

EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



VOLUMEN 33 NÚMERO 1

AGOSTO 2018



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

MARIO DÍAZ

Museo Nacional de Ciencias Naturales

ROSENDO FRAGA

CICyTTP - Diamante

PATRICIA GANDINI

Universidad Nacional de la Patagonia Austral

ALEX E. JAHN

Indiana University

FABIÁN JAKSIC

Universidad Católica de Chile

BETTINA MAHLER

Universidad de Buenos Aires

MANUEL NORES

Universidad Nacional de Córdoba

JUAN CARLOS REBORDA

Universidad de Buenos Aires

CARLA RESTREPO

University of Puerto Rico

PABLO TUBARO

Museo Argentino de Cs. Naturales B. Rivadavia

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: elhornero@avesargentinas.org.ar

Administración

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

PORTADA.— La Palomita Moteada (*Metriopelia ceciliae*) se distribuye desde Perú hasta el norte de Argentina y habita ambientes desérticos y semidesérticos, estepas pedregosas, tierras cultivadas y áreas pobladas. En este número, Martínez y Liberman (pp. 63–65) presentan el primer registro del cortejo y la cópula de la Palomita Moteada en estado silvestre en Bolivia. Ilustración: Luis Pagano.

EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



Establecida en 1917
ISSN 0073-3407

VOLUMEN 33

2018

PUBLICADA POR AVES ARGENTINAS/ASOCIACIÓN ORNITOLÓGICA DEL PLATA

BUENOS AIRES, ARGENTINA

Editor

JAVIER LOPEZ DE CASENAVE
Universidad de Buenos Aires

Asistente del Editor

FERNANDO A. MILESI

Inst. Inv. en Biodiversidad y Medioambiente

Revisiones de libros

VÍCTOR R. CUETO

Ctro. Inv. Esquel de Montaña y Estepa Patagónicas

Comité Editorial

P. DEE BOERSMA

University of Washington

MARIO DÍAZ

Universidad de Castilla-La Mancha

ROSENDO FRAGA

CICyTTP - Diamante

PATRICIA GANDINI

Universidad Nacional de la Patagonia Austral

ALEX E. JAHN

Universidade Estadual Paulista

FABIÁN JAKSIC

Universidad Católica de Chile

BETTINA MAHLER

Universidad de Buenos Aires

MANUEL NORES

Universidad Nacional de Córdoba

JUAN CARLOS REBOREDA

Universidad de Buenos Aires

CARLA RESTREPO

University of Puerto Rico

PABLO TUBARO

Museo Argentino de Cs. Naturales B. Rivadavia

PABLO YORIO

Centro Nacional Patagónico



UN PANORAMA DE LAS MIGRACIONES DE AVES EN ARGENTINA

PATRICIA CAPLLONCH^{1,2}

¹ Centro Nacional de Anillado de Aves (CENAA), Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Miguel Lillo 205, 4000 San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina. cenaarg@yahoo.com.ar

² Cátedra de Biornitología Argentina, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Miguel Lillo 205, 4000 San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

RESUMEN.— En este trabajo se ofrece una revisión de las migraciones y desplazamientos de aves en Argentina. Se consideran 458 especies y subespecies con migraciones comprobadas o suficientemente justificadas; las no paseriformes incluyen 206 especies y subespecies pertenecientes a 21 órdenes y las paseriformes 252 especies, 126 del suborden Tyranni (Suboscines) y 126 del suborden Passeres (Oscines). Todas estas especies y subespecies fueron agrupadas en nueve tipos de patrones de desplazamiento migratorio: (1) desplazamientos en el oeste montañoso, (2) desplazamientos en las Yungas, (3) desplazamientos altitudinales, (4) desplazamientos entre el litoral argentino y el Pantanal, (5) desplazamientos longitudinales, (6) desplazamientos atlánticos patagónicos, (7) desplazamientos continentales australes frío-templados, (8) desplazamientos dentro del Chaco, el Espinal y el Cerrado, y (9) desplazamientos templado-tropicales.

PALABRAS CLAVE: *anillado, Argentina, desplazamientos, migraciones, Sistema Migratorio Austral.*

ABSTRACT. AN OVERVIEW OF BIRD MIGRATIONS IN ARGENTINA.— We offer a review of migrations and movements of birds in Argentina. We consider 458 species and subspecies with proven or sufficiently justified migratory movements; non-passerines include 206 species and subspecies belonging to 21 orders and passerines include 252 species, 126 within the suborder Tyranni (Suboscines) and 126 of the suborder Passeres (Oscines). All these species and subspecies were grouped into nine types of migratory displacement patterns: (1) displacements in the mountainous west, (2) displacements in the Yungas, (3) altitudinal displacements, (4) displacements between the Argentinean litoral and the Pantanal, (5) longitudinal displacements, (6) Patagonian Atlantic displacements, (7) cold-temperate southern continental displacements, (8) displacements within the Chaco, Espinal and Cerrado, and (9) temperate-tropical displacements.

KEY WORDS: *Argentina, Austral Migration System, banding, displacements, migrations.*

América del Sur posee un flanco andino elevado hace 30 millones de años que la recorre desde Venezuela hasta Tierra del Fuego, determinando zonas de vida y actuando como un conductor norte-sur para decenas de especies de aves que se desplazan estacionalmente. Además, es la causa de la gran variedad de migrantes altitudinales que descienden en otoño desde las áreas de cría hacia zonas pedemontanas y de llanura (Blake et al. 1990). Hacia el este de esta cordillera, la Amazonía

de Perú, Bolivia y Brasil presenta la mayor diversidad ornitológica del planeta, aunque resulta impenetrable para la mayoría de las aves migratorias australes que utilizan áreas secundarias o de borde (Pearson 1980). En América del Sur también existe un enorme sistema de humedales, el Pantanal, una región subtropical-tropical de aproximadamente 140 000 km² caracterizada por inundaciones estacionales que aloja enormes concentraciones de aves residentes e invernantes (Willis y

Oniki 1990, Tubelis y Tomas 2003, Nunes et al. 2008) y tiene importancia por su biodiversidad de aves (Willis y Oniki 1990, Pinho et al. 2016). El Pantanal es un complejo paisaje de campos cultivados, bosques secos, bosques en galería y campos que se inundan. El Cerrado y el Chaco, que forman una gran diagonal árida continuada en la Caatinga del noreste de Brasil, se comunican a través del Pantanal. Ambos están relacionados a los pulsos de inundación que aportan los grandes ríos y constituyen un sitio de invernada para millones de aves. A través de la cuenca del río Paraguay se comunican con el litoral fluvial de Argentina, enmarcado por los ríos Uruguay y Paraná, con la afluencia del Pilcomayo y su diversidad proveniente de los contrafuertes andinos. Los ríos Salado, Pilcomayo y Bermejo establecen vías de comunicación noroeste-sureste entre el trópico y el subtropico, atravesando el Chaco Occidental y comunicando las Yungas con la Selva Paranaense y el Chaco Oriental del este de Argentina (Peteán y Cappato 2005, Nores et al. 2005). Los bosques xerofíticos del Chaco y del Espinal, así como los pastizales pampeanos, conectan el subtropico con el extremo angosto y alargado del continente, estepario desértico, rodeado del Pacífico y el Atlántico y contiguo al continente antártico. El frío austral y las heladas de otoño e invierno determinan la migración de gran parte de la avifauna, que se desplaza hasta alcanzar paisajes templados, subtropicales y tropicales (Chesser 1994, 1997). El angosto extremo austral posee una plataforma marina atlántica ancha, de suave pendiente y con una corriente marina fría (de Malvinas) que llega hasta el sureste de Brasil y permite la migración de especies antárticas y patagónicas voladoras, buceadoras y pelágicas. Estas características propias del sur de América del Sur explican la gran complejidad de formas y desplazamientos migratorios que presentan las aves en Argentina.

MIGRACIÓN: REVISIÓN DE CONCEPTOS

Se entiende por desplazamiento migratorio o migración en aves al movimiento estacional entre el lugar en que nidifican y se reproducen en el verano y aquél en que pasan el invierno (Newton 2008). Watts et al. (2018) recientemente lo denominaron como "migración obligatoria". Consiste de viajes regulares

que responden a una contingencia estacional, marcados por una estacionalidad anual y que implican el retorno del ave al lugar de nidificación. Puede ser latitudinal o altitudinal (Faaborgh et al. 2010); los migrantes latitudinales neárticos o boreales y neotropicales de zonas frías, templadas y subtropicales se mueven estacionalmente hacia los trópicos evitando el invierno (Keast y Morton 1980, Chesser 1994, Hayes et al. 1994, Joseph 1997), mientras que las aves que se reproducen en altura migran altitudinalmente a elevaciones más bajas (Stiles 1988, Blake et al. 1990, Faaborgh et al. 2010).

Además de las migraciones regulares estacionales, las aves realizan otros movimientos en respuesta a cambios en la disponibilidad de alimento, de hábitat o climáticos, que suelen ser irregulares o solo en una dirección y que reciben diversas denominaciones, tales como dispersión, invasión, irrupción o nomadismo (Newton 2008). Los juveniles realizan movimientos de dispersión desde su sitio natal después de volverse independientes de sus padres que no suelen implicar un viaje de regreso. Esta dispersión puede ocurrir en diferentes direcciones y las distancias pueden medirse en metros, kilómetros o decenas de kilómetros (Newton 2008). *Sporophila caerulescens* cría en ambientes con presencia humana y con el avance de la frontera agrícola y el aumento de las pasturas que lo acompañan se ha dispersado hacia nuevas áreas de la Amazonía (Ortiz y Capllonch 2007). Las especies pueden colonizar una isla o dispersarse en respuesta a cambios climáticos, ampliando su distribución, pero también deambular siguiendo parches de alimento sin un patrón definido. Circunstancias tales como una buena estación de cría seguida por una escasez de recursos al siguiente año llevan a una irrupción, en la cual un gran número de individuos se mueven apareciendo en zonas donde no se encuentran normalmente, en ocasiones a grandes distancias de su distribución usual. Son movimientos irregulares no predecibles que han sido estudiados, por ejemplo, en el córvido europeo *Garrulus glandarius* (Selås 2017) y en *Spinus pinus* en América del Norte (Strong et al. 2015). Por nomadismo se entiende el movimiento de aves que van de un área a otra residiendo por un tiempo en donde el alimento es temporalmente abundante (e incluso reproduciéndose si es posi-

ble). Las áreas pueden estar a diferentes distancias entre sí y no necesariamente ser usadas todos los años (Newton 2008, Watts et al. 2018). Como los cambios son impredecibles de un año a otro, las aves no necesariamente regresan a áreas que han usado previamente y pueden reproducirse en sitios muy distantes en diferentes años. Ha sido descripto para aves acuáticas en el Pantanal de Mato Grosso, para búhos y rapaces de regiones boreales y en aves de regiones desérticas, donde las precipitaciones son esporádicas y la disponibilidad de alimento es fluctuante (Newton 2008, Nunes y Tomas 2008). La migración fugitiva (Senar y Borrás 2004, Watts et al. 2018) consiste de movimientos realizados rápidamente bajo condiciones climáticas muy adversas (e.g., olas de frío, vientos, tormentas) hacia zonas con mejores condiciones. *Myioborus brunniceps*, por ejemplo, es un migrante altitudinal austral regular que posee la capacidad de realizar movimientos diarios rápidos, con ascensos y descensos de escape en las montañas cuando las condiciones locales empeoran (Capllonch et al. 2011b).

INTRODUCCIÓN AL SISTEMA MIGRATORIO AUSTRAL

La edad de las migraciones australes sudamericanas es aún incierta, al menos tal como las conocemos hoy, tanto por la escasez de registros como por lo espaciado de ellos (Tambusi et al. 1993). La presencia de formas voladoras fósiles en Argentina permite especular que ocurrían migraciones de anseriformes hace al menos unos dos millones de años; las rutas migratorias de anátidos podrían ocurrir al menos desde comienzos del Pleistoceno en Argentina. Las migraciones de paseriformes son aún más difíciles de determinar, pero podrían existir al menos desde el Pleistoceno inferior-medio (Tonni 1980).

El Sistema Migratorio Austral de América del Sur es enorme (Chesser 1994, 1997), aunque es conocido de forma fragmentaria (Zimmer 1938, Stotz et al. 1996, Chesser y Levey 1998, Cueto et al. 2008). Los migrantes australes del Neotrópico son mucho menos conocidos que los del sistema Neártico-Neotropical (Cueto y Jahn 2008). La comprensión de este sistema se ve dificultada por el hecho de que muchas especies migratorias del centro y norte de Argentina, Paraguay y sur de Bolivia presen-

tan una superposición de sus áreas de nidificación y de invernada (Short 1975, Kratter et al. 1993, Chesser 1994, 1997), lo que complica establecer su estatus como migratorias. La denominación de migrantes parciales usualmente esconde la imposibilidad de describir el comportamiento migratorio de todas las poblaciones de una especie (Jahn et al. 2012). Este desplazamiento siguiendo los recursos en distintas épocas es muy complejo y puede variar entre especies y entre poblaciones de una misma especie (Cueto y Lopez de Casenave 2006, Jahn et al. 2006).

La primera revisión de este sistema migratorio fue realizada por Zimmer (1938). En su guía de aves sudamericanas, Olrog (1968a) contempló solo especies no paseriformes y entre las 1265 reconoció unas 115 de Argentina que realizaban desplazamientos. Una década más tarde, en su nueva lista de la avifauna argentina (Olrog 1979), incluyó a más de 200 especies no paseriformes como migratorias. Las migraciones mejor estudiadas fueron las de aves acuáticas: las campañas de anillado de las décadas de 1960–1970 dieron sus frutos con los años y permitieron conocer las rutas migratorias de patos, avutardas, garzas y otras aves acuáticas (Olrog 1962, 1971, 1974, 1975), basadas en recuperaciones de anillos. Olrog y Capllonch (1986) propusieron que en Argentina la mayoría de las especies que crían en las zonas templadas y montañosas y las que lo hacen en las zonas arbustivas áridas subtropicales son migratorias. Reconocieron siete rutas migratorias principales: (1) desde Tierra del Fuego y sur de Patagonia a lo largo de los Andes hasta Bolivia y Perú, (2) desde Tierra del Fuego y sur de Patagonia por el este, hasta Paraguay, Uruguay y sudeste de Brasil, (3) desde Patagonia central y occidental hacia el norte hasta Bolivia, Paraguay y Mato Grosso, (4) desde el centro de Argentina hacia el norte hasta Bolivia, Paraguay y Mato Grosso (y hasta Colombia y Venezuela en muchas especies de tiránidos y golondrinas), (5) desde las altas montañas andinas al norte hasta Bolivia y Perú, o descendiendo a menores alturas, (6) aves marinas y costeras hacia el norte a lo largo de la costa atlántica, hasta Uruguay y Brasil (y en algunos casos hasta el Hemisferio Norte), y (7) otros desplazamientos, a menudo muy largos, difíciles de analizar (e.g., entre el noroeste argentino y el sudeste de Brasil). Además, consideraron que 58 especies borea-

les que nidifican en América del Norte alcanzan América Central y del Sur en sus movimientos migratorios, acumulándose algunas de ellas en el extremo sur de Argentina durante el invierno boreal. En su revisión sobre tipos de aves migratorias, Hayes (1995) consideró tres grupos: (1) neárticos (nidifican en América del Norte y migran a América del Sur durante el invierno boreal), (2) intra-tropicales (nidifican en áreas tropicales como el Chaco, el Cerrado o el Pantanal y se desplazan a la Amazonía) y (3) australes (nidifican en el extremo sur de América del Sur y migran al norte durante el invierno). Joseph (1997), finalmente, consideró tres tipos: (1) la migración frío-templada, con especies que se reproducen y migran enteramente dentro de latitudes templadas (la mayoría de ellas no abandonan Argentina), (2) la migración templado-tropical, cuyas aves se reproducen en latitudes templadas (e.g., Argentina) y pasan el invierno austral en latitudes tropicales de América del Sur (e.g., Brasil, Colombia), y (3) la migración neártico-neotropical, con especies que se reproducen en América del Norte y pasan el invierno boreal en América del Sur.

REVISIÓN DEL SISTEMA MIGRATORIO

En este trabajo se ofrece una revisión de las migraciones y desplazamientos de aves en Argentina sobre la base de la propuesta de Olrog y Capllonch (1986). Se presenta un modelo empírico de los principales desplazamientos, contemplando el complejo comportamiento migratorio de muchas especies. Por esta razón, una misma especie puede formar parte de distintos tipos de desplazamiento; también es posible que muchas sean migrantes parciales o que se trate de movimientos de dispersión y no de migración (Jahn et al. 2012).

En más de 60 años de anillado en Argentina se acumuló una enorme cantidad de datos, que se ha reflejado en guías, listas y publicaciones sobre distribución y migración (Capllonch 2017). Este trabajo está basado en ese conocimiento, en los datos del Centro Nacional de Anillado de Aves (especialmente recapturas) y en observaciones personales. Las más de 150000 aves capturadas durante los programas de anillado fueron marcadas con anillos metálicos desde 1948; solamente una parte del total se encuentra incluida en el banco de

datos del Centro Nacional de Anillado de Aves (creado en 1986), que contiene actualmente 38000 registros (Capllonch 2016). Otros datos provienen de las colecciones ornitológicas de la Fundación Miguel Lillo, el Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia y el American Museum of Natural History. De estas colecciones se utilizaron datos de fechas y localidades, especialmente de Argentina, Bolivia, Perú, Paraguay, Brasil y Ecuador. También se incluyen registros personales de otros ornitólogos.

Se distinguieron dos tipos de registros: los comprendidos entre mayo y septiembre (época de invernada) y entre octubre y abril (época de cría). La presencia de una especie en diferentes localidades en distintas épocas del año brindó información sobre la fenología de su presencia estacional y su distribución geográfica estacional (Capllonch et al. 2009, 2015, Ortiz et al. 2013). Se excluyó del análisis a los migrantes boreales y a las especies no nidificantes que llegan a la plataforma continental argentina provenientes de islas tropicales del Atlántico.

RIQUEZA ESPECÍFICA DEL SISTEMA MIGRATORIO ARGENTINO

En este trabajo se consideran 458 especies (en algunos casos se analiza a nivel de subespecie). Las no paseriformes incluyen 206 especies pertenecientes a 21 órdenes (Tabla 1) con migraciones comprobadas o suficientemente justificadas para Argentina. Para muchas de ellas no se conocen aún detalles de los desplazamientos. Entre las paseriformes hay 252 especies que realizan desplazamientos migratorios significativos en Argentina; 126 corresponden al suborden Tyranni y 126 al suborden Passeres. Todas estas especies y subespecies fueron agrupadas en nueve tipos de patrones de desplazamiento, los cuales son descriptos en detalle a continuación.

Desplazamientos en el oeste montañoso

Esta ruta migratoria que recorre las altas montañas de los Andes es utilizada por al menos 85 especies y subespecies (Tabla 2) que se mueven por ella hacia el norte hasta Bolivia y Perú. Varias rapaces utilizan los valles y contrafuertes andinos para sus desplazamientos. Entre las rapaces australes, *Milvago*

Tabla 1. Géneros de aves que incluyen especies con desplazamientos migratorios en Argentina.

Orden Anseriformes <i>Chauna, Cairina, Sarkidiornis, Dendrocygna, Coscoroba, Cygnus, Oressochen, Chloephaga, Speculanas, Spatula, Mareca, Anas, Netta, Oxyura, Calonetta</i>	Orden Accipitriformes <i>Elanus, Gampsonyx, Elanoides, Spizaetus, Accipiter, Rosthramus, Cryptoleucopteryx, Circus, Parabuteo, Geranoaetus, Harpagus, Buteo</i>
Orden Phoenicopteriformes <i>Phoenicopterus, Phoenicoparrhus</i>	Orden Strigiformes <i>Glaucidium</i>
Orden Podicipediformes <i>Podiceps, Rollandia</i>	Orden Piciformes <i>Ramphastos, Picumnus, Melanerpes, Veniliornis, Colaptes</i>
Orden Columbiformes <i>Patagioenas, Columba, Zenaida, Leptoptila</i>	Orden Falconiformes <i>Phalcoboenus, Milvago, Falco</i>
Orden Cuculiformes <i>Crotophaga, Tapera, Coccycua, Coccyzus</i>	Orden Psittaciformes <i>Psilopsiagon, Brotogeris, Pionus, Amazona, Cyanoliseus, Thectocercus, Psittacara</i>
Orden Nyctibiiformes <i>Nyctibius</i>	Orden Passeriformes, Suborden Tyranni (Suboscines) <i>Taraba, Thamnophilus, Geositta, Upucerthia, Cinclodes, Leptasthenura, Phacellodomus, Coryphistera, Asthenes, Spartonoica, Synallaxis, Myiopagis, Elaenia, Campptostoma, Suiriri, Mecoerculus, Anairetes, Serpophaga, Phaeomyias, Polystictus, Pseudocolopteryx, Corythopis, Euscarthmus, Leptopogon, Sublegatus, Inezia, Myiophobus, Pyrrhomyias, Lathrotriccus, Cnemotriccus, Contopus, Pyrocephalus, Lessonia, Knipolegus, Hymenops, Muscisaxicola, Agriornis, Xolmis, Neoxolmis, Muscipipra, Fluvicola, Ochthoeca, Myiozetetes, Pitangus, Xenopsaris, Conopias, Myiodynastes, Megarynchus, Empidonomus, Tyrannus, Syristes, Casiornis, Myiarchus, Atila, Phytotoma, Procnias, Tytira, Xenopsaris, Pachyramphus</i>
Orden Caprimulgiformes <i>Chordeiles, Systellura, Nyctidromus, Lurocalis, Setopagis, Antrostomus, Hydrophala</i>	Orden Passeriformes, Suborden Passeres (Oscines) <i>Cyclarhis, Hylophilus, Vireo, Pygochelidon, Alopochelidon, Stelgidopteryx, Phaeoprogne, Progne, Tachycineta, Campylorhynchus, Turdus, Mimus, Anthus, Hemithraupis, Sicalis, Phrygilus, Catamenia, Diglossa, Idiopsar, Porphyrospiza, Haplospiza, Volatinia, Tachyphonus, Trichothraupis, Coryphospingus, Tersina, Dacnis, Sporophila, Saltator, Embernagra, Poospiza, Poospizopsis, Thlypopsis, Microspingus, Asemospiza, Lophospingus, Diuca, Paroaria, Stephanophorus, Pipraeidea, Euphonia, Tangara, Thraupis, Zonotrichia, Atlapetes, Piranga, Pheucticus, Amaurospiza, Cyanoloxia, Geothlypis, Setophaga, Myiothlypis, Myioborus, Sturnella, Pseudoleistes, Molothrus, Icterus, Agelaius, Molothrus, Spinus, Euphonia, Rhynchospiza</i>
Orden Apodiformes <i>Cypseloides, Chaetura, Streptoprogne, Aeronautes, Florisuga, Colibri, Sphanoides, Helimaster, Eriocnemis, Amazilia, Hylocharis, Calliphlox, Sappho, Oreotrochilus</i>	
Orden Gruiformes <i>Aramus, Porphyrio, Rallus, Pardirallus, Mustelirallus, Porzana, Fulica</i>	
Orden Charadriiformes <i>Charadrius, Haematopus, Recurvirostra, Himantopus, Chionis, Pluvianellus, Gallinago, Attagis, Thinocorus, Nycticryphes, Stercorarius, Larus, Chroicocephalus, Phaetusa, Gelochelidon, Sterna, Rynchops</i>	
Orden Sphenisciformes <i>Aptenodytes, Pygoscelis, Eudyptes, Spheniscus</i>	
Orden Procellariiformes <i>Diomedea, Thalassarche, Phoebetria, Macronectes, Fulmarus, Daption, Halobaena, Pachyptila, Procellaria, Pelecanoides, Oceanites, Fregetta, Ardenna, Garrodia</i>	
Orden Suliformes <i>Phalacrocorax, Anhinga</i>	
Orden Ciconiiformes <i>Mycteria, Ciconia, Jabiru</i>	
Orden Pelecaniformes <i>Tigrisoma, Botaurus, Ixobrychus, Nycticorax, Butorides, Ardea, Bubulcus, Pilherodius, Egretta, Syrigma, Platalea, Theristicus, Mesembrinibis, Phimosus, Plegadis</i>	
Orden Cathartiformes <i>Vultur, Cathartes, Coragyps</i>	

chimango temucoensis y *Milvago chimango fueginensis* se desplazan por los valles Calchaquies de Catamarca, Tucumán y Salta, y durante el invierno se encuentran en su patria junto a *Milvago chimango chimango*, llegando a Bolivia, sugiriendo la existencia de una ruta migratoria andina que también es

usada por otras rapaces que crían en el extremo sur del continente como *Buteo albigula*, *Geranoaetus polyosoma* y *Falco peregrinus cassini*, quienes durante el invierno bordean la cordillera de los Andes por el oeste hasta el norte de Argentina, Chile, Bolivia y Perú (Trejo et al. 2007).

Tabla 2. Especies y subespecies de aves que realizan desplazamientos por el oeste montañoso.

<i>Oressochen melanopterus</i>	<i>Cyanoliseus patagonus andinus</i>	<i>Catamenia analis analis</i>
<i>Anas flavirostris oxyptera</i>	<i>Geositta tenuirostris</i>	<i>Catamenia inornata inornata</i>
<i>Spatula cyanoptera orynomus</i>	<i>Geositta cunicularia</i>	<i>Sicalis olivascens olivascens</i>
<i>Spatula puna</i>	<i>Upucerthia validirostris validirostris</i>	<i>Sicalis lutea</i>
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	<i>Upucerthia dumetaria dumetaria</i>	<i>Sicalis uropygialis</i>
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	<i>Cinclodes fuscus fuscus</i>	<i>Poospiza ornata</i>
<i>Systellura longirostris bifasciatus</i>	<i>Cinclodes fuscus tucumanus</i>	<i>Poospiza baeri</i>
<i>Streptoprocne zonaris kuenzeli</i>	<i>Cinclodes atacamensis atacamensis</i>	<i>Microspingus torquatus</i>
<i>Patagona gigas</i>	<i>Leptasthenura fuliginiceps</i>	<i>Poospizopsis hypochondria</i>
<i>Oreotrochilus leucopleurus</i>	<i>Asthenes dorbignyi dorbignyi</i>	<i>Diglossa sittoides</i>
<i>Sappho sparganurus</i>	<i>Asthenes sclateri</i>	<i>Phrygilus gayi caniceps</i>
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	<i>Camptostoma obsoletum bolivianum</i>	<i>Phrygilus fruticeti fruticeti</i>
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	<i>Anairetes flavirostris flavirostris</i>	<i>Phrygilus unicolor unicolor</i>
<i>Fulica armillata</i>	<i>Anairetes parulus patagonicus</i>	<i>Phrygilus unicolor tucumanus</i>
<i>Recurvirostra andina</i>	<i>Knipolegus aterrimus</i>	<i>Idiopsar dorsalis</i>
<i>Attagis gayi</i>	<i>Lessonia oreas</i>	<i>Diuca diuca crassirostris</i>
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	<i>Diuca diuca diuca</i>
<i>Chroicocephalus serranus</i>	<i>Muscisaxicola cinereus</i>	<i>Porphyrospiza alaudina venturii</i>
<i>Vultur gryphus</i>	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	<i>Phrygilus plebejus plebejus</i>
<i>Elanus leucurus</i>	<i>Muscisaxicola capistratus</i>	<i>Phrygilus unicolor tucumanus</i>
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	<i>Muscisaxicola albilora</i>	<i>Phrygilus unicolor unicolor</i>
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	<i>Rhynchospiza strigiceps dabbenei</i>
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	<i>Agriornis montanus leucura</i>	<i>Zonotrichia capensis hypoleuca</i>
<i>Buteo albigula</i>	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	<i>Zonotrichia capensis pulacayensis</i>
<i>Buteo ventralis</i>	<i>Pygochelidon cyanoleuca cyanoleuca</i>	<i>Zonotrichia capensis sanborni</i>
<i>Phalacrocorax maculirostris</i>	<i>Turdus chiguanco</i>	<i>Zonotrichia capensis australis</i>
<i>Milvago chimango</i>	<i>Mimus patagonicus</i>	<i>Spinus magellanicus tucumana</i>
<i>Falco peregrinus cassini</i>	<i>Anthus bogotensis shiptoni</i>	
<i>Psilopsiagon ayмара</i>	<i>Anthus hellmayri hellmayri</i>	

Entre los passeriformes, un grupo de tiránidos migratorios de los géneros *Anairetes*, *Lessonia*, *Muscisaxicola*, *Agriornis* y *Ochthoeca* recorre las estepas andinas realizando migraciones latitudinales y altitudinales (Smith y Vuilleumier 1971, Olrog y Capllonch 1986). Algunas especies poseen más de una ruta, pudiendo migrar por la estepa patagónica y cruzar el Espinal y el Chaco, como sucede con *Agriornis murinus*, que en otoño se desplaza hacia el norte de Argentina, sur de Bolivia y oeste de Paraguay, atravesando el Chaco Occidental (Hayes et al. 1994). Esta especie penetra también por el Monte a través de los valles cordilleranos y llega al norte (Ortiz et al. 2013, Capllonch et al. 2015). Al menos seis especies del género *Muscisaxicola* siguen esta ruta: *Muscisaxicola capistratus* migra hasta Santiago de Chile, cruza los Andes y se desplaza al noroeste argentino, Bolivia y Perú (Smith y Vuilleumier 1971), mientras que *Muscisaxicola rufivertex* migra al norte hacia Bolivia o des-

ciende a zonas más bajas (Smith y Vuilleumier 1971). Entre los tráupidos se destaca *Catamenia analis analis*, que durante el invierno se desplaza hacia el norte y hacia zonas del Chaco, del Monte y de las Yungas (Ortiz y Ruiz 2011, Ortiz et al. 2013).

Desplazamientos en las Yungas

Comprende 60 especies y subespecies de selvas, bosques montanos y pastizales húmedos de altura que en algunos casos migran a Bolivia y Perú o más al norte (Tabla 3). Los movimientos en las laderas son intensos e incluso los inambúes pueden realizar desplazamientos altitudinales (Olrog y Capllonch 1986, Malizia et al. 2005, Blendinger y Álvarez 2009). Los desplazamientos de las aves que se agrupan en otoño, como las palomas, son más fáciles de detectar que los de aves que no forman bandadas, como los carpinteros. *Leptotila verreauxi* y *Leptotila megalura* se agrupan en grandes bandadas en mayo en el Chaco

Tabla 3. Especies y subespecies de aves que realizan desplazamientos en las Yungas.

<i>Crypturellus tataupa</i>	<i>Scytalopus superciliaris</i>	<i>Pheucticus a. aureoventris</i>
<i>Nothoprocta pentlandii</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Turdus nigriceps cabanis</i>
<i>Merganetta armata</i>	<i>Xiphocolaptes major</i>	<i>Turdus albicollis contemptus</i>
<i>Patagioenas fasciata</i>	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	<i>Turdus rufiventris</i>
<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Leptasthenura fuliginiceps</i>	<i>Thraupis sayaca</i>
<i>Leptotila megalura</i>	<i>Synallaxis azarae</i>	<i>Pipraeidea melanonota</i>
<i>Anrostomus rufus</i>	<i>Synallaxis frontalis</i>	<i>Pipraeidea bonariensis</i>
<i>Eriocnemis glaucopoides</i>	<i>Mecocerculus hellmayri argentine</i>	<i>Zonotrichia capensis hypoleuca</i>
<i>Amazilia chionogaster</i>	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	<i>Atlapetes citrinellus</i>
<i>Microstilbon burmeisteri</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Atlapetes fulviceps</i>
<i>Sappho sparganurus</i>	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	<i>Diglossa sittoides</i>
<i>Buteo brachyurus</i>	<i>Lathrotriccus eulerei argentinus</i>	<i>Poospiza nigrorufa whitii</i>
<i>Psittacara mitratus</i>	<i>Sayornis nigricans</i>	<i>Microspingus erythrophrys</i>
<i>Trogon curucui</i>	<i>Knipolegus signatus</i>	<i>Chlorospingus flavopectus</i>
<i>Ramphastos toco</i>	<i>Ochthoeca leucophrys</i>	<i>Thlypopsis sordida</i>
<i>Picumnus cirratus</i>	<i>Myiarchus tuberculifer atriceps</i>	<i>Thlypopsis ruficeps</i>
<i>Veniliornis frontalis</i>	<i>Pachyrhamphus validus audax</i>	<i>Saltator aurantiirostris</i>
<i>Colaptes rubiginosus</i>	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	<i>Piranga flava</i>
<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Myioborus bruniceps</i>	<i>Cacicus chrysopterus</i>
<i>Thamnophilus ruficapillus cochabambae</i>	<i>Sicalis citrina pratensis</i>	<i>Spinus magellanicus tucumana</i>

Serrano y el Chaco Occidental de Tucumán y Salta, y la primera de ellas migraría a Bolivia (Martínez et al. 2011). Los registros de capturas de *Anrostomus rufus rutilus*, nidificante desde octubre, indican que desaparece al comienzo del otoño, realizando migraciones a Bolivia (Flores et al. 2001, Martínez et al. 2011) y al Pantanal (Pinho et al. 2016). El picaflores *Amazilia chionogaster* realizaría migraciones latitudinales a Bolivia (Martínez et al. 2011).

Este grupo de especies incluye muchos paseriformes, como *Pyrrhomyias cinnamomeus* (Ortiz et al. 2012), *Pipraeidea bonariensis* (Ortiz y Capllonch 2008a) y *Geothlypis aequinoctialis velata* (Capllonch y Ortiz 2007). Algunas poseen largas migraciones: *Elaenia strepera* migra a Perú, Ecuador, Venezuela y llega hasta Trinidad y Tobago (Marantz y Remsen 1991, Capllonch y Lobo 2005), pasando por zonas bajas de Yungas en su migración a Bolivia; *Lathrotriccus eulerei argentinus* migra a través de Bolivia hasta el norte de Perú (Capllonch y Zelaya 2006), Colombia y Venezuela (Verea et al. 2000); y *Turdus nigriceps cabanis* migra hasta Bolivia y Perú (Capllonch et al. 2008).

Desplazamientos altitudinales

Los Andes y la Precordillera conforman una región de gran extensión en la cual unas 124 especies son migrantes altitudinales (Tabla 4).

En las laderas montañosas con Yungas, grupos tan diversos como inambúes, colibríes, cotorras, paseriformes e incluso rapaces forman parte de la dinámica migratoria altitudinal. Entre los picaflores se encuentran *Sappho sparganurus*, *Eriocnemis glaucopoides*, *Microstilbon burmeisteri* y *Amazilia chionogaster* (Martínez et al. 2011), los cuales alcanzan el Chaco en sus desplazamientos. Los migrantes altitudinales se incorporan periódicamente al ensamble de especies durante el invierno y a bandadas mixtas, mostrando fidelidad al sitio donde pasan el invierno cada año (Malizia et al. 2005, Blendinger y Alvarez 2009). *Myioborus bruniceps*, por ejemplo, ocurre regularmente en los pedemontes (Capllonch et al. 2011b). Otros migrantes altitudinales de las Yungas son *Knipolegus signatus*, *Mecocerculus leucophrys*, *Ochthoeca leucophrys*, *Atlapetes citrinellus*, *Microspingus erythrophrys*, *Chlorospingus flavopectus* y *Diglossa sittoides* (Malizia et al. 2005, Blendinger y Alvarez 2009). En muchas especies estos movimientos pueden combinarse con desplazamientos latitudinales hacia el norte, como sucede con *Pheucticus aureoventris aureoventris* y *Spinus magellanicus tucumana*. La primera especie nidifica en el Bosque Montano y desciende en mayo hasta la selva y la llanura chaqueña, retornando en octubre por el pedemonte tucumano hasta los arbustales de altura. Parte de su población en Argen-

Tabla 4. Especies y subespecies de aves que realizan desplazamientos altitudinales.

<i>Crypturellus tataupa</i>	<i>Phyllomyias sclateri</i>	<i>Catamenia inornata inornata</i>
<i>Nothoprocta pentlandii</i>	<i>Elaenia albiceps chilensis</i>	<i>Diglossa sitoides</i>
<i>Oressochen melanopterus</i>	<i>Elaenia obscura</i>	<i>Phrygilus unicolor tucumanus</i>
<i>Merganetta armata</i>	<i>Mecocerculus hellmayri</i>	<i>Phrygilus plebejus plebejus</i>
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	<i>Saltator aurantirostris</i>
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	<i>Lessonia oreas</i>	<i>Poospizopsis hypochondria</i>
<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Sayornis nigricans</i>	<i>Poospiza whitii</i>
<i>Leptotila megalura</i>	<i>Knipolegus signatus</i>	<i>Thlypopsis ruficeps</i>
<i>Systellura longirostris</i>	<i>Knipolegus aterrimus</i>	<i>Thlypopsis sordida</i>
<i>Streptoprocne zonaris</i>	<i>Satrapa icterophrys</i>	<i>Microspingus erythrophrys</i>
<i>Eriocnemis glaucopoides</i>	<i>Muscisaxicola cinereus</i>	<i>Diuca diuca crassirostris</i>
<i>Amazilia chionogaster</i>	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	<i>Diuca diuca diuca</i>
<i>Microstilbon burmeisteri</i>	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	<i>Pipraeidea melanota</i>
<i>Sappho sparganurus</i>	<i>Muscisaxicola capistratus</i>	<i>Pipraeidea bonariensis</i>
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Muscisaxicola albilora</i>	<i>Thraupis sayaca</i>
<i>Vultur gryphus</i>	<i>Agriornis montanus leucura</i>	<i>Zonotrichia capensis hypoleuca</i>
<i>Coragyps atratus</i>	<i>Agriornis micropterus</i>	<i>Zonotrichia capensis pulacayensis</i>
<i>Cathartes aura</i>	<i>Agriornis murinus</i>	<i>Zonotrichia capensis sanborni</i>
<i>Aegolius harrisi</i>	<i>Muscipipra vetula</i>	<i>Zonotrichia capensis australis</i>
<i>Picumnus cirratus</i>	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	<i>Atlapetes citrinellus</i>
<i>Psilopsiagon aymara</i>	<i>Ochthoeca leucophrys</i>	<i>Atlapetes fulviceps</i>
<i>Psilopsiagon aurifrons</i>	<i>Myiarchus tuberculifer atriceps</i>	<i>Piranga flava</i>
<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Myiarchus ferox</i>	<i>Pheucticus a. aureoventris</i>
<i>Amazona tucumana</i>	<i>Cyclarhis gujanensis tarijae</i>	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>
<i>Amazona aestiva</i>	<i>Cyclarhis gujanensis viridis</i>	<i>Setophaga pitiayumi</i>
<i>Psittacara mitratus</i>	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	<i>Myiothlypis signata</i>
<i>Ramphastos toco</i>	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	<i>Myiothlypis bivittata</i>
<i>Picumnus cirratus</i>	<i>Progne elegans</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>
<i>Veniliornis frontalis</i>	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	<i>Myioborus bruniceps</i>
<i>Colaptes rubiginosus</i>	<i>Turdus subalaris</i>	<i>Cacicus chrysopterus</i>
<i>Geositta tenuirostris</i>	<i>Turdus nigriceps</i>	<i>Icterus cayanensis</i>
<i>Geositta cunicularia</i>	<i>Turdus albicollis contemptus</i>	<i>Spinus crassirostris</i>
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Turdus chiguanco</i>	<i>Spinus magellanicus</i>
<i>Xiphocolaptes major</i>	<i>Turdus serranus</i>	<i>Spinus atratus</i>
<i>Upucerthia validirostris</i>	<i>Anthus hellmayri dabbenei</i>	<i>Spinus uropygialis</i>
<i>Cinclodes fuscus</i>	<i>Anthus bogotensis shiptoni</i>	<i>Spinus barbatus</i>
<i>Cinclodes atacamensis</i>	<i>Sicalis olivascens</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>
<i>Asthenes dorbignyi</i>	<i>Sicalis mendozae</i>	<i>Euphonia cyanocephala</i>
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	<i>Sicalis luteola</i>	<i>Rhynchospiza strigiceps dabbenei</i>
<i>Leptasthenura fuliginiceps</i>	<i>Phrygilus gayi caniceps</i>	<i>Chlorospingus flavopectus</i>
<i>Synallaxis azarae</i>	<i>Phrygilus fruticeti fruticeti</i>	
<i>Synallaxis frontalis</i>	<i>Catamenia analis analis</i>	

tina migra hacia el norte a los bosques secos chiquitanos de Bolivia (Flores et al. 2001, Jahn et al. 2002), a los bosques andinos de La Paz (Martinez y Rechberger 2007), al Chaco de Santa Cruz (Kratte et al. 1993), al Cerrado en su límite con el Mato Grosso (Contreras y Davies 1995) y al Mato Grosso y el Pantanal (Willis y Oniki 1990). Una parte de la población de *Spinus magellanicus tucumana*, de amplia distribución altitudinal entre los 400–

3000 msnm en el noroeste argentino, migra probablemente hacia Bolivia, donde se observan grandes bandadas en el invierno. A finales del verano y en otoño se comporta como un migrante altitudinal desde los valles de altura, observándose bandadas en las laderas, en los pedemontes, en las llanuras tucumana y santiagueña y en lomadas con Chaco Serrano, aunque gran parte de la población que nidifica en las montañas desaparece.

Tabla 5. Especies y subespecies de aves que realizan desplazamientos entre el litoral argentino y el Pantanal.

<i>Chauna torquata</i>	<i>Mycteria americana</i>	<i>Gubernetes yetapa</i>
<i>Coscoroba coscoroba</i>	<i>Ciconia maguari</i>	<i>Xenopsaris albinucha albinucha</i>
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	<i>Jabiru mycteria</i>	<i>Hymenops perspicillatus</i>
<i>Dendrocygna bicolor</i>	<i>Platalea ajaja</i>	<i>Elaenia spectabilis</i>
<i>Dendrocygna viduata</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Myiodynastes maculatus</i>
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	<i>Ardea alba</i>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>
<i>Anas georgica</i>	<i>Ptilerodius pileatus</i>	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>
<i>Anas bahamensis</i>	<i>Ixobrychus involucris</i>	<i>Rhynchospiza strigiceps strigiceps</i>
<i>Netta peposaca</i>	<i>Egretta thula</i>	<i>Volatinia jacarina</i>
<i>Patagioenas cayennensis</i>	<i>Botaurus pinnatus</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>
<i>Patagioenas picazuro</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Embernagra platensis platensis</i>
<i>Coccyzus euleri</i>	<i>Platalea ajaja</i>	<i>Sporophila palustris</i>
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	<i>Plegadis chihi</i>	<i>Sporophila zelichi</i>
<i>Nyctibius griseus</i>	<i>Phimosus infuscatus</i>	<i>Sporophila cinnamomea</i>
<i>Hydropsalis torquata furcifer</i>	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	<i>Sporophila ruficollis</i>
<i>Nyctidromus albigollis</i>	<i>Circus buffoni</i>	<i>Gubernatrix cristata</i>
<i>Setopagis parvula</i>	<i>Megaceryle torquata</i>	<i>Pseudoleistes virescens</i>
<i>Systellura longirostris</i>	<i>Phacellodomus ruber</i>	<i>Icterus cayanensis</i>
<i>Porphyrio flavirostris</i>	<i>Polystictus pectoralis</i>	<i>Amblyramphus holocericeus</i>
<i>Mustelirallus erythrops</i>	<i>Culicivora caudacuta</i>	<i>Agelasticus thilius</i>
<i>Phaetusa simplex</i>	<i>Xolmis dominicanus</i>	<i>Chrysomus ruficapillus</i>
<i>Gelochelidon nilotica</i>	<i>Xolmis cinereus</i>	<i>Spinus magellanicus</i>
<i>Rynchops niger intercedens</i>	<i>Alectrurus risora</i>	

Entre los habitantes de los páramos andinos, las lagunas de altura y las ciénagas, en ambientes abiertos por arriba de los 2500 msnm, este patrón de desplazamiento se observa en *Oressochen melanopterus* y en *Thinocorus rumicivorus rumicivorus*, que realizan extensos desplazamientos hacia el este o hacia el norte. La primera especie se desplaza entre las lagunas de altura del Aconquija y las Cumbres Calchaquies, donde cría en Tucumán, hacia áreas más bajas en Tañi del Valle. Existen más ejemplos de estos desplazamientos en especies andinas: *Vanellus resplendens*, que en época de cría está por encima de los 2300 msnm y forma grandes bandadas otoñales que se desplazan hasta cuerpos de agua del Chaco; *Systellura longirostris bifasciatus* y *Streptoprocne zonaris kuenzeli*, que alcanzan las planicies del Chaco en invierno (Capllonch et al. 2015); *Phoenicopeterus chilensis* y *Phoenicoparrus andinus*, que bajan a alturas por debajo de los 2000 msnm en otoño (Echevarría y Chani 2006). Entre los paseriformes se cuentan *Phrygilus gayi caniceps*, abundante en época de cría en la Prepuna a 2800 msnm y que durante el invierno se agrupa en grandes bandadas y se desplaza a

valles intermontanos más bajos en Tucumán, y *Phrygilus fruticeti fruticeti*, presente por arriba de los 2500 msnm desde el norte hasta la Patagonia en pastizales y arbustales de altura y que realiza desplazamientos hacia menores alturas en invierno (Ortiz et al. 2013).

Desplazamientos entre el litoral argentino y el Pantanal

Comprende 68 especies y subespecies, la mayoría acuáticas (Tabla 5). Olrog (1962, 1971, 1974), a partir de marcados intensivos de aves realizados en la década de 1960, describió una ruta de triangulación acuática y de campos húmedos ("migraciones en circuito") entre los humedales del centro (Mar Chiquita, Bañados de Río Dulce y del Salado, Bañado de Figueroa) y del litoral fluvial argentino y lagunas de Uruguay y del sureste de Brasil. Esta "migración en circuito" abarca desde el litoral argentino a Santiago del Estero, de allí al sur de Brasil y después de regreso hacia el litoral. Según Olrog (1968b, 1969, 1971, 1974, 1975), prácticamente todos los anátidos del sur de Brasil, Uruguay, Paraguay y Argentina son

Tabla 6. Especies y subespecies de aves que realizan desplazamientos longitudinales.

<i>Florisuga fusca</i>	<i>Procnias nudicollis</i>	<i>Euphonia cyanocephala aureata</i>
<i>Calliphlox amethystina</i>	<i>Tityra semifasciata</i>	<i>Embernagra platensis platensis</i>
<i>Trogon surrucura</i>	<i>Tityra cayana</i>	<i>Tersina viridis viridis</i>
<i>Ramphastos toco</i>	<i>Tityra inquisitor</i>	<i>Amaurospiza moesta</i>
<i>Thamnophilus r. ruficapillus</i>	<i>Cyclarhis gujanensis ochrocephala</i>	<i>Cyanoloxia glaucoceraulea</i>
<i>Spartonoica maluroides</i>	<i>Hylophilus poicilotis</i>	<i>Sporophila leucoptera</i>
<i>Elaenia albiceps chilensis</i>	<i>Vireo olivaceus diversus</i>	<i>Zonotrichia capensis subtorquata</i>
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	<i>Turdus amaurochalinus</i>	<i>Coryphospingus cucullatus rubescens</i>
<i>Muscipipra vetula</i>	<i>Turdus leucomelas leucomelas</i>	<i>Haplospiza unicolor</i>
<i>Pitangus sulphuratus argentinus</i>	<i>Turdus subalaris</i>	<i>Saltator similis</i>
<i>Myiophobus fasciatus flammiceps</i>	<i>Turdus albicollis paraguayensis</i>	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>
<i>Megarynchus pitangua</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Pseudoleistes virescens</i>
<i>Conopias trivirgatus</i>	<i>Tachyphonus rufus</i>	<i>Agelasticus cyanopus</i>
<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Pipraeidea bonariensis bonariensis</i>	
<i>Attila phoenicurus</i>	<i>Stephanophorus diadematus</i>	

capaces de realizar migraciones parciales con largos desplazamientos. Esta triangulación se conoció por numerosas recuperaciones de especies como *Anas georgica*, *Netta peposaca*, *Spatula versicolor* y *Heteronetta atricapilla*, que migran entre el Chaco Oriental y el sur de Brasil (Antas et al. 1996, Nascimento et al. 2000). *Netta peposaca* provee un ejemplo de esta ruta: su migración ha sido comprobada por recuperaciones de individuos anillados en Bañado de Figueroa y recuperados en Chaco, Santa Fe y Porto Alegre (Olrog 1962); un individuo recuperado en Canaguaú, 136 km al sur de Porto Alegre, había recorrido 1400 km.

Otros anseriformes no considerados tradicionalmente como migratorios, como *Chauna torquata*, realizan migraciones, incluso en grandes grupos, cruzando el litoral argentino hacia el Pantanal (Capllonch 2004). Varias especies de garzas también realizan estos desplazamientos, como fue comprobado gracias a la recuperación de individuos anillados de *Ardea alba*, *Ardea cocoi* y *Egretta thula* (Olrog 1968b, 1969, Lucero 1982, Nunes y Tomas 2008). *Ixobrychus involucris* posee desplazamientos estacionales, migrando al Pantanal y al centro y norte de América del Sur luego de nidificar (Nunes y Tomas 2008). Algunos caprimúlgidos como *Nyctibius griseus*, *Chordeiles nacunda*, *Nyctidromus albicollis*, *Setopagis parvula*, *Systellura longirostris* y *Hydropsalis torquata* son migratorios (Short 1975, Nunes y Tomas 2008), aunque hay poca información sobre sus desplazamientos y no existen recuperaciones de aves anilladas.

Desplazamientos longitudinales

La complejidad de los desplazamientos de las aves se acentúa debido a la manera en que se ensancha el continente en el trópico, lo que propicia migraciones por una ruta selvática en dirección este-oeste que Areta y Bodrati (2008) denominaron longitudinal y ejemplificaron con *Muscipipra vetula* y *Euphonia cyanocephala* (Areta y Bodrati 2010). Unas 43 especies y subespecies realizan estos desplazamientos, la mayoría de la Selva Paranaense pero también otras como *Pitangus sulphuratus*, *Elaenia albiceps* y *Turdus amaurochalinus* (Tabla 6). Existen desplazamientos longitudinales entre los bosques del noroeste argentino y el sur de Brasil, cruzando el litoral: un individuo de *Pitangus sulphuratus* marcado en Bañado de Figueroa fue recuperado seis años después en Santa Catalina, Brasil (Olrog 1962), y uno de *Pipraeidea bonariensis* marcado en San Miguel de Tucumán fue recuperado en Rio Grande do Sul después de cinco años (Rumboll et al. 2005). *Myiophobus fasciatus flammiceps* es otra especie que tiene estos desplazamientos longitudinales; habita la Selva Atlántica del extremo noreste de Argentina y Brasil oriental, es residente durante todo el año en el interior de San Pablo y es considerada una invernante en la costa atlántica del noreste de Brasil (Ortiz y Capllonch 2008b).

Desplazamientos atlánticos patagónicos

Petracci et al. (2005) describieron una ruta atlántica patagónica utilizada por pingüinos,

Tabla 7. Especies y subespecies de aves que realizan desplazamientos atlánticos patagónicos.

<i>Charadrius falklandicus</i>	<i>Sterna hirundinacea</i>	<i>Phoebetria palpebrata</i>
<i>Charadrius modestus</i>	<i>Sterna vittata</i>	<i>Macronectes giganteus</i>
<i>Haematopus leucopodus</i>	<i>Thalasseus maximus</i>	<i>Macronectes halli</i>
<i>Haematopus ater</i>	<i>Thalasseus sandwicensis eurygnathus</i>	<i>Fulmarus glacialisoides</i>
<i>Chionis albus</i>	<i>Rynchops niger intercedens</i>	<i>Daption capense</i>
<i>Pluvianellus socialis</i>	<i>Aptenodytes forsteri</i>	<i>Halobaena caerulea</i>
<i>Stercorarius skua</i>	<i>Eudyptes chrysolophus</i>	<i>Pachyptila desolata</i>
<i>Stercorarius chilensis</i>	<i>Eudyptes chrysocome</i>	<i>Pachyptila belcheri</i>
<i>Stercorarius maccormicki</i>	<i>Spheniscus magellanicus</i>	<i>Procellaria aequinoctialis</i>
<i>Stercorarius antarcticus</i>	<i>Oceanites oceanicus</i>	<i>Pelecanoides urinatrix berard</i>
<i>Stercorarius pomarinus</i>	<i>Fregetta tropica</i>	<i>Pelecanoides magellani</i>
<i>Stercorarius parasiticus</i>	<i>Garrodia nereis</i>	<i>Ardena grisea</i>
<i>Stercorarius longicaudus</i>	<i>Diomedea exulans</i>	<i>Ardena gravis</i>
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	<i>Diomedea epomophora</i>	<i>Phalacrocorax atriceps</i>
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	<i>Thalassarche melanophris</i>	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>
<i>Larus atlanticus</i>	<i>Thalassarche chrysostoma</i>	

cormoranes, albatros, petreles y gaviotas. Se trata de un patrón de desplazamiento importante en número de especies, ya que comprende unas 47 especies y subespecies de aves marinas y costeras que se alimentan y se desplazan en la plataforma continental argentina, en muchos casos llegando al sur de Brasil (Tabla 7). Durante el invierno migran hacia el norte y se dispersan a lo largo de la costa patagónica hasta Uruguay y, en menor medida, Brasil. Algunas, como *Thalasseus maximus*, llegan a los trópicos y a América del Norte. Algunos ejemplos son *Macronectes giganteus*, con registros en la costa de Buenos Aires, *Fulmarus glacialisoides*, que se desplaza hasta el sur de Brasil (y ocasionalmente hasta el noreste), *Daption capense*, que llega a la costa de Buenos Aires y hasta los 35°S, y *Spheniscus magellanicus*, que migra más de 4000 km hasta Río de Janeiro.

Desplazamientos continentales australes frío-templados

Se trata de desplazamientos que ocurren desde la Patagonia y el sur de la Región Pampeana hacia el norte y noreste de Argentina y, en algunos casos, hasta Bolivia, Paraguay, Uruguay y Brasil. El sistema comprende 69 especies y subespecies de diversos grupos taxonómicos (Tabla 8). El patrón de desplazamiento entre Argentina y Brasil de *Coscoroba coscoroba* representa un buen ejemplo (Capllonch 2004, Calabuig et al. 2010). Esta especie se distribuye en las Islas Malvinas y Tierra del

Fuego, sur de Chile y Argentina, Uruguay y Paraguay, llegando como migratoria a Mato Grosso do Sul; un individuo anillado en la llanura costera del sur de Río Grande do Sul fue recuperado en Chubut. Otros ejemplos son *Cygnus melancoryphus*, que nidifica desde Tierra del Fuego hasta la zona pampeana y migra al litoral, a Paraguay y al sur de Brasil, y *Spatula versicolor*, que en invierno se desplaza a Bolivia, Paraguay y sur de Brasil. Un individuo de esta especie marcado en Santa Fe fue recuperado en Entre Ríos a 550 km de distancia en dirección sudeste (Olrog 1968b), mientras que otro anillado en General Madariaga fue encontrado en Porto Alegre, Río Grande do Sul, 1200 km hacia el norte (Olrog 1969).

Entre las paseriformes hay varias especies con este tipo de desplazamiento. *Agriornis micropterus* migra en otoño atravesando el Chaco Occidental hacia terrenos montañosos abiertos, llegando a Bolivia y Paraguay; *Agriornis murinus* se desplaza hacia el norte argentino, sur de Bolivia y oeste de Paraguay atravesando el Chaco Occidental y por el oeste cordillerano, a través del Monte; *Xolmis rubetra* migra hasta el centro y norte de Argentina por una ruta patagónico-pampeana de áreas abiertas y *Neoxolmis rufiventris* llega en invierno hasta el centro de Uruguay y sur de Brasil (Hayes et al. 1994, Capllonch 2007, Capllonch et al. 2015). *Poospiza ornata* en invierno se desplaza al norte a Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca por la cordillera y por las llanuras hasta ambientes del Chaco Occidental, inclu-

Tabla 8. Especies y subespecies de aves que realizan desplazamientos continentales australes frío-templados.

<i>Coscoroba coscoroba</i>	<i>Gallinago paraguayae</i>	<i>Knipolegus hudsoni</i>
<i>Cygnus melancoryphus</i>	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	<i>Xolmis rubetra</i>
<i>Chloephaga picta</i>	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	<i>Hymenops p. perspicillatus</i>
<i>Chloephaga poliocephala</i>	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	<i>Agriornis micropterus</i>
<i>Chloephaga rubidiceps</i>	<i>Nycticryphes semicollaris</i>	<i>Agriornis murinus</i>
<i>Chloephaga hybrida</i>	<i>Ardea alba</i>	<i>Neoxolmis rufiventris</i>
<i>Specularnas specularis</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Phytotoma rara</i>
<i>Spatula versicolor</i>	<i>Theristicus caudatus</i>	<i>Pygochelidon cyanoleuca patagonica</i>
<i>Spatula platalea</i>	<i>Theristicus melanopis melanopis</i>	<i>Tachycineta leucopyga</i>
<i>Spatula cyanoptera</i>	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	<i>Sicalis luteola luteiventris</i>
<i>Netta peposaca</i>	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	<i>Mimus triurus</i>
<i>Oxyura vittata</i>	<i>Buteo ventralis</i>	<i>Mimus patagonicus</i>
<i>Podiceps occipitalis occipitalis</i>	<i>Phalacrocorax australis</i>	<i>Anthus hellmayri dabbeni</i>
<i>Podiceps major</i>	<i>Milvago chimango</i>	<i>Porphyrospiza carbonaria</i>
<i>Rollandia rolland</i>	<i>Glaucidium nana</i>	<i>Phrygilus fruticeti fruticeti</i>
<i>Systemellura longirostris patagonicus</i>	<i>Cyanoliseus patagonus patagonus</i>	<i>Diuca diuca minor</i>
<i>Patagioenas maculosa</i>	<i>Geositta cunicularia</i>	<i>Poospiza ornata</i>
<i>Zenaidura macroura</i>	<i>Geositta antarctica</i>	<i>Zonotrichia capensis australis</i>
<i>Sephanoides sephanioides</i>	<i>Upucerthia dumetaria dumetaria</i>	<i>Zonotrichia capensis choraules</i>
<i>Himantopus mexicanus</i>	<i>Cinclodes fuscus fuscus</i>	<i>Gubernatrix cristata</i>
<i>Rallus antarcticus</i>	<i>Asthenes hudsoni</i>	<i>Sturnella superciliaris</i>
<i>Fulica leucoptera</i>	<i>Leptasthenura aegithaloides pallida</i>	<i>Molothrus bonariensis</i>
<i>Fulica armillata</i>	<i>Lessonia rufa</i>	<i>Sturnella loyca</i>

yendo una migración longitudinal pos-reproductiva en dirección sudoeste-noreste hasta Buenos Aires (Capllonch et al. 2011a, Cueto et al. 2011, Ortiz et al. 2013).

Desplazamientos dentro del Chaco, el Espinal y el Cerrado

Unas 66 especies y subespecies (Tabla 9) circunscriben sus desplazamientos dentro de la diagonal árida constituida por el Chaco, el Espinal y el Cerrado. *Columbina picui* es una de ellas, formando grandes bandadas migratorias en el norte de Argentina en otoño e inverna en el Chaco boliviano y la Chiquitanía (Kratzer et al. 1993, Flores et al. 2001, Jahn et al. 2002, Martínez et al. 2011). *Myiophobus fasciatus auriceps* es un típico migrante dentro del Gran Chaco y el Cerrado; las poblaciones de latitudes más australes son migrantes de larga distancia, mientras que las cercanas a los trópicos son residentes o realizan desplazamientos relativamente cortos, mezclándose en algunas zonas con los migrantes más australes (Hayes et al. 1994, Chesser 1997, Mendonça Krugel y dos Anjos 2000). Otras especies con este tipo de desplazamiento son *Knipolegus*

striaticeps, que migra al norte a Bolivia y Paraguay a través del Chaco (Short 1975, Hayes et al. 1994, Hayes 1995, Herzog y Kessler 2002), y *Xolmis coronatus*, que se desplaza al norte y noreste hasta Bolivia, Paraguay y Brasil, cruzando el Chaco Occidental en grandes grupos (Capllonch et al. 2005, Capllonch 2007, Soria et al. 2012).

Desplazamientos templado-tropicales

Comprende 115 especies y subespecies (Tabla 10) que son denominadas comúnmente “migrantes australes” (Cueto y Jahn 2008). Cinco especies de tiránidos con largas migraciones ejemplifican estos desplazamientos: *Elaenia albiceps chilensis* cruza la cordillera desde Chile, atraviesa el centro de Argentina e ingresa a Brasil por el extremo sur, siguiendo una ruta cerca del Atlántico hasta San Pablo (Marini y Cavalcanti 1990, Capllonch et al. 2012, Bravo et al. 2017); *Tyrannus savana* migra por el centro de América del Sur hasta Colombia, Venezuela y el norte de Brasil, y algunos individuos llegan hasta América Central (Capllonch et al. 2009, Jahn et al. 2013); *Lathrotriccus euleri argentinus* se desplaza hasta

Tabla 9. Especies y subespecies de aves que realizan desplazamientos dentro del Chaco, el Espinal y el Cerrado.

<i>Cairina moschata</i>	<i>Thectocercus acuticaudatus</i>	<i>Myiarchus swainsoni</i>
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	<i>Myiarchus ferox</i>
<i>Oressochen jubatus</i>	<i>Nystalus maculatus</i>	<i>Phytotoma rutila</i>
<i>Callonetta leucophrys</i>	<i>Veniliornis mixtus</i>	<i>Pachyramphus viridis</i>
<i>Patagioenas picazuro</i>	<i>Spiziapteryx circumcincta</i>	<i>Pachyramphus validus validus</i>
<i>Patagioenas maculosa</i>	<i>Thamnophilus doliatus</i>	<i>Cyclarhis gujanensis viridis</i>
<i>Patagioenas cayenensis</i>	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	<i>Alopocheilidon fucata</i>
<i>Columbina picui</i>	<i>Furnarius cristatus</i>	<i>Pipraeidea bonariensis schulzei</i>
<i>Zenaida auriculata</i>	<i>Coryphistera alaudina</i>	<i>Mimus triurus</i>
<i>Tapera naevia</i>	<i>Asthenes baeri</i>	<i>Poospiza ornata</i>
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	<i>Synallaxis albescens</i>	<i>Coryphospingus cucullatus fargoi</i>
<i>Setopagis parvula</i>	<i>Suiriri affinis</i>	<i>Lophospingus pusillus</i>
<i>Hydropsalis torquata furcifer</i>	<i>Serpophaga griseicapilla</i>	<i>Microspingus torquatus</i>
<i>Heliomaster furcifer</i>	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	<i>Microspingus melanoleucus</i>
<i>Hylocharis chrysura</i>	<i>Myiophobus fasciatus auriceps</i>	<i>Poospiza whitii</i>
<i>Anhinga anhinga</i>	<i>Knipolegus striaticeps</i>	<i>Thlypopsis sordida</i>
<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Xolmis irupero</i>	<i>Saltator coerulescens</i>
<i>Elanus leucurus</i>	<i>Xolmis salinarum</i>	<i>Cyanoloxia brissonii</i>
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	<i>Xenopsaris albinucha albinucha</i>	<i>Piranga flava</i>
<i>Parabuteo unicinctus</i>	<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	<i>Molothrus bonariensis</i>
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	<i>Casiornis rufus</i>	<i>Molothrus rufoaxillaris</i>
<i>Glaucidium brasilianum</i>	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	<i>Cacicus solitarius</i>

Bolivia, Perú, Brasil, Colombia y Venezuela (Capllonch y Zelaya 2006, Martínez et al. 2011, Guilherme 2012); *Cnemotriccus fuscatus bimaculatus* llega a Brasil y Bolivia (Martínez et al. 2011, Guilherme 2012); y *Pyrocephalus rubinus* migra a Perú, Bolivia, Brasil, Colombia y Venezuela (Stotz et al. 1996, Naka et al. 2006). Otra especie que muestra estos desplazamientos es *Embernagra platensis olivascens*, que posee poblaciones australes migratorias que atraviesan el Chaco Occidental (Ortiz et al. 2013) y llegan hasta el Pantanal central en Brasil, Santa Cruz de la Sierra, Tarija y las sabanas de Trinidad, en Bolivia (Herzog y Kessler 2002).

CONCLUSIONES

Con sus 4000 km de extensión norte-sur, Argentina representa un área clave para el estudio de las aves migratorias en el Neotrópico (Chesser 1994, Faaborg et al. 2010). Sin embargo, los complejos desplazamientos que ocurren en América del Sur aún requieren de conocimiento de base (e.g., conocer cuáles especies son migratorias, a dónde se desplazan) y la conectividad entre los sitios de cría y de invernada es pobremente conocida en el Hemisferio Sur (Jahn et al. 2013). En este tra-

bajo se consideraron 458 especies y subespecies de aves que muestran distintos tipos de desplazamientos en Argentina, casi la mitad del total de especies citadas para el país. En su revisión general de las aves migratorias en Brasil publicada recientemente, Somenzari et al. (2018) encontraron que del total de 1919 especies de aves citadas, 198 (10%) exhiben comportamientos migratorios. Una causa del bajo número de especies migratorias en Brasil puede ser la influencia del clima tropical cálido, que está asociado a migraciones menos conspicuas que en las regiones templadas y frías, con mayores porcentajes de residentes. También podría ser que falte aún incorporar más especies debido a que muchos comportamientos migratorios podrían estar subobservados.

Este trabajo pretende revisar y sintetizar lo conocido hasta el momento en migraciones de aves en Argentina. El conocimiento de los patrones de desplazamiento es muy importante; podría ayudar, por ejemplo, a entender el rol de las aves en la transmisión de enfermedades como la producida por el virus West Nile, del que las aves son el principal reservorio (Díaz et al. 2011). Este virus se extendió

Tabla 10. Especies y subespecies de aves que realizan desplazamientos templado-tropicales.

<i>Zenaidura macroura</i>	<i>Coragyps atratus</i>	<i>Xolmis cinereus</i>
<i>Columbina picui</i>	<i>Cathartes burrovianus</i>	<i>Xolmis coronatus</i>
<i>Columbina talpacoti</i>	<i>Elanus leucurus</i>	<i>Fluvicola albiventer</i>
<i>Crotophaga major</i>	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	<i>Pitangus sulphuratus argentinus</i>
<i>Crotophaga ani</i>	<i>Elanoides forficatus</i>	<i>Myiodynastes maculatus</i>
<i>Tapera naevia</i>	<i>Accipiter striatus erythronemius</i>	<i>Empidonomus varius</i>
<i>Coccyzus cinereus</i>	<i>Cryptoleucopteryx plumbea</i>	<i>Myiozetetes similis</i>
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	<i>Parabuteo unicinctus</i>	<i>Megarynchus pitangua</i>
<i>Nyctibius griseus</i>	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>
<i>Chordeiles nacunda</i>	<i>Harpagus diodon</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>
<i>Setopagis parvula</i>	<i>Melanerpes candidus</i>	<i>Tyrannus savana</i>
<i>Antrostomus rufus</i>	<i>Milvago chimango</i>	<i>Syrstes sibilator</i>
<i>Hydropsalis torquata furcifer</i>	<i>Taraba major</i>	<i>Casiornis rufus</i>
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	<i>Xenopsaris albinucha</i>
<i>Chaetura meridionalis</i>	<i>Cinclodes fuscus comechingonus</i>	<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>
<i>Heliomaster furcifer</i>	<i>Leptasthenura platensis</i>	<i>Hylophilus poicilotis</i>
<i>Amazilia chionogaster</i>	<i>Synallaxis frontalis</i>	<i>Vireo olivaceus chivi</i>
<i>Hylocharis chrysurus</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Pygochelidon cyanoleuca cyanoleuca</i>
<i>Aramus guarana</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>
<i>Mustelirallus erythropus</i>	<i>Elaenia parvirostris</i>	<i>Progne modesta</i>
<i>Mustelirallus albicollis</i>	<i>Elaenia albiceps</i>	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>
<i>Porphyrio martinica</i>	<i>Elaenia strepera</i>	<i>Tachycineta albiventer</i>
<i>Pardirallus maculatus</i>	<i>Camptostoma obsoletum obsoletum</i>	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>
<i>Fulica leucoptera</i>	<i>Mecocerculus hellmayri argentinus</i>	<i>Volatinia jacarina</i>
<i>Fulica armillata</i>	<i>Serpophaga subcristata</i>	<i>Asemospiza obscura obscura</i>
<i>Phaetusa simplex</i>	<i>Serpophaga munda</i>	<i>Embernagra platensis olivascens</i>
<i>Gelochelidon nilotica</i>	<i>Phaeomyias murina</i>	<i>Sporophila collaris melanocephala</i>
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>	<i>Sporophila lineola</i>
<i>Anhinga anhinga</i>	<i>Pseudocolopteryx dinelliana</i>	<i>Sporophila leucoptera</i>
<i>Egretta thula</i>	<i>Pseudocolopteryx sclateri</i>	<i>Sporophila caerulescens</i>
<i>Egretta caerulea</i>	<i>Pseudocolopteryx citreola</i>	<i>Sporophila nigrorufa</i>
<i>Ixobrychus exilis</i>	<i>Sublegatus modestus</i>	<i>Molothrus bonariensis</i>
<i>Botaurus pinnatus</i>	<i>Inezia inornata</i>	<i>Sturnella superciliaris</i>
<i>Syrigma sibilatrix</i>	<i>Tachuris rubrigastra rubrigastra</i>	<i>Sturnella loyca</i>
<i>Butorides striata</i>	<i>Lathrotriccus euleri argentinus</i>	<i>Icterus cayanensis</i>
<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Cnemotriccus fuscatus bimaculatus</i>	<i>Agelaioides badius</i>
<i>Theristicus caudatus</i>	<i>Contopus cinereus</i>	<i>Spinus magellanicus tucumana</i>
<i>Phimosus infuscatus infuscatus</i>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	
<i>Plegadis chihi</i>	<i>Satrapa icterophrys</i>	

desde EEUU hasta América del Sur entre 1999 y 2004 siguiendo un patrón secuencial consistente con la dispersión a través de tres rutas principales seguidas por las aves (pacífico-andina, amazónica y atlántica; Díaz et al. 2008). El conocimiento de los desplazamientos ayuda también a comprender el rol funcional de las aves migratorias en los ecosistemas que visitan, como sucede con las aves frugívoras que promueven el flujo de semillas entre diferentes comunidades a escala de paisaje (Blendinger et al. 2008) o el de *Elaenia albiceps chilensis* en la sucesión de los bosques del

extremo sur del continente (Bravo et al. 2017). El conocimiento de la conexión entre diferentes ambientes por parte de las aves migratorias ayuda también a avanzar en la conservación de estos paisajes y saber cómo conservar y gestionar sus poblaciones, como sucede con los pastizales amenazados de América del Sur (Jahn et al. 2017). Los rápidos avances tecnológicos y metodológicos en la recopilación y el análisis de la información a distancia están conduciendo a un marcado crecimiento de la investigación en ecología del movimiento y en el establecimiento de rutas migratorias en el

Neotrópico (Jahn et al. 2013). Argentina se ha incorporado a los países que usan estos equipos y varios grupos de investigación los utilizan actualmente en grupos tan diversos como aves marinas y costeras, rapaces, zorzales, tijeretas y fíos. Cuando se conozca con precisión el ciclo anual completo de las aves migratorias, sus áreas de nidificación, sus sitios de parada, sus destinos finales de invernada y las rutas que siguen en sus vuelos, se podrá finalmente formular planes efectivos de conservación y manejo.

AGRADECIMIENTOS

Al personal del CENAA por la ayuda brindada en las campañas de anillado y banco de datos, a los numerosos anilladores y compañeros de campo. A los curadores de las colecciones ornitológicas de la Fundación Miguel Lillo y del American Museum of Natural History. Al FMNH, AMNH y USNM, por permitirnos consultar las colecciones online. A la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, por proveernos de vehículos y choferes para los viajes de campo. Al editor de *El Hornero* y a los revisores anónimos que con sus sugerencias y agregados mejoraron el manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ANTAS PTZ, NASCIMENTO JLX, ATAGUILE BS, KOCH M Y SHERER SB (1996) Monitoring Anatidae populations in Rio Grande do Sul State, south Brazil. *Gibier Faune Sauvage* 13:513–530
- ARETA JI Y BODRATI A (2008) Movimientos estacionales y afinidad filogenética de la Viudita coluda (*Muscipipra vetula*). *Ornitología Neotropical* 19:201–211
- ARETA JI Y BODRATI A (2010) Un sistema migratorio longitudinal dentro de la Selva Atlántica: movimientos estacionales y taxonomía del tangará cabeza celeste (*Euphonia cyanocephala*) en Misiones (Argentina) y Paraguay. *Ornitología Neotropical* 21:71–86
- BLAKE JG, STILES FG Y LOISELLE BA (1990) Birds of La Selva Biological Station: habitat use, trophic composition, and migrants. Pp. 161–182 en: GENTRY A (ed) *Four Neotropical rainforests*. Yale University Press, New Haven
- BLENDINGER PG Y ÁLVAREZ ME (2009) Aves de la Selva Pedemontana de las Yungas australes. Pp. 233–272 en: BROWN AD, BLENDINGER PG, LOMÁSICOLO T Y GARCÍA BES P (eds) *Selva Pedemontana de las Yungas. Historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro*. Ediciones del Subtrópico, Tucumán
- BLENDINGER PG, LOISELLE BA Y BLAKE JG (2008) Crop size, plant aggregation, and microhabitat type affect fruit removal by birds from individual melastome plants in the Upper Amazon. *Oecologia* 58:273–283
- BRAVO SP, CUETO VR Y GOROSITO CA (2017) Migratory timing, rate, routes and wintering areas of White-crested Elaenia (*Elaenia albiceps chilensis*), a key seed disperser for Patagonian forest regeneration. *PLoS One* 12:e0170188
- CALABUIG CP, GREEN AJ, MENEGHETTI JO, ABAD RM Y PATIÑO J (2010) Fenología del Coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) en el sur de Brasil y sus movimientos hacia Argentina. *Ornitología Neotropical* 21:555–566
- CAPLLONCH P (2004) Migraciones de aves en el Litoral argentino. *INSUGEO, Miscelánea* 12:363–368
- CAPLLONCH P (2007) Migraciones de especies de Tyrannidae de la Argentina: Parte I. *Acta Zoológica Lilloana* 51:151–160
- CAPLLONCH P (2016) Está disponible el banco de datos de anillamientos argentinos y suramericanos. *Zeledonia* 20:64
- CAPLLONCH P (2017) Historia y perspectivas del anillado científico en Argentina. *Historia Natural* 7:89–99
- CAPLLONCH P, ALDERETE CA, ARÁOZ R, BARBOZA E, MAMANÍ JC, ORTIZ D, PEREZ BOGADO WE, QUIROGA OB Y SORIA K (2015) Observaciones y capturas de aves poco conocidas en el norte de Argentina. *Nuestras Aves* 60:76–82
- CAPLLONCH P, ALVAREZ ME Y BLENDINGER PG (2012) Sobre la migración de *Elaenia albiceps chilensis* (Aves: Tyrannidae) en Argentina. *Acta Zoológica Lilloana* 55:229–246
- CAPLLONCH P Y LOBO R (2005) Contribución al conocimiento de tres especies de Fío-Fío (*Elaenia*) de Argentina. *Ornitología Neotropical* 16:145–161
- CAPLLONCH P Y ORTIZ D (2007) ¿Migra el Arañero cara negra (*Geothlypis aequinoctialis velata*)? *Ornitología Neotropical* 18:195–208
- CAPLLONCH P, ORTIZ D Y FERRO I (2011a) Avifauna de las Cumbres Calchaquíes, Tucumán, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana* 55:50–63
- CAPLLONCH P, ORTIZ D, RUIZ C Y LOBO R (2005) Nuevos registros y observaciones de aves para las provincias de Tucumán y Santiago del Estero. *Nuestras Aves* 50:20–21
- CAPLLONCH P, ORTIZ D Y SORIA K (2009) Migraciones de especies de Tyrannidae de la Argentina: Parte 2. *Acta Zoológica Lilloana* 53:77–97
- CAPLLONCH P, SORIA K Y ORTIZ D (2008) Comportamiento migratorio del Zorzal cabeza negra (*Turdus nigriceps nigriceps*) en Argentina. *Ornitología Neotropical* 19:161–174
- CAPLLONCH P, SORIA K Y ORTIZ D (2011b) Un ejemplo de migración altitudinal: el Arañero corona rojiza *Myioborus bruniceps* (Aves: Parulidae) en las Yungas australes. *Kempffiana* 7:3–18
- CAPLLONCH P Y ZELAYA P (2006) Sobre la distribución y la migración de la Mosqueta parda (*Lathrotriccus euleri argentinus*) en Sudamérica. *Ornitología Neotropical* 17:501–513

- CHESSER RT (1994) Migration in South America: an overview of the austral system. *Bird Conservation International* 4:91–107
- CHESSER RT (1997) Patterns of seasonal and geographical distribution of austral migrant flycatchers (Tyrannidae) in Bolivia. *Ornithological Monographs* 48:171–204
- CHESSER RT Y LEVEY DJ (1998) Austral migrants and the evolution of migration in New World birds: diet, habitat and migration revisited. *American Naturalist* 152:311–319
- CONTRERAS JR Y DAVIES Y (1995) Un relevamiento preliminar de la avifauna de San Vicente, Provincia de JM Velazco, Departamento Santa Cruz, Bolivia. *Nótulas Faunísticas* 68:1–4
- CUETO VR Y JAHN AE (2008) Sobre la necesidad de tener un nombre estandarizado para las aves que migran dentro de América del Sur. *Hornero* 23:1–4
- CUETO VR Y LOPEZ DE CASENAVE J (2006) Nuevas miradas sobre las aves migratorias americanas: técnicas, patrones, procesos y mecanismos. *Hornero* 21:61–63
- CUETO VR, LOPEZ DE CASENAVE J Y MARONE L (2008) Neotropical austral migrant landbirds: population trends and habitat use in the central Monte desert, Argentina. *Condor* 110:70–79
- CUETO VR, MILESI FA, SAGARIO MC, LOPEZ DE CASENAVE J Y MARONE L (2011) Distribución geográfica y patrones de movimiento de la Monterita canela (*Poospiza ornata*) y el Yal carbonero (*Phrygilus carbonarius*) en Argentina. *Ornitología Neotropical* 22:483–494
- DÍAZ LA, KOMAR N, VISINTIN A, DANTUR JURI MJ, STEIN M, LOBO ALLENDE R, SPINSANTI L, KONIGHEIM B, AGUILAR J, LAURITO M, ALMIRÓN W Y CONTIGIANI M (2008) West Nile virus in birds, Argentina. *Emerging Infectious Diseases* 14:689–691
- DÍAZ LA, QUAGLIA A, FLORES FS Y CONTIGIANI MS (2011) Virus West Nile en Argentina: un agente infeccioso emergente que plantea nuevos desafíos. *Hornero* 26:5–28
- ECHEVERRÍA A Y CHANI JM (2006) Aves migratorias, la importancia del Embalse El Cadillal (Tucumán, Argentina) como sitio de tránsito e invernada. *Acta Zoológica Lilloana* 50:31–44
- FAABORGH J, HOLMES RT, ANDERS AD, BILDSTEIN KL, DUGGER KM, GAUTHREAUX SA, HEGLUND P, HOBSON KA, JAHN AE, JOHNSON DH, LAITA SC, LEVEY DJ, MARRA PP, MERKORD CL, NOL E, ROTHSTEIN SI, SHERRY TW, SILLETT TS, THOMPSON FR III Y WARNOCK N (2010) Recent advances in understanding migration systems of New World landbirds. *Ecological Monographs* 80:3–48
- FLORES B, RUMIZ DI Y COX G (2001) Avifauna del bosque semidecídúo chiquitano (Santa Cruz, Bolivia) antes y después del aprovechamiento forestal selectivo. *Ararajuba* 9:1–11
- GUILHERME E (2012) Birds of the Brazilian state of Acre: diversity, zoogeography, and conservation. *Revista Brasileira de Ornitología* 20:393–442
- HAYES FE (1995) Definitions for migrant birds: what is a Neotropical migrant? *Auk* 112:521–523
- HAYES FE, SCHARF PA Y RIDGELY RS (1994) Austral bird migrants in Paraguay. *Condor* 96:83–97
- HERZOG KS Y KESSLER M (2002) Biogeography and composition of dry forest bird communities in Bolivia. *Journal of Ornithology* 143:171–204
- JAHN AE, BEJARANO V, CUETO VR, DI GIACOMO AS Y FONTANA CS (2017) Movement ecology research to advance conservation of South America's grassland migratory birds. *Perspectives in Ecology and Conservation* 15:209–215
- JAHN AE, BRAVO SP, CUETO VR, LEVEY DJ Y MORALES MV (2012) Patterns of partial avian migration in northern and southern temperate latitudes of the New World. *Emu* 122:17–22
- JAHN AE, DAVIS SE Y SAAVEDRA ZANKYS AM (2002) Patterns of austral bird migration in the Bolivian Chaco. *Journal of Field Ornithology* 73:258–267
- JAHN AE, LEVEY DJ, CUETO VR, LEDEZMA JP, TUERO DT, FOX JW Y MASSON D (2013) Long-distance bird migration within South America revealed by light-level geolocators. *Auk* 130:223–229
- JAHN AE, LEVEY DJ, JOHNSON JE, MAMANI AM Y DAVIS SE (2006) Towards a mechanistic interpretation of bird migration in South America. *Hornero* 21:99–108
- JOSEPH L (1997) Towards a broader view of Neotropical migrants: consequences of a re-examination of austral migration. *Ornitología Neotropical* 8:31–36
- KEAST A Y MORTON ES (1980) *Migrant birds in the Neotropics*. Smithsonian Institution Press, Washington DC
- KRATTER AW, ILLETT JTS, CHESSER RT, O'NEILL JP, PARKER TA III Y CASTILLO A (1993) Avifauna of a Chaco locality in Bolivia. *Wilson Bulletin* 105:114–141
- LUCERO MM (1982) El anillado de aves en la República Argentina. *Miscelánea* 74:1–35
- MALIZIA LR, BLENDINGER PG, ALVAREZ ME, RIVERA LO, POLITI N Y NICLOSSI G (2005) Bird assemblages in Andean Premontane Forests of northwestern Argentina. *Ornitología Neotropical* 16:231–251
- MARANTZ CA Y REMSEN JV JR (1991) Seasonal distribution of the Slaty Elaenia, a little-known austral migrant of South America. *Journal of Field Ornithology* 62:162–172
- MARINI MA Y CAVALCANTI RB (1990) Migrações de *Elaenia albiceps chilensis* e *Elaenia chiriquensis albivertex* (Aves: Tyrannidae). *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Zoologia* 6:59–67
- MARTÍNEZ O, MAILLARD OZ, VEDIA-KENNEDY J, HERRERA M, MESILI T Y ROJAS A (2011) Riqueza específica y especies de interés para la conservación de la avifauna del Area Protegida Serranía del Aguaraquí (sur de Bolivia). *Hornero* 26:111–128
- MARTÍNEZ O Y RECHBERGER J (2007) Características de la avifauna en un gradiente altitudinal de un bosque nublado andino en La Paz, Bolivia. *Revista Peruana de Biología* 14:225–236

- MENDONÇA KRUGEL M Y DOS ANJOS L (2000) Bird communities in forest remnants in the city of Maringá, Paraná state, southern Brasil. *Ornitología Neotropical* 11:315–330
- NAKA LN, COHN-HAFT M, MALLET-RODRIGUES F, SANTOS MPD Y TORRES MF (2006) The avifauna of the Brazilian state of Roraima: bird distribution and biogeography in the Rio Branco basin. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14:197–238
- NASCIMENTO JLX, ANTAS PTZ, SILVA F Y SCHERER SB (2000) Migração e dados demográficos do Marrecão *Netta peposaca* (Anseriformes, Anatidae) no sul do Brasil, Uruguai, Paraguai e norte da Argentina. *Melopsittacus* 3:143–158
- NEWTON I (2008) *The migration ecology of birds*. Academic Press, Londres
- NORES M, CERANA MM Y SERRA DA (2005) Dispersal of forest birds and trees along the Uruguay River in southern South America. *Diversity and Distributions* 11:205–217
- NUNES AP, DA SILVA PA Y TOMAS WM (2008) Novos registros de aves para o Pantanal, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 16:160–164
- NUNES AP Y TOMAS WM (2008) *Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal*. Embrapa Pantanal, Corumbá
- OLROG CC (1962) Observaciones sobre el paso del Benteveo común (*Pitangus sulphuratus*). *Neotrópica* 8:1–6
- OLROG CC (1968a) *Las aves sudamericanas, una guía de campo*. Universidad Nacional de Tucumán e Instituto Miguel Lillo, Tucumán
- OLROG CC (1968b) El anillado de aves en la Argentina, 1964–1966. Quinto informe. *Neotrópica* 14:17–22
- OLROG CC (1969) El anillado de aves en la Argentina, 1961–1968. Sexto informe. *Neotrópica* 15:82–88
- OLROG CC (1971) El anillado de aves en la Argentina, 1961–1971. Séptimo informe. *Neotrópica* 17:97–100
- OLROG CC (1974) Recoveries of banded Argentine waterfowl. *Bird-Banding* 45:170–177
- OLROG CC (1975) El anillado de aves en la Argentina, 1961–1974. Noveno informe. *Neotrópica* 21:17–19
- OLROG CC (1979) Nueva lista de la avifauna argentina. *Opera Lilloana* 27:1–324
- OLROG CC Y CAPLLONCH P (1986) Biornitología argentina. *Historia Natural* 2:1–41
- ORTIZ D Y CAPLLONCH P (2007) Distribución y migración de *Sporophila c. caerulescens* en Sudamérica. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15:377–385
- ORTIZ D Y CAPLLONCH P (2008a) Dos frutereros (Thraupidae) migrantes de Argentina. *Ornitología Neotropical* 19:473–479
- ORTIZ D Y CAPLLONCH P (2008b) Fenología y comportamiento migratorio de la Mosqueta estriada (*Myiophobus fasciatus*) en Sudamérica. *Ornitología Neotropical* 19:31–41
- ORTIZ D, CAPLLONCH P, AVELDAÑO S, MAMANÍ J, QUIROGA O Y MORENO TEN T (2013) Los Passeriformes de Tucumán, Argentina: lista, distribución y migración. *Biológica* 16:39–71
- ORTIZ D, FERRO I Y BARRIONUEVO C (2012) Primera descripción del nido y movimientos estacionales del Birro chico (*Pyrrhomyias c. cinnamomea*) en Argentina. *Nuestras Aves* 57:8–9
- ORTIZ D Y RUIZ C (2011) Migración y estacionalidad de aves en el Arroyo Mista, Tucumán, Argentina. *Nuestras Aves* 56:16–18
- PEARSON DL (1980) Bird migration in Amazonian Ecuador, Perú and Bolivia. Pp. 273–283 en: KEAST A Y MORTON ES (eds) *Migrant birds in the Neotropics*. Smithsonian Institution Press, Washington DC
- PETEÁN J Y CAPPATO J (2005) *Humedales fluviales de América del Sur. Hacia un manejo sustentable*. Lux, Santa Fe
- PETRACCI P, CANEVARI M Y BREMER E (2005) *Guía de las aves playeras y marinas migratorias del sur de América del sur*. Shorebird Sister Schools Program, US Fish and Wildlife Service y Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires
- PINHO JB, ESTEVES LOPES L Y MARINI MA (2016) Birds from the Pirizal region, Pantanal of Poconé, Mato Grosso, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 24:267–285
- RUMBOLL M, CAPLLONCH P, LOBO R Y PUNTA G (2005) Sobre el anillado de aves en la Argentina: recuperaciones y recaptura. *Nuestras Aves* 50:21–24
- SELÁS V (2017) Autumn irruptions of Eurasian Jay (*Garrulus glandarius*) in Norway in relation to acorn production and weather. *Ornis Fennica* 94:92–100
- SEÑAR JC Y BORRAS A (2004) Sobrevivir al invierno: estrategias de las aves invernantes en la Península Ibérica. *Ardeola* 51:133–168
- SHORT L (1975) A zoogeographic análisis of South American Chaco avifauna. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 154:163–352
- SMITH WJ Y VUILLEUMIER F (1971) Evolutionary relationships of some South American ground tyrants. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 141:1–267
- SOMENZARI M, DO AMARAL PP, CUETO VR, GUARALDO AC, JAHN AE, MENDES LIMA D, CERQUEIRA LIMA P, LUGARINI C, MACHADO CG, MARTINEZ J, DO NASCIMENTO JLX, PACHECO JE, PALUDO D, PRESTES NP, PEREIRA SERAFINI P, SILVEIRA LF, ALVES DE SOUSA AEB; ALVES DE SOUSA N, ANDRADE DE SOUZA M, RODRIGUES TELINO-JÚNIOR WR Y WHITNEY BM (2018) An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 58:e20185803
- SORIA K, ZELAYA P, ORTIZ D Y CAPLLONCH P (2012) Breve análisis de la avifauna de Pozo Hondo, Santiago del Estero, Argentina. Observaciones de campo. *Nuestras Aves* 57:3–8
- STILES FG (1988) Altitudinal movements of birds on the Caribbean slope of Costa Rica: implications for conservation. Pp. 243–258 en: ALMEDA F Y PRINGLE CM (eds) *Tropical rainforests: diversity and conservation*. California Academy of Sciences, San Francisco
- STOTZ DE, FITZPATRICK FW, PARKER TA III Y MOSKOVITS DK (1996) *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago

- STRONG C, ZUCKERBERG B, BETANCOURT JL y KOENIG WD (2015) Climatic dipoles drive two principal modes of North American boreal bird irruption. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112:2795–2802
- TAMBUSSI CP, NORIEGA JI y TONNI EP (1993) Late Cenozoic birds of Buenos Aires Province: an attempt to document quantitative faunal changes. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 101:117–129
- TONNI EP (1980) The present state of knowledge of the Cenozoic birds of Argentina. *Contributions in Science* 330:105–114
- TREJO A, CAPLLONCH P y SYMPSON L (2007) Migratory status of the White-Throated Hawk (*Buteo albigula*): what do we know up to now? *Ornitología Neotropical* 18:11–19
- TUBELIS DPE y TOMAS WM (2003) Bird species of the wetland, Brazil. *Ararajuba* 11:5–37
- VEREA C, FERNÁNDEZ-BADILLO A y SOLÓRZANO A (2000) Variación en la composición de las comunidades de aves de sotobosque de dos bosques en el norte de Venezuela. *Ornitología Neotropical* 11:65–79
- WATTS HE, CORNELIUS JM, FUDICKAR AM, PÉREZ J y RAMENOFKY M (2018) Understanding variation in migratory movements: a mechanistic approach. *General and Comparative Endocrinology* 256:112–122
- WILLIS EO y ONIKI Y (1990) Levantamento preliminar das aves de inverno em dez áreas do sudoeste de Mato Grosso, Brasil. *Ararajuba* 1:19–38
- ZIMMER JT (1938) Migration of South American birds. *Auk* 55:405–410

COLORACIÓN DEL PLUMAJE EN EJEMPLARES DE MUSEO DE GOLONDRINA CEJA BLANCA (*TACHYGINETA LEUCORRHOA*)

ALDANA S. LÓPEZ¹ Y VALENTINA FERRETTI^{1,2}

¹ Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”.
Av. Ángel Gallardo 490, C1405DJR Buenos Aires, Argentina.

² Depto. Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires e IEGEBA (UBA-CONICET). Piso 4, Pab. 2, Ciudad Universitaria, C1428EHA Buenos Aires, Argentina.
vferretti@ege.fcen.uba.ar

RESUMEN.— El género *Tachycineta* incluye nueve especies de golondrinas distribuidas a lo largo de América con grandes diferencias en su sistema de apareamiento genético y en sus tasas de paternidad extra-pareja. En un estudio previo se encontró que un 78% de los nidos de la Golondrina Ceja Blanca (*Tachycineta leucorrhoa*) pueden tener al menos un pichón extra-pareja, con una variación de entre 1–4 padres distintos de los pichones de esas nidadas. Como la paternidad extra-pareja puede ser un indicador de la intensidad de selección sexual, en este trabajo se evalúa el dimorfismo sexual de esta especie ya que una coloración más brillante o llamativa en los machos podría ser utilizada por las hembras como señal de calidad y ser preferida al momento de elegir pareja. Se midieron espectros de reflectancia a 90° y 45° en cuatro regiones del cuerpo en ejemplares de museo. Se encontraron curvas con picos de longitud de onda en el azul y el blanco, asociados a los colores observados en el plumaje. No se observaron diferencias entre machos y hembras de tono, brillo promedio, croma UV, violeta, azul ni verde en ninguna de las regiones del cuerpo. Es posible que la falta de dimorfismo sexual se deba a que el color del plumaje no es un carácter indicador de la selección sexual en machos o a que las hembras también están bajo selección sexual en los mismos caracteres. También podría ser que exista una correlación genética y que la coloración se encuentre bajo selección sexual en machos pero se exprese también en hembras. Es necesario realizar estudios a campo con animales vivos para poner a prueba estas alternativas.

PALABRAS CLAVE: coloración del plumaje, dimorfismo sexual, elección de la hembra, Hirundinidae, selección sexual.

ABSTRACT. PLUMAGE COLORATION IN MUSEUM SPECIMENS OF WHITE-RUMPED SWALLOW (*TACHYGINETA LEUCORRHOA*).— The genus *Tachycineta* includes nine species of swallows distributed throughout the Americas with large differences in their genetic mating systems and extra-pair paternity rates. A previous study found 78% of White-rumped Swallow (*Tachycineta leucorrhoa*) nests could have at least one extra-pair nestling, with a variation of 1–4 different male sires for their nestlings. Given that extra-pair paternity can be an indicator of the intensity of sexual selection, we evaluated the sexual dimorphism of this species, as a brighter or striking coloration in males could be used by females as a quality signal to be preferred when choosing a mating partner. We measured spectral reflectance at 90° and 45° in four body regions in museum specimens. We found curves with peaks at wavelengths within the blue and white, associated with the coloration observed in the plumage. We did not find differences between males and females in hue, mean brightness, UV chroma, violet, blue or green in any of the body regions. Lack of sexual dimorphism may be caused by plumage not being an indicator of sexual selection in males or females being also under sexual selection on the same traits. It could also be that there is a genetic correlation and that plumage and coloration are under sexual selection in males but they are also expressed in females. Field studies with live animals are necessary to test these alternatives.

KEY WORDS: female choice, Hirundinidae, plumage coloration, sexual dimorphism, sexual selection.

Recibido 13 noviembre 2017, aceptado 11 junio 2018

La selección sexual, descripta originalmente como la ventaja reproductiva que algunos individuos tienen sobre otros de su misma especie y sexo (Darwin 1871), afecta el desarrollo de caracteres relacionados con el éxito

reproductivo de los individuos que los portan. Esto puede funcionar de dos formas: que se favorezca la habilidad competitiva de uno de los sexos para fecundar al otro, monopolizando el recurso al evitar que otros conespe-

cíficos se apareen con individuos del sexo monopolizado, o bien que se favorezcan determinadas características en uno de los sexos que resulten atractivas al momento de la elección de pareja para los individuos del otro sexo (Andersson 1994). En el primer caso es común que se desarrollen características físicas que proporcionen una ventaja en la lucha entre individuos del mismo sexo para lograr el acceso reproductivo a individuos del sexo opuesto (e.g., cornamentas, tamaño corporal, determinadas características de las células espermáticas). Ejemplos del segundo caso pueden ser la evolución de la coloración llamativa de algunas zonas del cuerpo, el desarrollo de plumaje nupcial en aves o algunas características del canto. Estas dos formas de selección sexual no son excluyentes y podrían actuar al mismo tiempo.

Los caracteres que intervienen en la comunicación visual y sonora son muchas veces producto de la selección sexual en machos (Andersson 1994, Johnstone 1997, Bradbury y Vehrencamp 2011) y pueden ser indicativos de su calidad (McGraw et al. 2002, Hill y McGraw 2006, Bitton et al. 2007). Por ejemplo, la coloración de las plumas es considerada generalmente como una señal honesta y vulnerable (Kodric-Brown y Brown 1984), ya que puede ser afectada por endoparásitos y estrés nutricional (McGraw et al. 2002) y, por lo tanto, puede estar bajo selección sexual. Este carácter secundario puede verse favorecido si a la hembra le resulta más atractivo aparearse con los machos más brillantes (e.g., Hill 1991) y tiende a ser más fiel con ellos. Por su parte, las hembras que forman pareja con machos con el carácter más empobrecido tenderán a buscar apareamientos fuera de la pareja con los machos portadores del carácter más atractivo (Parker y Birkhead 2013).

En aves, el apareamiento por fuera de la pareja es un comportamiento prevalente, incluso en grupos taxonómicos distantes. Aunque la mayoría de las especies son monógamas (Lack 1968), a partir del uso de técnicas moleculares (inicialmente por Burke y Bruford 1987) se ha descubierto que existen camadas de paternidad mixta producto de cópulas que ocurren por fuera de la pareja social. Actualmente se estima que menos del 25% de todas las especies de aves estudiadas son genéticamente monógamas (Griffith et al. 2002). Esto significa que en la mayoría de las aves se dan

casos de cópulas extra-pareja dando como resultado crías que no pertenecen a los machos sociales. Estas cópulas les permiten a las hembras cambiar su elección inicial de machos. En estos casos de poligamia genética, en los cuales ambos sexos pueden tener más de una pareja reproductiva, se suele estudiar la tasa de paternidad extra-pareja, que está definida como la proporción de nidos o pichones en la población asociados a cópulas fuera de la pareja (Birkhead y Møller 1992). Esta tasa juega un rol importante en el nivel de selección sexual actuante y en la evolución de otras estrategias de historia de vida de las aves (Griffith et al. 2002).

Si bien se sabe bastante sobre el apareamiento extra-pareja entre especies socialmente monógamas, hay pocos trabajos orientados a examinar si la coloración del plumaje puede ser un indicador del éxito de esos apareamientos (Whittingham y Dunn 2016). Bitton et al. (2007) encontraron que el brillo de las plumas de la Golondrina Bicolor (*Tachycineta bicolor*) es un predictor del éxito reproductivo extra-pareja. Debido a que esta especie muestra una de las tasas más altas de paternidad extra-pareja en aves, el plumaje verde azulado iridiscente podría ser un buen indicador de la calidad de los machos, ya que su éxito reproductivo está asociado a un carácter honesto. Al elegir individuos con plumas más vistosas y brillantes, las hembras se estarían apareando con individuos de mayor calidad, obteniendo mejores genes para su descendencia (Bitton et al. 2007). En la Golondrina Tijerita (*Hirundo rustica*) Safran y McGraw (2004) encontraron que el color del plumaje, particularmente el color rojizo del pecho, estaba relacionado con el éxito reproductivo de los machos en América del Norte. Estos autores midieron la coloración del plumaje del pecho y manipularon experimentalmente el color de las plumas. Al observar los comportamientos de nidificación durante la temporada reproductiva, midiendo la paternidad perdida y ganada por los distintos machos para relacionar la coloración del plumaje y los patrones de selección de pareja, encontraron que en esta población la coloración es un carácter de selección sexual. Por el contrario, Møller (1994) encontró en esta misma especie, pero en poblaciones reproductivas en Europa, que el rasgo de selección sexual favorecido es la longitud de las rectrices

externas de la cola de los machos, y no su coloración. Estos ejemplos señalan la importancia del estudio de la coloración en el éxito reproductivo de los individuos y en la evolución de dichos rasgos en las distintas poblaciones, en procesos tales como la diferenciación de poblaciones y la especiación.

Las aves distinguen el color de manera menos limitada que los seres humanos, debido a que tienen receptores tetracromáticos (Vorobyev et al. 1998) con la capacidad de captar un rango de longitudes de onda más amplio, que abarca el espectro de luz visible y el UV, desde los 315 nm (Ödeen y Hastad 2003). El color de las plumas de las aves en general responde a dos factores: (1) la deposición de pigmentos tales como carotenoides, melaninas, porfirinas y su combinación, y (2) la estructura molecular de las plumas, conocida como coloración estructural (Prum 2006). Los pigmentos que dan color a las plumas son mayoritariamente de dos tipos: carotenoides, con colores en el rango del amarillo al rojo, y melaninas, con colores del castaño al negro (Shawkey y Hill 2006). Además de estos dos tipos, hay algunos grupos de aves que poseen pigmentos específicos, como las porfirinas que dan coloraciones de rojos violáceos, verdes y rosas, típicos en los turacos (familia Musophagidae) o las psittacofulvinas, específicas de los loros (familia Psittacidae), que dan coloraciones del rojo al amarillo (Bostwick 2016). En el caso de los colores estructurales, el azul, violeta, ultravioleta e iridiscente se producen cuando la luz interactúa con las distintas estructuras del tejido de la pluma, las cuales tienen distintos índices de refracción (Prum 2006). El color azul de las golondrinas en machos y hembras es iridiscente (Bitton et al. 2007, Van Wijk et al. 2015). Esta iridiscencia es el resultado de la alternancia de dos o más capas de distintos materiales (melanina, queratina y, a veces, aire) en la microestructura de la pluma. Debido a esto se logra una interferencia entre las distintas longitudes de onda que producen el patrón de coloración observado (Prum 2006). De acuerdo al ángulo de observación se puede percibir el color de distinta manera y se pueden dar cambios en el brillo cuando el animal está en movimiento. Debido a la variación respecto de este ángulo, el color iridiscente es caracterizado por la variación en el espectro de reflectancia en su valor máximo, $\lambda_{\text{máx}}$ (Osorio y Ham 2002).

El objetivo de este trabajo es explorar el grado de dimorfismo sexual en el plumaje en ejemplares de museo de Golondrina Ceja Blanca (*Tachycineta leucorrhoa*), ya que esta especie tiene tasas muy altas de paternidad extra-pareja (se ha registrado hasta un 78% de los nidos en la población con al menos un pichón extra-pareja; Ferretti et al. 2011). En su trabajo, Ferretti et al. (2011) encontraron entre 1–4 padres distintos en las nidadas con paternidad extra-pareja y que algunos machos perdieron el 100% de la paternidad en sus nidos sociales, mientras que otros no perdieron paternidad en sus propios nidos y, además, ganaron paternidad en otros nidos en la población. Estos resultados indican que los machos tienen una gran variación en el éxito reproductivo individual y, por lo tanto, un alto grado de selección sexual. Si la coloración del plumaje es un rasgo de selección sexual utilizado por las hembras, entonces se espera encontrar cierto grado de dimorfismo sexual en la coloración y el brillo de las plumas. Este trabajo constituye una aproximación preliminar a un estudio de campo que relacione las variables del plumaje con el éxito reproductivo individual y la elección de las hembras.

MÉTODOS

El género *Tachycineta* incluye nueve especies de golondrinas mayoritariamente alopátricas distribuidas a lo largo de América (Turner y Rose 1989). Si bien estas aves son socialmente monógamas, muestran una gran variación en su sistema de apareamiento genético, a pesar de sus similitudes ecológicas (Ferretti 2010). Dos de las especies que habitan en Argentina, la Golondrina Patagónica (*Tachycineta leucopyga*) y la Golondrina Ceja Blanca, son especies hermanas pero tienen grandes diferencias en sus tasas de paternidad extra-pareja, con un 13% y un 78% de nidos con al menos un pichón extra-pareja, respectivamente (Ferretti et al. 2011, 2016). Esta característica las hace particularmente interesantes para un estudio de selección sexual y evolución de caracteres morfológicos relacionados con ésta, y para poner a prueba la hipótesis de que la intensidad de selección sexual, reflejada en la tasa de paternidad extra-pareja, está relacionada con el dimorfismo sexual en el color del plumaje. Este trabajo se enfoca en el estudio de la Golondrina Ceja Blanca.

Tabla 1. Localidad y fecha de colecta, sexo y número de catálogo de los ejemplares de Golondrina Ceja Blanca (*Tachycineta leucorrhoa*) del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” a los que se les estudió la coloración del plumaje.

Localidad	Fecha	Sexo	Número
Dto. Capital, Corrientes	1 agosto 1988	Hembra	58748
San Cosme, Corrientes	10 septiembre 1991	Macho	62217
Dto. Neembucu, Paraguay	4 septiembre 1993	Hembra	64179
Dto. Capital, Corrientes	16 septiembre 1996	Macho	66782
Dto. Capital, Corrientes	30 septiembre 1996	Hembra	66800
Dto. Capital, Corrientes	19 septiembre 1997	Hembra	67024
Dto. Capital, Corrientes	15 noviembre 1997	Hembra	66962
Dto. Capital, Corrientes	24 noviembre 1997	Macho	66959
Dto. Capital, Corrientes	25 noviembre 1997	Macho	67203
Dto. Capital, Corrientes	30 marzo 1999	Macho	68345

Se estudiaron ejemplares de Golondrina Ceja Blanca depositados en la colección del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”. Se seleccionaron pieles de estudio correspondientes a individuos adultos machos y hembras que estuvieran en perfectas condiciones de preservación para evitar posibles variaciones debido al estado de los ejemplares, y cuya localidad y año de colecta fueran conocidos. En total se estudiaron cinco machos y cinco hembras (Tabla 1).

Se tomaron las medidas del espectro de cuatro regiones del cuerpo (Fig. 1): de las plumas cobertoras iridiscentes de la zona de la frente cercana a los ojos y al pico (parche pico), de la nuca (parche nuca), de la base de la cola (parche rabadilla) y de la zona debajo del pico (parche pecho). Se utilizó un espectrofotómetro Ocean Optics USB 2000 (resolución: 0.35 nm)

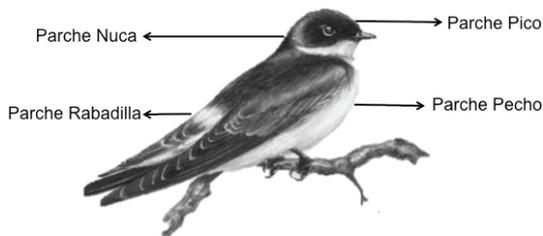


Figura 1. Regiones del cuerpo de la Golondrina Ceja Blanca (*Tachycineta leucorrhoa*) en las cuales se midió la coloración del plumaje. Ilustración: C Puig.

con una fuente de luz pulsada de xenón PX-2 (rango efectivo de emisión: 220–750 nm) y se analizaron los resultados con el programa Overture v1.0.1. Para estos análisis se siguieron las indicaciones de Meadows et al. (2011).

Antes de medir cada ejemplar se realizó una calibración contra un blanco estándar de reflectancia difusa WS-1 (Ocean Optics) para usar como referencia y luego se hizo una calibración con un negro estándar para corregir la contaminación lumínica del ambiente. Cada parche medido se iluminó con una sonda de fibra óptica bifurcada colocada a 45° y a 90° de la superficie a medir. Se realizaron todas las medidas a estos dos ángulos debido a la iridiscencia de las plumas, analizando la posibilidad de que variasen los valores de reflectancia al cambiar la dirección (Van Wijk et al. 2015). La sonda se colocó en un contenedor de plástico negro con una abertura perpendicular a la zona a medir (90°) y con una abertura dispuesta a 45°, para mantener constante la distancia a la superficie a medir y aislarla de la luz externa. El diámetro del área circular de plumaje medida fue de 6 mm. El programa Overture toma la información y la vuelca en forma de datos de reflectancia relativa al blanco de referencia para cada longitud de onda. Cada espectro resultó del promedio de cinco lecturas con tiempo de integración de 100 mseg, utilizando la función “smooth” en 5 para suavizar la curva del espectro al promediar los valores de los cinco puntos alrededor de cada dato. Cada parche de cada ejemplar fue medido tres veces; los tres valo-

res fueron promediados para obtener un espectro con un único valor de reflectancia por longitud de onda, abarcando los 300–700 nm. Las mediciones fueron analizadas en R 3.1.1. (R Core Team 2014) usando el paquete *Pavo* (Maia et al. 2013).

Para tener una cuantificación de la coloración del plumaje de machos y hembras se graficaron los espectros de reflectancia promedio en función de la longitud de onda para cada parche a 45° y 90°. A su vez, la coloración de cada parche fue descrita en base a algunos parámetros utilizados usualmente para caracterizar la coloración de plumaje en aves (Montgomerie 2006). Se estimaron las siguientes variables: (1) tono, la longitud de onda en la que se observa el pico de reflectancia máxima ($\lambda_{R_{max}}$); (2) brillo promedio, el brillo total por sobre el número total de puntos (401) en cada espectro ($\Sigma R_{300-700} / 401$); (3) croma UV, la proporción de luz entre los valores del rango UV (300–400 nm) sobre la luz reflejada total (300–700 nm) ($\Sigma R_{300-400} / \Sigma R_{300-700}$); (4) croma violeta, la proporción de luz entre los valores del rango violeta (380–435 nm) sobre la luz reflejada total; (5) croma azul, la proporción de luz entre los valores del rango azul (435–520 nm) sobre la luz reflejada total; y (6) croma verde, la proporción de luz entre los valores del rango verde (520–565 nm) sobre la luz reflejada total. Se analizaron los croma violeta, azul y verde, sumado al UV, porque la iridiscencia de estas golondrinas presenta colores en esos rangos de saturación.

Para evaluar estadísticamente las diferencias en coloración entre machos y hembras se utilizó la prueba de suma de rangos de Wilcoxon (o prueba de Mann-Whitney) debido al bajo tamaño de muestra. Se utilizó como variable independiente el sexo de los individuos y como variables dependientes cada una de las seis variables colorimétricas. Las comparaciones se hicieron entre machos y hembras para cada parche y con respecto a su variable colorimétrica, teniendo en cuenta las mediciones a 90° y a 45°.

RESULTADOS

Los espectros de reflectancia (porcentaje de reflectancia en función de la longitud de onda) permiten analizar de manera descriptiva y objetiva la coloración del plumaje de los ejemplares muestreados.

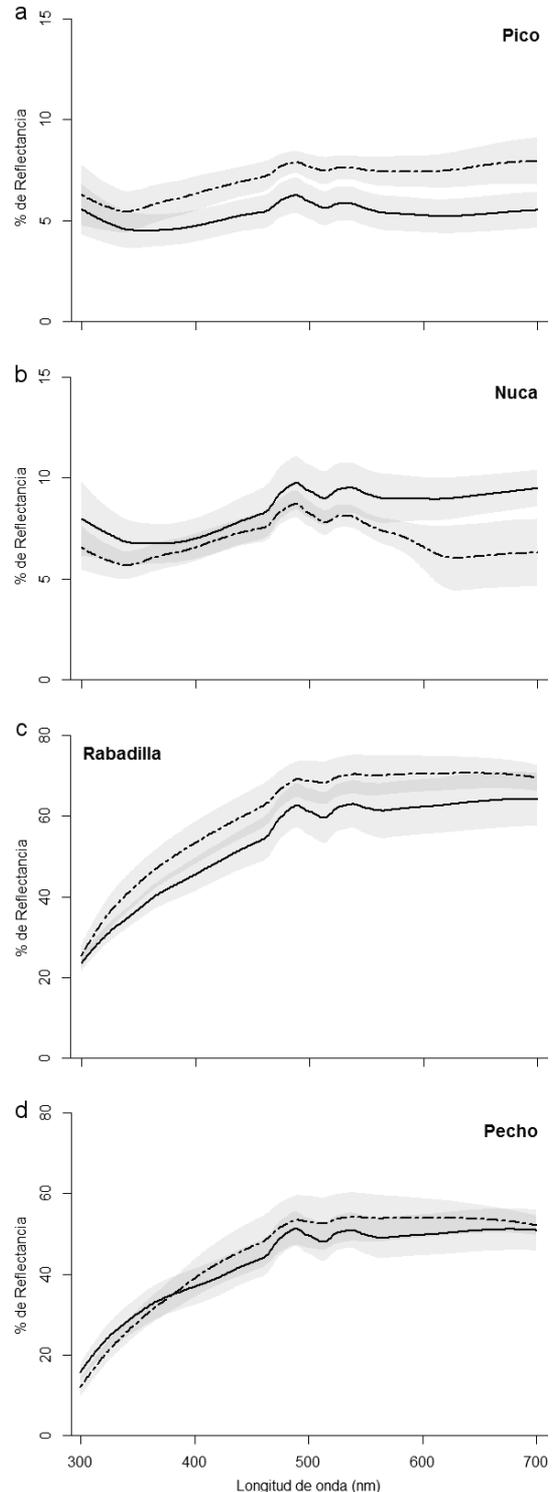


Figura 2. Espectros de reflectancia de machos (líneas punteadas) y hembras (líneas llenas) de Golondrina Ceja Blanca (*Tachycineta leucorrhoa*) medidos a 90° en las cuatro regiones del cuerpo: parche pico (a), parche nuca (b), parche rabadilla (c) y parche pecho (d). Se muestra el porcentaje de reflectancia en función de la longitud de onda con su error estándar sombreado en gris.

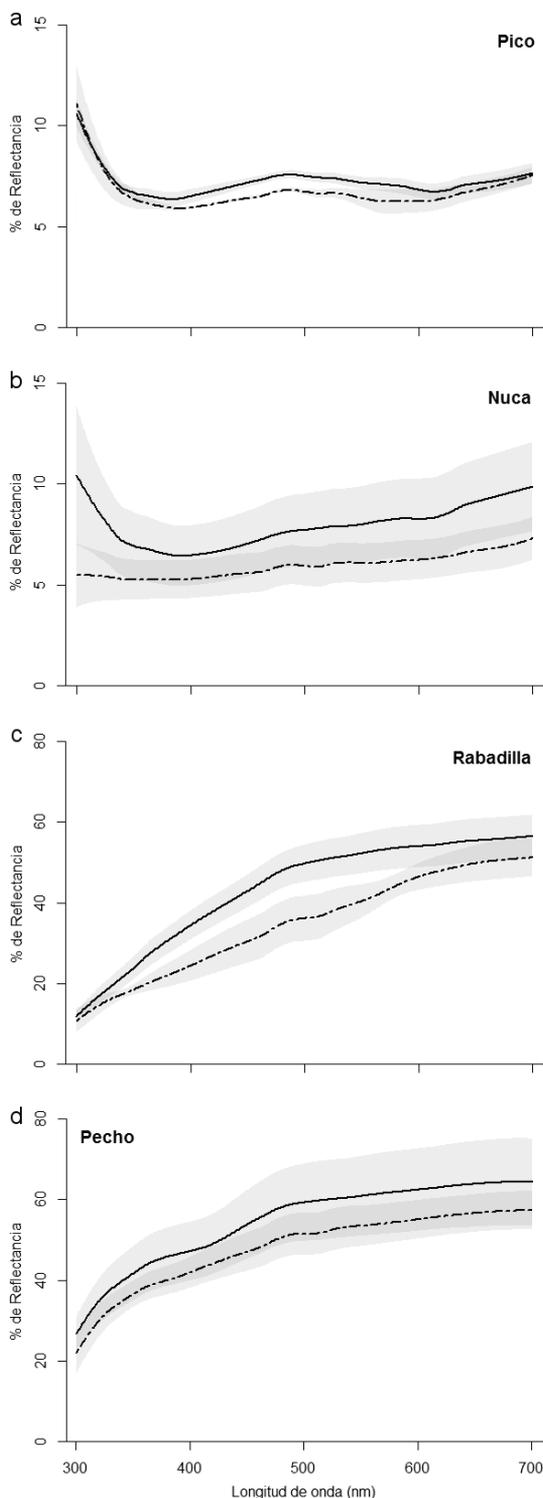


Figura 3. Espectros de reflectancia de machos (líneas punteadas) y hembras (líneas llenas) de Golondrina Ceja Blanca (*Tachycineta leucorrhoa*) medidos a 45° en las cuatro regiones del cuerpo: parche pico (a), parche nuca (b), parche rabadilla (c) y parche pecho (d). Se muestra el porcentaje de reflectancia en función de la longitud de onda con su error estándar sombreado en gris.

Los espectros de reflectancia obtenidos a 90° mostraron valores bajos en todas las longitudes de onda para el parche pico y el parche nuca (Fig. 2). Debido a la coloración oscura azulada que poseen las plumas, se encontraron también ligeros picos entre 400–550 nm. Para el parche rabadilla y el parche pecho se observó un aumento en la reflectancia (60–80% y 40–60%, respectivamente), ya que se trata de parches mucho más claros. En todos los parches se observó un bajo valor en la región UV (300–400 nm), aunque en el parche pico y el parche nuca la reflectancia fue similar a la del pico azul en la luz visible.

Cuando se midieron los espectros a 45° también se encontraron valores bajos de reflectancia en el parche pico y el parche nuca, pero no se observaron los picos correspondientes al azul oscuro (Fig. 3). Las curvas correspondientes al parche rabadilla y al parche pecho fueron similares a las obtenidas a 90°. También en este caso hubo en general una baja reflectancia en la región UV y en el parche pico y el parche nuca se observaron valores más altos que los de la región de luz visible.

Ninguna de las variables colorimétricas mostró diferencias significativas entre machos y hembras en los parches medidos a 45° ni en los medidos a 90° (Tabla 2, Fig. 4).

DISCUSIÓN

En aves, la coloración del plumaje, sus características y el brillo e intensidad de las plumas son caracteres que pueden encontrarse bajo selección sexual (Hill 1991, Andersson 1994). Cuando la selección sexual está determinada por caracteres relacionados con el plumaje, las hembras prefieren machos con plumajes de ciertas características y buscan formar parejas reproductivas con ellos, ya que estas señales funcionan como indicadores honestas de la calidad del individuo. En los muchos casos en los que las condiciones ecológico-ambientales impiden la formación de una pareja social con el macho con el carácter de preferencia, las hembras pueden modificar su elección inicial y, sin embargo, aparearse con ese macho sin formar un vínculo social estable (Kempnaers et al. 1997, Blomqvist et al. 2002, Dubois y Cézilly 2002). En estos casos se producen pichones como consecuencia de estas cópulas extra-pareja. Para que esto suceda, las hem-

Tabla 2. Resultados de la prueba de suma de rangos de Wilcoxon evaluando las diferencias entre machos y hembras de Golondrina Ceja Blanca (*Tachycineta leucorrhoa*) para cada variable colorimétrica medida a 90° y a 45° en las cuatro regiones del cuerpo (parche pico, parche nuca, parche rabadilla y parche pecho).

	Tono		Brillo promedio		Croma							
	W	P	W	P	UV		violeta		azul		verde	
					W	P	W	P	W	P	W	P
Pico (90°)	22.5	0.66	26.0	0.19	19.0	0.80	31.0	0.55	32.0	0.42	32.0	0.42
Pico (45°)	25.0	>0.99	30.0	0.70	28.0	0.95	28.0	>0.99	28.0	>0.99	28.0	>0.99
Nuca (90°)	30.5	0.58	32.0	0.42	23.5	0.43	22.0	0.31	22.0	0.31	31.0	0.55
Nuca (45°)	25.0	>0.99	31.0	0.54	29.5	>0.99	30.0	0.69	24.0	0.55	29.0	0.84
Rabadilla (90°)	29.5	0.74	23.0	0.42	25.0	0.73	26.0	0.84	27.0	>0.99	27.0	>0.99
Rabadilla (45°)	30.0	>0.99	34.0	0.22	27.0	0.98	29.0	0.84	32.0	0.42	31.0	0.55
Pecho (90°)	26.0	0.83	24.0	0.54	35.0	0.20	35.0	0.15	25.0	0.69	22.0	0.31
Pecho (45°)	27.0	>0.99	27.0	>0.99	30.0	0.65	31.0	0.55	35.0	0.15	26.0	0.84

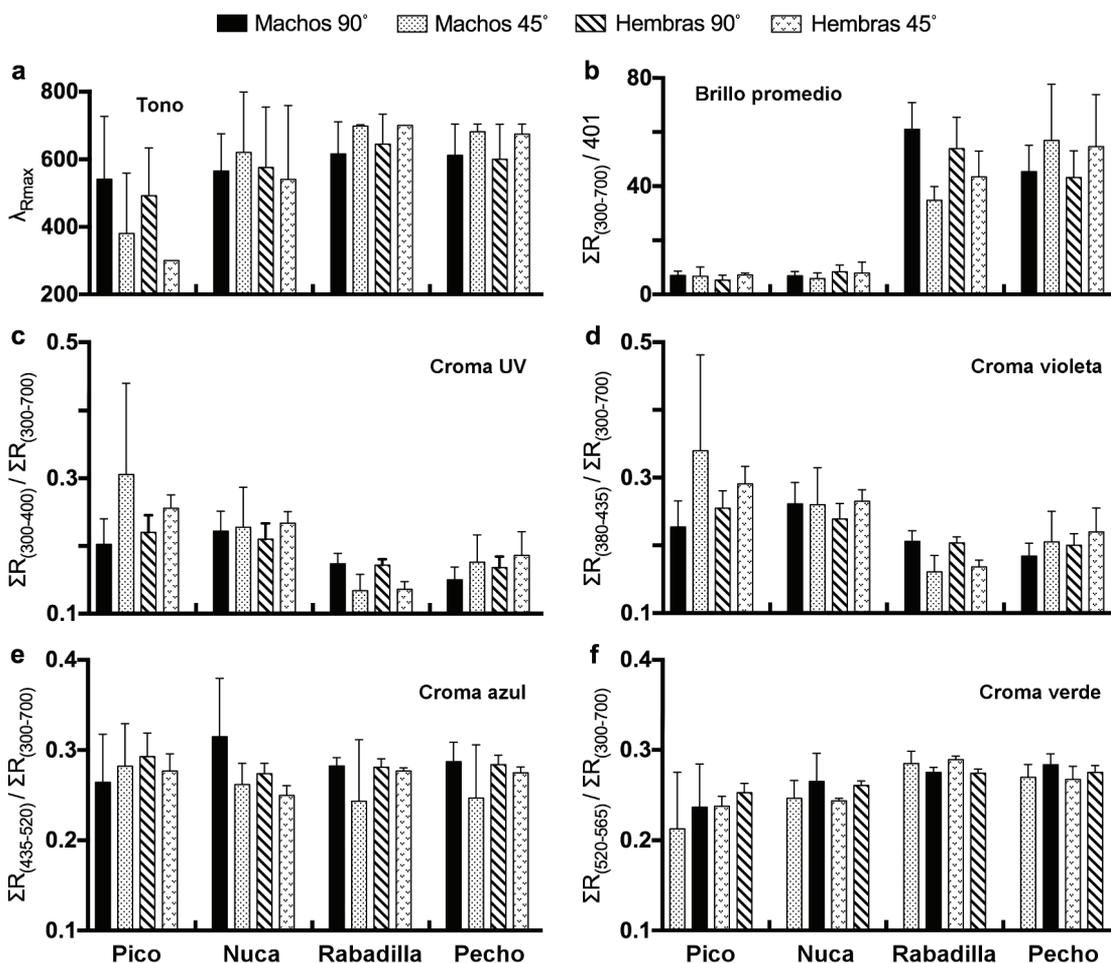


Figura 4. Valores promedio (\pm EE) de las variables colorimétricas medidas a 90° y a 45° en machos y hembras de Golondrina Ceja Blanca (*Tachycineta leucorrhoa*) en las cuatro regiones del cuerpo (parche pico, parche nuca, parche rabadilla y parche pecho): tono (a), brillo promedio (b), croma UV (c), croma violeta (d), croma azul (e) y croma verde (f).

bras deberían usar las señales de los machos y éstas deben tener una base genética.

En este trabajo se estimó el grado de dimorfismo sexual en el plumaje de la Golondrina Ceja Blanca con el objetivo de determinar si este carácter morfológico podría estar bajo selección sexual en esta especie que posee altas tasas de paternidad extra-pareja y una gran variación en el éxito reproductivo individual de los machos (Ferretti et al. 2011). Los análisis realizados en pieles de museo indican que los parámetros medidos de coloración del plumaje no difieren entre machos y hembras. Esto podría indicar que efectivamente la Golondrina Ceja Blanca no utiliza la coloración del plumaje como carácter de selección sexual de preferencia de las hembras. Alternativamente, podría ser que las hembras también se encuentren bajo selección sexual por parte de los machos y que sea el mismo carácter el que está bajo selección en individuos de ambos sexos (en este caso, las hembras de colores más intensos también tendrían una ventaja adaptativa). Otra explicación podría ser la existencia de una correlación genética, según la cual la coloración se encuentre bajo selección sexual en machos pero se exprese también en hembras por compartir, con los machos, genes relacionados con el brillo e intensidad del color del plumaje (en este caso, las hembras de colores más intensos no tendrían una ventaja adaptativa) (Amundsen 2000, Clutton-Brock 2009, Cardoso y Mota 2010). Ambos casos serían escenarios de selección sexual de caracteres del plumaje, pero no se observarían diferencias entre sexos.

Existe también la posibilidad de que las medidas de coloración en ejemplares de museo no sean indicativas de la coloración percibida por las hembras en la naturaleza: es posible que la posición de las plumas en una piel de estudio no sea la misma que en un animal vivo. Aunque se trata, en su mayoría, de colores estructurales iridiscentes que no se deterioran con el tiempo, podría haber diferencias por el ángulo de toma del espectrofotómetro. Aunque estas diferencias fueran mínimas, esto podría estar arrojando un error de medición, al medir partes de la pluma que no son iridiscentes o que no muestran diferencias entre machos y hembras (e.g., las bases de las plumas que no quedan expuestas en animales vivos), por lo que las mediciones no reflejarían posibles diferencias sutiles de color entre

sexos. El caso sería distinto si los colores estuvieran basados exclusivamente en pigmentos que no varían con el ángulo de toma, como sucedió en el trabajo de Quesada y Senar (2006) con el Carbonero Común (*Parus major*), donde no se encontraron diferencias en las mediciones de coloración entre individuos vivos y ejemplares de museo. Por último, podría ser que la falta de diferencias significativas se deba al bajo número de ejemplares en buenas condiciones de preservación que se consiguieron para realizar el estudio.

Whittingham y Dunn (2016) han encontrado una relación entre el color del plumaje del macho y el éxito en la fertilización en la Golondrina Bicolor, pero en esta especie hay evidencias de dimorfismo sexual en su coloración a simple vista e, incluso, en individuos de distintas edades (Hussell 1983). Hay relativamente pocos estudios (e.g., Safran y McGraw 2004) que relacionen la paternidad extra-pareja con la elección por parte de la hembra de machos fuera de su pareja (i.e., una relación entre machos portadores de un carácter y la elección por parte de las hembras de estos machos para aparearse fuera de la pareja social), por ser esto difícil de medir en estudios a campo. Si bien este trabajo se planteó como un estudio preliminar de dimorfismo sexual para evaluar si el plumaje está bajo selección sexual en esta especie antes de realizar un estudio a campo, sería conveniente realizar un estudio integral que considere las decisiones de los organismos vivos y la paternidad ganada y perdida a nivel individual en función de las características morfológicas medidas aquí, y complementar este trabajo con experimentos para establecer si estos caracteres son preferidos por hembras o machos al momento de elegir parejas reproductivas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las Dras. Natalia García y Ana Barreira por su asistencia técnica en la toma de datos y a la División de Ornitología del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia por permitir el acceso a la colección.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AMUNDSEN T (2000) Why are female birds ornamented? *Trends in Ecology and Evolution* 15:149–155
 ANDERSSON MB (1994) *Sexual selection*. Princeton University Press, Princeton

- BIRKHEAD TR Y MØLLER AP (1992) *Sperm competition in birds: evolutionary causes and consequences*. Academic Press, Londres
- BITTON PP, O'BRIEN EL Y DAWSON RD (2007) Plumage brightness and age predict extrapair fertilization success of male tree swallows, *Tachycineta bicolor*. *Animal Behaviour* 74:1777–1784
- BLOMQUIST D, ANDERSSON M, KUPPER C, CUTHILL IC, KIS J Y LANCTOT RB (2002) Genetic similarity between mates and extra-pair parentage in three species of shorebirds. *Nature* 419:613–615
- BOSTWICK K (2016) Feathers and plumages. Pp. 101–148 en: LOVETTE IJ Y FITZPATRICK JL (eds) *Handbook of bird biology*. Tercera edición. John Wiley & Sons, Oxford
- BRADBURY JW Y VEHRENCAMP SL (2011) *Principles of animal communication*. Segunda edición. Sinauer, Sunderland
- BURKE T Y BRUFORD MW (1987) DNA fingerprinting in birds. *Nature* 327:149–152
- CARDOSO GC Y MOTA PG (2010) Evolution of female carotenoid coloration by sexual constraint in *Carduelis* finches. *BMC Evolutionary Biology* 10:art82
- CLUTTON-BROCK T (2009) Sexual selection in females. *Animal Behaviour* 77:3–11
- DARWIN C (1871) *The descent of man and selection in relation to sex*. John Murray, Londres
- DUBOIS F Y CÉZILLY F (2002) Breeding success and mate retention in birds: a meta-analysis. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 52:357–364
- FERRETTI V (2010) *Variation in extra-pair mating systems in Tachycineta swallows: a life-history approach*. Tesis doctoral, Cornell University, Ithaca
- FERRETTI V, LILJESTRÖM M, LÓPEZ AS, LOVETTE IJ Y WINKLER DW (2016) Extra-pair paternity in a population of Chilean Swallows breeding at 54 degrees south. *Journal of Field Ornithology* 87:155–161
- FERRETTI V, MASSONI V, BULIT F, WINKLER DW Y LOVETTE IJ (2011) Heterozygosity and fitness benefits of extrapair mate choice in White-rumped Swallows (*Tachycineta leucorrhoa*). *Behavioral Ecology* 22:1178–1186
- GRIFFITH SC, OWENS IPF Y THUMAN KA (2002) Extra pair paternity in birds: a review of interspecific variation and adaptive function. *Molecular Ecology* 11:2195–2212
- HILL GE (1991) Plumage coloration is a sexually selected indicator of male quality. *Nature* 350:337–339
- HILL GE Y MCGRAW KJ (2006) *Bird coloration. Function and evolution*. Harvard University Press, Cambridge
- HUSSELL DJT (1983) Age and plumage color in female Tree Swallows. *Journal of Field Ornithology* 54:312–318
- JOHNSTONE RA (1997) The tactics of mutual mate choice and competitive search. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 40:51–59
- KEMPENAERS B, VERHEYEN GR Y DHONDI AA (1997) Extrapair paternity in the blue tit (*Parus caeruleus*): female choice, male characteristics, and offspring quality. *Behavioral Ecology* 8:481–492
- KODRIC-BROWN A Y BROWN JH (1984) Truth in advertising: the kinds of traits favored by sexual selection. *American Naturalist* 124:309–323
- LACK D (1968) *Ecological adaptations for breeding in birds*. Methuen, Londres
- MAIA R, ELIASON CM, BITTON PP, DOUCET SM Y SHAWKEY MD (2013) Pavo: an R package for the analysis, visualization and organization of spectral data. *Methods in Ecology and Evolution* 4:906–913
- MCGRAW KJ, MACKILLOP EA, DALE J Y HAUBER ME (2002) Different colors reveal different information: how nutritional stress affects the expression of melanin- and structurally based ornamental plumage. *Journal of Experimental Biology* 205:3747–3755
- MEADOWS MG, MOREHOUSE NI, RUTOWSKI RL, DOUGLAS JM Y MCGRAW KJ (2011) Quantifying iridescent coloration in animals: a method for improving repeatability. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 65:1317–1327
- MØLLER AP (1994) *Sexual selection and the Barn Swallow*. Oxford University Press, Oxford
- MONTGOMERIE R (2006) Analyzing colors. Pp. 90–147 en: HILL GE Y MCGRAW KJ (eds) *Bird coloration. Mechanisms and measurements*. Harvard University Press, Cambridge
- ÖDEEN A Y HASTAD O (2003) Complex distribution of avian color vision systems revealed by sequencing the SWS1 opsin from total DNA. *Molecular Biology and Evolution* 20:855–861
- OSORIO D Y HAM AD (2002) Spectral reflectance and directional properties of structural coloration in bird plumage. *Journal of Experimental Biology* 205:2017–2017
- PARKER GA Y BIRKHEAD TR (2013) Polyandry: the history of a revolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 368:art335
- PRUM RO (2006) Anatomy, physics, and evolution of avian structural colors. Pp. 295–353 en: HILL GE Y MCGRAW KJ (eds) *Bird coloration. Mechanisms and measurements*. Harvard University Press, Cambridge
- QUESADA J Y SENAR JC (2006) Comparing plumage colour measurements obtained directly from live birds and from collected feathers: the case of the great tit *Parus major*. *Journal of Avian Biology* 37:609–616
- R CORE TEAM (2014) *R: a language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Viena (URL: <http://www.R-project.org/>)
- SAFRAN RJ Y MCGRAW KJ (2004) Plumage coloration, not length or symmetry of tail-streamers, is a sexually selected trait in North American barn swallows. *Behavioral Ecology* 15:455–461
- SHAWKEY MD Y HILL GE (2006) Significance of a basal melanin layer to production of non-iridescent structural plumage color: evidence from an amelanotic Steller's jay (*Cyanocitta stelleri*). *Journal of Experimental Biology* 209:1245–1250
- TURNER AK Y ROSE C (1989) *Swallows and martins: an identification guide and handbook*. Houghton Mifflin, Boston

- VAN WIJK S, BÉLISLE M, GARANT D Y PELLETER F (2015) A reliable technique to quantify the individual variability of iridescent coloration in birds. *Journal of Avian Biology* 47:227–234
- VOROBYEV M, OSORIO D, BENNETT AT, MARSHALL NJ Y CUTHILL IC (1998) Tetrachromacy, oil droplets and bird plumage colours. *Journal of Comparative Physiology A* 183:621–633
- WHITTINGHAM LA Y DUNN PO (2016) Experimental evidence that brighter males sire more extra-pair young in tree swallows. *Molecular Ecology* 25:3706–3715

REVISIÓN DE LOS ESTUDIOS CIENTÍFICOS SOBRE ORNITOLOGÍA URBANA DE LA HABANA, CUBA

IANELA GARCÍA-LAU^{1,2}, MARTÍN ACOSTA¹, LOURDES MUGICA¹,
ALEJANDRO RODRÍGUEZ-OCHOA¹ Y ALIENY GONZÁLEZ¹

¹ *Departamento de Biología Animal y Humana, Facultad de Biología, Universidad de La Habana. Calle 25 N°455 entre J e I, Vedado, Plaza de la Revolución, 10400 La Habana, Cuba.*

² *ianela@fbio.uh.cu*

RESUMEN.— Se analiza el nivel de conocimiento de la ornitología urbana de La Habana, Cuba, a partir de la compilación de publicaciones en revistas científicas. Se identificó un total de 49 estudios publicados entre 1878 y 2016 mayormente en revistas locales o regionales (76%). Los listados de especies y los estudios ecológicos fueron las categorías de investigación más frecuentes, mientras que los estudios sobre conservación fueron muy escasos. Las investigaciones abordaron aspectos básicos del conocimiento y han sido esporádicas a lo largo de los años. Más de la mitad se realizaron durante las décadas de 1980 y 1990, período en el cual aparecieron los primeros estudios ecológicos que prevalecen hasta la actualidad. Los espacios verdes fueron el tipo de hábitat urbano con mayor cantidad de especies incluidas en los artículos compilados. Predominaron las investigaciones realizadas en localidades ubicadas en los municipios con menor densidad poblacional. A partir de la información compilada se confeccionó una lista de 172 especies de aves para La Habana. La ornitología urbana en La Habana es todavía una disciplina joven en número, impacto y profundidad de las investigaciones. Futuros estudios deberían relacionar diferentes líneas de investigación biológicas, sociales, culturales y económicas que permitan desarrollar estrategias efectivas de manejo y conservación de la avifauna dentro de la ciudad.

PALABRAS CLAVE: *aves urbanas, biodiversidad urbana, ecología urbana, La Habana, urbanización.*

ABSTRACT. REVIEW OF SCIENTIFIC STUDIES ON URBAN ORNITHOLOGY IN HAVANA, CUBA.— We analyze the level of knowledge of urban ornithology in Havana, Cuba, based on the compilation of papers published in scientific journals. We identified a total of 49 studies published between 1878 and 2016, mostly in local or regional journals (76%). Species lists and ecological studies were the most frequent research categories, while conservation studies were very scarce. The studies addressed basic aspects of knowledge and have been sporadic over the years. More than half were carried out during the 1980s and 1990s, period in which the first ecological studies that prevail until now appeared. Green spaces were the type of urban habitat with the highest number of species included in the compiled articles. Research conducted in sites located in the municipalities with the lowest population density predominated. We provide a list of 172 bird species for Havana from the compiled information. Urban ornithology in Havana is still a young discipline in number, impact and depth of research. Future studies should relate different biological, social, cultural and economic research lines that allow the development of effective management and conservation strategies for the avifauna within the city.

KEY WORDS: *Havana, urban biodiversity, urban birds, urban ecology, urbanization.*

Recibido 26 octubre 2017, aceptado 23 julio 2018

La acelerada tasa de crecimiento urbano se ha convertido en una preocupación ambiental importante, especialmente en los países menos desarrollados en los que se espera que continúe en ascenso (ONU 2017). Este fenómeno trae consigo la transformación del paisaje natural, afectando diversos procesos ecológicos y evolutivos que influyen en la composición y estructura de las comunidades

bióticas en estas áreas (Mendonça y dos Anjos 2005, McKinney 2006).

Las aves han sido el modelo biológico más utilizado para estudiar el efecto ecológico de la urbanización (e.g., Savard et al. 2000, Fernández-Juricic y Jokimäki 2001, Evans et al. 2009), lo que se ha visto favorecido por la capacidad de respuesta que presentan ante los cambios del paisaje y su fácil detectabilidad

(McDonnell y Hahs 2008). Aunque los niveles intermedios de urbanización pueden conducir a una alta riqueza de especies (Blair 1996, McKinney 2008), los estudios han demostrado que el desarrollo urbanístico tiene efectos perjudiciales sobre la estructura y composición de las comunidades de aves (Beissinger y Osborne 1982, Sol et al. 2014, Van Doren et al. 2017). En general, son pocas las especies que se benefician del desarrollo urbano y sus recursos asociados, lo que trae consigo la homogeneización de la avifauna urbana (Clergeau et al. 2006, McKinney 2006, Sorace y Gustin 2008).

La comunidad científica ha mostrado un aumento perceptible en el interés por la ornitología urbana desde finales del siglo XX (e.g., Manhães y Loures-Ribeiro 2005, Morelli et al. 2014, Ducatez et al. 2017), aunque los esfuerzos han estado mayormente encaminados hacia el estudio de aves en ciudades de clima templado (e.g., Chace y Walsh 2006, Clergeau et al. 2006, Sorace y Gustin 2008). Sin embargo, Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors (2011) destacaron la atención especial que comenzó a recibir esta disciplina en América Latina a partir de la década de 1970, catalogándola como una disciplina en crecimiento. Dichos autores enfatizaron la importancia que tiene abordar estos estudios en la región, a partir de las características biológicas, físicas y culturales propias que presentan las áreas urbanas latinoamericanas. Recientemente, MacGregor-Fors y Escobar-Ibáñez (2017) ofrecieron información relevante sobre los vacíos actuales en el conocimiento sobre la ecología de aves urbanas en América Latina que estimulan el desarrollo de nuevas líneas de investigación así como prácticas de gestión y manejo.

Cuba es el país con mayor diversidad de aves en el Caribe insular (Raffaele et al. 2003). No solo cuenta con un alto porcentaje de aves endémicas (Navarro 2015), sino que por su posición geográfica representa un sitio de paso y de residencia invernal importante para muchas aves migratorias (Garrido y Kirkconnell 2011). Sin embargo, en lo que respecta a la avifauna no existe un compendio de las investigaciones realizadas en ambientes urbanos. Las ciudades cubanas han evolucionado en complejidad arquitectónica, número de habitantes y extensión desde sus fundaciones (Bárcena 2001, Martínez 2013). En particular

La Habana, ciudad capital, ha experimentado un crecimiento demográfico exponencial desde su fundación en 1519 (Eguren 1986, Ponce 2007).

En virtud de que el desarrollo urbanístico de La Habana continuará creciendo y expandiéndose (Duverger y Álvarez 2013), se valoriza el conocimiento sobre la avifauna que habita en la ciudad más densamente poblada de Cuba. El objetivo de este trabajo es analizar el nivel de conocimiento sobre la avifauna de La Habana a partir de la compilación de los estudios publicados en revistas científicas. Esta información puede contribuir a desarrollar esfuerzos de manejo, conservación y planeamiento urbano más eficientes que propicien una convivencia más amigable entre los ciudadanos y la avifauna local.

MÉTODOS

Para la selección de los trabajos realizados dentro de los límites geográficos de la provincia de La Habana se consideró la división política administrativa actual, en vigor desde 2010. La provincia de La Habana se encuentra en la región occidental de Cuba (23°07'N, 82°22'O) y limita con el estrecho de la Florida (al norte) y las provincias Artemisa (al sur y al oeste) y Mayabeque (al sur y al este).

En los primeros decenios del siglo XX, La Habana creció extendiéndose a lo largo de la costa (Keri 1984). Se construyeron nuevos barrios, algunos poblados cercanos fueron absorbidos por la ciudad y se amplió la zona del puerto. Gran número de inmigrantes se establecieron en poblados situados en las zonas periféricas, creciendo así los barrios marginales o suburbios (García 2015). En la actualidad, La Habana es la provincia cubana con mayor densidad poblacional (2918 hab/km²) y la totalidad de la población de sus 15 municipios se considera urbana (ONEI 2016). Su territorio ocupa el último lugar en extensión entre las provincias cubanas con 728.26 km², lo que representa el 0.6% de la superficie total del país. Está ocupado por la llanura y las alturas de La Habana–Matanzas, cuya mayor elevación son las Tetras de Managua (210 msnm). Las costas delimitan todo el norte, hacia el centro se localiza la bahía de La Habana y al este existen grandes extensiones de playas de arena. Su hidrografía está representada por ríos (e.g., Almendares, Martín Pérez, Quibú,

Cojímar y Bacuranao) y embalses (e.g., Ejército Rebelde y Bacuranao).

Se compilaron los estudios ornitológicos realizados en La Habana y publicados en revistas científicas hasta junio de 2017. Para el 96% de las publicaciones se tuvo acceso al documento completo. Cuando esto no fue posible, el análisis de la información se basó en la ofrecida en el resumen o en otras referencias. La búsqueda de la literatura previa al año 2000 se realizó a través de Wiley (2000), a partir de una revisión exhaustiva de todas las referencias enmarcadas para Cuba dentro del "índice 2" de las "palabras claves geográficas". Posterior a esa fecha, la búsqueda fue realizada en bases de datos internacionales (Researchgate y EBSCO) y a partir del motor de búsqueda Google Académico. Como parámetros de búsqueda se utilizaron las palabras clave "aves", "ciudad", "Cuba", "Habana" y "urbanización", así como sus combinaciones (tanto en español como en inglés). Además, se llevó a cabo una revisión de las tablas de contenidos de cuatro revistas arbitradas cubanas y del Caribe: *Revista Cubana de Ciencias Biológicas* (anteriormente *Revista Biología*), *Poeyana*, *Revista del Jardín Botánico Nacional* y *Journal of Caribbean Ornithology* (anteriormente *El Pitirre*). Con el fin de expandir la búsqueda, se revisó la literatura citada de los artículos identificados.

Para el análisis del nivel de conocimiento sobre la avifauna de La Habana, los estudios encontrados fueron clasificados según el tipo de publicación (comunicación breve o artículo científico) y la categoría de investigación (listado de especies, estudios ecológicos o conservación). Estas categorías se adoptaron de Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors (2011) con el fin de facilitar comparaciones y complementar el esfuerzo ya realizado para otras ciudades latinoamericanas. Además, se analizaron otros aspectos relacionados con el alcance de las revistas donde se han publicado, fechas de las publicaciones y representatividad de las áreas de estudio. Para este último caso se consideró la ubicación de las localidades según la densidad poblacional de los 15 municipios de la capital. A partir de la información ofrecida por la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI 2016), se consideró a los municipios de Centro Habana, Habana Vieja, Diez de Octubre, Cerro y Plaza de la Revolución como los más densamente poblados (11936–

40710 hab/km²) y a San Miguel del Padrón, Marianao, Playa, Regla, La Lisa, Arroyo Naranjo, Boyeros, Habana del Este, Cotorro y Guanabacoa como los de menor densidad de población (921–6100 hab/km²).

A partir de la información disponible en las publicaciones compiladas se elaboró una lista preliminar de las aves de La Habana. Cada especie fue clasificada según los criterios de residencia, abundancia y endemismo. Las categorías de residencia (permanente, bimodal, invernada, estival y transeúnte) y abundancia (abundante, común, no común, rara, muy rara y accidental) siguieron los criterios de Llanes et al. (2002). Se consideran residentes bimodales aquellas especies que tienen poblaciones residentes y migratorias, y que generalmente aumentan su tamaño poblacional durante la migración invernada. En el caso de las especies con más de una categoría de residencia o abundancia se indicó la más generalizada. El criterio de endemismo se basó en Navarro (2015). Además, se calculó la frecuencia con que cada especie fue referida en los estudios compilados (como el porcentaje de publicaciones en que se reportó la especie con respecto al total de las publicaciones compiladas) y se determinó el tipo de hábitat urbano donde han sido observadas a partir de la información disponible en la literatura. Para esto último se definieron cuatro tipos de ambientes: centro urbano (área urbana de los municipios más densamente poblados), suburbios (área urbana de los municipios con menor densidad de población), espacios verdes (áreas seminaturales que pueden incluir zonas boscosas, espacios abiertos, jardines o cuerpos de agua, y se sitúan dentro de la ciudad o en su periferia, por lo general de acceso público) y relictos (remanentes de zonas naturales).

RESULTADOS

Se identificaron un total de 49 estudios ornitológicos publicados en un período de 138 años, entre 1878 y 2016 (Tabla 1). La mayoría (el 76%) fueron publicados en revistas locales o regionales (Tabla 2). Ninguna de estas revistas se encuentra indexada actualmente en bases de datos internacionales. Más de la mitad fueron escritos en español (69%), 27% en inglés, 2% en francés y 2% en alemán. Del total de publicaciones, 25 fueron comunicaciones breves y 24 artículos científicos. Los lis-

Tabla 1. Listado de los estudios científicos sobre ornitología urbana realizados en La Habana, Cuba. Se presenta una breve descripción y la categoría de la investigación (LE: listado de especies, EE: estudios ecológicos, C: conservación) de cada referencia bibliográfica.

1	Acosta y Godínez (1984). Analizan cambios en el tamaño poblacional de <i>Spatula discors</i> y <i>Fulica americana</i> en micropresas de la Empresa para la Reproducción de la Fauna "Managua" durante la migración de 1978-1979.	EE
2	Acosta y Mugica (1988b). Se documenta la fenología reproductiva, el microhábitat de cría y se abordan aspectos sobre el éxito reproductivo de <i>Mimus polyglottos</i> en la zona de manigua costera del Jardín Botánico Nacional.	EE
3	Acosta y Mugica (1989). Se analizan las características morfológicas y la dieta de una colonia de <i>Passer domesticus</i> de un área urbana.	EE
4	Acosta y Mugica (1990). Reporte sobre evidencia reproductiva de <i>Molothrus bonariensis</i> en el Jardín Botánico Nacional parasitando nidos de <i>Icterus melanopsis</i> .	EE
5	Acosta y Mugica (1992). Se estudian el tamaño poblacional, estructura de sexos y etaria, sitios de alimentación, aspectos reproductivos y de nidificación de <i>Sturnella magna</i> en el Jardín Botánico Nacional.	EE
6	Acosta et al. (1984). Se analiza la composición de especies de aves en el bosque semicaducifolio, palmetum, embalse y manigua costera del Jardín Botánico Nacional.	EE
7	Bailey (1938). Incluye las aves avistadas durante una parada en el puerto de La Habana.	LE
8	Balát (1986). Se ofrece un listado de aves de La Habana, con información sobre abundancia, ocurrencia, periodo de cría y uso de hábitat.	LE
9	Balát y González (1982). Revisión de la biología reproductiva de aves cubanas a partir de observaciones en áreas suburbanas de La Habana y de la colección de huevos del Instituto de Zoología de la Academia de Ciencias de Cuba.	EE
10	Balát y Pozas (1981). Se estudia la biología reproductiva de <i>Mimus polyglottos</i> y <i>Zenaida macroura</i> en un área suburbana de La Habana.	EE
11	Blanco y Pérez (1997). Se reportan avistamientos de <i>Charadrius melodus</i> en 1995 en Jaimanitas y una revisión de los reportes de la especie en Cuba.	LE
12	Blanco y Sánchez (2005). Se informan registros de Anseriformes migratorias anilladas en América del Norte y recuperadas en Cuba entre 1930-2002.	EE
13	Bond (1943). Reporte de colecta de un individuo de <i>Speotyto cunicularia</i> en Campo Florido, La Habana.	LE
14	Bond y Moreno (1947). Reporte de dos especies nuevas para Cuba: <i>Pandion haliaetus</i> (capturado en La Habana) y <i>Chroicocephalus philadelphia</i> .	LE
15	Bruner (1939). Se ofrece un listado de especies de aves a partir de dos años de muestreos en el bosque de La Habana.	LE
16	Bruner (1940a). Recopilación de información sobre la presencia de <i>Turdus migratorio</i> en Cuba; reporta a la especie en el bosque de la Habana y cerca de Santiago de las Vegas.	LE
17	Bruner (1940b). Reporte del avistamiento de un individuo de <i>Coragyps atratus</i> en el río Almendares junto a individuos de <i>Cathartes aura</i> .	LE
18	Bruner (1943). Adiciones a la lista de especies de Bruner (1939) para el bosque de La Habana, para un total de cuatro años y medio de muestreo.	LE
19	Castañeda (2000). Notas sobre la composición de bandadas mixtas de Parulidae en el Jardín Botánico Nacional de La Habana y Ciego de Ávila.	EE
20	Craves y Kimberly (2003). Observaciones de aves en el Jardín Botánico Nacional y en otras áreas de Cuba.	LE
21	Denis y Salvat (2006). Se analizan recuperaciones de Ciconiiformes anillados en América del Norte y recuperados en Cuba entre 1913-1998, a partir de datos del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EEUU.	EE
22	Fischer (1969). Se describe un sitio de descanso de <i>Bubulcus ibis</i> en el Jardín Zoológico de La Habana.	LE
23	García-Lau y Vives (2016). Se examina el uso por <i>Progne cryptoleuca</i> de cavidades en las paredes del convento San Francisco de Asís, como primera aproximación de su hábitat de cría.	EE
24	Garrido y Kirkconnell (1990). Se reporta a <i>Streptopelia decaocto</i> en La Habana y en Cayo Coco.	LE
25	Garrido y Kirkconnell (1996). Primer informe de nidificación de <i>Streptopelia decaocto</i> en Cuba, en La Habana.	EE

Tabla 1. Continuación.

26 Garrido y Kreisel (1972). Primer reporte de <i>Gavia immer</i> para las Indias Occidentales, cerca de la bahía de La Habana.	LE
27 Garrido y Rodríguez (1999). Segundo reporte de <i>Catharus fuscescens</i> en Cuba, en el Instituto de Ecología y Sistemática de La Habana.	LE
28 Godínez (1981). Se estima el potencial cinegético de una población de <i>Spatula discors</i> presente en una micropresa de la Empresa para la Reproducción de la Fauna "Managua".	C
29 Godínez (1994). Se informa sobre anillado de aves en Casablanca, La Habana, durante la migración otoñal de 1993.	LE
30 Godínez y Acosta (1982). Se presenta una técnica de muestreo para estimar las fluctuaciones de la densidad de una población de <i>Spatula discors</i> presente en una micropresa de la Empresa para la Reproducción de la Fauna "Managua".	EE
31 Godínez y Blanco (1993). Se describen los hábitos de nidificación de una pareja de <i>Ptiloxena atroviolacea</i> en La Habana.	EE
32 Godínez y Blanco (1995). Se reporta el hallazgo de un individuo de <i>Todus multicolor</i> al este de La Habana.	LE
33 Godínez et al. (1992). Observaciones de <i>Bombycilla cedrorum</i> en La Habana durante su migración hacia América del Norte.	LE
34 González y Jiménez (2011). Se documenta la composición, abundancia y variación temporal de las comunidades de aves acuáticas de la bahía de La Habana.	EE
35 Kirkconnell y Garrido (1999). Se reporta a <i>Rallus longirostris crepitans</i> por primera vez para Cuba a partir del análisis de pieles de estudio colectadas en La Habana.	LE
36 Kirwan (2000). Reporte de la observación de una pareja de <i>Psittacula krameri</i> en el norte de La Habana.	LE
37 Kirwan et al. (2001). Presenta datos de observación de especies de aves.	LE
38 Lachaume (1878). Observaciones sobre la introducción de <i>Passer domesticus</i> en La Habana.	LE
39 Miller y Griscom (1920). Reporte de la observación de <i>Sialia sialia</i> en áreas suburbanas de La Habana.	LE
40 Moreno y Fernández (1953). Se reporta la colecta de <i>Sula dactylatra</i> en la costa norte de La Habana.	LE
41 Mugica y Acosta (1989). Se analizan las variaciones anuales en la riqueza de especies, densidad, diversidad y biomasa de aves en el Jardín Botánico Nacional.	EE
42 Mugica y Acosta (1990). Se analiza el ciclo reproductivo de las aves que nidifican en el Jardín Botánico Nacional.	EE
43 Mugica et al. (1987). Se determinan variables morfométricas de <i>Bubulcus ibis</i> en Cuba, comparando entre sexos y localidades.	EE
44 Pozas y Bálat (1981). Se estudia la composición de una comunidad de aves durante el periodo de cría.	EE
45 Rodríguez (2000). Se documenta la recaptura de <i>Setophaga ruticilla</i> y <i>Seiurus aurocapillus</i> en el Instituto de Ecología y Sistemática de La Habana.	EE
46 Sánchez et al. (1985). Se examina la avifauna del Jardín Botánico de La Habana.	EE
47 Soy (1997). Se documenta la conducta agresiva de <i>Tyrannus dominicensis</i> hacia un murciélago en La Habana.	EE
48 Villalba y Bruner (1939). Se reporta la presencia de <i>Setophaga petechia aestiva</i> en el bosque de La Habana.	LE
49 Wallace y Fillman (1994). Se informa la observación de <i>Morus bassanus</i> en las costas de La Habana y se examinan otros reportes en las Indias Occidentales.	LE

tados de especies (25 artículos) y los estudios ecológicos (23) fueron las categorías más frecuentes (Tabla 1), mientras que los estudios sobre conservación fueron prácticamente inexistentes (solo 1 artículo).

Las investigaciones abordaron aspectos básicos del conocimiento. En relación con el conte-

nido, los listados de especies se pueden agrupar en tres subcategorías con el siguiente orden de importancia: adiciones a la avifauna local (21 artículos; referencias bibliográficas 11, 13, 14, 16, 17, 20, 22, 24, 26, 27, 29, 32, 33, 35-40, 48 y 49 en Tabla 1), listados de especies en sitios específicos (2 artículos; referencias 7 y 8) y

Tabla 2. Principales revistas donde han sido publicados los estudios sobre ornitología urbana realizados en La Habana, Cuba. Se especifica el nombre de la revista, la sociedad o institución a la que pertenece y el número de artículos publicado en cada una de ellas.

Revista	Sociedad o Institución	Número
<i>Journal of Caribbean Ornithology</i> (anteriormente <i>El Pitirre</i>)	BirdsCaribbean (anteriormente Society for Conservation and Study of Caribbean Birds)	17
<i>Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"</i>	Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"	7
<i>Revista del Jardín Botánico Nacional Poeyana</i>	Jardín Botánico Nacional de Cuba	5
	Instituto de Ecología y Sistemática (anteriormente Instituto de Zoología)	4

reportes de inventarios anuales (2 artículos; referencias 15 y 18). La categoría de estudios ecológicos fue más diversa y las publicaciones se pueden agrupar en siete subcategorías: características reproductivas y de nidificación (8 artículos; referencias 2, 4, 5, 9, 10, 25, 31 y 42), composición y estructura de comunidades de aves urbanas y periurbanas (5 artículos; referencias 6, 19, 34, 44 y 46), variaciones temporales y espaciales de poblaciones o comunidades (3 artículos; referencias 1, 30 y 41), análisis de recapturas (3 artículos; referencias 12, 21 y 45), estudios de dieta y morfometría (2 artículos; referencias 3 y 43), comportamiento (1 artículo; referencia 47) y uso de hábitat (1 artículo; referencia 23). El artículo de la categoría conservación puede ser considerado en la subcategoría de valoración

y uso de las aves para los ciudadanos (referencia 28).

El estudio más antiguo fue publicado en 1878 por Jules Lachaume en *Revue Horticole* y documenta la introducción de *Passer domesticus* en La Habana (Lachaume 1878). Un siglo después, en 1981, se publicaron los primeros estudios ecológicos y con enfoque conservacionista. František Balát y Georgia de las Pozas fueron los pioneros en documentar la ecología de las aves de La Habana, ofreciendo información sobre aspectos reproductivos de *Mimus polyglottos* y *Zenaida macroura*, a la vez que realizaron un análisis cuantitativo y cualitativo de una comunidad de aves en un área suburbana (Balát y Pozas 1981, Pozas y Balát 1981), mientras que Godínez (1981) publicó el primer y único estudio ornitológico existente

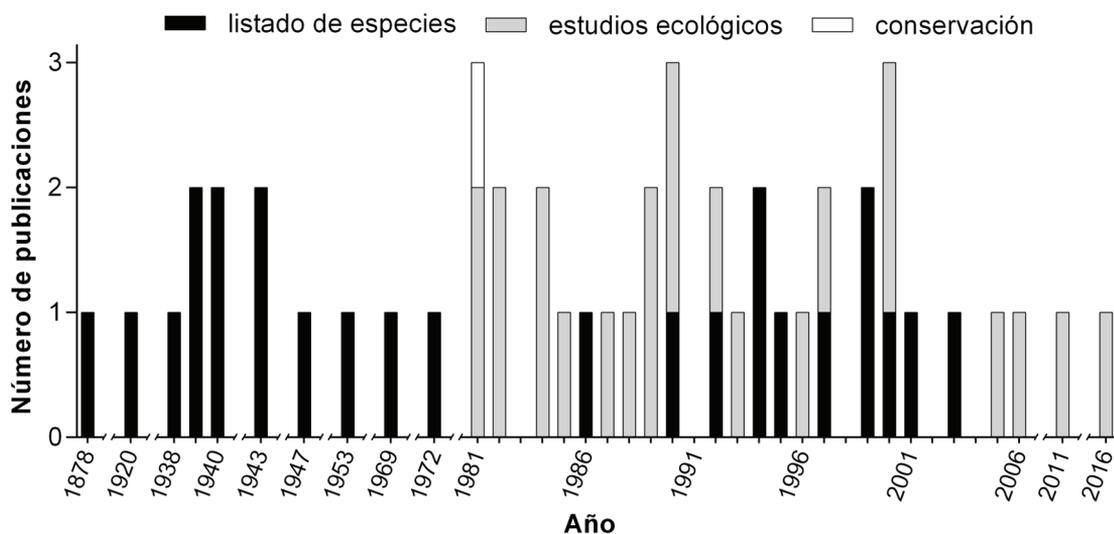


Figura 1. Número de artículos sobre ornitología urbana realizados en La Habana, Cuba, por año de publicación y categoría de investigación (listado de especies, estudios ecológicos y conservación).

hasta la fecha con enfoque conservacionista, en el cual se analiza el potencial cinegético de *Spatula discors* a través de un análisis matemático, con el fin de permitir un mayor aprovechamiento de la especie. El estudio más reciente fue publicado en 2016 y en él se aborda el uso por *Progne cryptoleuca* de las cavidades presentes en las paredes externas de una antigua edificación ubicada en el centro histórico de La Habana, como una primera aproximación a las características del microhábitat de cría de esta ave migratoria (García-Lau y Vives 2016).

En general, las publicaciones sobre ornitología urbana en La Habana han sido esporádicas a lo largo de los años (Fig. 1). Más de la mitad de los artículos (55%) datan de las décadas de 1980 y 1990. Durante este período predominaron los estudios ecológicos (63%), tendencia que se ha mantenido hasta el presente. En el siglo XXI se han publicado solo nueve trabajos.

Los esfuerzos de investigación han estado sesgados hacia localidades ubicadas en los municipios menos densamente poblados de la capital (Fig. 2). Específicamente, más de la mitad de los estudios (58%) fueron realizados en los municipios Playa y Arroyo Naranjo. El Jardín Botánico Nacional, ubicado en este último municipio, ha sido la localidad donde se ha llevado a cabo el mayor número de investigaciones. Los estudios realizados en esta área se han enfocado fundamentalmente en aspectos ecológicos tales como la biología reproductiva (referencias bibliográficas 2, 4, 5 y 42 en Tabla 1) y la composición y dinámica temporal de las comunidades de aves que usan las diferentes formaciones vegetales de este espacio verde (referencias 6, 41 y 46). En cambio, en el bosque de la Habana, segunda localidad con mayor número de investigaciones, los estudios abordan el listado de especies (referencias 15–18 y 48).

A partir de la información compilada se confeccionó una lista de 172 especies de aves para La Habana (Tabla 3). De acuerdo a los criterios de residencia, el mayor porcentaje lo alcanzaron las especies residentes invernales (33%), seguidas por las residentes permanentes (31%), transeúntes (16%), residentes bimodales (16%) y residentes estivales (4%). Se destaca la presencia de 9 especies muy raras, 3 accidentales, así como 9 especies endémicas de Cuba. En general, las aves de bosque han

recibido mayor atención que las acuáticas (69% de los artículos), aunque no deja de existir información relevante sobre estas últimas.

Mimus polyglottos fue la especie con mayor frecuencia de aparición entre los estudios compilados (Tabla 3). Otras 40 especies, incluidas acuáticas y terrestres, contaron con más de un 8% de frecuencia y son abundantes o comunes en Cuba, excepto 3 que no son comunes (*Icterus melanopsis*, *Vireo flavifrons* y *Chordeiles minor*). Entre las 131 especies que tuvieron frecuencias del 6% o menos, cerca del 20% son especies raras, muy raras o accidentales para el archipiélago cubano. En general, los espacios verdes y los suburbios fueron las áreas con mayor cantidad de especies incluidas en las publicaciones, con 69% y 56% de las especies reportadas para La Habana, respectivamente. Siguió en importancia los relictos (26%) y el centro urbano (12%).

DISCUSIÓN

La ornitología urbana en América Latina es una disciplina en crecimiento, a pesar de que ha sido poco estudiada en comparación con el amplio conocimiento que se tiene al respecto en ciudades de clima templado (MacGregor-Fors y Escobar-Ibáñez 2017). Cuba fue

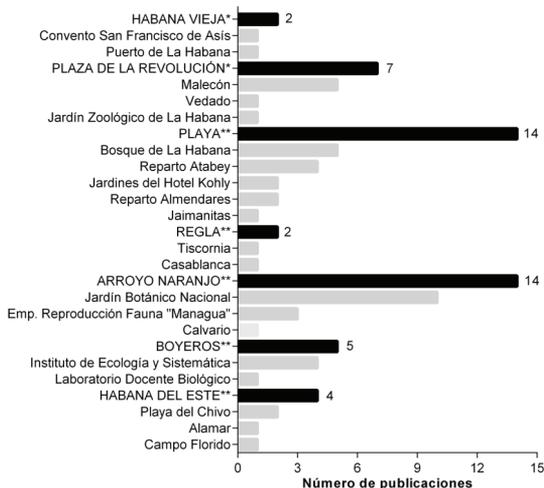


Figura 2. Número de artículos sobre ornitología urbana realizados en La Habana, Cuba, por localidad (y los municipios correspondientes, en negro). Los municipios más densamente poblados y los de menor densidad de población se identifican con uno y dos asteriscos, respectivamente.

Tabla 3. Listado de las especies de aves incluidas en los estudios científicos sobre ornitología urbana realizados en La Habana, Cuba. Para cada especie se indica la categoría de residencia, la abundancia, el ambiente usado, la frecuencia de aparición entre los estudios compilados (en porcentaje) y el tipo de hábitat urbano en que fue observada. Los números de las referencias bibliográficas se corresponden con los de la tabla 1.

	Residencia ^c	Abundancia ^d	Ambiente ^e	Frecuencia	Hábitat ^f	Referencias
<i>Mimus polyglottos</i>	RP	AB	T	18	SB-EV	2,6,8,10,15,41,42,44-46
<i>Setophaga ruticilla</i>	RI	CO	T	18	SB-EV	6,8,15,19,29,41,44-46
<i>Bubulcus ibis</i>	RB	AB	A	16	SB-EV-RE	6,8,9,22,34,43,44,46
<i>Zenaida macroura</i>	RB	AB	T	16	SB-EV	6,8,10,15,41,42,44-46
<i>Columbina passerina</i>	RP	CO	T	16	SB-EV	6,8,9,15,41,42,44-46
<i>Chlorostilbon ricordii</i>	RP	CO	T	16	SB-EV	6,8,9,15,19,41,44,46
<i>Turdus plumbeus</i>	RP	AB	T	16	SB-EV	6,8,9,15,41,42,44-46
<i>Ptiloxena atroviolacea</i> ^a	RP	CO	T	16	CU-SB-EV	6,8,9,15,31,41,44,46
<i>Crotophaga ani</i>	RP	AB	T	14	SB-EV	6,8,9,15,41,44,46
<i>Vireo altiloquus</i>	RE	AB	T	14	SB-EV	6,8,9,15,41,44,46
<i>Setophaga palmarum</i>	RI	AB	T	14	SB-EV	6,8,15,19,41,44,46
<i>Mniotilta varia</i>	RI	CO	T	14	SB-EV	8,15,19,29,41,44,46
<i>Spatula discors</i>	RI	AB	A	12	RE	1,8,11,28,30,34
<i>Falco sparverius</i>	RB	CO	T	12	SB-EV	6,8,9,15,44,46
<i>Dumetella carolinensis</i>	RI	AB	T	12	SB-EV	6,8,15,18,41,46
<i>Setophaga tigrina</i>	RI	CO	T	12	SB-EV	6,8,15,41,44,46
<i>Seiurus aurocapilla</i>	RI	CO	T	12	SB-EV	8,15,19,29,45,46
<i>Icterus melanopsis</i> ^a	RP	NC	T	12	SB-EV	6,8,9,15,41,46
<i>Passer domesticus</i>	RP	AB	T	12	CU-SB-EV	3,8,9,15,38,44
<i>Butorides virescens</i>	RB	CO	A	10	SB-EV-RE	6,8,15,34,46
<i>Charadrius vociferus</i>	RB	CO	A	10	SB-EV-RE	6,8,9,15,34
<i>Coccyzus merlini</i>	RP	CO	T	10	SB-EV	6,8,9,41,42
<i>Tyrannus dominicensis</i>	RE	CO	T	10	CU-SB-EV	6,8,15,44,47
<i>Vireo flavifrons</i>	RI	NC	T	10	SB-EV	8,15,19,20,41
<i>Progne cryptoleuca</i>	RE	CO	T	10	CU-EV	6,7,8,15,23
<i>Poliophtila caerulea</i>	RI	CO	T	10	EV	8,15,19,41,46
<i>Setophaga americana</i>	RI	CO	T	10	SB-EV	8,15,19,41,46
<i>Setophaga petechia</i>	RP	CO	T	10	EV-RE	8,15,41,46,48
<i>Setophaga caerulescens</i>	RI	CO	T	10	SB-EV	8,15,19,29,46
<i>Setophaga discolor</i>	RI	CO	T	10	EV	8,15,19,41,46
<i>Geothlypis trichas</i>	RI	CO	T	10	SB-EV	6,8,19,29,41
<i>Tiaris olivaceus</i>	RP	CO	T	10	SB-EV	6,8,9,15,44
<i>Passerina cyanea</i>	RI	CO	T	10	SB-EV	8,15,19,41,46
<i>Agelaius humeralis</i>	RP	CO	T	10	SB-EV	6,8,15,44,46
<i>Quiscalus niger</i>	RP	AB	T	10	SB-EV	8,9,15,44,46
<i>Leucophaeus atricilla</i>	RB	AB	A	8	CU-SB-RE	7,8,15,34
<i>Tyto alba</i>	RP	CO	T	8	SB-EV	8,9,44,46
<i>Chordeiles minor</i>	T	NC	T	8	SB-EV	6,8,41,44
<i>Sphyrapicus varius</i>	RI	CO	T	8	SB-EV	6,8,15,46
<i>Contopus caribaeus</i>	RP	CO	T	8	EV	6,8,15,41
<i>Parkesia motacilla</i>	RI	CO	T	8	EV	8,15,19,46
<i>Pelecanus occidentalis</i>	RB	CO	A	6	CU-SB-RE	8,15,34
<i>Ardea herodias</i>	RB	CO	A	6	SB-RE	8,21,34
<i>Egretta tricolor</i>	RB	AB	A	6	SB-RE	15,21,34
<i>Cathartes aura</i>	RP	AB	T	6	CU-SB-EV	8,15,44
<i>Gallinula galeata</i>	RB	AB	A	6	EV-RE	6,8,34

^a Especie endémica de Cuba.

^b Posiblemente escapada de jaula.

^c RP: residente permanente, RB: residente bimodal, RI: residente invernal, RE: residente estival, T: transeúnte.

^d AB: abundante, CO: común, NC: no común, RA: raro, MR: muy raro, AC: accidental.

^e A: acuático, T: terrestre.

^f CU: centro urbano, SB: suburbios, EV: espacios verdes, RE: relictos.

Tabla 3. Continuación.

	Residencia ^c	Abundancia ^d	Ambiente ^e	Frecuencia	Hábitat ^f	Referencias
<i>Tringa flavipes</i>	RI	CO	A	6	SB-EV-RE	8,15,34
<i>Calidris minutilla</i>	RI	CO	A	6	SB-EV-RE	8,15,34
<i>Larus argentatus</i>	RI	NC	A	6	CU-SB-RE	7,8,34
<i>Glaucidium siju</i> ^a	RP	CO	T	6	SB-EV	8,9,15
<i>Vireo olivaceus</i>	T	CO	T	6	EV	8,15,41
<i>Catharus fuscescens</i>	T	RA	T	6	SB-EV	8,27,41
<i>Leiothlypis peregrina</i>	T	CO	T	6	SB-EV	8,15,41
<i>Setophaga castanea</i>	T	RA	T	6	SB-EV	8,29,46
<i>Setophaga coronata</i>	RI	CO	T	6	EV	8,15,46
<i>Setophaga fusca</i>	T	RA	T	6	SB-EV	15,29,46
<i>Parquesia noveboracensis</i>	RI	CO	T	6	EV	8,15,41
<i>Piranga rubra</i>	RI	RA	T	6	SB-EV	15,29,46
<i>Phonipara canora</i> ^a	RP	CO	T	6	EV	6,8,41
<i>Passerina ciris</i>	RI	RA	T	6	EV	8,15,41
<i>Sturnella magna</i>	RP	CO	T	6	EV	5,6,8
<i>Podilymbus podiceps</i>	RP	CO	A	4	EV	8,15
<i>Nannopterum auritus</i>	RB	AB	A	4	EV-RE	15,34
<i>Fregata magnificens</i>	RB	CO	A	4	CU-SB	8,34
<i>Egretta thula</i>	RB	CO	A	4	SB-RE	8,34
<i>Egretta caerulea</i>	RB	CO	A	4	SB-EV-RE	15,34
<i>Egretta rufescens</i>	RB	CO	A	4	SB-RE	8,34
<i>Nyctanassa violacea</i>	RB	CO	A	4	SB-EV-RE	15,34
<i>Eudocimus albus</i>	RP	AB	A	4	EV-RE	15,34
<i>Dendrocygna arborea</i>	RP	CO	A	4	RE	8,34
<i>Aix sponsa</i>	RP	NC	A	4	EV	8,15
<i>Anas bahamensis</i>	RP	CO	A	4	-	8,11
<i>Pandion haliaetus</i>	RB	CO	T	4	-	8,14
<i>Buteo platypterus</i>	RP	CO	T	4	SB-EV	8,46
<i>Buteo jamaicensis</i>	RP	CO	T	4	EV	6,8
<i>Colinus virginianus</i>	RP	CO	T	4	SB-EV	8,15
<i>Porphyrio martinica</i>	RB	CO	A	4	EV	8,15
<i>Fulica americana</i>	RB	AB	A	4	-	1,8
<i>Aramus guarauna</i>	RP	CO	A	4	SB	8,44
<i>Pluvialis squatarola</i>	RB	CO	A	4	SB	8,34
<i>Charadrius wilsonia</i>	RE	CO	A	4	SB-RE	8,34
<i>Actitis macularius</i>	RI	CO	A	4	SB-EV-RE	15,34
<i>Calidris pusilla</i>	RI	AB	A	4	SB-RE	8,34
<i>Gelochelidon nilotica</i>	RI	NC	A	4	CU-SB-RE	8,34
<i>Hydroprogne caspia</i>	RP	NC	A	4	CU-SB-RE	8,34
<i>Thalasseus maximus</i>	RB	AB	A	4	CU-SB-RE	8,34
<i>Streptopelia decaocto</i>	RP	AB	T	4	SB	24,25
<i>Zenaida aurita</i>	RP	CO	T	4	EV	6,8
<i>Geotrygon montana</i>	RP	CO	T	4	EV	8,41
<i>Coccyzus americanus</i>	RE	NC	T	4	SB-EV	8,15
<i>Todus multicolor</i> ^a	RP	AB	T	4	-	8,32
<i>Megasceryle alcyon</i>	RI	CO	T	4	SB-EV	8,15
<i>Xiphidiopicus percussus</i> ^a	RP	CO	T	4	EV	6,8
<i>Contopus virens</i>	T	CO	T	4	EV	15,46
<i>Empidonax virescens</i>	T	RA	T	4	SB	8,29

^a Especie endémica de Cuba.

^b Posiblemente escapada de jaula.

^c RP: residente permanente, RB: residente bimodal, RI: residente invernante, RE: residente estival, T: transeúnte.

^d AB: abundante, CO: común, NC: no común, RA: raro, MR: muy raro, AC: accidental.

^e A: acuático, T: terrestre.

^f CU: centro urbano, SB: suburbios, EV: espacios verdes, RE: relictos.

Tabla 3. Continuación.

	Residencia ^c	Abundancia ^d	Ambiente ^e	Frecuencia	Hábitat ^f	Referencias
<i>Tyrannus caudifasciatus</i>	RP	CO	T	4	EV	6,8
<i>Vireo griseus</i>	RI	CO	T	4	EV	15,41
<i>Vireo gundlachii</i> ^a	RP	CO	T	4	EV	8,15
<i>Hirundo rustica</i>	T	CO	T	4	CU-SB	8,44
<i>Petrochelidon fulva</i>	RE	AB	T	4	CU-SB	8,9
<i>Setophaga magnolia</i>	RI	CO	T	4	SB-EV	8,46
<i>Setophaga dominica</i>	RI	CO	T	4	EV	15,19
<i>Setophaga citrina</i>	RI	CO	T	4	SB-EV	8,15
<i>Icterus galbula</i>	RI	NC	T	4	SB	8,44
<i>Gavia immer</i>	-	AC	A	2	CU	26
<i>Tachybaptus dominicus</i>	RP	CO	A	2	EV	15
<i>Sula dactylatra</i>	-	AC	A	2	CU	40
<i>Morus bassanus</i>	-	AC	A	2	CU	49
<i>Ardea alba</i>	RB	CO	A	2	SB-RE	34
<i>Nycticorax nycticorax</i>	RB	CO	A	2	RE	34
<i>Platalea ajaja</i>	RP	CO	A	2	RE	34
<i>Coragyps atratus</i>	-	MR	T	2	EV	17
<i>Dendrocygna bicolor</i>	RP	AB	A	2	-	8
<i>Anas acuta</i>	RI	CO	A	2	-	11
<i>Spatula clypeata</i>	RI	CO	A	2	-	8
<i>Mergus serrator</i>	RI	RA	A	2	SB	34
<i>Oxyura jamaicensis</i>	RB	CO	A	2	-	8
<i>Elanoides forficatus</i>	T	CO	T	2	CU-SB	8
<i>Accipiter striatus</i>	RB	RA	T	2	CU-SB	8
<i>Falco columbarius</i>	RI	NC	T	2	EV	15
<i>Rallus longirostris</i>	RP	CO	A	2	SB	35
<i>Charadrius semipalmatus</i>	RI	CO	A	2	SB-RE	34
<i>Charadrius melodus</i>	RI	NC	A	2	SB	12
<i>Himantopus mexicanus</i>	RB	AB	A	2	RE	34
<i>Jacana spinosa</i>	RP	CO	A	2	EV	15
<i>Tringa melanoleuca</i>	RI	CO	A	2	RE	34
<i>Tringa solitaria</i>	RI	NC	A	2	EV	15
<i>Tringa semipalmata</i>	RP	CO	A	2	SB-RE	34
<i>Arenaria interpres</i>	RI	CO	A	2	SB-RE	34
<i>Numenius phaeopus</i>	RI	MR	A	2	RE	34
<i>Calidris alba</i>	RI	CO	A	2	SB	34
<i>Calidris mauri</i>	RI	NC	A	2	SB-RE	34
<i>Calidris melanotos</i>	T	RA	A	2	SB-RE	34
<i>Calidris alpina</i>	RI	MR	A	2	SB-RE	34
<i>Calidris himantopus</i>	T	CO	A	2	SB	34
<i>Limnodromus griseus</i>	RI	CO	A	2	RE	34
<i>Larus delawarensis</i>	RI	NC	A	2	SB-RE	34
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	RP	CO	A	2	SB-RE	34
<i>Sterna forsteri</i>	RI	RA	A	2	RE	34
<i>Sternula antillarum</i>	RE	CO	A	2	RE	34
<i>Rynchops niger</i>	RI	NC	A	2	RE	34
<i>Patagioenas leucocephala</i>	RB	AB	T	2	-	8
<i>Zenaidra asiatica</i>	RP	CO	T	2	SB	8
<i>Psittacula krameri</i> ^b	-	-	T	2	SB	36

^a Especie endémica de Cuba.^b Posiblemente escapada de jaula.^c RP: residente permanente, RB: residente bimodal, RI: residente invernal, RE: residente estival, T: transeúnte.^d AB: abundante, CO: común, NC: no común, RA: raro, MR: muy raro, AC: accidental.^e A: acuático, T: terrestre.^f CU: centro urbano, SB: suburbios, EV: espacios verdes, RE: relictos.

Tabla 3. Continuación.

	Residencia ^c	Abundancia ^d	Ambiente ^e	Frecuencia	Hábitat ^f	Referencias
<i>Athene cunicularia</i>	RP	RA	T	2	-	14
<i>Antrostomus cubanensis</i> ^a	RP	CO	T	2	EV	41
<i>Tachornis phoenicobia</i>	RP	AB	T	2	CU-SB	8
<i>Archilochus colubris</i>	T	RA	T	2	EV	15
<i>Melanerpes superciliosus</i>	RP	CO	T	2	-	8
<i>Contopus sordidulus</i>	T	RA	T	2	EV	8
<i>Tyrannus tyrannus</i>	T	RA	T	2	EV	46
<i>Tyrannus cubensis</i>	RP	RA	T	2	EV	6
<i>Vireo solitarius</i>	RI	MR	T	2	EV	15
<i>Vireo gilvus</i>	T	MR	T	2	EV	8
<i>Progne subis</i>	T	CO	T	2	CU	8
<i>Sialia sialis</i>	RI	MR	T	2	-	39
<i>Catharus minimus</i>	T	NC	T	2	EV	8
<i>Catharus ustulatus</i>	T	NC	T	2	SB	8
<i>Hylocichla mustelina</i>	T	RA	T	2	SB	29
<i>Turdus migratorius</i>	T	MR	T	2	SB-EV	16
<i>Bombycilla cedrorum</i>	RI	CO	T	2	SB	33
<i>Vermivora pinus</i>	RI	RA	T	2	EV	20
<i>Vermivora chrysoptera</i>	T	MR	T	2	EV	46
<i>Setophaga virens</i>	RI	NC	T	2	EV	15
<i>Setophaga striata</i>	T	CO	T	2	EV	15
<i>Helmitheros vermivorum</i>	RI	CO	T	2	EV	15
<i>Teretistris fernandinae</i> ^a	RP	AB	T	2	SB	8
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	RP	CO	T	2	SB	37
<i>Spindalis zena</i>	RP	CO	T	2	-	8
<i>Pyrrhulagra nigra</i> ^b	RP	CO	T	2	EV	15
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	RI	MR	T	2	EV	6
<i>Molothrus bonariensis</i>	RP	CO	T	2	EV	4

^a Especie endémica de Cuba.

^b Posiblemente escapada de jaula.

^c RP: residente permanente, RB: residente bimodal, RI: residente invernante, RE: residente estival, T: transeúnte.

^d AB: abundante, CO: común, NC: no común, RA: raro, MR: muy raro, AC: accidental.

^e A: acuático, T: terrestre.

^f CU: centro urbano, SB: suburbios, EV: espacios verdes, RE: relictos.

uno de los 35 países para los que Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors (2011) no encontraron referencias sobre el tema durante su revisión bibliográfica. Del mismo modo, Delgado y Correa (2013) encontraron un mayor número de investigaciones en las ciudades colombianas que las reportadas por dichos autores. En ambos casos, las diferencias en el número de publicaciones pueden deberse a que la revisión de Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors (2011) se basó únicamente en revistas indexadas. De esta manera, no fueron detectados los artículos publicados en revistas locales o regionales que no forman parte de ese grupo. Sin embargo, los resultados de este trabajo corroboran la importancia que han tenido estos medios para la divulgación del

conocimiento de la avifauna de La Habana. Al mismo tiempo, ratifican lo planteado por Delgado y Correa (2013) quienes recomendaron explícitamente realizar revisiones en las revistas de cada país para complementar el conocimiento latinoamericano y mundial que se tiene sobre la ornitología urbana. En este sentido, la revista de la sociedad Birds-Caribbean, *Journal of Caribbean Ornithology*, ha jugado un papel fundamental. Específicamente, el 35% de los artículos encontrados fueron publicados en esta revista, cuya misión es divulgar estudios ornitológicos desarrollados en la región. No obstante, se considera conveniente aumentar la visibilidad de las investigaciones a través de su publicación en revistas de más amplio alcance. Esto llevaría a

su vez a la divulgación de los resultados en lenguas foráneas, fundamentalmente en inglés. Sería oportuno indagar sobre el aporte de otras fuentes de información, como la literatura gris. En Cuba, varias tesis de maestría, de diplomatura e informes técnicos se han realizado en ambientes ciudadanos (e.g., Silvera 2005, Ortega 2011, Rodríguez-Ochoa 2017) y en ocasiones los resultados no han sido publicados, por lo que su disponibilidad es limitada.

Al igual que para otras ciudades latinoamericanas (Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors 2011), el mayor número de las publicaciones se agruparon en las categorías de listados de especies y estudios ecológicos, con un predominio de estos últimos en las pasadas décadas. En La Habana, los esfuerzos se han enfocado fundamentalmente en documentar adiciones a la avifauna local y en la descripción de aspectos reproductivos a nivel específico, respectivamente. En general, MacGregor-Fors et al. (2017) resaltaron la importancia de que los ecólogos latinoamericanos intensifiquen los esfuerzos para generar información con enfoques temporales y espaciales más amplios en las ciudades, usando procedimientos analíticos actualizados. Además, estos autores abogaron por la necesidad de que en la región se incremente el número de estudios relacionados con el efecto del ruido sobre el establecimiento de especies de aves tropicales en las ciudades, la homogeneización de la biota y con enfoques multitaxonómicos para describir los patrones de diversidad.

Aun cuando las áreas urbanas ofrecen un espacio importante para la conservación (Dearborn y Kark 2009), son escasos los estudios en América Latina y el resto del mundo que han dirigido sus objetivos hacia este tópico dentro del sistema urbano (Chace y Walsh 2006, Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors 2011). Las aves son un excelente grupo para estudiar los patrones ecológicos en las ciudades y pueden reflejar la calidad ecológica de los sistemas urbanos (Amâncio et al. 2008, Villegas y Garitano-Zavala 2008, Evans et al. 2009). Su capacidad para responder rápidamente a las perturbaciones humanas, unido a su carisma y aceptación por los habitantes de las ciudades, las convierte en un grupo bandera para la conservación en las urbes (Piratelli et al. 2017). Dadas las características del proceso de urbanización, los estudios sobre aves urbanas deberían buscar soluciones que per-

mitan una convivencia más amigable entre los ciudadanos y su entorno. La creación de ciudades más verdes y biodiversas no solo beneficiará a las aves y a la vida silvestre en general, sino que tendrá un impacto positivo en los ciudadanos, incluida la salud y los servicios ecosistémicos (Martínez-Soto et al. 2016).

A pesar de que se realizaron aportes esporádicos al conocimiento de la ornitología urbana de La Habana desde 1878, no fue sino hasta un siglo después que se observó un incremento marcado en el número y periodicidad de los artículos. Antes de 1980 solo habían sido publicados 13 trabajos, en 10 de los cuales la autoría principal era extranjera. En cambio, con posterioridad a esa fecha el 80% de las 36 publicaciones registradas contaron con autoría cubana, lo que señala el despertar del interés nacional por su ornitofauna urbana. Las décadas de 1980 y 1990 han sido los períodos más importantes en este sentido. Esto se vio reforzado con la aparición de los primeros estudios ecológicos y con el predominio de este enfoque hasta el presente, como ha ocurrido también en otras ciudades latinoamericanas (Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors 2011). Durante estas décadas se consolidaron dos grupos de investigación importantes en Cuba con sedes en La Habana: el Grupo de Ecología de Aves de la Universidad de La Habana y el Grupo de Ornitología del Instituto de Zoología (actualmente Instituto de Ecología y Sistemática). Las difíciles condiciones económicas de Cuba durante la década de 1990 pueden haber propiciado el incremento de los estudios dentro de la ciudad por parte de los investigadores de estos grupos. También se destaca la disminución del número y frecuencia de las publicaciones en el presente siglo, por lo que no es posible hablar de un crecimiento de esta disciplina en la ciudad capital. Los escasos estudios publicados durante los últimos años sugieren un bajo interés por esta disciplina en la actualidad.

Por lo general, los esfuerzos de investigación se han realizado en espacios verdes ubicados en los municipios menos densamente poblados de la capital. El Jardín Botánico Nacional y el bosque de La Habana fueron las localidades más estudiadas. Ambas constituyen sitios significativos para la conservación de la biodiversidad en las proximidades del núcleo urbano y espacios valiosos para la educación ambiental. Deberá documentarse la contribu-

ción de otros espacios verdes dentro de La Habana, sobre todo de aquellos ubicados en municipios más densamente poblados (e.g., Quinta de los Molinos, en el municipio Plaza de la Revolución). Además, en la provincia se encuentran varios embalses artificiales de extensiones considerables, que cabe esperar que jueguen un papel fundamental para muchas especies de aves acuáticas. Faggi y Caula (2017) enfatizaron el importante papel que juegan los cuerpos de agua y su vegetación circundante para el manejo exitoso de la diversidad de aves urbanas. Todos los tipos de infraestructura urbana deberían evaluarse con el objetivo de lograr ciudades habitables, sostenibles y respetuosas con las aves.

Hasta el momento, la ciudad de La Habana no cuenta con un listado general y actualizado de su avifauna. La lista compilada en este trabajo supera en 58 especies a la primera lista de aves ofrecida por Balát (1986) para La Habana. Esto sugiere una riqueza específica considerable para la capital cubana, con el 47% de las especies de aves reportadas para el país y con un componente migratorio significativo (43%; Garrido y Kirkconnell 2011). Por su posición geográfica, La Habana podría ser un área de parada migratoria importante para las especies de aves neárticas. Particularmente, González y Jiménez (2011) destacaron la importancia de dos humedales asociadas a la bahía de La Habana (Playa del Chivo y Tiscornia) como sitio de descanso y alimentación para un alto porcentaje de especies migratorias. En este sentido se destaca, además, el elevado número de especies raras, muy raras o accidentales en Cuba, en su mayoría migratorias, reportadas en el territorio de La Habana.

De las 172 especies de aves registradas para La Habana en los estudios compilados, 38 contaron con una frecuencia de aparición mayor al 8% y son abundantes o comunes en el país según Llanes et al. (2002). Entre ellas se puede destacar la presencia de *Passer domesticus* como caso extremo de tolerancia al ambiente urbano. Esta especie se introdujo en Cuba a mediados del siglo XIX y en la actualidad es el ave más común en todas las ciudades cubanas (Garrido y García 1975). Las otras 37 especies pueden ser consideradas como tolerantes a la urbanización aunque cuentan con abundantes poblaciones en hábitats naturales del país (Acosta y Mugica 1988a, 1994). Por otra

parte, contrasta la baja frecuencia de aparición de *Streptopelia decaocto* (4%) entre las publicaciones compiladas y la situación actual de esta especie en La Habana, donde suele observarse frecuentemente en todo tipo de ambiente (Garrido y Kirkconnell 2011). El establecimiento de esta especie introducida en Cuba es relativamente reciente (Garrido y Kirkconnell 1990), lo que puede justificar en parte la poca información existente sobre ella a nivel local. Este ejemplo revela la importancia de que a la información histórica se le unan inventarios y censos anuales en áreas relevantes dentro de la ciudad y su periferia. La descripción detallada y actualizada de la avifauna local representa el primer paso para generar una base de datos que permita responder preguntas ecológicas específicas apropiadamente. Por ejemplo, permitiría examinar cambios temporales ocasionados por los diferentes niveles de urbanización dentro de la ciudad, así como aspectos relevantes relacionados con el efecto de las especies invasoras sobre la fauna nativa, requerimientos básicos de hábitat, entre otros. De esta manera, se sentarían además bases útiles para determinar el papel real que juegan los diferentes ambientes urbanos tanto para aves residentes como migratorias.

Finalmente, sería oportuno fomentar el interés de los habitantes de las ciudades por la avifauna de su entorno. Debe tenerse en cuenta el valor que tiene para la ciencia la información ofrecida por los ciudadanos a través de bases de datos como eBird. La información proveniente de conteos puntuales o asociados a campañas como el Gran Día de Observación de Aves o el Conteo Navideño de Aves ha sido relevante para la conservación de la avifauna de zonas urbanas y periurbanas en diferentes países del continente americano (Dunn et al. 2005, Sullivan et al. 2014, Soykan et al. 2016). La ornitología urbana en La Habana es todavía un campo joven en número, impacto y profundidad de las investigaciones, que requiere adoptar un carácter integrador. Futuros estudios deberán relacionarse con otras líneas de investigación tanto biológicas (e.g., respuestas fisiológicas, interacciones entre especies nativas e invasoras, procesos adaptativos) como sociales, culturales y económicas, que permitan desarrollar estrategias de conservación y manejo efectivas dentro de la ciudad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Eduardo Iñigo, Armando Rangel, Carlos Arredondo y Ailyn Delgado, quienes contribuyeron y facilitaron la compilación de las publicaciones. También queremos expresar nuestro agradecimiento a dos revisores anónimos por sus acertados comentarios y sugerencias, los cuales mejoraron la versión final de esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ACOSTA M Y GODÍNEZ E (1984) Variaciones poblacionales del Pato de la Florida (*Anas discors*) y la Gallareta de Pico Blanco (*Fulica americana*) durante la migración de 1978-1979. *Poeyana* 266:1-8
- ACOSTA M, IBARRA ME Y PETERSON T (1984) Caracterización y actividad de la ornitocenosis del Jardín Botánico Nacional. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 5:99-132
- ACOSTA M Y MUGICA L (1988a) Estructura de las comunidades de aves que habitan en los bosques cubanos. *Ciencias Biológicas* 19:9-19
- ACOSTA M Y MUGICA L (1988b) Ecología reproductiva del Sinsonte (*Mimus polyglottos orpheus*) en la Manigua Costera del Jardín Botánico Nacional. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 9:109-114
- ACOSTA M Y MUGICA L (1989) *Caracterización morfoecológica de una colonia de gorriones (Passer domesticus) en estadio preadulto*. Reporte de Investigación 7, Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana
- ACOSTA M Y MUGICA L (1990) Evidencia reproductiva del Pájaro Vaquero en el Jardín Botánico Nacional de La Habana. *Revista Biología* 4:81-82
- ACOSTA M Y MUGICA L (1992) Ciclo de vida del Sabanero (*Sturnella magna*) (Aves: Icterinae) en el Jardín Botánico Nacional. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 8:123-128
- ACOSTA M Y MUGICA L (1994) Notas sobre la comunidad de aves del embalse Leonero, Prov. Granma. *Ciencias Biológicas* 27:169-171
- AMÂNCIO S, SOUZA VB Y MELO C (2008) *Columbia livia* e *Pitangus sulphuratus* como indicadoras de qualidade ambiental em área urbana. *Revista Brasileira de Ornitología* 16:32-37
- BAILEY H (1938) Birds seen during a recent trip to Mexico. *Oologist* 55:62-66
- BALÁT F (1986) Contribución al conocimiento de comunidades de aves de la Ciudad de La Habana. *Zprávy Geografického ústavu CSAV* 231:11-23
- BALÁT F Y GONZÁLEZ HJ (1982) Concrete data on the breeding of Cuban birds. *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemicae Brno* 16:1-46
- BALÁT F Y POZAS G (1981) Data on the breeding of *Mimus polyglottos* and *Zenaida macroura* in a peripheral part of Havana. *Folia Zoologica* 30:339-352
- BÁRCENA A (2001) Evolución de la urbanización en América Latina y el Caribe en la década de los noventa: desafíos y oportunidades. *La Nueva Agenda de América Latina* 790:51-61
- BEISSINGER SR Y OSBORNE DR (1982) Effects of urbanization on avian community organization. *Condor* 84:75-83
- BLAIR RB (1996) Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecological Applications* 6:506-519
- BLANCO P Y PÉREZ E (1997) Otros nuevos registros del Frailecillo Silbador *Charadrius melodus* en la provincia de La Habana, Cuba. *Pitirre* 10:13-14
- BLANCO P Y SÁNCHEZ B (2005) Recuperación de aves migratorias neárticas del orden Anseriformes en Cuba. *Journal of Caribbean Ornithology* 18:1-6
- BOND J (1943) Florida Burrowing Owl in Cuba. *Auk* 60:105
- BOND J Y MORENO A (1947) Notas ornitológicas (No. 5). *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"* 19:109-110
- BRUNER SC (1939) Aves del Bosque de La Habana. *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"* 13:331-344
- BRUNER SC (1940a) Sobre el Tordo Migratorio en Cuba. *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"* 14:101-103
- BRUNER SC (1940b) El Zopilote en Cuba (Aves: Cathartidae). *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"* 14:105-106
- BRUNER SC (1943) Adiciones a las aves del Bosque de La Habana. *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"* 17:135-138
- CASTAÑEDA Y (2000) Observaciones sobre bandos mixtos de bijiritas en Cuba. *Pitirre* 13:20
- CHACE FJ Y WALSH J (2006) Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning* 74:46-69
- CLERGEAU P, CROCI S, JOKIMÄKI J, KAISANLAHTI-JOKIMÄKI ML Y DINETTI M (2006) Avifauna homogenisation by urbanisation: analysis at different European latitudes. *Biological Conservation* 127:336-344
- CRAVES JA Y KIMBERLY RH (2003) Notable bird sightings from Cuba, winters 2002 and 2003. *Journal of Caribbean Ornithology* 16:31-34
- DEARBORN DC Y KARK S (2009) Motivations for conserving urban biodiversity. *Conservation Biology* 24:432-440
- DELGADO CA Y CORREA JC (2013) Estudios ornitológicos urbanos en Colombia: revisión de literatura. *Ingeniería y Ciencia* 9:215-236
- DENIS D Y SALVAT H (2006) Análisis de las recuperaciones de ejemplares anillados de garzas y cocos (Ciconiiformes) en el periodo 1913 a 1998. *Journal of Caribbean Ornithology* 19:36-41
- DUCATEZ S, AUDET JN, RODRÍGUEZ JR, KAYELLO L Y LEFEBVRE L (2017) Innovativeness and the effects of urbanization on risk taking behaviors in wild Barbados birds. *Animal Cognition* 20:33-42

- DUNN EH, FRANCIS CM, BLANCHER PJ, DRENNAN SR, HOWE MA, LEPAGE D, BOBBINS CS, ROSENBERG KV, SAUER JR Y SMITH KG (2005) Enhancing the scientific value of the Christmas Bird Count. *Auk* 122:338–346
- DUVERGER I Y ÁLVAREZ C (2013) Gestión del planeamiento urbano. *Revista Planificación Física Cuba* 17:2–21
- EGUREN G (1986) *La fidelísima Habana*. Editorial Letras Cubanas, La Habana
- EVANS KL, NEWSON A Y GASTON KJ (2009) Habitat influences on urban avian assemblages. *Ibis* 151:19–39
- FAGGI A Y CAULA S (2017) Green or gray? Infrastructure and bird ecology in urban Latin America. Pp. 79–98 en: MACGREGOR-FORS I Y ESCOBAR-IBÁÑEZ JF (eds) *Avian ecology in Latin American cityscapes*. Springer, Basilea
- FERNÁNDEZ-JURICIC E Y JOKIMÄKI J (2001) A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. *Biodiversity and Conservation* 10:2023–2043
- FISCHER W (1969) Beobachtungen an Schlafplätzen des Kuhreihers auf Kuba. *Falke* 16:220–224
- GARCÍA G (2015) La ciudad antigua y la ciudad nueva: desplazamiento de las zonas centrales en La Habana colonial. *Quiroga* 7:22–30
- GARCÍA-LAU I Y VIVES A (2016) Selección de cavidades por la Golondrina Azul Cubana (*Progne cryptoleuca*) en un área urbana. *Ornitología Neotropical* 27:189–195
- GARRIDO OH Y GARCÍA F (1975) *Catálogo de las aves de Cuba*. Editorial de la Academia de Ciencias de Cuba, La Habana
- GARRIDO OH Y KIRKCONNELL A (1990) La Tórtola *Streptopelia decaocto* (Aves: Columbidae) en Cuba. *Pitirre* 3:2
- GARRIDO OH Y KIRKCONNELL A (1996) La Tórtola *Streptopelia decaocto* (Aves: Columbidae) anidando en Cuba. *Pitirre* 9:4–5
- GARRIDO OH Y KIRKCONNELL A (2011) *Aves de Cuba*. Cornell University Press, Ithaca
- GARRIDO OH Y KREISEL H (1972) Primer hallazgo de un Somormujo, *Gavia immer* (Brunnich), en las costas de Cuba. *Poeyana* 98:1–4
- GARRIDO OH Y RODRÍGUEZ D (1999) Second report of the Veery *Catharus fuscescens salicicola* (Aves: Turdidae) for Cuba. *Pitirre* 12:44–45
- GODÍNEZ E (1981) *Potencial cinegético del Pato de la Florida (Anas discors Linné) en un ambiente protegido de Managua, La Habana*. Informe Científico-Técnico 192, Instituto de Zoología, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana
- GODÍNEZ E (1994) New records of birds banded in Havana, Cuba. *Pitirre* 7:4
- GODÍNEZ E Y ACOSTA M (1982) Densidad poblacional del Pato de la Florida (*Anas discors* Linné) en un área protegida de Cuba. *Poeyana* 254:1–6
- GODÍNEZ E Y BLANCO P (1993) Nido de *Dives atrovirens* (Icteridae) en condiciones antropizadas. *Ornitología Neotropical* 4:95–96
- GODÍNEZ E Y BLANCO P (1995) A Cuban Tody (*Todidae: Todus multicolor*) captured near Havana city. *Pitirre* 8:4
- GODÍNEZ E, DE LA CRUZ J, SOY JP Y CUBILLAS S (1992) Tránsito de *Bombycilla cedrorum* (Aves: Bombycillidae) en localidades de Ciudad de La Habana. *Pitirre* 5:2
- GONZÁLEZ A Y JIMÉNEZ A (2011) Estado de dos comunidades de aves acuáticas que habitan en humedales asociados a la Bahía de La Habana, Cuba. *Journal of Caribbean Ornithology* 24:56–66
- KERI A (1984) Desarrollo funcional de la ciudad de La Habana. *Revista de Geografía* 18:111–122
- KIRKCONNELL A Y GARRIDO OH (1999) La Gallinuela de Manglar (*Rallus longirostris crepitans*) (Aves: Rallidae) inverna en Cuba. *Pitirre* 12:10–11
- KIRWAN GM (2000) Rose-Ringed Parakeet (*Psittacula krameri*) recorded in the West Indies. *Pitirre* 13:42
- KIRWAN GM, FLIEG GM, HUME R Y LABAR S (2001) Interesting distributional and temporal records from Cuba, wintering 2000–2001. *Pitirre* 14:43–45
- LACHAUME J (1878) Introduction du moineau a la Havane. *Revue Horticole* 50:155–157
- LLANES A, GONZÁLEZ H, SÁNCHEZ B Y PÉREZ E (2002) Lista de las aves registradas para Cuba. Pp. 147–155 en: GONZÁLEZ H (ed) *Aves de Cuba*. UPC Print, Vaasa
- MACGREGOR-FORS I Y ESCOBAR-IBÁÑEZ JF (2017) *Avian ecology in Latin American cityscapes*. Springer, Basilea
- MACGREGOR-FORS I, ESCOBAR-IBÁÑEZ JF Y RUEDA-HERNÁNDEZ R (2017) Concluding remarks: current knowledge and future directions. Pp. 159–168 en: MACGREGOR-FORS I Y ESCOBAR-IBÁÑEZ JF (eds) *Avian ecology in Latin American cityscapes*. Springer, Basilea
- MANHÃES MA Y LOURES-RIBEIRO A (2005) Spatial distribution and diversity of bird community in an urban area of southeast Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 48:285–294
- MARTÍNEZ F (2013) El camino a una ciudad diferente. El urbanismo como disciplina. Surgimiento y evolución de los asentamientos humanos en Cuba. *Revista Planificación Física Cuba* 16:13–17
- MARTÍNEZ-SOTO J, MONTERO M Y DE LA ROCA JM (2016) Efectos psicoambientales de las áreas verdes en la salud mental. *Revista Interamericana de Psicología* 50:204–214
- MCDONNELL MJ Y HAHS AK (2008) The use of gradient analysis studies in advancing our understanding of the ecology of urbanizing landscapes: current status and future directions. *Landscape Ecology* 23:1143–1155
- MCKINNEY ML (2006) Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 127:247–260
- MCKINNEY ML (2008) Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals. *Urban Ecosystems* 11:161–176

- MENDONÇA LB Y DOS ANJOS L (2005) Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus recursos florrais em uma área urbana do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoolo-gía* 22:51–59
- MILLER WW Y GRISCOM L (1920) The bluebird in Cuba. *Auk* 37:140
- MORELLI F, BEIM M, JERZAK L, JONES D Y TRYJANOWSKI P (2014) Can roads, railways and related structures have positive effects on birds? A review. *Transportation Research* 30:21–31
- MORENO A Y FERNÁNDEZ R (1953) Notas ornitológicas No. 6. *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"* 21:247–249
- MUGICA L Y ACOSTA M (1989) Evaluación dinámica de la comunidad de aves que habita la zona de maniguas costera del Jardín Botánico Nacional. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 10:83–94
- MUGICA L Y ACOSTA M (1990) Reproducción de las principales especies de aves que anidan en el Jardín Botánico Nacional. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 10:163–166
- MUGICA L, TORRES O Y LLANES A (1987) Morfometría de la Garza Ganadera (*Bubulcus ibis*) en algunas regiones de Cuba. *Poeyana* 334:1–6
- NAVARRO N (2015) *Aves endémicas de Cuba. Guía de campo*. Ediciones Nuevos Mundos, San Agustín
- ONEI (2016) *La Habana*. Oficina Nacional de Estadística e Información, La Habana (URL: http://www.one.cu/publicaciones/provincias_masinf/la_habana.htm)
- ONU (2017) *World population prospects. The 2017 revision. Key findings and advance tables*. División de Población, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Organización de las Naciones Unidas, Nueva York
- ORTEGA R (2011) *Cronología de la comunidad de aves limícolas (Aves: Charadrii) y estructura de la población de Calidris minutilla en la Playa del Chivo, Cuba*. Tesis de Diplomatura, Universidad de La Habana, La Habana
- ORTEGA-ÁLVAREZ R Y MACGREGOR-FORS I (2011) Dusting off the file: a review of knowledge on urban ornithology in Latin America. *Landscape and Urban Planning* 101:1–10
- PIRATELLI AJ, FRANCHIN AG Y MARÍN-GÓMEZ OH (2017) Urban conservation: toward bird-friendly cities in Latin America. Pp. 143–158 en: MACGREGOR-FORS I Y ESCOBAR-IBÁÑEZ JF (eds) *Avian ecology in Latin American cityscapes*. Springer, Basilea
- PONCE G (2007) La ciudad moderna en La Habana. *Investigaciones Geográficas* 44:129–146
- POZAS G Y BÁLAT F (1981) Quantitative and qualitative composition of the bird community in a garden suburb of Habana (Cuba). *Folia Zoologica* 30:155–164
- RAFFAELE H, WILEY J, GARRIDO OH, KEITH A Y RAFFAELE J (2003) *Birds of the West Indies*. Princeton University Press, Princeton
- RODRÍGUEZ D (2000) Recaptura de dos aves migratorias neotropicales en Cuba. *Pitirre* 13:22
- RODRÍGUEZ-OCHOA A (2017) *Evaluación de la densidad de Setophaga petechia gundlachi (Aves: Parulidae) en etapa reproductiva como indicador de la calidad del hábitat en La Habana, Cuba*. Tesis de Maestría, Universidad de la Habana, La Habana
- SÁNCHEZ B, ACOSTA M Y GARRIDO OH (1985) Avifauna del Jardín Botánico de La Habana. Pp. 244–258 en: *Memorias. Primer Simposio de Botánica. Palacio de las Convenciones, Ciudad de La Habana, Cuba*. Academia de Ciencias de Cuba, La Habana
- SAVARD JPL, CLERGEAU P Y MENNECHEZ G (2000) Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* 65:9–12
- SILVERA Y (2005) *Dinámica de la comunidad de aves acuáticas en la microfauna del Parque Lenin durante las etapas migratorias del 2002 al 2005*. Tesis de Diplomatura, Universidad de La Habana, La Habana
- SOL D, GONZÁLEZ-LAGOS C, MOREIRA D, MASPONS J Y LAPIEDRA O (2014) Urbanisation tolerance and the loss of avian diversity. *Ecology Letters* 17:942–950
- SORACE A Y GUSTIN M (2008) Homogenisation processes and local effects on avifaunal composition in Italian towns. *Acta Oecologica* 33:15–26
- SOY J (1997) Aggressive behavior of a Gray Kingbird (*Tyrannus dominicensis*) toward a bat (*Molossus molossus*) in La Habana, Cuba. *Pitirre* 10:97–98
- SOYKAN CU, SAUER J, SCHUETZ JG, LEBARON GS, DALE K Y LANGHAM GM (2016) Population trends for North American winter birds based on hierarchical models. *Ecosphere* 7:e01351
- SULLIVAN BL, AYCRIGG JL, BARRY JH, BONNEY RE, BRUNS N, COOPER CB, DAMOULAS T, DHONDT AA, DIETTERICH T, FARNSWORTH A, FINK D, FITZPATRICK JW, FREDERICKS T, GERBRACHT J, GOMES C, HOCHACHKA WM, ILIFF MJ, LAGOZE C, LA SORTE FA, MERRIFIELD M, MORRIS W, PHILLIPS TB, REYNOLDS M, RODEWALD AD, ROSENBERG KV, TRATMANN NM, WIGGINS A, WINKLER DW, WONG WK, WOOD CL, YU J Y KELLING S (2014) The eBird enterprise: an integrated approach to development and application of citizen science. *Biological Conservation* 169:31–40
- VAN DOREN BM, HORTON KG, DOKTER AM, KLINCK H, ELBIN SB Y FARNSWORTH A (2017) High-intensity urban light installation dramatically alters nocturnal bird migration. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114:11175–11180
- VILLALBA GS Y BRUNER SC (1939) Nota sobre *Dendroica aestiva* en Cuba. *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"* 13:329–330
- VILLEGAS BM Y GARITANO-ZAVALA A (2008) Las comunidades de aves como indicadores ecológicos para programas de monitoreo ambiental en la ciudad de La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 43:146–153
- WALLACE GE Y FILLMAN DR (1994) Sighting of a Northern Gannet in Cuba. *Florida Field Naturalist* 22:114–117
- WILEY JW (2000) A bibliography of ornithology in the West Indies. *Proceedings of the Western Foundation of Vertebrate Zoology* 7:1–817

AVIAN NEST COLLECTION OF ARGENTINA: AN UNEXPLORED RESOURCE FOR RESEARCH

FACUNDO QUINTELA^{1,2}, EXEQUIEL GONZÁLEZ¹ AND LUCIANO N. SEGURA¹

¹ *Sección Ornitología, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata.
Paseo del Bosque s/n, B1904CCA La Plata, Buenos Aires, Argentina.*

² *faq.cai@hotmail.com*

ABSTRACT.— Studies based on avian nest collections had several advantages for researchers, such as to establish direct comparisons avoiding locating the nests in the field or the preservation over time of the nest material. Nonetheless, access to nest collections usually becomes an issue for researchers, due to the lack of information of their contents. This study presents the contents of the La Plata Museum nest collection in order to encourage a greater use of this valuable resource. The collection holds 435 nests built by 101 species in 30 families. Some nests stand out due to the lack of knowledge about the breeding biology of the species, like the Black-capped Piprites (*Piprites pileata*), the Plumbeous Black-Tyrant (*Knipolegus cabanisi*), the Dot-winged Crake (*Porzana spiloptera*), the Greenish Schiffornis (*Schiffornis virescens*) and the Bay-ringed Tyrannulet (*Phylloscartes sylviolus*). In the collection are well represented the species of Pampas ecoregion (242 nests), as well as Patagonian forests (58 nests), Yungas (30 nests) and Paranaense forests (27 nests).

KEY WORDS: *bird collection, La Plata Museum, ornithology, Pampas ecoregion.*

RESUMEN. COLECCIÓN DE NIDOS DE AVES DE ARGENTINA: UNA FUENTE INEXPLORADA DE INVESTIGACIÓN.— Los estudios basados en colecciones de nidos de aves tienen varias ventajas para los investigadores; por ejemplo, establecer comparaciones directas evitando tener que ubicar los nidos en el campo o preservar en el tiempo el material del nido. No obstante, el acceso a las colecciones de nidos suele ser un problema para los investigadores, debido a la falta de información de sus contenidos. En este trabajo se presentan los contenidos de la colección de nidos de aves del Museo de La Plata, con el objetivo de incentivar un mayor uso de este valioso recurso. La colección cuenta con 435 nidos correspondientes a 101 especies de 30 familias. Se destacan nidos de especies con muy poca información de su biología reproductiva como el Bailarín Castaño (*Piprites pileata*), la Viudita Plomiza (*Knipolegus cabanisi*), el Burrito Negruzco (*Porzana spiloptera*), el Flautín (*Schiffornis virescens*) y la Mosqueta Cara Canela (*Phylloscartes sylviolus*). En la colección están bien representadas las especies de la ecorregión Pampeana (242 nidos), así como también el Bosque Patagónico (58 nidos), las Yungas (30 nidos) y la Selva Paranaense (27 nidos).

PALABRAS CLAVE: *colección de aves, ecorregión Pampeana, Museo de La Plata, ornitología.*

Received 27 October 2017, accepted 28 August 2018

Museum collections, especially nest collections, are usually an untapped research resource (Suarez and Tsutsui 2004, Russell et al. 2013). Although it is unclear the reason for the underuse of nest collections around the world, it could be due to their poor maintenance, fragmentation, missing data on nest tags, inaccessibility, and mainly a lack of awareness in the research community (Russell et al. 2013). Argentinian nest collections are scarce and the data is not easily available for researchers. An exception is the Santa Fe Natural Science “Florentino Ameghino” Museum that holds 146 nests catalogued with detailed data (Leiva et al. 2004).

The ornithological collection of the La Plata Museum belongs to the National University of La Plata, whose first specimens were catalogued in 1893. This collection holds more than 24000 pieces: 15000 skins, 4000 skeletons, 600 mounted models (Olmedo et al. 2016), 3800 eggs (Segura et al. 2014a, 2014b, Scheffer et al. 2015), 350 tissue samples (Montalti et al. 2015) and also nests. Although this collection holds nests from different world regions, it particularly represents the birds of the Southern Cone of South America and specially the Pampas ecoregion. The objective of this contribution is to present the contents of the La Plata Museum nest collection to

make it more available for the scientific community.

METHODS

We carefully compared the catalogued nests in the original book with the actual pieces to detect data inconsistencies and missing or destroyed nests. Missing or completely destroyed nests were deregistered, while for the partially destroyed ones the nest material was conserved. Original tags provided information as species, date and site of collection, collector's name, tree species were the nest

was built or occurrence of brood parasitism, among others. We remade all tags following standardized protocols in Argentinian museums, although original tags were always kept. All data was also digitalized in a standardized database.

We added new nests to the collection that mainly came from recent studies from breeding birds in natural forests of central-east Argentina, while other nests were donated by other researchers and naturalists. Small and medium sized nests were stored in acrylic boxes (Fig. 1), and larger nests were sealed in zip lock plastic bags.

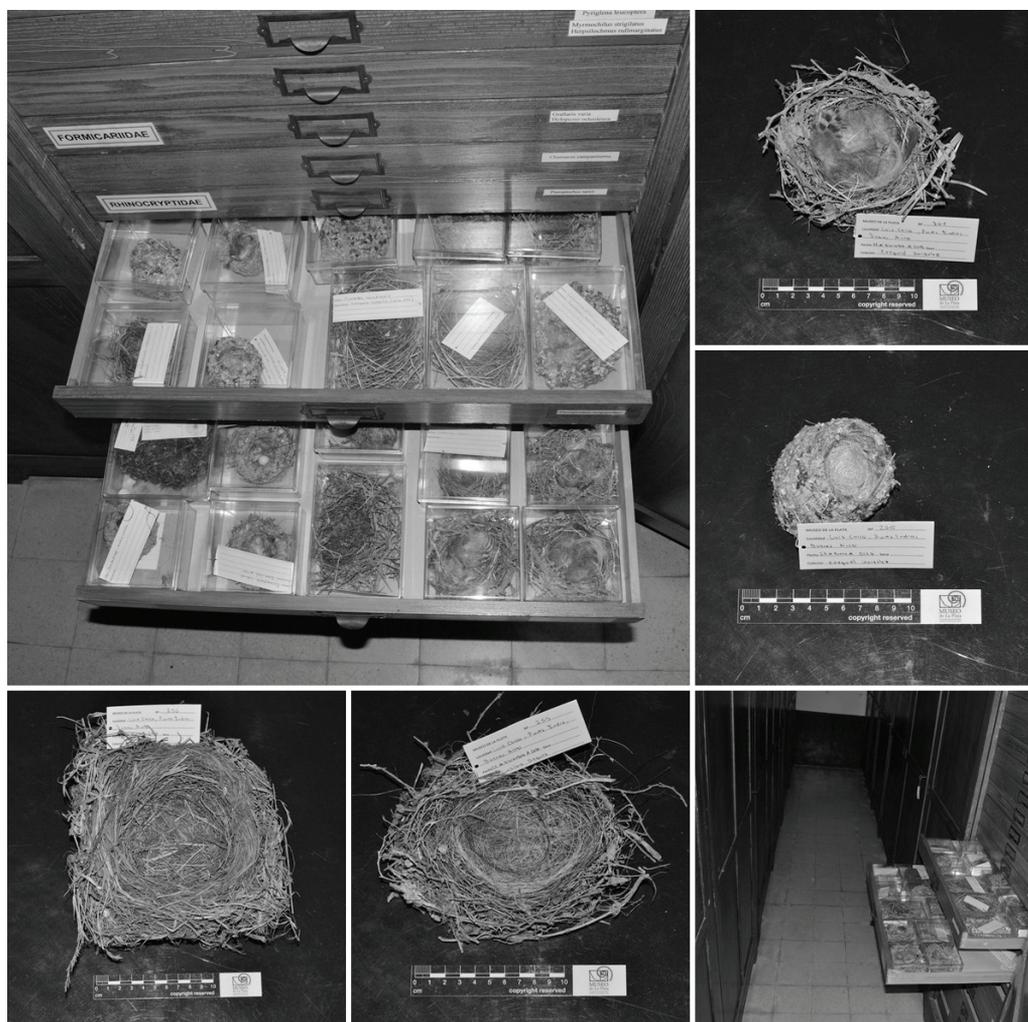


Figure 1. Images of the La Plata Museum nest collection, Argentina. Above left and down right, individual acrylic boxes with nests; above right, a nest of Yellow-browed Tyrant (*Satrapa icterophrys*); middle right, a nest of Masked Gnatcatcher (*Polioptila dumicola*); down left, a nest of Rufous-bellied Thrush (*Turdus rufiventris*); and down middle, a nest of Red-crested Cardinal (*Paroaria coronata*).

RESULTS AND DISCUSSION

The La Plata Museum nest collection holds 435 nests built by 101 species in 30 families (Table 1). Most of the nests were determined to the species level, 0.9% (4 nests) to the genus level and 4.4% (19 nests) to the family level. Nest collected in Buenos Aires Province represented 66.2% (243 nests) of the total collection (Table 1). Pampas was the best represented Argentinian ecoregion (66.3%, 242 nests), but also the Patagonian forests (15.9%, 58 nests), Yungas (8.2%, 30 nests), and Paranaense forests (7.4%, 27 nests) (Fig. 2). The collection is mainly composed of Argentinian native species. An exception is the European Starling (*Sturnus vulgaris*), originally from Eurasia and introduced in Argentina about three decades ago and currently expanding its distribution (Navas et al. 2002). Studies of nest material and nest-cavity architecture could be valuable for its control (Ibañez 2015).

For the Pampas ecoregion stands out the nests of the Barn Swallow (*Hirundo rustica*), a species that breed exclusively in North America, but in the 1980 decade a small breeding population was found in coastal Argentina (Martinez 1983). Since then, the breeding range of the Barn Swallows has greatly expanded (Segura 2017). In this ecoregion also highlights four species of passerines that breed regularly in natural forest of central-east Argentina (locally known as Talares) of which were collected a large number of nests for scientific research: the Vermilion Flycatcher (*Pyrocephalus rubinus*), the Masked Gnatcatcher (*Polioptila dumicola*), the Small-billed

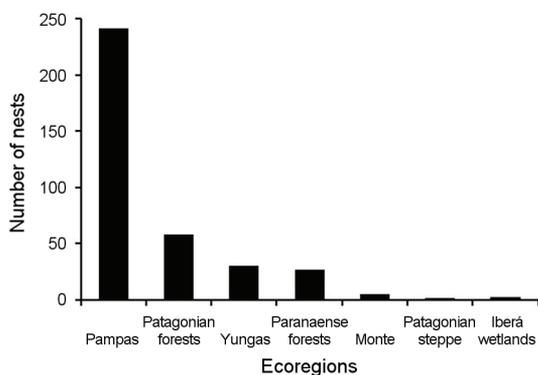


Figure 2. Number of nests by Argentinian ecoregion (Brown and Pacheco 2006) of the La Plata Museum nest collection, Argentina.

Table 1. Species represented in the La Plata Museum nest collection, Argentina, with indication of number of nests and province where each nest was collected.

	Nests	Province ^a
Tinamidae		
<i>Nothura maculosa</i>	1	BA
Podicipedidae		
<i>Podiceps occipitalis</i>	1	Me
Rallidae		
<i>Porzana spiloptera</i>	1	SL
Scolopacidae		
<i>Gallinago paraguaiaie</i>	2	BA
Columbidae		
<i>Columbina picui</i>	4	BA
<i>Columbina talpacoti</i>	1	Mi
<i>Geotrygon montana</i>	1	Mi
<i>Leptotila verreauxi</i>	1	BA
<i>Patagioenas maculosa</i>	1	BA
<i>Patagioenas picazuro</i>	1	BA
<i>Zenaida auriculata</i>	1	BA
Psittacidae		
<i>Myiopsitta monachus</i>	6 ^b	BA
Cuculidae		
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	1	?
Apodidae		
<i>Cypseloides fumigatus</i>	1	Tu
Trochilidae		
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	5	BA(4), Tu(1)
<i>Hylocharis chrysura</i>	3	Sa(1), ?(2)
<i>Sappho sparganurus</i>	3	Tu(1), ?(2)
Undetermined	5	?
Picidae		
<i>Colaptes campestris</i>	1	BA
<i>Colaptes melanochloros</i>	1	BA
<i>Veniliornis mixtus</i>	2	BA(1), ?(1)
Furnariidae		
<i>Anabacerthia lichtensteini</i>	1	Mi
<i>Anumbius annumbi</i>	1	?
<i>Furnarius rufus</i>	7	?
<i>Phacellodomus ruber</i>	1	?
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	1	?
<i>Phleocryptes melanops</i>	11	BA(9), Tu(1), ?(1)
Undetermined	8	?
Thamnophilidae		
<i>Dysithamnus mentalis</i>	1	Mi
<i>Pyriglena leucoptera</i>	1	Mi
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	5	BA(4), ?(1)

^a BA: Buenos Aires; Co: Corrientes; ER: Entre Ríos; Me: Mendoza; Mi: Misiones; RN: Río Negro; Sa: Salta; SL: San Luis; TF: Tierra del Fuego; Tu: Tucumán; ?: unknown

^b Six individual nests hanging in a single structure.

Table 1. Continuation.

	Nests	Province ^a
Conopophagidae		
<i>Conopophaga lineata</i>	1	Mi
Tyrannidae		
<i>Capsiempis flaveola</i>	2	Mi
<i>Elaenia</i> sp.	1	Tu
<i>Elaenia albiceps</i>	3	Tu(1), ?(2)
<i>Elaenia parvirostris</i>	22	BA
<i>Elaenia spectabilis</i>	1	Co
<i>Elaenia strepera</i>	1	Tu
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	1	Tu
<i>Hymenops perspicillatus</i>	2	BA
<i>Knipolegus cabanisi</i>	1	Tu
<i>Lathrotriccus eulerei</i>	1	Mi
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	1	Mi
<i>Myiodynastes maculatus</i>	2	BA(1), Mi(1)
<i>Myiophobus fasciatus</i>	8	BA(6), Tu(1), ?(1)
<i>Phylloscartes ventralis</i>	1	Tu
<i>Phylloscartes sylviolus</i>	1	Mi
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	?
<i>Pseudocolopteryx flaviventris</i>	3	BA(1), ?(2)
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	35	BA(34), ?(1)
<i>Satrapa icterophrys</i>	11	BA(9), Tu(1), ?(1)
<i>Serpophaga nigricans</i>	4	BA(1), RN(1), Tu(1), ?(1)
<i>Serpophaga subcristata</i>	6	BA
<i>Stigmatura budytoides</i>	1	Tu
<i>Suiriri suiriri</i>	4	BA
<i>Tachuris rubrigastra</i>	1	?
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	1	Tu
<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	Tu(1), ?(1)
<i>Tyrannus savana</i>	8	BA(6), ?(2)
<i>Tyrannus tyrannus</i>	1	Tu
Tityridae		
<i>Schiffornis virescens</i>	1	Mi
Pipridae		
<i>Piprites pileata</i>	1	Mi
Vireonidae		
<i>Vireo olivaceus</i>	2	BA(1), Tu(1)
Hirundinidae		
<i>Hirundo rustica</i>	6	BA
<i>Tachycineta leucopyga</i>	58	TF
Trogloditidae		
<i>Troglodytes aedon</i>	2	BA(1), ?(1)
Poliophtilidae		
<i>Poliophtila dumicola</i>	35	BA(33), ?(2)
Turdidae		
<i>Turdus amaurochalinus</i>	3	BA
<i>Turdus leucomelas</i>	1	Mi
<i>Turdus nigriceps</i>	1	Tu

^a BA: Buenos Aires; Co: Corrientes; ER: Entre Ríos; Me: Mendoza; Mi: Misiones; RN: Río Negro; Sa: Salta; SL: San Luis; TF: Tierra del Fuego; Tu: Tucumán; ? : unknown

^b Six individual nests hanging in a single structure.

Table 1. Continuation.

	Nests	Province ^a
Turdidae		
<i>Turdus rufiventris</i>	11	BA(7), ER(1), Mi(1), ?(2)
Sturnidae		
<i>Sturnus vulgaris</i>	5	BA
Motacillidae		
<i>Anthus</i> sp.	1	?
<i>Anthus hellmayri</i>	3	BA
Parulidae		
<i>Basileuterus culicivorus</i>	2	Mi
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	2	Tu(1), ?(1)
Thraupidae		
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	1	Tu
<i>Diuca diuca</i>	3	RN
<i>Embernagra platensis</i>	4	BA(2), Tu(1), ?(1)
<i>Hemithraupis guira</i>	1	Mi
<i>Paroaria capitata</i>	1	Tu
<i>Paroaria coronata</i>	9	BA
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	18	BA
<i>Microspingus melanoleucus</i>	1	Tu
<i>Poospiza nigrorufa</i>	1	?
<i>Saltator coerulescens</i>	1	Tu
<i>Sicalis flaveola</i>	3	BA
<i>Sicalis luteola</i>	5	BA
<i>Sporophila</i> sp.	1	BA
<i>Sporophila caerulescens</i>	5	BA(4), ?(1)
<i>Tachyphonus coronatus</i>	3	Mi
<i>Thraupis sayaca</i>	1	Tu
Emberizidae		
<i>Ammodramus humeralis</i>	2	BA
<i>Atlappetes citrinellus</i>	1	Tu
<i>Zonotrichia capensis</i>	6	BA(4), ?(2)
Cardinalidae		
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	2	Sa(1), Tu(1)
<i>Habia rubica</i>	1	Mi
Icteridae		
<i>Agelaioides badius</i>	3	BA
<i>Agelasticus thilius</i>	2	?
<i>Cacicus</i> sp.	1	Mi
<i>Cacicus chrysopterus</i>	1	Co
<i>Cacicus haemorrhous</i>	1	Mi
<i>Pseudoleistes virescens</i>	2	BA
Undetermined	10	?
Fringillidae		
<i>Chlorophonia cyanea</i>	1	Mi
<i>Euphonia pectoralis</i>	1	Mi
<i>Spinus magellanicus</i>	1	BA
Passeridae		
<i>Passer domesticus</i>	1	BA

^a BA: Buenos Aires; Co: Corrientes; ER: Entre Ríos; Me: Mendoza; Mi: Misiones; RN: Río Negro; Sa: Salta; SL: San Luis; TF: Tierra del Fuego; Tu: Tucumán; ? : unknown

^b Six individual nests hanging in a single structure.

Elaenia (*Elaenia parvirostris*), and the Blue-and-yellow Tanager (*Pipraeidea bonariensis*). In addition, for the Patagonian forests ecoregion have also been recently incorporated 58 nests from breeding biology studies of the Chilean Swallow (*Tachycineta leucopyga*).

For the Yungas ecoregion stands out the nests of the Slaty Elaenia (*Elaenia strepera*) and the Plumbeous Black-Tyrant (*Knipolegus cabanisi*), two species with nests poorly known and with scarce or null information about their breeding biology (de la Peña et al. 1996). For the Monte ecoregion there are nests of the Common Diuca-Finch (*Diuca diuca*), an interesting species due to its hybridization with the critically endangered Yellow Cardinal (*Gubernatrix cristata*), and also a nest of the Dot-winged Crake (*Porzana spiloptera*), a species with a poorly known reproductive biology (López-Lanús et al. 2012).

Finally, for the Paranaense forest stands out the nest of the Black-capped Piprites (*Piprites pileata*), a species with local endangered populations that were resighted in Argentina after 47 years (Maders et al. 2007), a nest of the Greenish Schiffornis (*Schiffornis virescens*), whose genus has been mostly studied for the Northern Hemisphere (Skutch 1969, Snow 2004; but see Bodrati and Cockle 2017), and nests of the White-shouldered Fire-eye (*Pyriglena leucoptera*), the Rufous Gnateater (*Conopophaga lineata*) and the Bay-ringed Tyrannulet (*Phylloscartes sylviolus*), species with scarce information about their breeding biology (Protomastro et al. 2002, Kirwan et al. 2010, de la Peña 2016).

Compared to the nest collection of the Santa Fe Natural Science Museum (Leiva et al. 2004), the La Plata Museum nest collection contains more than double of nests, with more than 430 nests. Other museums in Argentina with ornithological collections also have nests, such as the Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Buenos Aires), the Museo de Ciencias Naturales "Miguel Lillo" (Tucumán), and the Museo de Ciencias Naturales "José Lorca" (Mendoza). Notwithstanding, most of them are part of the hall exhibitions and do not constitute the ornithological collection.

Nest collections can provide a lot of research possibilities in diverse ornithological topics, like materials used, building methods, temporal and geographic differences (intra and

interspecific), organic debris from parents and chicks, and presence of ectoparasites (see also Russell et al. 2013). These data make nest collections highly valuable and long lasting sources of information which in many cases can exceed ornithology. Due to nests are part of the avian phenotype and respond to genetic patterns regarding the behaviour of their construction, they can also provide evidence of phylogenetic and taxonomic relationships (Collias 1986). In this sense, some authors have used the nest structural characteristics (in addition to the egg structural characteristics) for taxonomic studies (Prum 1993, Whitney et al. 1996, Giannini and Bertelli 2004, Bertelli and Giannini 2005). We consider of paramount importance that all scientific institutions owning a nest collection, commit to develop it and make the data available, in order to encourage further studies in ornithology.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to technical staff and interns of the La Plata Museum ornithological collection (Eduardo Etcheverry and Luis Pagano) for their collaboration. We also thank Gabriela Vargas (Museo de Ciencias Naturales "José Lorca"), Benjamin Bender (Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas), Sebastián Aveldaño (Museo de Ciencias Naturales "Miguel Lillo") and Dario Lijtmaer (Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia") for the valuable information provided. We are grateful to Diego Montalti and Hugo López for allowing us to conduct this study in the La Plata Museum ornithological collection. The last author is a CONICET Research Fellow.

LITERATURE CITED

- BERTELLI S AND GIANNINI NP (2005) A phylogeny of extant penguins (Aves: Sphenisciformes) combining morphology and mitochondrial sequences. *Cladistics* 21:209–239
- BODRATI A AND COCKLE KL (2017) Nest, eggs and reproductive behavior of Greenish Schiffornis (*Schiffornis virescens*). *Brazilian Journal of Ornithology* 25:273–276
- BROWN A AND PACHECO S (2006) Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. Pp. 28–31 in: BROWN A, MARTINEZ ORTIZ U, ACERBI M AND CORCUERA J (eds) *La situación ambiental argentina*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires
- COLLIAS N (1986) Engineering aspects of nest building in birds. *Endeavour* 10:9–16
- GIANNINI NP AND BERTELLI S (2004) A phylogeny of extant penguins based on integumentary and breeding characters. *Auk* 121:422–234

- IBÁÑEZ LM (2015) *Invasión del Estornino Pinto Sturnus vulgaris en el noreste de la provincia de Buenos Aires: análisis de la competencia con aves nativas y potencialidad como transmisor de parásitos*. Doctoral thesis, Universidad Nacional de La Plata, La Plata
- KIRWAN GM, BODRATI A AND COCKLE K (2010) The nest of the Bay-ringed Tyrannulet (*Phylloscartes sylviolus*), a little-known Atlantic forest endemic, supports a close relationship between *Phylloscartes* and *Pogonotriccus*. *Ornitología Neotropical* 21:397–408
- LEIVA LA, VERÓN SN AND ACOSTA MD (2004) Nidos de aves pertenecientes a la colección del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”, Santa Fe, Argentina. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”* 18:1–69
- LÓPEZ-LANÚS B, GÜLLER R, VEIGA JO, AMORÓS P, MELO O, GARCÍA J, RAGONESI M, BODRATI G AND GÜLLER P (2012) Descripción del pichón del Burrito Negruzo (*Porzana spiloptera*). *Hornero* 27:195–198
- MADERS C, FARIÑA N AND BODRATI B (2007) Redescubrimiento del bailarín castaño (*Piprites pileata*) en Argentina. *Ornitología Neotropical* 18:127–131
- MARTÍNEZ MM (1983) Nidificación de *Hirundo rustica erythrogaster* (Boddaert) en la Argentina (Aves, Hirundinidae). *Neotrópica* 29:83–86
- MONTALTI D (2015) La colección ornitológica del Museo de la Plata. *Revista Museo* 27:51–58
- NAVAS JR (2002) Las aves exóticas introducidas y naturalizadas en la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 4:191–202
- OLMEDO MASAT OM, SCHEFFER M, ARCHUBY D AND MONTALTI D (2016) La colección oológica de aves no passeriformes del Museo de La Plata. *Revista del Museo de La Plata* 1:109–116
- DE LA PEÑA MR (1996) Descripción de nidos nuevos o poco conocidos de la avifauna argentina. *Hornero* 14:85–86
- DE LA PEÑA MR (2016) Aves argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Trogonidae a Furnariidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”* 20:1–620
- PROTOMASTRO JJ (2002) Notes on the nesting of White-shouldered Fire-eye *Pyriglena leucoptera*. *Cotinga* 17:73–75
- PRUM RO (1993) Phylogeny, biogeography, and evolution of the broadbills (Eurylamidae) and asities (Philepittidae) based on morphology. *Auk* 110:304–324
- RUSSELL DG, HANSELL M AND REILLY M (2013) Bird nests in museum collections: a rich resource for research. *Avian Biology Research* 6:178–182
- SCHEFFER M, OLMEDO MASAT OM, SEGURA LN AND MONTALTI D (2015) La colección de huevos del Museo de La Plata: especies de Eurasia, Oceanía, África y Norteamérica. *ProBiota, Serie Técnica y Didáctica* 30:1–26
- SEGURA LN (2017) Southward breeding range expansion of the Barn Swallow (*Hirundo rustica*) in Argentina. *Cotinga* 39:60–62
- SEGURA LN, BOGADO N, DARRIEU CA AND MONTALTI D (2014a) La colección de huevos “Pablo Girard” del Museo de La Plata. *ProBiota, Serie Técnica y Didáctica* 27:1–15
- SEGURA LN, BOGADO N, DARRIEU CA AND MONTALTI D (2014b) La colección de huevos “Ronald Runnacles” del Museo de La Plata: historia y material depositado. *Revista del Museo de La Plata, Sección Zoología* 24(182):1–9
- SKUTCH AF (1969) Life histories of central American birds. III. Families Cotingidae, Pipridae, Formicariidae, Furnariidae, Dendrocolaptidae and Picidae. *Pacific Coast Avifauna* 35:1–580
- SNOW DW (2004) Family Pipridae (manakins). Pp. 110–169 in: DEL HOYO J, ELLIOTT A AND CHRISTIE DA (eds) *Handbook of the birds of the world. Volume 9. Cotingas to pipits and wagtails*. Lynx Edicions, Barcelona
- SUAREZ AV AND TSUTSUI ND (2004) The value of museum collections for research and society. *BioScience* 54:66–74
- WHITNEY BM, PACHECO JE, DA FONSECA PSM AND BARTH RH (1996) The nest and nesting ecology of *Acrobatornis fonsecai* (Furnariidae) with implications for intrafamilial relationships. *Wilson Bulletin* 108:434–448

REVISIÓN DE LAS PRESAS VERTEBRADAS CONSUMIDAS POR *FALCO SPARVERIUS* EN AMÉRICA DEL SUR Y NUEVOS REGISTROS PARA ECUADOR

SALOMÓN M. RAMÍREZ-JARAMILLO^{1,6}, N. ALEXANDRA ALLAN-MIRANDA¹, MARCO SALAZAR²,
NANCY B. JÁCOME-CHIRIBOGA³, JAVIER ROBAYO⁴, ANDRÉS MARCAYATA⁵,
JUAN P. REYES-PUIG^{1,4} Y MARIO H. YÁNEZ-MUÑOZ¹

¹ Instituto Nacional de Biodiversidad. Rumipamba 341 y Av. de los Shyris, Quito, Ecuador.

² Calle 9 de agosto y Caran 39-40, Calderón, Quito, Ecuador.

³ Calle Lorenzo Flores y Esteban Riera, casa S21-100, Sector 4, Solanda, Quito, Ecuador.

⁴ Fundación Ecominga – Red de Protección de Bosques Amenazados y Fundación Oscar Efrén Reyes.
Calle 12 de Noviembre N° 270 y calle Luis A. Martínez, Baños, Ecuador.

⁵ Área de Investigación y Monitoreo de Avifauna, Aves y Conservación, BirdLife Ecuador.

⁶ kp-7sz@hotmail.com

RESUMEN.— Para determinar el espectro trófico del Halconcito Colorado (*Falco sparverius*) en América del Sur y en Ecuador se elaboró un listado con los datos de las especies vertebradas en su dieta. Además, se reportan cuatro observaciones puntuales de predación realizadas en distintos ecosistemas de Ecuador entre 2007–2017. Se identificaron 63 especies presa, entre las que se destaca el consumo de la clase Aves, los órdenes Rodentia, Passeriformes y Squamata. La lista de presas vertebradas en Ecuador llega a 11 especies con los 4 nuevos registros, lo que representa el 17% del total de presas reportadas para América del Sur. A nivel local, se considera a *Falco sparverius* como una especie especialista que depende de la disponibilidad de presas, tanto vertebradas como invertebradas.

PALABRAS CLAVE: *dieta, Ecuador, Falco sparverius, Halconcito Colorado, predación.*

ABSTRACT. A REVIEW OF VERTEBRATE PREYS CONSUMED BY *FALCO SPARVERIUS* IN SOUTH AMERICA AND NEW RECORDS FOR ECUADOR.— In order to determine the trophic spectrum of the American Kestrel (*Falco sparverius*) in South America and Ecuador, we compiled a list with data of vertebrate species in its diet. In addition, we reported four specific observations of predation made in different ecosystems of Ecuador between 2007–2017. We identified 63 prey species, among which stands out the consumption of the class Aves, and the orders Rodentia, Passeriformes and Squamata. The list of vertebrate preys in Ecuador reaches 11 species with the 4 new records, which represents 17% of the total reported prey for South America. At the local level, *Falco sparverius* is considered a specialist species that depends on the availability of prey, both vertebrates and invertebrates.

KEY WORDS: *American Kestrel, diet, Ecuador, Falco sparverius, predation.*

Recibido 22 mayo 2017, versión corregida recibida 11 diciembre 2017, aceptado 25 junio 2018

El Halconcito Colorado (*Falco sparverius*) habita casi todo el continente americano, desde Alaska hasta Tierra de Fuego (BirdLife International 2017). En Ecuador su distribución abarca desde las tierras bajas en la costa hasta los 3300 msnm en la región interandina (McMullan y Navarrete 2017). Es una especie conspicua en ambientes naturales y modificados, y sus hábitos alimenticios y comportamentales han sido documentados en varios de los países en los que se distribuye.

En América del Sur, la información disponible sobre su dieta indica que el componente

de presas de grupos de invertebrados es de 39.5–98.5% del total consumido (Zilio 2006, Pozo-Zamora et al. 2017) y puede variar de acuerdo a la estación del año, el hábitat y la disponibilidad de presas (Murcia y Kattan 1984, Mella 2002, Figueroa Rojas y Corales Stappung 2004, Márquez et al. 2005, Zilio 2006). La importancia de las presas vertebradas radica en su mayor aporte en términos de biomasa. Los aportes al conocimiento de la dieta de las poblaciones ecuatorianas de *Falco sparverius* son pocos (Ramírez-Jaramillo 2015, Pozo-Zamora et al. 2017). En dos localidades

interandinas se ha descrito que el consumo de vertebrados oscila entre 3.7–13.5%, siendo *Mus musculus* la especie más frecuente (Pozo-Zamora et al. 2017). En este trabajo se compilan los estudios realizados en las últimas cuatro décadas en América del Sur, con el objetivo de describir la diversidad de presas vertebradas consumidas por *Falco sparverius*. Además, se agregan nuevas especies presa a la lista de las registradas en Ecuador.

Se revisaron 20 publicaciones con datos de especies vertebradas en la dieta de *Falco sparverius* para América del Sur, con los cuales se elaboró un listado. Además, entre 2007–2017 se realizaron observaciones puntuales de predación, registradas de acuerdo a Altmann (1974), en cuatro localidades de Ecuador continental. Las especies presa registradas fueron identificadas en base a sus características morfológicas (Montanucci 1973, Lynch 1981, Ridgely y Greenfield 2006, Torres-Carvajal

2007, Torres-Carvajal y Mafla-Endara 2013, McMullan y Navarrete 2017).

Se identificaron 63 especies presa, pertenecientes a 4 clases, 11 órdenes y 29 familias (Tabla 1). Las aves fueron las más representadas a nivel de clase, con el 41% del total de las presas. A nivel de orden, Rodentia representó un 27% y Passeriformes y Squamata el 22%; a nivel de familia, finalmente, Cricetidae representó el 22%. La lista de presas vertebradas presentes en Ecuador en la literatura incluye siete especies (*Akodon mollis*, *Phyllotis haggardi*, *Reithrodontomys soderstromi*, *Mus musculus*, *Stenocercus guentheri*, *Pristimantis unistrigatus* y *Phrygilus plebejus*). A ellas se le suman los nuevos registros de *Stenocercus iridescens*, *Pholidobolus montium*, *Pristimantis curtipes* y *Zonotrichia capensis*, que se describen a continuación.

En abril de 2017, en el sector “Monte Verde” (2°9'S, 80°46'O; 7 msnm) del ecosistema de

Tabla 1. Lista de especies de vertebrados consumidos por *Falco sparverius* en América del Sur.

	País	Referencia
Mammalia		
Chiroptera		
Molossidae		
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> ^a	Brasil	Aguiar et al. 2012
<i>Tadarida brasiliensis</i> ^a	Chile	Rodríguez-San Pedro y Allendes 2015
Rodentia		
Caviidae		
<i>Microcavia australis</i>	Argentina	Santillán et al. 2009
Cricetidae		
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Chile	Yáñez et al. 1980, Simonetti et al. 1982, Figueroa Rojas y Corales Stappung 2004
<i>Akodon azarae</i>	Argentina	Sarasola et al. 2003
<i>Akodon molinae</i>	Argentina	Sarasola et al. 2003
<i>Akodon mollis</i> ^a	Ecuador	Pozo-Zamora et al. 2017
<i>Calomys tener</i>	Brasil	Cabral et al. 2006
<i>Eligmodontia typus</i>	Argentina	Sarasola et al. 2003
<i>Graomys griseoflavus</i>	Argentina	Sarasola et al. 2003, Santillán et al. 2009
<i>Loxodontomys micropus</i>	Chile	Figueroa Rojas y Corales Stappung 2004
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	Argentina	Sarasola et al. 2003
<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Chile	Yáñez et al. 1980, Simonetti et al. 1982
<i>Phyllotis darwini</i>	Chile	Simonetti et al. 1982
<i>Reithrodon auritus</i>	Argentina	Sarasola et al. 2003, Santillán et al. 2009
<i>Phyllotis haggardi</i> ^a	Ecuador	Pozo-Zamora et al. 2017
<i>Reithrodontomys soderstromi</i> ^a	Ecuador	Pozo-Zamora et al. 2017
Muridae		
<i>Mus musculus</i> ^a	Chile, Ecuador	Simonetti et al. 1982, Figueroa Rojas y Corales Stappung 2004, Pozo-Zamora et al. 2017

^a Especie presente en Ecuador.

Tabla 1. Continuación.

	País	Referencia
Mammalia		
Octodontidae		
<i>Octodon degus</i>	Chile	Yáñez et al. 1980
Aves		
Charadriiformes		
Charadriidae		
<i>Vanellus chilensis</i> ^a	Chile	Figuroa Rojas y Corales Stappung 2004
Thinocoridae		
<i>Thinocorus rumicivorus</i> ^a	Argentina	Santillán et al. 2009
Columbiformes		
Columbidae		
<i>Columbina cruziana</i> ^a	Colombia, Perú	Chávez-Villavicencio 2009, Ortiz 2016
<i>Columbina picui</i>	Argentina	Sarasola et al. 2003
<i>Patagioenas araucana</i>	Chile	Figuroa Rojas y Corales Stappung 2004
<i>Zenaida auriculata</i> ^a	Perú	Ortiz 2016
Cuculiformes		
Cuculidae		
<i>Guira guira</i>	Brasil	Zilio 2006
Passeriformes		
Fringillidae		
<i>Spinus barbatus</i>	Argentina	Santillán et al. 2009
Emberizidae		
<i>Zonotrichia capensis</i> ^a	Argentina, Ecuador	de la Peña 2001, este estudio
Icteridae		
<i>Sturnella loyca</i>	Chile	Figuroa Rojas y Corales Stappung 2004
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Brasil	Zilio 2006
Mimidae		
<i>Mimus saturninus</i>	Brasil	Zilio 2006
Passeridae		
<i>Passer domesticus</i> ^a	Brasil	Zilio 2006
Thraupidae		
<i>Phrygilus plebejus</i> ^a	Ecuador	Pozo-Zamora et al. 2017
<i>Sicalis auriventris</i>	Chile	Mella 2002
<i>Sicalis flaveola</i> ^a	Argentina	de la Peña 2001
<i>Sicalis luteola</i> ^a	Chile	Figuroa Rojas y Corales Stappung 2004
Turdidae		
<i>Turdus falcklandii</i>	Chile, Argentina	Figuroa Rojas y Corales Stappung 2004, Santillán et al. 2009
Tyrannidae		
<i>Lessonia rufa</i>	Argentina	Santillán et al. 2009
<i>Pitangus sulphuratus</i> ^a	Brasil	Zilio 2006
<i>Xolmis irupero</i>	Brasil	Zilio 2006
Piciformes		
Picidae		
<i>Colaptes campestris</i>	Brasil	Zilio 2006
<i>Colaptes pitius</i>	Chile	Figuroa Rojas y Corales Stappung 2004
Tinamiformes		
Tinamidae		
<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Chile	Figuroa Rojas y Corales Stappung 2004
<i>Nothura maculosa</i>	Argentina	de la Peña 2001
Psittaciformes		
Psittacidae		
<i>Myiopsitta monachus</i>	Chile	Celis-Diez 2014

^a Especie presente en Ecuador.

Tabla 1. Continuación.

	País	Referencia
Reptilia		
Squamata		
Gymnophthalmidae		
<i>Pholidobolus montium</i> ^a	Ecuador	este estudio
<i>Pholidobolus vertebralis</i> ^a	Colombia	Murcia y Kattan 1984
Iguanidae		
<i>Stenocercus guentheri</i> ^a	Ecuador	Ramírez-Jaramillo 2015, Pozo-Zamora et al. 2017
<i>Stenocercus iridescens</i> ^a	Ecuador	este estudio
Leiosauridae		
<i>Diplolaemus bibronii</i>	Argentina	Santillán et al. 2009
Liolaemidae		
<i>Liolaemus kuhlmanni</i>	Chile	Simonetti et al. 1982
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Chile	Yáñez et al. 1980
<i>Liolaemus nigroviridis</i>	Chile	Mella 2002
<i>Liolaemus occipitalis</i>	Brasil	Zilio 2006
<i>Liolaemus signifer</i>	Perú	Roe y Rees 1979
<i>Liolaemus xanthoviridis</i>	Argentina	Santillán et al. 2009
Colubridae		
<i>Phalotris lemniscatus</i>	Brasil	Zilio 2006
<i>Philodryas chamissonis</i>	Chile	Yáñez et al. 1980, Simonetti et al. 1982
Leptotyphlopidae		
<i>Epictia goudotii</i>	Colombia	Castro y Restrepo 1987
Amphibia		
Anura		
Bufonidae		
<i>Rhinella granulosa</i>	Uruguay	Huertas y Vallejo 1988
Craugastoridae		
<i>Pristimantis curtipes</i> ^a	Ecuador	este estudio
<i>Pristimantis unistrigatus</i> ^a	Ecuador	Pozo-Zamora et al. 2017
Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus gracilis</i>	Brasil	Zilio 2006

^a Especie presente en Ecuador.

arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo (MAE 2013), se observó una hembra adulta de *Falco sparverius* sujetando con la garra a un adulto de *Stenocercus iridescens* (Fig. 1A). En febrero de 2015, en el sector "El Cinto" (0°14'S, 78°34'O; 3207 msnm) del ecosistema de bosque siempreverde montano alto de la Cordillera Occidental de los Andes (MAE 2013), se observó una hembra adulta sosteniendo con el pico a un adulto de *Pholidobolus montium* (Fig. 1B). En diciembre de 2016, en las cumbres del volcán Pasochoa (0°27'S, 78°28'O; 3971 msnm), ecosistema de bosque siempreverde montano alto de la Cordillera Occidental de los Andes (MAE 2013), se observó una hembra llevando en su pico un adulto de *Pristimantis curtipes*, que posteriormente cayó y fue colectado y depositado en

la colección herpetológica del Instituto Nacional de Biodiversidad (ejemplar DHMECN-13325; Fig. 1C). Finalmente, en abril del 2007, en el sector "Universidad Central" (0°11'S, 78°30'O; 2856 msnm), un parque urbano con árboles dispersos, se observó durante 6 min a un macho cazando en vuelo a un adulto de *Zonotrichia capensis* ubicado a poco más de 3 m de altura. Luego se posó en un ciprés (*Cupressus* spp.), aproximadamente a 5 m de altura, y procedió a ingerirlo.

La diversidad de especies de vertebrados en la dieta de *Falco sparverius* en América del Sur es alta. Durante su crecimiento existen diferencias en la dieta: los adultos consumen mayormente roedores, mientras que los pichones consumen aves y reptiles, y el consumo de presas vertebradas es mayor en los

pichones (Sarasola et al. 2003) debido al aporte de calcio para su desarrollo. Con respecto a la biomasa, entre los vertebrados más pequeños se registra a *Pristimantis unistrigatus*, que alcanza los 3 g (Pozo-Zamora et al. 2017), mientras que entre los más grandes está *Nothoprocta perdicaria*, que puede alcanzar los 420 g (Rotmann 1968). Los adultos de *Falco sparverius* llegan hasta los 300 mm (McMullan y Navarrete 2017) y pueden cazar aves de su mismo tamaño (Murcia y Kattan 1984). En Ecuador, Pozo-Zamora et al. (2017) encontraron que en el valle interandino las presas invertebradas alcanzaban entre el 5.5–35.2% de la dieta, mientras que los roedores constituyeron el mayor aporte de biomasa (40.3–70.8%), con especies que pesan entre 7–35 g (Tirira 2007). En un bosque semiárido de Argentina, Sarasola et al. (2003) encontraron que los pichones consumen 36.1 g de biomasa, mientras que los adultos consumen 26.8 g.

Los 4 nuevos registros para Ecuador llevan a un total de 11 especies presa consumidas por *Falco sparverius*, lo que representa el 17.4% de la lista total de presas reportadas para América del Sur. Los de *Pholidobolus montium* y *Stenocercus iridescens* constituyen los segundos reportes de lagartijas para Ecuador; ambos saurios presentan endemismo local y regional, siendo frecuentes en ecosistemas disturbados (Montanucci 1973, Torres-Carvajal 2007, Torres-Carvajal y Mafla-Endara 2013,

Ramírez-Jaramillo 2016). La predación y el consumo de ranas del género *Pristimantis* indican que *Falco sparverius* busca para conseguir sus presas, ya que éstas presentan un comportamiento críptico fosorial. *Pristimantis curtipes* es la cuarta especie de anuro reportada en la dieta para América del Sur y la segunda para Ecuador (Huertas y Vallejo 1988, Zilio 2006, Pozo-Zamora et al. 2017).

Zilio (2006) reporta como presa adicional a *Cnemidophorus bimaculatus*, aunque no fue posible reconocer su estatus taxonómico. Se conocen también dos especies de endotermos (*Petrochelidon pyrrhonota* y *Pteronotus davayi*) que se distribuyen en América del Sur pero que han sido reportadas en América del Norte y América Central (Fergusson-Lees y Christie 2001, Lenoble et al. 2014), uno de ellos presente en Ecuador. Se ha reportado también que *Falco sparverius* persigue a *Sturnella magna*, aunque sin éxito, y que interactúa agresivamente con *Melanerpes formicivorus* y *Riparia riparia* (Murcia y Kattan 1984).

Bó et al. (2007) registraron una amplitud de nicho trófico de 0.21–0.35 para esta especie, mientras que Pozo-Zamora et al. (2017) registraron valores de 0.20–0.27, sugiriendo una dieta especialista. Las presas vertebradas aportan una mayor biomasa a la dieta y al disponer de una gran cantidad en el ambiente pueden ser consumidas con frecuencia, lo que evita gastos de energía. En los Andes de Ecua-

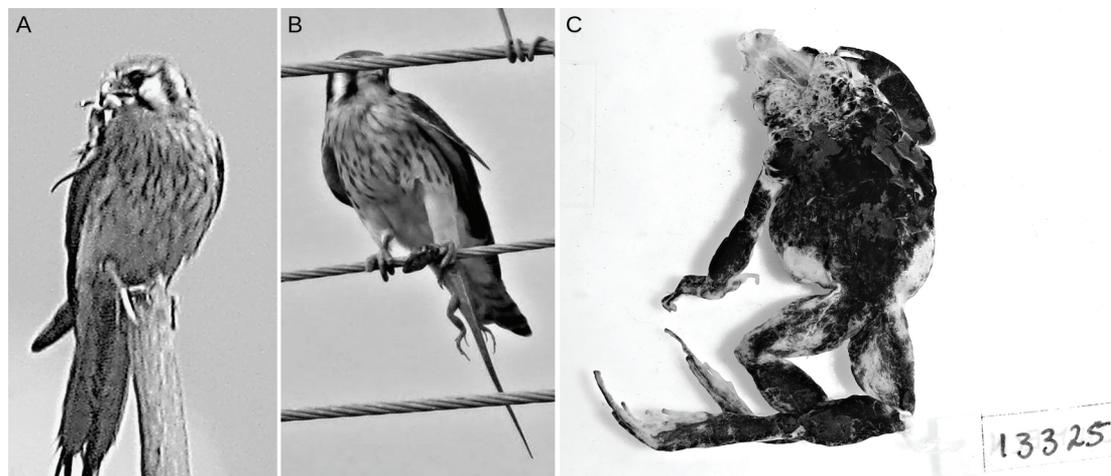


Figura 1. (A) Hembra de *Falco sparverius* sujetando un individuo de *Pholidobolus montium* con su pico. (B) Hembra de *Falco sparverius* sujetando un individuo de *Stenocercus iridescens* con la garra izquierda. (C) Vista dorsal de una hembra de *Pristimantis curtipes* predada por una hembra de *Falco sparverius*, con la cabeza parcialmente devorada.

dor durante la época invernal las poblaciones de escarabajos se incrementan, poniendo a disposición una gran cantidad de presas. Es posible que las variaciones en la diversidad de la dieta estén asociadas a la abundancia poblacional de ciertas presas. Tobajas et al. (2016) encontraron para *Bubo bubo* que la diversidad de su dieta y la amplitud de nicho trófico aumentan a medida que la abundancia del conejo (*Oryctolagus cuniculus*) disminuye.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AGUIAR LMS, MOTTA A Y ESBERÁRD C (2012) *Falco sparverius* (Aves: Falconiformes) preying upon *Nyctinomops laticaudatus* (Chiroptera: Molossidae). *Zoologia* 29:180–182
- ALTMANN J (1974) Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49:227–267
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) *Species factsheet: Falco sparverius*. BirdLife International, Cambridge (URL: <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/american-kestrel-falco-sparverius>)
- BÓ MS, BALADRÓN AV Y BIONDI LM (2007) Ecología trófica de Falconiformes y Strigiformes: tiempo de síntesis. *Hornero* 22:97–115
- CABRAL JDC, GRANZINOLLI MAM Y MOTTA-JUNIOR JC (2006) Dieta do quiquiri, *Falco sparverius* (Aves: Falconiformes), na Estação Ecológica de Itirapina, SP. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14:393–399
- CASTRO F Y RESTREPO JH (1987) Depredación de culebras ciegas (Leptotyphlopidae: Serpentes) por el halcón *Falco sparverius*. *Actualidades Biológicas* 16:31
- CELIS-DIEZ J (2014) Observación de cernícalos (*Falco sparverius*) depredando polluelos de cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en parques urbanos de Santiago. *Boletín Chileno de Ornitología* 20:23–24
- CHÁVEZ-VILLAVICENCIO CL (2009) Cernícalo Americano: conociendo aspectos de su comportamiento en ambientes urbanos y rurales. *Spizaetus* 7:4–6
- FERGUSON-LEES J Y CHRISTIE DA (2001) *Raptors of the world*. Houghton Mifflin, Nueva York
- FIGUEROA ROJAS RA Y CORALES STAPPUNG ES (2004) Summer diet comparison between the American Kestrel (*Falco sparverius*) and Aplomado Falcon (*Falco femoralis*) in an agricultural area of Araucanía, southern Chile. *Hornero* 19:53–60
- HUERTAS M Y VALLEJO S (1988) Algunos aspectos de la relación presa depredador entre *Bufo granulosus fernandezae* (Amphibia, Anura) y *Falco sparverius cinnamominus* (Aves, Falconiformes). *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* 4:46–49
- LENOBLE A, BOCHATON C, BOS T, DISCAMPS E Y QUEFFELEC A (2014) Predation of lesser naked-backed bats (*Pteronotus davyi*) by a pair of American kestrels (*Falco sparverius*) on the island of Marie-Galante, French West Indies. *Journal of Raptor Research* 48:78–81
- LYNCH JD (1981) Leptodactylid frogs of the genus *Eleutherodactylus* in the Andes of Northern Ecuador and adjacent Colombia. *University of Kansas Natural History Museum, Miscellaneous Publication* 72:1–46
- MAE (2013) *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural, Ministerio del Ambiente del Ecuador, Quito
- MÁRQUEZ C, BECHARD M, GAST F Y VANEGAS VH (2005) *Aves rapaces diurnas de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”, Bogotá
- MCMULLAN M Y NAVARRETE L (2017) *Fieldbook of the birds of Ecuador including the Galápagos Islands and common mammals*. Segunda Edición. Ratty Ediciones, Quito
- MELLA JE (2002) Dieta del cernícalo (*Falco sparverius*) y del tucúquere (*Bubo magellanicus*) en un ambiente cordillerano de Chile central. *Boletín Chileno de Ornitología* 9:34–37
- MONTANUCCI RR (1973) Systematics and evolution of the Andean lizard genus *Pholidobolus* (Sauria: Teiidae). *University of Kansas Natural History Museum, Miscellaneous Publication* 59:1–52
- MURCIA C Y KATTAN G (1984) Notas sobre los hábitos alimenticios del halcón común, *Falco sparverius*. *Actualidades Biológicas* 13:48–50
- ORTIZ C (2016) Notas sobre la nidificación y alimentación del Cernícalo Americano (*Falco sparverius*) en la irrigación El Cural – Arequipa, Perú. *Boletín UNOP* 11:54–65
- DE LA PEÑA MR (2001) Observaciones de campo en la alimentación de las aves. *Revista FAVE* 15:99–107
- POZO-ZAMORA GM, AGUIRRE J Y BRITO J (2017) Dieta del cernícalo americano (*Falco sparverius* Linnaeus, 1758) en dos localidades del valle interandino del norte de Ecuador. *Revista Peruana de Biología* 24:145–150
- RAMÍREZ-JARAMILLO SM (2015) Predación de *Falco sparverius* en la localidad de Juan Montalvo, Carchi-Ecuador. *Boletín Técnico, Serie Zoológica* 10-11:104–106
- RAMÍREZ-JARAMILLO SM (2016) Nidos de *Pholidobolus montium* en un área intervenida de Mulaló, Cotopaxi – Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas* 37:29–33
- 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
- RODRÍGUEZ-SAN PEDRO A Y ALLENDES JL (2015) Depredación del murciélago de cola libre *Tadarida brasiliensis* (I Geoffroy Saint-Hilaire 1824) por el cernícalo *Falco sparverius* Linnaeus 1758, en un sector urbano de Santiago, Región Metropolitana, Chile. *Biodiversity and Natural History* 1:6–8

- ROE NA Y REES WE (1979) Notes on the Puna avifauna of Azángaro Province, Department of Puno, Southern Perú. *Auk* 96:475–482
- ROTMANN J (1968) *Biología de la perdiz chilena*. Tesis de licenciatura, Universidad de Chile, Santiago
- SANTILLÁN MA, TRAVAINI A, ZAPATA SC, RODRÍGUEZ A, DONÁZAR JA, PROCOPIO DE Y ZANÓN J (2009) Diet of the American Kestrel in Argentine Patagonia. *Journal of Raptor Research* 43:377–381
- SARASOLA JH, SANTILLÁN MA Y GALMES MA (2003) Food habits and foraging ecology of American Kestrel in the semiarid forest of central Argentina. *Journal of Raptor Research* 37:236–243
- SIMONETTI J, NÚÑEZ H Y YÁÑEZ J (1982) *Falco sparverius* L: rapaz generalista en Chile central (Aves: Falconidae). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 39:119–124
- TIRIRA D (2007) *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador*. Ediciones Murciélago Blanco, Quito
- TOBAJAS J, FERNANDEZ-DE-SIMON J, DÍAZ-RUIZ F, VILLAFUERTE R Y FERRERAS P (2016) Functional responses to changes in rabbit abundance: is the eagle owl a generalist or a specialist predator? *European Journal of Wildlife Research* 62:85–92
- TORRES-CARVAJAL O (2007) A taxonomic revision of South American *Stenocercus* (Squamata: Iguania) lizards. *Herpetological Monographs* 21:76–178
- TORRES-CARVAJAL O Y MAFLA-ENDARA P (2013) Evolutionary history of Andean *Pholidobolus* and *Macropholidus* (Squamata: Gymnophthalmidae) lizards. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 68:212–217
- YÁÑEZ JL, NÚÑEZ H, SCHLATTER RP Y JAKSIC FM (1980) Diet and weight of American Kestrel in Central Chile. *Auk* 97:629–631
- ZILIO F (2006) Dieta de *Falco sparverius* (Aves: Falconidae) e *Athene cunicularia* (Aves: Strigidae) em uma região de dunas no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14:379–392



OCUPACIÓN DE TORRES DE ILUMINACIÓN POR LA COTORRA (*MYIOPSITTA MONACHUS*) EN LA CIUDAD DE LA PLATA, ARGENTINA

ROSANA M. ARAMBURÚ^{1,4}, JORGE A. ARIAS¹, AGUSTINA CREGO² E IGOR BERKUNSKY³

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

² Calle 54 N°580, B1900FWA La Plata, Buenos Aires, Argentina.

³ Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable, CONICET y Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Paraje Arroyo Seco s/n, B7000GHG Tandil, Buenos Aires, Argentina.

⁴ aramburu@fcnym.unlp.edu.ar

RESUMEN.— Se relevaron las estructuras artificiales utilizadas como plataforma para nidos de la Cotorra (*Myiopsitta monachus*) en la ciudad de La Plata, registrando el número de cámaras y estimando la tasa de construcción. Se encontraron nidos en cuatro tipos de torres de iluminación. Se encontraron 18 nidos en 13 torres de iluminación (1.4 nidos por torre con nido), con entre 1–5 cámaras (promedio: 1.6 cámaras por nido). Todos los nidos estaban activos. La tasa de construcción fue de 12 nidos por año. El porcentaje de torres ocupadas fue de 22% y la proyección indica que el total estaría ocupado con nidos en 2018. Se aconseja realizar modificaciones estructurales para evitar el avance en el uso de estas torres.

PALABRAS CLAVE: áreas urbanas, cámaras, modificaciones estructurales, nidos, Street View, tasa de construcción.

ABSTRACT. OCCUPATION OF LIGHTING TOWERS BY MONK PARAKEET (*MYIOPSITTA MONACHUS*) IN LA PLATA CITY, ARGENTINA.— We surveyed the artificial structures used as nest platform of the Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus*) in the city of La Plata, recording the number of chambers and estimating the construction rate. We found nests in four types of lighting towers. Eighteen nests were found in 13 lighting towers (1.4 nests per tower with nests), with 1–5 chambers (mean: 1.6 chambers per nest). All the nests were active. The construction rate was 12 nests per year. The percentage of occupied towers was 22% and our projection indicates that all the towers would be occupied with nests in 2018. We advise to make structural modifications to avoid the advance in the use of these towers.

KEY WORDS: chambers, construction rate, nests, Street View, structural modifications, urban areas.

Recibido 4 diciembre 2017, aceptado 21 julio 2018

La Cotorra (*Myiopsitta monachus*) ha colonizado muchas ciudades, tanto en su rango de distribución original (Volpe y Aramburú 2011, Romero et al. 2015) como en otros países a los cuales fue llevada como ave de jaula. En la actualidad se encuentran poblaciones de Cotorra en Estados Unidos (Hyman y Pruett-Jones 1995, Van Bael y Pruett-Jones 1996, Spreyer y Bucher 1998), México (López 2009), Chile (Iriarte et al. 2005), España, Bélgica, Italia (Hagemeijer y Blair 1997, Sol et al. 1997, Domènech et al. 2003, Strubbe y Matthysen 2009), Portugal (Matías 2002), Grecia (Kalodimos 2013), Gran Bretaña (Butler 2002) y Japón (Eguchi y Amano 2004), entre otros. Varias características contribuyen a su éxito colonizador: la flexibilidad del comporta-

miento, el oportunismo en la dieta y la habilidad para construir nidos comunales en sitios distintos a los acantilados o huecos de árboles, como hacen el resto de los psitácidos (Bucher y Aramburú 2014). Generalmente utilizan árboles altos existentes en las ciudades, entre ellos eucaliptos, palmeras, araucarias, casuarinas, cipreses, cedros y pinos (Sol et al. 1997, Volpe y Aramburú 2011, Romero et al. 2015). Sin embargo, en ocasiones construyen sus nidos en estructuras artificiales como postes de electricidad, luces de estadios y antenas de telefonía celular, donde pueden causar problemas (Bucher y Martin 1987, Avery et al. 2006, Minor et al. 2012, Burgio et al. 2014).

En la ciudad de La Plata la Cotorra empezó a hacerse común aproximadamente a partir

de 2000 (Aramburú, obs. pers.). Estudios iniciales muestran una velocidad de colonización rápida, haciéndose cada vez más vista y oída y más frecuentes sus nidos, fundamentalmente en árboles de los márgenes de la ciudad (Volpe y Aramburú 2011). Hasta el momento sus nidos fueron detectados sobre eucaliptos (Volpe y Aramburú 2011) y, en menor proporción, sobre araucarias, pinos y plátanos (Aramburú et al., datos no publicados). En los últimos años algunas estructuras destinadas a la iluminación de la ciudad han sido ocupadas por primera vez como plataforma para la construcción de sus nidos. El objetivo de este trabajo fue relevar las estructuras artificiales utilizadas, registrar el número de nidos y cámaras construidos y estimar la tasa de ocupación.

MÉTODOS

La ciudad de La Plata (34°55'S, 57°57'O) es un ejemplo de planificación urbana; inaugurada en 1882, fue diseñada para alojar las ins-

tituciones públicas de la capital de la provincia de Buenos Aires. Es un cuadrado desde cuyo centro geográfico (la plaza Moreno) parten dos diagonales principales. Posee avenidas y plazas cada 5–6 cuadras y está rodeada de un cinturón con rambla verde (Circunvalación), que limita las manzanas que la conforman.

Entre septiembre y diciembre de 2016 se relevaron 330 ha correspondientes a 23 plazas y parques (87.5 ha), el Paseo del Bosque (87.6 ha), el hipódromo (64 ha) y las ramblas de la Circunvalación (90 ha). En cada visita se buscaron nidos de Cotorra sobre estructuras artificiales y se registró el tipo de estructura, el número de nidos y las bocas de entrada de cada uno.

A través de la facilidad del Google Street View se consultaron los historiales fotográficos entre 2013–2015 buscando nidos sobre torres. La falta de continuidad del registro fotográfico impidió utilizar los datos de 2014 en los análisis. Se calculó la tasa de construcción de nuevos nidos a partir de la información consultada en el historial fotográfico.

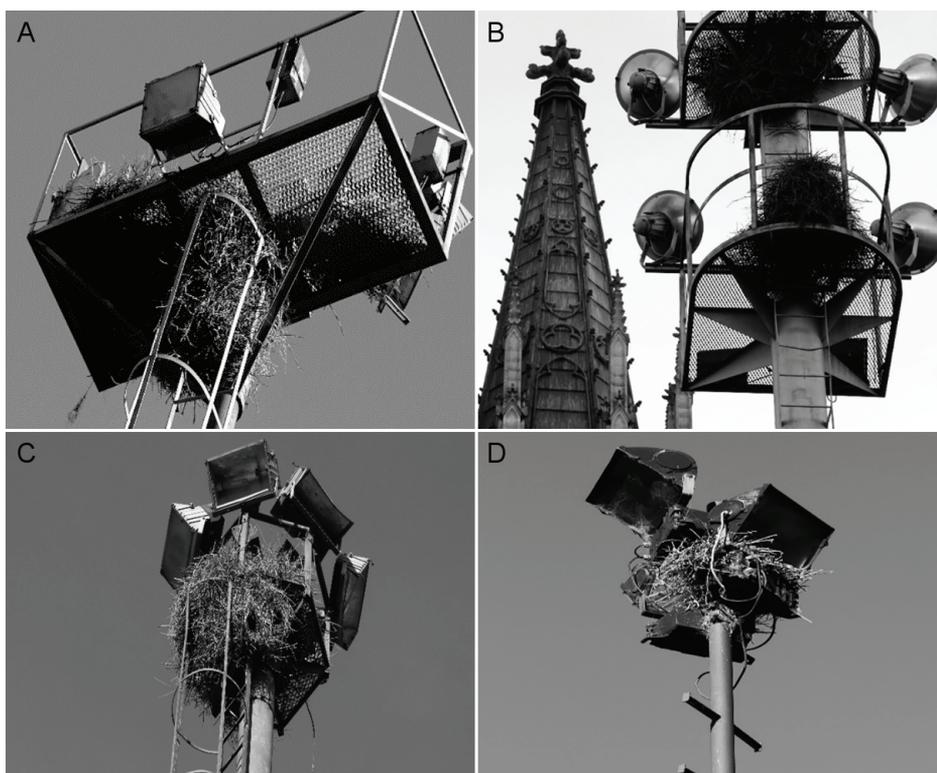


Figura 1. Torres de iluminación utilizadas para nidificar por la Cotorra (*Myiopsitta monachus*) en la ciudad de La Plata, Argentina. (A) Torre de 32 m altura con plataforma superior rectangular, (B) torre de 25 m de altura con dos plataformas, (C) torre de 32 m de altura con plataforma superior hexagonal, (D) torre de 18 m de altura sin plataforma superior.

RESULTADOS

Se encontraron 18 nidos en 13 torres de iluminación, con un promedio (\pm DE) de 1.4 ± 0.5 nidos por torre con nido. No se encontraron más de 2 nidos por torre. El número total de cámaras fue de 28. El 67% de los nidos tenía una sola cámara, el 22% tenía 2 cámaras y el resto 3 o más. El mayor número de cámaras registrado fue 5 y el promedio (\pm DE) fue de 1.6 ± 1.0 cámaras por nido. Todos los nidos se encontraron activos y 2 de ellos estaban en construcción inicial en agosto de 2016.

Al menos cuatro tipos diferentes de torres de iluminación fueron utilizadas para nidificar: torres de 32 m de altura con plataforma superior rectangular ubicadas en la rotonda Presidente N. Kirchner (cuatro torres ocupadas; Fig. 1A), torres de 25 m de altura con dos plataformas presentes en la catedral (cuatro torres ocupadas; Fig. 1B), torres de 32 m de altura con plataforma superior hexagonal presentes en Circunvalación (cuatro torres ocupadas; Fig. 1C), y torres de 18 m de altura sin plataforma superior ubicadas en la plaza Juan Manuel de Rosas (una torre ocupada; Fig. 1D). Este último tipo difiere de los anteriores por la ausencia de plataforma. Las cotorras construyeron un nido atípico en forma y volumen, entre los tres reflectores; el nido fue monitoreado pero se lo excluyó del análisis.

Debido a la densidad del follaje no se pudieron consultar los historiales fotográficos de la plaza Juan Manuel de Rosas. Entre 2013 y 2015 no se encontró variación en el número de torres ocupadas (6 y 5, respectivamente), pero sí entre 2015 y 2016 (5 y 13). En ese último año las torres ocupadas aumentaron 1.6 veces. El porcentaje de ocupación sobre el total disponible de torres (exceptuando las de la plaza Juan Manuel de Rosas) fue de 11% en 2013, 9% en 2015 y 22% en 2016.

Desde 2013 hubo en total 19 nidos en las torres de iluminación. Uno de ellos permaneció solamente ese año y no hay registro de su posterior reconstrucción. Al cotejar los 18 nidos observados en 2016 por medio de las imágenes disponibles, se encontró que 10 fueron construidos en 2016, 2 estaban en 2013 pero habían sido reconstruidos en 2016 (i.e., estos 12 eran nidos nuevos), 4 estaban desde 2013 y 2 desde 2015. En 2016, 2 de cada 3 nidos hallados eran nuevos (67%), resultando en una tasa de construcción de 12 nidos nuevos por año.

DISCUSIÓN

En este trabajo se reporta una nueva estructura artificial que la Cotorra usa como plataforma de sus nidos en la ciudad de La Plata. Es posible que, además de ser un sitio adecuado por su altura y su buen acceso, estas torres proporcionen una temperatura mayor que la encontrada en un árbol, debido a la intensidad de las luces. Las torres de iluminación situadas en los jardines de la catedral han atraído a las cotorras al centro geográfico, que aún no había sido colonizado. En 2008 solo se observaban nidos en árboles de los parques Alberti y San Martín dentro de la ciudad y los nidos restantes estaban en el bosque y en Circunvalación (Volpe y Aramburú 2011). Además de estas estructuras, en la ciudad hay muchas otras que son potenciales sitios de nidificación, como se registró en otros lugares (Burger y Gochfeld 2009, Minor et al. 2012). En los dos estadios de fútbol y en el hipódromo local hay enormes torres de iluminación hasta ahora no explotadas. Además, existen numerosas torres de telefonía celular y de radio diseminadas por la ciudad que también podrían servir de base para la construcción de nidos. En localidades cercanas como Berisso la Cotorra ya ocupa torres de radio (Aramburú, obs. pers.). Si el uso de nuevas torres siguiera la progresión del último año (1.6 torres más) y no hubiera remoción de nidos, todas las torres disponibles de esos tipos estarían ocupadas en 2018 (13 en 2016, 34 en 2017 y 88 en 2018).

Las cotorras "tejen" sus nidos englobando la plataforma superior, que es de metal expandido. Acceden a sus cámaras desde arriba o desde debajo de la plataforma y, en algunos casos, hay entradas en ambas direcciones. Hasta el momento han construido nidos pequeños, pero es esperable que sumen cámaras y construyan nidos mayores o nuevos. Con frecuencia se considera rediseñar estaciones de electricidad para evitar que la Cotorra nidifique sobre ellas (Reed et al. 2014), ya que el costo anual que implica este tipo de daño puede ser muy elevado (Booy et al. 2017). En La Plata, la ubicación del nido en las torres de iluminación inhabilita o entorpece el acceso para hacer reparaciones. Cada vez que los operarios deben cambiar lámparas o hacer arreglos, el nido debe removerse, con el costo en tiempo y recursos que esto implica. Además,

hay que tener en cuenta la reconstrucción asegurada (en ocasiones en el mismo día) si el lugar es propicio, como sucede al remover nidos de árboles (Canavelli et al. 2012) u otras estructuras artificiales (Avery et al. 2006, Burger y Gochfeld 2009). Como las cotorras tienen dificultades para entrelazar las pequeñas ramas al inicio de la construcción (Burgio et al. 2014), una intervención temprana podría ser más exitosa para reducir o eliminar la nidificación en las torres. Se aconseja hacer el sitio menos atractivo para la construcción y, como primera medida, realizar modificaciones estructurales en las torres, eliminando la plataforma de metal que facilita los pasos iniciales de la construcción y cambiándola por una base metálica entera. Además, se debería mantener perfectamente cerradas las cajas que se encuentran sobre algunas de las torres, ya que la Cotorra también construye su nido dentro de ellas.

AGRADECIMIENTOS

A Juan Manuel Cellini por los métodos de medición y a Gimena Aguerre por las fotografías.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AVERY ML, LINDSAY JR, NEWMAN JR, PRUETT-JONES S Y TILLMAN EA (2006) Reducing Monk Parakeet impacts to electric utilities in South Florida. *Advances in Vertebrate Pest Management* 4:125–136
- BOOY O, CORNWELL L, PARROTT D, SUTTON-CROFT M Y WILLIAMS F (2017) Impact of biological invasions on infrastructure. Pp. 235–247 en: VILÀ M Y HULME P (eds) *Impact of biological invasions on ecosystem services*. Springer, Basilea
- BUCHER E Y ARAMBURÚ R (2014) Land use changes and monk parakeet expansion in the Pampas grasslands of Argentina. *Journal of Biogeography* 41:1160–1170
- BUCHER EH Y MARTIN L (1987) Los nidos de cotorras (*Myiopsitta monachus*) como causa de problemas en líneas de transmisión eléctrica. *Vida Silvestre Neotropical* 1:50–51
- BURGER J Y GOCHFELD M (2009) Exotic monk parakeets (*Myiopsitta monachus*) in New Jersey: nest site selection, rebuilding following removal, and their urban wildlife appeal. *Urban Ecosystems* 12:185–196
- BURGIO KR, RUBEGA MA Y SUSTAITA D (2014) Nest-building behavior of Monk Parakeets and insights into potential mechanisms for reducing damage to utility poles. *PeerJ* 2:e601
- BUTLER C (2002) Breeding parrots in Britain. *British Birds* 95:345–348
- CANAVELLI S, ARAMBURÚ RM Y ZACCAGNINI ME (2012) Aspectos a considerar en el manejo de conflictos entre las cotorras (*Myiopsitta monachus*) y la producción agrícola. *Hornero* 27:89–101
- DOMÈNECH J, CARRILLO J Y SENAR JC (2003) Population size of the Monk Parakeet *Myiopsitta monachus* in Catalonia. *Revista Catalana d'Ornitologia* 20:1–9
- EGUCHI K Y AMANO HE (2004) Invasive birds in Japan. *Global Environmental Research* 8:29–39
- HAGEMEIJER EJ Y BLAIR MJ (1997) *The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance*. T&AD Poyser, Londres
- HYMAN J Y PRUETT-JONES S (1995) Natural history of the Monk Parakeet in Hyde Park, Chicago. *Wilson Bulletin* 107:510–517
- IRIARTE JA, LOBOS GA Y JAKSIC FM (2005) Invasive vertebrate species in Chile and their control and monitoring by governmental agencies. *Revista Chilena de Historia Natural* 78:143–154
- KALODIMOS N (2013) First account of a nesting population of Monk Parakeets, *Myiopsitta monachus*, with nodule-shaped bill lesions in Katehaki, Athens, Greece. *Bird Populations* 12:1–6
- LÓPEZ RE (2009) Primer registro del perico argentino (*Myiopsitta monachus*) en Oaxaca, México. *Huitzil* 10:48–51
- MATÍAS R (2002) *Aves exóticas que nidifican em Portugal continental*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa
- MINOR ES, APPELT CW, GRABINER S, WARD L, MORENO A Y PRUETT-JONES S (2012) Distribution of exotic monk parakeets across an urban landscape. *Urban Ecosystems* 15:979–991
- REED J, MCCLEERY R, SILVYA NJ, SMEINS F Y BRIGHTSMITH D (2014) Monk parakeet nest-site selection of electric utility structures in Texas. *Landscape and Urban Planning* 129:65–72
- ROMERO I, CODESIDO M Y BILENCA D (2015) Nest building by Monk Parakeets *Myiopsitta monachus* in urban parks in Buenos Aires, Argentina: are tree species used randomly? *Ardeola* 62:323–333
- SOL D, SANTOS DM, FERIA E Y CLAVELL J (1997) Habitat selection by the Monk Parakeet during colonization of a new area in Spain. *Condor* 99:39–46
- SPREYER MF Y BUCHER EH (1998) Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus*). En: POOLE AF Y GILL FB (eds) *The birds of North America*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca
- STRUBBE D Y MATTHYSEN E (2009) Establishment success of invasive Ring-necked and Monk Parakeets in Europe. *Journal of Biogeography* 36:2264–2278
- VAN BAELE S Y PRUETT-JONES S (1996) Exponential population growth of Monk Parakeets in the United States. *Wilson Bulletin* 108:584–588
- VOLPE NL Y ARAMBURÚ RM (2011) Preferencias de nidificación de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en un área urbana de Argentina. *Ornitología Neotropical* 22:111–119

CORTEJO Y CÓPULA DE LA PALOMITA MOTEADA (*METRIOPELIA CECILIAE*) EN EL PARQUE NACIONAL TORO-TORO, POTOSÍ, BOLIVIA

OMAR MARTÍNEZ^{1,2} Y MÁXIMO LIBERMAN³

¹ Colección Boliviana de Fauna, Museo Nacional de Historia Natural,
Universidad Mayor de San Andrés. Casilla 8706, La Paz, Bolivia. marte13fenix@yahoo.com

² Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi, San Buenaventura, La Paz, Bolivia.

³ Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés. Casilla 10077, La Paz, Bolivia.

RESUMEN.— El comportamiento reproductivo de la Palomita Moteada (*Metriopelia ceciliae*), también conocida como Tortolita Boliviana, es poco conocido y ha sido descrito principalmente a partir de individuos mantenidos en condiciones de cautiverio. En este trabajo se describen el cortejo y la cópula de la Palomita Moteada en estado silvestre, registrados en un área rural del Parque Nacional Toro-Toro, Potosí, Bolivia.

PALABRAS CLAVE: *comportamiento reproductivo, cópula, cortejo, Metriopelia ceciliae, Palomita Moteada, Tortolita Boliviana.*

ABSTRACT. COURTSHIP AND COPULATION OF THE BARE-FACED GROUND-DOVE (*METRIOPELIA CECILIAE*) IN THE TORO-TORO NATIONAL PARK, POTOSÍ, BOLIVIA.— The reproductive behaviour of the Bare-faced Ground-Dove (*Metriopelia ceciliae*) is little known and has been described mainly from captive individuals. In this work we describe the courtship and copulation of the Bare-faced Ground-Dove in the wild in a rural area of the Toro-Toro National Park, Potosí, Bolivia.

KEY WORDS: *Bare-Faced Ground-Dove, copulation, courtship, Metriopelia ceciliae, reproductive behaviour.*

Recibido 27 octubre 2017, aceptado 31 agosto 2018

La Palomita Moteada (*Metriopelia ceciliae*), también conocida como Tortolita Boliviana, se distribuye desde Perú hasta el norte de Argentina; las subespecies *Metriopelia ceciliae ceciliae* y *Metriopelia ceciliae obsoleta* están presentes en Perú, y *Metriopelia ceciliae gymnops* en el sur de Perú, norte de Chile, Bolivia y el noroeste de Argentina (Fjeldså y Krabbe 1990, Areta y Monteleone 2011). Forma pequeños grupos, alimentándose en el suelo y nidificando sobre rocas, riscos o en agujeros en viviendas (Fjeldså y Krabbe 1990, Martínez et al. 2009, Rocha et al. 2012). Se encuentra en hábitats semidesérticos con suelos arenosos, escasa cobertura vegetal y presencia de cactus, así como en áreas pobladas con cultivos (Fjeldså y Krabbe 1990, Balderrama et al. 2009, Martínez et al. 2010, Herzog et al. 2016). Su comportamiento reproductivo es poco conocido (Baptista et al. 1997, Gibbs et al. 2001), destacándose un estudio realizado en condiciones de cautiverio en el que se aporta información sobre el periodo reproductivo, el cortejo y el

cuidado parental (Brooks 2010). Por el contrario, se conoce muy poco de aspectos básicos de su biología en condiciones naturales de campo. En este trabajo se describen el cortejo y la cópula de la Palomita Moteada en estado silvestre en Bolivia.

El registro se realizó en la plaza del pueblo de Toro Toro (18°20'S, 66°21'O; 2700 msnm), ubicado en el Parque Nacional Toro-Toro, un valle interandino de la provincia Charcas, departamento de Potosí, Bolivia (Fig. 1A). El 29 de febrero de 2016, mientras se realizaban inventarios de aves en ambientes rurales del parque, se observó una pareja de Palomita Moteada copulando (Fig. 1B). Finalizada la cópula, se siguió observando durante 5 min hasta que los individuos abandonaron el lugar. La cópula sucedió en un techo de tejas de una vivienda rural, al pie de una cruz metálica que se encontraba en el tejado. El periodo total de observación fue de 15 min desde que las aves arribaron al techo.

La pareja arribó al sitio a las 9:45 h, posándose en el techo y situándose uno al lado del otro a una distancia aproximada de 20 cm. El comportamiento de cortejo del macho (el individuo más activo) empezó a las 9:47 h. Inicialmente se ubicó de frente a la hembra, luego abrió las alas hacia arriba y atrás unas cinco veces, de manera insistente, encorvando levemente la cabeza hacia abajo. A continuación se observó un movimiento pendular lento de la cola, a manera de abanico, que duró aproximadamente 1.5 min. Posteriormente, el macho dio cinco vueltas alrededor de la hembra, que se mantuvo quieta durante el cortejo. La hembra se inclinó levemente hacia adelante y hacia abajo (debido al declive del techo), entonces el macho se desplazó detrás de ella y subió sobre su lomo agitando levemente las alas hasta alcanzar el equilibrio, proceso que duró 11 s. Una vez encima de la hembra, el macho permaneció en esa postura por 37 s, por lo que el tiempo total de monta fue de 48 s. Luego, el macho comenzó los movimientos copulatorios, meneando levemente la cola con movimientos pendulares, quedando sentado sobre la hembra durante la unión cloacal. La hembra respondió inclinándose hacia abajo durante todo este periodo. La copula duró aproximadamente 10 s. Luego el macho se bajó y se posó al costado derecho de la hembra. Así permanecieron durante 3.5 min, acicalándose ambos antes de emprender vuelo.

La cópula de la Palomita Moteada ha sido descrita solo en condiciones de cautiverio

(Brooks 2010), aunque en ese trabajo no se detallan aspectos etológicos ni la duración. Este reporte constituye el primer registro del cortejo y la cópula de esta especie en condiciones naturales en Bolivia, aunque se describe un único avistamiento correspondiente a una sola pareja. El comportamiento observado fue muy similar a lo reportado por Brooks (2010), con algunas particularidades que se destacan a continuación. El movimiento pendular de las plumas de la cola del macho fue similar al descrito por Goodwin (1983) y Brooks (2010). La cópula tuvo lugar durante el verano (fines de febrero), fuera de la época reproductiva descrita para Bolivia, que sería entre abril y julio (Gibbs et al. 2001, Brooks 2010). El registro fue temporalmente muy anterior al del estudio de Brooks (2010), que ocurrió en abril. Brooks (2010) describió también cópulas entre noviembre y enero, pero inviables, sin puesta de huevos. Es probable entonces que se trate de una cópula pre-incubatoria (Brooks 2010). Estas cópulas tendrían varias funciones, como por ejemplo inducir la actividad de los ovarios, permitir que las hembras evalúen la competitividad copulatoria de los machos al momento de elegir pareja, mantener los lazos de la pareja y evitar cópulas extra-pareja (Birkhead et al. 1987). La similitud entre lo observado en este estudio y en condiciones de cautiverio sugiere que estos comportamientos son mayormente patrones de acción fija que deberían aparecer independientemente de si las aves están en un laboratorio o en la naturaleza.



Figura 1. (A) Casa en el pueblo de Toro Toro (Potosí, Bolivia), donde fue observado el cortejo y la cópula de la Palomita Moteada (*Metriopelia ceciliae*). (B) Detalle de la cópula.

AGRADECIMIENTOS

A Pamela Alcoreza, Alexander Flores, Gabriela Soliz, Jorge Molina, Patricia Álvarez y Yuba Sánchez por su apoyo en el campo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ARETA JI Y MONTELEONE D (2011) The voices of the High-Andean *Metriopelia* ground-doves. *Ornitología Neotropical* 22:219–227
- BALDERRAMA JA, CRESPO M Y AGUIRRE LF (2009) *Guía ilustrada de campo. Las aves del Parque Nacional Tunari*. Centro de Biodiversidad y Genética, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba
- BAPTISTA LE, TRAIL PW Y HORBLIT HM (1997) Order Columbiformes (pigeons and doves). Pp. 60–245 en: DEL HOYO J, ELLIOTT A Y SARGATAL J (eds) *Handbook of the birds of the world. Volume 4. Sandgrouse to cuckoos*. Lynx Edicions, Barcelona
- BIRKHEAD TR, ATKIN L Y MØLLER AP (1987) Copulation behavior of birds. *Behaviour* 101:101–138
- BROOKS DM (2010) Behavior and reproduction of the Bare-faced Ground Dove (*Metriopelia ceciliae*) (Aves, Columbidae). *Kempffiana* 6:48–53
- FJELDSÅ J Y KRABBE N (1990) *Birds of the high Andes*. Zoological Museum, Copenhagen University y Apollo Books, Copenhagen y Svendborg
- GIBBS D, BARNES E Y COX J (2001) *A guide to the pigeons and doves of the world*. Yale University Press, New Haven
- GOODWIN D (1983) *Pigeons and doves of the world*. Tercera edición. Cornell University Press, Ithaca
- HERZOG SK, TERRILL RS, JAHN AE, REMSEN JV JR, MAILLARD O, GARCÍA-SOLÍZ VH, MACLEOD R, MACCORMICK A Y VIDOZ JQ (2016) *Birds of Bolivia. Field guide*. Asociación Armonía, Santa Cruz de la Sierra
- MARTÍNEZ O, PÉREZ ME, TAUCER E Y RECHBERGER J (2009) Fauna vertebrada de San Cristóbal en el altiplano sur de Bolivia. *Kempffiana* 5:28–55
- MARTÍNEZ O, OLIVERA M, QUIROGA C Y GÓMEZ I (2010) Evaluación de la avifauna de la ciudad de La Paz, Bolivia. *Revista Peruana de Biología* 17:197–206
- ROCHA O, AGUILAR S, QUIROGA C Y MARTÍNEZ O (2012) *Aves de Bolivia*. Industrias Gráficas Sirena, La Paz





Hornero 33(1):67–69, 2018

PASAJEROS CLANDESTINOS EN AVES TRASHUMANTES: REVELANDO RUTAS Y ORÍGENES A TRAVÉS DE LOS ÁTOMOS

VILJOEN GJ, LUCKINS AG Y NALETOSKI I (2016) *Stable isotopes to trace migratory birds and to identify harmful diseases. An introductory guide*. Springer, Cham. 50 pp. ISBN: 978-3-319-28297-8 (pdf), 978-3-319-28298-5 (eBook). Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-28298-5>

Durante casi toda la historia de la humanidad los viajes, sobre todo aquellos que incluían atravesar grandes distancias y accidentes geográficos diversos, involucraban una gran cuota de aventura e implicaban un tiempo considerable. Hoy en día estos viajes se han vuelto moneda corriente. Viajar por el planeta, atravesar fronteras, franquear cordilleras y surcar océanos ha evolucionado en viajes aéreos que duran en general no más de medio día. Sin embargo, hay seres que vienen realizando estos prodigios desde hace millones de años. Las aves son uno de los pocos animales que comparten con los humanos actuales la capacidad de viajar en pocas horas a través de grandes distancias e incluso continentes durante sus migraciones. Se estima que por año alrededor de 50 mil millones de aves pertenecientes a casi la mitad de las especies conocidas realizan desplazamientos migratorios, es decir que se trasladan entre los lugares en que se reproducen y aquellos en que pasan la temporada no reproductiva.

Más allá de lo sorprendente y majestuoso del fenómeno de las migraciones anuales de las aves y de su implicancia ecológica en los ambientes que visitan, últimamente ha tomado gran relevancia el tema debido a un aspecto indirecto y potencialmente riesgoso. Durante sus migraciones las aves silvestres tienen la potencialidad de dispersar rápidamente microorganismos patógenos que pueden llegar a ser peligrosos tanto para los humanos como para la actividad avícola-

pecuaria y la vida silvestre en general. En particular, uno de los casos más conocidos es el de la influenza aviar. Este tipo de virus se ha encontrado de forma natural en alrededor de 100 especies de aves en todo el mundo, entre las que se destacan aves costeras o acuáticas como gaviotas, golondrinas, patos, gansos y cisnes. En general, los individuos infectados son portadores sanos o presentan cepas de baja patogenicidad, pero pueden potencialmente contagiar, enfermar y hasta matar a ciertas variedades de aves domésticas como pollos, patos y pavos. Si este contagio se produce en situaciones de alta abundancia y hacinamiento de individuos genéticamente similares, como sucede en las granjas avícolas industriales, la situación puede volverse de alto riesgo debido principalmente a (1) el potencial de este tipo de virus para transformarse en cepas de alta patogenicidad para las aves, (2) la posibilidad de una rápida propagación de estas cepas agresivas en las aves domésticas, y (3) la capacidad de estos virus de recombinarse con virus de influenza de otras especies animales (humanos incluidos) y realizar un “salto de huéspedes”. Una vez declarada una epidemia de cepas altamente patogénicas en aves domésticas, las aves silvestres en contacto podrían potencialmente contagiarse de estas nuevas cepas y diseminarlas rápidamente a través de sus rutas migratorias. Para predecir dónde podrían transportar estas enfermedades se necesita conocer cuáles especies podrían llegar a hacerlo, entre qué lugares se desplazan y cuáles son sus rutas de viaje.

Los patrones y rutas migratorias de las aves fueron siempre un tema de investigación atrayente para la ciencia. Sin embargo, solo se conocen con bastante precisión para varias especies particulares. Esto se debe principal-

mente a que para revelar esta información el enfoque principal estaba basado en la captura y marcado de individuos en un sitio para luego tener expectativas de volver a capturarlos, o al menos observarlos, en otro lugar diferente a lo largo del tiempo. No hace falta aclarar lo faraónico de este esfuerzo y la baja probabilidad de tener datos concretos a corto y mediano plazo. Actualmente existen dispositivos electrónicos (e.g., geo-posicionadores, geo-localizadores, transmisores satelitales) que permiten registrar de algún modo los desplazamientos de las aves. Sin embargo, muchas de estas tecnologías requieren, además de una inversión considerable de dinero, volver a capturar el mismo individuo (o al menos estar lo suficientemente cerca de él) para obtener la información. Además, algunos dispositivos están restringidos en su tamaño y peso a solo aproximadamente el 20% de las especies de aves conocidas. Idealmente, una técnica efectiva y práctica debería proporcionar toda la información necesaria con la simple captura de un individuo y es en este punto donde la química se introduce en una solución plausible al problema.

Seguramente recordaremos esta frase con alguna voz lejana de nuestros profesores de la materia: "todo es química". Estamos compuestos y rodeados de los elementos químicos y sus innumerables compuestos. El carbono, el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno son los cuatro elementos más comunes en los organismos vivos. Si vamos un poco más profundo en nuestra memoria tal vez recordemos que para cada elemento había una suerte de grupo de "gemelos" que podían diferenciarse entre sí por la cantidad de neutrones, o sea por su "peso". A estos elementos se los llama isótopos y los hay estables e inestables, diferenciándose principalmente en la capacidad de permanecer inalterables o de ir transformándose con el tiempo. Si nos detenemos en aquellos que no cambian (i.e., los estables) y observamos su distribución a lo largo de varios gradientes espaciales, temporales, ambientales y ecológicos, nos daremos cuenta que, en principio, las relaciones entre ellos son variables y que, además, se pueden identificar ciertos patrones en su distribución. Si a esto, y ya pasando directamente a los organismos heterótrofos, le sumamos que "somos lo que comemos", ya tenemos dos grandes avances para enfrentar el estudio de los desplazamientos de las aves. Algo

que varía, en este caso entre diferentes lugares, y que podría permanecer inalterable dentro de un organismo. Pero, entonces, si yo capturo un individuo en un lugar determinado, le tomo una pequeña muestra de un tejido que no cambie con el tiempo, como una pluma, y si la pluma es una primaria, conociendo el patrón de muda de la especie, ¿podría saber aproximadamente dónde estuvo cuando mudó esa pluma? Por ahí viene la solución. Los isótopos estables de los elementos más comunes en los organismos vivos están siendo utilizados para estudiar los desplazamientos de las aves debido a que son trazadores de sus fuentes de alimento y estas fuentes pueden ser interpoladas o específicamente atribuidas a un lugar o a patrones espaciales de gran escala en el paisaje global. Estos datos isotópicos pueden revelar patrones de migraciones e identificar áreas de reproducción de aves capturadas en sitios no reproductivos y viceversa, o incluso sitios de parada durante una epidemia de estas enfermedades emergentes altamente patogénicas.

El manual objeto de esta revisión provee información básica sobre análisis de isótopos estables para investigadores avocados a programas internacionales de estudio de influenza aviar de alta patogenicidad, para tratar de entender cómo la enfermedad podría diseminarse y establecer análisis de riesgos y medidas de prevención pertinentes y efectivas. La publicación es realmente concisa y brinda un pantallazo básico y práctico de cómo utilizar el análisis de isótopos estables para determinar los desplazamientos de las aves dentro del marco de los programas de monitoreo de enfermedades como la influenza aviar. Una característica importante que no hay que subestimar es que fue editado en un formato de acceso abierto, potenciando su difusión y uso. El libro en sí contiene tres partes bien definidas: una introducción general a las migraciones de las aves y la diseminación potencial de enfermedades, sumado a cómo el análisis de isótopos estables podría utilizarse para comprender sus movimientos; una segunda sección que expone de forma sencilla los patrones isotópicos de los principales elementos utilizados junto con una parte más técnica de estimaciones de desplazamiento y conectividad; y una última sección que es casi directamente un protocolo a seguir para una correcta toma de muestras en el

campo para el monitoreo de enfermedades emergentes y aves migratorias.

En mi opinión, la información presentada es concisa, pertinente y muy útil. Expone rápidamente cuestiones que solo es posible adquirir a través de la lectura de varias y diversas publicaciones diseminadas en distintas fuentes. Es una muy buena herramienta para utilizar como un protocolo comentado por parte de quienes participan de los programas de monitoreo. Para quien esté intentando aventurarse en el mundo de las migraciones de aves y la

utilización del análisis de isótopos estables como herramienta, es un buen comienzo, aunque seguramente requerirá seguir profundizando algunos conceptos y adentrarse más en los aspectos metodológicos.

ALEJANDRO J. GATTO

Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR),
Centro Nacional Patagónico-CONICET,
Blvd. Brown 2915, U9120ACD Puerto Madryn,
Chubut, Argentina
alegatto@cenpat-conicet.gob.ar

Hornero 33(1):69–71, 2018

BUITRES: EVOLUCIÓN, ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN

O'NEAL CAMPBELL M (2016) *Vultures. Their evolution, ecology and conservation*. CRC Press, Boca Raton. 364 pp. ISBN: 978-1-4822-2362-0. Precio: US\$ 137 (tapa dura)

Este nuevo libro sobre buitres despertó mucho interés cuando llegó a mis manos. Hace tiempo que varios grupos de ecólogos y biólogos de la conservación están intentando armar un libro actualizado sobre este grupo de aves, hasta el momento sin éxito. Un libro sobre esta temática es una larga deuda. Por ello es importante que apareciera un compilado que fuese de utilidad para todo el que deseara comenzar a hurgar en el mundo de los carroñeros y en particular en el de los comúnmente llamados "buitres" o "buitres y cóndores". Algunas obras previas ya habían abierto camino a esta temática, como la de José Antonio Donazar sobre los buitres ibéricos¹, la de Noel y Hellen Snyder sobre historia natural y conservación del Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*)² o el libro de divulgación de David Houston³. De hecho, varios de los especialistas en este grupo hace años están buscando editar un libro sobre estas grandes aves voladoras con la colaboración de los especialistas de cada especie y región que habitan.

En el caso del libro de Michael O'Neal Campbell, se trata de una revisión unipersonal de la bibliografía existente sobre aspectos relacionados a la taxonomía y evolución, la ecología y la conservación de estas aves y su ambiente. El libro está estructurado en tres partes que incluyen 10 capítulos y es bastante general. Si bien está focalizado en los buitres, en varios tramos se desvía hacia otros grupos como los predadores carnívoros (tanto aves como mamíferos). Comienza hablando de manera general sobre la carroña, los carroñeros, los detritívoros y sobre la importancia de este recurso alimenticio altamente nutritivo.

La primera parte, llamada "Clasificación, genética y ecología de los buitres", se focaliza en la lista sistemática de las 23 especies de buitres. En los capítulos 1 y 2 se describen los 16 buitres que actualmente viven en Eurasia y África, analizando a los llamados grifones (pertenecientes al género *Gyps*) en el capítulo 1 y al resto de los géneros en el capítulo 2. Esta sección es muy detallada, incluyendo información sobre apariencia física, clasificación, características de alimentación, reproducción y el estatus poblacional de cada especie. Es una sección que puede ser útil para una consulta puntual de las especies pero que está estructurada al estilo de una guía, por lo cual no es

fácil de leer de corrido. Una tabla hacia el final del capítulo comparando los aspectos básicos entre especies habría sido de gran ayuda para plasmar las diferencias y coincidencias que en el texto se diluyen. En el capítulo 3 se detalla la lista sistemática de los siete buitres que actualmente viven en América (pertenecientes a la familia Cathartidae). Aclaro "actualmente viven" debido a que los buitres pertenecientes a las familias del denominado "viejo mundo" han vivido en el nuevo mundo, de la misma manera que los cathártidos han estado presentes en el registro paleontológico de Eurasia. En la actualidad ambos grupos están separados no solo filogenética sino geográficamente. A qué se debe esa separación geográfica es materia de discusión y no existe una respuesta clara aún.

La segunda parte del libro está nuevamente conformada por tres capítulos sobre aspectos de la ecología y la evolución de estas especies. En el capítulo 4 se revisan en detalle varios aspectos de la evolución de los buitres, desde las primeras especies relacionadas al grupo en adelante. También se presentan las controversias sobre la filogenia de los buitres del nuevo y viejo mundo (la cual viene siendo discutida desde hace años), que en la actualidad sugieren una mayor cercanía entre ellos que de los cathártidos con las cigüeñas como se sugería anteriormente. Para comparar entre grupos utiliza dos figuras básicas sobre las patas y la cabeza de algunas de estas especies. En el capítulo 5 se focaliza en la relación de los buitres con otras aves y mamíferos carnívoros, incluyendo información sobre composición de especies en la carroña. Allí se discute cuáles son los factores que pueden determinar la presencia de algunas especies y cómo el uso de la carroña puede estar determinado por factores ecológicos como la competencia, la cual puede ir variando en función de los tamaños corporales y las abundancias de los individuos en la carroña. En el último capítulo de esta parte, el 6, se revisa cómo las variables ambientales, tanto climáticas como geomorfológicas, afectan los patrones de uso de hábitat de los buitres. Esta temática está en pleno desarrollo a partir de los avances de la tecnología que permiten tener información del paisaje (mapas globales con mucho detalle) y de los individuos (animales marcados con telemetría satelital y acelerometría con muy alta resolu-

ción). Esto ha llevado a un incremento en los estudios, por ejemplo, sobre cómo los buitres utilizan la energía del ambiente (corrientes ascendentes de aire) para poder trasladarse grandes distancias con un costo energético bajo, usando térmicas y vientos de ladera, lo cual es fundamental para encontrar su alimento. Luego se evalúa por separado a las especies migratorias, las que viven en bosques, sabanas, desiertos y montañas, asociando las características de las especies y los biomas que utilizan.

Por último, la tercera parte sobre ecología y conservación de los buitres consta de cuatro capítulos. En el primero se evalúa la relación entre los buitres y la antropización, considerando los efectos positivos y negativos que ésta ha producido sobre estas especies. Se evalúa cuáles son las especies que han logrado ingresar al medio urbano y por qué, cuáles son los riesgos que corren y, entre ellos, destaca la colisión con aeroplanos, molinos eólicos y líneas de tendido eléctrico. Por último, se revisa la interacción de estas especies con el medio rural, la cual tiene miles de años en algunos casos, y con la cacería, donde principalmente se focaliza en la provisión de carroña. En el capítulo 8 se evalúan los efectos de distintos químicos y enfermedades producidas directa o indirectamente por parte del hombre, desarrollando en detalle el problema del uso de Diclofenaco, un antiinflamatorio no esteroideo que ha llevado a varias especies de buitres del sur de Asia casi a la extinción. Este capítulo es relevante porque los temas tratados están entre los factores de amenaza más importantes para todas las especies de buitres del mundo. En el capítulo 9 se evalúan las actitudes de la gente en tiempos históricos y actuales hacia los buitres, tanto desde el punto de vista de la relación cultural y religiosa como desde el conflicto por considerarlos como predatoras o dañinas. Esto último ha llevado a estas especies a estar bajo conflicto con el hombre en todo el mundo y, por ende, a varias de ellas a estar amenazadas. Finalmente, el último capítulo es una breve conclusión que repite mucho de lo ya dicho varias veces en el texto.

Lamentablemente, el libro cuenta con varios errores, tanto de forma como de contenido, que confunden al lector. Por ejemplo, en el capítulo 4 dice que tanto en el Cóndor de

California como en el Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) los machos son un poco mayores, cuando en este último llega a haber diferencias de hasta un 50% del peso entre macho y hembra (algo que está sugerido en el capítulo 3). Con las implicancias ecológicas y evolutivas que esto tiene ⁴, no es un detalle menor. De hecho, para esa especie, solo usada como ejemplo para comentar algunos de los errores incluidos en el texto, la información está muy desactualizada, en varios casos es inexacta y la bibliografía no es la adecuada. En cuanto a esto último, por ejemplo, se utiliza información proveniente de una guía turística para decir que se posa en acantilados en áreas elevadas, lo que les permite salir volando sin mucho esfuerzo. Es importante comentar que a diferencia de lo que dice el libro los cóndores no utilizan palos para armar sus nidos, no ponen dos sino un huevo, el momento del año en que incuban varía con la latitud y no solo es entre febrero-marzo, por nombrar algunas correcciones. Estas inexactitudes, que no son solo para el Cóndor Andino, podrían haberse evitado con una revisión bibliográfica más detallada o una ronda de revisión con los especialistas en cada especie, algo que para un libro es fundamental.

En estas obras largas es también importante ser cuidadoso en los detalles, para que el lector no se distraiga en ellos. Por ello, el libro se habría visto muy beneficiado por una corrección de edición detallada, ya que cuenta con innumerables detalles incluyendo muchas repeticiones, errores de redacción, falta o duplicación de bibliografía y fórmulas invertidas, entre otros. Incluso, el libro podría acortarse sensiblemente sin ir en desmedro de la información incluida solo reduciendo las repeticiones y los párrafos que se alejan mucho del foco principal, tanto por la temática como por las especies involucradas. En varios capítulos se llega a un detalle muy minucioso pero de aspectos que no parecen ser los más relevantes y eso corta mucho la fluidez de la lectura. Luego, otras temáticas que podrían considerarse de relevancia son tratadas muy someramente. Obviamente esto puede estar relacionado con los intereses del autor, los

cuales no tienen por qué coincidir con los de quienes leemos su libro. En algunas secciones hay cierto desbalance entre las especies del nuevo y del viejo mundo. Sin dudas, parte de este desbalance se debe a la falta de publicaciones, sobre todo para algunas especies, pero en otros casos falta incluir bibliografía de referencia.

A pesar de las falencias, si el libro es leído con ojos críticos, estudiando y contrastando con la bibliografía de referencia, aporta una revisión de base que seguramente será de utilidad para quienes se inician en el mundo de los carroñeros voladores obligados. Sobre todo puede ser útil el hecho de que una obra completa trate en detalle a todas las especies del grupo, lo que le permitirá a futuros estudiantes tener una idea global acerca de lo que se sabe de estas especies, cuáles son sus principales características o cuáles son sus amenazas, para a partir de esa información hacerse preguntas novedosas que puedan ilustrarnos los aspectos que no conocemos. Particularmente en América Latina esos aspectos desconocidos son la mayoría, así que hay mucho trabajo por delante con estas aves apasionantes, que son difíciles de estudiar pero pueden darnos respuestas a preguntas ecológicas muy interesantes, esas que solo las especies "raras y difíciles" pueden dar.

¹ DONÁZAR JA (1993) *Los buitres ibéricos: biología y conservación*. J. M. Reyero, Madrid

² SNYDER NF Y SNYDER H (2000) *The California Condor: a saga of natural history and conservation*. Academic Press, San Diego

³ HOUSTON D (2001) *Condors and vultures*. Voyageur Press, Minneapolis

⁴ LAMBERTUCCI SA, CARRETE M, DONÁZAR JA E HIRALDO F (2012) Large-scale age-dependent skewed sex ratio in a sexually dimorphic avian scavenger. *PLoS One* 7:e46347

SERGIO A. LAMBERTUCCI

Grupo de Investigaciones en Biología de la Conservación, Laboratorio Ecotono, INIBIOMA (CONICET-Universidad Nacional del Comahue) San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina
slambertucci@comahue-conicet.gob.ar

Hornero 33(1):72–74, 2018

LA MUDA EN LAS AVES NEOTROPICALES

JOHNSON EI Y WOLFE JD (2017) *Molt in Neotropical birds. Life history and aging criteria*. Studies in Avian Biology N° 51. CRC Press, Boca Raton. 412 pp. ISBN: 978-1498-716-116. Precio: US\$ 167 (tapa dura)

Cuando desembalé mi ejemplar de *Molt in Neotropical birds* quedé un poco desconcertado por la fotografía de la portada. Muestra una especie amazónica exótica y de apariencia clandestina (*Bucco capensis*), como supe luego en la página 119, con un intrincado plumaje anaranjado, rojizo y negro, y un gran pico anaranjado brillante. El ave parecía estar en la mano y descontenta con esa situación, se ve un poco desaliñada, enmarcada parcialmente, mirando oblicuamente al fotógrafo y mostrando una mirada molesta y divertida de su ojo amarillo anaranjado parcialmente cubierto. ¿No sería preferible mostrar una de sus alas bien extendida, algo tan emblemático del estudio de la muda de las aves en estos días? Sin embargo, inmediatamente después me pregunté lo que cualquiera de los más o menos 10 de nosotros que estamos apasionados por la muda de las aves en el mundo nos preguntaríamos: “diablos, ¿cuáles son las estrategias de muda de esta criatura?” ... sin obtener respuesta. Bueno, supongo que tendré que pasar a la página 119 para averiguarlo. En ese momento me di cuenta de que tal vez la imagen de la portada representa perfectamente la esencia y la necesidad fundamental de este trabajo. La mirada en ese ojo: algo molesto porque aprenderemos algo sobre los patrones de muda de las aves neotropicales y, a su vez, burlona, porque tenemos un largo camino por recorrer.

De hecho, hay más de 4000 especies de aves neotropicales y no sabemos nada sobre los patrones de muda del 90% de ellas. Como es a menudo repetido, el estudio de las estrategias de muda ha quedado muy por detrás de la taxonomía, la reproducción, la migración, el comportamiento, etcétera. Históricamente, las terminologías de muda y plumaje usadas por los ornitólogos eran tan diversas y confusas que hacían casi imposible comprender la

complejidad de la muda de las aves. Los ojos de los expertos quedaron desganados y los estudiantes de ornitología buscaron arenas menos impenetrables. Además, debido a que las nomenclaturas de muda y plumaje se basaban en términos boreales, estacionales o de reproducción, su aplicación a especies tropicales de ambientes menos estacionales era ilógica. Sin embargo, muy lentamente durante el siglo pasado se mejoró la terminología. Un gran paso fue la introducción de una nueva por parte de P. Humphrey y K. Parkes en 1959¹, usada ampliamente en la actualidad y denominada “nomenclatura H-P” de muda y plumaje, y su posterior aplicación exitosa a las especies holárticas y australasianas. Mientras tanto, algunas almas intrépidas comenzaron a acercarse cautelosamente al estudio de la muda en especies neotropicales y ahora tenemos un mosaico de lugares con información publicada sobre estrategias de muda en comunidades de aves, comenzando por El Salvador² e incluyendo a Trinidad³, Costa Rica^{4,5}, Cuba⁶, México central⁷, Colombia⁸, Chile⁹, Venezuela¹⁰ y Nicaragua¹¹. Aunque *Molt in Neotropical birds* se basa principalmente en datos de una localidad en la Amazonía brasileña, no solo llena un gran hueco en nuestro escaso conocimiento, sino que brinda una actualización completa y oportuna del grado de avance sobre el tema hasta la fecha.

El libro está dividido en 39 capítulos: una introducción, instrucciones de uso y 37 capítulos que consisten en evaluaciones por familia, cubriendo 186 especies del Neotrópico (incluidos algunos migrantes neártico-neotropicales) que se encuentran en la cuenca del Amazonas. El capítulo introductorio es básicamente un tratado sobre la muda de las aves y su aplicación en el Neotrópico, completo, conciso y claro. El enfoque evolutivo de H-P para la muda de aves está muy bien resumido (e.g., en la página 5, “...las modificaciones en la secuencia, el tiempo y la frecuencia de reemplazo de plumas han sido moldeadas y producidas durante los últimos 150 millones de años, con episodios de muda apareciendo intermitentemente entre familias, géneros y especies,

destacando así la maravillosa plasticidad de la muda a pesar de estar basada en un ritual anual de reemplazo total de plumas”). La prosa lúcida y exhaustiva convence con precisión a los lectores de que la terminología H-P proporciona la única forma plausible de avanzar en nuestra comprensión de las mudas en regiones tropicales y ecuatoriales. Luego, los autores aplican con destreza esta terminología al sistema de códigos del ciclo de edades de las aves, al cual contribuyeron decisivamente, confirmando nuevamente que este sistema de clasificación es el único viable para las aves neotropicales. Las cinco páginas dedicadas a la cobertura de este sistema, junto con tablas coherentes y diagramas de muda efectivamente simples, es lectura obligatoria para todos los estudiantes que trabajan en la muda de aves en el Neotrópico. La estrategia de categorización para la aplicación de estos códigos, incluidos ocho grupos definidos en las páginas 11–13, debería convertirse en un estándar para aplicar a las aves en todo el mundo.

A los estudiosos de la muda de las aves nos gusta discutir a fondo los temas, por lo que no puedo evitar señalar algunos desacuerdos menores. Definir a todas las mudas de primer ciclo insertadas individualmente en la estrategia de muda alterna simple como “primera alternativa” (página 6) anula el propósito del esquema H-P. Algunas, si no muchas, de estas mudas evolucionaron indudablemente, al menos en parte, de las mudas preformativas en lugar de primeras prealternas de especies ancestrales y nos corresponde a nosotros resolverlo, en lugar de homogeneizar la terminología “por conveniencia” (“conveniente” sería señalar lo desorientadas que están las terminologías de muda tradicionales). Pocas aves terrestres neotropicales (si es que alguna) presentan una estrategia de muda alterna simple, por lo que esta distinción no es relevante en este trabajo. Además, la redefinición de los autores del término “definitivo” de H-P para aplicar a los ciclos de muda en lugar del plumaje (página 7) parece completamente inútil, incluso perjudicial, para nuestra comprensión del proceso. Parece haber sido preparada para adaptarse a algunas especies de pípidos que siguen estrategias inusuales de maduración del plumaje específicas del sexo, las cuales no se encuentran entre las aproximadamente 10000 especies de aves restantes. Aunque

todos reconocemos los inconvenientes del término “definitivo” establecido por H-P, reemplazarlo por “adulto” no resuelve nada y los códigos de ciclo de edad cuidadosamente diseñados y asignados ya no aplicarían a la terminología. Por ejemplo, “segunda muda prebásica” (SPB, por sus siglas en inglés) sería reemplazado por “muda prebásica definitiva” (DPB), mientras que en este último sería reemplazado por “muda prebásica de adulto” (APB). No puedo evitar comparar este cambio con las “actualizaciones” de los programas de computadora que todos hemos sufrido, diseñados exclusivamente para ganar dinero, en los cuales la funcionalidad generalmente disminuye en favor de una apariencia completamente desconocida y con cambios en los golpes de teclado enloquecedoramente innecesarios (para más sobre este tema, ver nuestro debate en *Auk*^{12,13}). Sin embargo, también debo enfatizar lo pequeños que son estos problemas para la totalidad de la empresa. Colectivamente, parece que nosotros, los seguidores de H-P, progresamos constantemente en la definición de las mudas de aves del mundo, y los autores han ampliado enormemente la frontera con respecto a las especies neotropicales.

Las descripciones por familia no son realmente lecturas para antes de acostarse, aunque recomiendo las introducciones a cada capítulo, donde las descripciones generales incluyen características físicas únicas de cada familia, cómo contar las plumas de vuelo y, en casi todos los casos, resúmenes muy completos y bien referenciados sobre las estrategias de muda, incluidos los avances en el conocimiento sobre esos temas. En muchos casos, las descripciones constituyen directamente la primera vez que la muda ha sido considerada dentro de una familia; por ejemplo, para Psophiidae, Nyctibiidae, Bucconidae, Capitonidae, Ramphastidae, Cotingidae y Tityridae. Estas fueron mis secciones favoritas y aplaudo a los autores por incluir descripciones para todas las familias de la Amazonía central, a pesar de que se agregaron pocos datos directos para algunas de ellas. Sin embargo, las descripciones de la mayoría de las familias y especies se basaron en una extensa base de datos de más de 65000 aves capturadas con redes de niebla que forman parte del increíble Proyecto de Dinámica Biológica de Fragmentación de Bosques (Biological Dynamics of Forest Fragmentation Project)

iniciado en 1979 por Thomas Lovejoy cerca de Manaus, Brasil, y donde Johnson y Wolfe completaron sus investigaciones doctorales. Estos datos fueron complementados y confirmados por los autores a través del examen de más de 1000 especímenes. Cada descripción se basa ampliamente en esta base de datos e incluye mediciones por sexo, criterios para la identificación de especies, estrategias de muda y criterios para la determinación del sexo y la edad. Cientos de fotografías nítidas y bien producidas se esparcen a lo largo de las descripciones, a menudo incluyendo una o más imágenes ilustrativas para cada clase del ciclo de edades de una especie (y, sí, muchas tienen alas desplegadas, lo que permite un estudio detallado de los límites de muda). Los epígrafes de estas fotos incluyen un apropiado grado de incertidumbre, junto con propuestas que reflejan una consideración completa de las diferentes interpretaciones de las posibles estrategias de muda en cada especie. Para las especies con un mayor número de capturas, las descripciones incluyen gráficos de barras muy informativos que ilustran patrones de muda y reproducción estacional basados en datos de captura y, en algunos casos, diagramas de dispersión o distribuciones de frecuencia, basadas en mediciones, para ayudar a separar especies o sexos dentro de especies monócromáticas. En resumen, estas descripciones presentan un recurso increíble para aquellos que den los siguientes pasos para comprender la muda de las aves neotropicales, en particular para especies tropicales residentes dentro de familias grandes y variables como Trochilidae, Furnariidae, Formicariidae, Pipridae, Tyrannidae y Thraupidae.

Con riesgo de revelar el final del libro (¡alerta de "spoiler"!), un hallazgo general clave es que los patrones de muda de las aves neotropicales comparten muchas consistencias fundamentales con los de las especies templadas mejor conocidas, tanto dentro como entre familias y géneros. A su vez, esto indica fuertemente, como señalan los autores, que la información proporcionada aquí debe aplicarse a la mayoría o a todas de las restantes 4000 especies de aves neotropicales. Por esta y muchas otras razones, considero que este libro es una "necesidad absoluta" para cualquier estudioso de la muda de las aves o de sistemas tropicales, y

ya se ha convertido en uno de los ocho trabajos cruciales de referencia sobre muda al alcance inmediato en mi escritorio ¹⁴.

¹ HUMPHREY PS Y PARKES KC (1959) An approach to the study of molts and plumages. *Auk* 76:1–31

² DICKEY DR Y VAN ROSSEM AJ (1938) The birds of El Salvador. *Zoological Series of the Field Museum of Natural History* 23:1–609

³ SNOW DW Y SNOW BK (1964) Breeding seasons and annual cycles of Trinidad land-birds. *Zoologica* 49:1–39

⁴ FOSTER M (1975) The overlap of molting and breeding in some tropical birds. *Condor* 77:304–314

⁵ WOLFE J, PYLE P Y RALPH CJ (2009) Breeding seasons, molt patterns, and gender and age criteria for selected northeastern Costa Rican resident landbirds. *Wilson Journal of Ornithology* 121:556–567

⁶ PYLE P, MCANDREWS A, VELÉZ P, WILKERSON RL, SIEGEL RB Y DESANTE F (2004) Molt patterns and age and sex determination of selected southeastern Cuban landbirds. *Journal of Field Ornithology* 75:136–145

⁷ GUALLAR S, SANTANA E, CONTRERAS S, VERDUGO H Y GALLE'S A (2009) *Paseriformes del occidente de México: morfometría, datación y sexado*. Instituto de Cultura de Barcelona, Barcelona

⁸ HERNÁNDEZ A (2012) Molt patterns and age and sex criteria for selected landbirds of southwest Colombia. *Ornitología Neotropical* 23:215–223

⁹ PYLE P, ENGILIS A JR Y KELT DA (2015) *Manual for ageing and sexing birds of Bosque Fray Jorge National Park and northcentral Chile, with notes on range and breeding seasonality*. Occasional Papers of the Museum of Natural Science, Louisiana State University, Baton Rouge

¹⁰ LENTINO M (2016) *Manual de anillado e identificación de las aves del Paso Portachuelo, Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela*. Segunda Edición. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas

¹¹ TÓRREZ MA Y ARENDT WJ (2016) *La muda en especies de aves de Nicaragua*. UCA Publicaciones, Managua

¹² WOLFE JD, JOHNSON EI Y TERRILL RS (2014) Searching for consensus in molt terminology 11 years after Howell et al.'s "first basic problem". *Auk* 131:371–377

¹³ HOWELL SNG Y PYLE P (2015) Use of "definitive" and other terms in molt nomenclature: a response to Wolfe et al. (2014). *Auk* 132:365–369

¹⁴ Versión traducida y corregida del original publicado en *Journal of Field Ornithology* 89:105–107 (2018)

PETER PYLE

The Institute for Bird Populations
Point Reyes Station, California, EEUU
ppyle@birdpop.org

Hornero 33(1):75–77, 2018

UN MANUAL DE BIOLOGÍA DE AVES

LOVETTE IJ Y FITZPATRICK JW (eds) (2016) *The Cornell Lab of Ornithology handbook of bird biology*. Tercera edición. Wiley, Chichester. 716 pp. ISBN: 978-1-118-29105-4. Precio: US\$ 135 (tapa dura)

La aparición o edición actualizada de un libro de texto es siempre una excelente noticia para los que nos dedicamos a la enseñanza. No solo nos ahorra tiempo en la preparación de las clases sino que constituye un recurso impagable para el trabajo autónomo de nuestros alumnos. En este contexto, como profesor de Vertebrados, tengo mucho que agradecer al libro de ictiología de Helfman et al.¹, al de herpetología de Vitt y Caldwell², al de ornitología de Gill³ o al de mastozoología de Vaughan et al.⁴. Todos son excelentes manuales que, junto con otras obras más transversales^{5,6}, ofrecen una información actualizada del origen y características de estos organismos. Se trata de libros voluminosos y con profusión de ilustraciones que, a veces, se ofrecen a los profesores para facilitar las clases.

El libro aquí reseñado forma parte de aquella tradición docente. Recoge el material facilitado a los estudiantes del Laboratorio de Ornitología de la Universidad de Cornell que, desde 1972, imparte un curso en el que han participado muchos miles de alumnos. Lo que fueron unos apuntes fotocopiados se convirtieron luego en un libro⁷ que ahora se actualiza y amplía. Los equipos docentes han de renovar regularmente el material de estudio que ofrecen al alumnado y este es el origen de muchos manuales. Sin embargo, si uno analiza la trayectoria del laboratorio y atiende las explicaciones dadas en la introducción de la nueva edición, pronto aprecia singularidades que podrían hacer de esta obra algo más que un libro. Se trataría, pienso, del núcleo formativo de su gran proyecto de ciencia ciudadana en el que hoy se destaca eBird, el portal de acopio, tratamiento y descarga de información sobre la distribución espaciotemporal de las aves del mundo. En este empeño, las cifras que maneja el laboratorio son abrumadoras, pues cuenta con una plantilla de 200 profesionales, miles

de alumnos y cientos de miles de colaboradores distribuidos por todo el planeta. De forma que, si el filósofo José Ortega y Gasset mantenía que una de las tres misiones de la universidad es la difusión de la cultura, parece claro que el Laboratorio de Ornitología de la Universidad de Cornell es hoy un referente en la promoción de esta disciplina científica.

La obra es extensa pero tiene un diseño atractivo que la hace de fácil lectura. Presenta más de 1000 ilustraciones, con fotos de aves de todo el mundo y esquemas de gran calidad. Se organiza en una serie de capítulos redactados por especialistas que ofrecen recuadros dedicados a algunos conceptos clave o al desarrollo de aspectos que merecen un tratamiento especial. Cada capítulo presenta sus propias referencias bibliográficas, lo que permite una rápida consulta de las fuentes utilizadas. Además, la obra cuenta con un glosario y un extenso índice final que facilitan su manejo. Se trata, en resumen, de una obra muy bien editada que invita a profundizar en el estudio de las aves. Mis comentarios generales sobre este producto editorial podrían finalizar aquí si ignorase la profesionalidad del Laboratorio de Ornitología en la gestión de la red. En este caso, dan libre acceso a las figuras y esquemas del libro e incluyen un nutrido material de apoyo a los lectores (e.g., ejercicios, videos, audioespectrogramas)⁸.

Por lo que concierne a la organización de la obra, consta de una breve introducción (tal vez demasiado breve, ver más abajo) al estudio de las aves (capítulo 1) que va seguida de una serie de capítulos en los cuales se aborda su diversidad y clasificación (capítulo 2), evolución (capítulo 3), plumaje (capítulo 4), vuelo (capítulo 5), anatomía (capítulo 6), fisiología (capítulo 7), alimentación (capítulo 8), comportamiento social (capítulo 9), canto (capítulo 10), reproducción (capítulo 11), movimientos (capítulo 12), ecología (capítulo 13), comunidades (capítulo 14) y conservación (capítulo 15). Se trata, sin duda, de excelentes revisiones que han sido redactadas por investigadores conocidos y competentes. Pero, aclarado este aspecto, he de asumir mis funciones de revi-

sor y deslizar algún comentario que, atendiendo a la invitación de los editores del libro (ver página XIII), pueda ayudar en la mejora de futuras ediciones.

Comenzaré indicando que noto la falta de una introducción en la que se resalten las singularidades de la ornitología y se coordinen los capítulos entre sí. El primero de los aspectos tiene que ver con la productiva colaboración entre ornitólogos de formación diversa que, sugerida inicialmente por Julian Huxley⁹ y tan bien gestionada hoy desde la Universidad de Cornell, preside esta disciplina. Es, sin duda, una característica singular y fascinante de la ornitología que, por dificultades objetivas o puro clasismo académico, no suele darse en otras ramas de la ciencia. Por eso, me llama la atención que, al igual que se recoge una historia de la conservación de las aves en el capítulo 15, no se recuerde de dónde venimos los interesados en el estudio de las aves. Creo que no es un tema menor reivindicar el papel de la ciencia ciudadana como motor del desarrollo de la ornitología.

El otro aspecto se refiere a la falta de una breve introducción al estudio de la clase Aves que sirva, además, para presentar y relacionar los capítulos que siguen. El estudio zoológico es, después de todo, un ejercicio de reconstrucción histórica en el que, desde una perspectiva evolutiva, se hacen preguntas sobre las causas y procesos que han llevado a los organismos a ser como son. No se trata de trasladar aquí el capítulo 3 o parte del 2 (origen), sino de ayudar al lector a entender las similitudes o diferencias de las aves con otros grupos de vertebrados. Creo que no es muy difícil recordar que son saurópsidos modelados por su adaptación al vuelo y que este hecho condiciona cualquier aspecto de su organización y biología. Esto se apunta tan escueta como acertadamente en el capítulo dedicado al vuelo (en la página 149), pero creo que hubiera estado bien desarrollarlo al inicio de la obra. Un libro es algo más que la suma de sus capítulos y una edición basada en la colaboración de diferentes autores debe cuidar la integración de sus aportes.

He detectado, además, otros aspectos de la organización del libro que me han desorientado un poco. Por ejemplo, el capítulo 2 trata de la filogenia/clasificación de las aves y de sus vínculos con el registro fósil. Pero me ha

sorprendido la inclusión de un apartado sobre la distribución de la diversidad de especies que, situado en medio de las otras dos aproximaciones, rompe el relato y está muy relacionado con lo tratado en el capítulo 14 (comunidades). El capítulo 3 (evolución) aborda los procesos de especiación e hibridación, entre otros, pero creo que se extiende demasiado en los aspectos relacionados con la selección sexual. Aunque entiendo que haya que mencionarla aquí, creo que mucho de lo tratado debería haber sido incorporado en el capítulo 9 (e.g., organización social de la reproducción, cortejo) donde se vuelve a abordar este tema. Me ha sorprendido también la caja 2.09 en la que, a lo largo de 17 páginas, se enumera y describe a las familias de aves del mundo según la publicación de Winkler et al.¹⁰ Llama la atención que no se menciona la clasificación seguida por la lista de Clements¹¹ al tratarse de un libro promovido por la institución que se declara heredera de ese trabajo. Creo que los actuales desajustes taxonómicos de ambas propuestas pueden desorientar a los lectores que sigan las actividades del Laboratorio de Ornitología de la Universidad de Cornell. Finalmente, hay otro aspecto que me parece insuficientemente desarrollado y que tiene que ver con una aproximación más eltoniana al nicho de este grupo zoológico. Me refiero a un tratamiento más extenso de la función ecosistémica de las aves (abordada sucintamente en los capítulos de comunidades y de conservación), incluyendo su potencial papel como plagas, vectores de enfermedades y otros aspectos relacionados. Entiendo, sin embargo, la imposibilidad de atender las preferencias o matices al gusto de cada lector, o la falta de alguna contribución relevante de última hora que, tal vez, podría haber sido incorporada en la obra.

He de finalizar esta revisión felicitando al Laboratorio de Ornitología y a los autores y, por lo que concierne a los lectores de *El Hornero*, llamando su atención sobre las oportunidades formativas que ofrece esta gran producción editorial.

¹ HELFMAN G, COLLETTE BB, FACEY DE Y BOWEN BW (2009) *The diversity of fishes: biology, evolution, and ecology*. John Wiley & Sons, Oxford

² VITT LJ Y CALDWELL JP (2013) *Herpetology. An introductory biology of Amphibians and Reptiles*. Cuarta edición. Academic Press, Londres

- ³ GILL FB (2007) *Ornithology*. Tercera edición. MacMillan, Nueva York
- ⁴ VAUGHAN T, RYAN J Y CZAPLEWSKI N (2011) *Mammalogy*. Jones & Bartlett, Sudbury
- ⁵ BENTON MJ (2014) *Vertebrate paleontology*. Cuarta edición. Wiley, Chichester
- ⁶ POUGH FH, JANIS CM Y HEISER JB (2013) *Vertebrate life*. Novena edición. Pearson, San Francisco
- ⁷ PODULKA S, ROHRBAUGH RW Y BONNEY R (2004) *Handbook of bird biology*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca
- ⁸ THE CORNELL LAB OF ORNITHOLOGY (2018) *Handbook of bird biology media library*. Cornell University, Ithaca (URL: <https://academy.allaboutbirds.org/textbook/handbook-chapters/>)
- ⁹ HUXLEY J (1916) Bird watching and biological science. *Auk* 33:141–162
- ¹⁰ WINKLER DW, BILLERMAN SM Y LOVETTE IJ (2015) *Bird families of the world: an invitation to the spectacular diversity of birds*. Lynx Edicions, Barcelona
- ¹¹ CLEMENTS JF, SCHULENBERG TS, ILIFF MJ, ROBERSON D, FREDERICKS TA, SULLIVAN BL Y WOOD CL (2018) *The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2018*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca (URL: <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>)

JOSÉ LUIS TELLERÍA

*Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución,
Facultad de Ciencias Biológicas,
Universidad Complutense,
28040 Madrid, España*
telleria@bio.ucm.es

Hornero 33(1):77–78, 2018

AVES DE CHILE

COUVE E, VIDAL CF Y RUIZ J (2016) *Aves de Chile. Sus islas oceánicas y Península Antártica. Una guía de campo ilustrada*. FS Editorial, Punta Arenas. 550 pp. ISBN: 978-956-9824-00-5. Precio: Ch\$ 23500 (rústica)

La superficie terrestre continental de Argentina (2780000 km²) supera 3.7 veces la de Chile (756102 km²) y, en lo que se refiere a la riqueza de aves (979 especies), Argentina supera 1.8 veces a Chile (531 especies). No parece haber aquí, entonces, una relación proporcional entre la riqueza de especies y el área. Es probable que la diversidad beta (explicada por la heterogeneidad de hábitats y endemismos) sea mayor en Argentina que en Chile (conocido por su efecto peninsular y, aunque es un país neotropical, su ausencia de bosques tropicales). Si bien Chile comparte un número significativo de especies de aves con Argentina, esto no ocurre a la inversa. Sin embargo, puede ser de interés comentar aquí este reciente texto de 550 páginas, con bellas y útiles ilustraciones para la diagnosis precisa de las especies. Me refiero a la guía de Enrique Couve, Claudio F. Vidal y Jorge Ruiz T., de excelente presentación (tapas plastificadas), mapas, índices y una completa y también actualizada bibliografía.

El texto de esta guía consta de dos secciones fundamentales: un cuerpo principal y una

addenda. La primera (pp. 14–463) incluye a 443 (83%) especies de aves residentes anuales, migratorias regulares y otras de ocurrencia ocasional que viven en Chile. La segunda sección (pp. 464–525) incluye a 88 (17%) especies de ocurrencia accidental en el país, pero que cuentan con registros documentados y comprobables hasta julio de 2015. Para el total de 531 especies se señalan sus nombres comunes (en español e inglés), sus nombres científicos, detalladas ilustraciones diagnósticas e información sintética, pero completa, sobre sus hábitats, distribución y hábitos (excepto para las de la segunda sección).

Solo encontré un error tipográfico en la p. 13 (se escribe “Régimes” en vez de “Rémiges”), lo que viene a confirmar la cuidadosa confección de esta primera edición de *Aves de Chile. Sus islas oceánicas y Península Antártica. Una guía de campo ilustrada* de la que, estoy seguro, vendrán otras ediciones y que, con seguridad, nos servirá también como un libro técnico para llenar vacíos y detectar nuevas líneas de investigación en el área disciplinaria de la ornitología en América Latina. A la vez, motivará y estimulará a los observadores y amantes de las aves para seguir contemplándolas y admirándolas.

De las aves residentes en Chile, 323 (73%) son compartidas con Argentina, mientras que de las aves ocasionales son compartidas 52

(59%). De las residentes, 62 (19%) pertenecen al orden Passeriformes (Suborden Tyranni) y 58 (18%) al orden Charadriiformes (principalmente marinas). En total, Chile comparte con Argentina 375 especies (71%), prácticamente acercándose a las tres cuartas partes. Adhiero al prólogo de los autores de esta guía: observar metodológica y sistemáticamente aves es un propósito científico y, al mismo tiempo, como

los poemas de Neruda, también es un "arte de pájaros".

JAIME RAU

Laboratorio de Ecología,
Departamento de Ciencias Biológicas & Biodiversidad,
Universidad de Los Lagos, Campus Osorno.
Casilla 933, Osorno, Chile
jrau@ulagos.cl

Hornero 33(1):78–79, 2018

UN MANUAL PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD Y EL SEXO EN AVES

PYLE P, ENGLISH A JR Y KELT DA (2015) *Manual for ageing and sexing birds of Bosque Fray Jorge National Park and northcentral Chile, with notes on range and breeding seasonality*. Occasional Papers of the Museum of Natural Science, Louisiana State University, Baton Rouge. 153 pp. ISBN: 978-1-4951-3624-5. Disponible en: <https://sites01.lsu.edu/wp/mnspapers/files/2015/02/Manual-for-Ageing-and-Sexing-Birds-at-Fray-Jorge-National-Park-Pyle-et-al-2Feb2015.pdf>

El *Manual para la determinación de edad y sexo de las aves del Parque Nacional Bosque Fray Jorge* es una publicación muy importante que hace una contribución significativa al conocimiento de las aves del Cono Sur en aspectos poco estudiados de su ornitología. Esto no significa que no se haya desarrollado conocimiento de la avifauna de la región: más bien se ha generado un volumen gigantesco desde hace muchos años, tanto en Argentina como en Chile y Uruguay. Este conocimiento puede variar desde lo muy básico, como la presencia de alguna o varias especies en listados que han sido publicados, pasando por información de su abundancia en distintas localidades, asociaciones con su hábitat o ambiente, y otros aspectos como, por ejemplo, su biología reproductiva. Sin embargo, lo novedoso de esta publicación es su énfasis en la edad, el sexo y los ciclos de muda de las 29 especies de la localidad estudiada y, concretamente, en la determinación de la edad, el sexo y el momento del ciclo de muda; por ende, su condición de manual.

Pero, ¿por qué es importante una determinación más o menos precisa de la edad, el sexo

(en especies sin dimorfismo sexual) y los ciclos de muda? En particular, el conocimiento de los ciclos de muda es extremadamente útil para identificar y distinguir aves en su primer año de vida, aves con dos años de vida o mayores y, en algunos grupos, hasta en su tercer año de vida y mayores (e.g., Strigiformes, Caprimulgiformes, Piciformes, Pipridae). Por lo tanto, un entendimiento completo del ritmo, secuencia y extensión de las mudas es un aspecto esencial para la determinación exacta de la edad y sexo al tener el ave en la mano¹. Sin embargo, las aplicaciones del conocimiento de los ciclos de muda son mucho más importantes. La edad y el sexo pueden afectar la fenología y rutas de migración, las tasas de supervivencia, la fidelidad al sitio, el éxito reproductivo y el comportamiento de alimentación y descanso de un ave². Se ha demostrado que en muchas aves de América del Norte que migran a los trópicos durante el invierno paleártico (principalmente en el Caribe, México y América Central), los patrones de uso de recursos en los sitios de invernada dependen de la edad y el sexo³⁻⁶. Tal segregación se puede manifestar en diferencias entre las condiciones físicas y las tasas de supervivencia de diferentes grupos de edad y sexo durante la época no reproductiva o de migración. Los estudios poblacionales de aves, particularmente los de marcado y recaptura, dependen completamente de un conocimiento de la edad con el fin de calcular las tasas vitales (e.g., productividad, supervivencia, mortalidad, recluta-

miento) y así conocer los patrones de recambio de individuos de una población⁷.

Se trata entonces de un manual extremadamente útil porque ayuda a generar información para las especies para las cuales es vital un conocimiento completo de su población (para luego idealmente relacionar esta información con su ambiente). Sin embargo, se podrá observar que la determinación de la edad, el sexo o el estado de muda de una especie depende a la vez de un cúmulo importante de técnicas y terminología que hacen difícil el uso del manual si no se está familiarizado con ellas. Esta es tal vez su mayor falencia: a diferencia del ya clásico manual de Peter Pyle¹, este para Chile no posee una descripción detallada de los diferentes tipos de muda o una justificación y descripción del uso de, por ejemplo, las diferentes categorías de edad para las aves (el de Pyle, para aves de América del Norte, invierte decenas de páginas en estas descripciones). En este caso, después de brevísimas secciones de introducción y métodos, se describen las características útiles para la determinación de la edad, el sexo y el estado de muda de las especies. En la sección "Descripción de especies" se hace una (inevitable) descripción de la nomenclatura de las plumas del ala y del sistema de nomenclatura de edad de las especies. Este sistema, aunque descrito con cierto detalle, es relativamente difícil de entender sin una lectura concienzuda y debería tratarse con mayor profundidad con el fin de facilitar el uso del manual. Otra alternativa es estudiar en profundidad los trabajos en los cuales se basa este sistema (el de Howell et al.², el de Wolfe et al.⁸ y, por último, el de Johnson et al.⁹), así como el inciso muy detallado en el de Pyle¹ sobre los diferentes patrones de muda.

Además de estos temas importantes que tienen que ver con el buen uso del manual, hay otro que obviamente resalta: el manual está en inglés. Esto sin dudas es una limitación, ya que muchas personas que trabajan en el campo como técnicos no manejan o tienen poca habilidad con el idioma inglés. Es de suponer (o al menos esperar) que pronto esto será enmendado, con una edición en español (conociendo a Peter Pyle, sin dudas debe estar ansioso por que el manual sea traducido lo más pronto posible).

Salvando estas dificultades, el manual es una fuente riquísima de información muy deta-

llada sobre cómo determinar el sexo y la edad, y las características de los grupos etarios y de sexo. Es particularmente rica la información relacionada al plumaje y a las mudas, con fotografías a color para una mejor descripción del estado de la muda y otras características del plumaje. La determinación de edad y sexo (pero particularmente de la edad) usando los patrones de plumaje es un área fascinante, extremadamente útil (e.g., en estudios de conservación) y relativamente nueva en Argentina, y el manual es un aliciente para iniciar y continuar estos estudios. De hecho, las publicaciones acerca de patrones de muda están apareciendo con frecuencia en revistas locales de ornitología. Esperemos que en los próximos años esa frecuencia sea mucho mayor.

¹ PYLE P (1997) *Identification guide to North American birds. Part 1*. Slate Creek Press, Bolinas

² HOWELL SNG, CORBEN C, PYLE P Y ROGERS DI (2003) The first basic problem: a review of molt and plumage homologies. *Condor* 105:635–653

³ MARRA PP, HOBSON KA Y HOLMES RT (1998) Linking winter and summer events in a migratory bird by using stable carbon isotopes. *Science* 282:1884–1886

⁴ MARRA PP Y HOLBERTON RL (1998) Corticosterone levels as indicators of habitat quality: effects of habitat segregation in a migratory bird during the non-breeding season. *Oecologia* 116:284–292

⁵ SILLETT TS Y HOLMES RT (2002) Variation in survivorship of a migratory songbird throughout its annual cycle. *Journal of Animal Ecology* 71:296–308

⁶ SILLETT TS, HOLMES RT Y SHERRY TW (2000) Impacts of a global climate cycle on population dynamics of a migratory songbird. *Science* 288:2040–2042

⁷ DESANTE DE, NOTT MP Y O'GRADY DR (2001) Identifying the proximate demographic cause(s) of population change by modelling spatial variation in productivity, survivorship, and population trends. *Ardea* 89:185–207

⁸ WOLFE JD, RYDER TB Y PYLE P (2010) Using molt cycles to categorize age in tropical birds: an integrative system. *Journal of Field Ornithology* 81:186–194

⁹ JOHNSON EI, WOLFE JD, RYDER TB Y PYLE P (2011) Modifications to a molt-based ageing system proposed by Wolfe et al. (2010). *Journal of Field Ornithology* 82:422–424

ALEXIS CEREZO

Fundación para la Conservación y el Ecodesarrollo
(FUNDAECO)

25 calle 2-39, Zona 1,

0101 Ciudad de Guatemala, Guatemala

alexiscerezo@gmail.com

LIBROS DE RECIENTE APARICIÓN

- BEEHLER BM (2018) *North on the wing. Travels with the songbird migration of spring*. Smithsonian Books. 246 pp. US\$ 24.95 (tapa dura)
- BIRKHEAD T (2018) *The wonderful Mr. Willughby. The first true ornithologist*. Bloomsbury. 380 pp. £ 19.99 (d)
- BOAL CW & DYKSTRA CR (eds) (2018) *Urban raptors. Ecology and conservation of birds of prey in cities*. Island Press. 320 pp. US\$ 40 (rústica)
- BROOKE M (2018) *Far from land. The mysterious lives of seabirds*. Princeton University Press. 266 pp. £ 23.99 (d)
- BRUYNINCKX J (2018) *Listening in the field. Recording and the science of birdsong*. MIT Press. 242 pp. £ 26.99 (d)
- CRAIK R & MINH LQ (2018) *Birds of Vietnam*. Lynx Edicions. 400 pp. € 55 (d), € 45 (r)
- FRASER I (2018) *Birds in their habitats. Journeys with a naturalist*. CSIRO Publishing. 240 pp. Au\$ 39.95 (r)
- JONES J (2018) *The birds at my table. Why we feed birds and why it matters*. Cornell University Press. 352 pp. US\$ 19.95 (r)
- KRESS S & WOLFSON E (2017) *Birds of North America. Western Region*. Dorling Kindersley. 296 pp. £ 18.99 (r)
- LEWIS D (2018) *Belonging on an island. Birds, extinction, and evolution in Hawai'i*. Yale University Press. 306 pp. £ 39.99 (d)
- MERCHANT C (2016) *Spare the birds! George Bird Grinnell and the first Audubon Society*. 352 pp. £ 29.99 (d)
- OLSEN P (2018) *Night parrot. Australia's most elusive bird*. CSIRO Publishing. 368 pp. Au\$ 49.99 (r)
- THIBAUT JC & CIBOIS A (2017) *Birds of eastern Polynesia. A biogeographic atlas*. Lynx Edicions. 440 pp. € 24 (d)
- TIETZE DT (ed) (2018) *Bird species. How they arise, modify and vanish*. Springer. 266 pp. £ 44.99 (d)
- TREESUCON U & LIMPARUNGPATTHANAKIJ W (2018) *Birds of Thailand*. Lynx Edicions. 452 pp. € 55 (d)
- WAGNER E (2018) *Penguins in the desert*. Oregon State University Press. 201 pp. £ 17.95 (r)
- WHEELER BK (2018) *Birds of prey of the East. A field guide*. Princeton University Press. 296 pp. £ 15.99 (r)
- WHEELER BK (2018) *Birds of prey of the West. A field guide*. Princeton University Press. 360 pp. £ 15.99 (r)

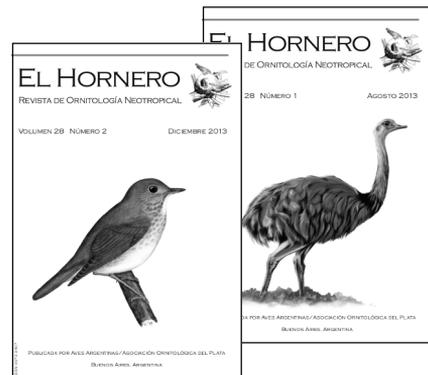


EL HORNERO

REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL

PUBLICADA POR AVES ARGENTINAS/ASOCIACIÓN ORNITOLÓGICA DEL PLATA

UNA PUBLICACIÓN LÍDER EN ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL



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

¡SUSCRÍBASE AHORA!

Suscripción anual:
Vol. 33, números 1 y 2 (2018)
(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>



AVES ARGENTINAS



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

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

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

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

ESPECIES

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

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



GENTE

Todos podemos ayudar a la naturaleza.

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



HABITATS

Procuramos generar cambios a gran escala.

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



SITIOS

Hacemos aportes concretos en el terreno.

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



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

Fotos: C. del Águila, A. Di Giacomo, C. Binner, E. Haene, R. Möller, J. Jarama, F. Díaz, L. Piñero, S. Preib, H. Rodríguez Goffi, R. Güller, C. D'Acunzo, C. Marujo, C. Salvo, R. White, J. Leberman, E. Coonler, M. Rudá Vega, J. Martín, T. Levantini, A. Parera, R. Galí, P. Chamorro, J. y A. Caló, D. G. Zaballos, P. Handberg / BirdLife. Diseño gráfico: M. Maszucha



AVES ARGENTINAS

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 33 NÚMERO 1

AGOSTO 2018

CONTENIDO / CONTENTS

Punto de vista

Un panorama de las migraciones de aves en Argentina

An overview of bird migrations in Argentina

PATRICIA CAPLLONCH 1–18

Artículos

Coloración del plumaje en ejemplares de museo de Golondrina Ceja Blanca (*Tachycineta leucorrhoa*)

Plumage coloration in museum specimens of White-rumped Swallow (Tachycineta leucorrhoa)

ALDANA S. LÓPEZ Y VALENTINA FERRETTI 19–28

Revisión de los estudios científicos sobre ornitología urbana de La Habana, Cuba

Review of scientific studies on urban ornithology in Havana, Cuba

IANELA GARCÍA-LAU, MARTÍN ACOSTA, LOURDES MUGICA, ALEJANDRO RODRÍGUEZ-OCHOA Y

ALIENY GONZÁLEZ 29–44

Avian nest collection of Argentina: an unexplored resource for research

Colección de nidos de aves de Argentina: una fuente inexplorada de investigación

FACUNDO QUINTELA, EXEQUIEL GONZÁLEZ AND LUCIANO N. SEGURA 45–50

Comunicaciones

Revisión de las presas vertebradas consumidas por *Falco sparverius* en América del Sur y nuevos registros para Ecuador

A review of vertebrate preys consumed by Falco sparverius in South America and new records for Ecuador

SALOMÓN M. RAMÍREZ-JARAMILLO, N. ALEXANDRA ALLAN-MIRANDA, MARCO SALAZAR,

NANCY B. JÁCOME-CHIRIBOGA, JAVIER ROBAYO, ANDRÉS MARCAYATA, JUAN P. REYES-PUIG Y

MARIO H. YÁNEZ-MUÑOZ 51–57

Ocupación de torres de iluminación por la Cotorra (*Myiopsitta monachus*) en la ciudad de La Plata, Argentina

Occupation of lighting towers by Monk Parakeet (Myiopsitta monachus) in La Plata city, Argentina

ROSANA M. ARAMBURÚ, JORGE A. ARIAS, AGUSTINA CREGO E IGOR BERKUNSKY 59–62

Cortejo y cópula de la Palomita Moteada (*Metriopelia ceciliae*) en el Parque Nacional Toro-Toro, Potosí, Bolivia

Courtship and copulation of the Bare-faced Ground-Dove (Metriopelia ceciliae) in the Toro-Toro National Park, Potosí, Bolivia

OMAR MARTÍNEZ Y MÁXIMO LIBERMAN 63–65

Libros 67–80