

EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



VOLUMEN 31 NÚMERO 2

DICIEMBRE 2016



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



Pertenece a BirdLife International, una alianza global de organizaciones conservacionistas.

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

Editor

JAVIER LOPEZ DE CASENAVE
Universidad de Buenos Aires

Asistente del Editor

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

Revisiones de libros

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

Comité Editorial

P. DEE BOERSMA
University of Washington

MANUEL NORES
Universidad Nacional de Córdoba

MARIO DÍAZ
Museo Nacional de Ciencias Naturales

JUAN CARLOS REBOREDA
Universidad de Buenos Aires

ROSENDO FRAGA
CICyTTP - Diamante

CARLA RESTREPO
University of Puerto Rico

PATRICIA GANDINI
Universidad Nacional de la Patagonia Austral

PABLO TUBARO
Museo Argentino de Cs. Naturales B. Rivadavia

FABIÁN JAKSIC
Universidad Católica de Chile

FRANCOIS VUILLEUMIER
American Museum of Natural History

BETTINA MAHLER
Universidad de Buenos Aires

PABLO YORIO
Centro Nacional Patagónico

Oficina editorial

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

Administración

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

PORTADA.— El Pecho Colorado (*Sturnella superciliaris*), un icterido que se distribuye a lo largo del centro-este de América del Sur, es en la actualidad particularmente común en campos agrícolas y pasturas con trigo, avena o alfalfa. En este número, Calamari y colaboradores (pp. 97–112) muestran que la densidad del Pecho Colorado es mayor en paisajes con mayor proporción de pasturas perennes, cobertura de rastrojo, en campos en descanso y pasturas anuales, y que evitan los sitios con una alta cobertura de bosque. Ilustración: Otto Besel.



CIEN AÑOS DE SOCIEDAD

*“Lo esencial es no perder la orientación”
(Gabriel García Márquez, 1967)*

Son muy pocas las revistas ornitológicas que pueden darse el lujo de estar respaldadas por una sociedad científica centenaria. *El Hornero* es una de ellas, porque Aves Argentinas, la institución más antigua dedicada al estudio de las aves en América del Sur, acaba de cumplir sus primeros cien años de vida.

El 28 de julio de 1916 un grupo de hombres de ciencia y de la cultura interesados en las aves se reunió en la Manzana de las Luces, en el ámbito del Museo Nacional de Historia Natural, para fundar la Sociedad Ornitológica del Plata. Entre los 21 miembros fundadores se encontraban personalidades destacadas de las ciencias naturales, entre ellos Juan Brethès, Roberto Dabbene, Martín Doello Jurado, Ángel Gallardo, Eduardo L. Holmberg, Fernando Lahille, Carlos A. Marelli, Pedro Serié y Carlos Spegazzini¹. Con una llamativa visión de futuro, estos pioneros establecieron en los estatutos de la Sociedad, más específicamente en su Artículo 1, que “La asociación que con el nombre de “Sociedad Ornitológica del Plata” queda fundada en Buenos Aires, el 28 de julio de 1916, tiene por objeto el estudio sistemático, biológico y económico de las aves así como también la protección y conservación de las especies útiles de la República Argentina y países vecinos”. En consonancia con lo señalado allí, una de las primeras publicaciones de la Sociedad hacía referencia a los “fines científicos, educativos y prácticos” de las sociedades ornitológicas “que se han constituido en las naciones adelantadas”². Durante sus primeros años de vida esos objetivos fueron tenazmente perseguidos.

Algunas acciones de la nueva institución estuvieron dirigidas a colaborar con entida-

des gubernamentales, tanto argentinas como del exterior, en temas aplicados relacionados con las aves. Por ejemplo, en 1921 facilitó al Departamento de Agricultura de EEUU los resultados de las investigaciones que Alexander Wetmore había llevado a cabo en Argentina, en 1922 asesoró al Ministerio de Agricultura de la Nación sobre cupos de exportación para perdices y martinetas, y unos años más tarde sobre el grado de utilidad de las especies de aves del país. También participó en la elaboración de las leyes de caza de las provincias de Entre Ríos, Mendoza y Buenos Aires, y tuvo un rol activo en el planeamiento y organización de las primeras instituciones relacionadas con nuestros parques nacionales. Los ideales conservacionistas de los pioneros se afirmaron al constituirse en la filial nacional del Comité Internacional para la Defensa de las Aves, precursor del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPA), actualmente BirdLife International (una sociedad global de organizaciones no gubernamentales de conservación con foco en las aves formada por instituciones que actúan como representantes nacionales).

El estudio de las aves y la divulgación de esos conocimientos al público prácticamente nacieron con la Sociedad. Durante la década de 1920 se lanzaron los cursos sobre aves (el primero, a pedido de la Asociación Cristiana Femenina, se realizó en 1822 en Adela, provincia de Buenos Aires), las conferencias (la primera, a cargo de Pedro Serié, en 1923) y enseguida las excursiones ornitológicas (la primera de ellas en 1932, a las islas del Paraná). En el ámbito académico se destacó, en su primer año de vida, la participación en la I Reunión de Ciencias Naturales, llevada a cabo en

Tucumán, donde además intervino en la creación de una comisión para unificar los nombres comunes de las aves argentinas (un anhelo que recién se haría realidad hacia fines de siglo). Una década más tarde, en 1926, representantes de la Sociedad comenzaron a asistir regularmente al Congreso Internacional de Ornitología.

Pero el mayor aporte en este terreno fue, sin lugar a dudas, la aparición de la revista científica de la asociación: *El Hornero*. Con el más que apropiado subtítulo *Revista de la Sociedad Ornitológica del Plata para el estudio y protección de las aves de la Argentina y países vecinos*, en octubre de 1917 se publicó su primer número, bajo la dirección de Roberto Dabbene, presidente de la Sociedad y uno de los ornitólogos más activos y reconocidos del país en ese momento. El número inaugural tenía 50 páginas, incluía 9 artículos, una nota de presentación del carácter y los fines de la Sociedad, una revisión de las publicaciones recientes sobre aves de América del Sur, una sección con información societaria y otra con novedades generales acerca de las aves y su estudio. La aparición de *El Hornero* fue un acontecimiento fundamental no solo para la ornitología argentina sino para la región entera, ya que se trataba de la primera publicación científica periódica en español dedicada a la disciplina en toda Iberoamérica. En ese momento, existían apenas algo más de una docena de revistas de ornitología en todo el mundo³.

Las décadas pasaron y nunca faltaron vaivenes administrativos o económicos. Sin embargo, la institución siempre encontró la manera de retomar el cauce original. Durante la década de 1970 una importante renovación volvió a orientarla hacia los objetivos fundacionales. En el ámbito de la divulgación, en ese periodo se destacaron la creación de los cursos de iniciación a la observación de aves, los campamentos ornitológicos y, más tarde, la implementación de la Escuela Argentina de Naturalistas. En el terreno académico, además de la continuidad de *El Hornero* fueron importantes la reaparición de la revista *Nuestras Aves*, la participación en 1976 en la I Reunión del Estado Actual de la Ornitología Argentina (considerada como la primera Reunión Argentina de Ornitología), la organización en Buenos Aires del I Congreso Iberoamericano de

Ornitología (1979)⁴, antecedente del actualmente renombrado Congreso de Ornitología Neotropical, y la participación en la organización de las sucesivas ediciones de la Reunión Argentina de Ornitología.

La entidad que naciera como Sociedad Ornitológica del Plata y pasara a llamarse Asociación Ornitológica del Plata en 1951 se convirtió, hacia el final del siglo, en Aves Argentinas, su denominación actual. A pesar de tantos cambios, la llegada del centenario la encuentra con los mismos ideales, persiguiendo empecinadamente sus objetivos primeros. A diferencia de otras épocas, una sólida estructura institucional y una masa crítica importante le permiten hoy afrontar exitosamente esos desafíos desde distintos ángulos y con estrategias diversas. Está más allá del alcance de esta editorial reseñar los innumerables logros recientes de Aves Argentinas en materia de educación ambiental, conservación o ciencia. Para ejemplificarlos, tal vez baste con mencionar tres: los 90 Clubes de Observadores de Aves dispersos a lo largo y ancho del país, la participación protagónica en la creación de una nueva área protegida nacional, el Parque Nacional Patagonia⁵, y la sostenida divulgación de resultados originales de investigaciones científicas ornitológicas que se puede apreciar... en las páginas de *El Hornero*.

¹ FERNÁNDEZ BALBOA C (2016) Veintiún hombres justos en el inicio de la ornitología argentina. Pp. 10–16 en: AVES ARGENTINAS (ed) *Aves Argentinas: 100 años*. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires

² SOCIEDAD ORNITOLÓGICA DEL PLATA (1917) Carácter y fines de la asociación. *Hornero* 1:1–3

³ LÓPEZ DE CASENAVE J (2016) Un Hornero pionero. Pp. 22–25 en: AVES ARGENTINAS (ed) *Aves Argentinas: 100 años*. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires

⁴ DACIUK J (1983) Antecedentes, fundamentos, desarrollo y recomendaciones del I Congreso Iberoamericano de Ornitología (1er. Encuentro Iberoamericano de Ornitología y Mundial sobre Ecología y Comportamiento de las Aves). *Hornero* Número Extraordinario:1–13

⁵ CASAÑAS H (2015) Parque Nacional Patagonia. Más que el macá. *Aves Argentinas* 42:4–7

ASPECTOS REPRODUCTIVOS Y USO DE HÁBITAT DEL CAUQUÉN COMÚN (*CHLOEPHAGA PICTA*) Y EL CAUQUÉN REAL (*CHLOEPHAGA POLIOCEPHALA*) EN ISLA DE LOS ESTADOS, ARGENTINA

PABLO PETRACCI¹, RICARDO A. SÁENZ SAMANIEGO² Y ANDREA RAYA REY^{2,3}

¹ GEKKO-Grupo de Estudios en Conservación y Manejo, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur. San Juan 670, 8000 Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.
pablopetracci@yahoo.com.ar

² Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), CONICET.
B. Houssay 200, V9410BFD Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina.

³ Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Nacional de Tierra del Fuego.
Hipólito Yrigoyen 879, 9410 Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina.

RESUMEN.— Durante las últimas décadas, las poblaciones de cauquenes (*Chloephaga* sp.) en Argentina han disminuido drásticamente. En Bahía Franklin, Isla de los Estados, se registraron y estudiaron 21 nidos de Cauquén Común (*Chloephaga picta*) y 4 de Cauquén Real (*Chloephaga poliocephala*). Todos los nidos estaban ubicados en el suelo en sectores de pendiente muy baja. La distancia entre nidos fue de 216.6 y 973 m, su densidad de 0.10 y 0.02 nidos/ha y el tamaño promedio de puesta de 5.4 y 4.7 huevos para el Cauquén Común y el Cauquén Real, respectivamente. Los nidos estaban ubicados principalmente en el turbal graminoideo, seguido por el pastizal y el arbustal. Las plantas predominantes en las inmediaciones del nido fueron *Marsippospermum grandiflorum*, *Poa flabellata*, *Empetrum rubrum* y *Chilietrichum diffusum*, con una altura promedio de la vegetación de 72 cm en los nidos del Cauquén Común y 97 cm en los del Cauquén Real, y una baja cobertura. Se observó una asociación espacial interespecífica, posiblemente de tipo “nidificación protectora”, entre ambos cauquenes con el Pingüino Penacho Amarillo (*Eudyptes chrysocome*) y el Pingüino Patagónico (*Spheniscus magellanicus*). En el sur de la Patagonia, los perros (*Canis lupus familiaris*) y el visón americano (*Neovison vison*), entre otras especies nativas y exóticas, están provocando consecuencias negativas para la nidificación de los cauquenes. La Isla de los Estados aún no ha sido colonizada por estos predadores, lo que la hace un sitio de importancia para la reproducción y conservación de estas aves amenazadas.

PALABRAS CLAVE: *biología reproductiva, Cauquén Común, Cauquén Real, Chloephaga picta, Chloephaga poliocephala, Isla de los Estados.*

ABSTRACT. REPRODUCTIVE ASPECTS AND HABITAT USE BY UPLAND GOOSE (*CHLOEPHAGA PICTA*) AND ASHY-HEADED GOOSE (*CHLOEPHAGA POLIOCEPHALA*) IN STATEN ISLAND, ARGENTINA.— During the last decades wild geese (*Chloephaga* sp.) populations in Argentina have decreased dramatically. We recorded and studied 21 nests from the Upland Goose (*Chloephaga picta*) and 4 from the Ashy-headed Goose (*Chloephaga poliocephala*) in Bahía Franklin, Staten Island. All the nests were located on the ground in low slope areas. Distances between nests were 216.6 and 973 m, nest densities were 0.10 and 0.02 nests/ha, and clutch size was 5.4 and 4.7 eggs for the Upland Goose and the Ashy-headed Goose, respectively. Nests were located mainly on the graminoid bog, followed by grasslands and shrubby areas. Predominant plants near the nest were *Marsippospermum grandiflorum*, *Poa flabellata*, *Empetrum rubrum* and *Chilietrichum diffusum*, with an average vegetation height of 72 cm for nests of the Upland Goose and 97 cm for nests of the Ashy-headed Goose, and low cover. We observed an interspecific spatial association between both species and the Rockhopper Penguin (*Eudyptes chrysocome*) and the Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*), possibly from the type “protective nesting”. In southern Patagonia dogs (*Canis lupus familiaris*) and the American mink (*Neovison vison*), among other native and exotic predators, have negative consequences for the nesting geese. Staten Island has not been yet colonized by these predators, thus highlighting the relevance of this site for the reproduction and conservation of these endangered species.

KEY WORDS: *Ashy-headed Goose, breeding biology, Chloephaga picta, Chloephaga poliocephala, Staten Island, Upland Goose.*

El Cauquén Común (*Chloephaga picta*) y el Cauquén Real o de Cabeza Gris (*Chloephaga poliocephala*) son dos de las cinco especies de cauquenes incluidas en el género *Chloephaga* presentes en Argentina, todas ellas endémicas de América del Sur (Canevari 1996). El Cauquén Común presenta dos subespecies: *Chloephaga picta picta*, de distribución continental, y *Chloephaga picta leucoptera*, insular, restringida al archipiélago de las Islas Malvinas (Carboneras 1992, Johnsgard 2010, Kopuchian et al. 2016). Es la especie más abundante de cauquén y la que está más ampliamente distribuida desde las provincias de Mendoza y Río Negro hasta Tierra del Fuego; además, parte de su población migra en otoño hasta La Pampa y Buenos Aires (Canevari 1996, Johnsgard 2010, Petracci 2011, Kopuchian et al. 2016, de la Peña 2016). Construye su nido en el suelo entre pastos, por lo general cerca de ambientes acuáticos de agua dulce o en la costa del mar, expuesto y poco elaborado, forrado con pastos y en ocasiones con un reborde de pastos y plumón (Summers 1983, Martin 1984, Canevari et al. 1991, Canevari 1996, de la Peña 2016). El Cauquén Real, en cambio, es una especie monotípica, su abundancia es menor y tiene una distribución más reducida durante la reproducción, acotada a la Ecorregión Bosques Patagónicos (Canevari 1996). Se distribuye desde Río Negro hasta Tierra del Fuego y en otoño migra hasta Mendoza y el centro de Buenos Aires (Petracci et al. 2008, Johnsgard 2010, Kopuchian et al. 2016, de la Peña 2016). Nidifica en la zona cordillerana desde los 36°S hasta Tierra del Fuego, principalmente en huecos y ramas de árboles hasta los 4 m de altura y, en menor medida, en pastizales húmedos en el suelo, también cerca de cursos de agua (Casares 1934, Goodall et al. 1951, Weller 1975, Canevari et al. 1991, Canevari 1996, Schlatter et al. 2002, Johnsgard 2010, de la Peña 2016).

En el extremo sur de la provincia de Santa Cruz y en el norte del sector argentino de la Isla Grande de Tierra del Fuego se vienen desarrollando estudios cuantitativos de abundancia y distribución de cauquenes (Petracci et al. 2013, 2014). Sin embargo, a pesar de ser dos especies de extensa distribución, es anecdótica, escasa o puntual la información disponible sobre la biología reproductiva del Cauquén Común y del Cauquén Real en Argentina, incluso para la subespecie *Chloe-*

phaga picta picta, la cual es considerada una de las aves más numerosas en la Isla Grande de Tierra del Fuego (Humphrey et al. 1970, Weller 1975). Por el contrario, en Chile estos aspectos han sido abordados en mayor profundidad (Schlatter et al. 2002, Ibarra et al. 2010). La subespecie *Chloephaga picta leucoptera* cuenta con un mayor volumen de información y su reproducción ha sido estudiada más detalladamente (Summers 1983, Summers y McAdam 1993, Quillfeldt et al. 2005). Los registros más completos sobre la biología reproductiva del Cauquén Común en Argentina corresponden a Martin (1984) y de la Peña (2016), quienes aportan datos generales (e.g., sobre el tamaño de puesta, la medida de los huevos). No obstante, la información disponible sobre la reproducción de los cauquenes en la Isla de los Estados es limitada o prácticamente inexistente (Castellanos 1935, 1937), habiéndose mencionado a estas especies principalmente en relevamientos biológicos o de índole sistemático (Chebez y Bertonatti 1994, Niekisch y Schiavini 1998, Schiavini et al. 1999).

En este trabajo se presentan datos sobre parámetros reproductivos del Cauquén Común y el Cauquén Real en la Isla de los Estados, los hábitats utilizados durante la temporada de cría y la confirmación de la nidificación en la isla, aspecto que no había sido descrito previamente. Esta información cobra relevancia ya que durante las últimas décadas ambas especies han evidenciado marcadas declinaciones poblacionales y fueron categorizadas como vulnerable y amenazada, respectivamente (López-Lanús et al. 2008, Petracci 2011, IUCN 2016). Recientemente, Bulgarella et al. (2014) y Kopuchian et al. (2016) demostraron el grado de aislamiento genético de la subespecie de Cauquén Común y del Cauquén Colorado (*Chloephaga rubidiceps*) del archipiélago de las Islas Malvinas con respecto a las poblaciones continentales. Dada la cercanía de la Isla de los Estados a este archipiélago (aproximadamente 350 km), es importante el conocimiento de los parámetros reproductivos. En Tierra del Fuego se demostró que los cauquenes figuran entre las especies de aves acuáticas más susceptibles a la predación por el visón americano (*Neovison vison*), carnívoro invasor que está expandiendo rápidamente sus poblaciones en la zona, impactando negativamente sobre las aves que nidifican en el suelo (Ibarra et al. 2009, Peris et al. 2009,

Schüttler et al. 2009, Liljesthröm et al. 2013, Valenzuela et al. 2013). Hasta el momento la Isla de los Estados no ha sido invadida por el visón americano, constituyéndose de esta manera en un refugio de importancia para la reproducción de estas especies con un estatus de conservación delicado.

MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo entre el 3 y el 6 de noviembre de 2010 en Bahía Franklin, ubicada en el extremo septentrional de la Reserva Provincial Isla de los Estados, en un sector de 7 km de longitud sobre ambientes cercanos a la costa comprendido entre Bahía Crossley (54°50'S, 64°40'O) y Península López (54°53'S, 64°38'O) (Fig. 1). Lo que se denomina Isla de los Estados es un archipiélago que incluye, además, a las islas de Año Nuevo y Dampier, y que está localizado en el extremo suroriental del continente americano, unos 30 km al este de Tierra del Fuego (Fig. 1). La Isla de los Estados propiamente dicha presenta características subantárticas y gran parte de su superficie en estado natural, con rasgos biológicos e históricos que le otorgan un carácter único (Niekisch y Schiavini 1998, Ponce y Fernández 2014). Tiene una longitud máxima de 75 km en dirección este-oeste y un ancho variable de 0.5–16 km, con una superficie estimada de 520 km² y una altitud de hasta 970 msnm (Schiavini et al. 1999, Llavallol y Cellini 2007, Ponce y Fernández 2014). Presenta un relieve montañoso, costas escarpadas de contorno irregular con numerosos fiordos, bahías y caletas cerradas características del paisaje posglaciar (Ponce y Fernández 2014). El clima es de tipo oceánico insular frío, húmedo, fuertemente influenciado por el centro de baja presión subpolar que se desarrolla normalmente en el Círculo Polar Antártico. Presenta una variación de la temperatura promedio anual de 6 °C y unos 2000 mm de precipitaciones anuales, que puede variar con la altura (Ponce y Fernández 2014). Los vientos predominantes son del suroeste y del noroeste, y están presentes durante todo el año. La isla recibe las aguas de la rama occidental de la corriente de Malvinas y un brazo de la corriente circumpolar antártica (Ponce y Fernández 2014).

La Isla de los Estados está incluida en la Ecorregión Bosque Patagónico y fitogeográ-

ficamente pertenece al Distrito Magallánico, Provincia Patagónica, Dominio Subantártico (Cabrera 1971). La vegetación está dominada por densos bosques perennifolios de guindo (*Nothofagus betuloides*), bosques mixtos de guindo y canelo (*Drymis winterii*) y tundra magallánica. También hay turbales dominados por junquillo (*Marsippospermum grandiflorum*) y en el sector occidental de la isla donde se llevó a cabo el estudio son comunes los pastizales costeros de pasto tussock (*Poa flabellata*) (Niekisch y Schiavini 1998, Llavallol y Cellini 2007, Ponce y Fernández 2014). En la isla existen numerosas colonias de Pingüino Penacho Amarillo (*Eudyptes chrysocome*), que en total reunieron unas 127 000 parejas durante el año de estudio (Raya Rey et al. 2014). En 1991 fue declarada como Reserva Provincial Ecológica, Histórica y Turística Isla de los Estados y es, además, un Área de Importancia para la Conservación de las Aves junto a las islas de Año Nuevo e islotes adyacentes (AICA AR264; BirdLife International 2016). Al momento del relevamiento el área de estudio presentaba notables evidencias (e.g., sobrepastoreo, pisoteo, heces, erosión) de la actividad de cabras domésticas (*Capra aegagrus hircus*) y ciervos colorados (*Cervus elaphus*), que fueron liberados en la isla en 1868 y 1973, respectivamente (Niekisch y Schiavini 1998).

La búsqueda de nidos se hizo a pie de manera oportunista mientras se realizaban tareas de investigación en las colonias de Pingüino Penacho Amarillo, cubriendo una

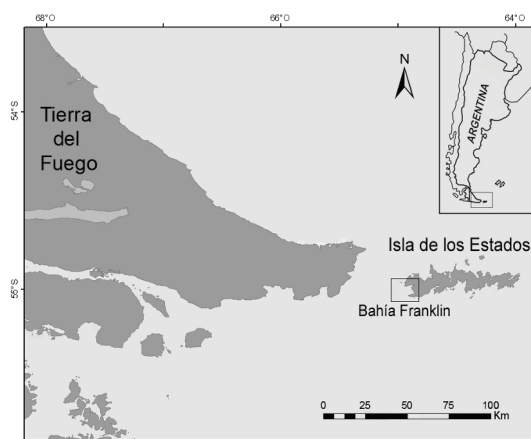


Figura 1. Ubicación de Bahía Franklin en el oeste de la Isla de los Estados.

Tabla 1. Dimensiones de los nidos (diámetro externo, interno y profundidad, en cm) y tamaño de puesta del Cauquén Común (*Chloephaga picta*) y del Cauquén Real (*Chloephaga poliocephala*) en Bahía Franklin, Isla de los Estados. Se muestran los valores promedio ($\pm$ EE).

	Diámetro externo	Diámetro interno	Profundidad	Puesta	n
Cauquén Común	32.9 $\pm$ 1.0	16.5 $\pm$ 0.4	6.1 $\pm$ 0.2	5.4 $\pm$ 0.3	21
Cauquén Real	32.2 $\pm$ 3.1	15.2 $\pm$ 1.9	6.8 $\pm$ 0.5	4.7 $\pm$ 0.6	4

superficie aproximada de 200 ha de la costa de Bahía Franklin y abarcando distintos sectores entre el bosque y la costa. Los nidos fueron localizados de tres formas: detectando a las hembras mientras estaban incubando, cuando eran espantadas a medida que se avanzaba por las líneas de marcha y observando a los machos con comportamiento territorial (Summers y McAdam 1993, Quillfeldt et al. 2005). Cada nido fue georreferenciado y se cuantificaron los siguientes parámetros: materiales principales de construcción del nido, diámetro máximo, mínimo, profundidad y ancho máximo del reborde del tapizado interno de plumón, número total de huevos y la longitud y ancho máximo de cada huevo (con calibre de 0.1 mm de precisión). La longitud promedio ($\pm$ DE) de los huevos del Cauquén Común de las Islas Malvinas (*Chloephaga picta leucoptera*) es de 81.1 $\pm$ 2.8 mm, mientras que el ancho es de 53.5 $\pm$ 1.3 mm ($n = 43$; Harradine 1977, Summers 1983). La diferencia de tamaño con los huevos del Cauquén Común de la Isla de los Estados (*Chloephaga picta picta*) fue evaluada utilizando el tamaño del efecto mediante el estadístico d de Cohen (Cohen 1988) con la corrección g de Hedges para muestras de distinto tamaño y un nivel de confianza del 95% (Nakagawa y Cuthill 2007). El tamaño del efecto fue expresado como porcentaje (McGraw y Wong 1992).

Tomando como referencia los lineamientos propuestos por Ibarra et al. (2010), para cada nido se obtuvo la siguiente información sobre el hábitat circundante: (1) tipo de vegetación o hábitat presente en la zona relevada (vegetación psammófila, bosque, arbustal, pastizal, brezal, vegetación saxícola, turbal graminoideo y vegetación palustre; Llavallol y Cellini 2007), (2) especie de planta dominante en las inmediaciones del nido, (3) altura promedio de la vegetación en un radio de 1 m, (4) pendiente del terreno (muy baja: 0–10°, baja: 11–20°, moderada: 21–30°, alta: >31°), (5) dis-

tancia entre nidos, (6) distancia mínima al agua (e.g., arroyos, chorrillos, costa del mar), y (7) distancia a la colonia de Pingüino Penacho Amarillo o de Pingüino Patagónico (*Spheniscus magellanicus*) más cercana.

RESULTADOS

La mayor parte de los nidos estuvo localizada en los faldeos del Monte Guerrero (250 msnm), principalmente en la cara sudoeste, entre la Caleta Lacroix y la Caleta Núñez. Solo un nido de Cauquén Común fue encontrado en Bahía Crossley, sobre la playa, en un pastizal cercano a la línea de máxima marea. Se hallaron en total 21 nidos de Cauquén Común y 4 nidos de Cauquén Real, todos construidos sobre el suelo. No se observaron parejas de ninguna de las dos especies con pichones. La distancia promedio ($\pm$ EE) entre nidos fue de 216.6 $\pm$ 32.4 m (rango: 60–572 m) para el Cauquén Común y de 973 $\pm$ 169.5 m (rango: 660–1440 m) para el Cauquén Real. La densidad de nidos en el área relevada fue de 0.10 y 0.02 nidos/ha, respectivamente. En su interior estaban tapizados con una densa capa de plumón y una cantidad menor de plumas cobertoras, con un espesor de 6.7 $\pm$ 0.5 cm ($n = 13$) para el Cauquén Común y de 7.6 $\pm$ 0.4 cm ($n = 2$) para el Cauquén Real. El diámetro externo e interno fue algo mayor en los nidos del Cauquén Común (Tabla 1). Los nidos estaban elaborados en su mayoría con una base de junquillo y gramíneas secas, principalmente pasto tussock. Solo para la especie sexualmente dimórfica se pudo comprobar que la hembra era la encargada de la incubación. En algunos nidos se hallaron los huevos parcialmente cubiertos por plumón sin haberse detectado la presencia de la hembra en las cercanías.

Al momento del relevamiento todos los nidos contenían huevos, 1–7 los del Cauquén Común y 3–6 los del Cauquén Real. El número

Tabla 2. Longitud y ancho (mm) de los huevos de Cauquén Común (*Chloephaga picta*) y Cauquén Real (*Chloephaga poliocephala*) en Bahía Franklin, Isla de los Estados. Se muestran los valores promedio ($\pm$ EE), con el rango entre paréntesis.

	Cauquén Común	Cauquén Real
Longitud	75.8 $\pm$ 0.3 (67.5–82.0)	74.6 $\pm$ 0.6 (69.9–78.5)
Ancho	52.2 $\pm$ 0.1 (48.8–58.8)	49.4 $\pm$ 0.7 (40.1–54.0)

promedio de huevos por nido fue mayor en el Cauquén Común (Tabla 1). No se hallaron nidos vacíos y en uno de los nidos de Cauquén Común se encontró un huevo con signos de predación sin poder determinarse la especie causante. Se midieron un total de 101 huevos de Cauquén Común y 19 de Cauquén Real. En ambas especies eran de forma elíptica y sub-elíptica, de color cremoso uniforme en la primera y café-cremoso uniforme en la segunda. Los huevos de Cauquén Común fueron levemente más anchos y largos (Tabla 2). La longitud promedio del 96% ($d = 1.85$) y el ancho promedio del 82% ($d = 0.9$) de los huevos del Cauquén Común de las Islas Malvinas fue mayor que los del Cauquén Común de la Isla de los Estados.

El Cauquén Común ubicó sus nidos principalmente en el turbal graminoideo (57%), seguido por el pastizal (29%) y, en menor medida, el arbustal (14%). El Cauquén Real tuvo un comportamiento similar: el 50% de los nidos estaban ubicados en el turbal graminoideo, seguido en proporciones iguales por el pastizal y el arbustal. En el bosque de la zona más interna de la Caleta Lacroix, cerca de un arroyo, se encontró una pareja de Cauquén Real con comportamiento reproductivo, emitiendo voces de alarma y realizando vuelos cortos a baja altura entre las ramas de los árboles; sin embargo, no se pudo hallar el nido que presumiblemente se encontraba en esa zona. En cada ambiente, ambas especies utilizaron las mismas especies de plantas para ubicar sus nidos. En el turbal graminoideo estaban contruidos entre matas de junquillo. Un porcentaje menor de los nidos del Cauquén Común estaban en murtillas (*Empetrum rubrum*). En el pastizal dominó el uso del pasto tussock, seguido por el junquillo y la gramínea *Poa*

robusta. En el arbustal, la especie utilizada en mayor medida fue la murtilla, seguida por la mata negra (*Chiliotrichum diffusum*) y el junquillo. La altura promedio ($\pm$ EE) de la vegetación en los hábitats utilizados por el Cauquén Común fue de 85.5 $\pm$ 7.4 cm ($n = 17$) en el turbal graminoideo, 86.9 $\pm$ 10.8 cm ($n = 8$) en el pastizal y 43.6 $\pm$ 5.8 cm ($n = 3$) en el arbustal, mientras que para el Cauquén Real la altura de la vegetación fue de 91.3 $\pm$ 19.4 cm ($n = 2$) en el turbal graminoideo, 90 cm ($n = 1$) en el pastizal y 110 cm ($n = 1$) en el arbustal. Si bien no se cuantificó en el campo, mediante el uso de fotografías se pudo determinar que la cobertura de la vegetación sobre el nido fue baja (entre 0–25%) para el Cauquén Común ($n = 8$) y algo mayor (50–75%) para el Cauquén Real ($n = 3$).

Los nidos del Cauquén Común estuvieron ubicados en sitios de pendiente muy baja (0–10°) en un 67% de los casos; el resto estaban ubicados en pendientes bajas de entre 11–20°. De manera similar, el 75% de los nidos del Cauquén Real estaban en sectores de pendiente muy baja, y solo uno estaba ubicado en una zona de pendiente moderada (21–30°). Las distancias promedio ($\pm$ EE) al agua fueron de 111.5 $\pm$ 16.6 m (rango: 2–270 m, $n = 21$) para el Cauquén Común y de 70.5 $\pm$ 36.5 m (rango: 3–170 m, $n = 4$) para el Cauquén Real. Las distancias de los nidos a las colonias de Pingüino Penacho Amarillo o de Pingüino Patagónico fueron de 10.3 $\pm$ 3.2 m (rango: 0–50 m, $n = 19$) para el Cauquén Común y de 83.3 $\pm$ 58.4 m (rango: 20–200 m, $n = 3$) para el Cauquén Real. El 43% de los nidos de la primera especie estaban ubicados directamente dentro de los límites de las colonias de pingüinos.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio son de gran relevancia para la conservación del Cauquén Común y el Cauquén Real, dado que no se tenía certeza de su reproducción en la Isla de los Estados y se carecía de información detallada sobre los hábitats utilizados para nidificar. Ambos cauquenes ubicaron sus nidos en el suelo, en coincidencia con las descripciones existentes para otras áreas de su distribución (Summers 1983, Martin 1984, Canevari et al. 1991, Imberti 2005, Quillfeldt et al. 2005, Kusch et al. 2007, Ibarra et al. 2010,

de la Peña 2016). Sin embargo, este último comportamiento fue poco documentado en el Cauquén Real, ya que era mencionada como una especie que nidificaba usualmente en ambientes forestados y árboles (Humphrey et al. 1970, Weller 1975, Canevari et al. 1991, Canevari 1996, Schlatter et al. 2002). Kusch et al. (2007) encontraron a esta especie nidificando en la Isla Noir, Chile, entre pastos altos de *Poa* sp. de más de 1.2 m de alto, cerca de la costa sur de la isla. En de la Peña (2016) se hace mención a un nido hallado en el lago Huechulafquen, Neuquén, ubicado en un denso cañaveral cercano al lago y que también se encontraron nidos de esta especie en pastizales del noroeste patagónico. También fue registrado nidificando en el suelo en la provincia de Santa Cruz (Imberti 2005).

El diámetro externo y la profundidad de los nidos de las dos especies estuvieron dentro de los valores descriptos previamente (Humphrey et al. 1970, de la Peña 2016). El tamaño promedio de puesta del Cauquén Común fue levemente menor a los valores descriptos en estudios desarrollados en otras áreas de su distribución, pero dentro de los valores esperados (Goodall et al. 1951, Jory et al. 1974, Martin 1984, Ibarra et al. 2010). El tamaño de puesta del Cauquén Real también estuvo dentro de lo esperado para la especie (Kusch et al. 2007, Johnsgard 2010, de la Peña 2016). No obstante, en ambos casos los valores podrían estar sesgados ya que no se hizo un seguimiento desde el inicio de la puesta para cuantificar la pérdida de huevos por predación y tampoco se pudo determinar si se encontraban aún en periodo de puesta o de incubación. Aunque en un bajo porcentaje de las parejas, los cauquenes pueden tener puestas de reposición como respuesta a la pérdida de sus huevos (Martin 1984, Summers y McAdam 1993), por lo que estas observaciones deben interpretarse con cautela. El período de puesta de huevos para estas especies se extiende entre octubre y diciembre; no obstante, según Humphrey et al. (1970) y de la Peña (2016) la puesta en Tierra del Fuego comenzaría a principios de noviembre. Al no haberse observado parejas con pichones, es muy probable que los nidos estudiados se encontraran al inicio del período de puesta.

La densidad de nidos de Cauquén Común observada fue inferior a la registrada en las Islas Malvinas (0.1 vs. 0.8 nidos/ha; Quillfeldt

et al. 2005). Con respecto a las distancias entre nidos, fue menor a la reportada para mallines en la precordillera en Argentina (330 m, Martin 1984), aunque fue intermedia con respecto a los registros para las Islas Malvinas (60 m, Quillfeldt et al. 2005; 240 m, Summers 1983; 350 m, Martin 1984). La densidad de parejas estaría relacionada con el tipo y oferta de hábitat (Martin 1984), lo que podría explicar en parte las diferencias halladas con otros sitios, aunque en la actualidad los datos disponibles sobre densidad de nidos activos son escasos.

En rasgos generales, el Cauquén Común utilizó ambientes similares a los descriptos por Ibarra et al. (2010) para la Isla Navarino, Chile, aunque en diferente proporción, ya que el hábitat más frecuente para ubicar sus nidos fue el matorral seguido del pastizal-turbera. En la zona estudiada utilizó mayoritariamente el turbal graminoideo y el pastizal, siendo el arbustal o matorral el ambiente menos utilizado. Según Llavallol y Cellini (2007), estas tres unidades de vegetación apenas superan en cobertura el 10% de la superficie de la Isla de los Estados. A pesar de su baja disponibilidad serían ambientes que reúnen los requerimientos ecológicos necesarios por estas especies para nidificar. Schüttler et al. (2009) ya había mencionado para el Cauquén Común el uso de arbustos como la mata negra para ubicar el nido en la Isla Navarino, y Weller (1975) hizo referencia al hallazgo de un nido debajo de una mata de calafate (*Berberis buxifolia*). En base a las observaciones obtenidas en la Isla de los Estados, el Cauquén Real, además de reproducirse en ambientes boscosos, también lo hace en zonas abiertas de vegetación tipo pastizal (Casares 1934, Humphrey et al. 1970, Weller 1975, Canevari et al. 1991, Johnsgard 2010; ver registros en de la Peña 2016).

Al igual que lo observado por Ibarra et al. (2010) en la Isla Navarino, ambas especies ubicaron sus nidos en sectores con pendiente baja. Por el contrario, la distancia al agua para el Cauquén Común fue mayor a la reportada por estos autores (35.6 m). Martin (1984) mencionó que la especie nidifica a “pocos metros del agua” pero que puede distanciarse hasta 400 m. La proximidad de los nidos a humedales les brindaría vías de escape ante la presencia de predadores. Las mayores distancias observadas en los nidos estudiados

podrían deberse a la ausencia de carnívoros terrestres tales como zorros (*Pseudalopex* sp.), visón americano o perros (*Canis lupus familiaris*) (Niekisch y Schiavini 1998), los cuales han sido registrados como los principales predadores de nidos artificiales de esta especie en la Isla Grande de Tierra del Fuego y de nidos naturales en Santa Cruz (Cossa et al. datos no publicados). Según Quillfeldt et al. (2005), en las Islas Malvinas solo presentaría estrategias de defensa contra los predadores aéreos de sus nidos.

La distancia a las colonias de pingüinos fue menor en el Cauquén Común e incluso un número importante de parejas ubicó sus nidos dentro de sus límites. Esto podría estar relacionado a un comportamiento de “asociación de nidificación protectora” o “asociación del paraguas protector”, el cual ha sido propuesto para distintas especies de Anseriformes (Petracci y Basanta 2002, Quinn y Ueta 2008). Los pingüinos reaccionarían más rápidamente ante los predadores, produciendo llamadas de alerta tempranas y protegiendo en forma directa sus nidos y en forma indirecta los de la especie asociada (Petracci y Basanta 2002). El beneficio derivado de este comportamiento es un incremento en el éxito reproductivo. El único antecedente de este tipo de asociación corresponde a Kusch et al. (2007), quienes observaron que los nidos de Cauquén Real de la Isla Noir, Chile, siempre están asociados a colonias de Pingüino Penacho Amarillo. En la Isla Navarino la principal causa del fracaso reproductivo del Cauquén Común fue atribuido a la predación de nidos; allí se registró un bajo éxito de nidada (33%) en parejas que nidificaban de forma solitaria (Ibarra et al. 2010). En orden decreciente de importancia, los predadores responsables fueron el Carancho (*Caracara plancus*), el Chimango (*Milvago chimango*), el Escúa Común (*Stercorarius chilensis*), la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) y los terrestres (humanos, visón americano y perros). Kusch et al. (2007) encontraron nidos de Cauquén Real predados por el Matamico Grande (*Phalcoboenus australis*) y el Escúa Común en la Isla Noir. Si existieran presiones de predación aérea igualmente altas en la Isla de los Estados, esto podría explicar, al menos en parte, la asociación espacial entre cauquenes y pingüinos. Sin embargo, estas interpretaciones son especulativas y se recomienda hacer más estudios al respecto.

Los resultados obtenidos por Bulgarella et al. (2014) y Kopuchian et al. (2016) demuestran que las poblaciones continentales del Cauquén Común (*Chloephaga picta picta*) son genéticamente distintas de las insulares (*Chloephaga picta leucoptera*) y que la distancia existente entre las Islas Malvinas y el archipiélago Fueguino fue suficiente para aislarlas genéticamente restringiendo su flujo génico. Ambas entidades taxonómicas habrían evolucionado en forma separada, diferenciándose en su ecología, comportamiento y morfometría (Kopuchian et al. 2016). Las diferencias obtenidas en el tamaño de los huevos indican una diferenciación significativa también en este parámetro.

El visón americano se está expandiendo rápidamente por varias de las islas del archipiélago de Tierra del Fuego (Schüttler et al. 2009, Ibarra et al. 2010, Valenzuela et al. 2013). En el Hemisferio Norte es responsable de la pérdida de nidadas de distintas especies de gansos silvestres (Ibarra et al. 2010) y en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, Chile, el Cauquén Común es la más consumida por este visón (Ibarra et al. 2009). Hasta el momento, el visón no ha colonizado la Isla de los Estados, que mantiene sus características “naturales” libres de este predador, lo que asegura condiciones de menor presión de predación para ambos cauquenes. La superficie relevada en este estudio fue pequeña y las unidades de vegetación utilizadas por los cauquenes para reproducirse representan un porcentaje relativamente bajo de la superficie total de la isla. No obstante, es probable que en el futuro se registren números aún mayores de parejas de ambas especies, siendo posible incluso que también lo haga el críticamente amenazado Cauquén Colorado (Chebez y Bertonatti 1994). De esta forma, la Isla de los Estados no solo representaría un sitio libre de carnívoros terrestres que permite la existencia de condiciones seguras para su nidificación, sino también un área importante, poco conocida, para la conservación de dos especies de cauquenes que atraviesan un delicado estado de conservación.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por CONICET (PIP N° 00158). Nuestro agradecimiento al Área Naval Austral de la Armada Argentina por el apoyo

logístico, a los capitanes y a la tripulación que hicieron posibles el traslado y desembarcos seguros en la isla. A la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Gobierno de Tierra del Fuego por los permisos correspondientes para acceder a la isla y poder llevar a cabo el estudio. A Luciano La Sala y los revisores anónimos por sus comentarios que permitieron mejorar la versión original del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016) *Data zone*. BirdLife International, Cambridge (URL: <http://datazone.birdlife.org/home/>)
- BULGARELLA M, KOPUCHIAN C, DI GIACOMO AS, MATUS R, BLANK O, WILSON RE Y MCCracken KG (2014) Molecular phylogeny of the South American sheldgeese with implications for conservation of Falkland Islands (Malvinas) and continental populations of the Ruddy-headed Goose *Chloephaga rubidiceps* and Upland Goose *C. picta*. *Bird Conservation International* 24:59–71
- CABRERA AL (1971) Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 14:1–42
- CANEVARI M, CANEVARI P, CARRIZO GR, HARRIS G, RODRÍGUEZ MATA J Y STRANECK RJ (1991) *Nueva guía de las aves argentinas. Volumen 2*. Fundación Acindar, Buenos Aires
- CANEVARI P (1996) The Austral Geese (*Chloephaga* spp.) of southern Argentina and Chile: a review of its current status. *Gibier Faune Sauvage* 13:335–366
- CARBONERAS C (1992) Family Anatidae (ducks, geese and swans). Pp. 536–628 en: DEL HOYO J, ELLIOTT A Y SARGATAL J (eds) *Handbook of the birds of the world. Volume 1. Ostrich to ducks*. Lynx Edicions, Barcelona
- CASARES J (1934) Palmípedos argentinos. Las avutardas. *Hornero* 3:289–304
- CASTELLANOS A (1935) Observaciones de algunas aves de Tierra del Fuego e Isla de los Estados. *Hornero* 6:22–35
- CASTELLANOS A (1937) Observaciones de algunas aves de Tierra del Fuego e Isla de los Estados. *Hornero* 6:382–394
- CHEBEZ JC Y BERTONATTI CC (1994) *La avifauna de la Isla de los Estados, islas de Año Nuevo y mar circundante (Tierra del Fuego, Argentina)*. LOLA, Buenos Aires
- COHEN J (1988) *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Segunda edición. Erlbaum, Hillsdale
- GOODALL JD, JOHNSON AW Y PHILIPPI RA (1951) *Las aves de Chile. Tomo 2*. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires
- HARRADINE J (1977) *General ecology*. Informe inédito, Ministry of Overseas Development, Londres
- HUMPHREY P, BRIDGE D, REYNOLDS PW Y PETERSON RT (1970) *Birds of Isla Grande (Tierra del Fuego)*. Smithsonian Institution Press, Washington DC
- IBARRA JT, FASOLA L, MACDONALD DW, ROZZI R Y BONACIC C (2009) Invasive American mink in wetlands of the Cape Horn Biosphere Reserve, southern Chile: what are they eating? *Oryx* 43:87–90
- IBARRA JT, SCHÜTTLER E, MCGEEHEE S Y ROZZI R (2010) Tamaño de puesta, sitios de nidificación y éxito reproductivo del Caiquén (*Chloephaga picta* Gmelin, 1789) en la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 38:73–82
- IMBERTI S (2005) *Aves de Los Glaciares. Inventario ornitológico del Parque Nacional Los Glaciares, Santa Cruz, Patagonia*. Aves Argentinas y Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires
- IUCN (2016) *The IUCN Red List of threatened species*. IUCN, Gland (URL: <http://www.iucnredlist.org/>)
- JOHNSGARD PA (2010) *Ducks, geese, and swans of the world*. University of Nebraska-Lincoln Libraries, Lincoln
- JORY JE, VENEGAS C Y TEXERA WA (1974) La avifauna del Parque Nacional “Laguna de los Cisnes” Tierra del Fuego, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 5:131–157
- KOPUCHIAN C, CAMPAGNA L, DI GIACOMO A, WILSON RE, BULGARELLA M, PETRACCI P, BARNETT JM, MATUS R, BLANK O Y MCCracken KG (2016) Demographic history inferred from genome-wide data reveals two lineages of sheldgeese endemic to a glacial refugium in the southern Atlantic. *Journal of Biogeography* 43:1979–1989
- KUSCH A, MARÍN M, OHELER D Y DRIESCHMAN S (2007) Notas sobre la avifauna de la Isla Noir (54°28'S–73°00'W). *Anales del Instituto de la Patagonia* 35:61–66
- LILJESTHÖM M, SCHIAVINI A, SÁENZ SAMANIEGO RA, FASOLA L Y RAYA REY A (2013) Kelp Geese (*Chloephaga hybrida*) and Flightless Steamer-Ducks (*Tachyeres ptereres*) in the Beagle Channel: the importance of islands in providing nesting habitat. *Wilson Journal of Ornithology* 125:583–591
- LLAVALLOL CI Y CELLINI JM (2007) Mapa de vegetación de la Isla de los Estados. *Multequina* 16:139–155
- 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
- MARTIN SI (1984) La avutarda magallánica (*Chloephaga picta*) en la Patagonia: su ecología, alimentación, densidad y control. *IDIA* 429–432:6–24
- MCGRAW K Y WONG SP (1992) A common language effect size statistic. *Psychological Bulletin* 111:361–365
- NAKAGAWA S Y CUTHILL IC (2007) Effect size, confidence interval and statistical significance: a practical guide for biologists. *Biological Reviews* 82:591–605
- NIEKISCH M Y SCHIAVINI ACM (1998) *Desarrollo y conservación de la Isla de los Estados (Tierra del Fuego, Argentina)*. Informe inédito, Subsecretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, Ushuaia

- DE LA PEÑA MR (2016) Aves argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Rheidae a Pelecanoididae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino* 19:1–459
- PERIS SJ, SANGUINETTI F Y PESCADOR M (2009) Have Patagonian waterfowl been affected by the introduction of the American mink *Mustela vison*? *Oryx* 43:648–654
- PETRACCI PF (2011) ¿Puede el pisoteo de los cauquenes (*Chloephaga* spp.) ocasionar compactación del suelo en cultivos de trigo (*Triticum aestivum*)? *Hornero* 26:95–103
- PETRACCI PF Y BASANTA D (2002) Efectos positivos de la nidificación del Maca Común (*Rollandia rolland*) en una colonia de Caracoleros (*Rostrhamus sociabilis*). *Ornitología Neotropical* 13:113–119
- PETRACCI P, BRAVO ME, LIZARRALDE CS, FLOTIRON ML, FASOLA L, COSSA N, AMORÓS CD, CADIerno SA Y AMORÓS M (2014) Situación poblacional de los cauquenes (*Chloephaga* sp.) en las áreas reproductivas del extremo sur de la Patagonia Argentina, Temporada 2013-2014. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- PETRACCI PF, IBÁÑEZ H, SCOROLLI A, COZZANI N, BLANCO B, DE LA BALZE V, FORCELLI D, GOLDFEDER S, MAC LEAN D, CARRIZO M, ZAMORANO M, CEREGHETTI J, SARRIA R Y VEIGA J (2008) Monitoreo poblacional de cauquenes migratorios (*Chloephaga* spp.) en las provincias de Buenos Aires y Río Negro: una actualización sobre su estado crítico de conservación. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- PETRACCI P, SARRIA R, GAITÁN F Y FASOLA L (2013) Estatus poblacional de los cauquenes (*Chloephaga* sp.) en las áreas reproductivas del extremo sur de la Patagonia argentina. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- PONCE JF Y FERNÁNDEZ M (2014) *Climatic and environmental history of Isla de los Estados, Argentina*. Springer, Dordrecht
- QUILLFELDT P, STRANGE IJ Y MASELLO JE (2005) Escape decisions of incubating females and sex ratio of juveniles in the Upland Goose *Chloephaga picta*. *Ardea* 93:171–178
- QUINN JL Y UETA M (2008) Protective nesting associations in birds. *Ibis* 150:146–167
- RAYA REY A, ROSCIANO N, LILJESTRÖM M, SÁENZ SAMANIEGO R Y SCHIAVINI A (2014) Species-specific population trends detected for penguins, gulls and cormorants over 20 years in sub-Antarctic Fuegian Archipelago. *Polar Biology* 37:1343–1360
- SCHIAVINI A, FRERE E, YORIO P Y PARERA A (1999) Las aves marinas de la isla de los Estados, Tierra del Fuego, Argentina: revisión histórica, estado poblacional y problemas de conservación. *Anales del Instituto de la Patagonia* 27:25–40
- SCHLATTER RP, VERGARA P Y BRIONES M (2002) El Canquén (*Chloephaga poliocephala*: Anatidae) en bosques de Tierra del Fuego: distribución y depredadores. *Anales del Instituto de la Patagonia* 30:61–66
- SCHÜTTLER E, KLENKE R, MCGEEHEE S, ROZZI R Y JAX K (2009) Vulnerability of ground-nesting waterbirds to predation by invasive American mink in the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. *Biological Conservation* 142:1450–1460
- SUMMERS RW (1983) The life cycle of the Upland goose *Chloephaga picta* in the Falkland Islands. *Ibis* 125:524–544
- SUMMERS RW Y MCADAM J (1993) *The Upland Goose*. Bluntisham, Huntingdon
- VALENZUELA AEJ, RAYA REY A, FASOLA L, SAENZ SAMANIEGO RA Y SCHIAVINI A (2013) Trophic ecology of a top predator colonizing the southern extreme of South America: feeding habitats of invasive American mink (*Neovison vison*) in Tierra del Fuego. *Mammalian Biology* 78:104–110
- WELLER MW (1975) Habitat selection by waterfowl of Argentine Isla Grande. *Wilson Bulletin* 87:83–90



FACTORES TEMPORALES Y AMBIENTALES ASOCIADOS A LOS LLAMADOS DE LOS BÚHOS EN LA RESERVA SELVA EL OCOTE, CHIAPAS, MÉXICO

JOSÉ RAÚL VÁZQUEZ-PÉREZ¹ Y PAULA L. ENRÍQUEZ^{1,2}

¹ Departamento Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur.
Apdo. 63, 29290 San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

² penrique@ecosur.mx

RESUMEN.— Los búhos son usualmente poco visibles en la oscuridad de selvas y bosques por lo que sus llamados o vocalizaciones son la forma de detectarlos y estudiarlos. Sin embargo, algunas vocalizaciones pueden variar durante la noche en asociación con factores ambientales. En este estudio se evaluó la frecuencia de llamados de búhos durante la noche y se determinaron variables ambientales que pueden estar asociadas a los llamados del Tecolote Vermiculado (*Megascops guatemalae*), el Tecolote Bajeño (*Glaucidium ridgwayi*) y el Búho Café (*Strix squamulata*) en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México. Se realizaron muestreos durante 12 noches por mes en 4 transectas en 3 horarios, registrando diferentes condiciones ambientales (posición de la luna, nubosidad, iluminación ambiental, fase lunar e iluminación de la luna). La frecuencia de llamados de *Megascops guatemalae* y de *Glaucidium ridgwayi* varió entre horarios y fue mayor en el crepúsculo del amanecer. Las variables ambientales influyeron en la frecuencia de llamados, aunque su intensidad varió entre especies. La mayor frecuencia de llamados fue explicada por la posición de la luna y la iluminación ambiental en *Megascops guatemalae* y en *Strix squamulata*, y por la posición y la iluminación de la luna en *Glaucidium ridgwayi*. Los horarios y los factores ambientales que influyen en la frecuencia de llamados de los búhos constituyen información básica para entender la relación entre las especies y el ambiente, así como para mejorar los diseños de muestreo en estudios ecológicos de rapaces nocturnas.

PALABRAS CLAVE: factores ambientales, *Glaucidium ridgwayi*, iluminación de la luna, llamados, *Megascops guatemalae*, *Strix squamulata*.

ABSTRACT. TEMPORAL AND ENVIRONMENTAL FACTORS ASSOCIATED WITH OWL CALLING IN THE SELVA EL OCOTE RESERVE, CHIAPAS, MEXICO.— Owls are difficult to see in dark tropical forests so their calls or vocalizations are used to detect and study them. However, vocalizations may vary during the night in association with environmental factors. We evaluated variations in owl calling at night and environmental variables associated with them for the Vermiculated Screech-Owl (*Megascops guatemalae*), the Ridgway's Pygmy-Owl (*Glaucidium ridgwayi*) and the Mexican Wood-Owl (*Strix squamulata*) in the Biosphere Reserve of Selva El Ocote, Chiapas, Mexico. Field surveys were carried out along 4 transects during 12 nights per month at 3 different time periods, recording environmental conditions (moon position, cloudiness, environmental lighting, moon phase and moon lighting). The frequency of calls of *Megascops guatemalae* and *Glaucidium ridgwayi* differed between time periods and was higher in the twilight of dawn. Environmental variables were associated with the frequency of calls although its intensity varied among species. The frequency of calls was explained by moon position and environmental lighting in *Megascops guatemalae* and *Strix squamulata*, and by moon position and lighting in *Glaucidium ridgwayi*. Time periods and environmental conditions associated with call frequency constitute basic information to understand the relationships between owl species and the environment, but also to improve sampling design in ecological studies on nocturnal raptors.

KEY WORDS: calls, environmental factors, *Glaucidium ridgwayi*, *Megascops guatemalae*, moon lighting, *Strix squamulata*.

Recibido 30 marzo 2016, aceptado 28 octubre 2016

Los búhos son aves rapaces generalmente nocturnas, raras y de conducta elusiva; debido a esto son uno de los grupos de aves menos

estudiados, sobre todo en ambientes tropicales (Clark et al. 1978, König y Weick 2008, Enríquez et al. 2012). Una limitante para estudiar

a los búhos tropicales es la detección visual de las especies, ya que suelen ser poco visibles durante la noche, además de la densa vegetación de selvas y bosques. En consecuencia, la detección e identificación de estas aves se realiza a través de sus llamados o vocalizaciones, que es una forma más fácil y confiable. Sin embargo, la frecuencia de llamados de algunas especies de búhos podría variar a lo largo de la noche (Takats et al. 2001) y esto puede influir en las estimaciones de ocurrencia y abundancia de las especies.

La frecuencia de llamados de los búhos puede ser afectada por factores biológicos y ecológicos (e.g., temporada reproductiva en búsqueda de pareja, defensa del territorio por parte del macho, dispersión de juveniles), así como por factores ambientales y temporales (Enríquez y Rangel-Salazar 2001, Seavy 2004, Andersen 2007, Kissling et al. 2010, Jacobsen et al. 2013, Ibarra et al. 2014). Dependiendo de estos factores, algunas especies pueden incrementar o disminuir sus actividades de llamado. Algunos estudios han encontrado una relación entre los llamados de algunas especies y ciertas condiciones ambientales como la fase lunar, el porcentaje de nubosidad y la iluminación ambiental (Enríquez y Rangel-Salazar 2001, Kissling et al. 2010, Penteriani et al. 2010).

La frecuencia de llamados de los búhos es un tema poco estudiado en especies de ambientes tropicales. Generar esta información es fundamental para realizar estudios enfocados en la ecología y conservación de las especies, ya que si se desconocen los factores o las condiciones ambientales que influyen en los llamados de los búhos se podrían generar resultados con falsas estimaciones o falsas ausencias. Los objetivos de este estudio fueron analizar la frecuencia de llamados espontáneos de tres especies de búhos (*Megascops guatemalae*, *Glaucidium ridgwayi* y *Strix squamulata*) durante la noche y determinar qué variables ambientales pueden asociarse con una mayor probabilidad de detección de llamados.

MÉTODOS

El estudio se realizó en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, ubicada en la región occidental del estado de Chiapas, México ($16^{\circ}45'-17^{\circ}09'N$, $93^{\circ}54'-93^{\circ}21'O$). Específicamente, los sitios de estudio se encuentran en el ejido Armando Zebadúa y en la zona sujeta a conservación ecológica Laguna Bélgica, ambos ubicados en la zona de amortiguamiento de la reserva (Fig. 1). Los tipos de vegetación presentes en el área incluyen selva mediana subperennifolia asociada a vegeta-

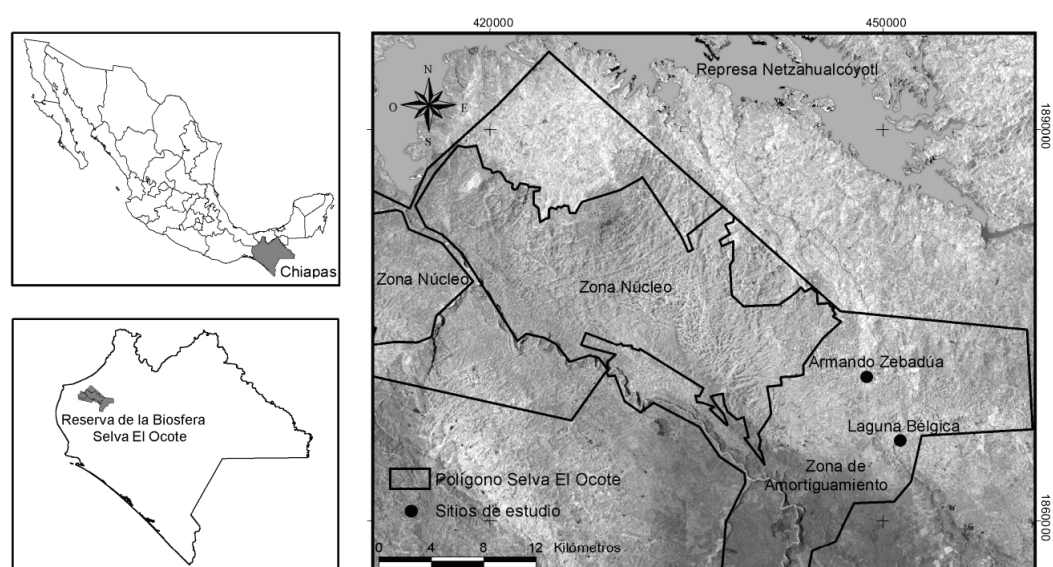


Figura 1. Ubicación del ejido Armando Zebadúa y la zona sujeta a conservación ecológica Laguna Bélgica dentro de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México.

ción secundaria (en el ejido Armando Zebadúa) y bosque de encino asociado a vegetación secundaria (en Laguna Bélgica). La altitud varía entre 800–1300 msnm (SEMARNAT 2001, Escobar-Ocampo y Ochoa-Gaona 2007).

En el ejido Armando Zebadúa se establecieron dos transectas de 2 km de longitud y en Laguna Bélgica otras dos, una de 1.1 y otra de 1.9 km. Las transectas fueron establecidas en caminos de terracería y veredas, y cada una fue recorrida durante tres noches consecutivas al mes en diferentes horarios y a una velocidad aproximada de 0.1 km en 10 min. Todos los recorridos se realizaron a pie, en los siguientes horarios: crepúsculo del anochecer (18:00–20:30 h), noche (22:00–00:30 h) y crepúsculo del amanecer (04:00–06:30 h). El diseño permite determinar la variación temporal y ambiental de la actividad vocal de los búhos durante toda la noche. Todos los recorridos se completaron en 12 noches por mes (33 h en el mes) entre enero y agosto de 2010. El periodo de muestreo incluyó la temporada reproductiva que, según la literatura, abarca desde finales de enero hasta junio para las tres especies (Marks et al. 1999). Esto pudo influir en la frecuencia de los llamados; sin embargo, los análisis fueron realizados entre diferentes horarios de la noche y los registros fueron consistentes entre temporadas de muestreo (lluvias y secas; Vázquez- Pérez et al. 2011).

La detección e identificación de los búhos se realizó a través de sus llamados espontáneos. Cuando se recorría la transecta y se detectaba el llamado de un individuo se registraban los distintos factores ambientales. La posición de la luna con respecto al horizonte (0°), hasta la parte media del cielo (90°), se calculó con una brújula con clinómetro. La nubosidad porcentual se estimó visualmente, considerando 0% a un cielo despejado y 100% a uno totalmente nublado. La iluminación ambiental se estimó de forma visual incluyendo los siguientes criterios: noche oscura (oscuridad total), iluminación intermedia (se observaban siluetas de árboles), noche iluminada (se observaban árboles y caminos). Otros factores analizados fueron la fase lunar (nueva, creciente, llena y menguante) y la iluminación de la luna (0–100%), a partir de datos obtenidos del Departamento de Aplicaciones Astronómicas del Observatorio Naval de Estado Unidos; estos factores fueron considerados de acuerdo a Palmer (1987), Enríquez y Rangel-Salazar

(2001), Seavy (2004), Mills (2008), Woods y Brigham (2008) y Kissling y Lewis (2009). El porcentaje de iluminación de la luna es obtenido considerando el cielo despejado, pero la iluminación disminuye por la presencia de las nubes, por lo cual el valor se corrigió restándole el porcentaje de nubosidad (Kissling y Lewis 2009).

Cuando no se detectaron llamados de búhos en los recorridos, también se registraron los factores ambientales. Los datos se anotaron al inicio, intermedio y final de la transecta. Las condiciones ambientales de los momentos de llamados y no llamados se utilizaron como variable binaria (llamados: 1, no llamados: 0) para analizar la frecuencia de llamados de los búhos durante la noche. Los muestreos se suspendieron en condiciones de lluvia o viento fuerte; se ha registrado que estas condiciones influyen en la detección o bien disminuyen los llamados de los búhos (Morrell et al. 1991, Clark y Anderson 1997, Takats et al. 2001).

La frecuencia de llamados de los búhos se analizó comparando los tres horarios de muestreo por medio de modelos lineales generalizados (MLG). A través del modelo de regresión logística binaria se identificaron las variables ambientales asociadas a una mayor probabilidad de llamados. En este análisis, el llamado de los búhos fue la variable dependiente binaria (i.e., llamados vs. no llamados) y los factores ambientales se consideraron variables independientes. Para analizar la frecuencia de los llamados se usó un modelo nominal logístico y el coeficiente de determinación (R^2); los valores de R^2 fueron interpretados como porcentajes en los resultados. Se incluyeron los resultados de la prueba de efecto del cociente de verosimilitud y se usó para explicar la importancia de cada una de las variables en el modelo. Las pruebas realizadas se trabajaron con un nivel de significación del 5% y se realizaron con el programa JMP-SAS 7.0 (Sall et al. 2007).

La clasificación taxonómica utilizada está basada en la nomenclatura de König y Weick (2008). Aunque es usual que se considere a *Glaucidium brasilianum* como una especie que se distribuye ampliamente en Estados Unidos, México, América Central y América del Sur, König y Weick (2008) distinguen a *Glaucidium brasilianum* de *Glaucidium ridgwayi*. La primera se distribuye ampliamente en América del Sur, mientras que *Glaucidium ridgwayi* se distribuye

desde Arizona hasta el noroeste de Colombia. De manera similar, König y Weick (2008) distinguen a *Strix squamulata*, que se distribuye hasta el suroeste de Ecuador, de *Strix virgata*, cuya distribución abarca desde el norte de Colombia hasta el noreste de Argentina. Para los nombres comunes se siguió a Escalante et al. (1996).

RESULTADOS

Durante todo el muestreo se detectaron llamados de tres especies de búhos: el Tecolote Vermiculado (*Megascops guatemalae*) ($n = 25$), el Tecolote Bajeño (*Glaucidium ridgwayi*) ($n = 10$) y el Búho Café (*Strix squamulata*) ($n = 105$). La actividad de *Megascops guatemalae* varió entre los horarios de muestreo ($X^2_{2,44} = 6.2, P < 0.05$; MLG), presentando un mayor número de llamados en el crepúsculo del amanecer (Fig. 2). *Glaucidium ridgwayi* también presentó diferencias temporales en sus llamados ($X^2_{2,92} = 6.1, P < 0.05$; MLG) y una mayor actividad en el crepúsculo del amanecer (Fig. 2). Por el contrario, *Strix squamulata*, la especie con el mayor número de llamados detectados, no presentó variación en el número de llamados entre los tres horarios muestreados ($X^2_{2,92} = 0.9, P = 0.6$; MLG) (Fig. 2).

La frecuencia de llamados de *Megascops guatemalae* fue explicada en un 41 % por la posición de la luna y la iluminación ambiental ($R^2 = 0.41, X^2 = 27.1, P < 0.001$; Tabla 1). Esta especie tuvo mayor actividad en el crepúsculo del amanecer pero en los momentos en que la luna estaba debajo del horizonte o en el horizonte. Además, a mayor iluminación ambiental los llamados tendieron a disminuir. Cuando la luna empieza a descender hacia el horizonte, la intensidad de la iluminación ambiental decrece, generando ambientes más oscuros.

Los llamados de *Glaucidium ridgwayi* fueron explicados en un 22% por la posición y la iluminación de la luna ($R^2 = 0.22, X^2 = 14.6, P < 0.01$; Tabla 1). Se detectó un mayor número de llamados cuando la luna estaba ocultándose en el horizonte y menos llamados cuando estaba en la parte media del cielo. La relación con el porcentaje de iluminación de la luna fue negativa; los llamados disminuyeron cuando hubo mayor iluminación.

La frecuencia de llamados de *Strix squamulata* fue explicada en un 5% por la posición de la luna y la iluminación ambiental ($R^2 = 0.05,$

Tabla 1. Variables ambientales asociadas a los llamados de *Megascops guatemalae*, *Glaucidium ridgwayi* y *Strix squamulata* en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México. Para cada variable se muestra el valor de la estimación y el resultado de la prueba de efecto del cociente de verosimilitud.

	Estimación	X ²	P
<i>Megascops guatemalae</i>			
Posición de la luna	-0.07	10.2	<0.05
Iluminación ambiental	-2.02	3.4	>0.05
<i>Glaucidium ridgwayi</i>			
Posición de la luna	-0.03	4.2	<0.05
Iluminación de la luna	-0.02	2.1	>0.05
<i>Strix squamulata</i>			
Posición de la luna	-0.01	7.5	<0.01
Iluminación ambiental	-0.74	6.3	<0.05

$X^2 = 12.9, P < 0.01$; Tabla 1). La frecuencia de llamados se incrementó cuando la luna se encontraba en el horizonte, con respecto a cuando estaba en la parte media del cielo, y hubo más registros vocales en los momentos más oscuros. La relación con las variables ambientales fue mínima debido a que la frecuencia de llamados de esta especie fue similar en los distintos horarios.

DISCUSIÓN

Tanto *Megascops guatemalae* como *Glaucidium ridgwayi* presentaron una mayor frecuencia de llamados en el crepúsculo del amanecer. Se ha reportado que algunas especies de búhos

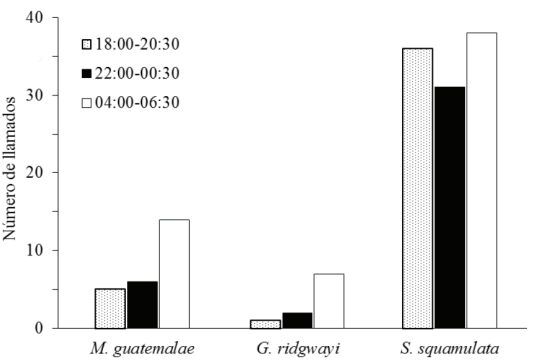


Figura 2. Número de llamados espontáneos de *Megascops guatemalae*, *Glaucidium ridgwayi* y *Strix squamulata* en diferentes horarios en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México.

distribuyen durante toda la noche sus actividades (e.g., vocalización, caza, actividades relacionadas con la reproducción). Otras especies, como por ejemplo *Megascops asio*, se alimentan generalmente cuando se presenta mayor iluminación de la luna (entre las 18:00–03:00 h, abarcando desde el cuarto de luna hasta la luna llena). Una mayor iluminación ambiental permite a este búho cazar a mayor distancia desde los sitios donde se posan para ubicar a sus presas (Abbruzzese y Ritchison 1997). Esto podría suceder también con *Megascops guatemalae* y *Glaucidium ridgwayi*, cuya mayor actividad vocal en el crepúsculo del amanecer, cuando hay mayor oscuridad, coincide con la realización de actividades de defensa del territorio o cortejo, que los hace más detectables por la mayor frecuencia de llamados. Por el contrario, cuando hay una mayor iluminación ambiental pueden dedicarse a la búsqueda de alimento, disminuyendo la frecuencia de sus llamados (Lynch 2007). Una característica anatómica que sugiere que estas especies podrían usar más el sentido de la vista que el auditivo es su simetría auditiva, aunque esto no evita que usen ambos sentidos para capturar a sus presas, solo que lo hacen de forma independiente (Norberg 2002). El uso de la vista en *Megascops guatemalae* también parece estar relacionado con que capturen a sus presas en los bordes o claros de las selvas, ya que en estos sitios suele haber mayor iluminación ambiental. *Glaucidium ridgwayi* es una especie con cierta actividad diurna, pero es más activo al amanecer y generalmente también habita y caza en áreas con vegetación abierta (König y Weick 2008). Lynch (2007) mencionó que los ambientes con vegetación abierta presentan una amplia gama de niveles de luz por efecto de la luna y las estrellas. Algunos búhos (e.g., *Tyto alba*, *Asio otus* y *Asio flammeus*) pueden aprovechar mejor sus capacidades sensoriales nocturnas cuando hay una mayor iluminación ambiental (Lynch 2007).

El número de llamados de *Strix squamulata* no varió durante la noche y esto puede estar relacionado con su abundancia. Es el caso de *Bubo bubo*, que vocaliza más en sitios donde hay una mayor abundancia de individuos comparado con sitios donde son escasos, lo cual tiene que ver con la defensa de territorios o competencia (Penteriani et al. 2010). *Strix squamulata* es una de las especies de búhos tropicales más comunes en las tierras bajas del

sur de México (König y Weick 2008) y en el área de estudio es la especie más abundante en los ambientes de selva, con una densidad de 3.2 ind/km², comparado con *Megascops guatemalae* y *Glaucidium ridgwayi* que presentan abundancias de 1.0 y 0.4 ind/km², respectivamente (Vázquez-Pérez et al. 2011). Debido a su abundancia, es probable que *Strix squamulata* realice llamados durante casi toda la noche para defender su territorio de otros individuos de la misma especie. Otras especies del género *Strix* también presentan alta frecuencia de llamados. *Strix fulvescens*, por ejemplo, es una especie con una abundancia de 1.5 ind/km² en la Reserva de la Biosfera El Triunfo y frecuentemente realiza llamados durante toda la noche, aunque con mayor frecuencia al amanecer (entre las 02:00–05:30 h; Ramírez-Santos 2014).

Los llamados de los búhos están relacionados con factores ambientales que incrementan o disminuyen su frecuencia durante las noches (Palmer 1987, Enríquez y Rangel-Salazar 2001, Kissling y Lewis 2009, Ibarra et al. 2014). Se ha documentado que especies como *Aegolius acadicus*, *Aegolius funereus*, *Strix rufipes* y *Glaucidium nana* realizan más llamados en las noches con mayor intensidad de iluminación de la luna (Clark y Anderson 1997, Kissling 2009, Ibarra et al. 2014). Por el contrario, Enríquez y Rangel-Salazar (2001) reportaron que especies neotropicales como *Megascops vermiculatus*, *Lophotrix cristata* y *Strix squamulata* presentaron mayor actividad en condiciones de mayor oscuridad, principalmente antes de la salida de la luna o en días nublados. Es posible que en los momentos de mayor oscuridad el éxito de captura de presas disminuya para los búhos y entonces los utilicen para defender su territorio, lo cual se refleja en la mayor frecuencia de llamados.

La relación de la frecuencia de llamados de los búhos y los factores ambientales dependerá de las características biológicas propias de cada especie. Por lo tanto, conocer local o regionalmente los horarios de actividad de los llamados y los factores ambientales que influyen sobre ellos es información necesaria para evaluar con mayor precisión sus parámetros ecológicos. Si se realizan muestreos de campo en horarios en los cuales los búhos realizan pocos llamados, se podría generar información errónea de datos ecológicos tales como la distribución, la ocurrencia y la abundancia de las especies.

AGRADECIMIENTOS

A José Sebastián y Rausel Vázquez Pérez y a J. Luis Montejo por su apoyo en el trabajo de campo. A los pobladores del ejido Armando Zebadúa y los guardaparques de Laguna Bélgica. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT N° 292411) por la beca otorgada al primer autor para realizar estudios de maestría en El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. A los tres revisores por sus valiosos comentarios y sugerencias para mejorar el manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ABBRUZZESE CM Y RITCHISON G (1997) The hunting behavior of Eastern Screech-owls (*Otus asio*). Pp. 21–32 en: DUNCAN JR, JOHNSON DH Y NICHOLLS TH (eds) *Biology and conservation of owls of the Northern Hemisphere. Second International Symposium. February 5–9, 1997. Winnipeg, Manitoba, Canada*. USDA Forest Service General Technical Report NC-190, St. Paul
- ANDERSEN DE (2007) Survey techniques. Pp. 89–100 en: BIRD DM Y BILDSTEIN KL (eds) *Raptor research and management techniques*. Hancock House Publishers, Surrey
- CLARK KA Y ANDERSON SH (1997) Temporal, climatic and lunar factors affecting owl vocalizations of western Wyoming. *Journal of Raptor Research* 31:358–363
- CLARK RJ, SMITH DG Y KELSO LH (1978) *Working bibliography of owls of the world*. National Wildlife Federation, Washington DC
- ENRÍQUEZ PL, EISERMANN K Y MIKKOLA H (2012) Los búhos de México y Centroamérica: necesidades en investigación y conservación. *Ornitología Neotropical* 23:247–260
- ENRÍQUEZ PL Y RANGEL-SALAZAR JL (2001) Owl occurrence and calling behavior in a tropical rain forest. *Journal of Raptor Research* 35:107–114
- ESCALANTE P, SADA AM Y ROBLES J (1996) *Listado de nombres comunes de las aves de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México DF
- ESCOBAR-OCAMPO MC Y OCHOA-GAONA S (2007) Estructura y composición florística de la vegetación del Parque Educativo Laguna Bélgica, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 78:391–419
- IBARRA JT, MARTIN K, ALTAMIRANO TA, VARGAS FH Y BONACIC C (2014) Factors associated with the detectability of owls in South American temperate forests: implications for nocturnal raptor monitoring. *Journal of Wildlife Management* 78:1078–1086
- JACOBSEN LB, SUNDE P, RAHBK C, DABELSTEEN T Y THORUP K (2013) Territorial calls in the Little Owl (*Athene noctua*): spatial dispersion and social interplay of mates and neighbors. *Ornis Fennica* 90:41–49
- KISSLING ML Y LEWIS SB (2009) *Distribution, abundance, and ecology of forest owls in Southeast Alaska. Final Report, April 2009*. US Fish and Wildlife Service y Alaska Department of Fish and Game, Douglas
- KISSLING ML, LEWIS SB Y PENDLETON G (2010) Factors influencing the detectability of forest owls in south-eastern Alaska. *Condor* 112:539–548
- KÖNIG C Y WEICK F (2008) *Owls of the world*. Segunda edición. Christopher Helm, Londres
- LYNCH W (2007) *Owls of the United States and Canada. Complete guide to their biology and behavior*. Johns Hopkins University Press, Baltimore
- MARKS JS, CANNINGS RJ Y MIKKOLA H (1999) Family Strigidae (typical owls). Pp. 76–242 en: DEL HOYO J, ELLIOTT A Y SARGATAL J (eds) *Handbook of the birds of the world. Volume 5. Barn owls to hummingbirds*. Lynx Edicions, Barcelona
- MILLS AM (2008) Latitudinal gradients of biologically useful semi-darkness. *Ecography* 31:578–582
- MORRELL TE, YAHNER RH Y HARKNESS WL (1991) Factors affecting detection of great horned owls by using broadcast vocalizations. *Wildlife Society Bulletin* 19:481–488
- NORBERG RA (2002) Independent evolution of outer ear asymmetry among five owl lineages; morphology, function and selection. Pp. 329–342 en: NEWTON I, KAVANAGH R, OLSEN J Y TAYLOR L (eds) *Ecology and conservation of owls*. CSIRO, Collingwood
- PALMER DA (1987) Annual, seasonal, and nightly variation in calling activity of Boreal and Northern Saw-whet Owls. Pp. 162–168 en: NERO RW, CLARK RJ, KNAPTON RJ Y HAMRE RH (eds) *Biology and conservation of northern forest owls*. USDA Forest Service General Technical Report RM-142, Fort Collins
- PENTERIANI V, DELGADO MDM, CAMPIONI L Y LOURENCO R (2010) Moonlight makes owls more chatty. *PLoS One* 5:e8696
- RAMÍREZ-SANTOS P (2014) *Distribución y actividad vocal de Strix fulvescens en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas*. Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Oaxaca
- SALL J, LEHMAN A Y CREIGHTON L (2007) *JMP start statistics*. Cuarta edición. SAS Institute, Cary
- SEAVY NE (2004) Environmental correlates of African Wood Owl calling activity in Kinbale National Park, Uganda. *Journal of Raptor Research* 38:208–213
- SEMARNAT (2001) *Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ocozocoautla de Espinosa
- TAKATS LD, FRANCIS CM, HOLROYD GL, DUNCAN JR, MAZUR KM, CANNINGS RJ, HARRIS W Y HOLT D (2001) *Guidelines for nocturnal owl monitoring in North America*. Beaverhill Bird Observatory y Bird Studies Canada, Edmonton
- VÁZQUEZ-PÉREZ JR, ENRÍQUEZ PL, RANGEL-SALAZAR JL Y CASTILLO MA (2011) Densidad y uso de hábitat de búhos en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, sur de México. *Ornitología Neotropical* 22:577–587
- WOODS CP Y BRIGHAM RM (2008) Common poorwill activity and calling behavior in relation to moonlight and predation. *Wilson Journal of Ornithology* 120:505–512

LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DEL CÓNDOR ANDINO (*VULTUR GRYPHUS*) REVELA SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN EN LOS ANDES SUR DE ECUADOR

PEDRO X. ASTUDILLO^{1,3}, DAVID C. SIDDONS¹, SANTIAGO BARROS-QUITO¹,
JUAN A. ORELLANA¹ Y STEVEN C. LATT²

¹ Escuela de Biología, Ecología y Gestión, Universidad del Azuay. Av. 24 de Mayo 7-77, Cuenca, Ecuador.

² National Aviary. Allegheny Commons West, 15212 Pittsburgh, Pensilvania, EEUU.

³ pastudillow@uazuay.edu.ec

RESUMEN.— El Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) se encuentra en declinación, mientras que en Ecuador la mayoría de los esfuerzos de monitoreo se han concentrado en el norte del país. En este trabajo se generó un modelo de distribución potencial del Cóndor Andino para los Andes sur de Ecuador. La altitud y la estacionalidad climática fueron variables importantes en el modelo. Las localidades de mayor altitud son los sitios más convenientes para la especie, aunque las zonas de mediana altitud (aproximadamente 2000 msnm) con estacionalidad climática también son sitios a considerar. En función de los resultados obtenidos, las actividades de conservación de la especie deberían concentrarse en localidades cercanas a Nabón, Girón y Saraguro, las cuales no han sido evaluadas previamente en detalle.

PALABRAS CLAVE: altitud, Cóndor Andino, Ecuador, estacionalidad climática, modelo de distribución, páramo, *Vultur gryphus*.

ABSTRACT. POTENTIAL DISTRIBUTION OF THE ANDEAN CONDOR (*VULTUR GRYPHUS*) REVEALS PRIORITY SITES FOR CONSERVATION IN THE SOUTHERN ANDES OF ECUADOR.— The Andean Condor (*Vultur gryphus*) is in decline, while in Ecuador most of the monitoring efforts have been concentrated in the northern portion of the country. In this work a model of potential distribution of the Andean Condor was generated for the southern Andes of Ecuador. Both elevation and climatic seasonality were important variables in the model. Localities at the highest elevations are the most suitable sites for the species, although mid-elevation zones (approximately 2000 masl) with climatic seasonality are also areas to consider. Based on the results obtained, conservation activities should be concentrated in localities near Nabón, Girón and Saraguro, which have not been previously evaluated in detail.

KEY WORDS: Andean Condor, Ecuador, elevation, distribution model, climatic seasonality, paramo, *Vultur gryphus*.

Recibido 26 abril 2016, aceptado 28 octubre 2016

El Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) está considerado como Casi Amenazado a escala global (IUCN 2012). Sin embargo, en Ecuador se lo considera como En Peligro Crítico (Granizo et al. 2002), asociado tanto a la degradación del hábitat, caza y envenenamiento persistente como a sus bajas tasas reproductivas (Fjeldsá y Krabbe 1990, Ridgely y Greenfield 2001, Koester 2002, IUCN 2012). La continua conversión del páramo herbáceo en pastizales para ganadería ha resultado en que los cóndores tienden a acercarse con más frecuencia a zonas ganaderas de altura; en consecuencia, se ha reportado un incremento en las

actividades de caza para proteger el ganado ubicado en tierras altas (e.g., Koester 2002, Astudillo et al. 2011). La especie ha sido extirpada en muchas localidades y es particularmente rara hacia el límite norte de su distribución (Fjeldsá y Krabbe 1990, Ridgely y Greenfield 2001, Granizo et al. 2002, Astudillo et al. 2011, Naveda-Rodríguez et al. 2015, 2016).

En las últimas décadas varias iniciativas se han desarrollado para evaluar la población del Cóndor Andino en Ecuador, enfocando sus esfuerzos en el norte del país. En 2008 se realizó la primera evaluación formal en el Parque

Nacional Cajas, localizado en los Andes sur de Ecuador (Astudillo et al. 2011). Más recientemente, en 2015, se realizó por primera vez un censo nacional que incluye localidades del norte, centro y sur (Naveda-Rodríguez et al. 2015, 2016). A pesar de que las actividades de monitoreo se han enfocado en cierta medida en el sur del Ecuador, la información generada es aún limitada para esta región. Uno de los principales aspectos es que los esfuerzos de monitoreo han sido dispersos y se han concentrado en dormideros (Naveda-Rodríguez et al. 2015, 2016), evidenciando de esta manera la necesidad de realizar más estudios en toda la región.

Los modelos de distribución de especies son herramientas que permiten explorar patrones geográficos amplios (Hijmans y Graham 2006, Morales 2012). Uno de estos modelos es el enfoque de máxima entropía generado por Maxent (Phillips et al. 2006), que produce un acercamiento al hábitat conveniente de la especie, prediciendo una distribución potencial (Phillips et al. 2006, Phillips y Dudík 2008). El objetivo de este estudio es modelar la distribución potencial del Cóndor Andino en los Andes sur de Ecuador usando bases de datos disponibles con registros certeros de la especie.

MÉTODOS

El área de estudio está ubicada en los Andes sur de Ecuador, sobre los 1600 msnm, y cubre las tierras altas de las provincias de Cañar, Azuay, Loja, El Oro y Zamora Chinchipe. El área se caracteriza por una topografía irregular intersectada por valles glaciales en forma de U y ríos encañonados (Harden y Borrero 2005, Delgado et al. 2006, Rodríguez et al. 2014). El clima de la región es muy variable: en zonas de mayor altitud (>3000 msnm) las temperaturas oscilan entre 0–11 °C, mientras que en las de menor altitud (1500–2800 msnm) fluctúa entre 15–24 °C (IERSE 2004, Montalvo 2016). La precipitación también es variable, entre 1000–1400 mm para las zonas de mayor altitud (IERSE 2004, Celleri et al. 2007) y alrededor de 200 mm para las zonas bajas (Rodríguez et al. 2014). El área de estudio está cubierta en un 53% por páramo, 26% por zonas urbanas e intervenidas, 15% de bosques montanos y 6% de vegetación arbustiva (Ministerio del Ambiente del Ecuador 2013).

La distribución potencial del Cóndor Andino para el área de estudio fue desarrollada a partir de un modelo de máxima entropía (Maxent versión 3.3; Phillips et al. 2006, Phillips y Dudík 2008). El modelo requiere dos tipos de datos: la presencia de la especie y variables ambientales. La presencia fue generada a partir de dos fuentes: la base de datos de la Universidad del Azuay para los registros de fauna en los Andes sur de Ecuador (en su mayoría con datos desde 2003) y la base de datos en línea eBird (2015). En ambos casos se consideraron los registros a partir de 2008. Las variables climáticas, obtenidas de Hijmans et al. (2005), fueron: precipitación del cuarto más cálido del año, CV de la precipitación estacional, precipitación del cuarto más húmedo del año, temperatura del cuarto más húmedo del año, rango de temperatura diurno (la diferencia entre la temperatura máxima y la mínima del promedio mensual) e isotermalidad (la relación entre el rango de temperatura diurno y el rango de temperatura anual). Las variables topográficas, generadas a partir de un modelo digital del terreno, fueron la altitud y la pendiente. Todas las variables ambientales tuvieron una resolución de 1 km².

Maxent genera un “raster” de aptitud de hábitat; la configuración del análisis fue ajustada a las recomendaciones presentadas por Phillips et al. (2006), Phillips y Dudík (2008) y Merow et al. (2013), con algunas variaciones. Se utilizó un modelo logístico de salida que ofrece un rango de estimación entre 0–1, donde los valores cercanos a 1 representan un hábitat más apto y, en consecuencia, una mayor probabilidad de presencia de la especie (Phillips et al. 2006). Para asegurar una predicción con un enfoque más localizado, se ajustó el parámetro multiplicador de regularización a un valor de 0.4. Por defecto este parámetro usa la unidad, valores menores ajustan el error a límites más estrechos generando una distribución más ajustada y cercana a los datos de presencia de la especie (Phillips y Dudík 2008). También se usó el 25% de los puntos de prueba en base a una muestra aleatoria. Así, el modelo de distribución fue evaluado mediante el área bajo la curva (análisis ROC; Característica Operativa del Receptor, por sus siglas en inglés). Esta técnica permite evaluar la porción de valores predichos por el modelo de distribución en función de los valores reales de observación, compa-

Tabla 1. Registros utilizados para generar el modelo de distribución potencial del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en los Andes sur de Ecuador. Se indican la localidad, sus coordenadas geográficas, la altitud (msnm), el número de individuos registrados y la fecha.

Localidad	Coordenadas	Altitud	Número	Año	Fuente ^a
Burines	02°47'S, 79°13'O	3893	3	2013	UA
Quimsacocha	03°03'S, 79°13'O	3855	2	2015	UA
Chanlud	02°39'S, 79°03'O	3611	2	2015	UA
Chanlud	02°03'S, 79°05'O	3609	2	2012	UA
Burines	02°48'S, 79°13'O	3884	1	2012	UA
Migüir	02°47'S, 79°18'O	4174	2	2014	UA
Cerro Arquitectos	02°51'S, 79°19'O	4117	1	2008	UA
Cerro Arquitectos	02°52'S, 79°52'O	4180	1	2008	UA
Migüir	02°48'S, 79°17'O	3616	1	2014	UA
Dos Chorreras	02°46'S, 79°09'O	3632	1	2014	UA
Miguir	02°47'S, 79°19'O	3689	2	2014	UA
Carachulas	03°09'S, 79°22'O	3324	1	2015	UA
Shagly	03°09'S, 79°23'O	2959	1	2015	UA
Cuchilla Tres	02°23'S, 78°49'O	4293	1	2014	UA
Lagunas de Culebrillas	02°24'S, 78°51'O	4113	1	2014	UA
Cerro Bolurco	02°32'S, 78°47'O	3194	1	2014	UA
El Tambo	02°31'S, 78°58'O	2456	1	2014	UA
Peñas de Ayaguaco	02°31'S, 78°58'O	2696	1	2014	UA
Cerro Tres Cruces	02°46'S, 79°14'O	4179	1	2014	UA
Cerro Paraguillas	02°45'S, 79°14'O	4402	1	2014	UA
Cerro Amarillo	02°47'S, 79°15'O	4279	1	2014	UA
Cochapamba	02°47'S, 79°25'O	3534	1	2014	UA
Soldados	02°57'S, 79°14'O	3342	1	2014	UA
Pino Guadalupano	02°59'S, 79°20'O	3795	1	2014	UA
Cerro Napalé	02°54'S, 79°17'O	4068	1	2014	UA
San José de Raranga	03°09'S, 78°59'O	3047	1	2014	UA
Cerro Gualilil	03°04'S, 78°48'O	3247	1	2014	UA
Pampas de la Virgen	03°23'S, 79°13'O	2676	1	2014	UA
Chilla	03°29'S, 79°38'O	3392	1	2014	UA
Jardín del Cón	03°27'S, 79°34'O	2432	1	2014	UA
Guanazán	03°29'S, 79°28'O	3152	1	2014	UA
Manú	03°29'S, 79°26'O	2839	1	2014	UA
Manú	03°29'S, 79°24'O	2192	1	2014	UA
Selva Alegre	03°33'S, 79°20'O	2604	1	2014	UA
El Paraíso de Celén	03°35'S, 79°20'O	2607	1	2014	UA
Peñas de Molle	03°33'S, 79°11'O	2942	1	2014	UA
Celica	04°06'S, 79°57'O	2023	1	2014	UA
Catacocha	04°01'S, 79°38'O	1490	1	2014	UA
Zambi	03°58'S, 79°30'O	2056	1	2014	UA
Gonzanamá	04°13'S, 79°26'O	2049	1	2014	UA
Purunuma	04°14'S, 79°23'O	3005	1	2014	UA
Cerro Guarango	04°15'S, 79°12'O	1571	1	2014	UA
Cerros Chalala	04°22'S, 79°17'O	2996	1	2014	UA
Yangana	04°21'S, 79°10'O	1814	1	2014	UA
Lagunas Arrebatadas	04°37'S, 79°20'O	3613	1	2014	UA
Páramos de Amaluza	04°36'S, 79°23'O	2676	1	2014	UA
Lagunas de Saraguro	03°34'S, 79°02'O	3383	1	2010	UA
San Miguel de Cuyes	03°15'S, 78°54'O	3224	1	2013	UA
Cerro de Arcos	03°33'S, 79°27'O	3736	2	2013	UA
Comunidad Guiñazho	03°27'S, 79°29'O	2700	1	2015	UA
Comunidad Maije	03°30'S, 79°28'O	3202	1	2015	UA

^a UA: base de datos de la Universidad del Azuay, eB: eBird.

Tabla 1. Continuación.

Localidad	Coordenadas	Altitud	Número	Año	Fuente ^a
Labrados	02°43'S, 79°05'O	3658	2	2015	UA
Llaviuvo	02°50'S, 79°09'O	3477	1	2014	UA
Quintahuayco	02°45'S, 79°16'O	4414	1	2014	UA
Hunanchi	02°52'S, 79°14'O	3980	2	2013	UA
Río León	03°28'S, 79°16'O	1640	1	2013	UA
Camino a Yacutubiana	02°52'S, 79°19'O	4005	1	2015	UA
Estrellascocha	02°54'S, 79°15'O	3835	9	2008	UA
Tucshi	02°53'S, 79°15'O	3961	5	2008	UA
Osohuayco	02°49'S, 79°13'O	3904	3	2008	UA
Cancan	02°59'S, 79°22'O	3760	1	2014	UA
Chichillas	03°36'S, 79°23'O	3728	1	2015	UA
El Juncal	02°25'S, 78°49'O	4302	1	2014	UA
Ventanas	02°53'S, 79°16'O	3935	1	2014	UA
Carachulas	03°08'S, 79°21'O	3515	1	2015	UA
Chumblin	03°01'S, 79°14'O	3873	1	2015	UA
Culebrillas	02°26'S, 78°56'O	3940	1	2015	UA
Pimo	02°58'S, 79°22'O	3770	1	2015	UA
Poetate	03°25'S, 79°15'O	2371	1	2015	UA
Chuyacocha	03°02'S, 79°13'O	3812	1	2015	UA
El Tablón	03°29'S, 79°12'O	2391	4	2015	UA
Ventanas	02°54'S, 79°15'O	3931	1	2015	UA
El Tablón	03°31'S, 79°10'O	2909	1	2008	eB
San Felipe de Oña	03°26'S, 79°09'O	2233	1	2008	eB
Oña	03°05'S, 79°14'O	2692	1	2008	eB

^a UA: base de datos de la Universidad del Azuay, eB: eBird.

rando la curva de verdaderos positivos (predicción y con observaciones reales) con la curva de falsos positivos (sin predicción y con observaciones reales). Los valores bajo la curva varían entre 0–1; los que se acercan a 0 evidencian un modelo pobremente estimado donde se ponderan los falsos positivos, valores cercanos a 0.5 indican un modelo predicho de manera aleatoria y valores cercanos a 1 que el modelo tiene un mejor desempeño, en el cual se ponderan los verdaderos positivos (Phillips et al. 2006).

RESULTADOS

En total se obtuvieron 75 registros de presencia de Cóndor Andino asociados a 102 individuos para toda el área de estudio (Tabla 1). El 66% de los registros fueron obtenidos en localidades sobre los 3000 msnm; el 96% pertenecen a la base de datos de la Universidad del Azuay. Además, el 84% de los registros fueron observaciones realizadas entre 2013–2015.

El modelo de distribución potencial presentó un buen desempeño ($AUC = 0.967$); en consecuencia, los valores superiores al décimo percentil (0.43) del “raster” de aptitud de hábitat fueron seleccionados para depurar el mapa de distribución (Fig. 1). La variable ambiental que más aportó al modelo fue la altitud, seguido de la precipitación del cuarto más cálido del año y la precipitación estacional (Tabla 2).

La distribución potencial del Cóndor Andino cubre un área de 583100 ha y se extiende al norte desde la depresión del río Cañar (02°25'S, 78°51'O; 3987 msnm), al sudoeste hasta las estribaciones del cerro de Arcos (03°30'S, 79°24'O; 2612 msnm) y al sudeste hasta las estribaciones de Yacuambi (03°35'S, 79°04'O; 3296 msnm) (Fig. 1).

DISCUSIÓN

La región altoandina ha sido reportada como un sitio con mayor presencia del Cóndor

Tabla 2. Porcentaje de contribución de las variables ambientales al modelo de distribución potencial del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en los Andes sur de Ecuador. La estimación está basada en la contribución acumulada de cada variable.

Variable	%
Altitud (msnm)	36.3
Precipitación del cuarto más cálido del año (mm)	34.6
Precipitación estacional (CV)	11.7
Precipitación del cuarto más húmedo del año (mm)	7.8
Rango de temperatura diurno (°C)	6.7
Pendiente (°)	1.7
Temperatura del cuarto más húmedo del año (°C)	1.0
Isotermalidad	0.2

Andino (e.g., Fjeldsá y Krabbe 1990, Ridgely y Greenfield 2001). Los registros históricos denotan la importancia de las zonas de mayor altitud en los Andes sur de Ecuador como sitios para la alimentación y la reproducción de cóndores (e.g., Ridgely y Greenfield 2001, Rodas y Tinoco 2003, Astudillo et al. 2011). El Parque Nacional Cajas, por ejemplo, es uno de los reductos importantes para el Cóndor Andino (Torral 1996, Rodas y Tinoco 2003, Astudillo et al. 2011), en donde en el pasado se han reportado 30–40 individuos alrededor de los 3800 msnm. Varias de estas localidades de mayor altitud fueron predichas como hábitat conveniente por el modelo de distribución.

La carroña de especies nativas es relativamente rara (Sánchez y Carbone 2008), en espe-

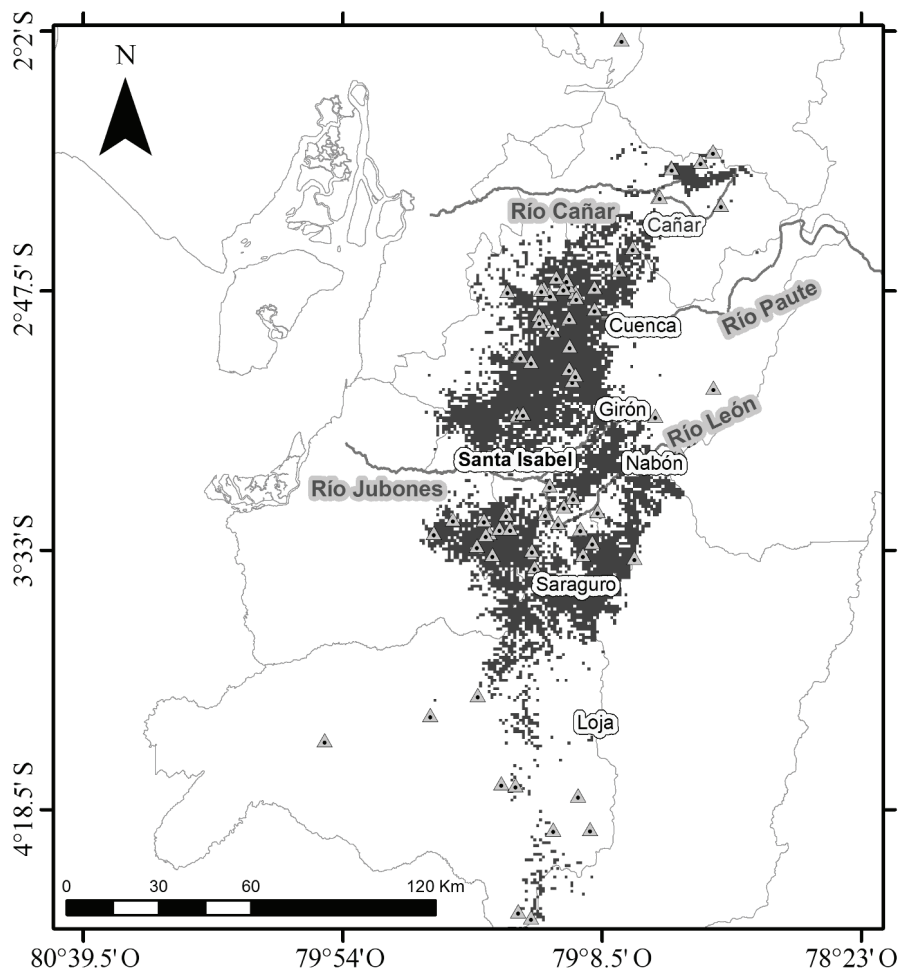


Figura 1. Resultado del modelo de distribución potencial del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en los Andes sur de Ecuador. Los valores de predicción fueron escogidos a partir del décimo percentil (0.43). Cada triángulo representa un registro de la especie.

cial en el páramo herbáceo; en consecuencia, el ganado cimarrón ha venido incrementando su importancia en la dieta del Cóndor Andino (Ridgely y Greenfield 2001). Este aspecto podría reflejarse en la mayor aptitud de hábitat asociada en tierras altas. Sin embargo, la remoción de ganado cimarrón, en especial el localizado en el páramo de áreas protegidas (Astudillo et al. 2011), podría asociarse a que la especie ocupe varias localidades en la región. Algunas de estas localidades podrían estar en sitios donde no hay registros frecuentes. Además, la pérdida de hábitat es un factor determinante en el tamaño de la población (Naveda-Rodríguez et al. 2015, 2016). Debido a la gran capacidad de dispersión del Cóndor Andino, muchos individuos pueden escoger varias localidades a la vez y estas pueden ser consideradas dentro de planes de conservación.

El modelo de distribución incluyó también zonas de mediana altitud (aproximadamente 2000 msnm) como hábitat conveniente para la especie. El clima en estas localidades es más cálido con una estacionalidad marcada de la precipitación (Rodríguez et al. 2014). La precipitación tuvo también una contribución importante en el modelo. En estos sitios de mediana altitud y clima estacional han sido observados comportamientos como descanso y reproducción (Astudillo, obs. pers.). Puntualmente, en los cañones de los ríos León y Jubones varios registros se asocian con dormideros, nidos y perchas. Esto demuestra que existen sitios que son aptos para el Cóndor Andino y que no han sido todavía considerados en zonas prioritarias para su conservación.

Los resultados de este estudio indican que en los cantones Girón, Nabón y Saraguro hay áreas aptas para el Cóndor Andino. Estas deberían ser consideradas seriamente por los administradores de recursos naturales y fauna silvestre. El modelo de distribución potencial puede servir para delimitar áreas específicas. En este sentido, la región altoandina, el páramo herbáceo y las zonas de mediana altitud con clima estacional son sitios en donde se deben enfocar actividades preliminares de conservación y aumentar los esfuerzos de monitoreo. Estudios detallados enfocados en comportamientos, rangos de edades y sexos podrían ayudar a entender de mejor manera los requerimientos de hábitat en localidades específicas. Es evidente que el reto para el

futuro cercano es agrupar esfuerzos entre instituciones y organismos afines para entender estas dinámicas a escala de paisaje, evitando suponer los requerimientos del Cóndor Andino únicamente a partir de observaciones puntuales por localidades.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por la Universidad del Azuay (Fondos UDA: 2015-15) y National Aviary (EEUU) y desarrollado bajo la coordinación del Ministerio del Ambiente. El apoyo logístico fue brindado por Silvio Cabrera, Fernando Juela, Francisco Sánchez y José Cáceres. Este trabajo tuvo importantes aportes por parte de Hernán Vargas, Javier Lopez de Casenave y dos revisores anónimos. Gracias a Jacinto Guillén, Ximena Moscoso y Gustavo Chacón de la Universidad del Azuay por el constante apoyo a nuestras investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ASTUDILLO PX, TINOCO B, GRAHAM CH Y LATTI SC (2011) Assessing methods for estimating minimum population size and monitoring Andean Condors (*Vultur gryphus*) in southern Ecuador. *Ornitología Neotropical* 22:257–265
- CELLERI R, WILLEMS P, BUYTAERT W Y FEYEM J (2007) Space time rainfall variability in the Paute Basin, Ecuadorian Andes. *Hydrological Process* 21:3316–3327
- DELGADO O, LÓPEZ F, AGUILAR M Y CORDERO M (2006) *Componente geomorfología glaciar del Parque Nacional Cajas - Ecuador*. Universidad del Azuay, Cuenca
- EBIRD (2015) *eBird: an online database of bird distribution and abundance*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca (URL: <http://www.ebird.org/>)
- FIELDSÅ J Y KRABBE N (1990) *Birds of the high Andes*. Apollo Books y Zoological Museum, Svendborg y Copenhagen
- GRANIZO T, PACHECO C, RIBADENEIRA MB, GUERRERO M Y SUAREZ L (2002) *Libro Rojo de las aves del Ecuador*. SIMBIOE, Conservación Internacional, Eco-Ciencia, Ministerio del Ambiente y UICN, Quito
- HARDEN C Y BORRERO AL (2005) *Report on the geomorphology of Parque Nacional Cajas*. Parque Nacional Cajas, Cuenca
- HIJMAN R J, CAMERON SE, PARRA JL, JONES PG Y JARVIS A (2005) Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25:1965–1978
- HIJMAN R Y GRAHAM C (2006) The ability of climate envelope models to predict the effect of climate change on species distributions. *Global Change Biology* 12:2272–2281
- IERSE (2004) *Estaciones meteorológicas de la cuenca del río Paute*. Universidad del Azuay, Cuenca
- IUCN (2012) *The IUCN Red List of threatened species*. IUCN, Gland (URL: <http://www.iucnredlist.org/>)

- KOESTER F (2002) Cóndor Andino (*Vultur gryphus*). Pp. 74–75 en: GRANIZO T, PACHECO C, RIBADENEIRA MB, GUERRERO M Y SUAREZ L (eds) *Libro Rojo de las aves del Ecuador*. SIMBIOE, Conservación Internacional, Eco-Ciencia, Ministerio del Ambiente y UICN, Quito
- MEROW C, SMITH MJ Y SILANDER J (2013) A practical guide to MaxEnt for modeling species distributions: what it does, and why inputs and settings matter. *Ecography* 36:1058–1069
- MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR (2013) *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural, Quito
- MONTALVO J (2016) *Tipificación de ecotonos altoandinos del Macizo del Cajas*. Universidad del Azuay, Cuenca
- MORALES S (2012) Modelos de distribución de especies: software Maxent y sus aplicaciones en conservación. *Revista Conservación Ambiental* 2:1–3
- NAVEDA-RODRÍGUEZ A, VARGAS FH, KOHN S Y ZAPATA-RÍOS G (2015) *Censo nacional del Cóndor Andino en Ecuador 2015*. Ministerio del Ambiente y Grupo Nacional de Trabajo del Cóndor Andino en Ecuador, Quito
- NAVEDA-RODRÍGUEZ A, VARGAS FH, KOHN S Y ZAPATA-RÍOS G (2016) Andean Condor (*Vultur gryphus*) in Ecuador: geographic distribution, population size and extinction risk. *PLoS One* 11:e0151827
- PHILLIPS JS, ANDERSON PR Y SCHAPIRE RE (2006) Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190:231–259
- PHILLIPS JS Y DUDÍK M (2008) Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31:161–175
- RIDGELY R Y GREENFIELD P (2001) *The birds of Ecuador. Volume 1: status, distribution, and taxonomy*. Cornell University Press, Ithaca
- RODAS F Y TINOCO B (2003) *Análisis de la avifauna del Parque Nacional Cajas y su aplicación como herramienta de conservación*. SEMAPRIMES, Cuenca
- RODRÍGUEZ S, RODAS F, SCHUBERT A Y VASCO S (2014) *Área de Biosfera Macizo del Cajas. Experiencias de desarrollo sostenible para el buen vivir*. ETAPA EP, Municipio de Cuenca, Ministerio del Ambiente, SENPLADES, Ministerio de Relaciones Exteriores, Cooperación Alemana GIZ, Naturaleza y Cultura Internacional, Cuenca
- SÁNCHEZ F Y CARBONE M (2008) *Guía de mamíferos del Parque Nacional Cajas*. Corporación Municipal Parque Nacional Cajas, Empresa de Telefonía, Agua Potable y Alcantarillado, Cuenca
- TORAL F (1996) *Aves del bosque de Mazán. Tomo 1*. Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable y Alcantarillado, Cuenca



LONG-TERM ASSOCIATION OF *TYRANNUS SAVANA* AND *STURNELLA SUPERCILIARIS* DENSITY WITH LAND COVER AND CLIMATIC VARIABLES IN AGROECOSYSTEMS OF ARGENTINA

NOELIA C. CALAMARI^{1,4}, ALEXIS CEREZO BLANDÓN², SONIA B. CANAVELLI¹,
SEBASTIÁN DARDANELLI¹, GREGORIO I. GAVIER-PIZARRO³ Y MARÍA E. ZACCAGNINI³

¹ Estación Experimental Agropecuaria Paraná, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
Ruta 11, km 12.7, 3101 Oro Verde, Entre Ríos, Argentina.

² Fundación para la Conservación y el Ecodesarrollo (FUNDAECO).
25 calle 2-39, Zona 1, 0101 Ciudad de Guatemala, Guatemala.

³ Instituto de Recursos Biológicos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (IRB-CNIA-INTA).
De los Reseros y Las Cabañas s/n, B1712WAA Hurlingham, Buenos Aires, Argentina.

⁴ calamari.noelia@inta.gob.ar

ABSTRACT.— Agricultural expansion and intensification resulted in important changes in the agricultural landscape of the Pampas region, Argentina. We used linear mixed models to analyze the relationship between environmental variables associated to land use/cover, productivity and climate and changes in densities of two bird species, the Fork-tailed Flycatcher (*Tyrannus savana*) and the White-browed Blackbird (*Sturnella supercilialis*). The study area in central Argentina was divided in three agroproductive sub-regions: (1) predominantly agricultural, (2) mixed agricultural-rangeland and (3) mixed agricultural-forested rangeland. Bird populations were sampled annually during 2003–2011 using point-transects along secondary roads (48 transects). Mean estimated density for Fork-tailed Flycatcher was 0.132 ind/ha, increased in the agricultural sub-region and was associated with decreasing forest cover and increasing fallow and weedy fields cover. Mean density of the White-browed Blackbird was 0.045 ind/ha, decreased in the agricultural-rangeland sub-region and increased in landscapes with more perennial pastures, fallow and weedy fields and annual pastures, avoiding sites with more forest cover. Productivity and climatic variables only showed a strong association with White-browed Blackbird density. Our results suggest that land use/cover, productivity and climatic factors are important variables when planning strategies to conserve bird population at a regional level in agroecosystems of Argentina.

KEY WORDS: Argentina, biological monitoring, bird population trends, density, EVI, land use, rainfall, temperature.

RESUMEN. ASOCIACIÓN A LARGO PLAZO DE LA DENSIDAD DE *TYRANNUS SAVANA* Y *STURNELLA SUPERCILIARIS* CON VARIABLES DE COBERTURA DE LA TIERRA Y CLIMÁTICAS EN AGROECOSISTEMAS DE ARGENTINA.— La expansión e intensificación agrícolas resultaron en importantes cambios en el paisaje agrícola de la Región Pampeana Argentina. Se utilizaron modelos lineales generalizados mixtos para analizar la relación entre la densidad de dos especies de aves, la Tijereta (*Tyrannus savana*) y el Pecho Colorado (*Sturnella supercilialis*), y variables ambientales asociadas a la cobertura, los usos de la tierra, la productividad vegetal y las condiciones climáticas. El área de estudio en la región central de Argentina se dividió en tres subregiones: (1) predominantemente agrícola, (2) agrícola-ganadera y (3) agrícola-ganadera bajo bosque nativo. Las aves fueron muestreadas anualmente durante 2003–2011 en 48 transectas de puntos localizadas en caminos secundarios. La densidad promedio de la Tijereta fue de 0.132 ind/ha, se incrementó significativamente en la subregión agrícola, y estuvo asociada a la disminución en la cobertura de bosque y al incremento en la proporción de cobertura de rastrojo y campo en descanso. La densidad del Pecho Colorado fue de 0.045 ind/ha, decreció en la subregión agrícola-ganadera y se incrementó en paisajes con mayor proporción de pasturas perennes, cobertura de rastrojo, campos en descanso y pasturas anuales, evitando sitios con mayor cobertura de bosque. La productividad y las variables climáticas solamente mostraron una asociación fuerte con la densidad del Pecho Colorado. Nuestros resultados sugieren que la cobertura de usos de la tierra, la productividad y los factores climáticos son importantes al planificar estrategias de conservación de aves a escala regional en los agroecosistemas de Argentina.

PALABRAS CLAVE: Argentina, densidad, EVI, monitoreo biológico, precipitaciones, temperatura, tendencia poblacional de aves, uso de la tierra.

The simplification of agricultural landscapes, associated with habitat loss and agricultural intensification, has been shown to reduce the availability of resources for many bird species with specific requirements (Benton et al. 2003, Vickery et al. 2009, Guerrero et al. 2012) and, consequently, the abundance of these species (Chamberlain et al. 2000, Donald et al. 2006). The decreases on bird abundance are related to local changes in vegetation cover, structure and diversity (Heikkinen et al. 2004, Filloy and Bellocq 2007). Simplification of agricultural landscapes also produces changes in temporal population dynamics of bird species (Boulinier et al. 1998, 2001).

Species may respond differently to land use and climatic factors (Firbank et al. 2008, Karsh and MacIver 2009, Concepción and Díaz 2010). Some species may be negatively affected, eliciting negative population trends, and some others may be positively affected, with resulting increases in their population abundance (Holt 2003, Both and te Marvelde 2007, Angert 2009, Both et al. 2010). However, some other species may not be affected and maintain their abundance relatively stable, at least in the short term (Siriwardena et al. 1998, Fewster et al. 2000), because they may have been able to exploit alternative food supplies or search for food over a wide area for a period of time (Chamberlain et al. 2000). In any case, bird responses are thought to be determined by life-history characteristics such as regional abundance or the tolerance range to environmental factors (climatic, topographic or biological factors; Brown and Lomolino 1998, Newbold et al. 2013, Bradshaw et al. 2014, Bregman et al. 2014). Consequently, an important challenge for biodiversity conservation is to determine species responses to annual variations in land use and climatic conditions, in order to improve assessments of impacts and risks and thus develop appropriate mitigation strategies. Interannual variations in climate is another factor known to influence reproduction and survival of songbirds (Newton 1998). In particular, temperature and precipitation can influence directly bird survival and breeding success via inclement weather and indirectly through its effects on food abundance (Newton 1998, Morrison and Bolger 2002, Wilson et al. 2011).

During the last half-century (1950–2000), the increasing worldwide demand for food,

important key technological advances in the agricultural sector, and high national and international competitiveness, have triggered agricultural expansion and intensification in regions of Argentina such as the Pampas, Espinal and Chaco (Viglizzo et al. 2004, Grau et al. 2005, Zak et al. 2008, Gasparri and Grau 2009). In these regions, native cover types (grasslands and forests) have been extensively replaced by annual crops (Viglizzo et al. 1997, Paruelo et al. 2005, Baldi and Paruelo 2008). Additionally, the excessive and extensive use of agrochemicals, soil degradation and habitat loss and fragmentation, have strongly degraded remaining original vegetation (Zaccagnini and Calamari 2001, Paruelo et al. 2005, Boletta et al. 2006, Baldi and Paruelo 2008, Codesido et al. 2008, Oesterheld 2008, Gasparri and Grau 2009). Consequently, habitat quality for resident biota has been affected, influencing the abundance and persistence of birds on those regions (Fernández et al. 2003, Filloy and Bellocq 2007, Codesido et al. 2008, Cerezo et al. 2011, Gavier-Pizarro et al. 2012, Macchi et al. 2013).

Given that incorporation of new lands to agricultural production on those regions is expected to continue in the following decades (Zak et al. 2008, Baldi and Paruelo 2008, Nori et al. 2012), potentially affecting habitat quantity and quality for avian populations, it is important to determine bird population status and to evaluate the influence of environmental factors on bird populations at a regional level for developing management and conservation strategies for birds and their habitats. A previous study conducted in central Argentina showed that relationships between bird densities and land use types depended on bird feeding guild, with insectivorous birds relying either in annual crop area or non-plowed fields, and granivorous birds having a weak relationship with land use (Gavier-Pizarro et al. 2012). However, the study only evaluated these relationships using data from 2007–2009, trading space for time through a gradient of land use/cover transformation from totally transformed areas to those dominated by natural vegetation, but did not evaluate temporal trends. Variations in environmental factors in agroecosystems (e.g., diminished food supplies as a result of climatic events, less suitable nesting habitat as a result of land use change) and their influence on bird popula-

tion assessed during short-term periods would not reflect a potential time lag induced by the life history of species, which can be observed in long-term studies (Chamberlain et al. 2000, Bennet et al. 2006, Cueto et al. 2008).

In this study, we explored bird-habitat relationships for two common insectivorous bird species from the Neotropics (Stotz et al. 1996), the Fork-tailed Flycatcher (*Tyrannus savana*) and the White-browed Blackbird (*Sturnella supercilialis*), during the austral breeding season (Fraga 2016, Mobley and Garcia 2016). The Fork-tailed Flycatcher is an austral migrant species member of the South American Temperate–Tropical migratory system (SATT; Joseph 1997, Jahn et al. 2013). It inhabits open habitats, preferring savannas and pastures with scattered trees and bushes where this species builds nests (Mobley and Garcia 2016). White-browed Blackbird is a resident species distributed along central-east South America, where it prefers lush wet meadows and humid grasslands, nowadays particularly common in agricultural fields or pastures with wheat, oat, alfalfa and others (Fraga 2016). This species nest on the ground within grasslands, pastures or crops (Fraga 2016). The study extended for nine years, from 2003–2011. The

consideration of a longer time span compared to the previous study (three years in Gavier-Pizarro et al. 2012) allowed us to evaluate bird population trends and spatial patterns of bird-habitat relationships over time, within specific sub-regions. This more comprehensive analysis would allow us to corroborate or refute short-term bird-habitat relationships found in Gavier-Pizarro et al. (2012). Knowledge of population trajectory and status of the Fork-tailed Flycatcher and the White-browed Blackbird and their associations with environmental factors at a regional scale on a long-term span also could be useful to support conservation initiatives for these species.

METHODS

Study area

The study area comprised 128 200 km² of the Pampas and Espinal ecoregions (Cabrera 1976) in central Argentina (Fig. 1). Temperatures in the area vary between 13 °C (annual mean minimum) and 23 °C (annual mean maximum) (Soriano et al. 1991), and mean annual precipitation is about 1000 mm (Brescia et al. 1998, Messina et al. 1999). A portion of the area corresponds to the Espinal ecoregion, which

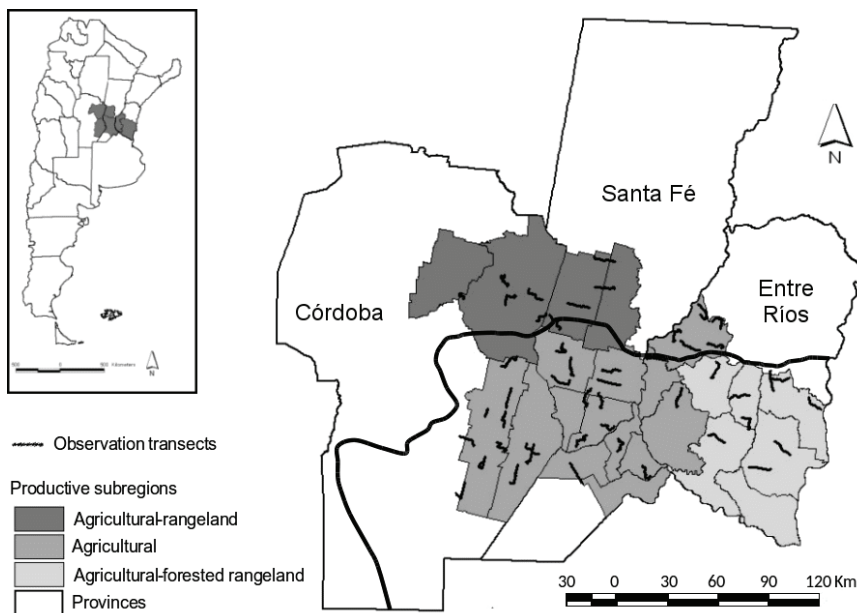


Figure 1. Map of the study area showing the productive sub-regions and location of sampling transects along secondary and tertiary roads in agroecosystems of central Argentina. The black line separates Espinal (north) and Pampa (south) ecoregions (adapted from Matteucci 2012a).

extends from the center of Santa Fe Province to northeastern Córdoba and northern Entre Ríos provinces (Fig. 1). The Espinal is characterized by remnants of xerophytic forest dominated by species such as *Prosopis* spp., *Acacia* spp., *Celtis ehrenbergiana* and *Geoffroea decorticans*, immersed in an agricultural matrix (Lewis et al. 2009, Matteucci 2012a). Another portion of the area corresponds to the Pampas ecoregion, which extends from southern Santa Fe Province to southeastern Córdoba and southern Entre Ríos provinces (Fig. 1). The Pampas were originally characterized by grasslands dominated by *Stipa* spp., *Bromus* spp. and *Poa* spp. (Cabrera 1971, Matteucci 2012b). However, grasslands have been modified and in many cases replaced by agricultural and cattle production activities (Matteucci 2012b). Agricultural crops cover the largest percentage of the area, including soybean, wheat, corn, sunflower and sorghum, in order of importance.

Sampling design

The area was stratified into three sub-regions, based on the predominant production activity: (1) agriculture (agricultural sub-region), (2) mixed agriculture and cattle-ranching activities (agricultural-rangeland), and (3) mixed agriculture and cattle-ranching activities with forest understories incorporated into cattle rangelands (agricultural-forested rangeland). This stratification was made based on the 1993 national agricultural and livestock survey, in which the central region of Argentina was divided into zones according to dominant productive activities (INDEC 1995). Additionally, we placed a grid with a cell size of 30 × 30 km over the complete study area using a Geographical Information System. In each sub-region, we selected grid cells using a systematic design (one of every two) with a random start (Canavelli et al. 2003, 2004). On each cell, we randomly selected a secondary or tertiary road as a survey route for bird observation.

Each survey route (48 in total) contained 30 points, separated by a distance of 1 km. On each point, the abundance of bird species was recorded during 3 min using distance sampling methods (Bibby et al. 2000, Buckland et al. 2001). Routes were sampled once a year (January) during 2003–2011, and between 06:00–11:00 or 15:00–20:00 h, by two experi-

enced observers previously trained in the field sampling protocol. January was selected for field sampling due to biological reasons, including breeding season and presence of migratory species, potential greater risks of birds to agrochemical exposure and, finally, for logistic reasons (extended observation period due to sunlight hours). Further sampling details can be found in Canavelli et al. (2003) and Zaccagnini et al. (2010).

Estimation of bird density

Density for each species was estimated using the software Distance (version 5.0; Buckland et al. 2001, Thomas et al. 2002). We first conducted exploratory analyses to detect and correct the presence of clustering, evasive movements and extreme values (Buckland et al. 2001, Thomas et al. 2002). We then truncated and eliminated data for both species beyond 250 m of each observation (90% of detections were made within this distance). Additionally, we manually defined seven distance classes (0–30, 30–50, 50–75, 75–100, 100–150, 150–200 and 200–250 m) to improve data organization and model adjustment to data.

Species density was estimated using a combination of three models (uniform, half-normal and hazard rate), and two adjustment terms (cosine and polynomial). Model fit was evaluated using q-q plots, Kolmogorov-Smirnov and Cramer-von Mises tests, as well as visual analysis of the detection probability function. The most parsimonious models were selected using the Akaike Information Criterion (AIC; Akaike 1974, Buckland et al. 2001, Burnham and Anderson 2002). The AIC selection considers the fit as well as the complexity of the model, and allows comparison of several models simultaneously (Johnson and Omland 2004). The AIC values reflect the amount of “information” lost when a model is used to approximate conceptual reality; thus, the model with the lowest AIC value is selected as the best model (Burnham and Anderson 1998).

The half-normal model with a cosine adjustment was selected for both species based on its consistently lower AIC value. For each species, we estimated the detection probability function globally (i.e., combining all years) and bird density for each route and year by stratifying per year and post-stratifying per route,

Table 1. Description of predictive variables included in statistical models of bird-habitat relationship for the Fork-tailed Flycatcher (*Tyrannus savana*) and the White-browed Blackbird (*Sturnella superciliaris*) in agroecosystems of central Argentina.

Variable	Definition
Year	Year of sample
Pper	Proportional cover of perennial pastures
PC1	Component 1 of PCA, representing a gradient of annual crops cover (+) vs. forests and fallow and weedy fields cover (-)
PC2	Component 2 of PCA, representing a gradient of plowed fields cover and annual pastures cover (+)
PC3	Component 3 of PCA, representing a gradient of plowed fields cover (+) vs. annual pastures cover (-)
PC4	Component 4 of PCA, representing a gradient of fallow fields cover (-) vs. forests cover (+)
EVI	Enhanced Vegetation Index
MinTemp	Annual minimum temperature
MaxTemp	Annual maximum temperature
Rain	Mean monthly rainfall for the four previous months to the sampling period (September-January)

with conventional distance sampling procedures (Buckland et al. 2001).

Environmental variables

Many studies have postulated that intensification of agriculture through land use changes or climatic factors may have contributed to farmland bird decline (Chamberlain et al. 2000, Benton et al. 2003, Lemoine et al. 2007, Cueto et al. 2008, Niven et al. 2009). Although it is known that these factors have an impact on birds, it is unclear which is currently most important for the Fork-tailed Flycatcher and the White-browed Blackbird at regional and sub-regional scales. Climatic variables used in models were temperature (annual mean minimum and maximum) and rainfall (four-month average; see below) (Table 1). Temperature and rainfall were calculated for each route, taken from the nearest meteorological station of the National Institute of Agricultural Technology (INTA). Given that the bird breeding season in central Argentina extends from September to January, we averaged monthly rainfall over this four-month period for each year, with the assumption that species abundance in January will be influenced by rainfall in the four previous months to the sampling period (first days of January). This relationship could be based on the food availability for bird species, given that phenology of plants and insects observed in January can be associated with rainfall occurred in previous months (De Juana and García 2005). It also could be related to bird's breeding performance, because cli-

matic conditions can influence the metabolism of bird females and also directly affect egg and chick survival (Barkowska et al. 2003, Dunn 2004).

Some bird species depend on particular environmental conditions along land use/cover gradients and primary productivity could have an influence (Fischer et al. 2006, Schrag et al. 2009). Primary productivity, a measure of the energy entering an ecosystem, was measured using the Enhanced Vegetation Index (EVI; Table 1). We selected this index instead of NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), due to EVI is more responsive to canopy structural variations, including leaf area index, canopy type, plant physiognomy, and canopy architecture (Gao et al. 2000, Huete et al. 2002). EVI was developed to optimize the vegetation signal, improving sensitivity in high biomass regions and, therefore, improving vegetation monitoring through a decoupling of the canopy background signal and climatic influences (Matsushita et al. 2007, Jiang et al. 2008). For each route per year, we extracted EVI values from a MODIS satellite image (mid-January) with a 250 m resolution (EOS-Terra images/MODIS, mid-January of each year). An EVI value was estimated for each 250 × 250 m pixels centered on the midpoint location of each route. Then, EVI values were rescaled by dividing the values by 10000, assuming value in a 0–1 range. Low value areas indicate scarce or no vegetation while high value areas indicate vigorous vegetation.

Land use/cover variables were obtained from the field, based on the proportional cover of land use classes visually estimated in a 200 m radius circle around each sampling point. The land use classes (each representing a variable) were: annual crops (corn, soybean, sunflower and sorghum-summer crops), annual pastures (millet, oats), perennial pastures (alfalfa, clover), plowed fields (i.e., bare soil), fallow and weedy fields, and forests (native, introduced, or mixed). To have a unique value of proportional cover for each class at the route level, we averaged the proportion of each cover class on each point over all the observations points in a route. Variables of vegetation cover were highly correlated ($r \geq 0.7$, except for perennial pastures cover), making difficult the interpretation of relationships between individual variables and bird abundance. Therefore, we used Principal Components Analysis (PCA; McCune et al. 2002) to obtain independent measures of land use/cover variables (Table 1). PCA is a multivariate ordination technique which represents a data set containing many variables (in this case, vegetation cover variables) with a smaller number of composite or latent variables (the components or axes of the PCA; Graham 2003, Dormann et al. 2013). These axes are orthogonal (i.e., they are completely uncorrelated), and represent the strongest covariation patterns among the variables in the original data set (McCune et al. 2002). The first four PCA components represented 49, 19, 16 and 15% of the total variance in the original data matrix and were at least moderately correlated ($r \geq 0.4$) with at least one land cover variable (Table 2). Given the value and sign of correlations of the first component (PC1) with the original variables, this axis represented a gradient from sites with low annual crops cover and high forests and fallow and weedy fields cover to sites with high annual crops cover and low forests and fallow and weedy fields cover. The second component (PC2) represented a gradient of covariation between plowed fields and annual pastures (i.e., a gradient of sites with low to high values of both variables). The third component (PC3) represented a gradient of sites with high values of plowed fields cover and low values of annual pastures cover and sites with low values of plowed fields cover and high values of annual pastures cover. Finally, the fourth component (PC4) represented a

Table 2. Results of a Principal Components Analysis of land use/cover variables recorded on sampling transects along secondary and tertiary roads in agroecosystems of central Argentina. Correlations between components and variables are shown.

	PC1	PC2	PC3	PC4
Variables				
Annual crops	0.96	0.15	0.04	0.00
Annual pastures	-0.50	0.61	-0.60	-0.10
Plowed fields	-0.47	0.61	0.64	-0.02
Fallow and weedy fields	-0.73	-0.23	-0.01	0.63
Forests	-0.71	-0.39	0.07	-0.57
% explained variance	49	19	16	15

gradient of sites with low forests cover and high cover of fallow and weedy fields to sites with high forests cover and low proportional cover of fallow and weedy fields. In order to evaluate the potential effects of multicollinearity, we calculated Spearman correlation coefficients between all candidate variables. Spearman correlations were generally low ($r_s \leq 0.30$), and thus we assumed that our results were not significantly affected by multicollinearity.

Species density-environment models

Because of the nested structure of the data (points within routes, routes within sampling periods, sampling periods within observers), we used linear mixed modelling to analyse the relationship between the estimated density for each bird species and annual environmental variables (Pinheiro and Bates 2000). In all models, bird density was the dependent variable. The fixed effects (i.e., independent or predictive variables) were the year (to test for a temporal trend) and the environmental variables describing climatic, primary productivity and land use/cover variation (Table 1). All predictive variables were standardized to vary between 0 and 1, to be able to compare model coefficients directly. Random effects were observer, route and sampling period (morning or evening). Also, sub-region was used as a random effect for models that used the complete, regional data set. Bird density data was log-transformed to meet the statistical assumption of a normal error distribution. In general,

Table 3. Comparison of the structure of statistical models of bird-habitat relationship for the Fork-tailed Flycatcher (*Tyrannus savana*) and the White-browed Blackbird (*Sturnella superciliaris*) in agroecosystems of central Argentina. AIC values for each model structure in the complete study region (CSR) and in the agricultural-rangeland (AR), agricultural-forested rangeland (AFR) and agricultural (A) productive sub-regions are shown. NC: non-convergence.

Model structures	Fork-tailed Flycatcher				White-browed Blackbird			
	CSR	AR	AFR	A	CSR	AR	AFR	A
Standard multiple regression model	339.91	117.49	109.00	78.98	495.48	60.74	139.61	340.00
With random effects	320.70	120.92	110.32	56.04	454.62	63.72	139.78	319.83
With several random effects and heterogeneous variances	NC	122.42	NC	58.05	441.04	64.20	NC	NC
With one random effect and heterogeneous variances	307.07	120.68	93.98	58.05	492.60	59.49	NC	340.37
With spatial autocorrelation	331.65	115.90	110.96	48.92	481.02	61.94	140.26	328.09

model errors did not meet the variance homogeneity assumption, and we re-fitted models with a heterogeneous variance structure between years (Pinheiro and Bates 2000). Finally, because of the spatial nature of our sampling scheme, we also fitted models with a spatial autocorrelation error structure. Because of the aforementioned features associated to our data set, we fitted models with four different structures, for each species and sub-region, and for the complete study region (all sub-regions combined): (1) without ran-

dom effects, assuming homogeneity of variances and independence between errors (standard multiple regression model); (2) with random effects and heterogeneity of variances between years; (3) with random effects and homogeneity of variances between years; and (4) without random effects and assuming homogeneity of variances, but with a temporal and spatial autocorrelation structure, to test for lack of independence between errors (Table 3). We used AIC values to select among these different model structures; the used

Table 4. Initial 15 models of bird-habitat relationship for the Fork-tailed Flycatcher (*Tyrannus savana*) and the White-browed Blackbird (*Sturnella superciliaris*) in agroecosystems of central Argentina fitted to data. Predictive variables included in models are described in table 1.

Model type	Predictive variables in model
Full model (all predictive variables)	Year+Pper+PC1+PC2+PC3+PC4+EVI+MinTemp+MaxTemp+Rain
Trend + land use + climate	Year+Pper+PC1+PC2+PC3+PC4+MinTemp+MaxTemp+Rain
Land use + EVI + climate	Pper+PC1+PC2+PC3+PC4+EVI+MinTemp+MaxTemp+Rain
Land use + climate	Pper+PC1+PC2+PC3+PC4+MinTemp+MaxTemp+Rain
Trend + land use + EVI	Year+Pper+PC1+PC2+PC3+PC4+EVI
Trend + EVI + climate	Year+EVI+MinTemp+MaxTemp+Rain
Trend + land use	Year+Pper+PC1+PC2+PC3+PC4
Land use + EVI	Pper+PC1+PC2+PC3+PC4+EVI
Land use	Pper+PC1+PC2+PC3+PC4
Trend + climate	Year+MinTemp+MaxTemp+Rain
EVI + climate	EVI+MinTemp+MaxTemp+Rain
Climate	MinTemp+MaxTemp+Rain
Trend + EVI	Year+EVI
Trend	Year
EVI	EVI

model structure was the one with the lowest AIC value (Table 3). All analyses were conducted in R software with the *nlme* (Pinheiro et al. 2013) and *lattice* (Sarkar 2008) packages.

Once the optimal model structure was found, best-fitting models were selected using a combination of traditional hypothesis testing and Kulback-Leibler Information methods, particularly AIC values and Akaike weights (w_i) (Burnham and Anderson 1998, 2001, Anderson et al. 2000). For each bird species, we initially fitted a set of 15 models with different combinations of year (i.e., linear temporal trend), land use/cover, EVI, and climatic variables (Table 4). We used this exploratory approach, rather than a more restricted set of *a priori* models (Burnham and Anderson 1998, 2002), because we had no prior information on the explanatory power of our variables in combination. Then, for each model, we examined the *P*-values for each predictive variable in the set, selected variables with $P \leq 0.20$, and re-fitted the model using only those variables. The number of fitted models for each species varied between 22 for Fork-tailed Flycatcher in the agricultural-rangeland sub-region and 24 for White-browed Blackbird in agricultural-forested rangeland sub-region. Finally, we used AIC and w_i values to choose the best-fitting models from the final set of fitted models (Table 5). When differences between AIC values were small (≤ 2 units), w_i values were used as indicators of the strength of evidence for each model. The w_i is interpreted as the approximate probability that model *i* is the best model in the set of models being considered (Anderson et al. 2000).

We used multi-model inference or model averaging (Burnham and Anderson 2002) to compare the effect size of individual predictive variables. Model averaging consists in obtaining an averaged coefficient value from several models, weighted by each model's w_i (Burnham and Anderson 1998). We obtained an averaged coefficient for each predictive variable from the set of models with a sum of $w_i \geq 0.95$ (i.e., the confidence model set). The number of models in confidence sets was much smaller than the complete set of models for each bird species, varying between two models for Fork-tailed Flycatcher in the complete study region and the agricultural-rangeland sub-region and six models for the White-browed Blackbird in the agricultural-

Table 5. Confidence set of models of bird–habitat relationship for the Fork-tailed Flycatcher (*Tyrannus savana*) and the White-browed Blackbird (*Sturnella superciliaris*) in agroecosystems of central Argentina. AIC and w_i values for each model in the complete study region (CSR) and in the agricultural-rangeland (AR), agricultural-forested rangeland (AFR) and agricultural (A) productive sub-regions are shown. Predictive variables included in models are described in table 1.

Model	AIC	w_i
Fork-tailed Flycatcher (CSR)		
Pper+PC4	285.2	0.94
Pper+PC4+MaxTemp	290.7	0.06
White-browed Blackbird (CSR)		
Pper+PC1+PC2+PC3+PC4+ EVI	504.1	0.82
Pper+PC1+PC2+PC3+PC4+ EVI+ MaxTemp+Rain	507.9	0.12
Year+Pper+PC1+PC2+PC3+PC4+EVI	509.7	0.05
Fork-tailed Flycatcher (AR)		
PC1+PC4	100.1	0.63
EVI	101.3	0.34
White-browed Blackbird (AR)		
Pper+PC4+EVI	62.7	0.87
Pper+PC3+PC4+EVI	67.7	0.07
EVI	68.1	0.06
Fork-tailed Flycatcher (AFR)		
PC2+PC4+EVI	91.1	0.41
EVI	91.8	0.29
PC3+PC4	92.0	0.26
White-browed Blackbird (AFR)		
Year	101.1	0.45
Year+EVI	102.1	0.27
PC1+PC2+PC4+MaxTemp	104.8	0.07
Year+PC1+PC2+PC4	105.0	0.06
Pper+PC1+PC2+PC4+EVI	105.7	0.04
Fork-tailed Flycatcher (A)		
Pper+PC1+PC4	27.9	0.30
MinTemp	28.0	0.29
EVI	28.9	0.18
Year	29.5	0.14
Pper+PC1+PC4+EVI	31.3	0.06
White-browed Blackbird (A)		
Pper+PC1+PC2+PC4+MinTemp+ MaxTemp+Rain	342.4	0.55
Pper+PC1+PC2+PC4+EVI+ MinTemp+MaxTemp+Rain	343.2	0.38
Pper+PC2+PC4+EVI	349.0	0.02

forested rangeland sub-region. Overall mean ($\pm$ SD) number of models in confidence sets was 4.4 ± 2.4 .

Table 6. Mean ($\pm$ SE) values of the regression coefficient (β), 95% confidence intervals and associated statistics for land use cover variables recorded on sampling transects along secondary and tertiary roads in agroecosystems of central Argentina that showed a significant temporal trend.

	β	95% CI	R^2	P
Complete study region				
Annual crops	-0.23 ± 0.04	$[-0.33, -0.14]$	0.77	0.002
Perennial pastures	-0.04 ± 0.01	$[-0.07, -0.01]$	0.55	0.022
Agricultural-rangeland				
Annual crops	-0.20 ± 0.04	$[-0.30, -0.10]$	0.77	0.002
Agricultural-forested rangeland				
Fallow and weedy fields	-0.13 ± 0.04	$[-0.22, -0.04]$	0.61	0.013
Agricultural				
Annual crops	-0.31 ± 0.05	$[-0.42, -0.19]$	0.85	<0.001
Perennial pastures	-0.03 ± 0.01	$[-0.05, -0.01]$	0.70	0.005
Fallow and weedy fields	0.13 ± 0.05	$[0.00, 0.25]$	0.46	0.040

RESULTS

Trends in population density

Fork-tailed Flycatcher mean ($\pm$ SE) density was approximately three times higher than the density of the White-browed Blackbird (0.132 ± 0.01 and 0.045 ± 0.01 individuals/ha, respectively; Fig. 2). Population density of the Fork-tailed Flycatcher showed statistically significant changes only in the agricultural sub-region, where it increased, while the density of the White-browed Blackbird significantly

decreased only in the agricultural-rangeland sub-region (Fig. 2). However, both trends were probably influenced by outlier values, such as the unusually high density of the Fork-tailed Flycatcher in 2008 and White-browed Blackbird in 2003 (Fig. 2).

Annual changes in environmental variables

Vegetation productivity and climatic variables did not show statistically significant annual changes in the analysed period either on the complete study region or the sub-

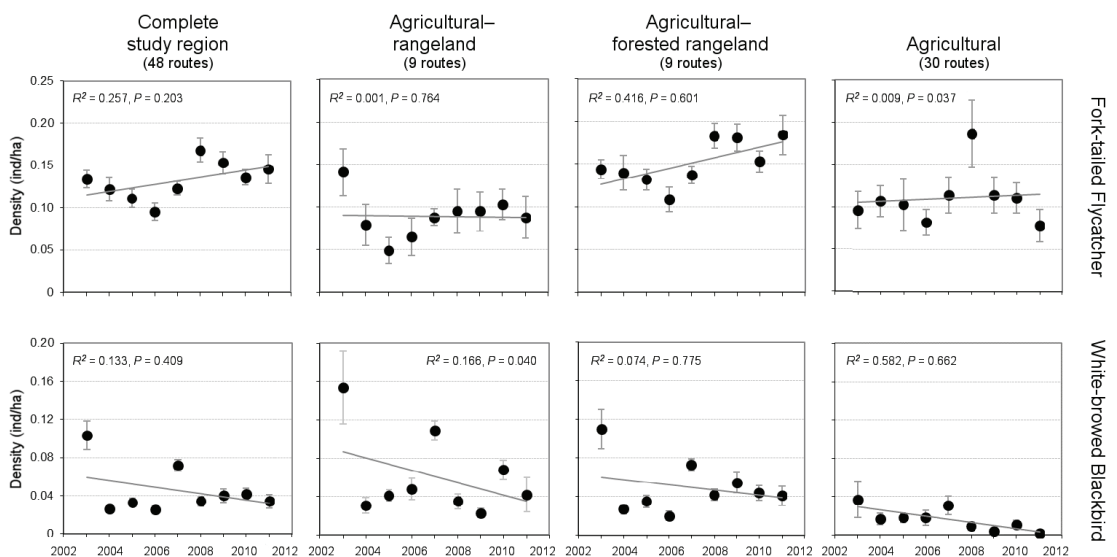


Figure 2. Variation in density (individuals/ha) of the Fork-tailed Flycatcher (*Tyrannus savana*) and the White-browed Blackbird (*Sturnella superciliaris*) in agroecosystems of central Argentina during 2003–2011. Mean ($\pm$ SE) values for each species in the complete study region and in the agricultural-rangeland, agricultural-forested rangeland and agricultural productive sub-regions are shown.

regions. However, land use variables showed temporal trends on some cases (Table 6). Annual crops showed a negative trend in the complete study region and in the agricultural and agricultural-rangeland sub-regions. Additionally, perennial pastures showed a negative trend in the complete study region and in the agricultural sub-region. Finally, fallow and weedy fields presented a negative trend in the agricultural-forested rangeland sub-region but a positive trend in the agricultural sub-region (Table 6).

Bird density and environmental variables

Bird density was related to environmental variables to different degrees, depending on the species and sub-regions. The density of the Fork-tailed Flycatcher increased in landscapes characterized by decreasing forest

cover and increasing fallow and weedy fields in the complete study region and in all sub-regions (positive relationship to PC4; Figs. 3A–D). Additionally, the density decreased with increasing plowed fields cover and decreasing annual pastures, but only in the agricultural-forested rangeland sub-region (negative association to PC3; Fig. 3C). In the agricultural-rangeland sub-region, although the Fork-tailed Flycatcher increased in landscapes with high proportion of annual crops cover and decreased in sites with low fallow and weedy fields and forest cover (positive association with PC1; Fig. 3B), it was still strongly associated to the fourth component, and this association was higher than its association to PC1. Thus, its negative association to PC1 (and thus to its usually preferred cover types, low fallow and weedy fields) was probably asso-

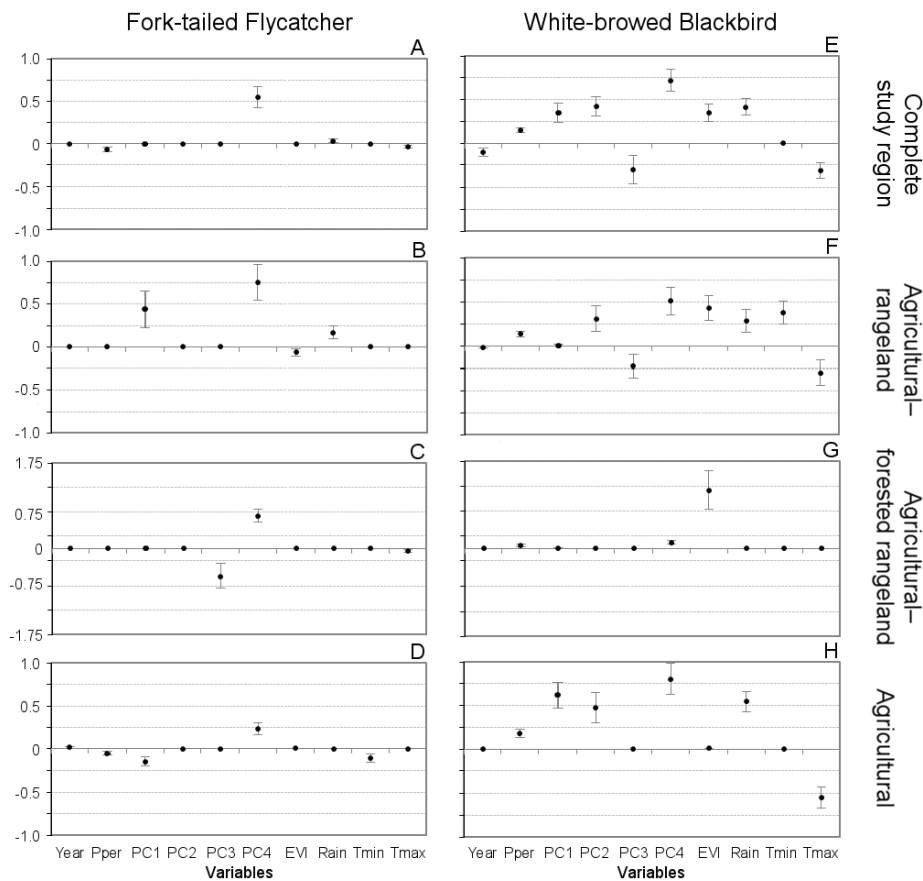


Figure 3. Mean ($\pm$ SE) values of coefficients (adjusted by Akaike weights) for all predictive variables included in statistical models of bird-habitat relationship for the Fork-tailed Flycatcher (*Tyrannus savana*) and the White-browed Blackbird (*Sturnella superciliaris*) in agroecosystems of central Argentina. Values for the complete study region and for the agricultural-rangeland, agricultural-forested rangeland and agricultural productive sub-regions are shown. Predictive variables are described in table 1.

ciated to its avoidance of forest which, on PC1, was associated to fallow and weedy fields. In the agricultural sub-region, however, its relationship to PC1 was inverted to that shown in the agricultural-rangeland sub-region. Perhaps in the agricultural region, the amount of fallow and weedy fields is higher or forest cover is much lower, thus making these landscapes more attractive. Climatic variables were weakly associated: the density of the Fork-tailed Flycatcher showed a positive relationship with rainfall in the agricultural-rangeland sub-region (Fig. 3B) and was also weakly and negatively related to annual minimum temperature in the agricultural sub-region (Fig. 3D).

The density of the White-browed Blackbird increased with decreasing fallow and weedy fields and forest cover and increasing annual crops cover (positive association to increases in PC1) in the complete study region (Fig. 3E) and in the agricultural sub-region (Fig. 3H). Additionally, it increased in landscapes with high proportion of annual pastures and plowed fields (positive associations to PC2), and increased in landscapes with low proportion of forest cover and high cover of fallow and weedy fields (positive associations to PC4) in the complete study region (Fig. 3E) and in the agricultural-rangeland (Fig. 3F) and the agricultural (Fig. 3H) sub-regions. Its density was also positively associated with perennial pastures, both in the complete region and in all sub-regions (Figs. 3E–H). Furthermore, White-browed Blackbird decreased with increasing plowed fields and decreasing annual pastures cover (negative relationship to PC3) in the complete study region (Fig. 3E) and in the agricultural-rangeland sub-region (Fig. 3F). In contrast to the density of the Fork-tailed Flycatcher, climatic variables and vegetation productivity were more strongly associated with the density of the White-browed Blackbird. It showed a positive relationship with rainfall and EVI but decreased with annual maximum temperature in the complete study region (Fig. 3E) and in most of the sub-regions. In sharp contrast to its more complex response in the agricultural-rangeland and agricultural sub-regions, where it responded to multiple environmental variables, this species only responded to EVI in the agricultural-forested rangeland sub-region (Fig. 3G).

DISCUSSION

Land use/cover and productivity were the main factors explaining the long-term population changes of the Fork-tailed Flycatcher and the White-browed Blackbird in agroecosystems of central Argentina. These results strengthen the weak relationships found in the previous short-term study (Gavier-Pizarro et al. 2012), highlighting the importance of monitoring long-term population trends (Magurran et al. 2010).

Different bird responses to landscape changes may be related to degrees of specialization to landscape elements (Andrén et al. 1997). In our study, both species responded mainly to evolving land use change and, to a lesser degree, to climatic variables. The lower relation of Fork-tailed Flycatcher density with climatic variables could be due to the lack of significant variations on these variables on the study area included on the wide distribution range of this species (Fraga 2016). Goijman et al. (2015) found high occupancy rates of the Fork-tailed Flycatcher in east central Argentina. White-browed Blackbird was associated with variation in temperature and rainfall (at the regional level and in two sub-regions: agricultural-rangeland and agricultural), showing an association with more rainy and cooler areas. Recent studies in Europe and North America have shown that bird declines are strongly associated to temperature and rainfall (Newton 1998, Morrison and Bolger 2002, Dugger et al. 2004, Szep et al. 2006, Studds and Marra 2007, 2011, Wilson et al. 2011). In particular, species with a low thermal maximum showed the sharpest declines (Jiguet et al. 2010). In this study, climatic variables did not show a temporal trend or significant differences between sub-regions. Additionally, we did not find a relation between variations in density of the White-browed Blackbird with more rainy periods (e.g., in 2005 and 2010), which likely reflect a time lag in the functional response of birds. However, the density of the White-browed Blackbird thrived in wet and temperate habitats, in coincidence with the reported preference of this species for lush wet meadows and humid grasslands (Fraga 2016).

Temporal changes in bird densities in agricultural landscapes have been related to temporal land cover changes in Europe and North

America (Chamberlain et al. 2000, Donald et al. 2001, Murphy 2003, Reif et al. 2008, Gaston 2010). In Argentina, previous studies also have shown changes in bird abundance in relation to land use and cover types (Filloy and Bellocq 2007, Gavier-Pizarro et al. 2012, Weyland et al. 2014). A general pattern observed in this study was a gradient from landscapes with scarce forest cover but with more fallow and weedy fields sustaining more Fork-tailed Flycatcher densities, although statistically significant only in the agricultural sub-region, to landscapes with more perennial pastures and annual crops and less fallow and weedy fields and forest cover where the White-browed Blackbird was most abundant.

The density of the Fork-tailed Flycatcher was positively associated to increasing fallow and weedy fields cover and decreasing forest cover. Although this species is reported as a habitat generalist (Mobley and Garcia 2016), in this study it was strongly associated to higher fallow fields cover, which on average occupies a small proportion of studied landscapes. Contrary to this general pattern, in the agricultural-rangeland sub-region this species was positively associated to the first component (this axis went from landscapes dominated by fallow and weedy fields and forest cover, to landscapes dominated by annual crops). Thus, this relationship contradicts its usual association to fallow and weedy fields cover. We believe that in this sub-region the species is mainly avoiding forest cover, even though these ends of the component are also represented by fallow and weedy fields cover. In addition, in this sub-region its response to the fourth component, although explaining only approximately 30% of the variation of the first one, was more strongly associated. Thus, considering both components 1 and 4, the species tends to avoid landscapes with forest cover.

In a shorter time span, Gavier-Pizarro et al. (2012) found a positive relationship between the Fork-tailed Flycatcher and non-plowed fields, indicating a preference for semi-natural habitats, and Filloy and Bellocq (2007) found a negative association with increasing percentage of arable farmland. Additionally, this species prefers nesting in open savannas over closed forest habitats in the Brazilian Cerrado (Marini et al. 2009). Feichtinger and Veech (2013), in a study with Scissor-tailed

Flycatcher (*Tyrannus forficatus*), found a positive association with open land cover types (such as grassland, pasture-hayfield and cropland) and a negative association with forest and scrubland cover. Thus, the maintenance of fallow fields cover in landscapes with low forest cover is probably important for the conservation of birds associated to grassland and savannas. In contrast to the White-browed Blackbird, the general lack of response of Fork-tailed Flycatcher density to climatic factors could be explained by their ecological requirements, which were not influenced by small yearly or spatial variations in the study region.

The White-browed Blackbird, a bird species preferring pastures, agricultural lands and grassland habitats (Narosky and Yzurieta 1987, Stotz et al. 1996, Camperi et al. 2004, Azpiroz et al. 2012, Fraga 2016), showed a relatively consistent response to landscape changes in the agricultural-rangeland and the agricultural sub-regions, increasing in landscapes with more perennial pastures, fallow and weedy fields and annual pastures, and avoiding sites with more forest cover. Its abundance has also been negatively related to increasing native forest in another study conducted in the central part of Argentina for the 2003–2006 period (Schrage et al. 2009). These results probably reflect the species' reported ability to use a variety of open habitats (Narosky and Yzurieta 1987, Stotz et al. 1996, Camperi et al. 2004, Fraga 2016) as well as its plasticity to changing environments, allowing them to survive in landscapes dominated by open, non-woody habitats and to tolerate the intensive agriculture that typifies the study region. Goijman et al. (2015) found high variability in occupancy estimation over time of the White-browed Blackbird, but it appears to be declining.

Given the high relationship of these two bird species on semi-natural open (non-woody) habitats, such as fallow and weedy fields and annual pastures, we can infer that the conservation of both species would depend on the conservation of these habitat types. Additionally, these remnants of natural or semi-natural habitats would help to maintain a relatively high proportion of avian diversity. Finally, as the studied species have a relatively wide tolerance to habitat variation, further studies would have to be dedicated to grassland-

dependent species as well as to variables related to the whole bird community, in order to establish more precise and systematic base-lines for bird management and conservation at regional scales.

ACKNOWLEDGEMENTS

Funding for this research was provided by INTA projects PNNAT 1128052 and PNNAT 1128053. Part of the funding for avian field surveys was provided by the Canadian Wildlife Service, the US Fish and Wildlife Service (Grant #98210-1-G958), the Western Hemisphere International Office (1997–2002) and the Neotropical Migratory Bird Conservation Act (2003–2005) (Grant #2534). We thank all the people that participated in the field surveys and V. Alessio who did the data entry. P. Marchese provided valuable help to improve the English writing.

LITERATURE CITED

- AKAIKE H (1974) A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control* 19:716–723
- ANDERSON DR, BURNHAM KP AND THOMPSON WL (2000) Null hypothesis testing: problems, prevalence, and an alternative. *Journal of Wildlife Management* 64:912–923
- ANDRÉN H, DELIN A AND SEILER A (1997) Population response to landscape changes depends on specialization to different landscape elements. *Oikos* 80:193–196
- ANGERT AL (2009) The niche, limits to species distributions, and spatiotemporal variation in demography across the elevation ranges of two monkey flowers. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106:19693–19698
- AZPIROZ AB, ISACCH JP, DIAS RA, DI GIACOMO AS, FONTANA CS AND PALAREA CM (2012) Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. *Journal of Field Ornithology* 83:217–246
- BALDI G AND PARUELO JM (2008) Land-use and land cover dynamics in South American temperate grasslands. *Ecology and Society* 13(2):art6
- BARKOWSKA M, PINOWSKI J AND PINOWSKA B (2003) The effect of trends in ambient temperature on egg volume in the Tree Sparrow *Passer montanus*. *Acta Ornithologica* 38:5–13
- BENNET A, RADFORD JQ AND HASLEM A (2006) Properties of land mosaics: implications for nature conservation in agricultural environments. *Biological Conservation* 133:250–264
- BENTON TG, VICKERY JA AND WILSON JD (2003) Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology and Evolution* 18:182–188
- BIBBY CJ, BURGESS ND, HILL DA AND MUSTOE SH (2000) *Bird census techniques*. Academic Press, London
- BOLETTA PE, RAVELO AC, PLANCHUELO AM AND GRILLI M (2006) Assessing deforestation in the Argentine Chaco. *Forest Ecology and Management* 228:108–114
- BOTH C AND TE MARVELDE L (2007) Climate change and timing of avian breeding and migration throughout Europe. *Climate Research* 35:93–105
- BOTH C, VAN TURNHOUT CAM, BIJLSMA RG, SIEPEL H, VAN STRIEN AJ AND FOPPEN RPB (2010) Avian population consequences of climate change are most severe for long-distance migrants in seasonal habitats. *Proceedings of the Royal Society B* 277:1259–1266
- BOULINIER T, NICHOLS JD, HINES JE, SAUER JR, FLATHER CH AND POLLOCK KH (2001) Forest fragmentation and bird community dynamics: inference at regional scales. *Ecology* 82:1159–1169
- BOULINIER T, NICHOLS JD, SAUER JR, HINES JE AND POLLOCK KH (1998) Estimating species richness: the importance of heterogeneity in species detectability. *Ecology* 79:1018–1028
- BRADSHAW CJA, BROOK BW, DELEAN S, FORDHAM DA, HERRANDO-PÉREZ S, CASSEY P, EARLY R, SEKERCIOGLU CH AND ARAÚJO MB (2014) Predictors of contraction and expansion of area of occupancy for British birds. *Proceedings of the Royal Society B* 281:art20140744
- BREGMAN TP, SEKERCIOGLU CH AND TOBIAS JA (2014) Global patterns and predictors of bird species responses to forest fragmentation: implications for ecosystem function and conservation. *Biological Conservation* 169:372–383
- BRESCIA V, LEMA D AND PARELLADA G (1998) *El fenómeno ENSO y la agricultura pampeana: impactos económicos en trigo, maíz, girasol y soja*. Instituto de Economía y Sociología, INTA, Buenos Aires
- BROWN JH AND LOMOLINO MV (1998) *Biogeography*. Second edition. Sinauer, Sunderland
- BUCKLAND ST, ANDERSON DR, BURHAM KP, LAAKE JL, BORCHERS DL AND THOMAS L (2001) *Introduction to distance sampling. Estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press, Oxford
- BURNHAM KP AND ANDERSON DR (1998) *Model selection and inference: a practical information-theoretical approach*. Springer-Verlag, New York
- BURNHAM KP AND ANDERSON DR (2001) Kullback-Leibler information as a basis for strong inference in ecological studies. *Wildlife Research* 28:111–119
- BURNHAM KP AND ANDERSON DR (2002) *Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretical approach*. Second edition. Springer-Verlag, New York
- CABRERA AL (1971) Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 14:1–42
- CABRERA AL (1976) Regiones fitogeográficas argentinas. Pp. 1–85 en: *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería*. Tomo 2. Fascículo 1. ACME, Buenos Aires
- CAMPERI AR, FERRETTI V, CICCHINO AC, SOAVE GE AND DARRIEU AA (2004) Diet composition of the white-browed blackbird (*Sturnella supercilialis*) at Buenos Aires province, Argentina. *Ornitología Neotropical* 15:299–306

- CANAVELLI SB, ZACCAGNINI ME, RIVERA-MILAN FF AND CALAMARI NC (2003) Bird population monitoring as a component of pesticide risk assessment in Argentine agroecosystem. Pp. 1–5 in: *Programme and abstracts. Third International Wildlife Management Congress incorporating the 16th Australasian Wildlife Management Society Conference, 1–5 December 2003, Christchurch, New Zealand*. Australasian Wildlife Management Society, Christchurch
- CANAVELLI SB, ZACCAGNINI ME, TORRESIN J, CALAMARI NC, DUCOMMUN MP AND CAPLLONCH P (2004) Monitoreo extensivo de aves en el centro-sur de Entre Ríos. Pp. 349–362 in: ACEÑOLAZA FG (ed) *Temas de la biodiversidad del litoral fluvial argentino*. Instituto Superior de Correlación Geológica, San Miguel de Tucumán
- CEREZO A, CONDE MC AND POGGIO SL (2011) Pasture area and landscape heterogeneity are key determinants of bird diversity in intensively managed farmland. *Biodiversity and Conservation* 20:2649–2667
- CHAMBERLAIN DE, FULLER RJ, BUNCE RGH, DUCKWORTH JC AND SHRUBB M (2000) Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology* 37:771–788
- CODESIDO M, GONZÁLEZ FISCHER C AND BILENCA D (2008) Asociaciones entre diferentes patrones de uso de la tierra y ensambles de aves en agroecosistemas de la región pampeana, Argentina. *Ornitología Neotropical* 19:575–585
- CONCEPCIÓN ED AND DÍAZ M (2010) Relative effects of field and landscape-scale intensification on farmland bird diversity in Mediterranean dry cereal croplands. *Aspects of Applied Biology* 100:245–252
- CUETO VR, LOPEZ DE CASENAVE J AND MARONE L (2008) Neotropical austral migrant landbirds: population trends and habitat use in the central Monte desert, Argentina. *Condor* 110:70–79
- DE JUANA E AND GARCÍA AM (2005) Fluctuaciones relacionadas con la precipitación en la riqueza y abundancia de aves de medios esteparios mediterráneos. *Ardeola* 52:53–66
- DONALD PF, GREEN RE AND HEATH MF (2001) Agricultural intensification and collapse of Europe's farmland bird population. *Proceedings of the Royal Society B* 268:25–29
- DONALD PF, SANDERSON FJ, BURFIELD IJ AND VAN BOMMEL FPJ (2006) Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 116:189–196
- DORMANN CF, ELITH J, BACHER S, BUCHMANN C, CARL G, CARRÉ G, GARCÍA MARQUÉZ JR, GRUBER B, LAFOURCADE B, LEITAO PJ, MÜNKEMÜLLER T, MCCLEAN C, OSBORNE PE, REINEKING B, SCHRÖDER B, SKIDMORE AK, ZURELL D AND LAUTENBACH S (2013) Collinearity: a review of methods to deal with and a simulation study evaluating their performance. *Ecography* 36:27–46
- DUGGER KM, FAABORG J, ARENDT WJ AND HOBSON KA (2004) Understanding survival and abundance of overwintering warblers: does rainfall matter? *Condor* 106:744–760
- DUNN P (2004) Breeding dates and reproductive performance. *Birds Climate Change* 35:69–87
- FEICHTINGER EE AND VEECH JA (2013) Association of Scissor-tailed Flycatchers (*Tyrannus forficatus*) with specific land-cover types in South-Central Texas. *Wilson Journal of Ornithology* 125:314–321
- FERNÁNDEZ GJ, POSSE G, FERRETTI V AND GABELLI FM (2003) Bird-habitat relationship for the declining Pampas meadowlark populations in the southern Pampas grasslands. *Biological Conservation* 115:139–148
- FEWSTER RM, BUCKAND ST, SIRIWARDENA GM, BAILLIE SR AND WILSON JD (2000) Analysis of population trends for farmland birds using generalized additive models. *Ecology* 81:1970–1984
- FILLOY J AND BELLOCQ MI (2007) Patterns of bird abundance along the agricultural gradient of the Pampean region. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 120:291–298
- FIRBANK LG, PETIT S, SMART S, BLAIN A AND FULLER RJ (2008) Assessing the impacts of agricultural intensification on biodiversity: a British perspective. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 363:777–787
- FISCHER J, LINDENMAYER DB AND MANNING AD (2006) Biodiversity, ecosystem function, and resilience: ten guiding principles for commodity production landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4:80–86
- FRAGA RM (2016) White-browed Blackbird (*Leistes supercilialis*). In: DEL HOYO J, ELLIOTT, A, SARGATAL J, CHRISTIE DA AND DE JUANA E (eds) *Handbook of the birds of the world alive*. Lynx Edicions, Barcelona (URL: <http://www.hbw.com/node/62325>)
- GAO X, HUETE AR, NI W AND MIURA T (2000) Optical-biophysical relationships of vegetation spectra without background contamination. *Remote Sensing of Environment* 74:609–620
- GASPARRI NI AND GRAU HR (2009) Deforestation and fragmentation of Chaco dry forest in NW Argentina (1972–2007). *Forest Ecology and Management* 258:913–921
- GASTON KJ (2010) Valuing common species. *Science* 327:154–155
- GAVIER-PIZARRO GI, CALAMARI NC, THOMPSON JJ, CANAVELLI SB, SOLARI LM, DECARRE J, GOIJMAN AP, SUAREZ RP, BERNARDOS JN AND ZACCAGNINI ME (2012) Expansion and intensification of row crop agriculture in the Pampas and Espinal of Argentina can reduce ecosystem service provision by changing avian density. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 154:44–55
- GOIJMAN AP, CONROY MJ, BERNARDOS JN AND ZACCAGNINI ME (2015) Multi-season regional analysis of multi-species occupancy: implications for bird conservation in agricultural lands in east-central Argentina. *PLoS One* 10:e0130874

- GRAHAM MH (2003) Confronting multicollinearity in ecological multiple regression. *Ecology* 84:2809–2815
- GRAU HR, AIDE TM AND GASPARRI NI (2005) Globalization and soybean expansion into semiarid ecosystems of Argentina. *Ambio* 34:265–266
- GUERRERO I, MORALES MB, OÑATE JJ, GEIGER F, BERENDSE F, DE SNOO G, EGGERS S, PÄRT T, BENGTSSON J, CLEMENT LW, WEISSER WW, OLSZEWSKI A, CERYNGIER P, HAWRO V, LIIRA J, AAVIK T, FISCHER C, FLOHRE A, CARSTEN T AND TSCHARNTKE T (2012) Response of ground-nesting farmland birds to agricultural intensification across Europe: landscape and field level management factors. *Biological Conservation* 152:74–80
- HEIKKINEN RK, LUOTO M, VIRKKALA R AND RAINIO K (2004) Effects of habitat cover, landscape structure and spatial variables on the abundance of birds in an agricultural forest mosaic. *Journal of Applied Ecology* 41:824–835
- HOLT RD (2003) On the evolutionary ecology of species ranges. *Evolutionary Ecology Research* 5:159–178
- HUETE AR, MIURA DK, RODRIGUEZ EP, GAO X AND FERREIRA LG (2002) Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. *Remote Sensing of Environment* 83:195–213
- INDEC (1995) *Encuesta nacional agropecuaria 93*. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Buenos Aires
- JAHN AE, LEVEY DJ, CUETO VR, LEDEZMA JP, TUERO DT, FOX JW AND MASSON D (2013) Long-distance bird migration within South America revealed by light-level geolocators. *Auk* 130:223–229
- JIANG Z, HUETE AR, DIDAN K AND MIURA T (2008) Development of a two-band Enhanced Vegetation Index without a blue band. *Remote Sensing of Environment* 112:3833–3845
- JIGUET F, DEVICOR V, OTTVALL R, VAN TURNHOUT C, VAN DER JEUGD H AND LINDSTRÖM A (2010) Bird population trends are linearly affected by climate change along species thermal ranges. *Proceedings of the Royal Society B* 277:3601–3608
- JOHNSON JB AND OMLAND KS (2004) Model selection in ecology and evolution. *Trends in Ecology and Evolution* 192:101–108
- JOSEPH L (1997) Towards a broader view of Neotropical migrants: consequences of a re-examination of austral migration. *Ornitología Neotropical* 8:31–36
- KARSH MB AND MCIVER DC (2009) *Impacts of climate extremes on biodiversity in the Americas*. Adaptation and Impacts Research Division, Environment Canada, Toronto
- LEMOINE N, BAUER HG, PEINTINGER M AND BÖHNING-GAESE K (2007) Effects of climate and land-use change on species abundance in a central European bird community. *Conservation Biology* 21:495–503
- LEWIS JP, NOETINGER S, PRADO DE AND BARBERIS IM (2009) Woody vegetation structure and composition of the last relicts of Espinal vegetation in subtropical Argentina. *Biodiversity and Conservation* 18:3615–3628
- MACCHI L, GRAU HR, ZELAYA PV AND MARINARO S (2013) Trade-offs between land use intensity and avian biodiversity in the dry Chaco of Argentina: a tale of two gradients. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 174:11–20
- MAGURRAN AE, BAILLIE SR, BUCKLAND ST, MCP DICK J, ELSTON DA, SCOTT EM, ROGNVALD IS, SOMERFIELD PJ AND WATT AD (2010) Long-term datasets in biodiversity research and monitoring: assessing change in ecological communities through time. *Trends in Ecology and Evolution* 25:574–582
- MARINI MÂ, LOBO Y, LOPES LE, FRANÇA LF AND PAIVA LV (2009) Breeding biology of *Tyrannus savana* (Aves, Tyrannidae) in Cerrado of central Brazil. *Biota Neotropica* 9:55–63
- MATSUSHITA B, YANG W, CHEN J, ONDA Y AND QIU G (2007) Sensitivity of the Enhanced Vegetation Index (EVI) and Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to topographic effects: a case study in high-density cypress forest. *Sensors* 7:2636–2651
- MATTEUCCI S (2012a) Ecorregión Espinal. Pp. 349–390 in: MORELLO J, MATTEUCCI S, RODRÍGUEZ AF AND SILVA ME (eds) *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires
- MATTEUCCI S (2012b) Ecorregión Pampa. Pp. 391–445 in: MORELLO J, MATTEUCCI S, RODRÍGUEZ AF AND SILVA ME (eds) *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires
- MCCUNE B, GRACE JB AND URBAN DL (2002) *Analysis of ecological communities*. MjM Software Design, Gleneden Beach
- MESSINA C, HANSEN J AND HALL AJ (1999) Land allocation conditioned on El Niño Southern Oscillation phases in the Pampas of Argentina. *Agricultural Systems* 20:1–16
- MOBLEY J AND GARCIA EFJ (2016) Fork-tailed Flycatcher (*Tyrannus savana*). In: DEL HOYO J, ELLIOTT, A, SARGATAL J, CHRISTIE DA AND DE JUANA E (eds) *Handbook of the birds of the world alive*. Lynx Edicions, Barcelona (URL: <http://www.hbw.com/node/57488>)
- MORRISON SA AND BOLGER DT (2002) Variation in a sparrow's reproductive success with rainfall: food and predator-mediated processes. *Oecologia* 133:315–324
- MURPHY MT (2003) Avian population trends within the evolving agricultural landscape of eastern and central United States. *Auk* 120:20–34
- NAROSKY T AND YZURIETA D (1987) *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. Asociación Ornitológica del Plata and Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires
- NEWBOLD T, SCHARLEMANN JPW, BUTCHART SHM, SEKERCIOGLU CH, ALKEMADE R, BOOTH H AND PURVES DW (2013) Ecological traits affect the response of tropical forest bird species to land-use intensity. *Proceedings of the Royal Society B* 280:2012–2131
- NEWTON I (1998) *Population limitation in birds*. Academic Press, London

- NIVEN DK, BUTCHER GS, BANCROFT GT, MONAHAN WB AND LANGHAM G (2009) *Birds and climate change. Ecological disruption in motion. A briefing for policymakers and concerned citizens on Audubon's analyses of North American bird movements in the face of global warming*. Audubon, New York
- NORI J, LESCANO JN, ILLOLDI-RANGEL P, CABRERA MR AND LEYNAUD GC (2012) The conflict between agricultural expansion and priority conservation areas: making the right decisions before it's too late. *Biological Conservation* 159:507–513
- OESTERHELD M (2008) Impacto de la agricultura sobre los ecosistemas. Fundamentos ecológicos y problemas más relevantes. *Ecología Austral* 18:337–346
- PARUELO JM, GUERSCHMAN JP AND VERON S (2005) Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo. *Ciencia Hoy* 15:14–23
- PINHEIRO JC AND BATES DM (2000) *Mixed-effects models in s and s-plus*. Springer-Verlag, New York
- PINHEIRO JC, BATES D, DEBROY S, SARKAR D AND R CORE TEAM (2013) *nlme: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models. R package version 3.1-113*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna (URL: <https://cran.r-project.org/package=nlme>)
- REIF J, VORÍSEK P, ŠTASTNÝ K, BEJCEK V AND PETR J (2008) Agricultural intensification and farmland birds: new insights from a central European country. *Ibis* 150:596–605
- SARKAR D (2008) *Lattice: multivariate data visualization with R*. Springer, New York
- SCHRAG AM, ZACCAGNINI ME, CALAMARI NC AND CANAVELLI SB (2009) Climate and land-use influences on avifauna in central Argentina: broad-scale patterns and implications of agricultural conversion for biodiversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 132:135–142
- SIRIWARDENA GM, BAILLIE SR, BUCKLAND ST, FEWSTER RM, MARCHANT JH AND WILSON JD (1998) Trends in the abundance of farmland birds: a quantitative comparison of smoothed Common Birds Census indices. *Journal of Applied Ecology* 35:24–43
- SORIANO A, LEÓN RJC, SALA OE, LAVADO RS, DEREGIBUS VA, CAUHÉPÉ MA, SCAGLIA OA, VELÁZQUEZ CA Y LEMCOFF JH (1991) Río de la Plata grasslands. Pp. 367–407 en: COUPLAND RT (ed) *Ecosystems of the world. Volume 8A. Natural grasslands: introduction and Western Hemisphere*. Elsevier, Amsterdam
- STOTZ DF, FITZPATRICK FW, PARKER TA AND MOSKOVITS DK (1996) *Neotropical birds. Ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago
- STUDDS CE AND MARRA PP (2007) Linking fluctuations in rainfall to nonbreeding season performance in a long-distance migratory bird, *Setophaga ruticilla*. *Climate Research* 35:115–122
- STUDDS CE AND MARRA PP (2011) Rainfall induced changes in food availability modify the spring departure programme of a migratory bird. *Proceedings of the Royal Society B* 278:3437–3443
- SZEP TA, MØLLER AP, PIPER S, NUTTALL R, SZABÓ ZD AND PAP PL (2006) Searching for potential wintering and migration areas of a Danish Barn Swallow population in South Africa by correlating NDVI with survival estimates. *Journal of Ornithology* 147:245–253
- THOMAS L, BUCKLAND ST, BURNHAM KP, ANDERSON DR, LAAKE JL, BORCHERS DL AND STRINDBERG S (2002) Distance sampling. Pp. 544–552 in: EL-SHAARAWI AH AND PIEGORSCH WW (eds) *Encyclopedia of environmental metrics*. John Wiley and Sons, Chichester
- VICKERY JA, FEBER RE AND FULLER RJ (2009) Arable field margins managed for biodiversity conservation: a review of food resource provision for farmland birds. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 133:1–13
- VIGLIZZO EF, PORDOMINGO AJ, CASTRO MG, LÉRTORA FA AND BERNARDOS JN (2004) Scale dependent controls on ecological functions in agroecosystems of Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 101:39–51
- VIGLIZZO EF, ROBERTO ZE, LÉRTORA FA, LÓPEZ GAY E AND BERNARDOS JN (1997) Climate and land-use change in field-crop ecosystems of Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 66:61–70
- WEYLAND F, BAUDRY J Y GHERSA CM (2014) Rolling Pampas agroecosystem: which landscape attributes are relevant for determining bird distributions? *Revista Chilena de Historia Natural* 87:art1
- WILSON S, LADEAU SL, TØTTRUP AP AND MARRA PP (2011) Range-wide effects of breeding- and nonbreeding-season climate on the abundance of a Neotropical migrant songbird. *Ecology* 92:1789–1798
- ZACCAGNINI ME AND CALAMARI NC (2001) Labranzas conservacionistas, siembra directa y biodiversidad. Pp. 29–68 in: PANIGATTI JL, BUSCHIAZZO D AND MARELLI H (eds) *Siembra directa II*. INTA, Buenos Aires
- ZACCAGNINI ME, CANAVELLI SB, CALAMARI NC AND SCHRAG AM (2010) Regional bird monitoring as a tool for predicting the effects of land use and climate change on Pampas biodiversity. Pp. 39–52 in: DALLMEIER F, FENECH A, MACIVER D AND SZARO R (eds) *Climate change, biodiversity and sustainability in the Americas: impacts and adaptations*. Smithsonian Institution and Rowman & Littlefield, Washington DC
- ZAK MR, CABIDO M, CÁCERES D AND 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

PRIMER REGISTRO DE NIDIFICACIÓN Y CAMBIOS EN LA ABUNDANCIA DEL LORO HABLADOR (*AMAZONA AESTIVA*) EN UNA ZONA DE SELVA PEDEMONTANA DEL NOROESTE ARGENTINO

ALEJANDRO A. SCHAAF^{1,2,3}, ANALÍA BENAVIDEZ^{1,2}, LUIS O. RIVERA^{1,2} Y NATALIA POLITI^{1,2}

¹ Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA), CONICET-Universidad Nacional de Jujuy.
Av. Bolivia 1239, 4400 San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.

² Fundación CEBio. Presidente Roca 44, 4600 San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.

³ schAAF.alejand@Gmail.com

RESUMEN.— En este trabajo se describen los cambios en la abundancia del Loro Hablador (*Amazona aestiva*) a lo largo de un ciclo anual y se reporta y describe el primer nido documentado de la especie en una zona de Selva Pedemontana en la provincia de Jujuy, Argentina. Se observó una mayor abundancia durante la estación seca, que coincide con la maduración de los cultivos de citrus y de los frutos de cebil colorado (*Anadenanthera colubrina*). La disminución de la abundancia durante la estación húmeda podría explicarse por los desplazamientos que la especie realiza hacia el Chaco para reproducirse. Sin embargo, el hallazgo del nido indica que algunos individuos permanecen en la Selva Pedemontana durante la estación reproductiva.

PALABRAS CLAVE: abundancia, *Amazona aestiva*, Loro Hablador, nidificación, Selva Pedemontana.

ABSTRACT. FIRST NESTING RECORD AND CHANGES IN THE ABUNDANCE OF TURQUOISE-FRONTED AMAZON (*AMAZONA AESTIVA*) IN A PIEDMONT FOREST AREA OF NORTHWESTERN ARGENTINA.— In this study we describe the changes in the abundance of Turquoise-fronted Amazon (*Amazona aestiva*) over a year, and we report and describe for the first time its nesting in a piedmont forest area in Jujuy Province, Argentina. We recorded a higher abundance during the dry season that matches the ripening of cultivated citrus and *Anadenanthera colubrina* fruits. The decrease in abundance during the wet season may be explained by the movements of the species towards the Chaco for breeding. Notwithstanding, our finding of the nest indicate that some individuals stay in the piedmont forest during the breeding season.

KEY WORDS: abundance, *Amazona aestiva*, piedmont forest, nesting, Turquoise-fronted Amazon.

Recibido 20 febrero 2016, aceptado 29 octubre 2016

El Loro Hablador (*Amazona aestiva*) habita el centro de América del Sur, con un amplio rango de distribución tropical y subtropical, ocupando una superficie de aproximadamente 3.7 millones de km² (Berkunsky et al. 2012). Se lo encuentra desde el noreste de Brasil, hacia el sudoeste, en Paraguay, este de Bolivia y norte de Argentina (Forshaw 1989), ocupando principalmente bosques secos como el Chaco Seco y la Caatinga, y sabanas y bosques abiertos como el Cerrado, el Pantanal, el Chaco Húmedo y el Beni (Beissinger y Bucher 1992). En Argentina, el Loro Hablador nidifica en los bosques de la Región Chaqueña, donde el periodo reproductivo abarca desde octubre hasta principios de marzo (Berkunsky y Reboresda 2009). Nidifica en huecos de árboles de *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Calyco-*

phyllum multiflorum, *Phyllostylon rhamnoides*, *Tabebuia impetiginosa* y *Astronium urundeuva*. Muchas de las especies de árboles que utiliza para nidificar en el Chaco también tienen se distribuyen por la Selva Pedemontana (Berkunsky y Reboresda 2009, Albanesi et al. 2016). En otoño e invierno las poblaciones de Loro Hablador de las zonas más áridas como el Chaco Seco se desplazarían a sitios con mayor disponibilidad de alimento como la Selva Pedemontana o a los bordes de los grandes ríos (Chediak 1991).

A pesar de que el Loro Hablador está categorizado como de preocupación menor (López-Lanús et al. 2008), la persecución y captura debido al conflicto con el hombre por alimentarse de cultivos, la explotación para el comercio (Fernandes Seixas y Mourao 2002,

Berkunsky et al. 2012) y la pérdida de hábitat, tanto en el Chaco como en la Selva Pedemontana, son factores de amenaza importantes para la especie (Bucher et al. 1992, Nores e Yzurieta 1994, Berkunsky y Reboresda 2009). Debido a esto, y teniendo en cuenta que en la actualidad no existen en Argentina estudios sobre su tamaño poblacional (Berkunsky et al. 2012), es importante conocer la variación estacional de su abundancia y la biología reproductiva en la Selva Pedemontana de las Yungas, para tener más información sobre su ecología poblacional. En este trabajo se describen los cambios en la abundancia del Loro Hablador a lo largo de un ciclo anual y se reporta y describe un nido encontrado en un sector de Selva Pedemontana en la provincia de Jujuy, Argentina.

El trabajo fue realizado en el departamento General Libertador San Martín (23°56'S, 64°54'O), en una zona contigua a la Ecorregión Chaqueña. El área tiene una altitud de unos 700 msnm, una temperatura promedio anual de 18–20°C y una precipitación anual de 800 mm concentrada entre noviembre y marzo (Bianchi et al. 2005). Las especies arbóreas más representativas de la Selva Pedemontana en el área de estudio son el palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), el palo amarillo (*Phyllostylon rhamnoides*), el lapacho

rosado (*Tabebuia impetiginosa*), el cedro (*Cedrela balansae*) y el cebil colorado (*Anadenanthera colubrina*) (Brown et al. 2009).

Para estimar la abundancia relativa del Loro Hablador se recorrieron 60 transectas lineales de 300 m de longitud ubicadas en senderos marcados dentro del bosque maduro y en bordes entre cultivos de citrus y el bosque maduro. Las mismas transectas fueron recorridas mensualmente entre junio de 2014 y mayo de 2015. Los recorridos se realizaron desde la salida del sol hasta las 11:00 h y por la tarde desde las 16:00 h hasta la puesta del sol, coincidiendo con las horas de mayor actividad de loros (Forshaw 1989). En cada una de las transectas se contabilizaron todos los individuos observados. Se registró la abundancia total de individuos observados en todas las transectas a lo largo del año y por cada mes de muestreo, como así también el número de individuos observados por transecta por mes. A partir de estos últimos datos se evaluaron las diferencias en la abundancia entre meses utilizando la prueba de Kruskal–Wallis, debido a que los datos no cumplían con el supuesto de normalidad. Además, desde septiembre de 2014 hasta febrero de 2015 se realizaron búsquedas intensivas de nidos, delimitando un área de 100 ha donde se inspeccionaron los huecos de los árboles con

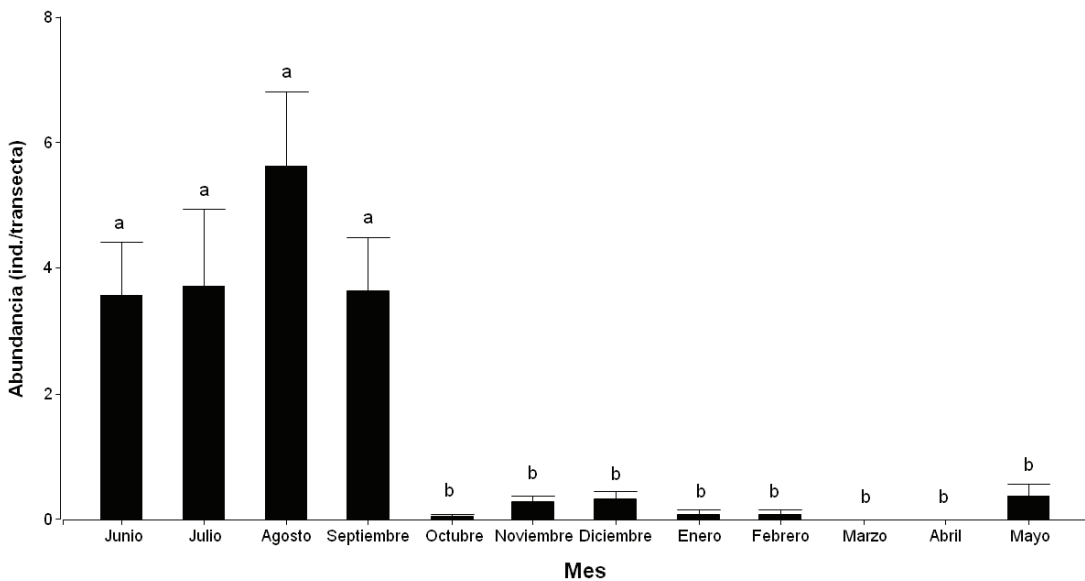


Figura 1. Abundancia promedio (+ DE) de Loro Hablador (*Amazona aestiva*) a lo largo de un ciclo anual en una zona de Selva Pedemontana en la provincia de Jujuy, Argentina. Letras diferentes indican diferencias significativas entre meses ($P < 0.05$; prueba de Kruskal–Wallis).

una pequeña cámara adosada a un palo extensible de 15 m (Richardson et al. 1999).

Se registraron en total 859 individuos en todas las transectas recorridas a lo largo de los 12 meses de muestreo. El mes de mayor abundancia fue agosto, con un total de 321 individuos y un promedio ($\pm$ DE) por transecta de 5.63 ± 8.91 individuos (Fig. 1). Los meses de menor abundancia fueron marzo y abril, cuando no se registraron individuos. En junio, julio, agosto y septiembre se registró un número de individuos por transecta significativamente mayor que en el resto de los meses ($H = 91.35$, $P < 0.0001$; Fig. 1). El aumento en la abundancia durante la estación más seca (junio–septiembre) coincide con la maduración de los cultivos de citrus y de los frutos de cebil colorado en este sitio (Chediak 1991). La disminución durante la estación húmeda (octubre–mayo) podría explicarse por los desplazamientos que la especie realiza hacia el Chaco para reproducirse (Berkunsky y Reborada 2009). A pesar de no contar con datos de abundancia en otros sitios, existe evidencia de que el tamaño poblacional del Loro Hablador en Argentina ha declinado debido a que la mayoría de los bosques fueron reemplazados por cultivos y por la presión de extracción para el comercio de mascotas (Berkunsky et al. 2012). Es posible que la pérdida de hábitat en los bosques chaqueños (Berkunsky y Reborada 2009) lleve a algunos individuos a intentar reproducirse en bosques no utilizados previamente, ya que los rangos geográficos de las especies son cambiantes (Gaston 2003).

El 14 de noviembre de 2014 se encontró un nido con un adulto incubando huevos. El nido estaba en un hueco a una altura de 11.3 m, con una entrada de más de 10 cm de diámetro, excavado por un Carpintero Lomo Blanco (*Campephilus leucopogon*), la única especie en el área de estudio que realiza huecos de ese tamaño (Albanesi et al. 2016). El hueco estaba en el tronco principal de un árbol vivo de cebil colorado con un diámetro a la altura del pecho de 35 cm y una altura de 25 m. El 2 de diciembre se hallaron dos pichones en el nido y el 22 de diciembre ambos pichones se encontraban bien emplumados. Aunque se han realizado estudios en los cuales se inspeccionaban huecos en el área de estudio (Politi et al. 2009, 2010), hasta el momento no existían evidencias de nidificación del Loro Hablador, siendo este el primer nido documentado en la Selva

Pedemontana para Argentina. Recientemente se ha descrito una variante de Loro Hablador en el noroeste argentino (Areta 2007); se debería evaluar si los individuos que nidifican en la Selva Pedemontana corresponden a esta variante. Ese análisis, sumado a estudios de largo plazo, permitirá conocer la proporción de individuos de Loro Hablador que nidifican en la Selva Pedemontana y si utilizan para nidificar ambas ecorregiones o solo lo hacen en áreas de Selva Pedemontana contiguas al Chaco.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Miguel Ullivarri, Jefe de Departamento Medio Ambiente, Ledesma SAAI, por otorgarnos los permisos para realizar este trabajo. A todas las personas que participaron del voluntariado. A Idea Wild, Optic for the Tropic, Association of Field Ornithologists y Rufford Small Grant por sus correspondientes donaciones.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ALBANESI S, SCHAAF A, VIVANCO C, RIVERA L Y POLITI N (2016) Caracterización y selección de sitios de excavación del carpintero lomo blanco en dos regiones forestales del noroeste argentino. *Bosque* 37:33–40
- ARETA JI (2007) A green-shouldered variant of the Turquoise-fronted Amazon *Amazona aestiva* from the Sierra de Santa Bárbara, north-west Argentina. *Cotinga* 27:71–73
- BEISSINGER SR Y BUCHER EH (1992) Can parrots be conserved through sustainable harvesting? *BioScience* 42:164–173
- BERKUNSKY I Y REBORADA 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 REBORADA JC (2012) Principales amenazas para la conservación del Loro Hablador (*Amazona aestiva*) en la región del Impenetrable. *Hornero* 27:39–49
- BIANCHI AR, YÁÑEZ CE Y ACUÑA LR (2005) *Base de datos mensuales de precipitaciones del noroeste argentino*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta
- BROWN AD, BLENDINGER PG, LOMÁSCOLO T Y GARCÍA P (2009) *Selva pedemontana de las Yungas. Historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro*. Ediciones del Subtrópico, Yerba Buena
- 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
- 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

- 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
- FORSHAW JM (1989) *Parrots of the world*. Tercera edición. Landsdowne Editions, Willoughby
- GASTON KJ (2003) *The structure and dynamics of geographic ranges*. Oxford University Press, Oxford
- 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
- NORES ME Y ZURIETA D (1994) The status of Argentine parrots. *Bird Conservation International* 4:313–328
- POLITI N, HUNTER M Y RIVERA LO (2009) Nest selection by cavity-nesting birds in subtropical montane forests of the Andes: implications for sustainable forest management. *Biotropica* 41:354–360
- POLITI N, HUNTER M Y RIVERA L (2010) Availability of cavities for avian cavity nesters in selectively logged subtropical montane forests of the Andes. *Forest Ecology and Management* 260:893–906
- RICHARDSON DM, BRADFORD JW, RANGE PG Y CHRISTENSEN J (1999) A video probe system to inspect red-cockaded woodpecker cavities. *Wildlife Society Bulletin* 27:353–356

REGISTROS DE HALCÓN PEREGRINO (*FALCO PEREGRINUS*) PREDANDO SOBRE DOS ESPECIES DE PETRELES DESDE BUQUES PESQUEROS EN EL MAR ARGENTINO

LEANDRO L. TAMINI^{1,3}, LEANDRO N. CHAVEZ¹ Y ANDRÉS SHIGIHARA²

¹ Albatross Task Force Argentina, Programa Marino, Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata.
 Matheu 1248, C1249AAB Buenos Aires, Argentina.

² Gral. Juan Lavalle 1544, Florida, Buenos Aires, Argentina.

³ tamini@avesargentinas.org.ar

RESUMEN.— Se presentan registros de un individuo de Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) cazando varios individuos de Paíño Común (*Oceanites oceanicus*) y de Petrel Damero (*Daption capense*) desde un buque pesquero en aguas del Mar Argentino. A pesar de estar ampliamente distribuido en la Patagonia argentina, no hay evidencias previas de la presencia de esta especie en el Mar Argentino cazando aves marinas pelágicas. Se discute el uso de los buques pesqueros como plataformas por parte de individuos de esta especie.

PALABRAS CLAVE: buques pesqueros, Falco peregrinus, Halcón Peregrino, Plataforma Continental Argentina, predación.

ABSTRACT. RECORDS OF PEREGRINE FALCON (*FALCO PEREGRINUS*) PREYING ON TWO SPECIES OF PETRELS FROM FISHING VESSELS IN THE ARGENTINE SEA.— We present records of an individual of the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) preying on several individuals of the Wilson's Storm-Petrel (*Oceanites oceanicus*) and the Pintado Petrel (*Daption capense*) from a fishing vessel in the Argentine Sea. Although this species is widely distributed over Argentine Patagonia, there is no previous evidence of the presence of this species hunting pelagic seabirds in the Argentine Sea. The use of fishing vessels as platform for individuals of this species is discussed.

KEY WORDS: Argentine Continental Shelf, *Falco peregrinus*, fishing vessels, Peregrine Falcon, predation.

Recibido 11 agosto 2016, aceptado 28 diciembre 2016

Varios grupos de aves rapaces como las águilas, los búhos y los halcones cazan regularmente aves marinas, generalmente en sus sitios de cría (Paine et al. 1990, Holt 1994, Hayward et al. 2010). Por ejemplo, las poblaciones costeras de Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) en el Hemisferio Norte han sido identificadas como importantes predadores de aves marinas (Ratcliffe 1980, Velarde 1993). Esta especie tiene una distribución cosmopolita (White et al. 2002) con dos subespecies reportadas en la Argentina: *Falco peregrinus tundrius* y *Falco peregrinus cassini* (de la Peña 1999). La primera es una subespecie migratoria neártica cuya distribución en Argentina tiene su límite sur en la provincia de Buenos Aires (de la Peña 2013). En cambio, *Falco peregrinus cassini* es registrada desde Jujuy hasta Tierra del Fuego y Malvinas, incluyendo las zonas costeras de la Patagonia Argentina,

un área que también se caracteriza por concentrar grandes ensambles de aves marinas y costeras (Yorio et al. 1999, de la Peña 2013). En la Patagonia argentina la composición de la dieta del Halcón Peregrino varía según las localidades, aunque está caracterizada por una gran diversidad de especies de aves de variados tamaños, principalmente de las familias Furnariidae, Anatidae, Charadriidae y Columbidae (Ellis et al. 2002, Santillán et al. 2010). Además, algunos estudios lo muestran como predador de especies marinas (e.g., de aves de hábitos costeros como gaviotines) en nuestra costas (García et al. 2014).

El Halcón Peregrino posee alas medianamente largas y puntiagudas, características que no favorecen el planeo activo utilizado por la mayoría de las aves marinas para cruzar grandes extensiones de aguas abiertas (Kerlinger 1985, Newton 2008). Sin embargo,

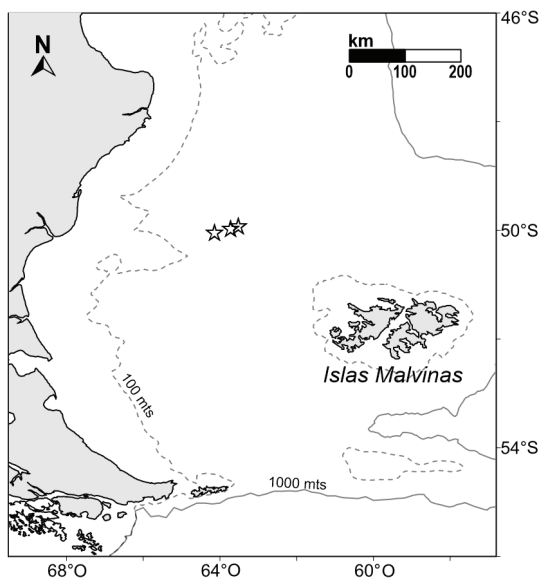


Figura 1. Distribución de los avistajes (estrellas) de Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) desde buques pesqueros en el Mar Argentino.

son probablemente las rapaces no piscívoras más avistadas en el ambiente marino y han sido observados cazando desde estructuras naturales y artificiales en islas, plataformas petroleras y grandes buques (Voous 1961, Russell 2005, Johnson et al. 2011, Desorbo et al. 2015). Además, algunos estudios de su ruta migratoria a lo largo de la costa del Atlántico Norte utilizando sensores remotos han documentado que usan habitualmente los primeros 10–12 km desde la costa hacia el mar, aunque son capaces de volar por varios días consecutivos a través de largas extensiones de aguas abiertas (Cochran 1975, Fuller et al. 1998, Williams 2013, Desorbo et al. 2015).

Muchas especies de aves continentales han sido registradas en áreas alejadas de la costa argentina, posadas sobre buques o en sus inmediaciones (e.g., Morrison et al. 2006, Seco Pon y Favero 2013, Seco Pon y Bastida 2015). Estas especies, pertenecientes a varios órdenes, han sabido buscar refugio en las embarcaciones pesqueras, en muchos casos luego de fuertes tormentas (Newton 2007) o accediendo a ellas cuando se encuentran en puerto realizando las descargas de productos y la provisión de víveres (Tamini, obs. pers.). Sin embargo, la observación de aves rapaces en los buques en actividad de pesca es poco común (ver Santillán et al. 2011). En este trabajo se reporta el avistaje de un Halcón Pere-

grino cazando aves marinas pelágicas desde un buque pesquero en altamar en aguas del Mar Argentino.

El individuo de Halcón Peregrino fue observado durante las actividades habituales de pesca a bordo del barco pesquero Antártida en varias ocasiones durante tres días sucesivos: 5 de mayo (50°06'S, 64°09'O), 6 de mayo (49°56'S, 63°36'O) y 7 de mayo (49°57'S, 63°41'O) de 2016. Los avistajes fueron realizados a una distancia mínima de 260 km de la costa de la provincia de Santa Cruz en dirección centro–este y de 230 km de las Islas Sebaldes en Islas Malvinas (Fig. 1). El individuo fue avistado desplazándose entre el pesquero y otros buques de similares características (Géminis, Api V, Verdel y Puente Mayor) que se encontraban pescando en la zona, perchándose sobre distintas estructuras de las embarcaciones tanto en proa como en popa, prefiriendo sustratos suaves como los cabos de polipropileno o las redes de repuesto del mismo material (Fig. 2). El individuo fue observado cazando varios individuos de Paiño Común (*Oceanites oceanicus*) y de Petrel Damero (*Daption capense*) hasta en cuatro oportunidades por día durante los tres días de observaciones. Los días anteriores (del 25 de abril al 4 de mayo) se registraron vientos moderados a fuertes (e.g., mayores a 40 km/h) del sector O–SO (NOAA 2016).

La presencia de esta rapaz en esta zona del Atlántico Sudoccidental puede haber tenido



Figura 2. Individuo de Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) con su presa (un Paiño Común *Oceanites oceanicus*) posado sobre una red de pesca de polipropileno en un buque pesquero en el Mar Argentino. Fotografía: Andrés Shighihara.

dos fuentes probables: el continente o las Islas Malvinas, sitios en donde la especie mantiene poblaciones estables (de la Peña 2013). Sin embargo, los vientos predominantes del sector O-SO en los días anteriores a las observaciones pueden haberlo arrastrado de las costas de la provincia de Santa Cruz hacia el océano. Los fuertes vientos constituyen condiciones meteorológicas extremas que pueden afectar a las aves en su migración o dispersión (Newton 2008). La presencia de más de 20 especies continentales avistadas desde buques pesqueros o en sus cercanías en el Mar Argentino apoya esta hipótesis (Montalti et al. 1999, Morrison y Henry 2008, Santillán et al. 2011, Seco Pon y Favero 2013, Seco Pon y Bastida 2015).

Además de la presencia de esta ave en una ubicación poco común como es el Mar Argentino, es importante señalar la posibilidad de que este individuo tenga por estrategia la búsqueda de aves marinas pelágicas utilizando los buques como plataforma. La distancia observada de los registros a la costa es varias veces menor a las distancias recorridas por individuos en migración en el Hemisferio Norte (Desorbo et al. 2015). Las distancias mínimas de la costa a cualquier embarcación desplazándose por la Plataforma Continental Argentina no parecen ser una limitante para que individuos de esta especie se desplacen hasta ellas. Sin embargo, la confirmación de que tiene por hábito de alimentación la caza desde buques en el mar requiere más observaciones.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Ignacio "Kini" Roesler y a dos revisores anónimos por la lectura crítica del manuscrito. A los capitanes de las embarcaciones mencionadas. Albatross Task Force es financiado por la Sociedad Real para la Protección de las Aves (RSPB) y BirdLife International.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- COCHRAN W (1975) Following a migrating peregrine from Wisconsin to Mexico. *Hawk Chalk* 14:28-37
- DESORBO CR, GRAY RB, TASH J, GRAY CE, WILLIAMS KA Y RIORDAN D (2015) Offshore migration of Peregrine Falcons (*Falco peregrinus*) along the Atlantic Flyway. En: WILLIAMS KA, CONNELLY E, JOHNSON S Y STENHOUSE IJ (eds) *Wildlife densities and habitat use across temporal and spatial scales on the Mid-Atlantic Outer Continental Shelf*. Biodiversity Research Institute, Portland
- ELLIS D, SABO B, FACKLER J Y MILLSAP B (2002) Prey of the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus cassini*) in southern Argentina and Chile. *Journal of Raptor Research* 36:315-319
- FULLER MR, SEEGAR WS Y SCHUECK LS (1998) Routes and travel rates of migrating Peregrine Falcons *Falco peregrinus* and Swainson's Hawks *Buteo swainsoni* in the Western Hemisphere. *Journal of Avian Biology* 29:433-440
- GARCÍA GO, BÓ MS Y YORIO P (2014) Prey composition of peregrine falcons (*Falco peregrinus cassini*) preying upon a mixed-species seabird colony in Argentine Patagonia. *Ornitología Neotropical* 25:231-235
- HAYWARD JL, GALUSHA JG Y HENSON SM (2010) Foraging-related activity of Bald Eagles at a Washington seabird colony and seal rookery. *Journal of Raptor Research* 44:19-29
- HOLT DW (1994) Effects of Short-eared Owls on Common Tern colony desertion, reproduction, and mortality. *Colonial Waterbirds* 17:1-6
- JOHNSON J, STORRER J, FAHY K Y REITHERMAN B (2011) *Determining the potential effects of artificial lighting from Pacific Outer Continental Shelf (POCS) region oil and gas facilities on migrating birds*. Bureau of Ocean Energy Management, Regulations and Enforcement, Camarillo
- KERLINGER P (1985) Water-crossing behavior of raptors during migration. *Wilson Bulletin* 97:109-113
- MONTALTI D, ORGEIRA J Y DIMARTINO S (1999) Extralimital bird records at South Atlantic Ocean and Antarctica. *Polish Polar Research* 20:347-354
- MORRISON M Y HENRY A (2008) Rare and vagrant birds in the Falkland Islands 2007. *Falkland Conservation* 9:12-14
- MORRISON M, HENRY A Y WOODS R (2006) Rare and vagrant birds in the Falkland Islands 2006. *Wildlife Conservation in the Falkland Islands* 6:12-14
- NEWTON I (2007) Weather-related mass-mortality events in migrants. *Ibis* 149:453-467
- NEWTON I (2008) *The ecology of bird migration*. Academic Press, Londres
- NOAA (2016) *Ready archived meteorology*. Air Resources Laboratory, National Oceanic and Atmospheric Administration, College Park (URL: <http://www.arl.noaa.gov/ready/amet.html>)
- PAINE R, WOOTTON J Y BOERSMA PD (1990) Direct and indirect effects of peregrine falcon predation on seabird abundance. *Auk* 107:1-9
- DE LA PEÑA MR (1999) *Aves argentinas. Lista y distribución*. LOLA, Buenos Aires
- DE LA PEÑA MR (2013) *Citas, observaciones y distribución de aves argentinas. Edición ampliada*. Ediciones Biológica, Santa Fe
- RATCLIFFE D (1980) *The Peregrine Falcon*. Buteo Books, Vermillion
- RUSSELL RW (2005) *Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the northern Gulf of Mexico. Final report*. USDA Minerals Management Service OCS Study MMS 2005-009, Nueva Orleans

- SANTILLÁN M, MARTÍNEZ JC, TRAVAINI A Y GANDINI PA (2011) Presencia de la Lechuza de Campanario (*Tyto alba*) en el Océano Atlántico Sur. *Hornero* 26:159–161
- SANTILLÁN M, TRAVAINI A Y FERNÁNDEZ J (2010) Dieta del Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) en la Ría Deseado, Patagonia austral, Argentina. *Boletín Chileno de Ornitología* 16:1–8
- SECO PON JP Y BASTIDA J (2015) Patos Barcino (*Anas flavirostris*), Capuchino (*Anas versicolor*) y Overo (*Anas sibilatrix*) en el sur del Océano Atlántico. *Nuestras Aves* 60:54–55
- SECO PON JP Y FAVERO M (2013) Registros de aves continentales a bordo de buques pesqueros en aguas argentinas. *Nuestras Aves* 58:41–43
- VELARDE E (1993) Predation of nesting larids by peregrine falcons at Rasa Island, Gulf of California, Mexico. *Condor* 95:706–708
- VOOUS K (1961) Records of peregrine falcons on the Atlantic Ocean. *Ardea* 49:176–177
- WHITE CM, CLUM NJ, CADE TJ Y HUNT WG (2002) Peregrine falcon. *Falco peregrinus*. En: RODEWALD PG (ed) *The birds of North America*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca (URL: <https://birdsna.org/>)
- WILLIAMS JC (2013) *A National Park Service internship at Acadia National Park*. Tesis de maestría, Miami University, Oxford
- YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y CONWAY W (1999) Status and conservation of seabirds breeding in Argentina. *Bird Conservation International* 9:299–314

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LAS POBLACIONES DE *PYRRHURA ORCESI* EN REMANENTES BOSCOSOS DE LA PROVINCIA DE EL ORO, ECUADOR

GABRIELA ECHEVERRÍA VACA^{1,2} Y CÉSAR GARZÓN SANTOMARO²

¹ Escuela de Ciencias Biológicas y Ambientales, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador. Yaguachi y Numa Pompilio Llona, Sector El Dorado, Quito, Ecuador. ruby_gabyel@hotmail.com

² Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales del Instituto Nacional de Biodiversidad. Calle Rumipamba 341 y Av. de los Shyris, Casilla Postal 07-07-8976, Quito, Ecuador.

RESUMEN.— El Perico de El Oro (*Pyrrhura orcesi*) es una especie endémica de Ecuador que se encuentra en peligro de extinción. La principal amenaza para la especie es la fragmentación del hábitat. Se evaluó la abundancia de *Pyrrhura orcesi* en tres áreas no protegidas ubicadas en los bosques nublados de la provincia de El Oro mediante observaciones directas y registros auditivos en puntos fijos de conteo. El número máximo registrado para las tres áreas fue de 254 individuos. La abundancia relativa fue similar en las tres áreas. La abundancia no estuvo asociada con la cobertura de bosque. Los resultados del trabajo muestran el valor que tienen los remanentes boscosos en el área de estudio, en los cuales *Pyrrhura orcesi* puede persistir a pesar no tener ninguna protección.

PALABRAS CLAVE: cobertura de bosque, Ecuador, estimación poblacional, Perico de El Oro, *Pyrrhura orcesi*, remanentes boscosos.

ABSTRACT. PRELIMINARY EVALUATION OF *PYRRHURA ORCESI* POPULATIONS IN FOREST REMNANTS FROM EL ORO PROVINCE, ECUADOR.— El Oro Parakeet (*Pyrrhura orcesi*) is an endangered, endemic species of Ecuador. The main threat to the species is habitat fragmentation. We evaluated the abundance of *Pyrrhura orcesi* in three unprotected areas located in cloud forests from El Oro Province through direct observations and auditory records at fixed counting points. We recorded a maximum number of 254 individuals for the three areas. The relative abundance was similar in the three areas. Abundance was not related with forest cover. Our results show the value of these forest remnants in the study area, in which *Pyrrhura orcesi* can persist despite having no protection.

KEY WORDS: Ecuador, El Oro Parakeet, forest cover, forest remnants, population estimates, *Pyrrhura orcesi*.

Recibido 3 julio 2014, aceptado 30 diciembre 2016

El Perico de El Oro (*Pyrrhura orcesi*) es una especie endémica y en peligro de extinción a nivel nacional en Ecuador (Granizo et al. 2002) e internacionalmente (IUCN 2016). Su rango de distribución altitudinal abarca entre los 700–1300 msnm en los bosques nublados de las estribaciones suroccidentales de los Andes de Ecuador (Ridgely y Greenfield 2006). Su distribución no está incluida en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, limitándose a la Reserva Buenaventura, manejada por la Fundación de Conservación Jocotoco, que protege estacionalmente a sus poblaciones. Dentro de la reserva se han realizado estudios sobre el comportamiento y la ecología de la especie; sin embargo, se carece de información para las zonas aledañas. La principal amenaza para la especie es la fragmentación del hábitat,

que provoca el aislamiento de sus poblaciones y la disminución de su capacidad de desplazamiento; a ello se suma su restringida distribución, lo que hace de *Pyrrhura orcesi* una de las especies más amenazadas de Ecuador. El desconocimiento de la distribución espacial de los remanentes boscosos no protegidos y de las poblaciones de la especie que habitan en ellos hace necesaria la realización de estudios para que la categorización de amenaza sea más precisa. Este estudio preliminar se enfoca en la evaluación de la abundancia de *Pyrrhura orcesi* en tres áreas no protegidas ubicadas en los bosques nublados de la provincia de El Oro, analizando la relación entre la cobertura de los remanentes de bosque y la abundancia de la especie, con la finalidad de proponer nuevas estrategias de conservación.

El trabajo se llevó a cabo en tres sitios en la provincia de El Oro: Ñalacapac (03°41'S, 79°46'O) y Palo Solo (03°42'S, 79°48'O), ubicados en el Cantón Piñas, y Paccha (03°29'S, 79°43'O), en el Cantón Atahualpa (Fig. 1). Los sitios se encuentran en una zona de transición entre los regímenes bioclimáticos Húmedo Tropical (a los 600 msnm) y Húmedo Subtropical (1200 msnm), en la región fisiográfica de los Andes del sur de Ecuador, en la base de la cordillera de Chilla.

Durante siete meses (entre diciembre de 2012 y septiembre de 2013) se estimó la población de *Pyrrhura orcesi* mediante observaciones directas y registros auditivos en puntos fijos de conteo. En cada sitio se efectuaron seis muestreos durante cinco días en las primeras semanas de cada mes. Los avistamientos se realizaron entre las 06:00–14:00 h. A partir de la frecuencia de registros previos (Tamaris et al. 2004) se establecieron ocho puntos fijos de conteo, separados entre sí por 200–300 m. Cada punto fijo fue monitoreado durante dos horas. Se registró la hora, el lugar de avistamiento y la dirección de vuelo, contabilizando los individuos de cada grupo y evitando contar los grupos que se iban repitiendo. La abundancia relativa fue estimada como la suma del número total de individuos observados dividido por los días de observación (ind/día) para homogenizar el esfuerzo de muestreo y para comparar con los datos del área protegida. Las diferencias en los valores de abundancia relativa entre áreas fueron evaluadas con la prueba no paramétrica de Kruskal–Wallis. El porcentaje de cobertura boscosa fue estimado para las tres áreas no protegidas y para la Reserva Buenaventura utilizando imágenes satelitales de RapidEye con una resolución espacial de 5 m. Se delimitó el área tomando en cuenta la cota 700–1300 msnm, la divisoria de aguas y el límite de los ríos en un área aproximada de 2 km² en cada sitio.

El número máximo de individuos registrados para los tres sitios de muestreo fue de 254: 77 en Ñalacapac, 97 en Palo Solo y 80 en Paccha. Considerando que en la Reserva Buenaventura se había registrado un máximo de 171 individuos (Garzón y Juiña 2007), se estima un número de aproximadamente 425 individuos para la región. La abundancia relativa registrada en Ñalacapac fue de 34.40 ind/día, en Palo Solo de 26.97 ind/día y en Paccha de 26.58 ind/día. Sin embargo, no se encontraron

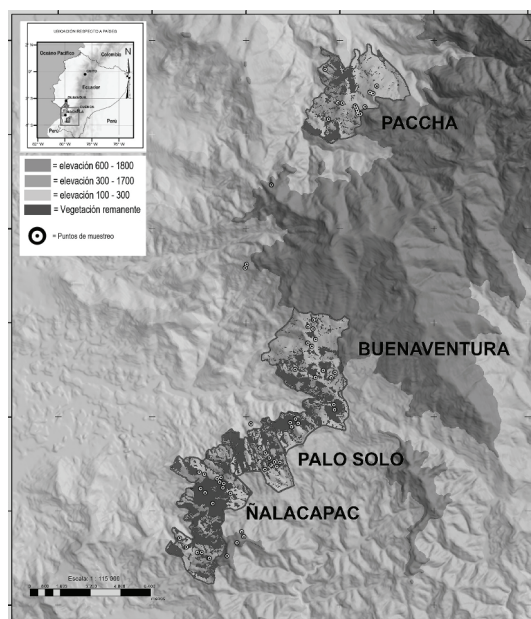


Figura 1. Ubicación de las tres áreas no protegidas (Ñalacapac, Palo Solo y Paccha) en donde se estudiaron las poblaciones de *Pyrrhura orcesi* de la provincia de El Oro, Ecuador. Se muestra también la ubicación de la Reserva Buenaventura.

diferencias significativas entre sitios ($H = 0.06$, $gl = 2$, $P > 0.05$). Tamaris et al. (2004) encontraron grupos más numerosos de *Pyrrhura viridicata* durante la época reproductiva, de manera similar a los valores obtenidos para *Pyrrhura orcesi* en este trabajo: el número de individuos fue alto en diciembre-enero (meses de reproducción) y en agosto-septiembre hubo una disminución en la abundancia en todos los sitios. Aunque la abundancia relativa no fue constante a lo largo del tiempo, en todos los meses se registraron individuos, indicando que los sitios estudiados son importantes para la persistencia de la especie.

El porcentaje de cobertura boscosa fue mayor en Ñalacapac (54.13%) y Palo Solo (51.04%) que en la Reserva Buenaventura (36.93%) y en Paccha (24.70%) (Figs. 2 y 3). En consecuencia, la abundancia de *Pyrrhura orcesi* no parece estar fuertemente asociada con la cobertura de bosque. Esto puede deberse a que esta especie no solo ocupa los bosques sino también pastizales con árboles, donde pasa su tiempo alimentándose, descansando y nidificando.

Los resultados de este trabajo muestran el valor que tienen los remanentes boscosos en

el área de estudio, en los cuales *Pyrrhura orcesi* puede persistir a pesar no tener ninguna protección. Sin embargo, el registro de poblaciones estables en las tres áreas no protegidas no es necesariamente una evidencia de poblaciones saludables en la región. En la Reserva Buenaventura cada año se realizan capturas de individuos en nidos artificiales, los cuales son anillados y liberados. En las áreas no protegidas no se observó ningún individuo anillado, por lo que la conectividad con la reserva podría ser escasa o nula y posiblemente exista poco intercambio genético entre las poblaciones, lo cual, a largo plazo, podría generar una alta deriva genética. Las acciones

que incluyan la protección de áreas (tanto reservas como corredores), así como la modificación de la matriz productiva del paisaje, deberían ser integradas en planes de conservación con la finalidad de proteger a esta especie.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo fue realizado dentro del Proyecto de Conservación del Perico de El Oro a cargo del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales del Instituto Nacional de Biodiversidad. A la Fundación Loro Parque de España por el apoyo financiero. A Katherine León por la asistencia en la fase de campo.

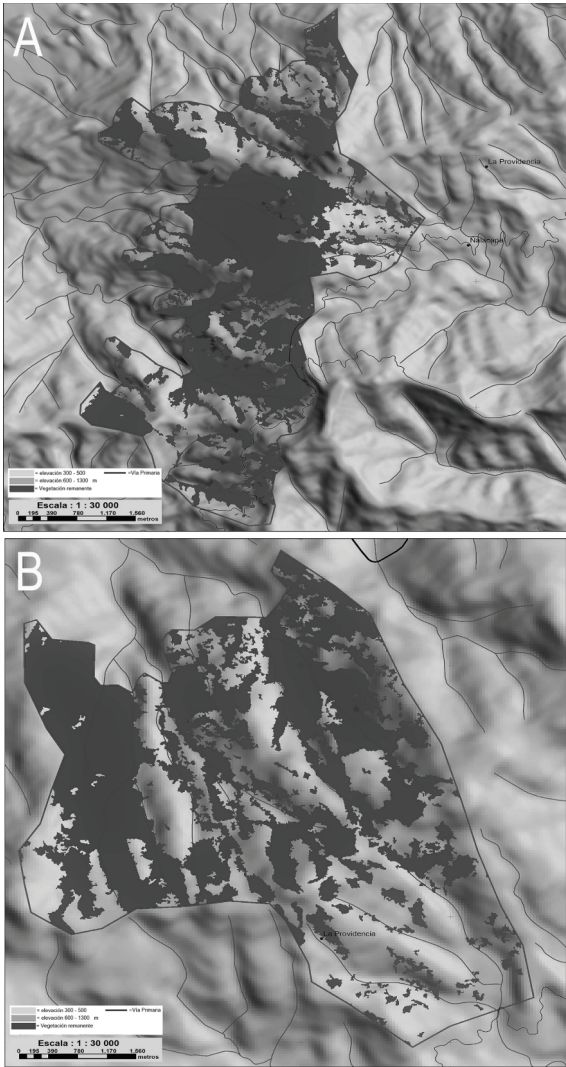


Figura 2. Distribución de los remanentes boscosos (en gris oscuro) en las áreas no protegidas Nalacapac (A) y Palo Solo (B) en la provincia de El Oro, Ecuador.

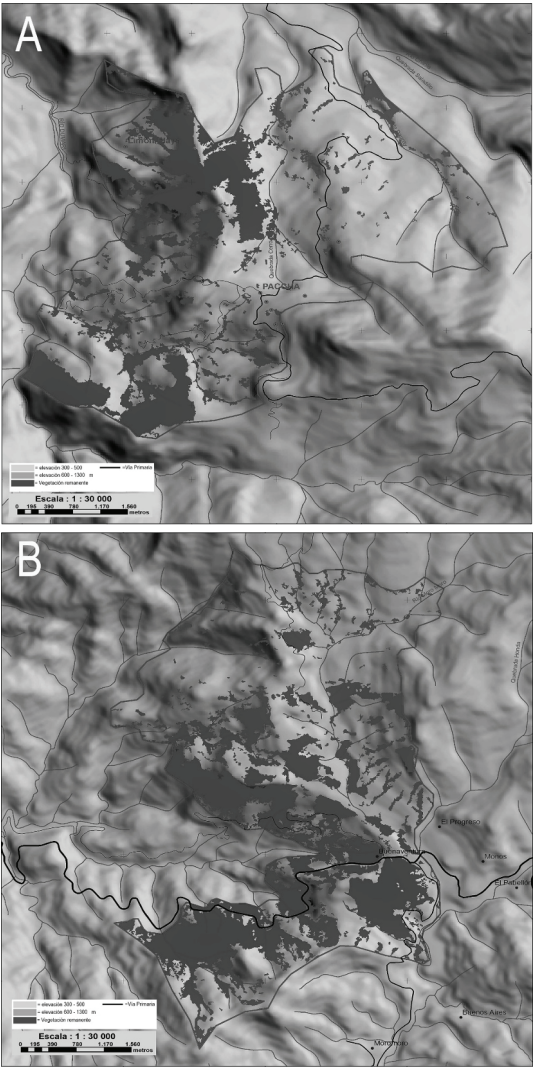


Figura 3. Distribución de los remanentes boscosos (en gris oscuro) en el área no protegida Paccha (A) y en la Reserva Buenaventura (B) en la provincia de El Oro, Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- GARZÓN C Y JUIÑA M (2007) *Final report. Conservation of the El Oro Parakeet Project (Pyrrhura orcesi). South-western Ecuador 2005-2006*. Loro Parque, Tenerife
- GRANIZO T, PACHECO C, RIBADENEIRA MB, GUERRERO M Y SUAREZ L (2002) *Libro Rojo de las aves del Ecuador*. SIMBIOE, Conservación Internacional, Eco-Ciencia, Ministerio del Ambiente y UICN, Quito
- IUCN (2016) *The IUCN Red List of threatened species*. IUCN, Gland (URL: <http://www.iucnredlist.org/>)
- RIDGELY RS Y GREENFIELD PJ (2006) *Aves del Ecuador. Guía de campo. Volumen 2*. Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y Fundación de Conservación Jocotoco, Quito
- TAMARIS D, PÉREZ L Y TRONCOSO F (2004) *Evaluación poblacional y ecológica de la Cotorrita Serrana Pyrrhura viridicata en San Lorenzo, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia*. Fundación ProAves, Bogotá

LIBROS



REVISIÓN DE LIBROS

Hornero 31(2):125–127, 2016

DIEZ MIL AVES

BIRKHEAD T, WIMPENNY J Y MONTGOMERIE B (2014) *Ten thousand birds. Ornithology since Darwin*. Princeton University Press, Princeton. 524 pp. ISBN: 978-0-691-15197-7. Precio: US\$ 45 (tapa dura)

El título principal en la tapa de este libro, “Ten thousand birds” (Diez mil aves), no me delató para nada su contenido, ya que rápidamente pensé que se trataba de un catálogo sobre las aves del mundo. Sin embargo, su subtítulo “Ornithology since Darwin” (La ornitología desde Darwin) resultó mucho más descriptivo de lo que me esperaba. Pese a su gran tamaño (más de 500 páginas) no es un texto exhaustivo sobre ornitología, ni su historia. Se trata de un libro que narra un conjunto de buenas historias donde sus protagonistas son los ornitólogos que investigaron sobre algunos de los temas más cautivantes de la ciencia de las aves después de 1860. Para elegir a los protagonistas y a los temas a tratar en el libro, los autores identificaron a los ornitólogos más prolíficos en la *Web of Science* desde 1960 en adelante y consultaron a 31 colegas acerca de los ornitólogos y los libros que más los habían influenciado en sus carreras. Entre las 10 mayores influencias ornitológicas se destacaron David Lack, Ernst Mayr, Niko Tinbergen, Robert MacArthur, Peter Grant, Nick Davies, Erwin Stresemann, Charles Sibley, Konrad Lorenz y Donald Farner. Y, por supuesto, sus clásicos libros.

Los autores recorren la vida de estos ornitólogos y otros más, sus estudios, expediciones y experimentos, haciendo referencia a sus personalidades y, por supuesto, sus problemas. Para atrapar al lector, en cada capítulo se valen de la estructura clásica de los guiones de cine o teatro¹, en la cual primero se presentan los personajes y los hechos, luego surge un conflicto, a continuación se desarrolla una confrontación para su resolución y, de repente, aparece un giro dramático que dará

lugar a un nuevo ciclo de personajes–hechos–confrontación, que podrá repetirse varias veces hasta su resolución final. Este modo de contar historias genera en el lector una experiencia de atracción, ritmo, sorpresa, que da como resultado que los principales conceptos o ideas de la ornitología enhebrados en el relato resulten muy fáciles de aprender y de relacionar con solo recordar el curso de los acontecimientos. Es más: cada capítulo nos deja con suficientes intrigas y curiosidades como para ir a buscar en las fuentes y seguir leyendo.

Otro aspecto novedoso del libro es la incorporación de una línea de tiempo dentro de cada capítulo, en la cual se ordenan los sucesivos hallazgos, sus protagonistas y los libros o artículos citados. Esta es una idea aportada a los autores por el geólogo y ornitólogo Jurgen Haffer. Al final de cada capítulo se destacan otros dos elementos que enriquecen mucho la obra. Por un lado, aparecen breves biografías escritas en primera persona por alguno de los ornitólogos contemporáneos que los autores entrevistaron durante la investigación, ya sea porque habían protagonizado o porque podían enriquecer alguna de las historias o temas. Estos relatos, luego de cada largo bloque histórico, nos refrescan bastante al mostrarnos de cerca a estos ornitólogos en sus facetas menos conocidas, como su niñez, su familia, sus estudios, así como los golpes de suerte y las dificultades que atravesaron hasta consolidar sus carreras científicas. Por otro lado, los capítulos cierran con un epílogo en el cual los autores repasan los mensajes clave de cada tema.

Los temas tratados en los 11 capítulos son las aves fósiles, la evolución y la especiación, la taxonomía y la sistemática, la migración, la biología reproductiva, la relación forma–función, el instinto, la ecología del comportamiento, la selección sexual, los estudios

poblacionales y, por último, la conservación de las aves. Todos los capítulos comienzan con una linda obra plástica sobre aves de un conjunto de artistas muy buenos y en su interior cada tema está muy bien ilustrado con dibujos, gráficos y fotografías.

Algunos capítulos se desarrollan pacíficos, sin grandes conflictos, como el dedicado a la evolución de las aves que relata la secuencia de estudios sobre los pinzones de Darwin en las Islas Galápagos. Comienza con las observaciones de Lack, luego los experimentos de Bob Bowman y otros, hasta la llegada del matrimonio de "los Grant". Pero otros capítulos, en cambio, describen acaloradas discusiones o disputas que duraban varias décadas. Por ejemplo, en el capítulo dedicado a las poblaciones se presenta el choque entre las ideas de Lack y Wynne-Edwards acerca de cómo se regulan las poblaciones de aves. Luego, en el capítulo sobre el instinto se desarrolla la larga relación de colaboración entre Tinbergen y Lorenz, que en un momento se vio interrumpida por la Segunda Guerra Mundial y por sus diferencias políticas. El primero permaneció preso en Holanda por protestar contra la expulsión de profesores judíos, mientras que el segundo se afilió al partido nazi, fue reclutado por el ejército alemán para la guerra y, finalmente, estuvo prisionero de los rusos durante cuatro años. Ambos, pese a las difíciles circunstancias, continuaron con sus investigaciones (Lorenz escribía sus notas en papel de bolsas de cemento) y luego de la guerra reanudaron su amistad.

En el tercer capítulo se puede ver de cerca la turbulenta historia de algunos de los coleccionistas y colecciones ornitológicas de los mayores museos, donde los autores concluyen que "el estudio de la taxonomía y sistemática parecía atraer a algunos de los individuos más arrogantes, opresivos y francamente desagradables que se puedan llamar científicos". Este capítulo contiene todos los condimentos de un buen guión, con benefactores millonarios como Walter Rothschild que había logrado reunir la mayor colección de especímenes de la época (más de 300 000) con el objetivo de crear un museo en Londres, pero que en la crisis de 1930 perdió toda su fortuna por un chantaje y tuvo que (mal) vender su colección al American Museum of Natural History de Nueva York transformándose así ésta en la colección más grande del mundo hasta nues-

tros días. También aparecen aquí detalles luctuosos de la vida de uno de colectores excéntricos del mismo Rothschild, un tal Richard Meinertzhagen (en este caso también millonario) que, además de inventar datos, cambiaba etiquetas, robaba especímenes y se sospecha que habría asesinado a su esposa para irse con una amante más joven. También es muy interesante ver cómo fue la trayectoria, y la suerte, de otro colector que luego devino en curador y pronto se erigió en uno de los biólogos evolutivos más reconocidos del siglo XX: Ernst Mayr. Me sorprendió mucho conocer el impacto de Ervin Stressemann (Alemania), que sentó las bases de la ornitología moderna al reunir la sistemática con los estudios de campo y que tuvo como discípulos a varios de los referentes de la ornitología como Lack, Mayr, Lorenz, Huxley, entre otros. Luego de repasar su carrera, surge naturalmente la pregunta de por qué es tan poco conocido Stressemann. Los autores piensan que es debido a que su obra está totalmente publicada en alemán... La recta final del capítulo revela las desventuras de Charles Sibley con su famoso "tapiz", que fuera un incómodo y revolucionario poster conteniendo el primer árbol filogenético para todas las aves basado en la técnica de hibridación de ADN (un aparente "super tree" que en realidad no lo era). El poster medía cinco metros y fue exhibido durante el IX Congreso Internacional de Ornitología en Canadá. De allí surgió el nombre de "The tapestry" para denominar a la filogenia de Sibley y Ahlquist², que incluso fue así citada en varios artículos. Los autores dejan bien parado a Sibley hasta que cuentan que perdió su trabajo y su reputación cuando tuvo que enfrentar problemas legales por la obtención de las muestras para su monumental filogenia.

El resto de los capítulos también resulta muy informativo, siempre salpicado con anécdotas entretenidas. Por ejemplo, todo el que lea el libro recordará la historia del Baron Franz Nopcsa, que fue un muy buen paleontólogo que propuso en 1907 la idea de que las plumas se originaron a partir de las escamas de los reptiles y fue uno de los primeros en proponer la teoría del origen cursorial del vuelo en las aves (que fue reconocida 100 años después). Nopcsa era un hombre rico que se dedicaba a realizar sus expediciones siempre junto a su secretario/amante, llegó a ser espía

durante la guerra y hasta quiso ser rey de Albania. De repente, cuando Transilvania fue incorporada a Rumania, perdió su fortuna y bienes; deprimido y enfermo, asesinó a su amante y se suicidó.

Al final del libro hay un directorio con un listado de 500 ornitólogos mencionados en el texto, con su fecha de nacimiento y muerte, nacionalidad y tema de investigación. Llama la atención que casi no haya latinoamericanos, salvo dos argentinos y un panameño. En realidad, este último es Martin Moynihan, un estadounidense que fundó y dirigió el Smithsonian Tropical Research Institute en Panamá. Los autores aceptan que la obra tiene un sesgo hacia los ornitólogos y sus estudios en Europa y América del Norte, aunque intentaron identificar personas y temas del resto del mundo. De modo que los únicos latinoamericanos/hispanos citados en todo el libro son argentinos: Alex Kacelnik, especialista en comportamiento animal que desarrolló su carrera en Oxford, y Fernando Nottebohm, que trabajó en Nueva York y fuera uno de los descubridores del reemplazo neuronal en el cerebro de vertebrados adultos. Sin embargo, hay otros dos argentinos que están mencionados erróneamente como extranjeros a pesar de que su lugar de nacimiento fue Argentina: Guillermo E. Hudson, mencionado como inglés, y Luis M. Chiappe, paleoontólogo, que aparece como estadounidense. Las referencias a Argentina son muy escasas en toda la obra, pero, otra vez, superando al resto de los países del continente. En el primer capítulo, dedicado al origen de las aves, se menciona a nuestro país como una importante fuente de aves fósiles (Enantiornithes), en el capítulo sobre taxonomía aparece Hudson como uno de los tantos naturalistas que enviaban especímenes desde Argentina a los grandes museos de Europa o Estados Unidos y en el capítulo sobre la relación forma-función la acción arranca con la historia de Kevin McCracken y su descubrimiento del gran tamaño (con forma y función de cepillo incluido) del pene del "pato argentino" en referencia a *Oxyura vittata*.

Una pequeña decepción para el lector sudamericano podría ser la falta de historias y aves de la región Neotropical, que sin dudas es una fuente de importantes investigaciones clásicas (e.g., especiación, coevolución, historias de vida, migraciones), o la ausencia de

mención de algunas figuras notables de la ornitología sudamericana como pueden ser William Phelps en Venezuela, Helmut Sick en Brasil o Claes Olrog en Argentina. Se mencionan algunos pocos aspectos de las aves neotropicales, como la historia de la *Cyanospitta spixii* que abre el capítulo sobre conservación o algunas observaciones sobre la migración a los trópicos. En cuanto a "personas neotropicales" se valoran los aportes a la historia de vida de las aves tropicales de Alexander Skutch (estadounidense) y se cuentan detalles de su vida en su finca de Costa Rica, sin luz, teléfono ni instalación de agua por más de 50 años, así como su elección de la dieta vegetariana y su filosofía de vida de no matar a ningún animal para estudiarlo o comerlo. Me llamó la atención la cercanía de los autores con Jurgen Haffer y la falta de referencias a la agitada discusión sobre los refugios climáticos durante el Pleistoceno, el gran lago amazónico y la influencia de las barreras ribereñas en la especiación de las aves amazónicas, donde Haffer fue un personaje clave.

Después de leer el libro, satisfecho, queda claro qué importante es promover la apreciación de la naturaleza en los niños y los jóvenes, porque tal como se refleja a lo largo de las historias, los científicos más prominentes comenzaron sus carreras como aficionados a la observación de las aves. Como ejemplo cito las palabras de un joven Rick Prum allá cuando decidía su rumbo científico: "la observación de aves fue una exploración elaborada de la biodiversidad y la evolución era el proceso que había dado lugar a todas estas diversas formas, ecologías y comportamientos. Entonces me dediqué a la biología evolutiva". En síntesis, una obra imperdible para los amantes, curiosos y estudiosos de las aves.

¹ FIELD SA (1979) *Screenplay. The foundations of screenwriting*. Dell, Nueva York

² SIBLEY CG Y AHLQUIST JE (1990) *Phylogeny and classification of birds. A study in molecular evolution*. Yale University Press, New Haven

ADRIAN S. DI GIACOMO

Laboratorio de Biología de la Conservación
Centro de Ecología Aplicada del Litoral
(CECOAL) - CONICET
Ruta Provincial 5, Km 2.5,
3400 Corrientes, Corrientes, Argentina

Hornero 31(2):128–129, 2016

UNA COSTA CADA VEZ MÁS ESTRECHA: UN AVE PEQUEÑA,
UN CANGREJO ANCESTRAL Y UN RECORRIDO ÉPICO

CRAMER D (2015) *The narrow edge: a tiny bird, an ancient crab, and an epic journey*. Yale University Press, New Haven. 304 pp. ISBN: 978-030-01-8519-5. Precio: US\$ 28 (tapa dura).

Escrito en inglés, desde su título la autora Deborah Cramer, naturalista de Massachusetts (EEUU), relaciona el ciclo anual de una “pequeña ave” migratoria de larga distancia, el Playero Rojizo (*Calidris canutus rufa*), con un antiguo fósil viviente, el cangrejo herradura (*Limulus polyphemus*), a través de un “viaje épico”. *The narrow edge* anticipa su mensaje conservacionista jugando con el significado de esas palabras en su idioma: el estrecho borde que separa la vida de la extinción en la metáfora de la orilla estrecha necesaria para su supervivencia.

El encuentro de unos pocos cangrejos herradura que llegaban a desovar en las playas de Gloucester, su lugar de residencia, y su posterior descubrimiento de Delaware Bay, EEUU, sitio que cada mayo congrega decenas de miles de aves playeras migratorias que llegan para alimentarse de los pequeños huevos de los cangrejos herradura, la motivó a emprender un viaje. Siguió la ruta de los playeros hacia el norte entre Tierra del Fuego y el Ártico canadiense y luego hacia el sur hasta las Guayanas, intentando comprender la conexión entre un organismo que sobrevivió a las cinco grandes extinciones en masa de la historia de la Tierra con un ave de evolución reciente, ambas amenazadas por el impacto humano responsable de la potencial sexta gran extinción masiva de especies.

La autora investigó publicaciones, entrevistó y compartió actividades con investigadores, conservacionistas y actores clave en cada sitio visitado. Voló en helicóptero durante los censos aéreos de Guy Morrison en Tierra del Fuego chilena; vivió el avistaje por medio de telescopio de aves marcadas con banderillas con inscripciones alfanuméricas en San Antonio Oeste, Río Negro; pesó y liberó playeros en las campañas de anillado en Delaware Bay,

y hasta acampó bajo las inclemencias del Ártico y sus osos polares signados por el hambre producto del calentamiento global.

La larga lista de notas y bibliografía publicada en 70 de las 304 páginas del libro da cuenta de su dedicado trabajo. Mi profesor Allan Baker siempre decía que para entender a las aves migratorias hay que viajar con ellas, y en su itinerario Deborah Cramer gestó un relato de historia natural de primera mano. Conoció por experiencia propia los ambientes y los desafíos que enfrenta el Playero Rojizo en cada lugar y cómo se entrelazan con la historia, la idiosincrasia y la cultura local.

No se trata de un libro de ciencia. Aunque los 12 capítulos escritos casi como una novela atrapan al lector con aspectos científicos como la ecología de las aves playeras, los cambios geológicos que modelaron su hábitat, la evolución de las subespecies y la migración, también interconecta la dimensión humana como parte de los ecosistemas. De hecho, a veces más que a las aves; después de todo, la historia de los playeros se escribe desde el cristal de la historia de las personas.

La supervivencia de estas aves migratorias de larga distancia está ligada a la salud de los escasos humedales que utilizan a lo largo de su ciclo anual y a su presupuesto de energía. Deben disponer de invertebrados en cantidad suficiente para acumular reservas de masa corporal, grasa y proteínas que oficiarán de combustible para llegar a su próxima escala. Capaces de doblar su peso para volar sin parar hasta 5000 millas (unos 8000 km), su flexibilidad fenotípica les permite agrandar los órganos de su sistema digestivo para asimilar nutrientes de presas de baja calidad como los bivalvos, que ingieren completos. Los huevos del cangrejo herradura de Delaware Bay, en cambio, en menos de dos semanas les permiten acumular reservas sincronizadas para llegar a tiempo al verano ártico, momento de la reproducción.

El punto de partida de la narración es, curiosamente, Tierra del Fuego: “el sitio más ale-

jado del planeta". Es donde poco más de 35 años atrás Brian Harrington y Guy Morrison descubrieron más de 5000 playeros rojizos en Río Grande y en 1985, con la ayuda de censos aéreos, ubicaron una concentración de 41 700 individuos en la desolada Bahía Lomas, en la porción chilena de Tierra del Fuego, cuando "ni aún los propios chilenos tenían conocimiento de su existencia".

Al tiempo que los investigadores tomaban conciencia de esta vulnerabilidad de las bandadas por congregarse en pocos sitios, también descubrían su epopeya de declinación. El libro se publicó en 2015, poco después de que la subespecie *Calidris canutus rufa* fuera declarada "en peligro" en los Estados Unidos bajo la US Federal Endangered Species Act. Su estatus en Argentina también es "en peligro", según la Resolución 348/2010 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

"¿Cuál es el comienzo del fin?", dice Cramer, pensando en Martha, la última Paloma Migratoria (*Ectopistes migratorius*) que murió en 1914, cuando apenas 50 años antes bandadas de millones surcaban los cielos de América del Norte para desaparecer debido a la caza de un recurso percibido como infinito. Relata con lujo de detalles que la misma percepción recibió el cangrejo herradura a mediados del siglo XIX cuando millones de individuos se congregaban en Delaware Bay para desovar. Entonces "comenzó la colosal e indiscriminada remoción de cangrejo herradura de Delaware Bay para producir un fertilizante a mitad de precio que el guano proveniente de Perú y, para 1884, de continuarse esta práctica se habrían exterminado completamente. (...) estas lecciones se han olvidado y durante los 90 no se restringió el número que los pescadores podían tomar, en este caso para ser usados como carnadas, la historia volvía a repetirse".

Irónicamente, el misterio de la supervivencia del cangrejo herradura por 475 millones de años quizás radique en una cualidad médica de su sangre azul al cual se dedica un capítulo entero. La sangre es capaz de detectar endotoxinas y se aglutina en presencia de bacterias Gram negativas. Hoy en día las compañías biomédicas desangran decenas de

miles de cangrejos herradura para producir un extracto que permite evaluar que vacunas y materiales de uso médico estén libres de bacterias. Aunque luego son liberados, un gran porcentaje muere durante el proceso, incluyendo hembras que ya no proveerán los huevos necesarios para la supervivencia de las aves migratorias. Mientras se espera la producción de un sustituto sintético, hoy existen normativas que amparan a las poblaciones de cangrejo herradura, permitiendo cuotas a los pescadores. Pero luego de más de una década de regulaciones de sus poblaciones Cramer se pregunta por qué aún no se recuperan.

La comprensión científica de la migración conlleva análisis a diferentes escalas temporales y geográficas y, en este sentido, el Playero Rojizo funciona como sensor de las condiciones en que vivimos. Cramer los representa como una especie de "canario de las minas" de escala global. "¿Realmente importa si desaparece un ave más?", se pregunta, y citando numerosos ejemplos concluye que no se trata solo de una especie sino de la consecuente desaparición en cascada de todas las especies implicadas en las tramas tróficas y de sus efectos negativos para la humanidad.

A diferencia de otras publicaciones, en esta los observadores son asimismo observados y el resultado exhibe la interconexión desnuda de los seres vivos entre sí y con el ambiente circundante o el situado a miles de kilómetros de distancia. Luego de su lectura ya no es posible asumirse separado del planeta. Su mensaje se puede resumir en sus propias palabras: "el Playero Rojizo nos habla desde reinos distantes, uniéndonos a lo largo de la línea que se extiende de extremo a extremo de los continentes. En la resiliencia de las aves playeras encuentro la esperanza y fe de que podemos enfrentar nuestros mayores desafíos y que un planeta saludable sosteniendo una multitud de especies es aún posible".

PATRICIA M. GONZÁLEZ

Programa Humedales Fundación Inalafquen &
International Conservation Fund of Canada
Pedro Morón 385, 8520 San Antonio Oeste,
Río Negro, Argentina
ccanutus@gmail.com

Hornero 31(2):130–133, 2016

ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE LOS PATOS MARINOS DE AMÉRICA DEL NORTE

SAVARD JPL, DERKSEN DV, ESLER D Y EADIE JM (eds) (2015) *Ecology and conservation of North American Sea Ducks*. Studies in Avian Biology N° 46. CRC Press, Boca Raton. 588 pp. ISBN: 978-1-4822-4898-2. Precio: US\$ 135 (tapa dura)

Los patos marinos, incluidos dentro de la tribu Mergini, son un fascinante grupo de aves debido a su única y diversa ecología, comportamiento e historia de vida. Los autores han logrado capturar a lo largo de 15 capítulos copiosa información de, en algunos casos, hasta 30 años de trabajo sobre diversos aspectos tales como estatus y tendencias poblacionales, filogenia, filogeografía, dinámica poblacional y utilización de modelos, enfermedades, parásitos y toxinas biológicas, energética de la reproducción, contaminantes, ecología trófica, estrategias migratorias, ecología de la muda, hábitat de reproducción, estrategias reproductivas y filopatría, sistemas de reproducción y comportamiento reproductivo, caza y cosecha, hábitat y problemáticas de conservación.

En este volumen los autores expresan que la tribu Mergini, colectivamente conocidos como patos marinos, contiene 21 especies incluidas dentro de 10 géneros, 2 de las cuales se encuentran actualmente extintas (*Camptorhynchus labradorius* y *Mergus australis*). De mi lejano recuerdo de aquellos días de lectura sobre la reciente clasificación de los Anseriformes, entre otros capítulos, en *Waterfowl ecology and management*¹, me resonó dicho número y tuve la necesidad de cotejar con aquellos autores. Encontré diferencias en el número de especies dentro de la tribu de patos marinos, lo que me condujo a recurrir a una tercera fuente de información más actual como la Lista Roja de la IUCN². Tanto en el apéndice A de *Waterfowl ecology and management* como en la Lista Roja se observa que dentro del género *Melanitta* se describen cinco especies, a diferencia de las cuatro listadas en la Tabla I.1 del libro. *Melanitta deglandi*, especie que no se encuentra en la tabla, es considerada como *Melanitta fusca* por estos autores,

mientras que en las otras fuentes se la trata como una especie separada. Dichas discrepancias en la clasificación de las especies se ha observado a lo largo de todos los reinos de la naturaleza. Los avances en materia de herramientas y nuevos hallazgos moleculares llevan a constantes cambios que van quedando en la bibliografía. Tal vez se deba hacer un trabajo exhaustivo al respecto, a fin de aunar la información sobre taxonomía y clasificación de este grupo de aves.

Globalmente, los patos marinos tienen una vasta extensión a lo largo de América del Norte y Eurasia. Sin embargo, los autores han dedicado su atención a compilar trabajos sobre 15 especies nativas de América del Norte, haciendo menciones de trabajos transcontinentales si así lo requerían. Este volumen ha surgido a partir de la cooperación de todos los especialistas que han tenido experiencia de campo o laboratorio con alguno de los miembros de la tribu Mergini, resultando en un trabajo ampliamente colaborativo entre autores de diferentes áreas geográficas que logra desarrollar un compendio sobre historia de vida, ecología, biología, comportamiento y diferentes tópicos de manejo importantes para la conservación de estas especies y sus hábitats marinos y de agua dulce.

¿Qué hace a los patos marinos tan cautivantes? Cierta parte de la cultura norteamericana gira en torno a los patos marinos desde hace décadas. Estos patos han sido fuente de alimento para las comunidades nórdicas, el plumón de los eíderes (*Somateria* spp.) ha sido y continúa siendo comercialmente explotado por los Inuits y la caza deportiva se ha practicado de forma extensiva durante décadas, aunque ahora la intensidad ha disminuido gracias al trabajo de entidades gubernamentales y no gubernamentales tanto de Estados Unidos como de Canadá. Varias son las aristas de estas especies que capturan la atención de investigadores, estudiantes, aficionados y conservacionistas, tales como su espectacular despliegue de cortejo, el patrón de plumaje y sus coloraciones brillantes, la remarcable

variación en los atributos de historia de vida, su remota reproducción nórdica, los particulares patrones de migración y muchos otros misterios sobre su ecología y comportamiento.

La lectura de los capítulos es fluida y amena, aunque en lo personal hubiera preferido que la sucesión de los mismos tuviera una correlación temática, evitando saltar de un tema a otro y retomar uno similar varios capítulos adelante. La información está presentada en textos y tablas con copiosos datos y claros gráficos explicativos acordes al tema, como una ayuda a la hora de una comprensión global del tópico. La presentación de mapas ofrece una visión general frente al amplio rango de distribución y amplitud de ambientes y regiones que los patos marinos utilizan a lo largo de su ciclo anual. Finalmente, a modo de apéndice se presentan fotografías a color y blanco y negro de algunas especies de patos marinos sobre las cuales se hace referencia a lo largo del volumen, dando un tinte final pintoresco y artístico.

La cuidadosa selección de trabajos en cada capítulo denota una minuciosa labor de compilación por parte de los colaboradores de este volumen, capturando el estado actual de conocimiento de cada especie, vacíos de información, recomendaciones y delineamiento de futuras direcciones de investigación. Esto, a mi entender, logrará estimular intereses más profundos sobre la investigación de los patos marinos de América del Norte y del resto del mundo. Claramente, los autores demuestran en cada párrafo cómo el incremento y la actualización del conocimiento de este grupo de aves, así como de cualquier otro, podría conducir a reescribir no solo libros de texto sino también leyes y políticas de estado a todo nivel.

Para iniciar la lectura, los autores dejan ver cómo la limitada información existente (y su baja confiabilidad) sobre relevamientos de anátidos dificulta la evaluación del estatus y las tendencias poblacionales de los patos marinos. De esta forma, se ha sintetizado la información disponible sobre abundancia, estatus y tendencias poblacionales de 22 poblaciones de patos marinos reconocidas como alopátricas. Dicha compilación indica que 11 poblaciones analizadas están estables o han incrementado sus abundancias en los últimos 10–20 años, 2 se encuentran aparentemente en declinación, mientras que la información

es completamente insuficiente para determinar el estatus de las restantes. Los autores enumeran ciertas recomendaciones a tener en cuenta en futuros programas de relevamiento poblacional a fin de obtener índices más exactos, monitoreos sostenibles a largo plazo y detecciones robustas sobre tendencias poblacionales.

Seguidamente, se ofrece un marco teórico muy completo para la utilización de modelos poblacionales a fin de determinar qué atributos de la historia de vida de los patos marinos tienen mayor influencia sobre la dinámica poblacional, para predecir cambios en el número de individuos y la composición de edades, como así también procesos biológicos y ambientales que influyen en esos cambios. Muy práctica e ilustrativa ha resultado la forma en la que se aborda este tema generando modelos para un “pato marino genérico” mediante la utilización de todos los parámetros de historia de vida que son generales o comunes a la mayoría de las especies dentro de la tribu. De esta forma, abre el juego a diferentes escenarios increíblemente interesantes desde lo numérico, atravesando lo conceptual hasta su aplicabilidad en el abordaje de problemáticas de conservación.

En particular me ha interesado la forma en la que se ha desarrollado el capítulo sobre los agentes causantes de enfermedades en un amplio sentido. Se ofrece una extensa y completa descripción de los agentes infecciosos de las enfermedades virales, bacteriales y parasitológicas conocidas en poblaciones silvestres, haciendo foco en la patobiología del agente y sus efectos clínicos documentados en poblaciones de patos marinos. Se incluye un detalle sobre biotoxinas y mención de enfermedades zoonóticas. En este capítulo sale a la luz lo incompleto de la información vinculada a estos temas, siendo mucho del conocimiento sobre el potencial impacto de los agentes infecciosos derivado de estudios en otras especies de aves. Coincido con los autores en que en un escenario de rápidos cambios ambientales, tanto naturales a gran escala como humanos, la ecología de las enfermedades puede cambiar repentinamente volviendo vulnerables a poblaciones de patos que antes no lo eran. De esta forma, los autores enfatizan muy acertadamente tres líneas de investigación interdisciplinarias necesarias, en lugar de estudios

particulares. Finalmente, en otro capítulo se destaca la importancia de considerar los efectos de los contaminantes (metales pesados, petróleo, contaminantes orgánicos y radiación) en la evaluación del estado de salud de cualquier población de pato marino.

Encadenado con la visión de cambio ambiental repentino que se está experimentando estas últimas décadas, resulta interesante la lectura sobre cómo las variaciones climáticas pueden representar una influencia ecológica dominante tanto para la supervivencia como para el reclutamiento. Un repaso de los efectos nutricionales a través de las estaciones, los requerimientos nutricionales para la reproducción, las estrategias de incubación, las fuentes de energía y nutrientes, así como también el vínculo que existe entre las distintas localidades a lo largo del ciclo anual, puede tener importantes aplicaciones para la conservación de las especies y sus ambientes.

Los trabajos sobre ecología trófica son un clásico dentro de la literatura ornitológica. En este volumen se abordan aspectos generales sobre la ecología de alimentación de los patos marinos, comportamiento de buceo, energética y modelado del balance energético. Los autores han evitado realizar un detallado resumen de todos los trabajos disponibles, haciendo foco sobre aquellos desarrollos y descubrimientos particulares que han incrementado en gran medida la comprensión de la ecología trófica de los integrantes de la tribu *Mergini*.

Los patos marinos ofrecen un amplio espectro en cuanto a estrategias migratorias, que van de las especies que migran cientos y miles de kilómetros a aquellas que son prácticamente sedentarias. Este panorama ofrece un nicho exploratorio para muchos investigadores, despertando la curiosidad sobre las estrategias migratorias, los mecanismos de interconexión entre las diferentes áreas utilizadas para la muda, invernada y reproducción, las rutas utilizadas y los sitios de parada ("stopover"), las diferencias entre sexos y edades, las condiciones nutricionales antes de la migración y, nuevamente, sus vínculos con los cambios ambientales producto de eventos naturales o humanos. Íntimamente vinculado a este capítulo, y desarrollado por los mismos autores, se resume la necesidad de atravesar por el proceso de muda de las plumas reme-

ras (o de vuelo), el por qué de tal evento, la fenología, la estimación de la permanencia en las áreas de muda, los costos energéticos y estrategias, las fuentes alimenticias y los comportamiento de alimentación durante la muda, las tácticas migratorias, entre otros tópicos. La copiosa información disponible permite cierta libertad a la hora de presentar los contenidos, utilizando recursos fotográficos, tablas e incluso mapas. Me llamó la atención el énfasis puesto por los autores a lo largo de varios párrafos sobre la importancia de entender la relación entre las áreas de muda, invernada y reproducción de las especies de patos marinos, sobre todo atendiendo al hecho de que varias poblaciones trascienden fronteras utilizando áreas ubicadas en diferentes países a lo largo del continente. Esta distribución geográfica tan amplia enfatiza la necesidad de una colaboración internacional para asegurar un manejo más holístico de las poblaciones de patos marinos.

El desarrollo sobre los aspectos de la biología reproductiva de las especies de patos marinos es amplio, desarrollando dos capítulos acerca del hábitat de reproducción, las estrategias reproductivas, los sistemas de reproducción, el comportamiento reproductivo y el de espaciamiento. Además, el desarrollo sobre la filopatría con cierto sesgo hacia las hembras reflató mi lectura de capítulos previos sobre el patrón de distribución de las poblaciones. Resonó en mí la idea de que la filopatría de las hembras emparejada con la tendencia dispersiva de los machos podría conducir a discrepancias en los patrones de estructura poblacional surgidos de forma empírica a través de modelos o marcadores moleculares. Esta conexión de tópicos es la que permite que surjan nuevos interrogantes, junto con la necesidad imperiosa de llevarlos adelante obligadamente mediante un trabajo colaborativo interdisciplinario.

Dentro de los anátidos, la caza y colecta es una práctica que se ha realizado a lo largo de décadas y en diferentes magnitudes. Los patos marinos son considerados un importante recurso de subsistencia para las poblaciones locales en el Hemisferio Norte, y también un recurso deportivo para otro tipo de público. Los patos marinos representan un desafío para los especialistas y conservacionistas debido a su relativamente baja tasa intrínseca

de crecimiento poblacional, la variedad de estructuras poblacionales y la colecta de individuos, plumón y huevos mediante un amplio rango de tradiciones de cacería y colecta.

Para finalizar, quisiera destacar la pincelada conservacionista que reluce a lo largo de cada uno de los apartados del presente volumen. Cosa que no es de extrañar viendo la trayectoria que cada uno de los autores ha moldeado a lo largo de sus investigaciones. Los patos marinos, como tantas otras especies de aves, están sufriendo varias amenazas a lo largo de su ciclo anual. Esta característica de amplio rango geográfico hace que idear y llevar a cabo estrategias de conservación y manejo para los patos marinos requiera un esfuerzo internacional y más recursos que los disponibles hasta el momento. Los efectos de las perturbaciones ambientales y humanas no pueden ser evaluados sin información robusta sobre demografía, delineamientos poblacionales, estado de salud, abundancias, tendencias poblacionales, entre otras.

A lo largo de la lectura de lo que considero un valioso trabajo bibliográfico, he formado una imagen global en donde los tópicos íntimamente vinculados entre sí trascienden fronteras. No es de extrañar: así es la naturaleza,

así se mueven las especies de patos marinos (como cualquier otra especie) en el ambiente. Inmersos en nuestras rutinas y obligaciones, resulta difícil a veces tener esta visión holística de las cosas, dejando de encajarlas en una determinada estructura rígida para pasar a formar parte de una dinámica muy fluida. Eso me hace reflexionar acerca de cuán abiertos somos y cuánta capacidad de negociación y trabajo interdisciplinario podemos llegar a tener al momento de “amasar” nuestras ideas en torno a una investigación. Ojala este deslumbramiento, y a la vez “sacudida de cabeza” que la lectura me ha dejado, no se disipe en el tiempo.

¹ BALDASSARRE GA Y BOLEN EG (2006) *Waterfowl ecology and management*. Segunda edición. Krieger, Malabar

² IUCN (2016) *The IUCN Red List of threatened species*. IUCN, Gland (URL: <http://www.iucnredlist.org/>)

MARÍA LAURA AGÜERO

Centro de Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR)
Centro Nacional Patagónico (CENPAT) - CONICET
Boulevard Brown 2915, U9120ACF Puerto Madryn,
Chubut, Argentina
laguero@cenpat-conicet.gob.ar

Hornero 31(2):133–135, 2016

“TODOS LOS PÁJAROS CARPINTEROS DEL MUNDO, A TODO COLOR”

GORMAN G (2014) *Woodpeckers of the world. The complete guide*. Christopher Helm, Londres. 528 pp. ISBN: 978-1-4081-4715-3. Precio: US\$ 50 (tapa dura)

Se trata de un libro bellísimo y bien organizado que representa en fotografías la vida de los pájaros carpinteros (familia Picidae). Incluye un breve manual sobre su biología y ecología, y una guía exhaustiva, abarcando en detalle a 239 especies que el autor reconoció dentro de esa familia al momento de la edición. Por su peso y tamaño excesivos, no califica como guía de campo (entiendo, además,

que no pretende serlo, pese a que su título incluye la palabra “guía”), aclaración que vale por si algún lector planea llevarlo a viajar por el mundo con el objeto de reconocer pájaros carpinteros. Es, por lo tanto, un libro para ir del escritorio a la biblioteca y viceversa, no para salir al terreno. Su principal atractivo es un paseo didáctico (muy bien diagramado) por numerosas fotografías que ilustran las características de la familia y, sobre todo, la variedad de especies componentes.

La revisión de un libro es un conjunto de opiniones personales. Como tal, adolece de objeti-

vidad (o desborda subjetividad) en muchos aspectos. A los fines de hacer más honesta mi revisión, debo advertir sobre mi posicionamiento de partida (no necesariamente compartido por los lectores): no tengo simpatía por los libros que compendian conocimiento sin acreditar su procedencia, al menos para información novedosa o muy específica (de una especie puntual, por ejemplo), exceptuando por supuesto datos propios del autor y aspectos ampliamente conocidos ("*vox populi*") para el grupo tratado, difundidos en obras clásicas preexistentes que basta con citar al comienzo del libro. Como se estarán imaginando, el libro de Gorman no contiene prácticamente citas, ni para varias novedades de la sección general (datos de la familia) ni para la especie tratadas una por una. En cambio, se le da un tratamiento muy cuidadoso a cada fotografía (se incluyen más de 700), especificando el autor.

La omisión de citas originales es un trato poco riguroso que debilita la información provista y es también una falta de crédito sobre quienes han nutrido la obra con su trabajo intelectual. Aunque siempre se puede confiar en la capacidad de análisis y síntesis del autor, personalmente, y sobre todo tratándose de un texto semi-científico, prefiero conocer las fuentes primarias. ¿Qué motiva esa omisión de fuentes? Usualmente se esgrimen razones de ahorro de espacio, a mi entender poco atendibles, puesto que pueden usarse superíndices para las diferentes fuentes y así identificarlas en la lista de referencias. Otros argumentos refieren a la estética del libro, sobre todo en aquellos pensados para un público no científico; quizás porque no soy ese tipo de público, me cuesta ver por qué sería poco estético incluir las citas. Creo que lo que mueve a muchos autores a omitir las fuentes es que eso ahorra tiempo y trabajo, y permite ciertas licencias (no explícitas) para la reinterpretación de la información. Sea cual fuera la razón de hacerlo, mi conclusión es que, al seguir ese camino, se pierde más de lo que se gana, quitando a un lector (sea novato, aficionado o experto) la posibilidad de nutrirse de los datos con mayor profundidad o especificidad, o saber si se omitió alguna fuente importante; en síntesis, de analizar con criterio propio (y en base al interés con que consulta el texto) la utilidad de los datos contenidos en la obra. Por estas razones, este libro estaría

entre los más bellos de una biblioteca naturalista, pero sería inadecuado para uso técnico, al carecer de las fuentes originales de información.

El texto inicia con un detallado índice temático (7 páginas), más una página dedicada a los agradecimientos. Le siguen las generalidades de la familia, que abarcan hasta la página 32. Como manual de pícidos, si bien contiene algunos datos novedosos por haber cubierto investigaciones posteriores a 2002 (así lo especifica el autor), no reemplaza obras preexistentes sobre pícidos¹⁻³, ya que no es tan amplio ni detallado: cubre una menor cantidad de aspectos de historia natural y alcanza una menor profundidad en los que abarca. Lo mismo ocurre en comparación con el volumen correspondiente a Picidae en el *Handbook of the birds of the world alive*, obra que se actualiza regularmente (la última revisión de la familia fue hecha en 2013⁴).

Más adelante aparece la información sistematizada especie por especie, que ocupa casi todo el libro. Esta guía de escritorio permite conocer la variedad de especies de pícidos en forma muy amena, presentando a cada especie con textos breves y claros, mapas de distribución (oportunamente ubicados junto al resto del texto en cada especie y no en un apartado separado, lo cual considero poco práctico) y numerosas fotos que, además de ilustrativas (didácticas), aportan una maravillosa cuota artística a la obra. En cuanto a la calidad de las descripciones de las especies, pude evaluar solo unas pocas que conozco bien (del centro y sur de Argentina) y mi conclusión es que están bastante bien abordadas para un texto tan ambicioso, con pocos errores o imprecisiones. Los criterios generales utilizados para organizar y sistematizar la información de las especies se explican al principio del segmento. Allí, de paso, el autor brinda sus razones para no incluir las fuentes específicas de información para cada especie.

Por último aparece la bibliografía consultada (no así citada, como ya hemos visto), aunque solo la posterior a 2002 (por razones de espacio, según se explica). Siguen dos páginas de créditos fotográficos. Como plus, al cierre hay un nutrido índice alfabético, el cual es agraciado en las búsquedas, sobre todo para especies con nombre científicos modificados últimamente.

Agrego una apreciación sobre el tratamiento de la sistemática del grupo (i.e., el ordenamiento en géneros y especies según su historia evolutiva y sus relaciones, y las especies reconocidas como tales). Cabe aclarar que ya en 2014 (y hoy más aún) los pícidos transitaban cambios derivados de avances del conocimiento (de biología molecular, mayormente) que tornaron difícil al autor fijar un número de especies para incluir en la obra y definir sus interrelaciones, limitación que él mismo manifiesta. Por esta razón, y siendo hoy en día un grupo en plena revolución taxonómica, no es justo criticar específicamente qué criterio siguió (o no) un autor en una obra en particular, ni en relación con compendios preexistentes ni con esquemas que hoy están aún en debate. En teoría, cada lector debería poder decidir si adhiere o no a los criterios tomados por Gorman a lo largo de la obra. Pero esto resulta difícil en la práctica, ya que si bien el autor menciona fuentes que ha tenido en cuenta para tomar sus decisiones (véanse las mencionadas en p. 14, que son en definitiva las únicas citas de la obra), finalmente no informa cómo organizó su propio sistema de clasificación en base a esas fuentes, tomando criterios que debió aplicar de manera coherente y uniforme a lo largo del libro. Como único resultado del análisis de las fuentes consultadas informa un total de 239 especies consideradas como tales. Esas mismas fuentes (no siempre coincidentes en sus propuestas) no vuelven a ser mencionadas en los textos introductorios a géneros o en el desarrollo de las especies, por lo que es muy complejo comprender cómo organizó la clasificación sistemática en su obra, en general.

Como conclusión general puedo decir que se trata de un libro para fanáticos de los pájaros carpinteros (y, dentro de éstos, más naturalistas que científicos). Los pícidos son más carpinteros que pájaros, en mi opinión, tanto que podríamos llamarlos “carpinteros pájaros”. Como estoy enamorada de las aves y de los bosques por igual, me fascinan estos grandes operarios de la madera (o sustratos sucedáneos, cuando no encuentran leño a mano). Si quien lee estas líneas se reconoce un admirador de estos erectos plumíferos, puede considerar tener este texto en su biblioteca. Si, en cambio, gusta de las aves en general y logra saciar sus ganas de ver hermosas fotografías

de carpinteros en foros y páginas especializadas (que las hay cada vez más), mejor no mueva cielo y tierra para conseguir este libro. Como primer acercamiento, puede hojearlo en alguna página de Internet y después decidir si lo haría traer desde “el más allá” (me refiero a que no se comercializa en Argentina). No es un texto caro para su calidad y tamaño (tapa dura, más de 500 páginas a todo color, muy buena impresión). Las clásicas cadenas de venta masiva de libros lo envían por correo; sin embargo, para evitar costos de envío y unos engorrosos trámites aduaneros (que aún hoy siguen siéndolo) quizás sea más sencillo que lo traiga un bondadoso amigo en la valija. Por último, está la opción digital (US\$ 30), que tratándose de un libro cuyo atractivo mayor son las fotografías parece una opción limitada.

Y por si alguien en efecto planea encargarlo, va una aclaración sobre el origen. Las ediciones de EEUU y de Europa no son las mismas y si bien el interior del libro no se modifica, las tapas (y hasta el título, levemente) difieren. La edición de EEUU se titula *Woodpeckers of the world. A photographic guide* y fue publicada por Firefly Books; el precio es similar (£ 40). Nomás lo advierto para que no se inquiete quien, habiéndolo comprado, en visita a otro miembro del “Club de Picidae Fans”, se encuentre con una tapa diferente.

¹ SHORT L (1982) *Woodpeckers of the world*. Delaware Museum of Natural History, Greenville

² WINKLER H, CHRISTIE DA Y NURNEY D (1995) *Woodpeckers. A guide to the woodpeckers, piculets and wrynecks of the world*. Pica Press, Robertsbridge

³ WINKLER H Y CHRISTIE DA (2002) Family Picidae (woodpeckers). Pp. 296-555 en: DEL HOYO J, ELLIOTT A Y SARGATAL J (eds) *Handbook of the birds of the world, Volume 7. Jacamars to woodpeckers*. Lynx Edicions, Barcelona

⁴ WINKLER H Y CHRISTIE DA (2016) *Woodpeckers (Picidae)*. En: DEL HOYO J, ELLIOTT A, SARGATAL J, CHRISTIE DA Y DE JUANA (eds) *Handbook of the birds of the world alive*. Lynx Edicions, Barcelona (URL: <https://www.hbw.com/family/woodpeckers-picidae>)

VALERIA S. OJEDA

INIBIOMA

(Universidad Nacional del Comahue - CONICET)

Dto. de Ecología, Centro Regional Universitario Bariloche

Quintral 1250, 8400 San Carlos de Bariloche,

Río Negro, Argentina

leriaojeda@gmail.com

Hornero 31(2):136–137, 2016

UN MANUAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS AVES TERRESTRES DE LA PATAGONIA

POVEDANO HE Y BISHEIMER MV (2016) *Aves terrestres de la Patagonia*. Edición María Victoria Bisheimer y Hernán Emilio Povedano, Neuquén. 568 pp. ISBN: 978-987-33-9557-4. Precio: \$ 1230 (rústica)

Este libro es un manual para la correcta identificación de 249 especies de aves terrestres de la Patagonia, tanto de Argentina como de Chile. Se sustenta en un texto explicativo basado en numerosos trabajos científicos y fotografías de alta calidad, no solo desde el punto de vista fotográfico, sino también por el detalle de los individuos. La utilización de fotos es una herramienta muy importante para la identificación de aves cuando son de buena calidad, tal como ya se observa, por ejemplo, en la guía de aves de Azpiroz¹.

Los autores ofrecen una pormenorizada introducción explicando los detalles del libro; allí, entre otros conceptos, explican que este manual es el primero de dos tomos (el segundo estaría dedicado a la aves acuáticas de la región). Luego de esta sección se encuentran sugerencias de ONGs y sitios de Internet vinculados a la conservación y a la investigación en aves, ofreciendo una herramienta muy interesante para los lectores. Posteriormente se brinda una descripción muy detallada de cómo usar el manual, describiéndose detalladamente el contenido de las fichas de las especies. Se dedica un buen espacio a la explicación de las ecorregiones que se encuentran en la Patagonia argentina y chilena. Por último, antes de entrar en las fichas individuales de cada especie, se presenta la sección de topografía del ave, utilizando ocho fotografías de diferentes especies para mostrar las distintas partes de un ave con mucha claridad.

A partir de la página 26 comienza la descripción de cada una de las especies en fichas individuales a las que, al menos, se les dedica dos páginas contrapuestas. En la página de la izquierda se encuentran las descripciones de la especie, con una pestaña de color para cada familia (al igual que en la guía de Narosky e Yzurieta²). En la porción superior figuran el

nombre científico, los nombres comunes (en español e inglés), la abundancia discriminada en un rango de 1–5 (de escaso a abundante), el hábitat preferencial, el estatus de residencia, las dimensiones y el peso de los individuos. En la página de la derecha se encuentra el mapa de distribución, para el cual se han utilizado tres colores principales: verde para las residentes, amarillo para las migrantes estivales y azul para las invernales. Además, con los mismos colores pero en tonalidades más claras se indican las presencias raras u ocasionales, según su estatus de residencia. Por debajo del mapa figura un apartado en donde se explican los movimientos que realiza la especie dentro de la región, tanto las residentes como las migratorias. El texto explicativo está dividido en cinco partes, que comienzan con una caracterización para la correcta identificación de la especie, teniendo en cuenta el sexo y la edad. Le sigue una descripción del ambiente en donde es posible encontrar a la especie y el siguiente apartado está referido a los hábitos, en donde para algunas especies se incluyen las vocalizaciones y la alimentación, y en algunos casos se brindan detalles de los tipos de alimento y la forma de obtenerlos. Posteriormente se desarrolla el tema de la reproducción, describiendo los sitios de nidificación más comunes, la estructura y el tipo de nido, la cantidad de huevos, quiénes son los responsables de la incubación y el período que ésta dura, como así también, en algunos casos, el tipo de alimento entregado a los pichones. Por último, se puntualiza el estatus de conservación basado en los criterios de IUCN y las amenazas actuales en la región, independientemente de la categoría asignada por IUCN.

En las páginas siguientes se encuentran una serie de fotos que muestran a los individuos según su edad, características de coloración, fases (particularmente en rapaces, para las cuales es algo muy común), posturas de vuelo, entre otros aspectos. Un punto muy importante de este manual es la comparación fotográfica de algunas peculiaridades determinantes

para la diferenciación entre especies, como por ejemplo las fotos de cabeza y pico de *Anairetes parulus* y *Anairetes flavirostris* o de *Knipolegus hudsoni* y *Knipolegus aterrimus*.

En general, es un libro muy bien logrado, con mucha información y, al igual que la guía de Azpiroz¹, hace uso de las nuevas tecnologías para brindar imágenes fotográficas de muy alta calidad. Esto trae aparejado costos más altos de publicación, lo que se ve reflejado en el precio final del libro. Sin embargo, a pesar de eso, es un libro muy recomendable tanto para los investigadores como para los aficionados a las aves de la Patagonia, de la ecorregión del Monte e, incluso, del Espinal.

¹ AZPIROZ AB (2012) *Aves de las Pampas y Campos de Argentina, Brasil y Uruguay. Una guía de identificación*. Pressur, Nueva Helvecia

² NAROSKY T E YZURIETA D (2010) *Aves de Argentina y Uruguay. Guía de identificación / Birds of Argentina and Uruguay. A field guide*. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires

RAMÓN A. SOSA

EComAS — Grupo de Investigación en
Ecología de Comunidades Áridas y Semiáridas
Dpto. de Recursos Naturales,
Facultad de Cs. Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de La Pampa
rasosa@exactas.unlpam.edu.ar

LIBROS DE RECIENTE APARICIÓN

- BAHR N (2016) *The bird species. An annotated checklist. Volume 2: Podicipediformes, Phoenicopteriformes, Mesitornithiformes, Pterocliiformes, Columbiformes.* Christ Media Natur. 214 pp. £ 26.99 (tapa dura)
- BALLA R (2016) *Aves de las Sierras Centrales de Argentina con centro en Villa de Merlo — San Luis.* Ecoval Ediciones. 192 pp. \$ 510 (rústica)
- BARBER LE (2016) *Birds in trouble.* Texas A&M University Press. 224 pp. £ 28.50 (r)
- BEEHLER BM & PRATT TK (2016) *Birds of New Guinea. Distribution, taxonomy, and systematics.* Princeton University Press. 668 pp. US\$ 75 (d)
- VAN DEN BERG P (2016) *Game drive birds of southern Africa.* HPH Publishing. 202 pp. £ 28.99 (d)
- BURGER J & GOCHFELD M (2016) *Habitat, population dynamics, and metal levels in colonial waterbirds.* Apple Academic Press. 566 pp. £ 94.99 (d)
- DEMONGIN L (2016) *Identification guide to birds in the hand.* Laurent Demongin. 392 pp. £ 44.99 (r)
- DUNCAN J (2016) *Owls of the world.* New Holland. 192 pp. £ 19.99 (d)
- FABER K (2016) *Aquellas aves de Pompeya. Un paseo ornitológico en el año 79 d.C. / Birding in ancient Pompeii. Anno domini 79.* Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. 182 pp. £ 71.99 (d)
- FORSMAN D (2016) *Flight identification of raptors of Europe, North Africa and the Middle East.* Bloomsbury. 544 pp. £ 44.99 (d)
- FOX C (2016) *At sea with the marine birds of the raincoast.* Rocky Mountain Books. 304 pp. £ 16.99 (r)
- GARRIGUES R (2016) *Photo guide to birds of Costa Rica.* Comstock Publishing. 256 pp. £ 16.95 (r)
- GOLLEY M (2016) *Field guide to the birds of Britain and Ireland.* Bloomsbury. 208 pp. £ 9.74 (r)
- HALE WG (2016) *Sacred Ibis. The ornithology of Canon Henry Baker Tristram, DD, FRS.* Sacristy Press. 386 pp. £ 54.99 (d)
- HUME R, STILL R, SWASH A, HARROP H & TIPLING D (2016) *Britain's birds. An identification guide to the birds of Britain and Ireland.* WILDGuides. 560 pp. £ 14.95 (r)
- MOGARAL (2016) *Song birds of southern India.* Regency Publications. 200 pp. £ 53.99 (d)
- MOSS S (2016) *Do birds have knees? All your bird questions answered.* Bloomsbury. 240 pp. £ 8.44 (r)
- RASHID S (2016) *Northern Goshawk. The gray ghost. Habits, habitat, and rehabilitation.* Schiffer. 112 pp. £ 30.50 (d)
- ROBSON C (2016) *A field guide to the birds of Thailand.* Bloomsbury. 272 pp. £ 29.99 (r)
- SALE R (2016) *Falcons.* Harper Collins. 594 pp. £ 47.99 (d), £ 27.99 (r)
- SHUNK SA (2016) *Peterson reference guide to woodpeckers of North America.* Houghton Mifflin Harcourt. 298 pp. £ 34.99 (d)
- SKERRETT A (2016) *Complete birds of Seychelles.* Narainsamy Ramen. 304 pp. £ 36.99 (d)
- TIPPER R (2016) *A naturalist's guide to the birds of Hong Kong.* John Beaufoy. 176 pp. £ 11.99 (r)
- URÍA R & MONTALDO NH (2016) *Jardines para atraer picaflors. Plantas nativas y exóticas y otros elementos para crearlos.* Orientación Gráfica Editora. 216 pp. \$ 650 (d)
- VILJOEN GJ, LUCKINS AG & NALETOSKI I (2016) *Stable isotopes to trace migratory birds and to identify harmful diseases.* Springer-Verlag. 62 pp. £ 39.99 (d)
- WALTHER M (2016) *Extinct birds of Hawai'i.* Mutual. 238 pp. £ 23.99 (d)

EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



ÍNDICES

VOLUMEN 31

2016

CONTENIDOS

VOLUMEN 31 NÚMERO 1, AGOSTO 2016

Artículos

Historia natural del Piquero Peruano (*Sula variegata*) en los acantilados de la Quirilluca, Valparaíso, Chile

Natural history of the Peruvian Booby (Sula variegata) in the Quirilluca cliffs, Valparaíso, Chile

JUAN JOSÉ SÁEZ, TANIA HORNAUER-HUGHES, ANDRÉ TOMAZ, NICOLE VAN REES Y

JUAN C. TORRES-MURA 1–6

Roadside raptor surveys in Valdes Peninsula (Patagonia, Argentina)

Conteos de aves rapaces en ruta en Península Valdés (Patagonia, Argentina)

FABIO PRUSCINI, FEDERICO MORELLI, PAOLO PERNA, ROBERTO MAZZEO, PAOLO CAVITOLO,

MARCELO BERTELLOTTI, ANDREA CATORCI AND RICCARDO SANTOLINI. 7–11

Evaluación de bordes de caminos como fuentes de recursos para las aves en la Pampa Deprimida

Evaluation of road borders in the Pampas Region as a source of resources for birds

MYRIAM E. MERMOZ, DANIELA M. DEPALMA, ALEJANDRA C. VALVERDE, JUAN M. GANCEDO Y

EMILIO M. CHARNELLI 13–26

Negative trends in bird abundance are strongly correlated to rainfall decline in a Central American tropical forest

Las tendencias negativas en la abundancia de aves están fuertemente correlacionadas con la disminución de las precipitaciones en un bosque tropical centroamericano

ALEXIS CEREZO BLANDÓN, CHANDLER S. ROBBINS, BARBARA DOWELL, MIGUEL RAMÍREZ,

ANTONIO LÓPEZ AND OBDULIO JAVIER 27–40

Uso diferencial de lotes agrícolas y ganaderos por aves terrestres en la Región Pampeana, Argentina

Differential use of crop and livestock fields by land birds in the Pampas Region, Argentina

EMMANUEL ZUFIAURRE, MARIANO CODESIDO, AGUSTÍN M. ABBA Y DAVID BILENCA 41–52

Comunicaciones

Utilización de insectos hematófagos para la extracción de sangre en aves: el Gaviotín Golondrina (*Sterna hirundo*) como estudio de caso

The use of hematophagous insects for blood collection in birds: the Common Tern (Sterna hirundo) as a case study

GERMÁN O. GARCÍA, CARLA A. PATERLINI Y PETER H. BECKER 53–56

Primera descripción del nido y los pichones de *Diglossa sittoides* (Thraupidae) en Argentina

First description of the nest and nestlings of Diglossa sittoides (Thraupidae) in Argentina

KARINA SORIA Y EXEQUIEL BARBOZA 57–60

Libros

Ecología y conservación de aves urbanas (LEPCZYK Y WARREN, EDS: *Urban bird ecology and conservation*)

ENRIQUE MURGUI 61–62

Ornitología en el fin del mundo (ROZZI Y JIMÉNEZ: *Magellanic Sub-Antarctic ornithology. First decade of long-term bird studies at the Omora Ethnobotanical Park, Cape Horn Biosphere Reserve, Chile*)

VÍCTOR R. CUETO 63–65

Aves argentinas (DE LA PEÑA: *Aves argentinas. Incluye nidos y huevos*)

ROSENDO M. FRAGA 65

Nuevas especies en las aves del mundo (DEL HOYO ET AL., EDS: *Handbook of the birds of the world. Special volume. New species and global index*)

GUSTAVO S. CABANNE 66–68

Nidificación de las aves del bosque templado andino de Chile (ALTAMIRANO ET AL.: *Hábitos de nidificación de las aves del bosque templado andino de Chile*)

CRISTIÁN F. ESTADES	68–69
Libros de reciente aparición	70

VOLUMEN 31 NÚMERO 2, DICIEMBRE 2016

Editorial

Cien años de Sociedad

JAVIER LOPEZ DE CASENAVE	71–72
--------------------------------	-------

Artículos

Aspectos reproductivos y uso de hábitat del Cauquén Común (*Chloephaga picta*) y el Cauquén Real (*Chloephaga poliocephala*) en Isla de los Estados, Argentina

Reproductive aspects and habitat use by Upland Goose (Chloephaga picta) and Ashy-headed Goose (Chloephaga poliocephala) in Staten Island, Argentina

PABLO PETRACCI, RICARDO A. SÁENZ SAMANIEGO Y ANDREA RAYA REY	73–81
--	-------

Factores temporales y ambientales asociados a los llamados de los búhos en la reserva Selva El Ocote, Chiapas, México

Temporal and environmental factors associated with owl calling in the Selva El Ocote Reserve, Chiapas, Mexico

JOSÉ RAÚL VÁZQUEZ-PÉREZ Y PAULA L. ENRÍQUEZ	83–88
---	-------

La distribución potencial del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) revela sitios prioritarios para la conservación en los Andes sur de Ecuador

Potential distribution of the Andean Condor (Vultur gryphus) reveals priority sites for conservation in the southern Andes of Ecuador

PEDRO X. ASTUDILLO, DAVID C. SIDDONS, SANTIAGO BARROS-QUITO, JUAN A. ORELLANA Y STEVEN C. LATTI	89–95
---	-------

Long-term association of *Tyrannus savana* and *Sturnella supercilialis* density with land cover and climatic variables in agroecosystems of Argentina

Asociación a largo plazo de la densidad de Tyrannus savana y Sturnella supercilialis con variables de cobertura de la tierra y climáticas en agroecosistemas de Argentina

NOELIA C. CALAMARI, ALEXIS CEREZO BLANDÓN, SONIA B. CANAVELLI, SEBASTIÁN DARDANELLI, GREGORIO I. GAVIER-PIZARRO Y MARÍA E. ZACCAGNINI.	97–112
---	--------

Comunicaciones

Primer registro de nidificación y cambios en la abundancia del Loro Hablador (*Amazona aestiva*) en una zona de Selva Pedemontana del noroeste argentino

First nesting record and changes in the abundance of Turquoise-fronted Amazon (Amazona aestiva) in a piedmont forest area of northwestern Argentina

ALEJANDRO A. SCHAAF, ANALÍA BENAVIDEZ, LUIS O. RIVERA Y NATALIA POLITI.	113–116
--	---------

Registros de Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) predando sobre dos especies de petreles desde buques pesqueros en el Mar Argentino

Records of Peregrine Falcon (Falco peregrinus) preying on two species of petrels from fishing vessels in the Argentine Sea

LEANDRO L. TAMINI, LEANDRO N. CHAVEZ Y ANDRÉS SHIGIHARA	117–120
---	---------

Evaluación preliminar de las poblaciones de *Pyrrhura orcesi* en remanentes boscosos de la provincia de El Oro, Ecuador

Preliminary evaluation of Pyrrhura orcesi populations in forest remnants from El Oro Province, Ecuador

GABRIELA ECHEVERRÍA VACA Y CÉSAR GARZÓN SANTOMARO	121–124
---	---------

Libros

Diez mil aves (BIRKHEAD ET AL.: *Ten thousand birds. Ornithology since Darwin*)

ADRIAN S. DI GIACOMO	125–127
----------------------------	---------

Una costa cada vez más estrecha: un ave pequeña, un cangrejo ancestral y un recorrido épico (CRAMER: <i>The narrow edge: a tiny bird, an ancient crab, and an epic journey</i>)	
PATRICIA M. GONZÁLEZ	128–129
Ecología y conservación de los patos marinos de América del Norte (SAVARD ET AL., eds: <i>Ecology and conservation of North American Sea Ducks</i>)	
MARÍA LAURA AGÜERO	130–133
“Todos los pájaros carpinteros del mundo, a todo color” (GORMAN: <i>Woodpeckers of the world. The complete guide</i>)	
VALERIA S. OJEDA	133–135
Un manual para la identificación de las aves terrestres de la Patagonia (Povedano y Bisheimer: <i>Aves terrestres de la Patagonia</i>)	
RAMÓN A. SOSA	136–137
Libros de reciente aparición	138
Índices del volumen	139–148

ÍNDICE DE ORGANISMOS

- Accipiter cooperii* 62
Aegolius acadicus 87
Aegolius funereus 87
Agelaioides badius 17, 46
Agelasticus thilius 17, 24
Amazilia candida 33
Amazilia tzacatl 33
Amazona aestiva 113–116
Amblyramphus holosericeus 17, 22, 23
Ammodramus humeralis 45, 48
Anairetes flavirostris 137
Anairetes parulus 137
Anas georgica 16
Anas platalea 16, 23
Anas versicolor 16, 23
Anthus chacoensis 45, 47, 48
Anthus correndera 45, 47, 48
Anthus furcatus 45, 47, 48
Anthus lutescens 45
Anumbius annumbi 46
Aphrastura spinicauda 63
Apus apus 56
Ardea alba 16
Arremon aurantirostris 34
Asio flammeus 87
Asio otus 87
Asthenes hudsoni 46
Athene cunicularia 45, 48
Attila spadiceus 34
Automolus ochrolaemus 34

Bartramia longicauda 45
Basileuterus culicivorus 34
Bubo bubo 87
Bubulcus ibis 45, 47, 48
Buteo albigula 69

Calidris canutus 128, 129
Campephilus leucopogon 115
Campephilus magellanicus 63
Campptorhynchus labradorius 130
Campylopterus hemileucurus 33
Campylorhamphus cardosoi (= *Campylorhamphus procurvovoides*)
Campylorhamphus procurvovoides 67
Caracara plancus 8–10, 16, 45, 48, 79
Cathartes aura 6, 8, 9
Ceratopipra mentalis 34, 35
Chauna torquata 45
Chloephaga picta 73–81
Chloephaga poliocephala 73–81
Chloephaga rubidiceps 74, 79
Chroicocephalus cirrocephalus 16
Chroicocephalus maculipennis 16, 45, 48
Ciccaba virgata 83–88
Ciconia maguari 16, 46

Cinclodes fuscus 46
Circus buffoni 8, 9, 16, 23, 46
Circus cinereus 8, 9, 46
Cistothorus platensis 46
Coccyzus melacoryphus 16
Colaptes campestris 45, 46, 48
Colaptes melanochloros 46
Columba livia 45
Columbina picui 46
Coragyps atratus 6
Cranioleuca sulphurifera 17, 23
Cyanoloxia cyanoides 34
Cyanopsitta spixii 127

Daption capense 118
Dendrocincla anabatina 33, 35
Dendrocincla homochroa 33
Dendrocolaptes certhia 67
Dendrocolaptes retentus (= *Dendrocolaptes certhia*)
Dendrocolaptes sanctithomae 33
Dendrocoryna viduata 16
Diglossa plumbea (= *Diglossa sittoides*)
Diglossa sittoides 57–60
Dysithamnus mentalis 33

Ectopistes migratorius 129
Egretta thula 16
Elaenia albiceps 63
Elanus leucurus 16, 46
Embernagra platensis 17, 24, 45
Enicognathus ferrugineus 63
Eudypetes chrysocome 75–77, 79
Eugralla paradoxa 69
Eupherusa eximia 33
Euphonia gouldi 34

Falco femoralis 4, 8–10, 46
Falco peregrinus 9, 117–120
Falco sparverius 9, 46
Florisuga mellivora 33
Formicarius analis 33
Forpus conspicillatus 66
Forpus flavicollis (= *Forpus conspicillatus*)
Fulica armillata 16
Furnarius rufus 17, 45

Geositta cunicularia 17, 24
Geotrygon montana 33
Geranoaetus albicaudatus 9
Geranoaetus melanoleucus 9
Geranoaetus polyosoma 5, 9, 10
Glaucidium brasilianum 83–88
Glaucidium nana 63, 87
Glaucidium ridgwayi (= *Glaucidium brasilianum*)
Glyphorhynchus spirurus 33, 35
Grallaria guatemalensis 33
Guira guira 16, 24, 45

- Habia fuscicauda* 34
Habia rubica 34
Henicorhina leucosticta 34
Himantopus mexicanus 16
Hirundo rustica 17,45
Hylomanes momotula 33
Hymenops perspicillatus 17,24,46

Knipolegus aterrimus 137
Knipolegus hudsoni 137

Lanio aurantius 34
Larus dominicanus 5,6,79
Leptopogon amaurocephalus 34
Leptotila cassinii 33
Lessonia rufa 45
Lophostrix cristata 87

Machetornis rixosa 17,46
Malacoptila panamensis 33
Manacus candei 34
Megascops asio 87
Megascops guatemalae 83–88
Megascops vermiculatus (= *Megascops guatemalae*)
Melanitta deglandi 130
Melanitta fusca 130
Melospiza melodia 37
Mergus australis 130
Microcerculus philomela 34
Milvago chimango 8–10,16,45,47,48,63,79
Mimus saturninus 17,46
Mionectes oleagineus 34,35,37
Molothrus bonariensis 17,23,45
Molothrus rufoaxillaris 45,48
Momotus momota 33
Myadestes unicolor 34
Myiobius barbatus 34
Myiobius sulphureipygius (= *Myiobius barbatus*)
Myiopsitta monachus 16,45–48
Myrmotherula schisticolor 33

Netta peposaca 16
Nothura maculosa 16,24,45,46,48
Nystalus obamai 67

Oceanites oceanicus 118
Oncostoma cinereigulare 34
Onychorhynchus coronatus 34
Oreopholus ruficollis 45
Oxyura vittata 127

Parabuteo unicinctus 4,5
Pardirallus sanguinolentus 16
Passer domesticus 46
Patagioenas maculosa 45,48
Patagioenas picazuro 16,45,47,48
Petrochelidon pyrrhonota 45
Phacellodomus striatocollis 17,24
Phaethornis longirostris 33,35,37
Phaethornis striigularis 33
Phalcoboenus australis 79
Pheugopedius maculipectus 34
Phleocryptes melanops 17

Phrygilus patagonicus 63
Picoides fumigatus 33
Pitangus sulphuratus 17,23,45
Platyrrinchus cancrinus 34
Plegadis chihi 16,24,45–48
Podilymbus podiceps 16
Poospiza nigrorufa 17,24
Porphyrio melanops 16
Progne chalybea 46
Progne modesta 46
Progne tapera 17,24,46
Pseudocolaptes flavigaster 17
Pseudoleistes virescens 17,24,45
Pteroptochos castaneus 69
Pyrocephalus rubinus 17,46
Pyrrhura orcesi 121–124
Pyrrhura viridicata 122

Ramphocaelus melanurus 34
Rhea americana 45
Rhynchotus rufescens 16,23,45,46,48
Rollandia rolland 16
Rostrhamus sociabilis 16
Rupornis magnirostris 46

Sclerurus guatemalensis 33
Scytalopus fuscus 69
Serpophaga nigricans 17
Sicalis flaveola 17,24,46
Sicalis luteola 17,23,24,45–48
Sittasomus griseicapillus 33
Somateria 130
Spartonoica maluroides 46
Spheniscus magellanicus 8
Spinus magellanicus 17,46,76,77
Sporophila caerulescens 17,46
Stercorarius chilensis 6,79
Sterna hirundo 53–56
Strix fulvescens 87
Strix rufipes 63,87
Strix squamulata (= *Ciccaba virgata*)
Strix virgata (= *Ciccaba virgata*)
Sturnella loyca 46
Sturnella supercilialis 45–48,97–112
Sturnus vulgaris 45
Sula variegata 1–6
Syrigma sibilatrix 46

Tachycineta leucopyga 46
Tachycineta leucorrhoa 17,45,47,48
Terenotriccus erythrurus 34
Thalassidroma colymbica 33
Thectocercus acuticaudatus 45
Theristicus melanops 45
Thinocorus rumicivorus 45
Threnetes ruckeri 33
Troglodytes aedon 17,46
Tunichthys ochraceiceps 34
Turdus assimilis 34
Turdus falcklandii 63
Turdus rufiventris 17
Tyrannus forficatus 108

Tyrannus melancholicus 17,46
Tyrannus savana 17,45,48,97–112
Tyto alba 9,87
Vanellus chilensis 16,45–48,50
Vanellus vanellus 50
Vultur gryphus 89–95

Xenops minutus 34
Xiphorhynchus erythropygius 33
Xiphorhynchus flavigaster 33
Xolmis rubetra 45
Zenaida auriculata 16,23,45–49
Zonotrichia capensis 17,23,24,45,47,48

ÍNDICE DE AUTORES

- Abba AM 41–52
Agüero ML 130–133
Astudillo PX 89–95
Barboza E 57–60
Barros-Quito S 89–95
Becker PH 53–56
Benavidez A 113–116
Bertellotti M 7–11
Bilenca D 41–52
Cabanne GS 66–68
Calamari NC 97–112
Canavelli SB 97–112
Catorci A 7–11
Cavitolo P 7–11
Cerezo Blandón A 27–40, 97–112
Charnelli EM 13–26
Chavez LN 117–120
Codesido M 41–52
Cueto VR 63–65
Dardanelli S 97–112
Depalma DM 13–26
Di Giacomo AS 125–127
Dowell B 27–40
Echeverría Vaca G 121–124
Enríquez PL 83–88
Estades CF 68–69
Fraga RM 65
Gancedo JM 13–26
García GO 53–56
Garzón Santomaro C 121–124
Gavier-Pizarro GI 97–112
González PM 128–129
Hornauer-Hughes T 1–6
Javier O 27–40
Latta SC 89–95
López A 27–40
Lopez de Casenave J 71–72
Mazzeo R 7–11
Mermoz ME 13–26
Morelli F 7–11
Murgui E 61–62
Ojeda VS 133–135
Orellana JA 89–95
Paterlini CA 53–56
Perna P 7–11
Petracci P 73–81
Politi N 113–116
Pruscini F 7–11
Ramírez M 27–40
Raya Rey A 73–81
Rivera LO 113–116
Robbins CS 27–40
Sáenz Samaniego RA 73–81
Sáez JJ 1–6
Santolini R 7–11
Schaaf AA 113–116
Shigihara A 117–120
Siddons DC 89–95
Soria K 57–60
Sosa RA 136–137
Tamini LL 117–120
Tomaz A 1–6
Torres-Mura JC 1–6
Valverde AC 13–26
Van Rees N 1–6
Vázquez-Pérez JR 83–88
Zaccagnini ME 97–112
Zufiaurre E 41–52

REVISORES

El equipo editorial de *El Hornero* agradece a los colegas que han evaluado los manuscritos enviados a la revista. Su labor desinteresada permite mantener el rigor y la relevancia en los artículos publicados. Abajo está la lista completa de los revisores que actuaron en este volumen. Los asteriscos señalan a aquellos revisores que evaluaron más de un manuscrito.

Tomás Altamirano
Sergio A. Alvarado Orellana
Igor Berkunsky
Marcelo Bertellotti
Keith L. Bildstein
John G. Blake
Daniel E. Blanco
Melissa M. Bobowski
Alejandro Bodrati
Gabriel Castaño Villa
Mariano Codesido
Natalia Cossa
Sebastián Dardanelli
Atahualpa De Sucre Medrano
Graziela Dotta
Julieta Filloy *
Germán García
Alejandro J. Gatto
Diego González Zevallos
Marc Herremans
Santiago Imberti
Juan Pablo Isacch
María Dolores Juri
Steven C. Latta
Yadira León
Lucas M. Leveau

Rodrigo E. Lorenzón
Juan José Maceda
Germán Marateo
Luis Marone
Juan F. Masello
Rubén Moreno-Opo
Adrián Naveda-Rodríguez
Mark Pearman
Martín de la Peña
Javier Pérez-Tris
Carolina Prado Huerta
Matías G. Pretelli
Martín A. Quiroga
Michel Sallaberry
Roberto Schlatter
Juan Pablo Seco Pon
José Manuel Segovia
Grace P. Servat
Marcelo Stucchi
Nicolás Suárez
Ana Trejo *
Diego T. Tuero
Marc-André Villard
Federico Weyland
Jeisson A. Zamudio Espinosa

eBird Argentina

Observación de aves en el siglo 21

eBird es una plataforma web de ciencia ciudadana donde miles de observadores de aves del mundo suben sus registros. Este conjunto de observaciones provee a científicos, investigadores y naturalistas amateur, datos acerca de la distribución y abundancia de las aves a través de grandes extensiones espacio-temporales. Los datos de eBird pueden ser utilizados para resaltar la importancia de áreas protegidas para la conservación, para desarrollar estudios de evolución o para explorar patrones biogeográficos en las distribuciones de las aves.

www.ebird.com/argentina



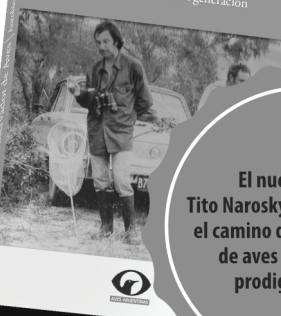
Libros del Centenario

Un libro que a través de textos, fotografías e ilustraciones recorre nuestra historia como la organización ambiental más antigua de América Latina



100 AÑOS
AVES ARGENTINAS

Tito Narosky
El Observador de Aves | Autobiografía de una generación



El nuevo libro de Tito Narosky en el que repasa el camino de la observación de aves a través de su prodigiosa pluma

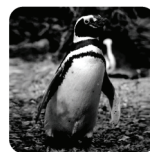
100 AÑOS AVES ARGENTINAS
Socios: \$450
No Socios: \$520

COMBO AMBOS LIBROS
Socios: \$660
No Socios: \$790

El Observador de Aves.
Autobiografía de una generación.
Socios: \$350
No socios: \$390

Adquirirlos en
www.avesargentinas.org.ar/ecotienda
ECOTIENDA

...sumate a la bandada de Aves Argentinas y **ayúdanos a ayudarlas.**



Fotos: C. del Águila; A. Di Giacomo; C. Bannier; E. Haene; R. Møller Jensen; F. Erize; L. Petersen; S. Preis; H. Rodríguez Goñi; R. Guller; C. D'Acunto C.; Marigo; C. Saibene; R. White; I. Leiberhan; F. Connolly; M. Ruda Vexa; I. Martín; T. Leuente; A. Parera; R. Calí; P. Chamorro; L. y A. Caló; D. G. Zeballos; P. Hanshorn; B. Irídi; I. Diseno gráfico: M. Masarich



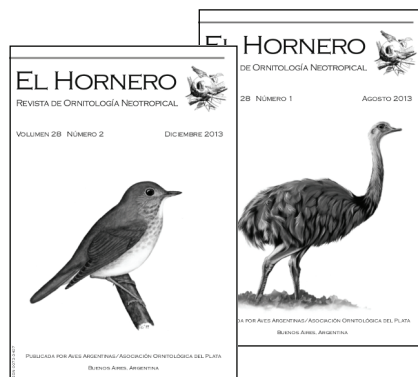


EL HORNERO

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*, *Ornithology Exchange*, *SciELO* y *SCImago*.

¡SUSCRÍBASE AHORA!

Suscripción anual:

Vol. 32, números 1 y 2 (2017)
(no incluye costos de envío)

- ☐ Socios AA/AOP: \$ 400
- ☐ No socios AA/AOP: \$ 600
- ☐ En el exterior : U\$S 20
(solo con tarjeta de crédito)

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

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

Tarjeta de crédito (marque) AMEX / VISA / MASTERCARD

Número Vencimiento / /

Firma Código de seguridad

Nombre y apellido

DNI Fecha de nacimiento / /

Domicilio

Localidad CP

Provincia Teléfono

Correo electrónico



Para obtener información acerca de Aves Argentinas,
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

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



Pertenece a BirdLife
International, una alianza
global de organizaciones
conservacionistas.

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 provocativo 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*, *Wildlife & Ecology Studies Worldwide*, *Ornithology Exchange*, *SciELO* (*Scientific Electronic Library Online*) y *SCImago*.

GUÍA ABREVIADA PARA AUTORES

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

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

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

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

Antes de enviar el manuscrito, revise cada cita en el texto y en su lista de bibliografía, para asegurarse que coincidan exactamente y que 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 31 NÚMERO 2

DICIEMBRE 2016

CONTENIDO / CONTENTS

Editorial

Cien años de Sociedad	
JAVIER LOPEZ DE CASENAVE	71-72

Artículos

Aspectos reproductivos y uso de hábitat del Cauquén Común (<i>Chloephaga picta</i>) y el Cauquén Real (<i>Chloephaga poliocephala</i>) en Isla de los Estados, Argentina	
<i>Reproductive aspects and habitat use by Upland Goose (Chloephaga picta) and Ashy-headed Goose (Chloephaga poliocephala) in Staten Island, Argentina</i>	
PABLO PETRACCI, RICARDO A. SÁENZ SAMANIEGO Y ANDREA RAYA REY	73-81
Factores temporales y ambientales asociados a los llamados de los búhos en la reserva	
Selva El Ocote, Chiapas, México	
<i>Temporal and environmental factors associated with owl calling in the Selva El Ocote Reserve, Chiapas, Mexico</i>	
JOSÉ RAÚL VÁZQUEZ-PÉREZ Y PAULA L. ENRÍQUEZ	83-88
La distribución potencial del Cóndor Andino (<i>Vultur gryphus</i>) revela sitios prioritarios para la conservación en los Andes sur de Ecuador	
<i>Potential distribution of the Andean Condor (Vultur gryphus) reveals priority sites for conservation in the southern Andes of Ecuador</i>	
PEDRO X. ASTUDILLO, DAVID C. SIDDONS, SANTIAGO BARROS-QUITO, JUAN A. ORELLANA Y STEVEN C. LATTI ..	89-95
Long-term association of <i>Tyrannus savana</i> and <i>Sturnella superciliaris</i> density with land cover and climatic variables in agroecosystems of Argentina	
<i>Asociación a largo plazo de la densidad de Tyrannus savana y Sturnella superciliaris con variables de cobertura de la tierra y climáticas en agroecosistemas de Argentina</i>	
NOELIA C. CALAMARI, ALEXIS CEREZO BLANDÓN, SONIA B. CANAVELLI, SEBASTIÁN DARDANELLI, GREGORIO I. GAVIER-PIZARRO Y MARÍA E. ZACCAGNINI	97-112

Comunicaciones

Primer registro de nidificación y cambios en la abundancia del Loro Hablador (<i>Amazona aestiva</i>) en una zona de Selva Pedemontana del noroeste argentino	
<i>First nesting record and changes in the abundance of Turquoise-fronted Amazon (Amazona aestiva) in a piedmont forest area of northwestern Argentina</i>	
ALEJANDRO A. SCHAAF, ANALÍA BENAVIDEZ, LUIS O. RIVERA Y NATALIA POLITI	113-116
Registros de Halcón Peregrino (<i>Falco peregrinus</i>) predando sobre dos especies de petreles desde buques pesqueros en el Mar Argentino	
<i>Records of Peregrine Falcon (Falco peregrinus) preying on two species of petrels from fishing vessels in the Argentine Sea</i>	
LEANDRO L. TAMINI, LEANDRO N. CHAVEZ Y ANDRÉS SHIGIHARA	117-120
Evaluación preliminar de las poblaciones de <i>Pyrrhura orcesi</i> en remanentes boscosos de la provincia de El Oro, Ecuador	
<i>Preliminary evaluation of Pyrrhura orcesi populations in forest remnants from El Oro Province, Ecuador</i>	
GABRIELA ECHEVERRÍA VACA Y CÉSAR GARZÓN SANTOMARO	121-124

Libros	125-138
--------------	---------

Índices del volumen	139-148
---------------------------	---------