

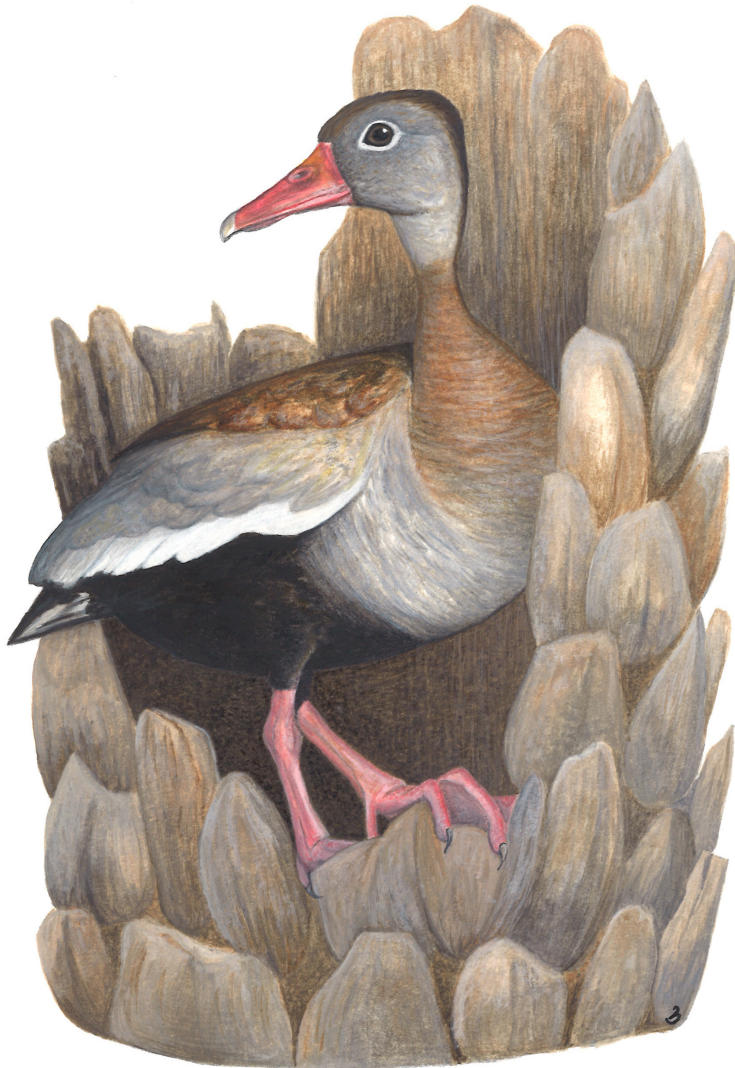


# El Hornero

Revista de  
Ornitología  
Neotropical

Volumen 34 - Número 1

Agosto 2019



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  
[scielo.org.ar](http://scielo.org.ar)

Miembro de



## Editor

Dr. José Hernán Sarasola

Centro para el Estudio y Conservación de las Aves Rapaces  
(CECARA), FCEyN-Universidad Nacional de La Pampa & Instituto  
de Ciencias de la Tierra y Ambientales (INCITAP), CONICET

## Editores Asociados

Dr. Alex E. Jahn

Environmental Resilience Institute, Indiana University, USA

Dra. Bettina Mahler

Laboratorio de Ecología y Comportamiento Animal, IEGEBA-FCEN, UBA

Dr. Augusto Cardoni

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), FCEYN, UNMDP-CONICET.

Dra. Beatriz M. Miranzo

Centro para el Estudio y Conservación de las Aves Rapaces (CECARA), FCEyN-Universidad Nacional de La Pampa & Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales (INCITAP), CONICET

Dr. Eduardo T. Mezquida

Centro para el Estudio y Conservación de las Aves Rapaces (CECARA), FCEyN-Universidad Nacional de La Pampa & Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales (INCITAP), CONICET

Dr. Adrián Di Giacomo

Laboratorio de Biología de la Conservación, Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL), CONICET

Dr. Ignacio Roesler

Laboratorio de Ecología y Comportamiento Animal, IEGEBA-FCEN, UBA

Diseño gráfico:

Ricardo Cáceres

Foto de tapa: Sirirí Vientre Negro (*Dendrocygna autumnalis*) - María Belén Dri



# El Hornero

Revista de  
Ornitología  
Neotropical

Volumen 34 - Número 1

Agosto 2019



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

# Editorial

## El Hornero: desafíos y futuro

*"Beginnings are usually scary, and endings are usually sad, but its everything in between that makes it all worth living" (Bob Marley)*

Comienzo estas líneas de presentación como responsable del nuevo equipo editorial de El Hornero en continuidad a la editorial de despedida de Javier López de Casenave<sup>1</sup>, antecesor como editor de la revista. Como si acaso hiciera falta, el pormenorizado y detallado balance de los 18 años en los que Javier actuó como editor de El Hornero dan cuenta de la enorme tarea realizada por él junto con su equipo de colaboradores, ya no solo para mantener activa y vigente la revista, sino también por incorporar periódicamente los cambios e innovaciones necesarias para mantener regularidad en las publicaciones, lograr una mayor cantidad de artículos publicados y una mayor accesibilidad y visibilidad de los mismos. No me extenderé en todos los esfuerzos y logros enumerados en su editorial, invitando a ustedes a leerlos y valorarlos personalmente. Como ornitólogo y lector del El Hornero, mi gratitud personal a Javier por su trabajo y tiempo dedicado –ha sido uno de los editores que más tiempo estuvo al frente de la revista en su centenaria existencia- es enorme.

A principios de este milenio, cuando internet no tenía el desarrollo actual y los envíos de manuscritos a las revistas científicas todavía se realizaban en papel y por correo postal, la búsqueda bibliográfica fundamental para cualquier nuevo estudio, proyecto o manuscrito que se quisiera acometer era también una tarea ardua, necesitando de una biblioteca bien muñida de libros y colecciones de revistas científicas, a los que era imposible acceder de otra forma, y de la no menos gentil colaboración de un bibliotecario o bibliotecaria que nos asistiera en la búsqueda de los preciados artículos científicos. Por aquellos años sólo había conocido brevemente la biblioteca de la Asociación Ornitológica del Plata (AOP), por lo que mi primera experiencia como usuario con una biblioteca de estas características, y también con su dispuesta y amable regente, fue en el año 2001 en Sevilla, España. Fue así que en la biblioteca de la Estación Biológica de Doñana tomé dimensión, por primera vez, de la

importancia de El Hornero como revista científica ornitológica, ya no solo para los ornitólogos de la región del Neotrópico, sino también lectores de cualquier lugar del mundo que quisieran acceder a estudios sobre las aves de esa región. En ese entonces reconocía El Hornero como la revista que editaba la AOP y no había necesitado acudir a sus páginas para consultar e indagar en sus artículos hasta aquel momento en que estaba iniciando mi doctorado. Mi sorpresa fue reconocer por primera vez la antigüedad de su edición, similar o incluso mayor a las publicaciones editadas por las distintas sociedades ornitológicas europeas y norteamericanas, y también que aquella biblioteca, localizada a miles de kilómetros de nuestro país y océano mediante, tuviera la edición completa de todos los volúmenes de la revista, dejando entrever la importancia que tenía para un centro de investigación europeo contar con una colección de estas características. Luego de aquella primera experiencia como lector y después como autor, hoy me encuentro iniciando un nuevo vínculo con El Hornero.

En estos momentos, en los que El Hornero ha superado el hito de cien años de existencia, los problemas y desafíos que enfrenta la revista son variados y compartidos con publicaciones ornitológicas editadas en otras latitudes, muchos de los cuales ya han sido reconocidos y abordados con éxito por el anterior equipo editorial<sup>1-2</sup>. Entre ellos, y tal vez uno de los más importantes entre los que hemos identificado con el actual equipo editorial a pesar del poco tiempo que llevamos como responsables de esta tarea, es el bajo número de artículos que son recibidos para publicación en la revista. Como tuvimos oportunidad de discutir también con otros colegas con motivo de la pasada Reunión Argentina de Ornitología realizada en Tandil (2019), los factores para explicar este fenómeno son variados, desde lo atractiva que puede ser la revista como opción para los investigadores de la región por el alcance y visualización de sus publicaciones, a la presión cada vez mayor que tienen los miembros de la comunidad científica de publicar en revistas con el mayor índice de impacto posible, contando también para ello con un rápido proceso de revisión y publicación.

Ante el análisis de cada uno de estos factores que afectan particularmente a revistas de ámbito regional, las acciones que generen la atracción necesaria de un mayor número de artículos a la revista pueden ser de mayor o menor complejidad, algunos ni siquiera factibles de lograr en el corto plazo, pero requiriendo todos ellos tiempo y trabajo continuado. Sin embargo, hay dos aspectos que se encuentran a nuestro alcance y en los que nos hemos comprometido especialmente como equipo editorial de El Hornero. El primero es el de mantener la regularidad en la publicación de la revista de dos volúmenes por año, elemento fundamental para acometer en el futuro otros objetivos. El segundo de ellos es el de reducir al máximo los tiempos de gestión editorial, desde la recepción de los artículos hasta la comunicación con los autores y la decisión final sobre su aceptación o no para publicación.

Con esta finalidad hemos implementado una nueva figura en el equipo editorial que es la de los Editores Asociados, quienes colaboran directamente con el editor en la gestión de cada uno de los artículos. Por otra parte, esperamos implementar en breve una plataforma digital desde donde los autores realizarán el envío de los manuscritos. Esta herramienta, ya habitual para la mayoría de las publicaciones científicas, permitirá a los distintos actores (editor, editores asociados, revisores y autores de los manuscritos) participar con mayor fluidez y rapidez en el proceso editorial, con lo que esperamos ayude a reducir sustancialmente el tiempo de gestión de los manuscritos.

Por otra parte, y ya desde este número de la revista, se incorpora una nueva sección a El Hornero bajo

el título Reseñas de Tesis. Con la inclusión de esta sección pretendemos dar a conocer, al menos en una versión resumida, las tesis de postgrado (maestría y doctorado) defendidas en ámbitos universitarios de nuestro país y de otros países de la región que estén vinculados a la ornitología. Aquellos interesados en que las reseñas de sus tesis recientemente defendidas sean publicadas en esta sección, pueden comunicarse directamente a la dirección de correo que figura en las Instrucciones para Autores en la página web de la revista.

Ya a modo de despedida hasta el próximo número, quisiera agradecer a la Comisión Directiva de Aves Argentinas por haberme honrado con la elección como editor de El Hornero, responsabilidad que espero afrontar con similar éxito de que quien me antecedió. Esperamos, tanto yo personalmente como todo el equipo editorial, estar a la altura del desafío. Sin dudas Javier y su equipo han puesto la vara muy alta y han marcado el rumbo que debemos seguir para continuar haciendo de El Hornero una revista de referencia para la ornitología del Neotropico.

<sup>1</sup> LOPEZ DE CASENAVE J (2018) Fin de ciclo: perspectiva y balance. *Hornero* 33(2):81–83.

<sup>2</sup> LOPEZ DE CASENAVE J (2010) El Hornero despliega sus alas. *Hornero* 25(2):49–53.

Dr. José Hernán Sarasola  
Editor

## **Editor**

**Dr. José Hernán Sarasola**

Centro para el Estudio y Conservación de las Aves Rapaces  
(CECARA), FCEyN-Universidad Nacional de La Pampa & Instituto  
de Ciencias de la Tierra y Ambientales (INCITAP), CONICET

## **Editores Asociados**

**Dr. Alex E. Jahn**

Environmental Resilience Institute, Indiana University, USA

**Dra. Bettina Mahler**

Laboratorio de Ecología y Comportamiento Animal, IEGEBA-FCEN, UBA

**Dr. Augusto Cardoni**

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), FCEYN, UNMDP-CONICET.

**Dra. Beatriz M. Miranzo**

Centro para el Estudio y Conservación de las Aves Rapaces (CECARA), FCEyN-Universidad Nacional de La Pampa & Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales (INCITAP), CONICET

**Dr. Eduardo T. Mezquida**

Centro para el Estudio y Conservación de las Aves Rapaces (CECARA), FCEyN-Universidad Nacional de La Pampa & Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales (INCITAP), CONICET

**Dr. Adrián Di Giacomo**

Laboratorio de Biología de la Conservación, Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL), CONICET

**Dr. Ignacio Roesler**

Laboratorio de Ecología y Comportamiento Animal, IEGEBA-FCEN, UBA

**Diseño gráfico:**

Ricardo Cáceres

# NIDIFICACIÓN DE *CALLONETTA LEUCOPHRYS* Y *DENDROCYGNA AUTUMNALIS* EN CAJAS NIDO EN CORRIENTES, ARGENTINA.

EUGENIA MONTANI<sup>1,8</sup>, CANDELARIA CORDINI<sup>2,3</sup>, MARCELO ROMANO<sup>4</sup>, GERMÁN SAIGO<sup>1,5</sup>, MARCELO JANIK<sup>6</sup> E IGNACIO BARBERIS<sup>3,7</sup>

<sup>1</sup> Museo Provincial de Ciencias Naturales "Dr. Ángel Gallardo", San Lorenzo 1949, CP2000 Rosario, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup> Subsecretaría de Recursos Naturales, Ministerio de Ambiente y Cambio Climático de la provincia de Santa Fe, Montevideo 970, CP2000, Rosario, Santa Fe, Argentina.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Campo Experimental Villarino, C.C. 14, S2125ZAA Zavalla, Santa Fe, Argentina.

<sup>4</sup> Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Ambiente (ECOSUR), Pje. Sunchales 329, CP2000, Rosario, Santa Fe, Argentina.

<sup>5</sup> Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, Ciudad Universitaria, 3000 Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

<sup>6</sup> Estancia Don Pablo, Goya, CP3450, Corrientes, Argentina.

<sup>7</sup> IICAR (Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario), UNR-CONICET.

<sup>8</sup> Autor para correspondencia. Correo electrónico: [euge\\_montani22@hotmail.com](mailto:euge_montani22@hotmail.com)

**RESUMEN.** En Argentina, el Pato de Collar (*Callonetta leucophrys*) y el Sirirí Vientre Negro (*Dendrocygna autumnalis*) son especies abundantes, pero poco estudiadas. Para describir la distribución estacional de las nidificaciones, el número de huevos/postura y los huevos de estas especies, se trabajó durante seis temporadas reproductivas con cajas nido dispuestas en numerosos humedales del sudoeste de la provincia de Corrientes. Se registraron 389 nidificaciones de *C. leucophrys* y 979 nidificaciones de *D. autumnalis*. El pico de nidificación de *C. leucophrys* ocurrió en octubre-noviembre y el de *D. autumnalis* en enero-febrero. El tamaño de la postura de *C. leucophrys* fue menor que el de *D. autumnalis* (mediana: 10 y 14 huevos, respectivamente). El interior de las cajas nido ocupadas por *C. leucophrys* fue recubierto con plumón, mientras que *D. autumnalis* no utilizó ningún material extra para recubrirlo. Once hembras de *C. leucophrys* fueron recapturadas en sucesivas temporadas, en los mismos humedales e incluso en los mismos nidos en los que habían sido anilladas. Las hembras recapturadas de *D. autumnalis* no regresaron al mismo nido. Los huevos de *C. leucophrys* fueron más pequeños que los de *D. autumnalis* (largo:  $46.19 \pm 1.79$  mm vs.  $50.76 \pm 1.95$  mm; ancho:  $34.04 \pm 1.14$  mm vs.  $37.65 \pm 1.19$  mm; peso:  $27.68 \pm 2.89$  g vs.  $38.65 \pm 3.73$  g, respectivamente). Estos resultados demuestran la utilidad de las cajas nido como herramienta para aumentar el conocimiento de la biología reproductiva de patos que nidifican en cavidades.

**PALABRAS CLAVE:** cajas nido, *Callonetta leucophrys*, *Dendrocygna autumnalis*, huevos, nidificación

**ABSTRACT.** NESTING OF *CALLONETTA LEUCOPHRYS* AND *DENDROCYGNA AUTUMNALIS* IN NEST BOXES IN CORRIENTES, ARGENTINA. In Argentina, the Ringed Teal (*Callonetta leucophrys*) and the Black-bellied Whistling Duck (*Dendrocygna autumnalis*) are common but scarcely studied species. To characterize the seasonal distribution of nesting, the number of eggs per nests, and the eggs of these duck species, nest boxes were surveyed during six reproductive seasons in several wetlands from southwestern Corrientes province. From all these surveys, 389 nesting events were recorded for *C. leucophrys* and 979 nesting events for *D. autumnalis*. The nesting peak for *C. leucophrys* occurred in October-November, whereas the peak for *D. autumnalis* was in January-February. The clutch size was smaller for *C. leucophrys* than for *D. autumnalis* (median: 10 and 14 eggs, respectively). The inside of the nest boxes occupied by *C. leucophrys* were covered with down, whereas *D. autumnalis* did not add any extra material to cover it. Eleven females of *C. leucophrys* were recaptured along various reproductive seasons, at the same wetlands, and even at the same nests that they had been banded. Recaptured females of *D. autumnalis* did not return to the same nest box. The eggs of *C. leucophrys* were smaller than those of *D. autumnalis* (length:  $46.19 \pm 1.79$  mm vs.  $50.76 \pm 1.95$  mm; width:  $34.04 \pm 1.14$  mm vs.  $37.65 \pm 1.19$  mm; weight:  $27.68 \pm 2.89$  g vs.  $38.65 \pm 3.73$  g, respectively). These results highlight the utility of nest boxes to increase our knowledge about the reproductive biology of duck species that nest in cavities.

**KEY WORDS:** *Callonetta leucophrys*, *Dendrocygna autumnalis*, eggs, nest boxes, nesting

Recibido 28 septiembre 2018, aceptado 25 marzo 2019



Las aves de humedales exhiben gran diversidad en sus estrategias reproductivas, desde la forma de nidificación (i.e. individual o en colonias), la selección de los sitios utilizados para nidificar (e.g. suelo, árboles, pastizales, lagunas, acantilados, etc.), así como la arquitectura del nido (de la Peña 1987b, 2006a, Weller 1999, Bowler 2005). La disponibilidad de sitios de nidificación puede ser un factor limitante para la reproducción de muchas especies de aves acuáticas (Klett et al. 1988) y esta limitación suele ser notoria en aquellas especies que utilizan cavidades de árboles para nidificar (Newton 1994).

Las especies de la familia Anatidae nidifican principalmente en el suelo entre los pastos, en pajonales, juncales, espadañales, utilizando también cavidades en árboles, cuevas o nidos abandonados por otras aves (Bengtson 1970, Bowler 2005, de la Peña 2016). Generalmente cada nidada contiene varios huevos y los pichones son nidifugos (Bowler 2005, de la Peña 2016). En Argentina, varias especies de patos utilizan principalmente cavidades de árboles para anidar: el Pato de Collar (*Callonetta leucophrys*), el Sirirí Vientre Negro (*Dendrocygna autumnalis*), el Ganso de Monte (*Oressochen jubatus*), el Pato Real (*Cairina moschata*), el Pato Crestudo (*Sarkidiornis melanotos*), el Pato de Torrente (*Merganetta armata*) y el Pato Serrucho (*Mergus octosetaceus*) (de la Peña 2016). El Pato Barcino (*Anas flavirostris*) también usa cavidades de árboles, pero menos frecuentemente (de la Peña 2016). A su vez, hay especies parásitas, como el Pato de Cabeza Negra (*Heteronetta atricapilla*) que deposita sus huevos en los nidos de estas especies (Salvador 2012, de la Peña 2016).

En la provincia de Corrientes habitan cinco de estas especies de patos (*C. leucophrys*, *D. autumnalis*, *C. moschata*, *S. melanotos* y *A. flavirostris*) (Narosky e Yzurieta 2010), pero no se ha reportado nidificación para ninguna de ellas (de la Peña 2016). Esto podría atribuirse a la escasez de estudios sistemáticos de nidificación, así como también a la limitación dada por la baja disponibilidad de sitios adecuados para nidificar, tal como se ha reportado para otras especies de aves en general (von Haartman 1957) y para patos en particular (Lowney y Hill 1989). Debido a esto, en el año 2010 comenzó un programa que contempló la instalación y monitoreo de nidos artificiales en un establecimiento ubicado al sudoeste de la provincia de Corrientes. Desde el año 2011 al 2018, se ha registrado sistemáticamente la nidificación del Pato de Collar y del Sirirí Vientre Negro, y ocasionalmente del Pato Barcino. Si bien la distribución y el estado de

conservación de estas especies son bien conocidos en nuestro país, son pocos los datos disponibles sobre su historia natural y en particular, sobre su biología reproductiva (de la Peña 2016). Los escasos datos disponibles se centran, principalmente, en citas sobre los períodos reproductivos y lugares de nidificación, hallándose pocos registros sobre tamaño de puesta, conformación del nido y morfometría de los huevos (de la Peña 2016).

En este contexto, los programas de nidos artificiales han constituido y siguen siendo una excelente y valiosa herramienta exploratoria, brindando la oportunidad de realizar estudios más controlados sobre la biología reproductiva de varias especies en poblaciones silvestres (Burger et al. 1994, Major y Kendal 1996, Yahner 1996, Clawson y Rotella 1998), aunque estos resultados no implican, necesariamente, que en poblaciones naturales se desarrollen de igual manera (Balser et al. 1968, Willebrand y Marcstrom 1988). Por ello, el objetivo del presente estudio fue analizar el uso de nidos artificiales (cajas nido) por el Pato de Collar y el Sirirí Vientre Negro en humedales del sudoeste de la provincia de Corrientes. En particular, caracterizar el tamaño de la nidada, el material utilizado para la construcción, la fidelidad al nido y el tamaño de los huevos (peso, largo y ancho).

## MÉTODOS

### Especies estudiadas

*Callonetta leucophrys*. El Pato de Collar es una especie endémica de América del Sur (Olrog 1968, Elsam 2006, Carbonell et al. 2007, Bencke et al. 2010). Habita gran parte de la región noreste y centro de Argentina, hasta norte de Buenos Aires y noroeste de La Pampa (Fandiño y Giraudo 2010, Narosky e Yzurieta 2010, Brandolin et al. 2011, de la Peña 2015). Sin embargo, las áreas de cría o residencia permanente se encuentran en las provincias de Formosa, Chaco, este de Salta, Tucumán, Santiago del Estero, norte de Córdoba, centro y norte de Santa Fe (Canevari et al. 1991, de la Peña 2016), sur de Santa Fe (M. Romano, obs. pers.) y norte de Buenos Aires (de la Peña 2016). de la Peña (1997, 2006b, 2016) indica que el período reproductivo de la especie se desarrolla entre setiembre y febrero. Nidifica en cavidades de árboles (Nores e Yzurieta 1980, de la Peña 1987a, 1987b, Canevari et al. 1991, de la Peña 1997, 2006a, Elsam 2006, Figueroa y Green 2006, Rodríguez Mata et al. 2006, Romano et al. 2013, Salvador 2014, de la Peña 2015) o ni-



dos de Cotorra (*Myiopsitta monachus*) (de la Peña 2016). Utiliza plumón para la conformación del nido (de la Peña 1987b, 1997, 2006a, Rodríguez Mata et al. 2006, Romano et al. 2013, de la Peña 2015). El tamaño de la nidada varía entre 6 y 15 huevos, ovoidales y blancos, con un largo promedio de 45 mm, un ancho promedio de 35 mm y un peso promedio de 30 g (Brewer 1989, Johnsgard 1978, Brewer 2005, de la Peña 2016). El período de incubación es de 26 a 28 días (Johnsgard 1978).

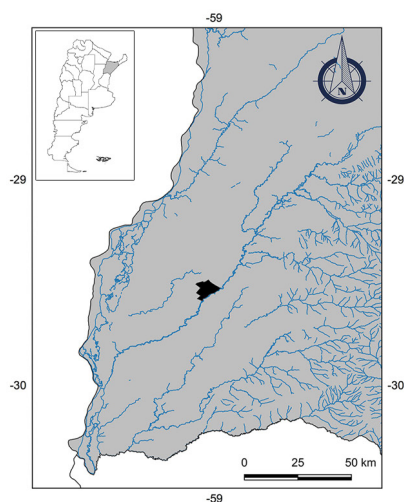
*Dendrocygna autumnalis*. El Sirirí Vientre Negro es una especie endémica de la Región Neotropical, con distribución desde el sur de Texas (Estados Unidos), América Central y la mayor parte de América del Sur, incluyendo el norte de Argentina (Palmer 1976, Carbonell et al. 2007). En Argentina, la especie se distribuye desde el norte del país, exceptuando Misiones, hasta Santiago del Estero, sur de Córdoba, sur de Santa Fe y noreste de la provincia de Buenos Aires (de la Peña 2015). Hay registros de reproducción en Córdoba, Chaco y Formosa (de la Peña 2016). de la Peña (2016) menciona que el período reproductivo de la especie se desarrolla entre diciembre y febrero. Puede anidar tanto en cavidades de árboles como en el suelo (Bolen et al. 1964, Delnicki y Bolen 1975, Markum y Baldassarre 1989). Existe numerosa información sobre el uso de cajas nido por esta especie (Bolen 1967, Strange et al. 1971, McCamant y Bolen 1979, Urabek 1989, McCoy et al. 1992). El tamaño de la nidada es de 10 a 18 huevos (Bolen 1973) ovoidales, blancos a blanco-crema, con un largo promedio de 50 mm, un ancho promedio de 38 mm y un peso promedio de 40 g (Bolen 1973, Johnsgard

1978, Bolen 2005, de la Peña 2016). En ciertas oportunidades se encuentran nidadas extra numerarias (*dump nesting*) con más de 100 huevos provenientes de numerosas hembras (Delnicki et al. 1976, McCamant y Bolen 1979, Markum y Baldassarre 1989, McCoy et al. 1992, National Audubon Society 2018). El período de incubación es de 28 días (Bolen 1973).

### Área de estudio

La estancia “Don Pablo” (29°31'30.69"S, 59°1'1.82"O) está ubicada en la provincia de Corrientes, departamento Goya, Argentina (Fig. 1). El área se encuentra en la Ecorregión Esteros del Iberá, caracterizada por la depresión del Iberá y los ambientes palustres asociados, y a su vez, dentro del “Complejo Bañados del Río Corriente” (Matteucci 2012). Los bajos, esteros, lagunas y cañadas se encuentran casi permanentemente anegados, presentando, en general, escasa superficie de agua libre. Poseen extensas comunidades con predominancia de una o pocas especies: pajonales, pirzales, juncales, totorales y pehuajosales. Sobre los suelos medianamente drenados a mal drenados en los horizontes inferiores, se desarrollan bosques densos a semi-densos distribuidos en forma de parches en una matriz de sabanas y palmares inundables (Matteucci 2012).

El presente trabajo se desarrolló en el marco del Programa de Monitoreo de Nidos Artificiales que viene llevando adelante el establecimiento desde el año 2010. A lo largo del período de estudio la cantidad de cajas nido disponibles varió entre 250 y 333, distribuidas en diferentes tipos de humedales (Fig. 1). Anual-



**Figura 1.** Ubicación del área de estudio (Estancia “Don Pablo”) en los Esteros del Iberá, provincia de Corrientes, Argentina. En la imagen (derecha) se muestra un nido en una laguna y detalle de una caja nido.

mente, concluida la temporada reproductiva, las cajas nido son acondicionadas, limpiadas y se les coloca una cama de viruta de madera para la nidificación (McGilvrey y Uhler 1971, Ingold 1998, Davis et al. 1999, Ducks Unlimited Canada 2000, Mallory et al. 2002).

Durante seis temporadas reproductivas, entre los años 2012 y 2018, se realizaron entre dos y tres monitoreos por temporada (octubre/noviembre, enero/febrero y abril/mayo) en los que se revisaron todas las cajas nido. En la temporada 2014-2015 se realizó un seguimiento intensivo desde el mes de agosto hasta el mes de mayo. Para todas las temporadas, en aquellas cajas nido en las que se encontró una postura de *C. leucophrys* o de *D. autumnalis* se registró la existencia de materiales extras en el nido, incluyendo la presencia o no de plumón.

Debido a la gran extensión del campo, la elevada cantidad de nidos a seguir y la complejidad para acceder a algunos de los nidos, frecuentemente no se pudo realizar el seguimiento de la nidificación. Por lo tanto, al momento de revisar los nidos, podemos encontrar tres posibles situaciones: (a) nidificación en fase de postura, (b) nidificación en fase de incubación, o (c) nidificación post-incubación/postura. Si el nido se encuentra en la primera fase y no se retorna sistemáticamente en los días sucesivos, podrá saberse que hubo una nidificación, pero no el número de huevos totales de la misma ni su resultado final (eclosión, predación o abandono). Para aquellos nidos que se encontraban en las fases (b) o (c) se registró el número total de huevos y su resultado final.

Durante tres temporadas reproductivas (2012-2013, 2013-2014 y 2014-2015), en los casos en que fue posible se midió el ancho y el largo de cada huevo con calibre digital (precisión 0.02 mm) y se les pesó con una balanza Pesola® Micro-Line (100 g).

Anillado de individuos

Con el objeto de corroborar el comportamiento de “filopatría” (i.e. fidelidad al sitio de nacimiento o al sitio de nidificación previo), reportado por varios autores para numerosas especies anátidas (O’Kelly 1987, Pöysä et al. 1997, Semel y Sherman 2001, Ludwichowski et al. 2002, Charles 2012), a partir de la temporada reproductiva 2013-2014 se anillaron 104 individuos que pudieron ser capturados en fase de postura o incubación, durante la revisión de los nidos (51 *C. leucophrys* y 53 *D. autumnalis*).

Análisis de datos

Dado que en el área de estudio *C. leucophrys* y *D. autumnalis* utilizan las cajas nido para nidificar, que es escasa la información sobre su reproducción y que es frecuente encontrar nidos con huevos de ambas especies, es importante realizar comparaciones entre las mismas. Por ello, para evaluar si existían diferencias significativas entre especies en el número de huevos/nidada, así como en el largo, ancho y peso de los huevos se utilizó la prueba no paramétrica *W* de Wilcoxon mediante la función *wilcox.test* del paquete *stats* en el programa R (The R Core Team 2018). Para analizar si había diferencias entre ambas especies en las proporciones de nidificación registradas entre estaciones (primavera, verano y otoño) en los cuatro años en los que se registraron todas las estaciones se utilizó la prueba chi-cuadrado mediante la función *chisq.test* del paquete *stats* en el mismo programa R (The R Core Team 2018).

RESULTADOS

Durante las seis temporadas reproductivas se registraron 389 nidificaciones de *C. leucophrys* y 979 nidificaciones de *D. autumnalis*. En numerosos nidos se registraron posturas simultáneas de dos o más hembras de la misma especie (23 de *C. leucophrys* y 218 de *D. autumnalis*), así como de hembras de ambas especies (75). Además, se registraron tres nidificaciones de *Anas flavirostris*, dos en cajas nido y uno en un nido abandonado de *Myiopsitta monachus*.

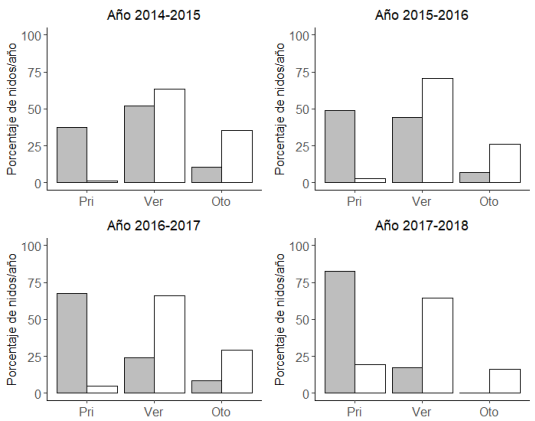
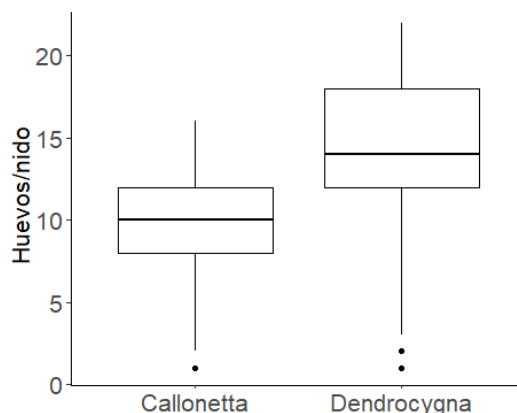


Figura 2. Distribución porcentual del número de nidificaciones registradas de ambas especies en los tres monitoreos estacionales (primavera, verano, otoño) para cuatro temporadas reproductivas. Las barras grises corresponden a *Callonetta leucophrys* y las blancas a *Dendrocygna autumnalis*.

La temporada reproductiva de *C. leucophrys* inició siempre antes que la de *D. autumnalis* (mediados de agosto y principios de octubre, respectivamente), extendiéndose ambas hasta fines de abril-principio de mayo. En los cuatro años en los que se realizaron muestreos en primavera, verano y otoño se observaron diferencias en los picos de nidificación de las especies (para cada uno de los años  $\chi^2_{2g.l.} > 50$ ;  $P < 0.001$ , Fig. 2). El pico de nidificación de *C. leucophrys* ocurrió más temprano (i.e. primavera: octubre-noviembre) que el de *D. autumnalis* (i.e. verano: enero-febrero). El tamaño de la postura para *C. leucophrys* fue menor que para *D. autumnalis* (Mediana 10 y 14, respectivamente;  $W = 14\,284$ ,  $P < 0.001$ , Fig. 3). Para *C. leucophrys* se registraron 23 posturas múltiples (5.9% del total de las nidadas de la especie) que variaron entre 17 y 31 huevos, mientras que para *D. autumnalis* se registraron 218 posturas múltiples (22.2% del total de las nidadas de la especie) que variaron entre 23 y 62 huevos.

El interior de las cajas nido ocupadas por *C. leucophrys* fue recubierto con plumón, mientras que *D. autumnalis* no utilizó ningún material extra para recubrir el nido (Fig. 4). Los huevos de ambas especies son ovóides, con un polo más ancho que el otro. Sin embargo, los huevos de *C. leucophrys* son de colora-

ción blanco-crema uniforme y tienen la superficie lisa, suave al tacto, con brillo, aunque no muy marcado, mientras que los huevos de *D. autumnalis* son de coloración blanquecina uniforme y tienen la superficie ligeramente porosa, sin brillo (Fig. 4). En las tres temporadas se midieron 534 huevos de *C. leucophrys* y 2688 huevos de *D. autumnalis* y se pesaron 208 y 1059



**Figura 3.** Diagrama de cajas del número de huevos/nido para cada especie en las seis temporadas reproductivas. Sólo se consideraron aquellos nidos que se encontraban en fase de incubación o posterior a la misma. La caja abarca los percentiles 25–75%, la línea oscura indica la mediana, y las líneas en vertical indican el rango exceptuando los puntos atípicos (valores 1.5 veces mayores que el rango intercuartil).



**Figura 4.** Hembras en el nido (fotos superiores) y las respectivas posturas (fotos inferiores) de Sirirí Vientre Negro (derecha) y Pato de Collar (izquierda).



huevos de cada especie, respectivamente. Si bien ambas especies mostraron amplias variaciones en las dimensiones de sus huevos, los huevos de *C. leucophrys* fueron más cortos ( $W = 55\,855, P < 0.001$ ), más angostos ( $W = 26\,544, P < 0.001$ ) y más livianos ( $W = 2762.5, P < 0.001$ ) que los huevos de *D. autumnalis* (Fig. 5).

Se recapturaron 11 individuos (22%) de *C. leucophrys* previamente anillados. De ellos, el 100% se encontraron en los mismos sitios (humedales) e incluso en los mismos nidos o en nidos muy próximos a aquellos en los que habían sido anillados. Esto podría indicar que la especie posee un marcado comportamiento de filopatría. En el caso de *D. autumnalis* este comportamiento sólo pudo ser registrado a una escala espacial mayor, ya que pudieron recapturarse 7 individuos que regresaron al establecimiento, pero

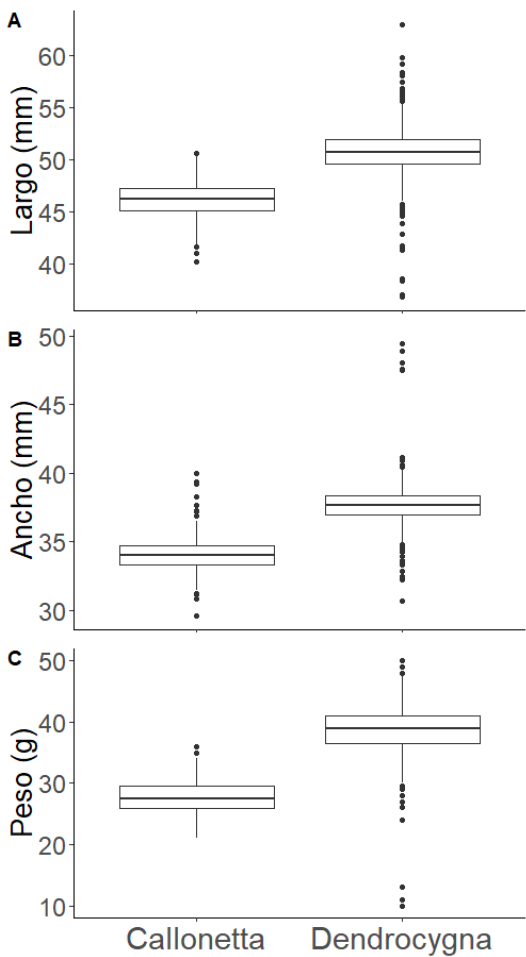
ninguno regresó al mismo nido y sólo 3 volvieron a nidificar en sitios próximos a los originales.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que *Callonetta leucophrys* y *Dendrocygna autumnalis* nidifican frecuente y sistemáticamente en humedales del sur de la provincia de Corrientes. Si bien ambas especies son habitantes comunes en esta provincia (Olrog 1963, Canevari et al. 1991, Narosky e Yzurieta 2010, de la Peña 2016), estos registros de nidificación son los primeros reportados para ambas especies en Corrientes. La ausencia de registros previos de nidificación de estas especies podría atribuirse a la falta de estudios sobre reproducción de estas aves, así como a la dificultad de observar las nidificaciones en cavidades de árboles (Koch 2008). Por ello, merece destacarse la contribución de este programa de cajas nido que ha permitido identificar nuevos sitios de nidificación y realizar un relevamiento sistemático de la nidificación de ambas especies durante seis temporadas reproductivas.

Si bien en el área de estudio hemos registrado nidificaciones de ambas especies a lo largo de la primavera, verano y otoño, las hembras de *C. leucophrys* comienzan a nidificar más temprano y registran antes el pico de nidificación que las hembras de *D. autumnalis*. Estos resultados coinciden con la mayoría de los registros reportados para otras áreas de estudio (de la Peña 1997, 2006b, 2016), pero nuestros registros muestran que el período de postura de ambas especies es más extenso que lo reportado previamente (de la Peña 2016). La postura de *C. leucophrys* comenzó en agosto y se extendió hasta febrero-marzo. A su vez, la postura de *D. autumnalis* inició en octubre y finalizó en mayo, mientras que de la Peña (2016) cita para esta especie registros entre diciembre y febrero.

Varias hembras anilladas de ambas especies fueron recapturadas durante las sucesivas temporadas reproductivas. Esto nos permitió registrar algunas que nidificaron en más de una oportunidad en una misma temporada. Es importante destacar el registro de una hembra de *C. leucophrys* que tuvo tres nidificaciones y de dos hembras con dos nidificaciones en una misma temporada reproductiva. Esto ha sido reportado en condiciones de cautiverio (Brewer 2001), pero no conocemos registros en poblaciones silvestres. Similares observaciones han sido reporta-



**Figura 5.** Diagramas de caja de valores de largo, ancho y peso de huevos registrados para cada especie durante tres temporadas reproductivas. La caja abarca los percentiles 25–75%, la línea oscura indica la mediana, y los bigotes indican el rango exceptuando los puntos atípicos (valores 1.5 veces mayores que el rango intercuartil).

**Tabla 1.** Descripción de las características de las nidadas y de los huevos de *Callonetta leucophrys* y *Dendrocygna autumnalis* de acuerdo a diversos autores. Para el presente estudio se muestra la media  $\pm$  DS y el rango. N = tamaño de la muestra. Para los otros estudios, los datos entre paréntesis son números excepcionales.

Especie	Referencia	Tamaño de nidada	Color	Largo (mm)	Ancho (mm)	N	Peso (g)	N
<i>C. leucophrys</i>	de la Peña (2016, 2017)	12 (18)	Blanco	42.6 a 49.2	31.9 a 36.2	14	25 a 32	14
	Brewer (1989, 2005)	5-8 (12-15)	Blanco	46.6	35.2	77	23.5-38	100
	Johnsgard (1978)	6-12		45	36		32	
	Figuerola y Green (2006)	9						
	Presente estudio	10 (8-16)	Blanco crema	46.19 $\pm$ 1.79 40.3 a 50.7	34.04 $\pm$ 1.14 29.7 a 39.9	534	27.68 $\pm$ 2.89 21 a 36	208
<i>D. autumnalis</i>	de la Peña (2016)	17	Crema	50.1	36.9		33 a 39.7	
	Bolen (1973, 2005)	10-18	Blanco a blanco crema	52.7	38.9	538	41	45
	Johnsgard (1978)	12-16	Blanco	50	39		44	
	National Audubon Society (2018)	12-16 (50-60)						
	Presente estudio	14 (12-22)	Blanco	50.76 $\pm$ 1.95 36.9 a 63.0	37.65 $\pm$ 1.19 30.7 a 49.5	2688	38.65 $\pm$ 3.73 10 a 50	1059

das para *D. autumnalis* (Bent 1925, Johnson y Barlow 1971, James et al. 2012).

La cantidad de huevos encontrados en cada nido fue muy variable para ambas especies. Por un lado, hemos registrado nidificaciones con pocos huevos (e.g. 1-4). Si bien en algunas oportunidades se ha registrado la eclosión de estas nidificaciones, en general estas posturas son abandonadas. Esto podría atribuirse a la presencia de predadores (O'Kelley 1987, Pöysä 1999, Saigo 2016) o al desplazamiento por competencia intra o interespecífica, como se ha registrado en varias especies de anátidos (O'Kelley 1987, Semel y Sherman 2001, Pöysä et al. 2014, Andersson 2017). En este sentido, durante el estudio documentamos el desplazamiento de algunas hembras de *C. leucophrys* ( $n=35$  nidos) que se encontraban en postura por hembras de *D. autumnalis*. Si bien no documentamos agresiones entre individuos de ambas especies, el progresivo aumento de huevos de *D. autumnalis* y la interrupción de la postura de *C. leucophrys*, así como el reemplazo de las hembras en el nido podrían estar evidenciando competencia y desplazamiento, lo cual

podría explicarse si consideramos que *D. autumnalis* duplica o triplica el tamaño corporal de *C. leucophrys*.

Por otro lado, el registro de nidificaciones con numerosos huevos, producto de varias hembras poniendo en un mismo nido (nidos comunales o *dump nesting*), ha sido reportado por varios autores para *D. autumnalis* (Delnicki et al. 1976, McCamant y Bolen 1979, O'Keeley 1987, Markum y Baldassarre 1989, McCoy et al. 1992, Semel y Sherman 2001, National Audubon Society 2018), existiendo registros para *C. leucophrys* sólo en cautiverio (Brewer 2001). En este estudio, en 23 oportunidades pudimos registrar nidificaciones múltiples (con un máximo de 31 huevos) para *C. leucophrys*, en tanto que para *D. autumnalis* se registraron nidificaciones múltiples en 218 ocasiones (con un máximo de 62 huevos). Numerosos autores han asociado este comportamiento a competencia o "parasitismo" intraespecífico (O'Keeley 1987, Semel y Sherman 2001, Pöysä et al. 2014, Hafen y Koons 2016, Andersson 2017, Andersson et al. 2018). Se consideran como causas de este comportamiento la escasez de sitios adecuados para nidificar, la predación, y la

fidelidad de las hembras a aquellos sitios en los cuales se reprodujeron exitosamente, así como al sitio de su nacimiento (filopatría). Estos factores desencadenarían una competencia entre dos o más hembras por el mismo nido. En los dos primeros casos, pueden estar involucradas hembras no emparentadas, en tanto que, en los otros, se involucran individuos emparentados (e.g. madre, hijas y/o hermanas) (Andersson 2017, Andersson et al. 2018). Dada la abundante oferta de cajas nido en nuestro sitio de estudio, consideramos que la filopatría, así como la predación podrían ser las principales causas de las nidificaciones múltiples en ambas especies. Futuros estudios serían útiles para determinar el grado de parentesco entre hembras que nidifican comunalmente.

En relación al número de huevos totales por postura, la bibliografía menciona un rango de 5 a 15 huevos para *C. leucophrys* y de 10 a 18 huevos para *D. autumnalis* (Tabla 1). En este estudio pudimos registrar 3.61% del total de las posturas de *C. leucophrys* con 16 huevos y 10.95% del total de las posturas de *D. autumnalis* con más de 18 huevos. Posiblemente estos valores pudieron ser registrados debido al elevado número de nidos relevados y a la extensión temporal del estudio.

Si bien ambas especies utilizan las cajas nido para nidificar, es posible distinguir fácilmente a campo las nidadas de ambas especies, dado que *C. leucophrys* utiliza plumón para recubrir el interior del nido, mientras que el nido de *D. autumnalis* no contiene ningún material extra. Similares observaciones han sido reportadas previamente (de la Peña 1987b, 1997, 2006a, Rodríguez Mata et al. 2006, Romano et al. 2013, de la Peña 2015, National Audubon Society 2018). A su vez, los huevos de *C. leucophrys* son más pequeños que los de *D. autumnalis*. Los valores registrados de ancho, largo y peso de los huevos de ambas especies son similares a los reportados previamente por varios autores (Tabla 1). Sin embargo, merece destacarse el número de huevos medidos en este estudio que muestra la gran variación que es posible encontrar en los tamaños de los huevos de ambas especies, principalmente para *D. autumnalis*. Estudios similares en otras localidades permitirán profundizar sobre esta variación y su prevalencia a lo largo de la distribución de estas especies.

Los resultados del presente estudio sobre la distribución estacional de las nidificaciones, el número de huevos/postura y las características morfológicas de los huevos de *C. leucophrys* y *D. autumnalis* en

el sudoeste de la provincia de Corrientes destacan la utilidad de las cajas nido como herramienta para aumentar el conocimiento de la biología reproductiva de aves que nidifican en cavidades de las regiones tropicales y subtropicales de Sudamérica.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración en las tareas de campo a Zuleica Marchetti, Mariana Mazzei, Ayelén Muchiutti, Agustín Vitali, Mauricio Albornoz, Jorge Gauto y Nelson Verón. A dos revisores anónimos que colaboraron para mejorar la calidad del manuscrito. Quisiéramos agradecer especialmente a Paul Tudor Jones por su compromiso y apoyo constante y a Marcelo Prodel y familia por su hospitalidad y colaboración permanente para el desarrollo del programa.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSSON M (2017) Female-biased natal philopatry, social parallels, and conspecific brood parasitism in New World quails and waterfowl. *Auk* 135:25-28
- ANDERSSON M, ÅHLUND M Y WALDECK P (2018) Brood parasitism, relatedness and sociality: a kinship role in female reproductive tactics. *Biological Reviews* 94:307-327
- BALSER DS, DILL HH Y NELSON HK (1968) Effect of predator reduction on waterfowl nesting success. *The Journal of Wildlife Management* 32:669-682
- BENCKE GA, DIAS RA, BUGONI L, AGNE CE, FONTANA CS, MAURÍCIO GN Y MACHADO DB (2010) Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* 100:519-556
- BENGTSON SA (1970) Location of nest-sites of ducks in lake Mývatn area, North-East Iceland. *Oikos* 21:218-229
- BENT AC (1925) Life histories of North American wild fowl. Order Anseres (Part). *Bulletin / U.S. National Museum. Smithsonian Institution* 130:1-373
- BOLEN EG (1967) Nesting boxes for black-bellied tree ducks. *Journal of Wildlife Management* 31:794-797
- BOLEN EG (1973) Breeding whistling ducks *Dendrocygna* spp. in captivity. *International Zoo Yearbook* 13:32-38
- BOLEN E, MCDANIEL B Y COTTAM C (1964) Natural history of the black-bellied tree duck (*Dendrocygna autumnalis*) in southern Texas. *Southwestern Naturalist* 9:78-88
- BOWLER J (2005) Breeding strategies and biology. Pp. 68-111 en: KEAR J Y HULME M (eds) *Ducks, geese and swans*. Oxford University Press, Oxford

- BRANDOLIN PG ÁVALOS MÁ y MARTORI R (2011) Waterbirds from wetlands of the southeast of the Córdoba Province, Argentina. *Check List* 7:537-541
- BREWER GL (1989) Biparental care behaviour of captive Ringed Teal *Callonetta leucophrys*. *Wildfowl* 40:7-13
- BREWER GL (2001) Displays and breeding behaviour of captive Ringed Teal *Callonetta leucophrys*. *Wildfowl* 52:97-126
- BURGER LD, BURGER JR. LW y FAABORG J (1994) Effects of prairie fragmentation on predation on artificial nests. *Journal of Wildlife Management* 58:249-253
- CANEVARI M, CANEVARI P, CARRIZO GR, HARRIS G, RODRÍGUEZ MATA J y STRANECK RJ (1991) *Nueva guía de las aves argentinas*. Tomo 1. Fundación ACINDAR, Buenos Aires
- CARBONELL M, KRIESE K y ALEXANDER K (2007) *Anátidas de la Región Neotropical*. Ducks Unlimited, Memphis
- CHARLES A (2012) *Dendrocygna autumnalis* (Black-bellied Whistling Duck). The Online Guide to the Animals of Trinidad and Tobago. University of West Indies, St. Augustine. (URL: <https://sta.uwi.edu/fst/lifesciences/ogatt-birds>)
- CLAWSON MR y ROTELLA JJ (1998) Success of artificial nests in CRP Fields, native vegetation, and field borders in Southwestern Montana. *Journal of Field Ornithology* 69:180-191
- DAVIS JB, STEPHENS SE, LEOPOLD BD, KAMINSKI RM y GERARD PD (1999) Wood duck reproduction in small and large nest boxes in Mississippi: a continued experiment. *Proceedings of the Annual Conference of the Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies* 53:257-269
- DELNICKI D y BOLEN EG (1975) Natural nest site availability for black-bellied whistling ducks in south Texas. *Southwestern Naturalist* 20:371-378
- DELNICKI D, BOLEN EG y COTTAM C (1976) An unusual clutch size of the Black-bellied Whistling Duck. *Wilson Bulletin* 88:347-348
- DUCKS UNLIMITED CANADA (2000) *Nest box guide for waterfowl*. Ducks Unlimited Canada
- ELSAM R (2006) *Guía de Aves del Chaco Húmedo*. Guyra Paraguay, The Natural History Museum, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo, Asunción
- FANDIÑO B y GIRAUDO AR (2010) Revisión del inventario de aves de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Revista FABICIB* 14:116-137
- FIGUEROLA J y GREEN AJ (2006) A comparative study of egg mass and clutch size in the Anseriformes. *Journal of Ornithology* 147:57-68
- HAFEN K y KOONS DN (2016) Factors affecting conspecific brood parasitism in Wood Ducks *Aix sponsa* of the intermountain region of western North America. *Wildfowl* 66:186-196
- VON HAARTMAN L (1957) Adaptation in hole-nesting birds. *Evolution* 11:339-347
- INGOLD DJ (1998) The influence of starlings on flicker reproduction when both naturally excavated cavities and artificial nest coxes are available. *Wilson Bulletin* 110:218-225
- JAMES JD, THOMPSON JE y BALLARD BM (2012) Evidence of double brooding by Black-bellied Whistling-Ducks. *Wilson Journal of Ornithology* 124:183-185
- JOHNSGARD P (1978) *Ducks, geese and swans of the World*. University of Nebraska Press, Lincoln
- JOHNSON AR y BARLOW JC (1971) Notes on the nesting of the Black-bellied Tree Duck near Phoenix, Arizona. *Southwestern Naturalist* 15:394-395
- KLETT AT, SHAFFER TL y JOHNSON DH (1988) Duck nest success in the prairie pothole region. *Journal of Wildlife Management* 52:431-440
- KOCH AJ (2008) Errors associated with two methods of assessing tree hollow occurrence and abundance in *Eucalyptus obliqua* forest, Tasmania. *Forest Ecology and Management* 255:674-685
- LOWNEY MS y HILL EP (1989) Wood duck nest sites in bottomland hardwood forests of Mississippi. *Journal of Wildlife Management* 53:378-382
- LUDWICHOWSKI I, BARKER R y BRÄGER S (2002) Nesting area fidelity and survival of female common goldeneyes *Bucephala clangula*: are they density-dependent? *Ibis* 144:452-460
- MAJOR RE y KENDAL CE (1996) The contribution of artificial nest experiments to understanding avian reproductive success: a review of methods and conclusions. *Ibis* 138:298-307
- MALLORY ML, TAVERNER A, BOWER B y CROOK D (2002) Wood Duck and Hooded Merganser Breeding Success in Nest Boxes in Ontario. *Wildlife Society Bulletin* 30:310-316
- MARKUM DE y BALDASSARRE GA (1989) Ground nesting by black-bellied whistling ducks on islands in Mexico. *Journal of Wildlife Management* 53:707-713
- MATTEUCCI SD (2012) Ecorregión Esteros del Iberá. Pp. 293-308 en: MORELLO J, MATTEUCCI SD, RODRÍGUEZ AF y SILVA ME (ed.) *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires
- MCCAMANT RE y BOLEN EG (1979) A 12-year study of nest box utilization by black-bellied whistling ducks. *The Journal of Wildlife Management* 43:936-943
- MCCOY MB, RAMÍREZ JM y MARENCO JLA (1992) Reproductive success and population increase of Black-Bellied Whistling Ducks (*Dendrocygna autumnalis*) in newly placed artificial nests in a tropical freshwater marsh. Pp.653-664 en: McCULLOUGH DR y BARRETT RH (eds.) *Wildlife 2001: Populations*. Springer, Dordrecht



- McGILVREY FB Y UHLER FM (1971) A Starling-Deterrent Wood Duck Nest Box. *Journal of Wildlife Management* 35:793-797
- NAROSKY T E YZURIETA D (2010) *Aves de Argentina y Uruguay: guía de identificación*. Edición total. 16ª ed. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires
- NATIONAL AUDUBON SOCIETY (2018) Pijije alas blancas *Dendrocygna autumnalis*. Guía de Aves de América del Norte (URL: <https://www.audubon.org/es/guia-de-aves>)
- NEWTON I (1994) The role of nest sites in limiting the numbers of hole-nesting birds: A review. *Biological Conservation* 70:265-276
- NORES M E YZURIETA D (1980) *Aves de ambientes acuáticos de Córdoba y centro de Argentina*. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de Córdoba, Córdoba
- O'KELLEY BL (1987) *Recruitment of black-bellied whistling-ducks in South Texas with special reference to the use of nest boxes*. Tesis doctoral, Texas Tech University
- OLROG CC (1963) Lista y distribución de las aves argentinas. *Opera Lilloana* 9:1-377
- OLROG CC (1968) *Las aves sudamericanas. Una guía de campo*. Tomo Primero. Universidad Nacional de Tucumán. Fundación – Instituto “Miguel Lillo, Tucumán
- PALMER RS (1976) *Handbook of North American birds. Vol. 2: Waterfowl (Part 1)*. Yale University Press, New Haven
- DE LA PEÑA MR (1987a) *Características ecológicas y algunos ambientes que frecuentan las aves argentinas*. Talleres Gráficos Lux, Santa Fe
- DE LA PEÑA MR (1987b) *Nidos y huevos de aves argentinas*. Talleres Gráficos Lux, Santa Fe
- DE LA PEÑA MR (1997) *Nidos y huevos de aves argentinas. Guía de campo*. Fundación Hábitat, Santa Fe
- DE LA PEÑA MR (2006a) *Guía de fotos de nidos, huevos y pichones de aves argentinas*. L.O.L.A. – Literature of Latin America, Buenos Aires
- DE LA PEÑA MR (2006b) *Lista y distribución de las aves de Santa Fe y Entre Ríos*. L.O.L.A. – Literature of Latin America, Buenos Aires
- DE LA PEÑA MR (2015) *Aves argentinas. Incluye nidos y huevos. Tomo 1*. Eudeba, Buenos Aires
- DE LA PEÑA MR (2016) *Aves argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Rheidae a Pelecanoididae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino” (Nueva Serie)* 19:1-456
- DE LA PEÑA MR, LORENZÓN R Y ROMANO M (2017) Algunas aves de los humedales. La vida silvestre que nos rodea. Pp. 31-184 en: CASELLI A Y ROMANO M (ed.) *Ciencia y comunidad en la conservación de los humedales. Tomo I: Indagaciones en el paisaje local*. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil
- PÖYSÄ H, RUNKO P Y RUUSILA V (1997) Natal philopatry and the local resource competition hypothesis: data from the common goldeneye. *Journal of Avian Biology* 28:63-67
- PÖYSÄ, H. (1999) Conspecific nest parasitism is associated with inequality in nest predation risk in the Common Goldeneye (*Bucephala clangula*). *Behavioral Ecology* 10:533-540
- PÖYSÄ H, EADIE JM Y LYON BE (2014) Conspecific brood parasitism in waterfowl and cues parasites use. *Wildfowl Special Issue* 4:192-219
- RODRÍGUEZ MATA J, ERIZE F Y RUMBOLL M (2006) *Aves de Sudamérica: guía de campo* Collins. Letemendia Casa Editora, Buenos Aires
- ROMANO MC, BARBERIS IM, MONTANI ME, CORDINI MC Y MUCHIUTTI A (2013) *Monitoreo y evaluación del Proyecto de Nidos Artificiales, Estancia “Don Pablo”, Corrientes, Argentina*. Informe de Monitoreo 2013, Tudor Farms, USA
- SAIGO G (2016) Predación de Carpintero blanco (*Melanerpes candidus*) sobre huevos de patos (*Dendrocygna autumnalis* y *Callonetta leucophrys*) en nidos artificiales del establecimiento Don Pablo (Dpto. Goya - Corrientes). Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe
- SALVADOR SA (2012) Notas sobre la reproducción de la familia Anatidae (Aves) en el departamento General San Martín, Córdoba, Argentina. *Argentina. Biológica* 15:11-23
- SALVADOR S (2014) Nidos abandonados utilizados para criar por aves en Argentina. *Biológica* 17:5-19
- SEMER B, Y SHERMAN PW (2001) Intraspecific parasitism and nest-site competition in wood ducks. *Animal Behaviour* 61:787-803
- STRANGE TH, CUNNINGHAM ER Y GOERTZ JW (1971) Use of nest boxes by wood ducks in Mississippi. *Journal of Wildlife Management* 35:786-793
- THE R CORE TEAM (2018) *The R Foundation for Statistical Computing*. Versión 3.5.1
- URABEK RL (1989) *Evaluation of predator guards for Black-Bellied Whistling Duck nest-boxes*. Great Plains Wildlife Damage Control Workshop Proceedings
- WELLER MW (1999) *Wetland Birds. Habitat Resources and Conservation Implications*. New York: Cambridge University Press, Cambridge
- WILLEBRAND T Y MARCSTROM V (1988) On the danger of using dummy nests to study predation. *Auk* 105:378-379
- YAHNER RH (1996) Forest fragmentation, artificial nest studies, and predator abundance. *Conservation Biology* 10:672-673

# POTENCIAL AVITURÍSTICO EN EL PARQUE REGIONAL NATURAL BOCA DE GUACAMAYA, SUCRE, COLOMBIA: UNA MIRADA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

CAMILO J. GÓMEZ-CARDONA<sup>1</sup>, ANDREA CONTRERAS<sup>1</sup>, KEILA GUILLEN-OÑATE<sup>1</sup>, CAROLINA MALDONADO<sup>1</sup>, JINER A. BOLAÑOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Línea de Valoración Económica, Programa de Valoración y Aprovechamiento de los Recursos Marinos y Costeros, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" – INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup> Laboratorio de Servicios de Información, Coordinación de Investigación e Información para la Gestión Marina y Costera, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" – INVEMAR, Santa Marta, Colombia

\*Autor para correspondencia; email: [camilojomez@hotmail.com](mailto:camilojomez@hotmail.com)

**RESUMEN.-** Se determinó el potencial aviturístico en el Parque Boca de Guacamaya a partir del enfoque de los servicios ecosistémicos (SE). Para la valoración del potencial aviturístico se empleó una matriz de SE mediante la cual se definieron una serie de factores y criterios relacionados con la oferta y la demanda del aviturismo en el área de estudio. La oferta se valoró en términos de las especies y condiciones presentes en los diferentes tipos de cobertura del suelo. La demanda se valoró teniendo en cuenta la percepción de los actores locales acerca de la importancia de los tipos de cobertura para la provisión de SE. Para la cuantificación de estos criterios se realizaron registros de aves en campo y se emplearon herramientas de la investigación participativa. Los valores obtenidos para los criterios fueron normalizados a una escala relativa (no relevante a muy alto) e interconectados a los tipos de cobertura para producir los mapas de oferta y demanda del SE de aviturismo. Como resultado se identificaron 129 especies distribuidas en 18 órdenes y 38 familias. Se registró la presencia de una especie endémica (*Ortalis garrula*), una especie casi endémica (*Chauna chavaria*) y categorizada como casi amenazada (NT) a nivel global y vulnerable (VU) a nivel nacional, y de 33 especies migratorias, confirmando el potencial del parque para el desarrollo del aviturismo. El manglar y los pantanos resultaron ser las coberturas que presentan las mejores condiciones y albergan el mayor número de especies de interés para el aviturismo.

**PALABRAS CLAVE:** Aviturismo, Colombia, servicios ecosistémicos, sistema socioecológico, unidades socioecológicas del paisaje, valoración participativa

**ABSTRACT.-** BIRDWATCHING POTENTIAL IN THE REGIONAL NATURAL PARK BOCA DE GUACAMAYA, SUCRE, COLOMBIA: A LOOK FROM THE PERSPECTIVE OF ECOSYSTEM SERVICES. The birdwatching potential in the Boca de Guacamaya Park was determined from the ecosystem services (ES) approach. For the assessment of the birdwatching potential, a matrix of ecosystem services was used to define a series of factors and criteria related to the supply and demand of birdwatching in the study area. The supply was valued in terms of the species and conditions present in the different types of land cover. The demand was assessed taking into account the perception of local stakeholders about the importance of the types of land cover for the provision of ES. For the quantification of these criteria, bird samples were made in the field and some tools of participatory research were used. The values obtained for the criteria were normalized to a relative scale (from not relevant to very high) and interconnected to the coverage types to provide the supply and demand maps of birdwatching ES. As a result, 129 species distributed in 18 orders and 38 families were identified; the presence of an endemic species was registered (*Ortalis garrula*), as well as the presence of a near endemic species (*Chauna chavaria*) categorized as near threatened (NT) at a global level and vulnerable (VU) at the national level, and of 33 migratory species, which confirms the potential of the Park for the development of birdwatching. The mangroves and swamps turned out to be the coverages that present the best conditions and host the greatest number of species of interest for bird watching.

**KEY WORDS:** Birdwatching, Colombia, ecosystem services, socioecological system, landscape socioecological units, participatory valuation

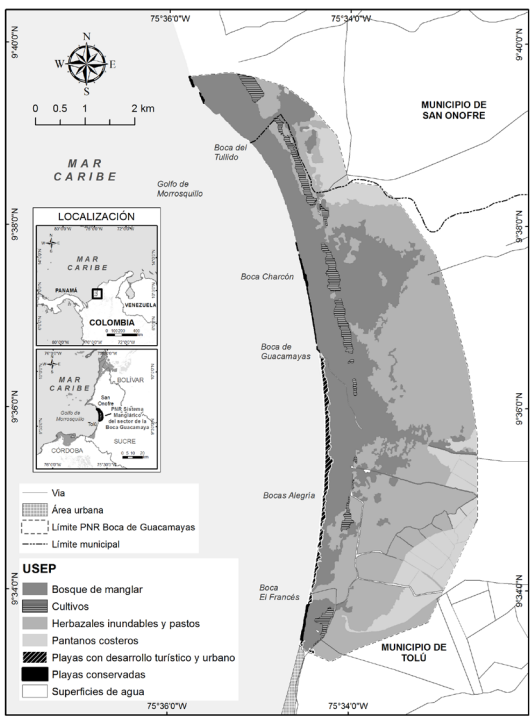
Recibido 31 Octubre 2018, aceptado de Mayo 2019

Colombia es el país con la mayor diversidad de aves en el mundo (Remsen et al. 2017). En la última lista de chequeo de la avifauna de Colombia, se reportaron 1.909 especies de aves pertenecientes a 31 órdenes y 90 familias (Avendaño et al. 2017). Además, posee 83 especies de aves endémicas (Avendaño et al. 2017) y 140 especies se encuentran bajo alguna categoría de amenaza (Renjifo et al. 2016). Estas características están siendo aprovechadas por el país, de tal forma que el aviturismo es una de las actividades con mayores perspectivas de crecimiento dentro del turismo de naturaleza en Colombia (Maldonado et al. 2016). El aviturismo, definido como el acto de observar e identificar aves en sus hábitats naturales (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo 2017), tiene el potencial de generar fondos para áreas protegidas, involucrar al público sobre el valor de los ecosistemas naturales y proporcionar medios de vida alternativos para competir con las industrias extractivas insostenibles (Sekercioglu 2002, Glowinski 2008, Ocampo-Peñuela y Winton 2017). Según un estudio realizado por la organización Conservation Strategy Fund (CSF) (Maldonado et al. 2016), anualmente el turismo de aves podría generar USD 9 000 000 y atraer a más de 15 000 observadores, mientras que los ingresos percibidos por el país beneficiarían directamente a

comunidades locales, generando 7,500 nuevos puestos de trabajo que impactarían en una mejor calidad de vida de las comunidades (Zimmermann 2016). El aviturismo en Colombia ha crecido de manera constante durante la última década, especialmente en áreas con altas concentraciones de endemismos, como la Sierra Nevada de Santa Marta (Ocampo-Peñuela y Winton 2017). No obstante, esta actividad se encuentra en un estado inicial de desarrollo y consolidación, sin metodologías que permitan identificar el potencial del país y de sus diversas regiones para desarrollar dichas actividades (Castro 2012). Por este motivo, se requiere adelantar estudios que integren datos sobre los esfuerzos de conservación, la distribución de taxones clave y la actividad turística, permitiendo identificar sitios con un alto potencial para desarrollar esta actividad (Puhakka et al. 2011).

Por otra parte, las aves proporcionan servicios ecosistémicos (SE), tales como la dispersión de semillas, la provisión de recursos, la regulación de poblaciones de especies perjudiciales, el soporte de procesos ecosistémicos (como la polinización) y dan bases para actividades culturales (Wenny et al. 2011, Zaccagnini et al. 2011). De acuerdo con la lista CICES (Common International Classifications of Ecosystem Services), el aviturismo es reconocido como uno de los servicios ecosistémicos culturales (SEC), definidos como los beneficios intangibles que las personas obtienen de los ecosistemas mediante el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas (Millenium Ecosystem Assessment 2003). Los SEC dependen tanto del contexto ecológico como social (Burkhard y Maes 2017, Kordowska 2017) y, por lo tanto, históricamente han sido notablemente difíciles de cuantificar y representar espacialmente sin procesos robustos y participativos de mapeo (Brown y Fagerholm 2015, Donahue et al. 2018). Como resultado, el mapeo de la oferta y la demanda de SEC están entrelazados, dado que lo que se considera como capacidad potencial de un área para proveer SEC depende del contexto específico en el que estos ocurren y de las percepciones de las personas que los valoran (Andersson et al. 2015, Burkhard y Maes 2017, Donahue et al. 2018). El aviturismo constituye un ejemplo de un SEC en el que el servicio es provisto solo cuando el observador está presente en el ecosistema (Kordowska 2017).

Bajo este contexto, en este estudio se realizó una valoración del potencial aviturismo desde la perspectiva de los SE, considerando tanto su oferta, en términos de las especies y condiciones presentes



**Figura 1.** Mapa del Parque Regional Natural Boca de Guacamaya. Los cuadros pequeños de la izquierda muestran su ubicación en Colombia (arriba) y en el Golfo de Morrosquillo (abajo)

**Tabla 1.** Factores y criterios para la estimación del potencial aviturismo en el Parque Regional Natural Boca de Guacamaya, Sucre, Colombia.

FACTOR	CRITERIO	ALTERNATIVAS - VALORES	FUENTE - DESCRIPCIÓN
Características de las especies (potencial ornitológico)	Riqueza		
	Nº de especies endémicas	Alto: < 50 % de las especies (5)	Rangos adoptados de INVEMAR (2002). Registro de aves en campo durante las épocas seca y lluviosa. Se compararon los datos obtenidos para cada criterio en cada USEP, con los datos arrojados para el PRN Bocas de Guacamaya.
	Nº de especies amenazadas	Medio: entre 25 y 50% de las especies (3)	
	Nº de especies migratorias	Bajo: < 25 % de las especies (1)	
Condiciones de las USEP	Calidad visual del paisaje	Alta (5)	Método propuesto por Bureau of Land Management (1980). Observación en campo, entrevistas con expertos y actores claves.
		Media (3)	
		Baja (1)	
	Condición ecológica	Buena: áreas naturales o casi naturales (5)	Categorías propuestas por SANBI y UNEP-WCMC (2016). Observación en campo, diagnóstico participativo territorial, entrevistas con expertos y actores claves.
		Aceptable: áreas seminaturales o moderadamente modificadas (3)	
		Pobre: áreas severamente o irreversiblemente modificadas (1)	
Percepción de la comunidad acerca de la importancia de las USEP	Bienestar de la comunidad	Los promedios de los puntajes fueron transformados a porcentajes y clasificados según la siguiente escala: (1) Muy bajo, 0 - 20%; (2) Bajo, 21 -40%; (3) Medio, 41 -60%; (4) Alto, 61 - 80%; (5) Muy alto, 81 - 100%.	Ejercicio de asignación de puntajes con la comunidad (Moreno-Sánchez y Maldonado 2011). Se asumió como 100% el máximo puntaje (promedio) otorgado para cada uno de los criterios.
	Provisión de SE de recreación y turismo		

en los diferentes tipos de cobertura del suelo, como su demanda, reflejada en la percepción de los actores locales acerca de la importancia de los tipos de cobertura para la provisión de SE de recreación y turismo. Con esta investigación se genera información que sirve como insumo a los actores locales y tomadores de decisiones para avanzar hacia una planificación y gestión sostenible de la actividad turística con énfasis en la observación de aves en el Parque Boca de Guacamaya.

MÉTODOS

Área de estudio

El Parque Boca de Guacamaya se encuentra ubicado en la zona noreste del Golfo de Morrosquillo, en el departamento de Sucre, en el Caribe colombiano (Fig. 1). Constituye una zona limítrofe entre los municipios de Tolú y San Onofre y posee una extensión aproximada de 3,578 ha (Caraballo-Pérez 2011). La zona de estudio presenta ecosistemas marinos y costeros estratégicos como los bosques de manglar, las playas,

los pastos marinos y los estuarios y lagunas costeras, los cuales brindan una variedad de SE, destacándose el aprovisionamiento de recursos pesqueros, madera y leña, y el almacenamiento de carbono (Ecovera 2014). El régimen climático del Golfo de Morrosquillo es marcadamente unimodal, con un período de aguas bajas (época seca) que inicia a comienzos de diciembre y se prolonga hasta marzo o abril (Barreto et al. 1999). La temporada de lluvias (época húmeda) se extiende desde agosto hasta noviembre y se caracteriza por lluvias abundantes. El periodo de mayo a julio se conoce como la época de transición o inicio esporádico de lluvias (Invemar 2002). Las actividades económicas predominantes en el Golfo de Morrosquillo son la ganadería, la agricultura, la acuicultura, la pesca y el turismo (Barreto et al. 1999). La actividad agrícola está destinada principalmente a cultivos de subsistencia como yuca (*Manihot esculenta*), ñame (*Dioscorea sp.*), plátano (*Musa sapientum*), maíz (*Zea mays*) y algunos frutales. El Parque alberga asentamientos humanos que utilizan los recursos forestales e hidrobiológicos y de los cuales obtienen parte de sus ingresos económicos (Caraballo-Pérez 2011).

## Métodos de investigación

Esta investigación se desarrolló a través del marco de análisis de los sistemas socioecológicos (SSE) (Berkes y Folke 1998, Martín-López et al. 2012) y fue llevada a cabo por un equipo de profesionales de la línea de valoración económica del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR) de Colombia. El proceso metodológico constó de tres fases principales que fueron: la caracterización del SSE, la valoración y el mapeo del potencial aviturismo y, finalmente, la interpretación y aplicación de los mapas resultantes para la generación de consideraciones estratégicas para la planificación y el manejo sostenible del aviturismo en el área de estudio. En la primera fase se llevó a cabo un diagnóstico participativo territorial en el cual, a través de la cartografía social (Geilfus 2002), los participantes, conformados por funcionarios de instituciones locales que apoyan el fortalecimiento del ecoturismo en el parque, y por representantes de cuatro asociaciones comunitarias de pescadores e informadores turísticos, identificaron, delimitaron y caracterizaron las principales Unidades Socioecológicas del Paisaje (USEP). Estas unidades fueron definidas como “unidades espaciales reconocidas y diferenciadas por las comunidades locales en su interrelación con el entorno, y que se caracterizan por ser homogéneas en su interior y heterogéneas entre ellas en términos de su aspecto externo y de su oferta de bienes, servicios, satisfacción o utilidad a las comunidades” (Moreno-Sánchez y Maldonado 2011). El desarrollo de este ejercicio se apoyó en un mapa ampliado del parque y en ilustraciones de las diferentes coberturas identificadas. Como resultado del diagnóstico y de la interpretación de imágenes satelitales, se logró establecer la configuración espacial de las principales USEP presentes en el parque (Fig. 1) y obtener información sobre los principales usos, actores sociales y el estado actual de los recursos y la oferta de bienes y servicios, al interior de cada una de las USEP identificadas.

La valoración y el mapeo del potencial del aviturismo se llevó a cabo utilizando el método sugerido por Burkhard y Maes (2017) conocido como el enfoque de la matriz de servicios ecosistémicos (ES matrix approach) el cual permite vincular los SE a unidades espaciales biofísicas adecuadas y clasificar su oferta y demanda usando una escala relativa que va de uno a cinco (no relevante a muy alta), por lo que es considerado como una manera rápida y relativamente fácil de asignar valores y mapear el suministro y la demanda de SE. Se definieron una serie de crite-

rios que fueron asignados a tres grupos de factores principales relacionados con: (1) las características de las especies presentes en cada USEP, (2) las condiciones de las USEP, y (3) la percepción de la población local con respecto a la importancia de las USEP para la provisión de SE. Los dos primeros factores hacen referencia a la oferta del SE de aviturismo, mientras que el último hace referencia a la demanda. La Tabla 1 resume los factores, criterios y valores empleados en esta valoración.

## Métodos de campo

Para la cuantificación de los criterios relacionados con el potencial ornitológico y las condiciones de las USEP, se realizaron registros de aves en campo y observaciones acerca de los usos y el grado de intervención del paisaje en cada una de las USEP identificadas con la comunidad. Se realizó un muestreo estratificado en el que se ubicó un total de 19 estaciones distribuidas a través de las USEP, separadas 200 m como mínimo, con el fin de garantizar su independencia (Navarrete-Ramírez 2014). En cada estación se estableció un transecto de 250 m de largo con un ancho indefinido en donde se anotaron todas las especies de aves observadas. El número de transectos establecidos en cada USEP fue proporcional al área de las coberturas. Para la identificación de las especies se utilizó la Guía de Aves de Colombia (Hilty y Brown 1986). Por motivos de logística no se emplearon otros métodos como los registros auditivos y las redes de niebla. El trabajo en campo se efectuó durante las semanas del 11 al 17 de septiembre (temporada lluviosa) y del 1 al 7 de diciembre (temporada seca) de 2017, y tuvo un rango de actividad de 6:00 hs. a 11:00 hs. En cada transecto se realizaron observaciones por dos días (una repetición por cada estación).

## Análisis de datos

Se determinó la riqueza de especies y las especies de aves asociadas a las diferentes USEP y se conformó una lista de las especies registradas en el parque, la cual se representó en una matriz con información taxonómica e información acerca de su distribución geográfica y estado de conservación. La taxonomía empleada en esta lista de las especies estuvo basada en la lista de chequeo de las aves de Colombia (Avenida et al. 2017) la cual, a su vez, sigue a Remsen et al. (2017). Con el fin de verificar la representatividad del esfuerzo de muestreo se comparó la riqueza de especies observada y estimada para todo el estudio mediante curvas de acumulación de especies utilizando

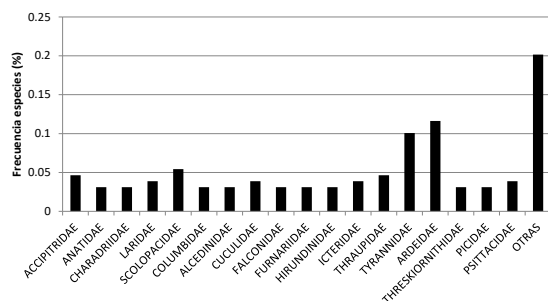


los estimadores de riqueza Chao 2 y Jack 2; las curvas fueron hechas usando el software EstimateS v.9.1.0 (Colwell 2013). Para el análisis de los datos se agruparon los registros de las estaciones de muestreo y de las épocas lluviosa y seca para obtener un valor único de la riqueza por USEP.

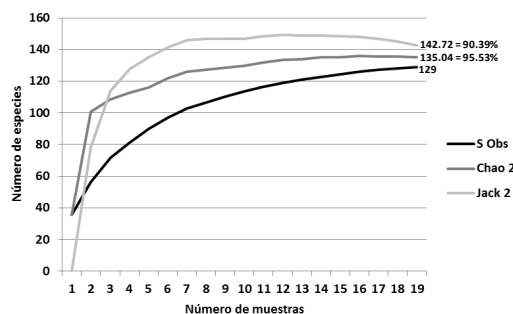
### Valoración del potencial aviturismo

Una vez determinada la riqueza de especies del parque e identificadas las especies asociadas a las diferentes USEP, procedimos con la valoración de los criterios relacionados con el valor ornitológico (Tabla 1). Estos criterios fueron valorados para la totalidad del parque al igual que para cada una de las USEP. Para la valoración del potencial ornitológico del parque se compararon los datos obtenidos en campo, con la riqueza y número de especies endémicas, amenazadas y migratorias estimadas para el AICA “Zona del-táica – estuarina del Río Sinú” ubicada en el extremo sur del golfo de Morrosquillo, en donde desde 1998 se vienen realizando inventarios y monitoreo de las poblaciones de aves y se han registrado 296 especies, de las cuales, tres se encuentran en alguna categoría de amenaza a nivel nacional y seis tienen distribución restringida (Estela y López -Victoria 2005). Esta zona AICA fue tomada como referencia por ser la más cercana y presentar un arreglo de ecosistemas y usos del suelo similares a nuestra zona de estudio. Por su parte, para la valoración del potencial ornitológico de las USEP, se compararon los datos obtenidos para cada criterio en cada USEP con los datos arrojados para los mismos criterios en la totalidad del Parque. Los rangos adoptados para la valoración de estos criterios fueron: alto (> 50% de las especies), medio (entre 50% y 25% de las especies) y bajo (< 25% de las especies), a los cuales se les asignó un peso relativo de cinco, tres y uno, respectivamente (Tabla 1). A través de la matriz de SE, se sumaron los valores obtenidos en los distintos criterios para cada USEP, se convirtieron

los resultados a porcentajes y se realizó un ejercicio de generación de rangos en el que se dividieron los valores en subrangos de igual tamaño, permitiendo normalizar estos valores a una escala relativa que va de uno a cinco (no relevante a muy alto) (Burkhard y Maes 2017). De esta forma, obtuvimos un índice del potencial aviturismo para cada USEP, con base en las especies de aves allí identificadas. En el segundo factor, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios relacionados con las condiciones de las USEP: (1) la calidad visual, para la cual se utilizó el método propuesto por la Bureau of Land Management (1980), y (2) la condición ecológica, la cual se calificó a partir del grado de transformación del paisaje siguiendo la categorización propuesta por SANBI y UNEP-WCMC (2016) (Tabla 1). Para la valoración de estos criterios se empleó la información obtenida en el diagnóstico participativo territorial y se aplicaron entrevistas informales con actores claves. Para el último factor se indagó con habitantes locales sobre la importancia que ellos atribuyen a cada USEP para los criterios de: (1) el bienestar de la comunidad (acceso a agua y alimento, refugio, cultura, entre otros) y (2) la provisión de SE de recreación y turismo. Para tal fin, se llevó a cabo un taller con la comunidad en el que se aplicó un ejercicio de asignación de puntajes (Sheil et al. 2002, Moreno-Sánchez y Maldonado 2011), el cual consistió en que los participantes debían distribuir 100 fichas (semillas, piedritas) entre un grupo de tarjetas ilustradas que representaban las USEP y en proporción a la importancia otorgada a cada una de ellas con respecto a los criterios evaluados. Como resultado se obtuvieron dos matrices, con los puntajes obtenidos para el potencial ornitológico y las condiciones de las USEP (oferta de SE), y los resultados de la importancia que la comunidad le otorga a las USEP para la provisión de SE (demanda de SE). Estos resultados fueron triangulados en una matriz para el mapeo SE la cual permitió vincular estos valores normalizados en la escala de uno a cinco con las USEP, para posterior-



**Figura 2.** Familias representativas para el Parque Natural Boca de Guacamaya y registradas en las estaciones de muestreo establecidas en el área de estudio.



**Figura 3.** Curva de acumulación de especies de aves para el Parque Boca de Guacamaya registradas en las 19 estaciones de muestreo establecidas en el área de estudio. Cada estación comprendió un transecto de 250 m de longitud y ancho indefinido donde se registraron todas las especies de aves observadas.

**Tabla 2.** Grupos funcionales y listado de especies de interés avisturístico registradas en las Unidades Socioecológicas del Paisaje (USEP) en el Parque Regional Natural Boca de Guacamaya, Sucre, Colombia.

USEP	GRUPO	FAMILIAS	ESPECIES DE INTERÉS AVITURÍSTICO
PANTANO	Anátidos	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i> , <i>Dendrocygna bycolor</i> , <i>Anas discors</i>
	Vadeadoras	Ciconiidae, Ardeidae, Threskiornithidae	<i>Mycteria americana</i> , <i>Egretta tricolor</i> , <i>Egretta caerulea</i> , <i>Ardea alba</i> , <i>Nycticorax nycticorax</i> , <i>Tigrisoma mexicanum</i> , <i>Eudocimus albus</i> , <i>Platelea ajaja</i>
	Paludícolas y pollas de agua	Anhimidae, Jacanidae, Rallidae	<i>Chauna chavaria</i> , <i>Jacana jacana</i> , <i>Porphyrio martinica</i> , <i>Gallinula galeata</i>
	Limícolas (Playeras)	Recurvirostridae, Charadriidae, Scolopacidae	<i>Himantopus mexicanus</i> , <i>Vanellus chilensis</i> <i>Actitis macularius</i> , <i>Tringa solitaria</i>
	Rapaces acuáticas y martinetes	Accipitridae, Pandionidae, Alcedinidae	<i>Busarellus nigricollis</i> , <i>Rostrhamus sociabilis</i> , <i>Pandion haliaetus</i> , <i>Chloroceryle americana</i>
MANGLAR	Vadeadoras	Aramidae, Ardeidae, Threskiornithidae	<i>Aramus Guarauna</i> , <i>Butorides striata</i> , <i>Nyctanassa violacea</i> , <i>Plegadis falcinellus</i> , <i>Phimosus infuscatus</i>
	Limícolas (Playeras)	Charadriidae, Scolopacidae	<i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Pluvialis squatarola</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Numenius phaeopus</i>
	Rapaces acuáticas y martinetes	Accipitridae, Alcedinidae	<i>Buteogallus anthracinus</i> , <i>Rostrhamus sociabilis</i> , <i>Megaceryle torquata</i> , <i>Chloroceryle aenea</i>
	Otras aves acuáticas	Cracidae, Parulidae, Icteridae, Trogonidae	<i>Ortalis garrula</i> , <i>Setophaga petechia</i> , <i>Protonotaria citrea</i> , <i>Psarocolius decumanus</i> , <i>Trogon melanurus</i>
PLAYAS	Marinas	Laridae, Pelecanidae, Fregatidae, Phalacrocoracidae	<i>Chlidonias niger</i> , <i>Leucophaeus atricilla</i> , <i>Sterna hirundo</i> , <i>Thalasseus maximus</i> , <i>Thalasseus sandvicensis</i> , <i>Pelecanus occidentalis</i> , <i>Fregata magnificens</i> , <i>Phalacrocorax brasilianus</i>
	Limícolas (Playeras)	Charadriidae, Scolopacidae	<i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Charadrius wilsonia</i> , <i>Tringa solitaria</i> , <i>Tringa semipalmata</i> , <i>Tringa melanoleuca</i> , <i>Calidris alba</i>
PASTOS Y CULTIVOS	Otras aves acuáticas (Acuáticas no estrictas)	Accipitridae, Falconidae, Furnariidae, Hirundinidae, Picidae, Psittacidae, Icteridae, Tyrannidae, Corvidae, Fringillidae	<i>Rupornis magnirostris</i> , <i>Buteogallus meridionalis</i> , <i>Herpetotheres cachinnans</i> , <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> , <i>Progne tapera</i> , <i>Dryocopus lineatus</i> , <i>Eupsittula pertinax</i> , <i>Chrysomus icterocephalus</i> , <i>Tyrannus savana</i> , <i>Cyanocorax affinis</i> , <i>Euphonia lanirostris</i>

mente ser transferidos a un sistema de información geográfica para producir los respectivos mapas de oferta y demanda del SE de aviturismo en el parque.

RESULTADOS

Composición de la avifauna

Con base en la información recopilada durante los muestreos correspondientes a las temporadas lluviosa y seca, se presenta una lista de 129 especies distribuidas en 18 órdenes y 38 familias (Anexo 1) entre las que predominaron las familias Ardeidae con 15 especies, Tyrannidae con 13 especies y Scolopacidae con 7 especies (Fig. 2). Los estimadores de Chao 2 y Jack 2 alcanzaron valores de 135 (95.53%) y 142 (90.39%) especies respectivamente, lo que indica que la muestra es representativa para el área de estudio (Fig. 3).

De las 296 especies de aves registradas por Estela y López -Victoria (2005) para el AICA “Zona deltáica – estuarina del Río Sinú”, identificamos en campo 129 especies. De estas 129 especies, dos son endémicas o casi endémicas de Colombia, una se encuentra bajo alguna categoría de amenaza y 33 son especies migratorias o presentan poblaciones tanto residentes como migratorias. Entre las especies endémicas identificadas se encuentran la Guacharaca Caribeña (*Ortalis garrula*), especie endémica de Colombia localizada en el norte del país por debajo de 800 msnm en la región Caribe desde el alto río Sinú hasta toda la parte occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta (Hilty y Brown 1986). Por su parte, la Chavarría (*Chauna chavaria*) es una especie casi endémica de Colombia restringida a las zonas bajas de la planicie del caribe colombiano y al sur del golfo de Maracaibo en Venezuela (Renjifo et al. 2002). En cuanto a las especies bajo alguna categoría de amenaza, en Colombia



**Tabla 3.** Comparación entre las especies registradas en el PRN Bocas de Guacamaya para los criterios relacionados con el potencial ornitológico, con las especies estimadas para estos mismos criterios en el AICA “Zona deltáica – estuarina del Río Sinú”. Los rangos adoptados para su valoración fueron: alto (> 50% de las especies), medio (entre 50% y 25% de las especies) y bajo (< 25% de las especies), a los cuales se les asignó un peso relativo de cinco, tres y uno, respectivamente. Por último, se sumaron los puntajes obtenidos en los criterios, se calculó su porcentaje y se normalizó a la escala relativa de uno a cinco (Muy bajo - Muy alto 5) (Burkhard y Maes 2017).

	REGIONAL AICA - Estuario del río Sinú (Estela y López –Victoria, 2005)	LOCAL (PRN Bocas de Guacamaya)	% de las especies de interés para el aviturismo regional registradas en el PRN Bocas de Guacamaya
Riqueza	296 (61 familias)	129 (38 familias)	43.58% (3)
Nº de especies endémicas	6	2	33.33% (3)
Nº de especies amenazadas	3	1	33.33% (3)
Nº de especies migratorias	64	33	51.56% (5)
			$\Sigma = 14 = 70\%$

la Chavarría ha sido categorizada como vulnerable (VU) (Renjifo et al. 2002). Además, acorde con lo reportado por Estela y López Victoria (2005), el notorio número de especies migratorias entre las que se destacan las aves playeras del orden de los Charadriiformes, constituye una prueba de la importancia de los humedales costeros del caribe colombiano como sitio de llegada de estas aves al país.

#### Especies de aves asociadas a las USEP

Las USEP que presentaron una mayor riqueza de aves fueron: los pantanos con 77 especies, que representan un 59.69% de las especies registradas para la zona de estudio, los bosques de manglar con 76 especies (58.91%), y los pastos con 59 especies (45.74%). Las playas y los cultivos fueron las USEP que presentaron una menor riqueza presentando 40 especies (31%) y 29 especies (22.48%) de las registradas respectivamente.

En las USEP de pantano y bosques de manglar se observó un predominio de aves acuáticas, definidas como aquellas especies que utilizan ecosistemas dominados por cuerpos de agua durante buena parte de su ciclo biológico (Estela et al. 2010a). En las playas se registró la presencia del grupo de aves playeras migratorias del norte (familias Charadriidae y Scolopacidae) y el de las aves marinas y costeras (familias Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Fregatidae y Laridae). En las USEP de pastos y cultivos se encontraron especies de familias que no son consideradas acuáticas estrictas como rapaces (Accipitridae), hormigueros (Furnariidae), atrapamoscas (Tyrannidae) y turpiales (Icteridae). La Tabla 2 muestra un listado de las principales especies de valor aviturístico (endémicas, amenazadas, migratorias, singulares) registradas en cada USEP, con sus respectivos grupos

funcionales, siguiendo la clasificación propuesta por (Ruiz-Guerra 2012).

#### Valoración del potencial aviturístico

El Parque Bocas de Guacamaya contó con un potencial alto con respecto a la presencia de especies migratorias y un potencial medio en cuanto a los criterios de riqueza de especies, la presencia de especies endémicas o casi endémicas de Colombia y la presencia de especies amenazadas. La suma de los valores obtenidos para los 4 criterios dio como resultado que el parque cuenta un potencial aviturístico alto (4) según la escala relativa de uno a cinco (Tabla 3).

La ponderación de los resultados de la matriz diagnóstico para estimar el potencial aviturístico de las diferentes USEP según la presencia de especies de interés para el aviturismo (Tabla 4) permitió observar que las USEP de pantano, manglar y pastos presentan un potencial aviturístico alto, las playas un potencial aviturístico medio y los cultivos un potencial aviturístico bajo. Los pantanos presentaron un potencial aviturístico alto para los criterios de riqueza y de número de especies amenazadas. Los bosques de manglar presentaron un potencial alto para la riqueza de especies y para la presencia de especies migratorias. En los pastos se obtuvieron valores altos para los criterios de especies endémicas y amenazadas. La USEP de playas fue donde se obtuvo el mayor porcentaje para el potencial de especies migratorias. Por último, en los cultivos se obtuvo un valor medio para las especies endémicas y se obtuvieron valores bajos para la riqueza de especies y para las especies amenazadas y migratorias.

La valoración del potencial aviturístico según las condiciones de las USEP (Tabla 5) mostró que la

**Tabla 4.** Riqueza de especies de aves en el PRN Bocas de Guacamaya de acuerdo a su estatus de residencia y conservación y matriz para la valoración del potencial aviturismo de las Unidades Socio-Ecológicas de Paisaje (USEP) según la presencia de especies de interés aviturismo. Para cada criterio se compararon los datos obtenidos en las USEP con los datos arrojados en la totalidad del Parque. En el cuerpo de la tabla se indican, para cada USEP, número de especies y rangos de valoración (en paréntesis) a los cuales se les asignó un peso relativo de cinco, tres y uno, siguiendo el criterio: alto > 50% de las especies, medio: entre 50% y 25% de las especies, y bajo < 25% de las especies, a los cuales se les asignó un peso relativo de cinco, tres y uno, respectivamente. Los valores obtenidos para los criterios en cada USEP se sumaron, convirtiendo los resultados a porcentajes y generando rangos, que permitieron luego normalizar estos valores a una escala relativa de uno a cinco (Muy bajo - Muy alto) como se indica en cada celda de la tabla (Burkhard y Maes 2017).

USEP	Riqueza	Número de especies endémicas	Número de especies Amenazadas	Número de especies Migratorias	Σ Potencial ornitológico
PRN B. Guacamaya	129 sp	2 sp	1 sp	33 sp	20 (100%)
PANTANO	77 sp (59.7%) 5	1 sp (50%) 3	1 sp (100%) 5	16 sp (48%) 3	16 (80%) 4
MANGLAR	76 sp (58.9%) 5	1 sp (50%) 3	0 sp (0%) 1	17 sp (51.5%) 5	14 (70%) 4
PASTOS	59 sp (45.7%) 3	2 sp (100%) 5	1 sp (100%) 5	12 sp (36.4%) 3	16 (80%) 4
PLAYAS	40 sp (31%) 3	0 sp (0%) 1	0 sp (0%) 1	19 sp (57.6%) 5	10 (50%) 3
CULTIVOS	29 sp (22.5%) 1	1 sp (50%) 3	0 sp (0%) 1	6 sp (18.2%) 1	6 (30%) 2

**Tabla 5.** Matriz para la valoración del potencial aviturismo de las Unidades Socio-Ecológicas de Paisaje (USEP) según la presencia de especies de interés para el aviturismo. Los valores de los criterios en el cuerpo de la tabla corresponden a los promedios de los puntajes otorgados por los expertos y los actores comunitarios para los factores (a) condiciones de las USEP, y (b) percepción de la comunidad, respectivamente (para ver rangos ver Tabla 1). Estos valores fueron transformados a porcentajes y normalizados a la escala relativa de 1 a 5 (Muy bajo - Muy alto) (Burkhard y Maes 2017). Por último, se sumaron y normalizaron por separado (a la escala relativa de 1 a 5) los puntajes de los criterios obteniendo un valor del potencial de cada USEP de acuerdo a los factores (a) y (b).

USEP	Calidad del paisaje	Condición ecológica	(a) Σ Condiciones de las USEP	Recreación y turismo	Bienestar comunidad	(b) Σ Percepción comunidad
PANTANO	3.31 (66.2%) 4	3 (60%) 3	7 (70%) 4	13.5 (37.5%) 2	13 (42.62) 3	5 (50%) 3
MANGLAR	4.22 (84.4%) 5	4.5 (90%) 5	10 (100%) 5	23.5 (65.28%) 4	30.5 (100%) 5	9 (90%) 5
PASTOS	1.66 (33.2%) 2	1.5 (30%) 2	4 (40%) 2	8.5 (23.61%) 2	8 (26.22%) 2	4 (40%) 2
PLAYAS	3.03 (60.65%) 3	2.75 (55%) 3	6 (60%) 3	36 (100%) 5	28 (91.80%) 5	10 (100%) 5
CULTIVOS	2.53 (50.6%) 3	2 (40%) 2	5 (50%) 3	18.5 (51.39%) 3	20.5 (67.21%) 4	7 (70%) 4

USEP de manglar presenta un potencial aviturismo muy alto, tanto por la calidad del paisaje como por la condición ecológica; el pantano presenta un potencial alto por la calidad del paisaje y medio por la condición ecológica; las playas presentan un potencial medio para ambos criterios; los cultivos, un potencial medio por la calidad del paisaje y bajo por la condición ecológica; y por último, los pastos presentan un potencial bajo para ambos criterios. La construcción de vías e infraestructura y los cambios en el uso del suelo con fines turísticos y agropecuarios, fueron considerados como los principales impulsores de cambio sobre el bosque de manglar. Para el caso de las playas, los principales impulsores de cambio identificados fueron el incremento de construcciones e infraestructura turística, la extracción de materiales para construcción y la erosión costera. Por su parte, la desviación de caños y arroyos para la adecuación de tierras con fines agropecuarios y la introducción de búfalos fueron los principales impulsores de cambio identificados sobre las zonas pantanosas.

Con respecto a la percepción local acerca de la importancia de las USEP para el bienestar y para la provisión de SE de aviturismo (Tabla 5), las USEP más importantes para ambos criterios fueron las playas y el manglar. Según la percepción de la comunidad, el manglar tuvo una mayor importancia para su bienestar, dados los múltiples beneficios que se derivan de él, tales como su capacidad para albergar fauna y su papel en la mitigación de eventos extremos y control de la erosión costera. Para las playas se reconoció un mayor aporte a la recreación y al turismo, siendo esta la USEP que reúne la mayor cantidad de servicios turísticos (hospedaje, restaurantes). Los cultivos presentaron relevancia tanto para el bienestar de la comunidad como para la oferta de turismo en la zona, debido a su aporte a la seguridad alimentaria de las comunidades locales y a la oferta gastronómica que hace parte de los atractivos turísticos en el parque. Aunque la población local consideró que las USEP de pantanos y pastos no generan aportes significativos al turismo, los pantanos ayudan al control de inunda-

**Tabla 6.** Matriz para el mapeo de la oferta y la demanda de Servicios Ecosistémicos (SE) del aviturismo para cada una de las Unidades Socio-Ecológicas de Paisaje USEP. Los valores corresponden a los puntajes finales (normalizados a la escala relativa de 1 a 5) obtenidos en cada Unidades Socio-Ecológicas de Paisaje (USEP) para los tres factores empleados en la valoración del potencial aviturismo.

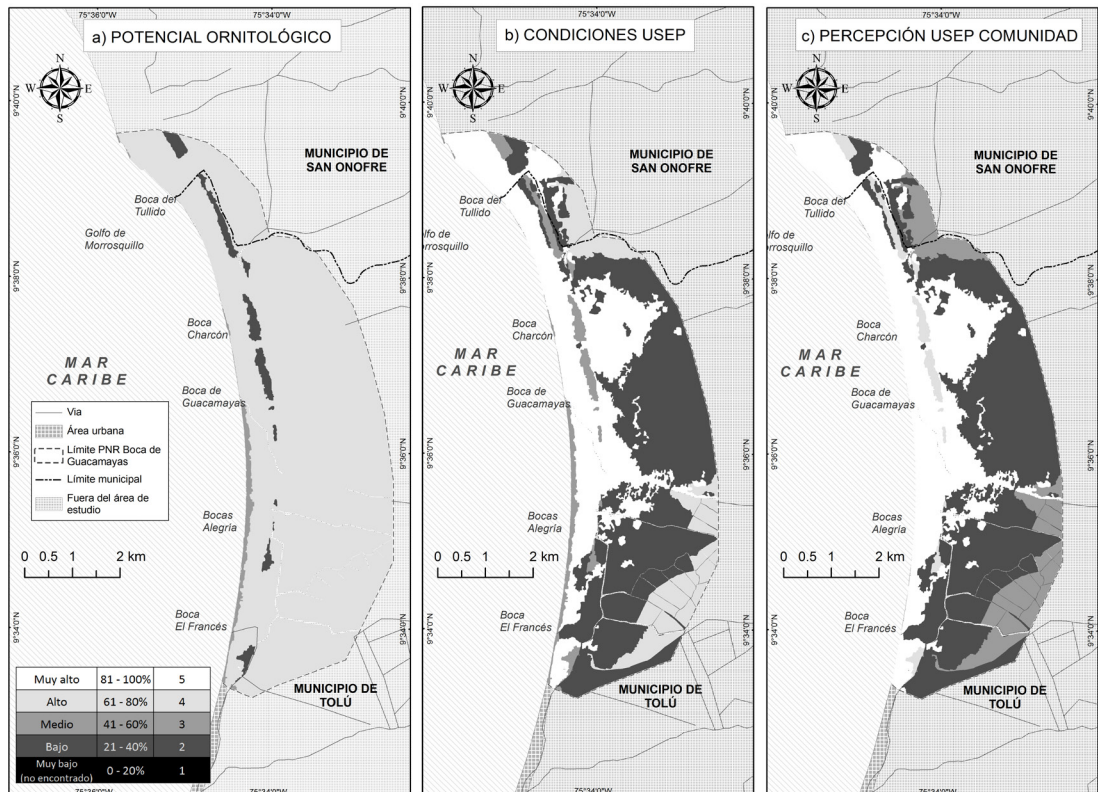
USEP	Potencial ornitológico	Condiciones de las USEP	Percepción comunidad
PANTANO	16 (80%) 4	7 (70%) 4	5 (50%) 3
MANGLAR	14 (70%) 4	10 (100%) 5	9 (90%) 5
PASTOS	16 (80%) 4	4 (40%) 2	4 (40%) 2
PLAYAS	10 (50%) 3	6 (60%) 3	10 (100%) 5
CULTIVOS	6 (30%) 2	5 (50%) 3	7 (70%) 4

ciones, mientras que los pastos son reconocidos por su papel en la economía de la región, dado que algunos miembros de la comunidad realizan actividades esporádicas en las fincas ganaderas. Sin embargo, la distribución de gran parte de los beneficios del uso de esta USEP se reduce a una porción específica de la población y excluye a actores locales, dada la limitación de acceso a predios privados.

Mapeo de la oferta y la demanda del aviturismo. Los valores obtenidos en los factores empleados para la valoración del potencial aviturismo fueron interconectados con las USEP (Tabla 6) para posteriormente ser transferidos a un sistema de información geográfica con el propósito de generar los mapas de la oferta y la demanda del SE de aviturismo en el Parque. Los mapas realizados (Fig. 4) permitieron localizar espacialmente las USEP que: (a) albergaron el mayor número de especies de interés para el aviturismo, (b) presentaron las mejores condiciones para el desarrollo de actividades aviturismo, y (c) revistieron una mayor importancia desde la perspectiva de la comunidad para su bienestar y para la recreación y el turismo.

DISCUSIÓN

Mediante este estudio se desarrolló un método que permitió identificar, priorizar y ubicar espacialmente las áreas (USEP) de mayor importancia para la observación de aves con base en su potencial ornitológico, su condición ecológica y el valor relativo de importancia otorgado por los pobladores locales a



**Figura 4.** Valores obtenidos para la oferta (a y b) y la demanda (c) de Servicios Ecosistémicos (SE) en las Unidades Socio-Ecológicas del Paisaje (USEP) identificadas en el Parque Regional Natural Boca de Guacamaya, Sucre, Colombia.

cada tipo de cobertura para la provisión de SE, todo ello con el propósito de contribuir a la planificación de la actividad ecoturística.

El enfoque de la matriz de SE empleado en esta valoración constituye una manera práctica para valorar y mapear el suministro y la demanda de SE, al permitir vincular los SE a las USEP y clasificar su oferta y demanda usando una escala relativa (no relevante-muy alto). Asimismo, la matriz de SE proporciona una metodología de mapeo de SE muy flexible que se puede aplicar en todas las escalas espaciales y temporales, para todos los SE, y para diferentes propósitos de mapeo (Burkhard y Maes 2017) por lo que puede ser adaptada a los intereses y las condiciones particulares de las regiones donde sea implementado. Cabe destacar la importancia del enfoque participativo adoptado en esta valoración por medio de técnicas del diagnóstico rural participativo como la asignación de puntajes, al ser un método que permite recolectar información acerca del conocimiento, las preferencias y el valor que las comunidades le otorgan a las diferentes coberturas y usos del suelo y su biodiversidad (Maldonado y Maldonado y Moreno-Sanchez 2012). Más aun teniendo en cuenta la necesidad de incorporar la perspectiva de las comunidades locales (quienes son los usuarios directos de los recursos) y promover su participación activa en la planificación y el manejo del aviturismo con el fin de garantizar su sostenibilidad (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo 2017). Otra ventaja para destacar del enfoque de los SE es su carácter integral, pues a diferencia del enfoque de la valoración económica tradicional, permite reconocer la multidimensionalidad del valor de la biodiversidad y los ecosistemas, incorporando tanto su valor biofísico o ecológico como sus valores socioculturales y monetarios (Martín-López et al. 2012, Maldonado y Maldonado y Moreno-Sanchez 2012).

Nuestros resultados corroboran la presencia de una cantidad importante de las especies de aves reportadas para la región, al igual que la presencia de especies endémicas, amenazadas, y de un notorio número de especies migratorias. Sin embargo, a pesar de que no se cuenta con datos de otros estudios ornitológicos desarrollados en el parque, algunas de las especies registradas en estudios realizados en otras áreas de la región (Estela y López-Victoria 2005, Estela et al. 2010b) así como en la base de datos en línea de observaciones de aves eBird, podrían ser detectadas dentro del parque debido a la cercanía y similitud de ecosistemas y usos del suelo. Más aún, teniendo

en cuenta que las especies registradas en este estudio se limitaron a registros visuales. Por lo tanto, es necesario profundizar los estudios por medio de un mayor número de registros y la utilización de diferentes métodos de detección que permitan identificar nuevas especies dentro del parque y confirmar las ya registradas.

El porcentaje significativo de aves playeras registradas en el parque evidencian el potencial con el que cuentan los humedales costeros de la región para su avistamiento y conservación. De las 51 especies de aves playeras registradas para Colombia (Johnston-González y Eusse-González 2009) y de las 23 especies registradas en la costa caribe colombiana (Ruiz-Guerra et al. 2008), 12 especies fueron observadas en este estudio. En este punto también se debe tener en cuenta que algunas de las especies migratorias no han sido registradas, puesto que no coincidieron sus épocas de permanencia en la región con la época de los muestreos. Asimismo, se requiere realizar estudios acerca de los tamaños poblacionales de las especies migratorias que permitan aplicar los criterios establecidos (Johnston-González y Eusse-González, 2009) para poder considerar el parque como posible sitio de importancia para la conservación de las aves playeras en la región caribe, tal como lo sugiere la información disponible para la zona del Bajo Sinú y el Golfo de Morrosquillo (Ruiz-Guerra et al. 2008).

Estas cifras reflejan la importancia del parque para la conservación de la avifauna y su alto potencial para el desarrollo del aviturismo, el cual, manejado a partir de unos criterios de sostenibilidad, representa una alternativa de desarrollo para la población local ante las actividades extractivas tradicionales como la explotación selectiva de mangle. No obstante, es importante realizar una planificación de la actividad aviturística que contemple tanto las potencialidades identificadas en este estudio, como las restricciones de uso establecidas en el plan de manejo del parque, para que dicha actividad no vaya en contraposición con los objetivos de conservación y recuperación de los ecosistemas para los que fue declarado.

Es necesario realizar más investigaciones sobre los impactos económicos y ambientales de esta actividad, reducir las perturbaciones relacionadas con la observación de aves y aumentar la contribución económica del aviturismo a las comunidades locales (Sekercioglu 2002, Glowinski 2008). Se requiere de metodologías que permitan valorar y clasificar las especies de fauna para llevar a cabo proyectos eco-

turísticos bajo criterios objetivos y estandarizados, pues hasta el momento el uso de fauna silvestre con fines ecoturísticos se ha hecho de forma intuitiva y sin contar con herramientas de gestión que aseguren su uso sustentable (Muñoz-Pedrerros y Quintana 2010). Asimismo, la creación de códigos de conducta para turistas y operadores turísticos debe ser una parte esencial de cualquier operación turística (Puhakka et al. 2011). Otros factores que se deben tener en cuenta para la planificación del aviturismo están relacionados con la capacidad de carga, las infraestructuras (e.g., diseño de senderos, apertura y mantenimiento de caños para garantizar el flujo hídrico a través del manglar) y los requisitos legales establecidos para la prestación de servicios ecoturísticos (Cubillos et al. 2013).

La oferta del SE de aviturismo, nos permitió identificar que las USEP que presentan las mejores condiciones y albergan el mayor número de especies de interés para el aviturismo son los bosques de manglar, los pantanos y las playas. En los pastos y cultivos, a pesar de constituir ecosistemas transformados, se registró un porcentaje importante de especies al igual que la presencia de especies endémicas y amenazadas, indicando el importante papel que tiene la tierra de uso agrícola en la conservación de la biodiversidad.

El ejercicio de valoración participativa muestra que, en promedio, los pobladores locales consideran que las USEP más importantes para su bienestar y la provisión de SE de recreación y turismo, en orden descendente son los bosques de manglar, las playas, los cultivos, los pantanos y los pastos. No obstante, estos valores (Fig. 4c) reflejan las percepciones de la comunidad local y por lo tanto no son transferibles a otros lugares. Entre la comunidad existe una voluntad generalizada de transformar el turismo tradicional de sol y playa, que se ha implementado históricamente en la región, por un turismo de naturaleza con enfoque comunitario. Asimismo, varios de ellos, organizados en asociaciones ambientales de pescadores y prestadoras de servicios turísticos, se están capacitando y formalizando como guías aviturismo, pero requieren aún consolidar el uso de buenas prácticas para el desarrollo de esta actividad. Esta a su vez, constituye una oportunidad para fortalecer la capacidad de las organizaciones comunitarias y operadores turísticos locales para la prestación de servicios de aviturismo de alta calidad, generando ingresos significativos para las comunidades locales.

Adicionalmente, como parte de este proyecto, se están adelantando estudios que permitan identificar las preferencias de los avituristas por las especies identificadas en el parque, así como estimar el valor económico de las actividades de aviturismo, lo cual, de acuerdo con autores como Wenny et al. (2011) y Pacheco (2013), permitirá promover y justificar los esfuerzos de conservación de las aves mediante políticas y prácticas de manejo, demostrando las conexiones entre el bienestar humano y la conservación de la biodiversidad.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores queremos agradecer a los pobladores del Parque Regional Natural Boca de Guacamaya y su área de influencia por su hospitalidad y colaboración en este estudio. Asimismo, queremos agradecer a Rafael Álvarez Rodríguez de la Corporación Autónoma Regional de Sucre – CARSUCRE, por su apoyo durante los registros de aves en campo; a Carlos Ruiz Guerra, Emilio Constantino y Robin Schiele por sus comentarios, que ayudaron a mejorar una versión previa de este documento. Finalmente, agradecemos al editor y a los revisores anónimos por sus valiosos aportes durante la revisión y edición del manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSSON E, MCPHEARSON T, KREMER P, GÓMEZ-BAGGETHUN E, HAASE D, TUVENDAL M Y WURSTER D (2015) Scale and context dependence of ecosystem service providing units. *Ecosystems Services* 12:157–164
- AVENDAÑO J E, BOHÓRQUEZ C I, ROSSELLI L, ARZUZA-BUELVAS D, ESTELA FA, CUERVO AM, STILES FG Y RENJIFO LM (2017) Lista de chequeo de las aves de Colombia: Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty y Brown (1986). *Ornitología Colombiana* 16:1-83
- BARRETO M, BARRERA R, BENAVIDES J, CARDOZO E, HERNÁNDEZ H, MARÍN L, POSADA B, SALVATIERRA C, SIERRA P Y VILLA A (1999) *Diagnóstico ambiental del Golfo de Morrosquillo, Una aplicación de sensores remotos y SIG como contribución al manejo integrado de zonas costeras*. Curso AGS-6. Editorial IGAC/CIAF, Tolú, Colombia
- BERKES F Y FOLKE C (eds) (1998) *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*, Cambridge University Press, Cambridge



- BROWN G y FAGERHOLM N (2015) Empirical PPGIS/PGIS mapping of ecosystem services: A review and evaluation. *Ecosystems Services* 13:119–133
- BUREAU OF LAND MANAGEMENT (1980) *Visual simulation techniques*. Government Printing Office, Washington DC
- BURKHARD B y MAES J (eds) (2017) *Mapping Ecosystem Services*. Pensoft Publishers, Sofia
- CARABALLO-PÉREZ M (2011) *Plan Integral de Manejo Ambiental del Parque Natural Regional del Sistema Manglárico del Sector de la Boca de Guacamayas*. Corporación Autónoma Regional de Sucre – CARSUCRE y Consorcio Consultorías de la Costa, Sincelejo
- CASTRO A (2012) *Caracterización del potencial aviturismo en un paisaje rural en los Llanos Orientales. Puerto López – Meta*. Trabajo de grado para optar el título de Ecóloga. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá
- Colwell, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- CUBILLOS C, GONZÁLEZ C, DÍAZ E, RUIZ FL y JIMÉNEZ Z (2013) *Guía para la planificación del ecoturismo en parques nacionales naturales de Colombia*. Ediprint Ltda Ed, Bogotá
- DONAHUE ML, KEELER BL, WOOD SA, FISHER DM, HAMSTEAD ZA y MCPHEARSON T (2018) Using social media to understand drivers of urban park visitation in the Twin Cities. *Landscape and Urban Planning* 175:1–10
- ECOVERSA (2014) *Servicios Ambientales de Ecosistemas Marino – Costeros. Tercer Informe: Recomendaciones para la incorporación de estrategias y medidas de gestión de los servicios ecosistémicos en los planes de manejo de las siete UACs*. Contrato Interadministrativo Derivado No 2140622. Bogotá
- ESTELA FA y LÓPEZ -VICTORIA M (2005) Aves de la parte baja del río Sinú, Caribe colombiano; inventario y ampliaciones de distribución. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 34:7-42
- ESTELA FA, LÓPEZ-VICTORIA M, CASTILLO LF y NARANJO LG (2010a) Estado del conocimiento sobre aves marinas en Colombia, después de 110 años de investigación. 2010. *Boletín SAO* 20: 2-21
- ESTELA FA, RUIZ-GUERRA C, SOLANO OD y ORTIZ-RUIZ J (2010b) *Aves del estuario del río Sinú*. INVEMAR, Asociación CALIDRIS y Empresa Urrá S.A. E.S.P. Serie de documentos generales de INVEMAR No.39, Santa Marta
- GEILFUS F (2002) *80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación*. IICA, San José
- GLOWINSKI SL (2008) Bird-watching, Ecotourism, and Economic Development: A Review of the Evidence. *Applied Research in Economic Development* 5:65-77
- HILTY SL y BROWN WL (1986) *A Guide to the birds of Colombia*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey
- INVEMAR (2002) *Formulación del Plan de Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera Estuarina del Río Sinú y Golfo de Morrosquillo, caribe colombiano. Informe Técnico, Fase I. Caracterización y Diagnóstico*. INVEMAR, Ministerio de Medio Ambiente, CARSUCRE, CVS y BID, Santa Marta
- JOHNSTON-GONZÁLEZ R y EUSSE-GONZÁLEZ D (2009) *Sitios Importantes para la conservación de las aves playeras en Colombia*. Informe Técnico. Asociación Calidris, Cali
- KORDOWSKA M (2017) Tourism ecosystem services – an example of birdwatching at Nature 2000 sites. *Ekonomia i Środowisko* 1:127-137
- MALDONADO J, MORENO R, ESPINOZA S, BRUNER A, GARZÓN N y MYERS J (2016) *La paz es mucho más que palomas: Beneficios económicos del acuerdo de paz en Colombia a partir del turismo de observación de aves*. Conservation Strategy Fund, Serie Técnica N° 46. Disponible en: [http://conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/Audubon\\_-\\_Digital.pdf](http://conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/Audubon_-_Digital.pdf)
- MALDONADO J y MORENO-SANCHEZ M (2012) Servicios ecosistémicos y valoración de la biodiversidad. Pp. 337-378 en: SÁNCHEZ JA y MADRIÑÁN S (eds) *Biodiversidad, conservación y desarrollo*. Universidad de los Andes, Bogotá
- MARTÍN-LÓPEZ B, GONZÁLEZ JA y VILARDY S (eds) (2012). *Guía Docente: Ciencias de la Sostenibilidad*. Universidad Magdalena, Instituto Humboldt y la Universidad Autónoma de Madrid, Bogotá
- MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2003) *Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment*. World Resources Institute, Washington DC
- MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO (2017) *Guía de buenas prácticas para la actividad de aviturismo en Colombia*. Programa de Transformación Productiva (PTP) del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Bogotá
- MORENO-SÁNCHEZ RM y MALDONADO JH (2011) Enfoques alternativos en la valoración de ecosistemas: explorando la participación de los usuarios locales. *Ambiente y Desarrollo*, 15:11–42
- MUÑOZ-PEDREROS A y QUINTANA J (2010) Evaluación de fauna silvestre para uso ecoturístico en humedales del Río Cruces, sitio RAMSAR de Chile. *Interciencia* 35 (10): 730-738
- NAVARRETE-RAMÍREZ SM (2014) *Protocolo Indicador Riqueza de aves acuáticas. Indicadores de monitoreo biológico del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas (SAMP)*. INVEMAR, GEF y PNUD. Serie de Publicaciones Generales del Invemar No. 71, Santa Marta
- OCAMPO-PEÑUELA N y WINTON RS (2017) Economic and Conservation Potential of Bird-Watching Tourism in Post-conflict Colombia. *Tropical Conservation Science*.10:1–6

- PACHECO L. (2013) *Las comunidades de aves, sus grupos funcionales y servicios ecosistémicos en un paisaje cafetero colombiano*. Trabajo de grado para optar el título de Ecólogo. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá
- PUHAKKA L, SALO M Y SÄÄKSJÄRVI IE (2011) Bird Diversity, Birdwatching Tourism and Conservation in Peru: A Geographic Analysis. *PLoS ONE* 6:1-14
- REMSEN JV, JR., ARETA JI, CADENA CD, CLARAMUNT S, JARAMILLO A, PACHECO JF, PÉREZ-EMÁN J, ROBBINS MB, STILES FG, STOTZ DF Y ZIMMER KJ (2017) *A classification of the bird species of South America*. American Ornithological Society. Version 28 Abril (URL: <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm/>)
- RENJIFO LM, AMAYA-VILLARREAL AM, BURBANO-GIRÓN J Y VELÁSQUEZ-TIBATÁ J (2016) *Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá
- RENJIFO LM, FRANCO - MAYA AM, AMAYA-ESPINEL JD, KATTAN GH Y LÓPEZ-LANÚS B (eds) (2002) *Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá
- RUIZ-GUERRA C (2012) *Listado de Aves acuáticas de Colombia*. Asociación Calidris, Cali
- RUIZ-GUERRA C, JOHNSTON-GONZÁLEZ R, CASTILLO-CORTÉS LF, CIFUENTES-SARMIENTO Y, EUSSE D Y ESTELA FA (2008) *Atlas de las aves playeras y otras aves acuáticas en la Costa Caribe colombiana*. Asociación Calidris, Cali
- SANBI Y UNEP-WCMC (2016) *Mapping biodiversity priorities: A practical, science-based approach to national biodiversity assessment and prioritisation to inform strategy and action planning*. UNEP-WCMC, Cambridge
- SEKERCIOGLU CH (2002) Impacts of birdwatching on human and avian communities. *Environmental Conservation* 29: 282-289
- SHEIL D, PURI R, BASUKI I, VAN HEIST M, RUKMIYATI S, SARDJONO M, SAMSOEDIN I, SIDIYASA K, CHRISANDINI E, PERMANA E, ANGI E, GATZWEILER F Y WIJAYA A (2002) *Exploring biological diversity, environment and local people's perspectives in forest landscapes*. Second edition. Center for International Forestry Research (CIFOR), Ministry of Forestry, and International Tropical Timber Organization, Bogor
- WENNY DG, DEVULT TL, JOHNSON MD, KELLY D, SEKERCIOGLU CH, TOMBACK DF Y WHELAN CJ (2011) Perspectives in ornithology. The need to quantify ecosystem services provided by birds. *Auk* 128:1-14
- ZACCAGNINI M, THOMPSON J, BERNARDOS J, CALAMARI N, GOJMAN A Y CANAVELLI S (2011) Riqueza, ocupación y roles funcionales potenciales de las aves en relación a los usos de la tierra y la productividad de los agroecosistemas: un ejemplo en la ecorregión pampeana. Pp. 185 -219 en: LATERRA P, PARUELO JM Y JOBBÁGY EG (eds) *Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. INTA, Buenos Aires
- ZIMMERMANN ML (2016) *Avistamiento de aves: una actividad que promueve la conservación y el turismo en Colombia*. Mongabay Latam. Disponible en: <https://es.mongabay.com/2016/10/biodiversidad-bosques-conservacion-aves-ecoturismo/>



# Reseñas de libros

## AVES RAPACES DE CHILE

---

Muñoz-Pedreros A, Rau J y Yañez J (2019). *Aves rapaces de Chile*. Segunda Edición. Centro de Estudios Agrarios y Ambientales de Valdivia (CEA), Valdivia. 378 pp. ISBN 956-7279-08-X.

---

Existen escasos libros sobre rapaces en la región Neotropical y se trata principalmente de guías de campo con fotografías para su identificación e información sobre su distribución. Por lo tanto, el libro “Aves rapaces de Chile” en su segunda edición revisada y ampliada que incluye aves de presa diurnas y nocturnas, constituye un gran aporte al conocimiento de las aves rapaces de la región. El libro es escrito por reconocidos expertos de rapaces en la región sur de América. Las aves rapaces son consideradas unas de las más importantes para las sociedades humanas tanto culturalmente como ecológicamente. Estas aves han sido muy admiradas, pero también temidas. Presentan una gran diversidad mundial con poco más de 310 especies, pero poco conocimiento tenemos sobre varias especies en la región Neotropical. Las rapaces generalmente son poco abundantes, muchas presentan grandes áreas de acción y generalmente viven en zonas boscosas. A pesar de estas dificultades para estudiarlas ha habido muchos esfuerzos a nivel mundial para describir sus características básicas de historias de vida, aspectos ecológicos sobre su distribución, e incluso sus dinámicas poblacionales, lo que ha permitido entender como fluctúan las poblaciones de estas rapaces y sus presas. Se han realizado estudios sobre el efecto y acumulación de plaguicidas u organoclorados, estudios sobre sus desplazamientos migratorios e impacto en sus poblaciones por la pérdida de áreas boscosas, pero también se ha estudiado como algunas especies se han adaptado y pueden sobrevivir y prosperar en zonas urbanas.

Posiblemente Chile, país Sudamericano que cuenta con 756 950 km<sup>2</sup>, sea uno de los países del Neotrópico con mayor conocimiento biológico y ecológico de las especies de rapaces que ahí se distribuyen. En Chile hay diversidad de climas y relieves que influyen en presentar varios ecosistemas, desde desiertos (Atacama) hasta bosques valdivianos o siem-

preverdes. El total de especies de aves rapaces en Chile son 35, de las cuales 28 son aves rapaces diurnas y siete nocturnas. Los investigadores chilenos han estado siempre a la vanguardia en estudios ecológicos poblacionales en general de la fauna silvestre, y las rapaces no han sido una excepción. Las aportaciones biológicas y ecológicas de sus investigaciones han sentado las bases del entendimiento de las poblaciones y un ejemplo es este libro.

En su primera edición publicada en 2004, los objetivos del libro fueron contribuir a la conservación de las aves rapaces. Sin embargo, catorce años después se ha generado importante información para varias especies sobre su conocimiento biológico, aspectos de bioacústica, enfermedades, ecología trófica y sobre la percepción humana hacia ellas. Esta segunda edición, revisada y ampliada, aporta importante información no solo de las especies, sino de otros temas relacionados. Este libro está bien estructurado, el lenguaje es ameno y atractivo, ya que además de incluir información básica biológica de cada especie, incluye metodologías y técnicas de como estudiarlas, así como aspectos de conservación. El libro contiene literatura extensa, actualizada y completa. La parte gráfica es fundamental, ya que permite tener un mejor entendimiento de lo mencionado en el texto, por lo que está bien ilustrado con fotografías, dibujos e ilustraciones. Las fotografías son de 22 fotógrafos, incluyendo a A. Iriarte, E. Paves E. Paver, D.R. Martínez, y A. Muñoz-Pedreros. Las ilustraciones fueron realizadas por Jorge Ruiz y los dibujos por Jorge Ruiz, Ximena Morandé, Sandra Núñez y Tatiana Vuskovic. *Aves rapaces de Chile* está dirigido principalmente a estudiantes de pregrado y posgrado, profesionales y académicos, así como al público general interesado en rapaces. La lectura es amena e interesante, y las palabras técnicas pueden ser consultadas en un glosario incluido al final.

El libro está estructurado en seis grandes temas con capítulos. El tema 1 se refiere a las Generalidades y contiene tres capítulos donde se brinda información de las características de este grupo de rapaces.

Incluye también una lista comentada de las especies en Chile y un panorama general de las características y adaptaciones de las rapaces. El tema 2 describe a cada una de las especies de Chile con una descripción morfológica, características para identificarlas en campo, información biológica sobre estrategias de caza y dieta, e incluye fotografías y dibujos de las especies. El tema 3 es sobre Ecología y Evolución, con siete capítulos; uno de ellos describe la evolución de estas aves, incluyendo aspectos de ecológica en las comunidades y poblaciones, la ecología trófica y los ensambles taxonómicos, así como la reproducción y la salud de las especies enfocada en los parásitos. El tema 4 incluye cuatro capítulos relacionados con la determinación y clasificación de las especies e incluye metodologías de campo para la recolección y preparación de muestras biológicas, y como pueden identificarse ordenes por medio del uso de microestructuras de las plumas. El tema 5 refiere a técnicas y métodos que incluye cuatro capítulos enfocados en metodologías de campo para su estudio, tales como

métodos para capturarlas y marcarlas, estimaciones de abundancia, como estudiar la ecología trófica por medio de las egagrópilas y estudios de bioacústica. El tema 6 incluye Conservación y Manejo de rapaces y presenta seis capítulos en aspectos de conservación y legislación, recuperación y rehabilitación de rapaces, aves rapaces como control biológico y percepciones humanas sobre las rapaces. Sin duda esta segunda edición actualizada y ampliada con mayor información ecológica generada para las especies de rapaces en Chile será un libro base y de referencia no solo para la región de Sudamérica, sino para toda la región Neotropical por la riqueza de la información brindada y temas abordados.

PAULA L. ENRÍQUEZ ROCHA

*Departamento Conservación de la Biodiversidad, San  
Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.*

penrique@ecosur.mx

# Reseñas de tesis

## ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DEL ÁGUILA CORONADA (*BUTEOGALLUS CORONATUS*) EN EL CENTRO DE ARGENTINA

---

**Autor:** Galmes, Maximiliano Adrián  
mgalmes@exactas.unlpam.edu.ar

**Directores:** Sarasola, José Hernán y Grande,  
Juan Manuel

**Universidad:** Universidad Nacional del Comahue

**Año:** 2017

---

Los cambios en el uso de la tierra y el avance de la frontera agrícola han generado transformaciones de los ambientes naturales con consecuencias devastadoras sobre la biodiversidad en general. Uno de los grupos más afectados son los depredadores tope como las aves rapaces, debido a sus grandes requerimientos de hábitat y a que en muchos casos se agrega una historia de persecución activa por el hombre. Una de las especies de aves rapaces susceptible a estos cambios y a la presencia humana en América del Sur, es el Águila Coronada (*Buteogallus coronatus*). La historia de persecución, la pérdida y fragmentación de hábitat sumadas a otras amenazas de origen antrópico han llevado a esta especie a encontrarse en

peligro de extinción. El objetivo general de esta tesis fue describir la biología reproductiva del águila coronada, incluyendo un análisis específico del cuidado parental en ambos sexos, así como evaluar la incidencia de la presión antrópica y la degradación del hábitat sobre la selección de áreas de nidificación y finalmente evaluar la incidencia de la electrocución en tendidos eléctricos en el límite sur de su rango de distribución. Entre los años 2009 y 2015, se realizaron búsquedas de nidos activos de águila coronada en un área de 30000 km<sup>2</sup> en el centro-oeste de la provincia de La Pampa. A través del seguimiento de 57 intentos de nidificación se evaluó las características de estas áreas, los parámetros reproductivos y el cuidado parental de la especie. Se registraron 2.15 nidos promedio por territorio y una distancia media de 14.57 km entre nidos activos simultáneamente entre territorios vecinos. En todos los eventos reproductivos el tamaño de puesta fue de un solo huevo. El éxito reproductor del águila coronada en el área de estudio fue del 57.89%. El fracaso reproductivo fue mayor du-

rante la incubación que durante la crianza. Disturbios en cercanía al nido y la infertilidad del huevo fueron las principales causas sospechadas de fracasos en la incubación mientras que en la crianza fueron las tormentas, incendio y ahogamiento. La reutilización de nidos estuvo correlacionada con el éxito reproductivo obtenido en el año anterior. La proporción de sexos de los pichones evidenció una producción de hembras considerablemente mayor a la de machos (1:2.25). El águila coronada presentó una marcada división de roles donde las hembras realizaron la mayoría de las actividades relacionadas al nido como la incubación, sombreado y la alimentación del pichón y el macho colaboró en mayor medida con los aportes de presas. La presencia humana tiene un efecto negativo sobre la ocupación de territorios mientras que la disponibilidad de presas tendría un efecto positivo sobre la ocupación. Para evaluar el riesgo de electrocución del águila coronada, se realizaron monitoreos bimestra-

les durante un año, a lo largo de 355 km de tendido eléctrico en el área de estudio. Con el monitoreo anual de 3118 postes de tendido eléctrico se registraron 34 aves electrocutadas, cuatro de ellas fueron águilas coronadas (11.76 %). La tasa de electrocución fue 0.011 aves/poste/año. Los postes de hormigón y la presencia de puentes por encima de la cruceta fueron las características más peligrosas para la electrocución de aves. El águila coronada es afectada de manera desproporcionada por esta fuente de mortalidad comparada con su baja abundancia. En este contexto y con la historia de persecución de la especie en la región se plantea la urgencia en la implementación de medidas efectivas de mitigación.

**Palabras Claves:** *Águila Coronada, Buteogallus coronatus, biología reproductiva, selección de hábitat, electrocución*

# AVES FRUGÍVORAS COMO AGENTES DE SELECCIÓN NATURAL SOBRE RASGOS DEL DESPLIEGUE DE FRUTOS EN PLANTAS

**Autor:** Palacio, Facundo Xavier  
facundo\_palacio@fcnym.unlp.edu.ar  
**Directores:** Ordano, M. y Giraudo, A.  
**Universidad:** Universidad Nacional de Tucumán  
**Año:** 2017

El sistema mutualista de dispersión de semillas por endozoocoria puede ser definido como un mercado biológico, en el cual las plantas ofrecen recompensas a cambio del servicio de la dispersión de semillas realizado por animales que ingieren sus frutos. En esta tesis se estudió la respuesta de aves frugívoras a la variación entre plantas e intra-planta en recompensas, los costos del despliegue de frutos en plantas y el papel de las aves como agentes de selección natural sobre caracteres del despliegue en tres sistemas de dispersión de semillas en las provincias de Tucumán y Buenos Aires. Para determinar la respuesta a la variación en recompensas ofrecidas por las plantas (hipótesis 1), también se evaluó el comportamiento de forrajeo de frutos y su relación con el número de frutos (tamaño de cosecha) en *Vassobia breviflora* (Solanaceae), y se analizó, mediante un experimento con frutos artificiales, la respuesta a la variación en concentración de azúcares. Las aves respondieron a la variación en el tamaño de cosecha en *V. breviflora*, y

la importancia del despliegue estuvo vinculada al tipo de manipulación que recibió el fruto (si se tragaba entero o se tomaban trozos de pulpa). Experimentalmente, las aves respondieron a la variación intra-individual en la concentración de azúcar, y la respuesta dependió del nivel medio ofrecido. Esto sugiere que las aves detectan y responden tanto a la variación entre plantas como intra-planta. Para establecer los costos del despliegue de frutos (hipótesis 2) y el rol de las aves frugívoras como agentes de selección natural (hipótesis 3), se estudiaron los caracteres del despliegue de frutos (tamaño de cosecha, tamaño del fruto, concentración de azúcar, relación pulpa-semilla) que funcionarían como blancos de selección mediada por aves en *V. breviflora*, *Psychotria carthagenensis* (Rubiaceae) y *Celtis ehrenbergiana* (Cannabaceae), y, mediante un meta-análisis, se evaluó la intensidad de la selección fenotípica mediada por aves sobre el tamaño de la cosecha. En los sistemas estudiados, un aumento en la producción en el número de frutos no comprometió su calidad, pero a nivel del fruto individual se detectaron compromisos entre el tamaño del fruto y la concentración de azúcar. Además, las aves ejercieron presiones de selección sobre la media y variación intra-individual en rasgos del despliegue. El tamaño de la cosecha fue el blanco de selección más

importante, y en todos los casos, se favoreció el número de frutos. El meta-análisis corroboró el patrón de selección direccional positiva que ejercen las aves sobre el tamaño de cosecha, y una mayor intensidad de selección se relacionó con períodos cortos de fructificación, mayor proporción de especies que ingieren el fruto entero y frutos con arilos. Varios caracteres del despliegue de frutos son sujetos a presiones de selección natural mediada por aves, aunque el tamaño de la cosecha funcionaría como uno de los más re-

levantes. A nivel intra-planta, la media en caracteres del despliegue sugiere un rol más importante que la variación intra-individual. En conjunto, las diferentes estrategias adoptadas por aves y plantas para lidiar con sus contrapartes interactuantes brindan distintos escenarios que promoverían la estabilidad evolutiva del mutualismo de la dispersión de semillas.

**Palabras claves:** *dispersión de semillas, frugivoría, interacciones planta-ave, mutualismo, selección fenotípica*

## AVES GRANÍVORAS EN AGROECOSISTEMAS TEMPLADOS: SU RELACIÓN CON EL USO DE LOTES AGRÍCOLAS Y GANADEROS Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

**Autor:** Zufiaurre, Emmanuel  
emmanuelzufiaurre@gmail.com

**Directores:** Bilenca, David y Codesido, Mariano

**Universidad:** Universidad Nacional de Buenos Aires

**Año:** 2017

El objetivo de esta tesis fue analizar la relación entre la abundancia de las aves granívoras con el tipo de uso de la tierra en los lotes y las características del entorno, para detectar variables que cumplan un rol clave en explicar los patrones de uso de los lotes por parte de las aves en agroecosistemas de la Región Pampeana, durante dos períodos contrastantes del año en los cuales los lotes agrícolas se encuentran en estado de rastrojo. Se realizaron dos muestreos en primavera-verano y dos en otoño, totalizando 196 lotes agrícolas y 196 ganaderos, provenientes de 25 sitios diferentes distribuidos en la Región Pampeana de la provincia de Buenos Aires. Dentro de cada lote se estableció un transecto de 700x100m en el cual se registraron las aves. En primer lugar, se llevó a cabo la caracterización del ensamble de aves terrestres. Este análisis permitió detectar que hay un uso diferencial de los lotes por parte del ensamble, con una mayor riqueza específica en lotes de uso ganadero, aportada fundamentalmente por las aves insectívoras. Las granívoras no mostraron un uso diferencial de los lotes a nivel gremial, aunque algunas especies de este gremio trófico registraron un marcado uso diferencial por los rastrojos, como en el caso de *Zenaidura macroura*, que en otoño representó por sí sola el 27% del ensamble y mostró en este período una abundancia en los rastrojos 236% mayor que en los lotes de

uso ganadero. Posteriormente, utilizando glmm se detectó que la relación entre la abundancia de las especies de aves granívoras y las características del lote se pueden agrupar en un patrón general en el cual, en primavera-verano las respuestas de las aves estuvieron asociadas con sus respectivos requerimientos de nidificación, mientras que en otoño las respuestas de las aves se asocian mayormente con sus requerimientos de alimentación y refugio. Finalmente, se detectó que la identidad de los rastrojos (y no tan sólo el uso agrícola) afecta la riqueza y abundancia de aves granívoras que pueden encontrarse en un determinado lote. En efecto, la curva de rarefacción de acumulación de especies granívoras en rastrojos de girasol fue superior a la de soja. Al mismo tiempo, la abundancia de algunas granívoras no paseriformes estuvo relacionada tanto con la identidad del rastrojo como en su interacción con la biomasa de semillas en ellos. Por lo general, este tipo de relaciones fue más evidente en otoño (rastrojos de cultivos de cosecha gruesa: soja, maíz, girasol) que en primavera-verano (rastrojos de cosecha fina: trigo, cebada). De los resultados de este trabajo se puede extraer a modo de conclusiones que: 1) los lotes bajo uso ganadero retienen una mayor fracción de la riqueza del ensamble de aves terrestres en comparación con los lotes en rastrojo, aunque algunas especies como *Z. auriculata* resultan marcadamente más abundantes en éste último tipo de lotes; 2) que los patrones de uso de los lotes por las especies de aves granívoras cambian estacionalmente según sus requerimientos específicos en cada período y según los cambios estacionales en la oferta de recursos; y 3) que la identidad del cultivo que se

encuentra en estado de rastrojo y la biomasa de semillas derramadas resultan claves para sostener la abundancia de poblaciones de aves granívoras, particularmente de algunas especies no paseriformes que son consideradas potencialmente perjudiciales para la agricultura (*Myiopsitta monachus*, *Z. auriculata*, *Patagioenas picazuro* y *P. maculosa*). Esta última situación contribuye a mantener poblaciones de estas espe-

cies en periodos en que los cultivos se encuentran en rastrojo, pero que luego pueden afectar a los cultivos cuando éstos se encuentran en estadios vulnerables al daño por dichas especies.

**Palabras claves:** *Aves plaga; Estacionalidad; Oferta de semillas; Rastrojos; Región Pampeana*

## MECANISMOS DE OCUPACIÓN Y ADAPTACIÓN, COSTOS Y BENEFICIOS DE UN PROCESO CONTEMPORÁNEO DE URBANIZACIÓN EN AVES

**Autor:** Rebolo Ifrán, Natalia  
nataliarebolo@gmail.com

**Directores:** Carrete, Martina y Reboreda, Juan Carlos

**Universidad:** Universidad Nacional de Buenos Aires

**Año:** 2017

Los seres humanos han colonizado gran parte de los ecosistemas de la Tierra, lo que ha conllevado a una progresiva modificación de los ambientes naturales. La urbanización del medio es un caso particularmente drástico de modificación del hábitat en la que la mayoría de las especies no logran persistir. Sin embargo, muchas de ellas son capaces de adaptarse a estos nuevos entornos e incluso prosperar exitosamente, volviéndose muchas veces más abundantes que en los entornos rurales. Este escenario ha generado un interés creciente en comprender cuáles son los procesos y mecanismos implicados en la colonización exitosa de los hábitats urbanos, así como los costos y beneficios derivados de ésta. La Lechucita de las Vizcacheras (*Athene cunicularia*) es una pequeña ave rapaz que se distribuye a través del continente americano, donde muestra diferentes tendencias poblacionales. Mientras que en el hemisferio norte la pérdida de hábitat, sumado a otras amenazas, ha llevado a la disminución de sus poblaciones, en el hemisferio sur es una especie frecuente que habita ambientes naturales, semi-naturales y urbanizados. En esta tesis se presentan los resultados de un estudio a largo plazo de una población de Lechucita de las Vizcacheras en la ciudad de Bahía Blanca y en los alrededores rurales que la circundan. El seguimiento de la población se realizó mediante la captura y marcaje de los individuos, tanto en áreas urbanas como

rurales. Este marcaje permitió estimar tanto parámetros demográficos, así como estimadores fisiológicos con el fin de determinar los costos y beneficios de la ocupación de ambientes urbanos. Los objetivos de esta tesis fueron: 1) evaluar la selección de hábitat de reproducción de la especie teniendo en cuenta la disponibilidad de ambientes naturales y urbanizados, 2) analizar la respuesta al estrés a largo plazo en individuos urbanos y rurales, evaluando su relación con la eficacia biológica de los individuos en ambos ambientes, y 3) comparar los parámetros demográficos de la especie (supervivencia, éxito reproductivo, productividad), teniendo en cuenta la dispersión de los individuos entre hábitats. Los resultados indican que la liberación de depredadores que se produce en ambientes urbanos podrían explicar la selección positiva de este hábitat por parte de la especie, así como la mayor densidad de parejas reproductoras frente a las observadas en el hábitat más natural. Pese a las diferencias en las condiciones ecológicas existentes entre los medios urbanos y rurales, los individuos urbanos no mostraron mayores niveles de estrés crónico que sus conespecíficos rurales. Esto sugiere que la vida en la ciudad no constituye una fuente de estrés adicional para los organismos. Más aún, los individuos adultos alcanzaron valores de supervivencia mayores en estos hábitats comparados con los individuos rurales, algo que no se observó en individuos juveniles, cuya supervivencia en medios urbanos y rurales no fue estadísticamente diferente. La diferente supervivencia de los individuos adultos en uno y otro medio evidenció una relación cuadrática entre los niveles de estrés y la supervivencia de los individuos, con mayores mortalidades en individuos con bajos y altos niveles

de corticosterona en pluma. Finalmente, también se encontraron diferencias en los parámetros reproductivos de los individuos urbanos y rurales, con valores medios superiores para el caso de los primeros. Cabe destacar la interacción existente entre hábitat y años, que evidencia la estabilidad de los valores de productividad para el caso de los individuos urbanos frente a las fluctuaciones observadas en los rurales. En resumen, los resultados sugieren que las ciudades tienen

un papel de conservación importante para las especies que son capaces de colonizarlas exitosamente, algo fundamental cuando consideramos especies cuyos hábitats naturales se encuentran amenazados, como es el caso de los pastizales templados.

**Palabras claves:** *Urbanización, eficacia biológica, estrés, Lechucita de las Vizcacheras, Athene cunicularia*

## REQUERIMIENTOS Y PARTICIÓN DE RECURSOS TRÓFICOS EN UN ENSAMBLE REPRODUCTIVO DE AVES ACUÁTICAS EN EL SUR DE BUENOS AIRES

**Autor:** Marinao, Cristian  
marinao@cenpat-conicet.gob.ar

**Director:** Yorio, Pablo

**Universidad:** Universidad Nacional de Mar del Plata

**Año:** 2017

Los estudios de dieta y partición de recursos en las aves marinas son fundamentales para entender aspectos de su historia de vida, la estructuración de sus ensambles, y los potenciales conflictos con actividades humanas. Este trabajo evaluó diferentes aspectos de la ecología trófica durante la temporada reproductiva de Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) y gaviotines Pico Amarillo y Real (*Thalasseus sandvicensis eurygnathus* y *T. maximus*, respectivamente) nidificando sintópicamente en el área protegida Bahía San Blas, Buenos Aires. La dieta de la Gaviota Cocinera estuvo compuesta principalmente por pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*) y anchoíta (*Engraulis anchoita*), e incluyó además avena e invertebrados terrestres y marinos, confirmando su carácter generalista y oportunista. La pescadilla de red es la principal especie blanco de la pesca recreativa en el área de estudio, y las características de las muestras sugieren que las mismas fueron obtenidas de los residuos generados por esta actividad. El consumo de avena e insectos generalmente asociados a los cultivos agrícolas evidencian también el carácter oportunista de la Gaviota

Cocinera y la importancia del alimento de origen antrópico para esta especie. Los gaviotines Pico Amarillo y Real consumieron principalmente anchoíta y cinco especies de pejerreyes (*Odontesthes* spp). Para ambas especies, el tipo de presa entregada a los pichones y el tamaño de la misma fue diferente entre las etapas reproductivas y años analizados, y además el tamaño entregado fue menor en los pichones chicos que en los pichones grandes. El tipo de presa no fue afectado por la intensidad de viento o el estado de la marea. La superposición en los nichos tróficos fue baja entre la Gaviota Cocinera y los gaviotines pero alta entre estos últimos. Los gaviotines no se diferenciaron en el tipo de presa entregada a sus pichones pero si en el tamaño de las mismas, siendo de mayor tamaño de las entregadas por el Gaviotín Real. Dada la importancia de la anchoíta y los pejerreyes en la dieta de los gaviotines, y considerando el interés comercial de estas especies presa, futuros estudios deberían evaluar conjuntamente la dieta y los patrones espacio-temporales de alimentación para contar con información de base que sustente la toma de decisiones de manejo y conservación.

**Palabras claves:** *Ecología trófica, residuos pesqueros, Larus dominicanus, Thalasseus sandvicensis eurygnathus, Thalasseus maximus*



# Obituario

## A LA MEMORIA DE SERGIO SALVADOR (16-12-1955 / 2-9-2018)

Aunque Tito Narosky me contó sobre Sergio Salvador recién lo conocí en persona en 1982, durante una reunión ornitológica en Vaquerías, Córdoba. Hasta entonces Sergio había sido un preso político durante la dictadura militar. Una vez que recuperó su libertad hicimos los tres viajes por Argentina, particularmente a Tucumán, Salta, Jujuy y Misiones. Encontramos nidos nuevos de especies poco o nada conocidas y yo agrandé mi colección de grabaciones de especies de aves. Sergio hablaba fuerte y a veces aparece como fondo entre mis voces de las aves. Además nos divertía con su humor muy irónico.

Sergio quiso al principio tener un trabajo remunerado y estable en el ambiente ornitológico académico pero lamentablemente no lo consiguió. Así que trabajó para mantener a su familia. En su vocación ornitológica fue ayudado a lo largo del tiempo por colegas y amigos como Manuel Nores, Darío Yzurieta, Tito Narosky y Martín de la Peña. Con ellos viajó por todo el país y por Bolivia. Además hizo estudios sobre avifauna ayudado por su hermano Lucio.

Su extensa obra escrita (y la inédita) incluye libros y artículos sobre los nidos, pesos y alimentación



Foto: Nahuel Salvador

de las aves de Argentina y en esos temas ha sido uno de los grandes de su generación. Su último hallazgo ornitológico lo hizo en su ciudad natal de Villa María, cuando encontró a una golondrina migratoria de Norteamérica nidificando a poca distancia de su casa familiar de Boulevard Sarmiento.

Rosendo Manuel Fraga



El Hornero, revista de Ornitología Neotropical, publicada por Aves Argentinas desde 1917 es la más antigua y una de las más prestigiosas en su tipo. Es por excelencia una destacada revista con contenido científico sobre aves del neotrópico. En ella, se publican resultados originales de investigación sobre biología de las aves, que 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 colección completa y actualizada de la revista está disponible en la Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

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

**Editor:**

Dr. José Hernán Sarasola

Editores/as asociados/as:

Dr. Alex E. Jahn

Dra. Bettina Mahler

Dr. Augusto Cardoni

Dra. Beatriz M. Miranzo

Dr. Eduardo T. Mezquida

Dr. Adrián Di Giacomo

Dr. Ignacio Roesler

Diseño gráfico:

Ricardo Cáceres

**Oficina editorial:**

Centro para el Estudio y Conservación de las Aves Rapaces en Argentina (CECARA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa. Avda. Uruguay 151, 6300 Santa Rosa, La Pampa, Argentina.

**Correo electrónico:**

elhornero@avesargentinas.org.ar

Para acceder al sitio de El Hornero en Scielo [presione aquí](#).

Para acceder a las instrucciones para autores [presione aquí](#).

Suscripción:

Para suscribirse a la revista El Hornero en formato impreso escribir a [info@avesargentinas.org.ar](mailto:info@avesargentinas.org.ar)

Precios

- Suscriptor extranjero u\$s20 (no incluye costo de envío)
- Socio de Aves Argentinas \$400 (no incluye costo de envío)
- No socios de Aves Argentinas \$600 (no incluye costo de envío)

**Administración:**

Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. Matheu 1248, C1249AAB Buenos Aires, Argentina.



# El Hornero

Revista de  
Ornitología  
Neotropical

Volumen 34 – Número 1

Agosto 2019

## Contenidos/Contents

Editorial .....	4
-----------------	---

### Artículos

Nidificación de <i>Callonetta leucophrys</i> y <i>Dendrocygna autumnalis</i> en cajas nido en Corrientes, Argentina .....	7
--	---

Potencial aviturístico en el Parque Regional Natural Boca de Guacamaya, Sucre, Colombia: una mirada desde la perspectiva de los servicios ecosistémicos .....	17
--	----

### Reseñas de libros

Muñoz-Pedrerros A, Rau J y Yañez J (2019). Aves rapaces de Chile. Segunda Edición. Centro de Estudios Agrarios y Ambientales de Valdivia (CEA), Valdivia. 378 pp. ISBN 956-7279-08-X .....	30
---	----

### Reseñas de tesis

Ecología y conservación del Águila coronada ( <i>Buteogallus coronatus</i> ) en el centro de Argentina .....	31
---	----

Aves frugívoras como agentes de selección natural sobre rasgos del despliegue de frutos en plantas .....	32
---	----

Aves granívoras en agroecosistemas templados: su relación con el uso de lotes agrícolas y ganaderos y las características del entorno .....	33
--	----

Mecanismos de ocupación y adaptación, costos y beneficios de un proceso contemporáneo de urbanización en aves .....	34
--	----

Requerimientos y partición de recursos tróficos en un ensamble reproductivo de aves acuáticas en el sur de Buenos Aires .....	35
--	----

Obituario .....	36
-----------------	----