Granivorous birds in ecosystems*. Cambridge University Press, Cambridge
- ESCALADA MM Y HEONG KL (2004) A participatory exercises for modifying rice farmer's beliefs and practices in stem borer loss assessment. *Crop Protection* 23:11–17
- FAILLA M, SEIJAS VA, QUILLFELDT P Y MASELLO J (2008) Potencial impacto del loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) sobre cultivos del nordeste patagónico de Argentina: percepción del daño por parte de los productores locales. *Gestión Ambiental* 16:27–40
- FALLAVENA M Y SILVA F (1988) Alimentação de *Myiopsitta monachus* (Boddaert, 1783) (Psittacidae, Aves) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia* 2:7–11
- FLEMING PJ, GILMOUR A Y THOMPSON JA (2002) Chronology and spatial distribution of cockatoo damage to two sunflower hybrids in south-eastern Australia, and the influence of plant morphology on damage. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 91:127–137
- FORSHAW JM (1989) *Parrots of the world*. Tercera edición. Landsdowne Editions, Willoughby
- GRILLI PG, SOAVE GE, ARELLANO ML Y MASELLO JF (2012) Abundancia relativa del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en la provincia de Buenos Aires y zonas limítrofes de La Pampa y Río Negro, Argentina. *Hornero* 27:63–71
- HAGY HM, LINZ GM Y BLEIER WJ (2008) Optimizing the use of decoy plots for blackbird control in commercial sunflower. *Crop Protection* 27:1442–1447
- HEIGHT L, ROLLINS K Y KANETKAR V (2001) *An appropriate welfare measure of wildlife damage*. Department of Agricultural Economics and Business, University of Guelph, Guelph
- HEONG KL Y ESCALADA MM (1999) Quantifying rice farmer's pest management decisions: belief and subjective norms in stem borer control. *Crop Protection* 18:315–322
- HEONG KL, ESCALADA MM, SENGSOULIVONG V Y SCHILLER J (2002) Insect management beliefs and practices of rice farmers in Laos. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 92:137–145
- KEITH JO (1991) *Bird pests in Argentina and Uruguay: ecotoxicological evaluation of control programs*. Food and Agriculture Organization Report TCP/RLA/8965(A), Denver
- MARTELLA MB, NAVARRO JL Y BUCHER EH (1987) Método para la captura de cotorras (*Myiopsitta monachus*) en sus nidos. *Vida Silvestre Neotropical* 1:52–53
- MARTÍN LF Y BUCHER EH (1993) Natal dispersal and first breeding age in monk parakeets. *Auk* 110:930–933
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2012) ¿Cómo reproducirse exitosamente en un ambiente cambiante? Biología reproductiva del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en el noreste de la Patagonia. *Hornero* 27:73–88
- MOSCHIONE FN Y BANCHS RA (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 (eds) *Manejo de fauna silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable*. Dirección de Fauna Silvestre, Buenos Aires
- MUMFORD JD Y NORTON GA (1984) Economics of decision making in pest management. *Annual Review of Entomology* 29:157–174

- MURTON RK (1972) *Man and birds*. Taplinger, Nueva York
- NAVARRO JM (1989) *Dinámica poblacional de las cotorras (Myiopsitta monachus)*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba
- NAVARRO JM Y BUCHER EH (1992) Annual variation in the timing of breeding of the Monk Parakeet in relation to climatic factors. *Wilson Bulletin* 104:545–549
- NAVARRO JM, MARTELLA M Y BUCHER EH (1992) Breeding season and productivity of Monk Parakeets in Córdoba, Argentina. *Wilson Bulletin* 104:413–424
- NAVARRO JM, MARTELLA M Y BUCHER EH (1995) Effects of laying date, clutch size, and communal nest size on the reproductive success of Monk Parakeets. *Wilson Bulletin* 107:742–746
- NORTON GA Y MUMFORD JD (1993) *Decision tools for pest management*. CAB International, Cambridge
- OTIS DL Y KILBURN CM (1988) *Influence of environmental factors on blackbird damage to sunflower*. USDI Fish and Wildlife Service Technical Report 16, Washington DC
- PARKES JP, ROBLEY A, FORSYTH DM Y CHOQUENOT D (2006) Adaptive management experiments in vertebrate pest control in New Zealand and Australia. *Wildlife Society Bulletin* 34:229–236
- PEDIGO LP (1989) Integrated pest management. Pp. 22–31 en: PEDIGO LP (ed) *Entomology and pest management*. Macmillan, Nueva York
- PERIS S Y ARAMBURÚ R (1995) Reproductive phenology and breeding success of the Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus monachus*) in Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 30:115–119
- PRUETT-JONES S, NEWMAN JR, NEWMAN CM, AVERY ML Y LINDSAY JR (2007) Population viability analysis of monk parakeets in the United States and examination of alternative management strategies. *Human-Wildlife Conflicts* 1:35–44
- RODRÍGUEZ E Y TISCORNIA G (2002) *Evaluación de alternativas de control de la Cotorra (Myiopsitta monachus)*. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Montevideo
- SAVARY S (1993) Rice farmers' background, perceptions of pests, and pest management actions: a case study in the Philippines. *Netherlands Journal of Plant Pathology* 99:181–190
- SERRA MB (1999) *Técnicas de evaluación de daño producido por tordos (Ictéridos) al cultivo de arroz*. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba
- SNYDER N, MCGOWAN P, GILARDI J Y GRAJAL A (2000) *Parrots. Status survey and conservation action plan 2000–2004*. IUCN, Gland y Cambridge
- SPREYER MF Y BUCHER EH (1998) Monk parakeet (*Myiopsitta monachus*). Pp. 1–24 en: POOLE A Y GILL F (eds) *The birds of North America*. Academy of Natural Sciences y American Ornithologists' Union, Philadelphia y Washington DC
- TILLMAN EA, GENCHI AC, LINDSAY JR, NEWMAN JR Y AVERY MA (2004) Evaluation of trapping to reduce monk parakeet populations at electric utility facilities. Pp. 126–129 en: TIMM RM Y GORENZEL W (eds) *Proceedings of the 21st Vertebrate Pest Conference*. University of California, Davis
- TRACEY J, BOMFORD M, HART Q, SAUNDERS G Y SINCLAIR R (2007) *Managing bird damage to fruit and other horticultural crops*. Bureau of Rural Sciences, Canberra
- VITTI D Y ZUIL S (2012) Evaluaciones del daño por aves en girasol. *Voces y Ecos* 29:11–13
- VOLPE N Y ARAMBURÚ R (2011) Preferencias de nidificación de la Cotorra Argentina (*Myiopsitta monachus*) en un área urbana de Argentina. *Ornitología Neotropical* 22:111–119
- WIENS JA Y JOHNSTON RH (1977) Adaptive correlates of granivory in birds. Pp. 301–340 en: PINOWSKI J Y KENDEIGH S (eds) *Granivorous birds in ecosystems*. Cambridge University Press, Cambridge
- YODER CA, AVERY ML, KEACHER KL Y TILLMAN EA (2007) Use of DiazaCon as a reproductive inhibitor for monk parakeets (*Myiopsitta monachus*). *Wildlife Research* 34:8–13
- ZACCAGNINI ME (1985) Consideraciones sobre posibles herramientas de manejo para reducir el daño potencial de aves granívoras en girasol. *Oleico* 31:20–22
- ZACCAGNINI ME (1998) Evaluación del daño por aves en cultivos. Pp. 85–116 en: RODRÍGUEZ EN Y ZACCAGNINI ME (eds) *Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura*. Food and Agriculture Organization, Montevideo
- ZACCAGNINI ME Y BARBARÁN FR (1986) Evaluación de la eficiencia de las cintas reflectoras como repelente para aves granívoras en girasol. *Oleico* 34:39–51
- ZACCAGNINI ME Y BUCHER EH (1983) *Relevamiento de problemas ocasionados por aves en la agricultura de la Provincia de Entre Ríos*. INTA, Paraná
- ZACCAGNINI ME Y CANAVELLI SB (1998) El Manejo Integrado de Plagas (MIP): su aplicación a la resolución de problemas con aves perjudiciales a la agricultura. Pp. 21–36 en: RODRÍGUEZ EN Y ZACCAGNINI ME (eds) *Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura*. Food and Agriculture Organization, Montevideo
- ZACCAGNINI ME Y DABIN E (1985) *Aves granívoras en el cultivo de girasol: revisión sobre daños y control en distintos países*. Publicación Técnica N° 11, Estación Experimental Agropecuaria Paraná, INTA, Paraná.



## INSECTOS PARÁSITOS QUE AFECTAN A LOROS DE ARGENTINA Y MÉTODOS PARA SU OBTENCIÓN

ROSANA ARAMBURÚ

*División Zoología Vertebrados y Cátedra de Ecología de Poblaciones,  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.  
Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina. aramburu@fcnym.unlp.edu.ar*

**RESUMEN.**— Las aves son parasitadas por una comunidad diversa de artrópodos, que pueden ser la causa principal de morbilidad y mortalidad en pichones y adultos. En este trabajo se brinda información sobre métodos para obtener insectos parásitos, distinguiendo métodos sobre el ave (para parásitos permanentes) y de búsqueda en el nido (para parásitos temporarios). Se ofrecen comentarios sobre algunos de los grupos más importantes de insectos parásitos de loros que se distribuyen en Argentina: piojos masticadores (Phthiraptera), pulgas (Siphonaptera), chinches y vinchucas (Hemiptera) y moscas (Diptera). Finalmente, la relación entre comportamiento y parasitismo se ejemplifica con actividades de las aves que favorecen la transmisión y actividades que disminuyen la incidencia de insectos parásitos. Se destaca la importancia que tiene la relación hospedador/parásito en hábitats fragmentados para la conservación de especies amenazadas de extinción.

**PALABRAS CLAVE:** *Cimicidae, Comportamiento, Diptera, Phthiraptera, Psittacidae, Reduviidae, Siphonaptera.*

**ABSTRACT.** PARASITIC INSECTS AFFECTING PARROTS IN ARGENTINA AND COLLECTION METHODS.— Birds are parasitized by a diverse community of arthropods, which may be the major cause of morbidity and mortality in nestlings and adults. This article provides information on collection methods for parasitic insects, distinguishing the methods on the bird's body (for obligate parasites) and within nests (for temporary parasites). Comments are made about some of the most important groups of parasitic insects of parrots that are distributed in Argentina: chewing lice (Phthiraptera), fleas (Siphonaptera), bugs and triatomines (Hemiptera), and flies (Diptera). Finally, the relationship between behavior and parasitism is exemplified by activities of the birds that favor the transmission and activities that decrease the incidence of parasitic insects. It highlights the importance of the host/parasite relationship in fragmented habitats for the conservation of endangered species.

**KEY WORDS:** *Behavior, Cimicidae, Diptera, Phthiraptera, Psittacidae, Reduviidae, Siphonaptera.*

*Recibido 16 mayo 2010, aceptado 11 noviembre 2011*

Las aves son parasitadas por una comunidad altamente diversa de artrópodos, que incluye insectos tales como piojos (Phthiraptera), pulgas (Siphonaptera), chinches y vinchucas (Hemiptera) y moscas (Diptera), así como garrapatas y otros ácaros (Janovy 1997, Proctor y Owens 2000). Estos taxa varían en los recursos que toman y en la estrechez de su relación con las aves, pudiendo ser la causa principal de morbilidad y mortalidad en pichones y adultos (Feare 1976, Duffy 1983). Los efectos negativos sobre el tamaño de nidada (Møller 1991, 1993), crecimiento y supervivencia de pichones (Merino y Potti 1995, Hurtrez-Boussés et al. 1997), comportamiento parental (Hurtrez-Boussés et al. 1997, Hurtrez-Boussés

y Renaud 2000), dispersión (Brown y Brown 1992), éxito reproductivo futuro y supervivencia del hospedador (Brown et al. 1995, Richner y Tripet 1999, Dudaniec y Kleindorfer 2006) están bien documentados en algunas especies.

El riesgo de ser parasitadas se incrementa en aves que nidifican en nidos cerrados o en cavidades que son usadas en sucesivas estaciones reproductivas (Wasylik 1971, Bucher 1988). Los loros del Neotrópico nidifican en huecos asociados a árboles de bosques maduros o acantilados, a excepción de dos especies que construyen su nido con ramas: *Myiopsitta monachus*, que los erige en árboles o estructuras humanas, y *Myiopsitta luchi*, que utiliza

hendeduras en acantilados (Forshaw 1989, Collar 1997). En loros neotropicales la frecuencia de reocupación de cavidades es variable y cuando es alta está generalmente relacionada a una baja disponibilidad (White et al. 2005, Sanz y Rodríguez-Ferraro 2006).

Para varias especies de loros presentes en Argentina hay citas sobre piojos, que transcurren todo su ciclo de vida sobre el hospedador (parásitos permanentes). Los parásitos que solo suben al hospedador para alimentarse (temporarios), como es el caso de muchos ácaros e insectos hematófagos, están menos documentados. La riqueza y carga parasitaria de algunos piojos y otros ectoparásitos se conoce para *Cyanoliseus patagonus* (Mey et al. 2002), *Myiopsitta monachus* (Aramburú et al. 2003), *Amazona aestiva* (Berkunsky et al. 2005) y *Aratinga acuticaudata* (Aramburú et al. en prensa). Sin embargo, los efectos que estos y otros ectoparásitos ejercen sobre la supervivencia y fertilidad de los loros son aún desconocidos.

En este trabajo se ofrece información sobre varios métodos útiles para la obtención de insectos parásitos de aves. Además, se provee una lista y comentarios sobre algunos de los grupos más importantes de parásitos de loros que se distribuyen en Argentina.

#### MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE ECTOPARÁSITOS

Los ectoparásitos se pueden buscar y obtener del cuerpo de las aves, ya sean pichones o adultos, cuando se trata de parásitos obligados (e.g., piojos). Así pueden recuperarse también insectos hematófagos (e.g., pulgas, chinches, vinchucas); un número alto en los pichones es indicador de una abundancia importante en el nido. De todos modos, el modo de vida y los hábitos alimentarios hacen que la búsqueda dentro del nido sea más efectiva y recomendable. Por esta razón se distingue aquí entre métodos sobre el ave y métodos de búsqueda en el nido.

##### *Métodos sobre el ave*

El examen visual del plumaje y del cuerpo del ave es uno de los métodos que se usan cuando se necesita una estimación de abundancia sin remover los piojos (Clayton y Drown 2001). Se utiliza una luz potente para

visualizarlos y el examen se hace durante tiempos cortos (no mayores de un minuto) para evitar dobles conteos. Se relevan así diferentes regiones del cuerpo en una secuencia definida, estimando el número (Clayton 1991).

El primer aparato para obtener ectoparásitos del cuerpo de las aves fue diseñado por Williamson (1954) y se conoce como "Fair Isle". El ave se coloca en un recipiente de vidrio con la cabeza afuera y se utilizan vapores de cloroformo para matar a los parásitos, que luego son recuperados del fondo del recipiente. Este proceso es bastante lento y algunos de sus problemas fueron resueltos por Fowler y Cohen (1983) mediante el uso de un gran número de frascos y la sujeción de las aves con un clip en lugar de con la mano, permitiendo el procesamiento simultáneo de muchas aves. Bear (1994) propuso una modificación, utilizando un frasco de vidrio con cuatro orificios por donde sucesivamente se insufla aire con una pera de goma; de este modo, los vapores del algodón con cloroformo se hacen circular entre las plumas. Con el fin de prevenir el aumento de presión, en uno de los agujeros se inserta un globo que se expande cuando la pera se comprime. Piojos de *Cyanoliseus patagonus* fueron obtenidos con el uso de un recipiente "Fair Isle" (Mey et al. 2002).

El método de "brushing" o cepillado del plumaje es de uso generalizado en parasitología (Clayton y Walther 1997). Se coloca el ave en una bolsa plástica, dejando la cabeza afuera, junto a una mota de algodón embebida en acetato de etilo. Esta sustancia mata a los artrópodos y es totalmente inocua para las aves. Como es muy volátil hay que trasladarla al campo en frascos de cierre hermético de vidrio o plástico; en este último caso hay que comprobar previamente que los vapores no lo destruyan. La exposición de las aves se realiza durante 3–5 min. En la cabeza también se encuentran piojos, de modo que se completa pasando un algodón con acetato por esa zona. Como el trabajo de campo requiere celeridad —sobre todo cuando se trabaja con pichones— se suelen utilizar baterías de recipientes, adecuados al tamaño de las aves, donde se las va colocando junto al acetato escalonadamente en el tiempo (un ejemplo de su utilización en *Amazona aestiva* se puede ver en Berkunsky y Charpin 2006). Una vez terminado ese lapso, se procede al peinado o agita-

ción del plumaje. Puede hacerse con ayuda de un cepillo o directamente con los dedos, de modo que los artrópodos muertos por los vapores se desprendan del cuerpo y del plumaje y caigan en el interior de la misma bolsa, que ya se puede rotular y llevar al laboratorio. Se puede conservar en congelador a menos de 0 °C o a temperatura ambiente en bolsas de cierre hermético para evitar la entrada de aire o de artrópodos del medio (Berkunsky et al. 2005).

Otros métodos requieren que las aves estén muertas, como el de lavado. Consiste en sumergir el cuerpo del ave en una solución de jabón líquido utilizando un agitador mecánico durante 10 min (ciclo de lavado). Al término de ese ciclo se agrega una solución de etanol 95% para reducir la espuma, que a menudo contiene piojos suspendidos, y luego el ave es transferida a otro recipiente con agua y sacudida por otros 10 min (ciclo de enjuague). Se repite el proceso con etanol y un segundo enjuague, luego de lo cual se filtra el líquido de los recipientes y se obtienen los piojos (Clayton y Drown 2001). El método del cepillado mencionado anteriormente también puede aplicarse a aves muertas, lo que permite remover una mayor cantidad de piojos (Clayton y Drown 2001). Estos estudios deben hacerse en circunstancias éticamente aceptables, como por ejemplo aves encontradas muertas o, en el caso de *Myiopsitta monachus*, sometidas a métodos de control letal por organismos fitosanitarios (Aramburú et al. 2003). Por razones éticas obvias, siempre serán preferibles los métodos que preservan la vida de las aves.

#### *Métodos de búsqueda en el nido*

Hay varios modos de conseguir artrópodos de hábitos parasitarios de los nidos. Algunos métodos son laboriosos, pero permiten conocer la fauna total de artrópodos y no solo la parasitaria, que está ubicada en sectores del nido más cercanos a las aves (Aramburú et al. 2009).

En algunas ocasiones se puede sacar el nido o el material que se encuentra en su interior (camas o lechos) y trasladarlo al laboratorio en bolsas adecuadas, sin matar a los artrópodos (Aramburú et al. 2002). En estos casos, es conveniente colocarlos en embudos de Berlese-Tullgren (Southwood 1978). Los artró-

podos huyen de la luz y descienden por sus medios al vaso colector, desde donde pueden ser rescatados (Clayton y Tompkins 1994, Aramburú et al. 2002, 2009, Aramburú y Calvo 2009). Si se desea tenerlos vivos se coloca en el frasco un algodón humedecido con agua; si, por el contrario, se los quiere matar, será suficiente con un poco de alcohol en el fondo. Este método ofrece la ventaja de la separación "voluntaria" de los artrópodos, lo cual facilita la tarea y reduce el tiempo de trabajo. Se recomienda hacer la recolección de lechos o de nidos completos luego de que los pichones hayan partido o de que los nidos hayan sido predados o abandonados. Cuando sea posible, se recomienda devolver el nido al mismo sitio (Aramburú y Calvo 2009). En este caso, en el futuro se pueden obtener datos de reinfestación. Cuando no se va a procesar la muestra rápidamente, se debe agregar acetato de etilo para matar a los artrópodos (Clayton y Walther 1997, Aramburú et al. 2002). Las bolsas se deben cerrar cuidadosamente y, si es posible, exponer al sol para acelerar la volatilización. Luego se pueden guardar en congelador hasta su procesamiento o en bolsas herméticas con cierre deslizable. En este caso, los lechos o los nidos se examinarán posteriormente bajo lámpara o lupa y los artrópodos se coleccionarán manualmente (Clayton y Walther 1997).

Otro método de obtención requiere desarmar en su totalidad el nido; cuando el material usado en la construcción son ramas, como en el caso de *Myiopsitta monachus*, se sacan una a una sobre una tela blanca que facilite la detección o en el interior de una bolsa donde vayan quedando los artrópodos. Si el nido no fue rociado con acetato de etilo, el movimiento ayuda a detectar y capturar los artrópodos; en caso contrario, deberá ser observado bajo lupa. En nidos de *Myiopsitta monachus* también se utiliza la agitación del nido; la rama que lo porta es atada con una sogá y sacudida, de modo que el material caiga sobre una tela extendida en el suelo (Mastropaolo et al., datos no publicados). En este caso no se requiere bajar el nido, lo cual puede ser trabajoso e insumir mucho tiempo (Volpe y Aramburú, datos no publicados).

Otros métodos incluyen la introducción de la mano en el nido, cubierta con guantes de cirugía, durante un tiempo estandarizado (Powlesland 1977, Møller 1993, Stamp et al. 2002). Transcurrido el mismo, se mete la mano

en un frasco con alcohol que fija directamente el material y reduce al mínimo la posibilidad de propagación entre nidos (Berggren 2005). En algunos parásitos (e.g., ácaros) el dato de presencia o ausencia es suficiente, dado que el número suele ser muy alto una vez que se han establecido (Powlesland 1977, Møller, 1993). Este procedimiento, que funciona como un cebo humano, es útil para obtener datos rápidos de abundancia o presencia de ácaros y cimícidos en nidos de *Myiopsitta monachus* (Aramburú, datos no publicados).

También se puede utilizar la fumigación con piretroides dentro del nido (Clayton y Tompkins 1994), en forma de pastillas volátiles o directamente la aspersión de soluciones en el interior. Este método se recomienda en experimentos de campo que busquen reducir el número de parásitos del nido y puede ser usado en las cavidades que utilizan los loros. En nidos de *Myiopsitta monachus* fue probado con buenos resultados con piretroides de uso domiciliario (Aramburú, datos no publicados) y también se usó en troncos huecos que recientemente habían tenido nidos activos de *Amazona aestiva* y *Aratinga acuticaudata* (Ceballos et al. 2009).

Un método conveniente para separar los artrópodos del resto del material del nido es el uso de zarandas mecánicas. Consisten en una serie de tamices de diferente tamaño de malla, superpuestos sobre una base oscilante. Tiene una serie de ventajas por sobre otros métodos de separación de material muerto, como una reducción notable en el tiempo de trabajo sobre cada nido y permite, además, hacer comparaciones estandarizando el tiempo en que los nidos se someten a vibración (Aramburú et al. 2012).

Para las cajas-nido existe un dispositivo diseñado para atrapar insectos parásitos voladores. Se utilizan cajas de Petri plásticas untadas con un aceite corporal comercial, ubicadas boca abajo y sostenidos por una malla metálica. El conjunto se fija en la parte superior de la caja-nido evitando que las aves se pegoteen o que alcancen los insectos atrapados. Es efectivo para capturar dípteros (Ceratopogonidae y Simuliidae) que se alimentan de sangre (Tomás et al. 2008). Otro tipo de trampa pegajosa que se usa para capturar insectos hematófagos utiliza como cebo un recipiente con un ratón vivo, que es depositado en el interior de los nidos (Ceballos et al. 2009).

Una fuente poco utilizada para obtener artrópodos son los nidos de colecciones de museos u otras instituciones. Las colecciones ofrecen una cantidad de material aprovechable para relevamientos cualitativos, ya que algunos artrópodos se conservan dentro de la matriz del nido y es posible su identificación. Aunque no sería fácil aplicarlo a nidos de loros, que por sus características no se guardan en colecciones, pueden usarse en su lugar las pieles, que en muchos casos conservan piojos o huevos adheridos al plumaje (Aramburú, datos no publicados).

#### Utilización del material

Una vez obtenidos los artrópodos se deben separar y contar, determinar estado, estadios y sexo. Para la determinación se recurre a especialistas en cada grupo. Una vez determinados o identificadas nuevas especies, se montan y guardan en colecciones de referencia. Los métodos de montaje varían según el grupo. Por ejemplo, los cimícidos deben ser montados en Bálsamo de Canadá, luego de aclararse en hidróxido de potasio al 10% y fenol, pero los triatominos se montan directamente en cajas entomológicas. Los piojos son aclarados en hidróxido de potasio al 5% y luego se le realizan sucesivos baños de ácido acético al 10%, serie ascendente de etanol, xileno y, finalmente, se preparan con Bálsamo de Canadá (ver Usinger 1966, Palma 1978, Clayton y Walther 1997 para mayores detalles).

Con el material colectado se puede conocer la riqueza parasitaria del ave (número de especies parásitas) y, para cada especie de parásito, se pueden calcular los siguientes parámetros (algunos se pueden obtener solo del material procedente del cuerpo de las aves): prevalencia (número de individuos parasitados/número de individuos muestreados), abundancia promedio (número de parásitos/número de individuos muestreados) e intensidad promedio (número de parásitos/número de individuos parasitados) (Margolis et al. 1982, Bush et al. 1997); disposición espacial (evaluada con el índice varianza/media y el índice de agregación K) (Southwood 1978, Elliot 1983); proporción de sexos; proporción de estadios (huevo, larva, ninfa, pupa, adulto); edad de la primera colonización (edad del ave en que aparece por primera vez el parásito); propágulo (estadio del parásito que coloniza nuevos hospedadores).

## INSECTOS PARÁSITOS

*Parásitos permanentes: piojos masticadores*

El orden Phthiraptera está integrado por insectos ápteros, parásitos permanentes de aves y mamíferos. Comprende cuatro subórdenes, de los cuales solo Amblycera e Ischnocera incluyen piojos de aves ("chewing lice", piojos masticadores; Johnson y Clayton 2003). Los piojos del suborden Ischnocera se alimentan exclusivamente de plumas y restos de dermis, que pueden metabolizar gracias a la presencia de bacterias simbiotes. Están especializados para la locomoción sobre el plumaje y su morfología es variable; están adaptados a la estructura diversa de las plumas de distintas regiones del cuerpo (Cicchino y Castro 1997b, Clayton et al. 2008). Son capaces de trasladarse por forosis a través de moscas (Diptera: Hippoboscidae) (Keirans 1975). Esta puede ser la razón del rango de huéspedes taxonómicamente diversos que algunas especies presentan (Clayton et al. 2008). En cambio, los piojos del suborden Amblycera son más ágiles, con una morfología marcadamente cursora (Cicchino y Castro 1997a) pueden estar tanto sobre el plumaje como sobre la piel y se alimentan de plumas y sangre (Clayton et al. 1992). Los piojos masticadores abandonan el huésped solamente para propagarse desde los progenitores a los pichones o a otros adultos. Tienen un ciclo de vida que requiere 3–4 semanas, pasando desde el huevo (4–10 días) a tres estadios ninfales (3–12 días cada uno) y al adulto (un mes) (Clayton et al. 2008). Pegan sus huevos a las plumas, generalmente en una región del cuerpo que el ave no alcance con el pico (Clayton et al. 1992). Los miembros de ambos subórdenes tienen capacidad para reducir la aptitud general del huésped, ya sea por dermatitis, insomnio, reducción en la calidad del plumaje, problemas de termorregulación y por ser huéspedes intermediarios de endoparásitos (Clayton 1990, Clayton et al. 2008). El incremento de piojos puede ser causa o consecuencia de un mal estado general del huésped. Los efectos directos aumentan con la densidad de piojos, pero los efectos indirectos como vectores de patógenos pueden ser densoindependientes (Clayton et al. 2008).

En la tabla 1 se muestra la lista de especies de piojos masticadores que fueron citados

para loros de Argentina. Los géneros de Amblycera citados hasta el momento sobre psittácidos son cuatro: *Epiara* (1 especie), *Heterokodeia* (5), *Heteromenopon* (9) y *Psittacobrossus* (15). Los loros *Propyrrhura auricollis*, *Amazona aestiva*, *Amazona tucumana* y *Pionus maximiliani* fueron citados como huéspedes de dos especies de filarias (*Pelecitus circularis* y *Pelecitus tercostatus*) y se cree que el huésped intermediario puede ser una especie del género *Heteromenopon* (Cicchino y Castro 1997a). El género de Ischnocera típico de loros neotropicales es *Paragoniocotes* (Guimarães 1975, Cicchino y Castro 1997b) y en Argentina están citadas hasta el momento 16 especies.

Las primeras clasificaciones taxonómicas de piojos suponían que los individuos colectados de distintas especies también correspondían a especies diferentes. Parece que algunos son menos especie-específicos que lo que se pensaba y en Argentina se observa una misma especie de piojo en varias especies de loros (Tabla 1). Si bien el 70% de las especies de piojos descritas en el mundo pertenece al suborden Ischnocera, en Argentina la mayoría de las especies registradas pertenecen al suborden Amblycera. Aún no se conocen piojos masticadores de *Anodorhynchus glaucus*, *Psilopsiagon aymara*, *Triclararia malachitacea* y *Amazona vinacea*.

Se cuenta con información de algunos parámetros parasitológicos de piojos para una minoría de los loros de Argentina: *Cyanoliseus patagonus*, *Myiopsitta monachus*, *Amazona aestiva* y *Aratinga acuticaudata* (Tabla 2). Se trata de trabajos relativamente recientes, por lo cual se esperan futuras contribuciones en otras especies.

*Insectos de hábitos hematófagos*

Entre los insectos de hábitos hematófagos más frecuentes en los nidos se encuentran las chinches (Hemiptera: Cimicidae) y las vinchucas (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). Estos hemípteros permanecen en los nidos cuando no se alimentan, lo cual hacen generalmente en ciclos diarios opuestos a los del huésped (Loye y Carroll 1995).

En contraste con los Triatominae, los Cimiciidae son más evolucionados como chupadores de sangre, alcanzando altas especializaciones morfológicas (Schofield 2000) y la pérdida de la capacidad de vuelo, que hace que su disper-

Tabla 1. Lista de piojos (Phthiraptera) conocidos como ectoparásitos de loros que se distribuyen en Argentina. Fuentes: Cicchino y Castro (1997a, 1997b), Mey et al. (2002), Aramburú et al. (2003, 2009, en prensa), Price et al. (2003), Masello y Quillfeldt (2004), Berkunsky et al. (2005), Cicchino y González-Acuña (2009).

	Amblycera	Ischnocera
<i>Ara chloroptera</i>	<i>Heteromenopon</i> (H.) <i>militaris</i> <i>Psittacobrossus burmeisteri</i> <i>Psittacobrossus chloropterae</i> <i>Heterokodeia spinosa</i> <i>Epiara dimorpha</i>	<i>Paragoniocotes abnormis</i>
<i>Ara militaris</i>	<i>Heteromenopon</i> (H.) <i>militaris</i> <i>Psittacobrossus carrikeri</i> <i>Psittacobrossus ambiguus</i> <i>Epiara dimorpha</i>	<i>Paragoniocotes militaris</i>
<i>Propyrrhura maracana</i>	<i>Heterokodeia subsimilis</i> <i>Heterokodeia maracana</i> <i>Psittacobrossus genitalis</i>	
<i>Propyrrhura auricollis</i>	<i>Psittacobrossus genitalis</i>	
<i>Aratinga mitrata</i>	<i>Psittacobrossus mitratae</i>	
<i>Aratinga acuticaudata</i>	<i>Heteromenopon</i> (H.) <i>militaris</i> <i>Heteromenopon</i> (H.) <i>laticapitis</i> <i>Psittacobrossus</i> cfr. <i>anduzei</i>	<i>Paragoniocotes anomalus</i>
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Heterokodeia subsimilis</i>	
<i>Aratinga aurea</i>	<i>Psittacobrossus aratingae</i> <i>Heterokodeia aratingae</i> <i>Heteromenopon laticapitis</i> <i>Psittacobrossus anduzei</i>	<i>Paragoniocotes aratingae</i>
<i>Cyanoliseus patagonus</i>	<i>Heteromenopon</i> (H.) <i>subpilosum</i> <i>Psittacobrossus patagoni</i> <i>Heteromenopon macrurum</i> <i>Psittacobrossus meridionalis</i>	<i>Paragoniocotes meridionalis</i>
<i>Nandayus nenday</i>	<i>Psittacobrossus nandayi</i>	
<i>Enicognathus ferrugineus</i>	<i>Psittacobrossus patagoni</i> <i>Heteromenopon</i> (H.) <i>macrurum</i>	<i>Paragoniocotes enicognathidis</i>
<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	<i>Heteromenopon</i> (H.) <i>macrurum</i>	<i>Paragoniocotes enicognathidis</i>
<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Heteromenopon</i> (H.) <i>macrurum</i>	<i>Paragoniocotes fulvofasciatus</i>
<i>Pyrrhura molinae</i>	<i>Heteromenopon</i> (H.) <i>jugularis</i> <i>Psittacobrossus molinae</i>	<i>Paragoniocotes molinae</i>
<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Heteromenopon</i> (H.) <i>clayae</i> <i>Heteromenopon viridicatae</i> <i>Psittacobrossus molinae</i> <i>Heterokodeia chiriri</i>	<i>Paragoniocotes pyrrhurae</i>
<i>Psilopsiagon aurifrons</i>	<i>Heteromenopon</i> (H.) <i>aurifrons</i>	
<i>Forpus crassirostris</i>	<i>Heteromenopon</i> (H.) <i>passerini</i> <i>Psittacobrossus forpi</i>	<i>Paragoniocotes nievai nievai</i>
<i>Brotogeris versicolurus</i>	<i>Psittacobrossus versicoluri</i> <i>Heterokodeia chiriri</i>	<i>Paragoniocotes nirmoides</i>
<i>Pionopsitta pileata</i>	<i>Psittacobrossus amazonica</i>	<i>Paragoniocotes limai</i>
<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Psittacobrossus amazonica</i>	<i>Paragoniocotes costalimai</i>
<i>Amazona aestiva</i>	<i>Psittacobrossus amazonica</i>	<i>Paragoniocotes heterogenitalis heterogenitalis</i> <i>Paragoniocotes semicingulatus bolivianus</i>
<i>Amazona pretrei</i>		<i>Paragoniocotes semicingulatus</i>
<i>Amazona tucumana</i>		<i>Paragoniocotes tenuigaster</i> <i>Paragoniocotes semicingulatus tucumana</i>

Tabla 2. Parámetros parasitológicos para piojos de loros que se distribuyen en Argentina. Se muestran valores de prevalencia (%), abundancia, intensidad, dispersión (*ID*; índice de varianza/media), agregación (*K*), disposición espacial, edad de la primera infestación (expresada como el porcentaje del período de permanencia del pichón en el nido), relación ninfa/adulto y relación hembra/macho. Para los valores de prevalencia, abundancia e intensidad se indica entre paréntesis el número de muestras, que correspondieron a nidos ( $n_N$ ) o pichones ( $n_P$ ). Los valores de abundancia e intensidad están expresados como promedio  $\pm$  DE.

	Prevalencia	Abundancia	Intensidad	<i>ID</i> <sup>f</sup>	<i>K</i>	Disposición	Edad <sup>g</sup>	Ninfa/ adulto	Hembra/ macho
<i>Aratinga acuticaudata</i> <sup>a</sup>									
<i>Paragoniocoltes anomalous</i>	20 ( $n_N = 10$ )	1.1 $\pm$ 2.5 ( $n_N = 10$ )	5.3 $\pm$ 3.2 ( $n_N = 2$ )	-	-	-	67 (AN)	0.70	1.64
<i>Heteromenopon laticapitis</i>	70 ( $n_N = 10$ )	7.0 $\pm$ 10.9 ( $n_N = 10$ )	9.9 $\pm$ 12.0 ( $n_N = 7$ )	-	-	-	58 (AN)	0.81	1.47
<i>Cyanoliseus patagonus</i> <sup>b</sup>									
<i>Paragoniocoltes meridionalis</i>	71 ( $n_P = 7$ ), 67 ( $n_N = 3$ ) <sup>e</sup>	1.78 $\pm$ 1.68 ( $n_N = 3$ ) <sup>e</sup>	2.67 $\pm$ 0.94 ( $n_N = 2$ ) 3.2 $\pm$ 1.1 ( $n_P = 5$ ) <sup>e</sup>	1.40 <sup>e</sup> NS	1.40 <sup>e</sup>	Azar <sup>e</sup>	35 <sup>e</sup> (AN)	0.06 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>
<i>Heteromenopon macrurum</i>	100 ( $n_P = 7$ ), 100 ( $n_N = 3$ ) <sup>e</sup>	6.7 $\pm$ 3.5 ( $n_N = 3$ ) <sup>e</sup>	6.7 $\pm$ 3.5 ( $n_N = 2$ ) <sup>e</sup>	1.85 <sup>e</sup> NS	23.65 <sup>e</sup>	Azar <sup>e</sup>	34 <sup>e</sup> (AN)	0.67 <sup>e</sup>	0.65 <sup>e</sup>
<i>Myiopsitta monachus</i> <sup>c</sup>									
<i>Paragoniocoltes fulvofasciatus</i>	10 ( $n_P = 52$ )	0.73 $\pm$ 3.11 ( $n_P = 52$ )	7.6 $\pm$ 7.6 ( $n_P = 5$ ) <sup>e</sup>	13.26 <sup>*</sup>	0.03 <sup>e</sup>	Agregada	63 (A)	2	2
<i>Amazona aestiva</i> <sup>d</sup>									
<i>Paragoniocoltes heterogenitalis</i>	65 ( $n_N = 23$ )	14.95 $\pm$ 16.11 ( $n_N = 23$ )	17.8 $\pm$ 14.4 ( $n_N = 15$ )	17.36 <sup>*</sup>	0.25	Agregada	55 (AN)	0.34	1.68
<i>Paragoniocoltes semicingulatus</i>	9 ( $n_N = 23$ )	0.13 $\pm$ 0.46 ( $n_N = 23$ )	1.5 $\pm$ 0.7 ( $n_N = 2$ )	1.61 <sup>*</sup>	0.13	Agregada	72 (A)	0.50	-

<sup>a</sup> Aramburú et al., datos no publicados.

<sup>b</sup> Mey et al. (2002).

<sup>c</sup> Aramburú et al. (2003).

<sup>d</sup> Berkunsky et al. (2005).

<sup>e</sup> Parámetros calculados o recalculados de los datos publicados.

<sup>f</sup> \*;  $P < 0.05$ , NS:  $P > 0.05$ .

<sup>g</sup> A: solo se encontraron adultos en la primera infestación, AN: se encontraron adultos y ninfas.

sión sea muy reducida (Usinger 1966). Se trasladan enganchadas a las plumas del ave a través de las uñas tarsales y posiblemente las cerdas y dientes de las tibias sean utilizadas con el mismo fin (Carpintero y Aramburú 2007). La familia Cimicidae comprende chinches parásitas principalmente de murciélagos y aves. Nueve géneros están asociados exclusivamente a aves y sus huéspedes principales son golondrinas (Hirundinidae) y vencejos (Apodidae) (Usinger 1966). En psittácidos, *Psitticimex uritui* ha sido citada en nidos de *Myiopsitta monachus* (Wygodzinsky 1951, Usinger 1966, Aramburú 1991, Aramburú et al. 2009) y de *Cyanoliseus patagonus* (Usinger 1966, Masello y Quillfeldt 2004) y *Ornithocoris toledo* en nidos de *Aratinga acuticaudata* (Carpintero et al. 2011). Información reciente está ampliando el rango de huéspedes para los cimicidos del Neotrópico (Carpintero y Aramburú 2007, Aramburú y Campos Soldini 2008, Carpintero et al. 2011), lo que pone de manifiesto una falta de prospección en el pasado. Debido al carácter hematófago de los cimicidos, que solo suben al huésped para alimentarse y pueden pasar tiempos muy prolongados sin hacerlo (Usinger 1966), parecen ser más selectivos con las condiciones que ofrece el nido que con el huésped en sí (Aramburú y Campos Soldini 2008).

Entre los redúvidos, es posible encontrar en nidos de *Myiopsitta monachus* a las vinchucas *Triatoma delpontei* (Abalos y Wygodzinsky 1951, Salvatella et al. 1993), *Triatoma infestans* (Viana y Carpintero 1977, Ronderos et al. 1980) y *Triatoma platensis* (Ronderos et al. 1980), en huecos de *Aratinga acuticaudata* a *Triatoma sordida* (Aramburú et al. en prensa), y en los nidos de *Amazona aestiva* a *Triatoma infestans* (Berkunsky et al. 2005), a 10 km de la vivienda más cercana, en Chaco (Ceballos et al. 2009). Este registro es llamativo, dadas las características peridomésticas de *Triatoma infestans* (*Triatoma delpontei* y *Triatoma platensis* son especies arbóreas y de marcada ornitofilia; Salvatella 1986, 1987, Dujardin et al. 1999). *Triatoma infestans* es una vinchuca altamente domiciliaria y el mayor vector de la enfermedad de Chagas, con un foco silvestre hasta el momento solo en Bolivia (valles andinos y Chaco boliviano). Este constituye el primer hallazgo de una colonia silvestre de *Triatoma infestans* y del morfo oscuro en Argentina (Ceballos et al. 2009).

Las pulgas (Siphonaptera) parásitas de aves están representadas en Argentina por tres familias: Tungidae, Rhopalopsyllidae y Ceratophyllidae. Dentro de los Tungidae, *Hectopsylla psittaci* ha sido registrada como parásita de *Cyanoliseus patagonus* (Autino y Lareschi 1997) y también fue hallada en el interior de buches de pichones de *Myiopsitta monachus*, lo cual indica su presencia en el nido (Aramburú et al. 2000). Otra especie del género es *Hectopsylla narium*, que afecta pichones de *Cyanoliseus patagonus*. Esta pulga, de características únicas, vive en el interior de la cavidad nasal y debajo de la lengua. Las hembras son sésiles y en estos sitios del cuerpo están a resguardo de las actividades de limpieza de los loros (Blank et al. 2007). No hay otras citas de pulgas sobre psittácidos de Argentina.

Dentro del orden Diptera, y aunque no es estrictamente hematófago, el género *Philornis* está asociado a un amplio rango de especies de aves neotropicales (Couri et al. 2009). Los hábitos de las larvas pueden ser coprófagos o semihematófagos, pero la mayoría (82%) son parásitas subcutáneas, alimentándose de tejidos, fuidos y sangre del huésped (Dudaniec y Kleindorfer 2006). Los adultos de la mosca tienen vida libre y se alimentan de materia en descomposición, frutos o flores (Couri et al. 2009). En Argentina, el género *Philornis* está representado por tres especies: *Philornis torquans*, *Philornis blanchardi* y *Philornis seguyi* (Couri et al. 2009). Los huéspedes citados hasta el momento son mayormente Passeriformes de varias familias y Columbiformes (Dudaniec y Kleindorfer 2006). Las larvas producen una miasis aviar que afecta negativamente a los pichones del huésped en su desarrollo, crecimiento, supervivencia y niveles de hemoglobina en sangre (Quiroga, datos no publicados) y sus efectos podrían incrementarse como consecuencia del cambio climático (Manzoli et al. 2011). Su presencia sobre pichones de *Aratinga acuticaudata* constituye el primer registro de *Philornis* sp. sobre psittácidos, y las larvas parecen tener importancia en la supervivencia de sus pichones (Aramburú et al. en prensa; I Berkunsky, com. pers).

#### COMPORTAMIENTO Y PARASITISMO

Algunas actividades que realizan las aves favorecen la transmisión, mientras que otras tienen por función evitar o disminuir la incidencia de los parásitos.

El comportamiento de uso y robo de nidos de unas especies de aves por otras trae como consecuencia que tengan algunos ectopárasitos en común. Cuando las especies ocupan los nidos de otras se puede producir una infestación mutua, como se ha evidenciado para la chinche *Caminicimex furnarii* (Carpintero y Aramburú 2007), para la pulga *Dasypsillus lasius* (Aramburú et al. 2012) y para la chinche *Psitticimex uritui* entre *Myiopsitta monachus* y *Pseudoseisura lophotes* (Aramburú y Campos Soldini 2008), ya que las primeras suelen adopar nidos de este furnárido (Nores y Nores 1994, Eberhard 1996).

Los piojos se transmiten de padres a hijos (transmisión vertical) a través de los cuidados parentales y entre adultos (transmisión horizontal) a través de otros comportamientos sociales, que son frecuentes en psittácidos. Durante la alimentación en bandadas, los momentos de descanso nocturno y por las conductas que mantienen unidas a las parejas, las distancias interindividuales se acortan drásticamente (Collar 1997). El momento del desarrollo del pichón en que un parásito lo coloniza varía con los hábitos del organismo; los primeros en aparecer son los hematófagos y más tarde, al desarrollar el plumaje, aparecen los piojos pennífagos (Aramburú et al. 2003, Berkunsky et al. 2005).

Las aves tienen conductas de evitación de los ectoparásitos que constituyen la primera barrera antiparasitaria, siendo la segunda la resistencia inmunológica o fisiológica (Hart 1997). Uno de esos comportamientos es la remoción de insectos del plumaje con las patas ("scratching") o con el pico ("preening"), conformando ambas actividades el llamado, en sentido amplio, desplumado ("grooming"). Existen pruebas abrumadoras de que esta conducta particular es importante en la defensa y varios autores demostraron su efectividad en remover parásitos a través de experimentos (Hart 1997, Clayton et al. 2010). En *Myiopsitta monachus* se encontraron pulgas y chinches dentro de los buches de pichones, lo que indicaría que ejercen un desplumado activo consigo mismos, entre hermanos de nidada o entre progenitores y pichones, y que, al menos en determinadas circunstancias, los artrópodos pueden además ser ingeridos (Aramburú et al. 2000). Como el desplumado es un comportamiento común en los psittácidos por su carácter altamente social, es posible que puedan

encontrarse otros casos de ingesta como el hallado para *Myiopsitta monachus*. Para otros comportamientos como los baños de polvo, de agua y la exposición solar no se ha demostrado de manera tan contundente un efecto antiparasitario (Clayton et al. 2010). La glándula uropigia está reducida en psittácidos y falta por completo en los géneros *Amazona*, *Pionus* y *Brotogeris*, lo que implicaría que no toman baños de agua (debido a las funciones hidrofóbicas de la secreción). En su lugar, presentan un desarrollo considerable de parches de polvoplumas (Collar 1997), que funcionarían como un baño de polvo.

La zoofarmacognosis describe los procesos por los cuales los animales silvestres utilizan plantas específicas (también pueden ser otros animales o tierra) con fines medicinales, tanto para el tratamiento como para la prevención de enfermedades (Raman y Kandula 2008). El acarreo y depósito de material vegetal fresco en los nidos es un hábito presente en varias especies de aves (Collias y Collias 1984) y su valor adaptativo sigue siendo objeto de conjeturas diversas. Una de las hipótesis sostiene que ese material funciona como biocida o repelente de parásitos y patógenos a través de la emisión de compuestos secundarios (Johnston y Hardy 1962, Sengupta 1981, Wimberger 1984, Clark 1990, Clayton y Wolfe 1993, Hart 1997, Mennerat et al. 2009), que pueden actuar como repelentes olfatorios, toxinas, análogos de hormonas juveniles o bloqueadores alimentarios (Clark y Mason 1985, 1988). No se excluyen otras funciones como mantenimiento de la humedad en el nido, sanidad o advertencia sobre un territorio ocupado (Bucher 1988), o la estimulación del sistema inmune, mejorando el estado general de las aves (Gwinner et al. 2000). Durante la época reproductiva, las parejas de *Myiopsitta monachus* llevan a las cámaras de cría material vegetal fresco, aunque no se registró una selectividad en las plantas colectadas: la especie predominante en las camas fue la misma del árbol donde se hallaba el nido (Aramburú et al. 2002). Otros loros de Argentina que acarrean material verde son *Forpus crassirostris*, que utiliza pasto (Forshaw 1989), y *Amazona aestiva*, que agrega, en ocasiones, bosta fresca de caballo (I Berkunsky, obs. pers.). *Enicognathus ferrugineus* lleva hojas secas (Forshaw 1989). Es más frecuente que depositen trozos de madera, como lo hacen *Ara militaris*, *Aratin-*

*ga mitrata*, *Nandayus nenday* (Forshaw 1989), *Aratinga acuticaudata* y *Amazona aestiva* (I Berkunsky, com. pers.). En resumen, el acarreo de material vegetal no está del todo bien documentado entre los loros del Neotrópico (Forshaw 1989), aunque fuera de la región está registrado para varias especies de Psittaciformes (Dilger 1960, Forshaw 1989, Collar 1997, Eberhard 1998).

Las aves enfrentan un dilema frente a la construcción de nuevos o la reutilización de viejos nidos. Es sabido que la ocupación de un nido a largo plazo aumenta la carga de ectoparásitos. La reutilización trae consigo una reducción considerable del gasto de tiempo y energía. Como no todos los nidos viejos están igualmente infestados, las aves tienen una ventaja al usar nidos ya construidos siempre que eviten los que tienen gran cantidad de parásitos (Hart 1997). Nidos muy infestados pueden ser abandonados *a posteriori* (Duffy 1983), pero con alto costo por la pérdida de nidadas o de pichones. En loros neotropicales, se encontró además que las cavidades nuevas tienen una menor tasa de predación que las viejas (Brightsmith 2005). *Amazona aestiva* tiene una tasa de reocupación alta, que refleja la preferencia por cavidades con características relacionadas a un éxito reproductivo alto en el año anterior y no una baja disponibilidad de huecos (Berkunsky y Rebores 2009). *Cyanoliseus patagonus* tiene fidelidad al sitio de nidificación, ya que suele usar los mismos nidos que en la estación previa, aún con un alto porcentaje de huecos no utilizados (Masello y Quillfeldt 2002, Masello et al. 2006). Ambos casos no apoyan la idea de que en loros neotropicales la reutilización del sitio está relacionada con una baja disponibilidad (White et al. 2005, Sanz y Rodríguez-Ferraro 2006). *Amazona vinacea* parece ser una especie muy conservadora con las cavidades que elige, usando los mismos árboles hasta un máximo registrado de 10 años, incluso después de experimentar varios fracasos (Segovia y Cockle 2012). En el caso de *Amazona tucumana*, algunas cavidades son reutilizadas hasta cuatro temporadas reproductivas seguidas (Rivera et al. 2012). *Enicognathus ferrugineus* reutiliza los nidos y posiblemente ocupe huecos para pasar las noches en invierno (Díaz y Ojeda 2008); el 26% de los nidos fueron reutilizados 1–2 veces, aunque se tiene registro de un nido ocupado por 12 años consecuti-

vos (Díaz 2012). En contraste, el 50% de las parejas de *Myiopsitta monachus* cambia de nido cada año; el 34% lo hace solo, sin su pareja anterior, y el resto con su pareja. El nido es ocupado, además, para pernoctar durante todo el año (Martin y Bucher 1993). Esta baja fidelidad podría estar relacionada con altos grados de parasitismo de la chinche *Psitticimex uritui* (Collar 1997). No se ha estudiado aún la relación entre la utilización y reutilización de nidos con referencia a su disponibilidad y a su carga parasitaria previa.

La limpieza del nido, incluyendo el hábito de remover desechos y eliminar los sacos fecales de los pichones, contribuye a mantener bajos los niveles de algunos ectoparásitos (Moyer y Clayton 2004). En particular, *Myiopsitta monachus* no presenta el comportamiento de limpieza periódica del nido: materia fecal, huevos no eclosionados y aves muertas son dejadas en el interior, donde van siendo cubiertos por material vegetal (Aramburú 1991). Lo mismo sucede con *Amazona aestiva* y *Aratinga acuticaudata*, que acumulan desechos en los huecos donde anidan (I Berkunsky, com. pers.). Contrariamente, machos y hembras de *Cyanoliseus patagonus* llevan a cabo frecuentes tareas de limpieza del nido, incluyendo remoción de restos de huevos, pichones muertos y materia fecal (Masello y Quillfeldt 2012).

Otra defensa antiparasitaria es la elección de la pareja. Esta hipótesis fue desarrollada por Hamilton y Zuk (1982), quienes argumentaron que las hembras eligen machos con plumaje fuertemente coloreado y despliegue de cortejo vigoroso, que manifiesta un estado sanitario libre de parásitos. De este modo, los genes de resistencia pueden ser transmitidos a la progenie (Moyer y Clayton 2004). En *Cyanoliseus patagonus* el color del plumaje predice la condición corporal de machos y hembras: una coloración roja en la región abdominal actúa como una señal de calidad individual (Masello et al. 2004) que podría indicar, además, una baja carga parasitaria.

#### PERSPECTIVAS FUTURAS

A pesar de su popularidad, la biología de los psittácidos es poco conocida, ya que es difícil encontrarlos, marcarlos, seguirlos y monitorear los nidos en sus hábitats naturales (Collar 1997). En Argentina es enorme el esfuerzo

para hallar individuos y se desconocen aspectos básicos, inclusive de especies relativamente fáciles de observar y de distribución más amplia, como *Aratinga acuticaudata*. Existen citas de piojos en la mayoría de los psittácidos, aunque están faltando datos cuantitativos. En el pasado, la prospección de otros insectos parásitos fue pobre, aunque se evidencia un leve aumento de información en este campo y un reconocimiento de su valor intrínseco y utilitario. El conocimiento de la fauna parasitaria es una herramienta de importancia: los parásitos son buenos indicadores del estado de conservación, tanto de una zona como de una población de hospedadores (Gardner y Campbell 1992) y permiten iluminar la historia evolutiva y demográfica de los huéspedes, cuando esta información falta o es difícil de evaluar directamente (Whiteman y Parker 2005). Además, la influencia de los parásitos en la dinámica poblacional del huésped es de gran peso y comenzó a ser reconocida como factor decisivo recién en los últimos tiempos. Los efectos de los hematófagos son mayores en aves coloniales (Loye y Carrol 1995) y los loros son altamente gregarios —al menos en algún momento del año— y una de las razones de la declinación de sus poblaciones es que su hábitat está cada vez más fragmentado (Beissinger y Snyder 1992, Collar 1997). En síntesis, el parasitismo tiene implicaciones de largo alcance no solo para la ecología y la evolución de las especies, sino también para su conservación y la del ambiente que habitan. Con seis especies en Argentina amenazadas de extinción, se necesitan más estudios sobre las interacciones entre la fragmentación y el parasitismo que puedan ser aplicadas al campo de la conservación de loros.

#### AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a Enrique Bucher y Armando Cicchino, con quienes hice los primeros pasos en la interfase aves–artrópodos. Sebastián Calvo, Anahí Formoso, Igor Berkunsky, Diego Carpintero, Marcela Lareschi, Marcela Liljestrhom y Nicolás Kuzmanich me acompañaron en el camino.

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA

ABALOS JW Y WYGODZINSKY P (1951) *Las Triatominae argentinas (Reduviidae, Hemiptera)*. Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán

ARAMBURÚ RM (1991) *Contribución al estudio biológico de la Cotorra Myiopsitta monachus en la provincia de Buenos Aires (Aves: Psittacidae)*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, La Plata

ARAMBURÚ R, BERKUNSKY I, FORMOSO A Y CICCHINO A (en prensa) Ectoparasitic load of blue-crowned parakeet (*Aratinga a. acuticaudata*, Psittacidae) nestlings. *Ornitología Neotropical*

ARAMBURÚ RM Y CALVO S (2009) Abundancia de *Caminiacimex furnarii* (Cordero y Vogelsang) (Heteroptera: Cimicidae) en nidos de golondrina doméstica *Progne chalybea* (Gmelin) (Passeriformes: Hirundinidae). *Facena* 25:3–6

ARAMBURÚ RM, CALVO S, ALZUGARAY ME Y CICCHINO A (2003) Ectoparasitic load of Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus*, Psittacidae) nestlings. *Ornitología Neotropical* 14:415–418

ARAMBURÚ RM, CALVO S, CARPINTERO D Y CICCHINO A (2009) Artrópodos presentes en nidos de cotorra *Myiopsitta monachus monachus* (Aves: Psittacidae). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 11:1–5

ARAMBURÚ RM Y CAMPOS SOLDINI MP (2008) Presencia de *Psitticimex uritui* (Hemiptera: Cimicidae) en nidos de “caserote” *Pseudoseisura lophotes* (Passeriformes: Furnariidae) en Entre Ríos. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 67:131–133

ARAMBURÚ RM, CICCHINO A Y BUCHER E (2002) Material vegetal fresco en cámaras de cría de la cotorra argentina *Myiopsitta monachus* (Psittacidae). *Ornitología Neotropical* 13:433–436

ARAMBURÚ RM, CICCHINO A Y CORBALÁN V (2000) Ectoparásitos hematófagos en buches de pichones de *Myiopsitta monachus monachus* (Aves: Psittacidae). *Neotrópica* 46:74

ARAMBURÚ R, KUZMANICH N Y LILJESTHRÖM M (2012) Abundancia de la pulga *Dasypsyllus (Avesopsylla) lasius lasius* (Rothschild) (Siphonaptera: Ceratophyllidae) en nidos de Golondrina Chilena *Tachycineta meyeni* (Cabanis) (Passeriformes: Hirundinidae) y uso de zarandas como método de obtención de insectos parásitos. *Revista del Museo de La Plata, Sección Zoología* 19:1–6

AUTINO A Y LARESCHI M (1997) Siphonaptera. Pp. 279–290 en: MORRONE J Y COSCARÓN S (eds) *Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomía*. Ediciones Sur, La Plata

BEAR A (1994) An improved method for collecting bird ectoparasites. *Journal of Field Ornithology* 66:212–214

BEISSINGER SR Y SNYDER NF (1992) *New World parrots in crisis. Solutions from conservation biology*. Smithsonian Institution Press, Washington DC

BERGGREN A (2005) Effect of the blood-sucking mite *Ornithonyssus bursa* on chick growth and fledging age in the North Island robin. *New Zealand Journal of Ecology* 29:243–250

BERKUNSKY I Y CHARPIN B (2006) Amazon country — Argentina’s “Impenetrable” forest. *Psittascene* 18:3–5

- BERKUNSKY I, FORMOSO A Y ARAMBURÚ RM (2005) Ectoparasitic load of Blue-Fronted Parrot (*Amazona aestiva*, Psittacidae) nestlings. *Ornitología Neotropical* 16:573–578
- BERKUNSKY I Y REBOREDA JC (2009) Nest-site fidelity and cavity reoccupation by Blue-fronted Parrots *Amazona aestiva* in the dry Chaco of Argentina. *Ibis* 151:145–150
- BLANK S, KUTZSCHER C, MASELLO J, PILGRIM R Y QUILLFELDT P (2007) Stick-tight fleas in the nostrils and below the tongue: evolution of an extraordinary infestation site in *Hectopsylla* (Siphonaptera: Pulicidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 149:117–137
- BRIGHTSMITH D (2005) Competition, predation and nest niche shifts among tropical cavity nesters: ecological evidence. *Journal of Avian Biology* 36:74–83
- BROWN CR Y BROWN MB (1992) Ectoparasitism as a cause of natal dispersal in Cliff Swallows (*Hirundo pyrrhonota*). *Ecology* 73:1718–1723
- BROWN CR, BROWN MB Y RANNALA B (1995) Ectoparasites reduce long-term survival of their avian host. *Proceedings of the Royal Society of London Series B* 262:313–319
- BUCHER EH (1988) Do birds use biological control against nest parasites? *Parasitology Today* 4:1–3
- BUSH AO, LAFFERTY KD, FONT JM Y SHOSTAK AW (1997) Parasitology meets ecology on its own term: Magolis et al. revisited. *Journal of Parasitology* 83:575–583
- CARPINTERO D Y ARAMBURÚ RM (2007) Presencia de *Caminicimex furnarii* (Hemiptera: Cimicidae) en nidos de golondrina (Passeriformes: Hirundinidae) en Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 66:153–156
- CARPINTERO D, BERKUNSKY I Y ARAMBURÚ RM (2011) Primer registro del Calancate Común *Aratinga a. acuticaudata* (Aves: Psittacidae) como huésped nativo primario de *Ornithocoris toledo* Pinto (Hemiptera: Heteroptera: Cimicidae). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 13:205–212
- CEBALLOS L, PICCINALI RV, BERKUNSKY I, KITRON U Y GÜRTLER RE (2009) First finding of melanic sylvatic *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) colonies in the Argentine Chaco. *Journal of Medical Entomology* 46:1195–1202
- CICCHINO A Y CASTRO D (1997a) Amblycera. Pp. 84–103 en: MORRONE J Y COSCARÓN S (eds) *Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica*. Ediciones Sur, La Plata
- CICCHINO A Y CASTRO D (1997b) Ischnocera. Pp. 105–124 en: MORRONE J Y COSCARÓN S (eds) *Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica*. Ediciones Sur, La Plata
- CICCHINO A Y GONZÁLEZ-ACUÑA D (2009) Chewing lice (Insecta: Phthiraptera) from parrots and parakeets of the genera *Cyanoliseus* and *Enicognathus* in Chile and Argentina, with descriptions of a new species. *Zootaxa* 2117:37–42
- CLARK L (1990) Starling as herbalists: countering parasites and pathogens. *Parasitology Today* 6:358–360
- CLARK L Y MASON JR (1985) Use of nest material as insecticidal and antipathogenic agents by the European Starling. *Oecologia* 67:169–176
- CLARK L Y MASON JR (1988) Effect of biologically active plants used as nest material and the derived benefit to starling nestlings. *Oecologia* 77:174–180
- CLAYTON D (1990) Mate choice in experimentally parasitized rock doves; lousy males lose. *American Zoologist* 30:251–268
- CLAYTON D (1991) Coevolution of avian grooming and ectoparasite avoidance. Pp. 258–289 en: LOYE J Y ZUK M (eds) *Bird-parasite interactions. Ecology, evolution, and behaviour*. Oxford University Press, Oxford
- CLAYTON D, ADAMS R Y BUSH S (2008) Phthiraptera, the chewing lice. Pp. 515–525 en: ATKINSON C, THOMAS N Y HUNTER BD (eds) *Parasitic diseases of wild birds*. Wiley-Blackwell, Ames
- CLAYTON D Y DROWN D (2001) Critical evaluation of five methods for quantifying chewing lice (Insecta: Phthiraptera). *Journal of Parasitology* 87:1291–1300
- CLAYTON D, GREGORY R Y PRICE R (1992) Comparative ecology of Neotropical bird lice (Insecta: Phthiraptera). *Journal of Animal Ecology* 61:781–795
- CLAYTON D, KOOP J, HARBISON C, MOYER B Y BUSH S (2010) How birds combat ectoparasites. *Open Ornithology Journal* 3:41–71
- CLAYTON D Y TOMPKINS D (1994) Ectoparasite virulence is linked to mode of transmission. *Proceedings of the Royal Society of London Series B* 256:211–217
- CLAYTON D Y WALTHER B (1997) Collection and quantification of arthropod parasites of birds. Pp. 410–440 en: CLAYTON D Y MOORE J (eds) *Host-parasite evolution. General principles and avian models*. Oxford University Press, Oxford
- CLAYTON D Y WOLFE N (1993) The adaptative significance of self-medication. *Trends in Ecology and Evolution* 8:60–63
- 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
- COLLIAS N Y COLLIAS E (1984) *Nest building behavior in birds*. Princeton University Press, Princeton
- COURI M, ANTONIAZZI L, BELDOMENICO P Y QUIROGA M (2009) Argentine *Philornis* Minert species (Diptera: Muscidae) with synonymic notes. *Zootaxa* 2261:52–62
- DÍAZ S (2012) Biología y conservación de la Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*) en Argentina. *Hornero* 27:17–25
- DÍAZ S Y OJEDA V (2008) Cachañas. The Austral Conure of Patagonia. *Psittascene* 53:11–13
- DILGER W (1960) The comparative ethology of the African parrot genus *Agapornis*. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 17:649–685

- DUDANIEC R Y KLEINDORFER S (2006) The effects of the parasitic flies of the genus *Philornis* (Diptera: Muscidae) on birds. *Emu* 106:13–20
- DUFFY D (1983) The ecology of tick parasitism on densely nesting Peruvian seabirds. *Ecology* 64:110–119
- DUJARDIN J, PANZERA P Y SCHOFIELD C (1999) Triatominae as a model of morphological plasticity under ecological pressure. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 94:223–228
- EBERHARD J (1996) Nest adoption by Monk Parakeets. *Wilson Bulletin* 108:374–377
- EBERHARD J (1998) Evolution of nest-building behavior in *Agapornis* parrots. *Auk* 115:455–465
- ELLIOT J (1983) *Some methods for the statistical analysis of the samples for benthic invertebrates*. Freshwater Biological Association, Ferry House
- FEARE C (1976) Desertion and abnormal development in a colony of Sooty Tern *Sterna fuscata* infested by a virus-infected ticks. *Ibis* 118:112–115
- FORSHAW JM (1989) *Parrots of the world*. Tercera edición. Landsdowne Editions, Willoughby
- FOWLER JA Y COHEN S (1983) A method for quantitative collection of ectoparasites from birds. *Ringing and Migration* 4:185–189
- GARDNER SL Y CAMPBELL ML (1992) Parasites as probes for biodiversity. *Journal of Parasitology* 78:596–600
- GUIMARÃES L (1975) Ischnocera (Mallophaga) infesting parrots (Psittaciformes). III. Notes on some species of the genus *Paragoniocotes* Cummings, 1916, with description of a new species. *Papéis Avulsos de Zoologia* 28:255–267
- GWINNER H, OLTROGGE M, TROST L Y NIENABER U (2000) Green plants in starling nests: effects on nestlings. *Animal Behaviour* 59:301–309
- HAMILTON W Y ZUK M (1982) Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites? *Science* 218:84–87
- HART B (1997) Behavioural defence. Pp. 59–67 en: CLAYTON D Y MOORE J (eds) *Host-parasite evolution. General principles and avian models*. Oxford University Press, Oxford
- HURTREZ-BOUSÉSS S, PERRET P, RENAUD F Y BLONDEL J (1997) High blowfly parasitic loads affect breeding success in a Mediterranean population of blue tits. *Oecologia* 112:514–517
- HURTREZ-BOUSÉSS S Y RENAUD F (2000) Effects of ectoparasites of young on parent's behavior in a Mediterranean population of blue tits. *Journal of Avian Biology* 31:266–269
- JANOVY J (1997) Protozoa, helminths, and arthropods of birds. Pp. 303–337 en: CLAYTON DH Y MOORE J (eds) *Host-parasite evolution: general principles and avian models*. Oxford University Press, Oxford
- JOHNSON K Y CLAYTON D (2003) The biology, ecology, and evolution of chewing lice. Pp. 1–24 en: PRICE R, HELLENTHAL RA, PALMA RL, JOHNSON KP Y CLAYTON DH (eds) *The chewing lice. World checklist and biological overview*. Illinois Natural History Survey, Champaign
- JOHNSTON R Y HARDY J (1962) Behavior of the Purple Martin. *Wilson Bulletin* 74:243–262
- KEIRANS J (1975) A review of the phoretic relationship between Mallophaga (Phthiraptera: Insecta) and Hippoboscidae (Diptera: Insecta). *Journal of Medical Entomology* 12:71–76
- LOYE J Y CARROLL S (1995) Birds, bugs and blood: avian parasitism and conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10:232–235
- MANZOLI DE, ANTONIAZZI LR Y BELDOMENICO PM (2011) Cambio ambiental global, parásitos y la salud de sus hospedadores: las moscas parásitas del género *Philornis* en pichones de aves. *Hornero* 26:45–53
- MARGOLIS L, ESCH G, HOLMES J, KURIS A Y SCHAD G (1982) The use of ecological terms in parasitology (report of an *ad hoc* committee of the American Society of Parasitologists). *Journal of Parasitology* 68:131–133
- MARTIN L Y BUCHER E (1993) Natal dispersal and first breeding age in Monk Parakeets. *Auk* 110:930–933
- MASELLO JF, PAGNOSSIN ML, LUBJUHN T Y QUILLFELDT P (2004) Ornamental non-carotenoid red feathers of wild burrowing parrots. *Ecological Research* 19:421–432
- MASELLO JF, PAGNOSSIN ML, SOMMER C Y QUILLFELDT P (2006) Population size, provisioning frequency, flock size and foraging range at the largest known colony of Psittaciformes: the Burrowing Parrots of the north-eastern Patagonian coastal cliffs. *Emu* 106:69–79
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2002) Chick growth and breeding success of the Burrowing Parrot. *Condor* 104:574–586
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2004) Are haematological parameters related to body condition, ornamentation and breeding success in wild burrowing parrots *Cyanoliseus patagonus*? *Journal of Avian Biology* 35:445–454
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2012) ¿Cómo reproducirse exitosamente en un ambiente cambiante? Biología reproductiva del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en el noreste de la Patagonia *Hornero* 27:73–88
- MENNERAT A, MIRLEAU P, BLONDEL J, PERRET P, LAMBRECHTS MM Y HEEB P (2009) Aromatic plants in nests of the blue tit *Cyanistes caeruleus* protect chicks from bacteria. *Oecologia* 161:849–855
- MERINO S Y POTTI J (1995) Mites and blowflies decrease growth and survival in nestling Pied Flycatchers. *Oikos* 73:95–103
- MEY E, MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2002) Chewing lice (Insecta, Phthiraptera) of the Burrowing Parrot *Cyanoliseus p. patagonus* (Vieillot) from Argentina. *Rudolstädter Naturhistorische Schriften, Supplement* 4:99–112
- MØLLER AP (1991) Ectoparasite loads affect optimal clutch size in swallows. *Functional Ecology* 5:351–359

- MØLLER AP (1993) Ectoparasites increase the cost of reproduction in their hosts. *Journal of Animal Ecology* 62:309–322
- MOYER BR Y CLAYTON D (2004) Avian defenses against ectoparasites. Pp. 241–257 en: VAN EMDEN HF Y ROTHSCHILD M (eds) *Insect and bird interactions*. Intercept, Andover
- NORES A Y NORES M (1994) Nest building and nesting behavior of the Brown Cacholote. *Wilson Bulletin* 106:106–120
- PALMA RL (1978) Slide-mounting of lice: a detailed description of the Canada balsam technique. *New Zealand Entomologist* 6:432–436
- POWLESLAND RG (1977) Effects of the haematophagous mite *Ornithomyssus bursa* on nestling starlings in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology* 4:85–94
- PRICE R, HELLENTHAL RA, PALMA RL, JOHNSON KP Y CLAYTON DH (2003) *The chewing lice. World checklist and biological overview*. Illinois Natural History Survey, Champaign
- PROCTOR H Y OWENS I (2000) Mites and birds: diversity, parasitism and coevolution. *Trends in Ecology and Evolution* 15:358–364
- RAMAN R Y KANDULA S (2008) Zoopharmacognosy: self-medication in wild animals. *Resonance* 13:245–253
- RICHNER H Y TRIPET F (1999) Ectoparasitism and the trade-off between current and future reproduction. *Oikos* 86:535–538
- RIVERA L, POLITI N Y BUCHER EH (2012) Ecología y conservación del Loro Alisero (*Amazona tucumana*). *Hornero* 27:51–61
- RONDEROS RA, SCHNACK JA Y MAURI RA (1980) Resultados preliminares respecto de la ecología de *Triatoma infestans* (Klug) y especies congénéricas con referencia especial a poblaciones peridomiciliarias. *Medicina* 40:187–196
- SALVATELLA R (1986) *Triatoma delpontei* Romaña y Abalos, 1947 (Hemiptera–Reduviidae). Nueva especie de triatomíneos para Uruguay. *Revista Uruguaya de Patología Clínica* 22:58
- SALVATELLA R (1987) Distribución de *Triatoma platensis* Neiva, 1913 (Hemiptera–Triatominae) en Uruguay. *Revista de la Sociedad Uruguaya de Parasitología* 1:51–56
- SALVATELLA R, BASMADJIAN Y, ROSA R Y PUIME A (1993) *Triatoma delpontei* Romaña y Abalos, 1947 (Hemiptera: Triatominae) en el estado brasileño de Rio Grande do Sul. *Revista Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo* 35:73–76
- SANZ V Y RODRÍGUEZ-FERRARO A (2006) Reproductive parameters and productivity of the Yellow-shouldered Parrot on Margarita island, Venezuela: a long-term study. *Condor* 108:178–192
- SCHOFIELD CJ (2000) *Trypanosoma cruzi*: the vector-parasite paradox. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 95:535–544
- SEGOVIA JM Y COCKLE KL (2012) Conservación del Loro Vinoso (*Amazona vinacea*) en Argentina. *Hornero* 27:27–37
- SENGUPTA S (1981) Adaptive significance of the use of margosa leaves in nests of House Sparrows *Passer domesticus*. *Emu* 81:114–115
- SOUTHWOOD TRE (1978) *Ecological methods*. Chapman and Hall, Londres
- STAMP RK, BRUNTON DH Y WALTER B (2002) Artificial nest box use by the North Island saddleback: effects of nest box design and mite infestations on nest site selection and reproductive success. *New Zealand Journal of Zoology* 29:285–292
- TOMÁS G, MERINO S, MARTÍNEZ DE LA PUENTE J, MORENO J, MORALES J Y LOBATO E (2008) A simple trapping method to estimate abundances of blood-sucking flying insects in avian nests. *Animal Behaviour* 75:723–729
- USINGER RL (1966) *Monograph of Cimicidae (Hemiptera–Heteroptera)*. The Thomas Say Foundation y Entomological Society of America, Maryland
- VIANA MJ Y CARPINTERO DJ (1977) Aporte al conocimiento de los triatomíneos en la Argentina. Primera comunicación. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia* 5:161–174
- WASYLIK A (1971) Nest types and abundance of mites. *Ekologia Polska* 19:689–699
- WHITE TH JR, ABREU-GONZÁLEZ W, TOLEDO-GONZÁLEZ M Y TORRES-BÁEZ P (2005) Artificial nest cavities for Amazona parrots. *Wildlife Society Bulletin* 33:756–760
- WHITEMAN NK Y PARKER PG (2005) Using parasites to infer host population history: a new rationale for parasite conservation. *Animal Conservation* 8:175–181
- WILLIAMSON K (1954) The Fair Isle apparatus for collecting bird ectoparasites. *British Birds* 47:234–235
- WIMBERGER P (1984) The use of green plant material in bird nests to avoid ectoparasites. *Auk* 101:615–618
- WYGODZINSKY P (1951) Notas sobre Cimicidae de la República Argentina (Hemiptera). *Anales del Instituto de Medicina Regional Museo Nacional de Tucumán* 3:185–197

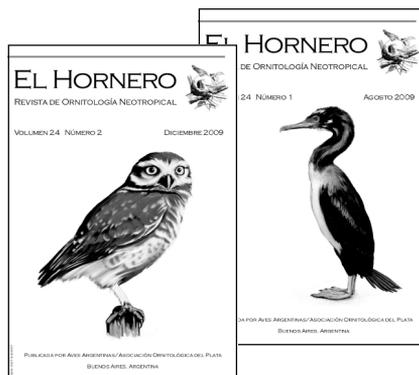


# EL HORNERO

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* y *SciELO*.

## ¡SUSCRÍBASE AHORA!

Suscripción anual:

Vol. 27, números 1 y 2 (2012)

- Socios AA/AOP: \$ 100
- No socios AA/AOP: \$ 200
- En el exterior : U\$S 55  
(solo con tarjeta de crédito)

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

C1249AAB Buenos Aires, Argentina

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

Correo electrónico: [info@avesargentinas.org.ar](mailto:info@avesargentinas.org.ar)

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





# 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](http://www.avesargentinas.org.ar) / [info@avesargentinas.org.ar](mailto: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*, y *SciELO* (*Scientific Electronic Library Online*).

---

## 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 cumplen 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 27 NÚMERO 1

AGOSTO 2012

## CONTENIDO / CONTENTS

### Número especial: Ecología, conservación y manejo de loros en Argentina

*Special issue: Ecology, conservation and management of parrots in Argentina*

#### Editorial

Ecología, conservación y manejo de loros en Argentina

*Ecology, conservation and management of parrots in Argentina*

KRISTINA L. COCKLE, IGOR BERKUNSKY Y JAVIER LOPEZ DE CASENAVE ..... 1-4

#### Artículos

Estado del conocimiento y nuevos aportes sobre la historia natural del Guacamayo Verde (*Ara militaris*)

*Current knowledge and new contributions to the natural history of the Military Macaw (Ara militaris)*

MARCOS JUÁREZ, GERMÁN MARATEO, PABLO GRILLI, LUIS PAGANO, MARIANO RUMI Y MARCELO SILVA CROOME . 5-16

Biología y conservación de la Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*) en Argentina

*Biology and conservation of the Austral Parakeet (Enicognathus ferrugineus) in Argentina*

SOLEDAD DÍAZ ..... 17-25

Conservación del Loro Vinoso (*Amazona vinacea*) en Argentina

*Conservation of the Vinaceous-breasted Amazon (Amazona vinacea) in Argentina*

JOSÉ M. SEGOVIA Y KRISTINA L. COCKLE ..... 27-37

Principales amenazas para la conservación del Loro Hablador (*Amazona aestiva*) en la región del Impenetrable, Argentina

*Major threats to Turquoise-fronted Amazon's conservation in the Impenetrable region, Argentina*

IGOR BERKUNSKY, ROMÁN A. RUGGERA, ROSANA ARAMBURÚ Y JUAN CARLOS REBOREDA ..... 39-49

Ecología y conservación del Loro Alisero (*Amazona tucumana*)

*Ecology and conservation of the Alder Amazon (Amazona tucumana)*

LUIS RIVERA, NATALIA POLITI Y ENRIQUE H. BUCHER ..... 51-61

Abundancia relativa del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en la provincia de Buenos Aires y zonas limítrofes de La Pampa y Río Negro, Argentina

*Relative abundance of the Burrowing Parrot (Cyanoliseus patagonus) in Buenos Aires Province and nearby areas of La Pampa and Río Negro, Argentina*

PABLO G. GRILLI, GUILLERMO E. SOAVE, MARÍA L. ARELLANO Y JUAN F. MASELLO ..... 63-71

¿Cómo reproducirse exitosamente en un ambiente cambiante? Biología reproductiva del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en el noreste de la Patagonia

*How to reproduce successfully in a changing environment? Breeding biology of the Burrowing Parrot Cyanoliseus patagonus in northeastern Patagonia*

JUAN F. MASELLO Y PETRA QUILLFELDT ..... 73-88

Aspectos a considerar para disminuir los conflictos originados por los daños de la Cotorra (*Myiopsitta monachus*) en cultivos agrícolas

*Considerations for reducing conflicts around damage of agricultural crops by Monk Parakeet (Myiopsitta monachus)*

SONIA B. CANAVELLI, ROSANA ARAMBURÚ Y MARÍA ELENA ZACCAGNINI ..... 89-101

Insectos parásitos que afectan a loros de Argentina y métodos para su obtención

*Parasitic insects affecting parrots in Argentina and collection methods*

ROSANA ARAMBURÚ ..... 103-116