

---

# Distribución, abundancia y reproducción de las aves acuáticas de las sabanas inundables de Meta y Casanare (Colombia) y sitios prioritarios para la conservación

Distribution, abundance and reproduction of aquatic birds from the Meta and Casanare (Colombia) flooded savannahs and priority sites for conservation

Carlos Ruiz-Guerra, Diana Eusse-González y César Arango

---

## Resumen

En las sabanas inundables de los departamentos del Meta y Casanare (SIMC), Colombia, se identificaron 83 especies de aves acuáticas durante los meses de julio y noviembre de 2012 y marzo y abril de 2013. Cuatro especies fueron adicionadas a la lista de aves de la cuenca del Orinoco colombiano. Tanto en época lluviosa como seca, el grupo de aves vadeadoras presentó el mayor número de especies e individuos. Una de las principales características de las aves acuáticas de las SIMC es la de ser en su mayoría gregarias. La mayoría de estas aves se reproducen en la época lluviosa y existe variación de la abundancia de acuerdo con el periodo climático. También se identificaron seis áreas de alta concentración de individuos, algunas de las cuales albergan las mayores densidades de poblaciones en Colombia de *Neochen jubata* (pato carretero), *Mycteria americana* (cabeza de hueso), *Phimosus infuscatus* (coquito), *Eudocimus ruber* (corocora) y *Phaetusa simplex* (gaviotín picudo).

**Palabras clave.** Llanos colombianos. Avifauna acuática. Poblaciones. Reproducción. *Neochen jubata*.

## Abstract

We identified 83 species of birds in the flooded savannas of Meta and Casanare (Colombia) states during July and November 2012 and March and April 2013. We added four species to the checklist of birds of the Colombian Orinoco Basin. In both the rainy and dry seasons, wading birds had the largest number of species and individuals. Most species congregated and bred during the rainy season and abundance of aquatic birds varied according to the season. We also identified six sites that harbored the largest concentration of *Neochen jubata* (Orinoco Goose), *Mycteria americana* (Wood Stork), *Phimosus infuscatus* (Bare-Faced Ibis), *Eudocimus ruber* (Scarlet Ibis) and *Phaetusa simplex* (Large-billed Tern) in Colombia.

**Key words.** Colombian Llanos. Waterbirds. Populations. Breeding. *Neochen jubata*.

## Introducción

Las sabanas neotropicales son la segunda mayor extensión de sabanas en el mundo (Furley 1999), de las cuales se destaca la cuenca del Orinoco como el segundo ecosistema de sabana más grande de Suramérica, después del Cerrado de Brasil (Hamilton *et al.* 2002). El Orinoco es una cuenca binacional compartida por Venezuela (65 %) y Colombia (35 %), con un área de 981.446 km<sup>2</sup> (Rosales *et al.* 2010), que

se subdivide en quince subregiones biogeográficas, una de las cuales corresponde a los Llanos inundables que se distribuyen en las zonas planas e inundables de los departamentos de Meta, Casanare y Arauca en Colombia y en los estados Apure, Barinas, Cojedes, Guárico y sur de Portuguesa en Venezuela (Restrepo-Calle *et al.* 2010).

Las sabanas inundables son áreas de relieve homogéneo que transforman su oferta natural en función de los pulsos de inundación de los principales ríos de la Orinoquia (Restrepo-Calle *et al.* 2010), de tal manera que durante el período de sequía (diciembre - mayo) se aíslan del cauce principal y eventualmente, las de poca profundidad se secan. Mientras que durante el período de lluvias (junio-noviembre) las áreas planas de sabana son inundadas tanto por la acumulación de agua proveniente de las lluvias, como por el represamiento de ellas y la subida de las aguas de los grandes ríos (Lasso *et al.* 2010).

Pese a que la cuenca del Orinoco ha sido considerada como una de las últimas “áreas silvestres” o “regiones vírgenes” del planeta (Rivas *et al.* 2002) y una de las áreas de mayor diversidad de aves acuáticas no migratorias en Suramérica y el mundo (Williamson *et al.* 2013), existen pocos estudios que describan aspectos ecológicos y biológicos de este grupo de aves, en especial en Colombia, si se compara con las investigaciones existentes en Venezuela (p.e. Ayarzagüena *et al.* 1981, Bruzual y Bruzual 1983, Odgen y Thomas 1985, Frederick y Bildstein 1992, Aguilera *et al.* 1993, González 1996, 1998, 1999, González y Castroviejo 1997, Tárano *et al.* 1995, Kriese 2004, Marín *et al.* 2007, Lau 2008, Navarro *et al.* 2011, Baltzersen 2011, Vilella *et al.* 2010, Bastidas *et al.* 2013), mientras que para Colombia, la mayor parte de la información publicada sobre aves acuáticas se limita a lo reportado por Borrero (1960), Olivares (1962, 1974, 1982), McKay (1980, 1981), Stiles (1998), Hilty y Brown (2001), Restrepo-Calle y Peña-Herrera (2005), Murillo (2005), McNish (2007), Restrepo-Calle (2009), Restrepo-Calle *et al.* (2010), Zamudio *et al.* (2011) y Antelo (2013), documentos que en su mayoría corresponden a descripciones generales de la avifauna.

Cabe anotar que en la Orinoquia colombiana, el uso del suelo para actividades agrícolas se incrementó notablemente entre mediados de los años ochenta y mediados de los noventa (Andrade *et al.* 2009), lo cual sumado a un déficit en representatividad de los ecosistemas de la Orinoquia en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP (Andrade *et al.* 2009) y al escaso conocimiento sobre su biodiversidad (Restrepo-Calle *et al.* 2010), crean la necesidad de contribuir prontamente con información que pueda

ser utilizada en estrategias de conservación orientadas a esta región.

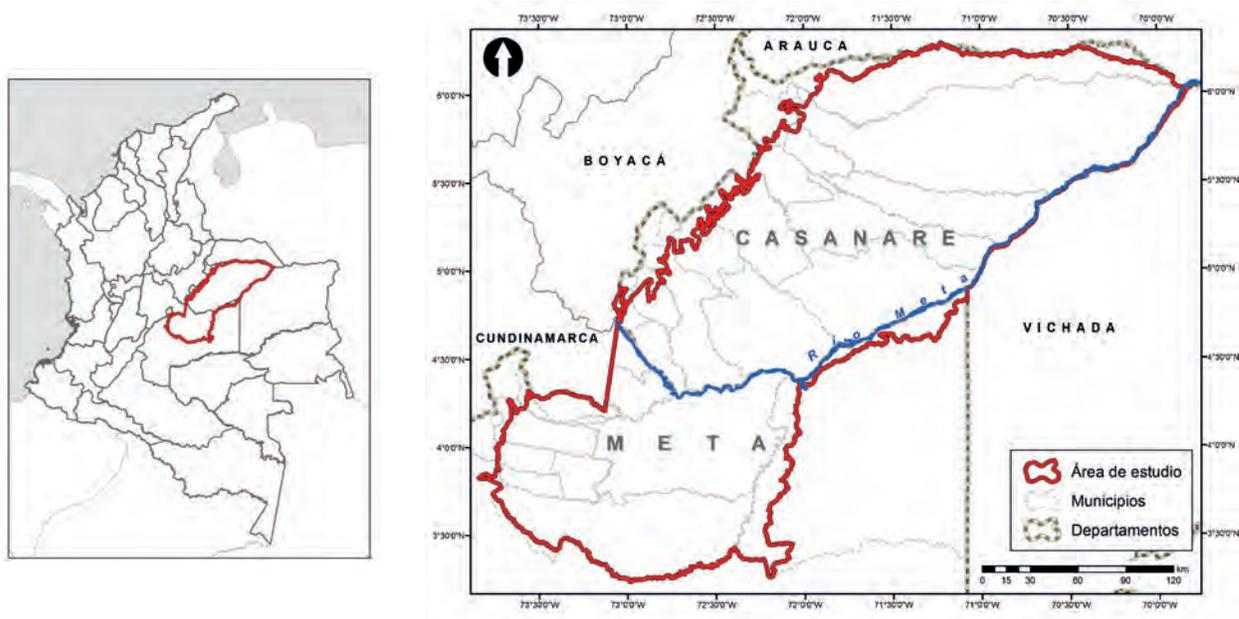
Con el objetivo de llenar vacíos de información sobre las aves acuáticas en el Orinoco colombiano y contribuir con la identificación de áreas de importancia para la conservación de las aves, se realizaron censos en las sabanas inundables de Meta y Casanare en julio y noviembre de 2012 y en marzo- abril de 2013. En este documento se describe la distribución, abundancia y riqueza de las aves acuáticas y se identificaron aquellas áreas que albergan la mayor importancia para la conservación de las aves en la región.

## Material y métodos

Se seleccionaron los llanos aluviales o inundables de los departamentos de Meta y Casanare en Colombia, entre la base de la cordillera Oriental (500 m s.n.m.) hasta el río Meta (120-180 m s.n.m.), (06°15'19,036"-03°2'34,55" N y 69°37'24,36"-73°51'48,08" O) (Figura 1).

En Colombia, los llanos inundables corresponden a la depresión de Casanare y Arauca cuya topografía es casi completamente plana y anegadiza en los que predominan cuerpos de agua estacionales como esteros y morichales de sabana. Su clima se caracteriza por una época de lluvias (junio-noviembre) y una época seca (diciembre mayo) (Machado-Allison *et al.* 2010).

Se realizaron tres visitas al área de estudio: julio de 2012 (mitad de la época lluviosa), noviembre de 2012 (final de la época lluviosa) y marzo-abril de 2013 (final de la época seca). En cada una de estas jornadas se implementó una combinación de censos terrestres y aéreos. Los censos terrestres se basaron en el método de puntos de radio fijo ubicados en su mayoría a lo largo de las vías, basado en el North American Breeding Bird Survey (Robbins *et al.* 1986, Droege 1990) con algunas modificaciones. Cada punto de 200 m de radio fue evaluado durante cinco minutos, registrando visual y auditivamente todas las aves, buscando evidencia reproductiva, la cual fue confirmada con el hallazgo de huevos, polluelos o adultos en postura de incubación. Los sitios fueron cubiertos a pie o en vehículo 4x4 y cada uno de los puntos fue visitado una sola vez en cada jornada. Adicional a esto, los puntos



**Figura 1.** Ubicación del área de estudio.

estuvieron separados 500 m entre sí para evitar sobre muestreo. En total se cubrieron 662 puntos de radio fijo, 331 para cada una de las dos épocas.

Las áreas no accesibles vía terrestre fueron cubiertas por conteos aéreos matutinos de tres horas de duración. Cada ruta de vuelo cubrió entre 300 a 350 km y los censos fueron hechos por un observador a cada lado de una avioneta Cessna a 50 y 150 m de altura sobre el terreno, a una velocidad promedio de 150 a 200 km·h<sup>-1</sup>. Cada observador registró lo avistado a 250 m de cada lado de la avioneta. En los sobrevuelos no se pudo identificar algunas especies de la familia Ardeidae y Scolopacidae, que fueron agrupados respectivamente en garzas blancas y aves limícolas pequeñas o grandes.

Se desarrolló un sistema de clasificación de seis categorías de las aves acuáticas encontradas en el área de estudio, basado en la historia natural de las especies, su taxonomía y su asociación a los diferentes tipos de ambientes acuáticos. De esta manera, un primer grupo acoge a las especies de la familia Anatidae propias de humedales superficiales, al cual se denominó anátidos. En un siguiente grupo se incluyeron las especies de biotipo de patas largas y cuello largo que usan aguas

superficiales, al cual se denominó aves vadeadoras o zancudas que en su mayoría se reproducen en colonias ubicadas en árboles (Kushlan *et al.* 1985, Baltzersen 2011). Las aves limícolas o de orillas, un tercer grupo que incluye representantes de los subórdenes Charadrii y Scolopaci, sin considerar a Jacanidae. Precisamente esta familia fue incluida en las aves paludícolas, que agrupa aquellas especies asociadas a humedales con vegetación emergente (Jenkins y Ormerod 2002) o flotante (marismas o pantanos) (Conway 2011). El resto de aves acuáticas fueron incluidas en el grupo de aves piscívoras que incluye especies que obtienen su presa a través del nado, buceo o captura desde percha (De Graaf *et al.* 1985). Finalmente, aquellas aves del orden Passeriformes asociadas a la vegetación acuática (Vilella *et al.* 2010) fueron denominadas especies semiacuáticas.

La lista de aves registradas en el estudio está organizado con base en la clasificación de las especies de aves de Suramérica del “South American Classification Committee” de octubre de 2013 ([www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html](http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html)), el estatus migratorio de cada especie está basado en Naranjo *et al.* (2012) y los nombres comunes según Hilty y Brown (2001).

Para determinar los sitios de interés de conservación se identificaron aquellas áreas que albergaran el 1 % o un porcentaje mayor de la población de una especie de ave acuática, de acuerdo con lo propuesto por BirdLife Internacional y Conservación Internacional (2005) para la designación de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA). Para esto se consideró el estimativo poblacional de cada especie acuática establecido por Wetlands International (2013; <http://wpe.wetlands.org/search>). Se asumió un sitio como un conjunto de puntos de radio fijo que corresponde a uno o varios predios delimitándolos sobre imágenes de satélite de acuerdo con el contorno de cuerpos de agua. En algunos casos, los grupos de puntos ya pertenecían a una localidad específica que había sido asignada en campo y que tomaba el nombre de un predio o cercanía a una población.

### Análisis de datos

Se realizó una predicción de la riqueza específica como una función de la acumulación de especies (Magurran 2004) mediante el programa EstimateS versión 7 (Colwell 2004, <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>); se realizaron las curvas de acumulación y se utilizaron los estimadores Chao 1 y ACE para determinar el número de especies que deberían haber sido observadas tanto en época lluviosa como seca.

Adicional a esto, se empleó un análisis de similitud (ANOSIM) con el paquete estadístico PRIMER ©, para evaluar cambios significativos en la abundancia de las aves en época seca y lluviosa. Los datos de todas las muestras fueron transformados con raíz cuarta, de acuerdo con la ley de potencias de Taylor (Taylor *et al.* 1978), debido a que fue necesario reducir el peso de las especies dominantes (abundantes y comunes) en relación con las especies poco comunes (Clarke y Warwick 1994).

## Resultados

### Riqueza

En las sabanas inundables de Meta y Casanare se registraron 83 especies de aves acuáticas pertenecientes a 29 familias y 13 órdenes. De la lista total de especies, 27 son migratorias de acuerdo con Naranjo *et al.* (2012), diez son invernantes con poblaciones reproductivas, 14 invernantes no reproductivas y tres migratorias locales (Anexo 1). Cabe anotar que se adicionaron cuatro especies a la lista de aves acuáticas de la cuenca del Orinoco colombiano, el flamenco (*Phoenicopterus ruber*), el zambullidor común (*Podilymbus podiceps*), la becassina piquicorta (*Limnodromus griseus*) y la gaviota reidora (*Leucophaeus atricilla*) (Tabla 1). Adicionalmente, se obtuvo un registro del avetorillo

**Tabla 1.** Especies adicionadas al listado de aves acuáticas del Orinoco colombiano y otros registros importantes. Se muestra número de individuos y la localidad donde fueron observados.

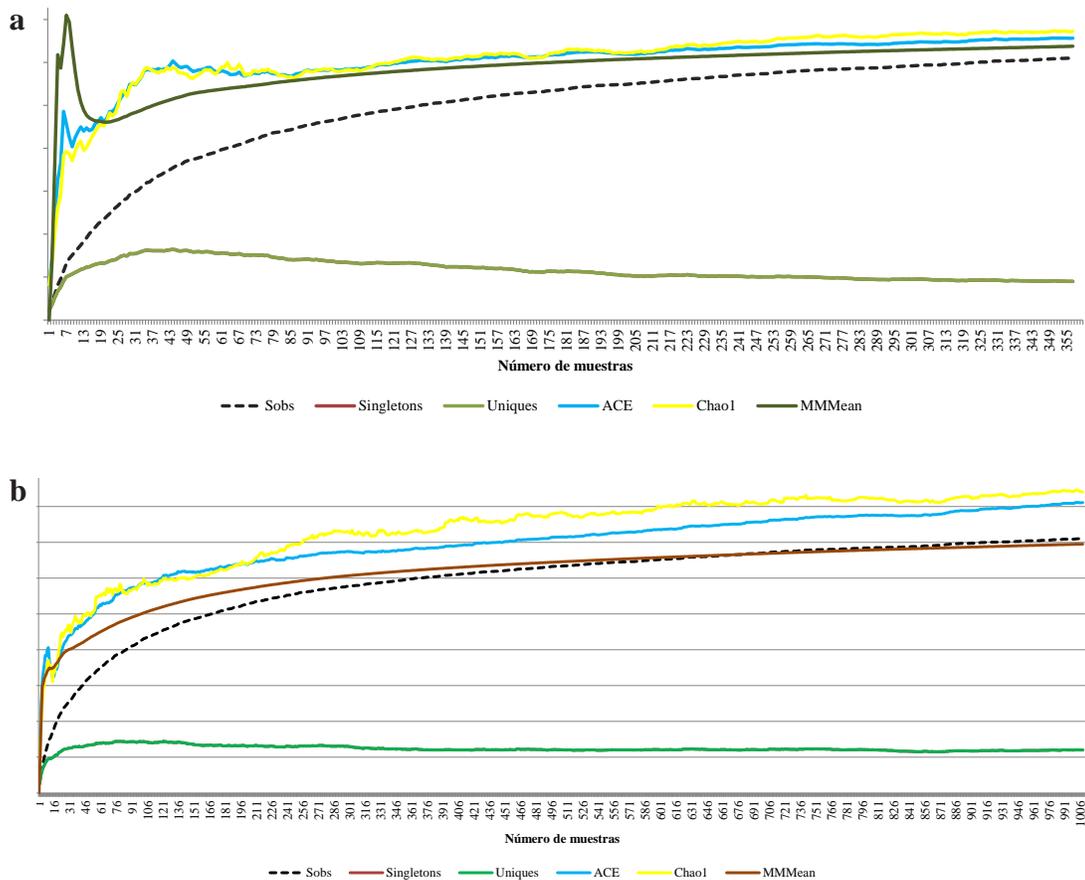
Especie	Número de individuos	Fecha	Localidad	Municipio
<i>Phoenicopterus ruber</i>	1	Noviembre 15 de 2012	5,511380 N -71,201390 O	Paz de Ariporo
	1	Noviembre 16 de 2012	5,607160 N -71,162720 O	
	1	Abril 5 de 2013	5,50903 N -71,20343 O	
	1	Abril 5 de 2013	5,45179 N -71,90703 O	Nunchía
<i>Podilymbus podiceps</i>	1	Marzo 14 de 2013	4,892950 N -71,438460 O	Orocué
<i>Limnodromus griseus</i>	11	Marzo 15 de 2013	5,511380 N -71,201390 O	Paz de Ariporo
<i>Leucophaeus atricilla</i>	1	Marzo 15 de 2013	5,511380N -71,201390 O	
	1	Marzo 16 de 2013	5,651080 N -71,268910 O	
<i>Ixobrychus exilis</i>	1	Marzo 17 de 2013	4,094010 N -73,184870 O	Villavicencio
<i>Egretta tricolor</i>	1	Marzo 16 de 2013	5,651080 N -71,268910 O	Paz de Ariporo

bicolor (*Ixobrychus exilis*) que corresponde al segundo avistamiento para la región y el primero para Meta y el de la garza tricolor (*Egretta tricolor*), que corresponde al segundo para el Orinoco colombiano.

Según la clasificación en los seis grupos funcionales se encontró que siete especies pertenecen al grupo de anátidos, 27 especies a vadeadoras, quince especies a limícolas, nueve especies a paludícolas, quince a piscívoras y diez a especies de aves semiacuáticas (Anexo 1). Igualmente se identificó un flamenco, especie amenazada bajo la categoría de vulnerable a escala nacional (Renjifo *et al.* 2002), así como el pato carretero (*Neochen jubata*), una especie casi amenazada en Colombia (Renjifo *et al.* 2002) y en el mundo de acuerdo con la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN (2013; <http://www.iucnredlist.org/>) y el correlimos escamado

(*Tryngites subruficollis*), ave casi amenazada a escala global mundo según UICN (2013; <http://www.iucnredlist.org/>).

De acuerdo con las curvas de acumulación de especies (Figura 2), los estimadores ACE y Chao 1 indican una muestra representativa, a juzgar por el hecho de que tanto para época lluviosa como para seca se obtuvo un porcentaje mayor al 85%. No obstante, entre las épocas son notorias las diferencias entre las especies con un solo individuo registrado (*singletons*), pues en época seca (marzo-abril) estas especies se comportaron de forma asintótica mientras que para la época de lluvias (noviembre) declinaron notablemente. En la época lluviosa (Figura 2a) de las 67 especies esperadas se registraron 61, es decir, 91%; mientras que para la época seca (Figura 2b) de las 84 especies esperadas se observaron 71, es decir, el 85%.



**Figura 2.** Curva de acumulación de especies para la época lluviosa (a) y época seca (b).

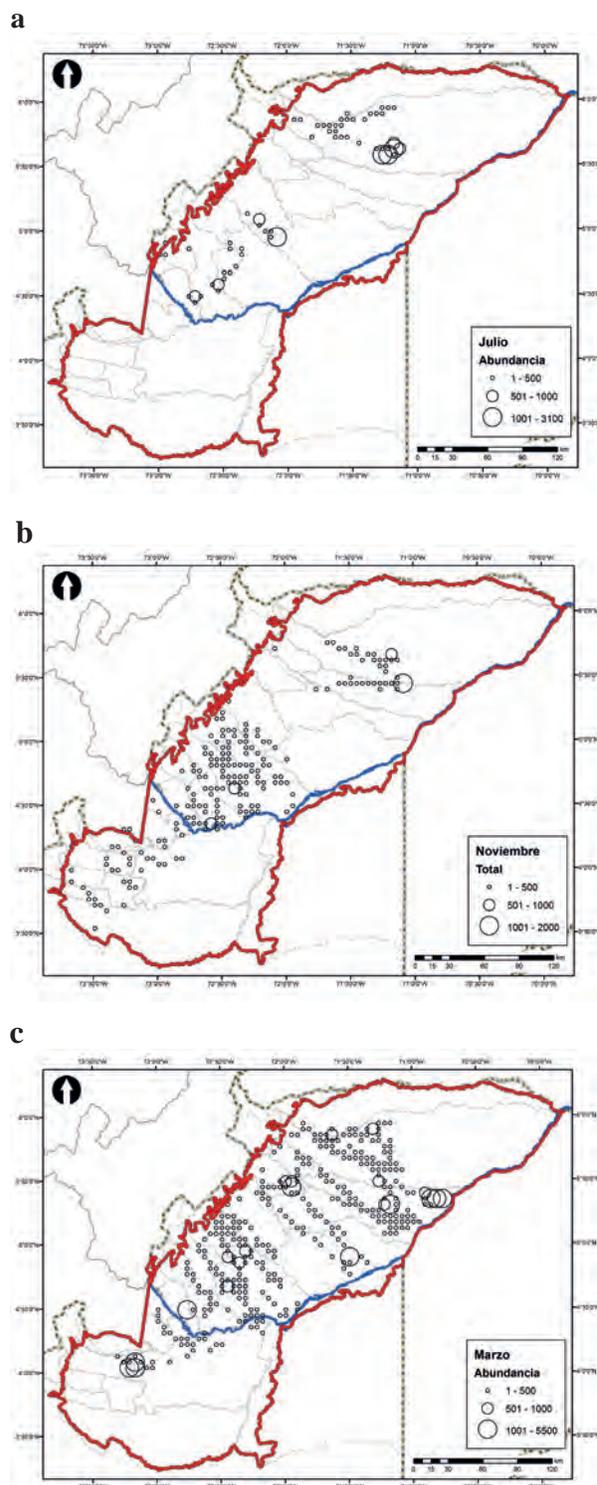
### Abundancia y distribución

Se encontró variación de la abundancia de todas las aves acuáticas según la época del año ( $R$  Global 0,02;  $p$  0,01). En noviembre se observaron 13489 individuos; en marzo-abril se encontraron 52801 individuos y 13582 individuos en julio. Los mapas de abundancia para noviembre (época lluviosa) y marzo-abril (época seca) muestran que además de la diferencia en las abundancias (Figura 3), en la época seca se registró la más alta concentración de aves mientras que en la época lluviosa los individuos estuvieron uniformemente distribuidos en el área de estudio. En las tres jornadas de censos se encontraron concentraciones de aves en la zona noreste del área de estudio.

Durante las tres jornadas de censos, las aves vadeadoras y los anátidos fueron los grupos con mayor número de individuos (Tabla 2). En julio, las especies más abundantes fueron el pato carretero (*Neochen jubata*), la garcita del ganado (*Bubulcus ibis*) y la corocora (*Eudocimus ruber*), de las cuales la sumatoria de sus abundancias representó el 44 % de las aves para esta jornada. En la época lluviosa, la garcita del ganado (*B. ibis*), el pato careto (*Anas discors*) y el cabeza de hueso (*Mycteria americana*) fueron las especies con mayor número de individuos, y la sumatoria de la abundancia de estas tres correspondió al 53 % del total de individuos registrados durante este mes. Así mismo, en marzo la garcita del ganado (*B. ibis*) fue también la especie más abundante seguida por el pato carretero (*N. jubata*) y la iguasa común (*D. autumnalis*), cuyas tres abundancias agrupadas correspondieron al 53 % de todos los individuos registrados. Se encontró la mayor abundancia para todos los grupos funcionales en época seca y únicamente la abundancia de los grupos anátidos, vadeadoras y paludícolas varió de acuerdo con la época climática ( $R$  global 0,082;  $p$  0,01.  $R$  Global 0,029;  $p$  0,01.  $R$  global 0,026;  $p$  0,01, respectivamente).

### Evidencias de reproducción

Se obtuvo evidencia de reproducción de un total de 20 especies (Figuras 4, 5 y 6), en su mayoría en la jornada de julio (Tabla 3). Los esteros Banco Largo y Las Marías, con nueve y seis especies, respectivamente, se destacaron por ser las áreas de reproducción de varias especies de aves acuáticas.



**Figura 3.** Mapas de distribución de la abundancia en el área de estudio en: a) julio de 2012; b) noviembre de 2012 y c) marzo-abril de 2013.

**Tabla 2.** Abundancia y riqueza de grupos funcionales por censos. Se muestra el número máximo de individuos y la especie más abundante del grupo funcional.

Censo	Grupo funcional	Número de especies	Número máximo de individuos	Especie más abundante
Julio	Vadeadoras	23	6066	<i>Bubulcus ibis</i>
	Anátidos	4	5025	<i>Neochen jubata</i>
	Limícolas	13	1115	<i>Tringa flavipes</i>
	Semiacuáticas	10	887	<i>Progne tapera</i>
	Paludícola	6	384	<i>Jacana jacana</i>
	Piscívoros	12	105	<i>Phaetusa simplex</i>
	<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>13582</b>	
Noviembre	Vadeadoras	23	8141	<i>Bubulcus ibis</i>
	Anátidos	7	3382	<i>Anas discors</i>
	Limícolas	11	1398	<i>Vanellus chilensis</i>
	Paludícolas	7	396	<i>Jacana jacana</i>
	Piscívoros	11	98	<i>Rynchops niger</i>
	Semiacuáticas	7	74	<i>Chrysomus icterocephalus</i>
	<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>13489</b>	
Marzo-abril	Vadeadoras	26	28218	<i>Bubulcus ibis</i>
	Anátidos	7	17069	<i>Neochen jubata</i>
	Limícolas	16	3312	<i>Vanellus chilensis</i>
	Paludícolas	7	3070	<i>Jacana jacana</i>
	Piscívoros	14	928	<i>Rynchops niger</i>
	Semiacuáticas	8	205	<i>Fluvicola pica</i>
	<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>52802</b>	

**Figura 4.** Individuo de cigüeña llanera transportando material para la construcción de nido en un estero. Foto: R. Johnston.



**Figura 5.** Polluelos y adulto del cabeza de hueso (*Mycteria americana*), observado en la colonia El Remache (noviembre de 2012). Foto: R. Johnston.



**Figura 6.** Pato carretero (*Neochen jubata*): las cuencas Guachiría y Yaguarapo concentran el mayor número de individuos de esta especie en Colombia, 12% y 18% respectivamente. Foto: R. Johnston.

Uno de los hallazgos a destacar es la anidación de la garza silbadora (*S. sibilatrix*), de la cual se observó un individuo que transportó ramas a un árbol mientras que otro permaneció en el nido en construcción. El nido, en forma de plataforma, se encontraba entre las ramas proximales de un árbol de mamoncillo (*Melicoccus bijugatus*), a menos de 10 m del suelo y cercano a una vivienda. Aunque también se observó otro individuo en vuelo durante el transporte de material en una localidad de Paz de Ariporo, no se logró observar el nido.

#### Sitios de alta concentración de individuos

Se identificaron seis sitios, todos ubicados en Casanare, que presentaron porcentajes iguales o mayores a 1 % de

las poblaciones estimadas a escala global Wetlands International (2013; <http://wpe.wetlands.org/search>), para cinco especies de aves acuáticas (Tabla 4). A excepción del sitio denominado laguna Las Delicias, ubicado en la cuenca del caño Guarimena, municipio de Orocué, los sitios restantes se encuentran localizados en la cuenca de los ríos Guachiría y Yaguarapo, en los municipios de Trinidad y Paz de Ariporo, respectivamente.

Adicionalmente, se identificaron dos sitios con presencia de aves acuáticas amenazadas: el Parque Ecotemático Wisirare (municipio de Orocué) en la cuenca del caño Duya, y La Poyata-Maní (municipio de Maní), en la cuenca del caño Bujumea, donde se

**Tabla 3.** Especies con evidencia reproductiva encontradas en el área de estudio por mes y localidades. La presencia de individuos adultos en plumaje nupcial o jóvenes sin cuidado parental, no fue considerada como evidencia reproductiva.

Mes	Especies	Evidencia reproductiva	Municipio	Localidades
Julio	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Adulto con polluelos	Maní	4,64338 N -72,43455 O
			Paz de Ariporo	5,86695 N -71,35132 O
	<i>Anhinga anhinga</i>	Adulto con nido activo	Orocué	Banco Largo (4,93081 N -72,03962 O)
	<i>Ciconia maguari</i>	Adulto con nido en construcción	Paz de Ariporo	5,70729 N -71,49453 O
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Adulto con nido en construcción	Orocué	Banco Largo (4,93081 N -72,03962 O)
	<i>Bubulcus ibis</i>	Adultos con nidos activos e inmaduros	Tauramena	Las Marías (4,48612 N -72,71625 O)
			Orocué	Banco Largo (4,93081 N -72,03962 O)
	<i>Ardea alba</i>	Adultos con nidos activos e inmaduros	Tauramena	Las Marías (4,48612 N -72,71625 O)
			Orocué	Banco Largo (4,93081 N -72,03962 O)
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Pareja con nido en construcción	Paz de Ariporo	(5,95049 N -71,15268 O), (5,60057 N -71,15208 O)
	<i>Egretta thula</i>	Adultos con nidos activos e inmaduros	Tauramena	Las Marías (4,48612 N -72,71625 O)
	<i>Egretta caerulea</i>	Adultos con nidos activos e inmaduros	Tauramena	Las Marías (4,48612 N -72,71625 O)
			Orocué	Banco Largo (4,93081 N -72,03962 O)
	<i>Eudocimus ruber</i>	Adultos con nido activo e inmaduros	Orocué	Banco Largo (4,93081 N -72,03962 O)
	<i>Platalea ajaja</i>	Adultos con nidos activos	Orocué	Banco Largo (4,93081 N -72,03962 O)
	<i>Porphyrio martinicus</i>	Adulto con nido en construcción	Paz de Ariporo	5,85179 N -71,52231 O
	<i>Jacana jacana</i>	Cópula	Orocué	Banco Largo (4,93081 N -72,03962 O)
			Paz de Ariporo	(5,70729 N -71,49453 O)
	<i>Vanellus chilensis</i>	Adultos con nidos y polluelos	Paz de Ariporo	5,96675 N -71,13491 O
	<i>Himantopus mexicanus</i>	Adulto con nido	Paz de Ariporo	5,70729 N -71,49453 O
<i>Opisthocomus hoatzin</i>	Pareja con polluelo en nido	Tauramena	Las Marías (4,48612 N -72,71625 O)	
<i>Donacobius atricapilla</i>	Pareja con nido en construcción	Tauramena	Las Marías (4,48612 N -72,71625 O)	
Noviembre	<i>Mycteria americana</i>	Adultos con polluelos e inmaduros	Paz de Ariporo	El Remache (5,43439 N -71,03833 O), (5,67298 N -71,1101 O)

**Tabla 4.** Lista de sitios con altas concentraciones de individuos. Se muestra la cuenca a la que pertenece el sitio, el nombre del sitio, sus coordenadas, la especie con un porcentaje igual o superior al 1% de lo estimado a escala global y el mes en que se encontró tal porcentaje de esa especie en el sitio. Los porcentajes de las poblaciones encontrados en los sitios para las especies coquito y gaviotín picudo, corresponden a los estimados poblacionales de las subespecies *Phimosus infuscatus berlespchi* y *Phaetusa simplex simplex*.

Cuencas	Sitios	Coordenadas	Especie importante	Estimado poblacional global (%)	Mes
Yaguarapo-Guachiría	El Lagunazo-El Boral	5,33737N -70,78990 O	Pato carretero	30	Marzo
	Taparas-Miramar-El Venado	5,60302 N -71,16297 O	Pato carretero	10	Julio
	El Lagunazo-El Boral	5,33737N -70,78990 O	Gaviotín picudo	3	Marzo
Guarimena	Estero Banco Largo	4,93081 N-72,03962 O	Corocora	1	Julio
Yaguarapo-Guachiría	Laguna Las Delicias	5,33081 N -71,15152 O	Coquito	1	Marzo
	Estero El Remache	5,43439 O -71,03833 N	Cabeza de hueso	1	Noviembre

encontraron respectivamente 174 y 200 individuos del correlimos escamado. Cabe anotar que en la laguna de Las Delicias también se registraron 416 individuos del pato carretero, adicional a lo encontrado en El Lagunazo-El Boral y las Taparas-Miramar-El Venado.

## Discusión

De acuerdo con Restrepo-Calle *et al.* (2010), no existe una lista unificada del número de especies de aves de la Orinoquia colombiana, no obstante, se puede considerar que alrededor de 850 especies conforman la avifauna de esta región (Umaña *et al.* 2009), es decir cerca del 40 % de las especies registradas para Colombia. De esta lista de especies, 90 son aves acuáticas cuyos registros en la Orinoquia han sido publicados por varios autores (Hilty y Brown 2001, Murillo 2005, McNish 2007). De esta lista no se registraron 35 especies, entre las cuales se encuentran: la garza colorada (*Agamia agami*), la garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*), el vaco cabecinegro (*Tigrisoma fasciatum*), la garza zigzag (*Zebrilus undulatus*), el avetoro (*Botaurus pinnatus*), el avetorillo estriado (*Ixobrychus involucris*), la garcita verde (*Butorides virescens*); y las aves paludícolas: el tente (*Psophia crepitans*), la polluela cabecirrufa (*Anurolimnas viridis*), la polluela moteada (*Coturnicops notata*), la polluela bicolor (*Laterallus*

*exilis*), polluela ocelada (*Micropygia schomburgkii*), polluela piquirroja (*Neocrex erythrops*), polluela cienaguera (*Porzana albicollis*) y la polluela de antifaz (*Porzana flaviventer*). La mayoría de estas especies son raras, ariscas, escondidizas y de hábitos nocturnos o crepusculares (Hilty y Brown 2001, McNish 2007), características que dificultan su detección con los métodos empleados.

En cuanto a las aves limícolas no observadas, cabe mencionar las del género *Gallinago* cuya identificación es a menudo difícil en campo. En el Orinoco colombiano existen registros para tres especies muy similares, la caica gigante (*Gallinago undulata*), la caica común (*Gallinago delicata*) y la caica suramericana (*Gallinago paraguaiae*), precisamente esta última fue la única identificada a nivel de especie, pues en julio se observaron sus despliegues aéreos, lo cual no es propio de la caica común en sus áreas de invernada (Hilty 2003). Adicionalmente, su tamaño y vocalizaciones no correspondieron a la caica gigante. De acuerdo con Hilty (2003), los individuos de *Gallinago* observados en tierras bajas entre mayo y septiembre corresponden probablemente a *G. paraguaiae*, aquellos registros del resto del año pueden corresponder a cualquiera de las especies antes mencionadas. No obstante, es necesario conocer más acerca de estas tres especies del género *Gallinago*,

buscar mayor evidencia reproductiva en el caso de la caica gigante y de la caica suramericana, así como conocer más sobre la migración de la caica común. El otro limícola migratorio no registrado en el área de estudio y cuyo conocimiento en Colombia es escaso, fue el correlimos rabiblanco (*Calidris fuscicollis*), un probable transeúnte de primavera y otoño poco común al este de los Andes (Ruiz-Guerra 2012).

En lo que respecta a los anátidos no registrados, el pato colorado (*Anas cyanoptera*) es una especie migratoria con poblaciones reproductivas permanentes en Colombia (Cárdenas Posada y Cifuentes-Sarmiento 2012) y cuyo único registro en el Orinoco fue realizado en la reserva Natural Palmarito (Restrepo-Calle 2009) y probablemente corresponde a la subespecie *Anas cyanoptera septentrionalium*. Por otra parte, no se encontró el pato encapuchado (*Nomonyx dominicus*) que había sido registrada en Casanare (McNish 2007). El grupo restante de aves acuáticas no registradas corresponde a especies que no son comunes o abundantes en la región y varias de ellas son propias de áreas boscosas. Si se tiene en cuenta que la representatividad de los muestreos fue alta, es necesario aclarar que trece de las 35 especies no registradas son aves migratorias, mientras que el resto de especies se pueden considerar como localmente raras. Por ello, para conocer más a fondo la avifauna acuática de la región del Orinoco, las visitas mensuales son realmente necesarias para incluir tanto especies residentes de invierno como de paso durante su migración de otoño y primavera, de origen austral o boreal.

No obstante, se adicionaron cuatro especies a la lista de aves acuáticas del Orinoco colombiano (McNish 2007, Umaña *et al.* 2009, Zamudio *et al.* 2011). El flamenco (*Phoenicopterus ruber*) había sido registrado para el estado Apure en Venezuela (Hilty 2003), que limita con los departamentos de Arauca y Vichada, sin embargo, para esta región de Colombia no había sido registrado. No es posible determinar si los individuos de flamenco observados en el área de estudio pertenecen a poblaciones que se reproducen en Bonaire o Venezuela (Rodríguez-Gacha y Pantaleón-Lizarazu 2012) o por el contrario si son individuos que estuvieron cautivos y lograron escaparse.

Otra adición a la lista de aves acuáticas de la región corresponde al zambullidor común (*Podilymbus podiceps*); en el Orinoco venezolano existen varios registros de la especie, de los cuales los más cercanos a Colombia son los del estado Apure (Hilty 2003). Este zambullidor realiza movimientos locales según el nivel de las aguas (Stiles y Skutch 1989) y su estatus de residencia no está totalmente establecido para Colombia, pues la subespecie migratoria latitudinal *Podilymbus podiceps* llega hasta Panamá y puede ocasionalmente llegar al norte de Suramérica (Restall 2006). De hecho, Hilty (2003) considera que a Venezuela llegan individuos migratorios entre agosto y marzo. Así mismo, otro representante de la familia Podicipedidae, el zambullidor chico (*Tachybaptus dominicus*), registrado también en Apure (Venezuela) (Hilty 2003), es una especie que ha sido registrada en Meta, Casanare y Arauca en el Orinoco colombiano (McNish 2007), pero que no fue observada durante este estudio.

En cuanto a la becasina piquicorta (*Limnodromus griseus*), esta es una especie sin registros previos en el Orinoco colombiano (McNish 2007), aunque sí cuenta con registros en el interior en los valles interandinos (Naranjo *et al.* 2012). En el Orinoco venezolano existe un único registro en Apure (Hilty 2003), y en ese país es considerada una especie rara en el interior y común en las costas entre agosto y abril (Hilty 2003). En Colombia no es claro lo que sucede con esta especie durante su migración al norte del continente en áreas no costeras, pues la mayoría de los individuos de la subespecie *L. g. griseus* que pasan el invierno en las Antillas, las costas de Venezuela y Brasil, dejan Suramérica entre marzo y mayo. Muchas aves jóvenes pasan el verano cerca a las áreas de invernada (O'Brien *et al.* 2006).

Por su parte, de acuerdo con Zamudio (2012), para la gaviota reidora (*Leucophaeus atricilla*) existen registros en el interior de Colombia, pero únicamente en la región Andina, pues esta especie es observada principalmente en las costas del país. De esta manera, no existen registros previos para la especie en la Orinoquia colombiana o venezolana (Hilty 2003).

Aunque no son adiciones a la lista de la región, el registro de dos especies, avetorillo bicolor (*Ixobrychus exilis*) y la garza tricolor (*Egretta tricolor*) representan el segundo registro de cada una de estas aves en el Orinoco colombiano. La observación del avetorillo bicolor corresponde al primer avistamiento de la especie en el departamento del Meta y el segundo para el Orinoco colombiano, pues la única observación previa fue realizada por Restrepo-Calle (2009) en la Reserva Natural Palmarito (Casanare). Mientras que según Zamudio *et al.* (2011), la garza tricolor había sido solo observada previamente en Paz de Ariporo, Casanare. Es de considerar igualmente, que la especie garzón migratorio (*Ardea herodias*) cuenta con algunos registros de Casanare y Arauca (McNish 2007, Zamudio *et al.* 2011), pero su distribución en el Orinoco colombiano es realmente poco conocida.

El hallazgo de cinco especies costeras migratorias, el flamenco, el garzón migratorio la garza tricolor, la becassina piquicorta y la gaviota reidora, pone al descubierto la necesidad de estudiar las rutas de migración que cruzan el Orinoco, tanto de especies de origen boreal como austral. De hecho, en noviembre las seis especies más abundantes fueron precisamente invernantes con poblaciones reproductivas permanentes en Colombia (Botero *et al.* 2012), en las que se incluye el pato careto (*Anas discors*), que fue la segunda especie más abundante ese mes, mientras que el andarríos mayor (*Tringa melanoleuca*) fue el invernante no reproductivo más abundante en noviembre.

### Abundancia y distribución

En cuanto a la diferencia en las abundancias de acuerdo con la época, el mayor número de individuos encontrados en la época seca coincide con lo observado por otros autores en Venezuela. En los Llanos de Apure, González (1996) encontró que la densidad del cabeza de hueso y de la cigüeña llanera fue alta al final de la época seca y baja entre mayo y octubre. Al igual que en otras localidades de Venezuela, este patrón de densidades fue encontrado para varias especies de ibis (Threskiornithidae) (Aguilera 1988) y aves piscívoras (Morales *et al.* 1981), pues las aves vadeadoras se alimentan en altas concentraciones de individuos en sitios donde existe una alta disponibilidad de

alimento (Kushlan 1976, Caldwell 1981), lo cual fue una de las principales características observadas de las aves acuáticas en las sabanas inundables del Casanare y Meta, especialmente durante la época seca. Adicionalmente, desplazamientos locales y continentales de varias de estas especies pueden estar sujetos a cambios en la disponibilidad de los recursos. Por ende, las concentraciones de aves acuáticas pueden variar a lo largo del día, semanas, meses o años. En la época lluviosa las áreas de mayor concentración de aves no sobrepasaron los miles de individuos, mientras que en época seca, las congregaciones llegaron en algunos sitios a sobrepasar los 2000 individuos.

Es claro que las fluctuaciones del nivel de profundidad del agua influyen en la estructura física de los hábitats (zonación de la vegetación), la disponibilidad y accesibilidad de alimento (Clausen 2000) y la presencia de sitios de descanso y de reproducción seguros (Green y Robins 1993, Guillemain *et al.* 2000), para especies de aves acuáticas. Los patrones estacionales de precipitación afectan la disponibilidad de presas de aves acuáticas como las vadeadoras, cuya alimentación guarda relación con el nivel de profundidad del agua (Kushlan 1978). Periodos prolongados de inundación aumentan la producción de presas, por ejemplo, peces y macroinvertebrados acuáticos (Loftus y Eklund 1994). La profundidad del agua es una variable hidrológica que ha demostrado tener un rol importante en determinar donde y cuando las aves vadeadoras comen (Kushlan 1976, Willard 1977, Recher y Recher 1980).

En el área de estudio se encontró un marcado dominio de aves vadeadoras y anátidos, lo cual coincide con lo encontrado en las sabanas de Venezuela (Vilella y Baldassarre 2010) y en el Pantanal de Brasil (Figueira *et al.* 2006). Cabe anotar que las aves vadeadoras están adaptadas al ciclo estacional de la profundidad del agua pues sus patas relativamente largas les permiten usar marismas superficialmente inundadas y algunas especies también pueden alimentarse en áreas secas, además de que estas aves experimentan migraciones locales durante la época lluviosa cuando el agua es demasiado profunda para vadear. Igualmente en la época seca, movimientos más cortos permiten a las vadeadoras alimentarse en sitios donde la profundidad del agua es temporalmente adecuada y localmente

abundante (Morales y Pacheco 1986, González 1996, González 1997, Tamisier y Dehoyter 2000).

Lo anterior es evidente en los resultados obtenidos y se aprecia como las áreas de congregación de individuos fueron menores en la época lluviosa y en su mayoría correspondieron a zonas de descanso y colonias reproductivas, mientras que en la época seca se encontraron más áreas de congregación y la mayoría de esos sitios correspondieron a sitios de alimentación. Así mismo, Velásquez (1992) encontró un aumento lineal y exponencial en el número de aves que se alimentan en humedales con la reducción de los niveles de profundidad del agua pues la disminución de estos niveles tiende a congregarse peces para el consumo de las aves (Ntiamoa-Baidu *et al.* 1998). Cabe anotar que la especie de vadeadora más abundante durante las tres jornadas de censos fue la garcita del ganado, lo cual coincide con lo encontrado en Apure (Venezuela), donde se evidencia que las poblaciones de esta garza han aumentado dramáticamente en la última mitad de siglo (Tamisier y Dehoyter 2000).

Los anátidos, el segundo grupo en importancia por el número de individuos, también pueden verse afectados por los cambios en el nivel de profundidad de agua (Austin 2002) y, justamente, la especie más abundante de este grupo, es el pato carretero, la cual fue observada en grandes concentraciones de individuos durante la época seca en especial en las sabanas y orillas de humedales. Los grupos de pato carretero estaban conformados por un adulto con jóvenes y polluelos pues la época seca coincide con la temporada de reproducción de la especie (Kriese 2004). Durante la época seca la disminución de los niveles de profundidad del agua en los humedales y ríos proporciona nuevos hábitats disponibles para alimentarse en febrero y marzo debido a que esta especie tiene preferencia por alimentarse de plantas en sitios con predominio de *Paratheria prostrata* (Kriese 2004). En términos generales, los representantes de otros grupos funcionales experimentan migraciones regionales que merecen mayor atención por parte de los investigadores. Tal es el caso de la polla llanera (*Porphyrio flavirostris*) que ocasionalmente ha sido registrada en la Sabana de Bogotá entre marzo y mayo (Asociación Bogotana de Ornitología 2000).

## Reproducción

Como en los llanos venezolanos, la reproducción de la mayoría de las aves acuáticas en el área de estudio se presentó desde julio y, al llegar la época seca, la mayoría de las especies había finalizado su temporada reproductiva. La reproducción de las aves vadeadoras en la época lluviosa ha sido también encontrada en los llanos venezolanos (ver Thomas 1979, Ayarzagüena *et al.* 1981, Odgen y Thomas 1985). Tal es el caso del cabeza de hueso, cuya anidación en el área de estudio, se observó en noviembre y marzo, lo cual coincide con lo observado en Venezuela (Hilty 2003). De acuerdo con Olivares (1974), un joven de esta especie fue encontrado en enero al este de Villavicencio y Odgen y Thomas (1985) encontraron una colonia activa en febrero en Venezuela. El inicio de la reproducción de esta especie en el área de estudio coincidió con el descenso de los niveles de profundidad de las aguas que rodean las colonias en Banco Largo y el Remache. En marzo, en Banco Largo, los individuos jóvenes de cabeza de hueso fueron observados en una bandada que se alimentaba cerca de la colonia pero ningún nido fue encontrado en esa ocasión, a diferencia del estero El Remache donde trece nidos con individuos inmaduros fueron encontrados aún en marzo.

El inicio de la construcción de nidos en julio por la cigüeña llanera observado por González y Patiño (1989) en Hato Corozal (Casanare), coincide con el mes en el que se observó la construcción de nido por parte de esta ave vadeadora en el área de estudio. En Venezuela el inicio de su anidación ocurre también de junio a septiembre (González 1998, Hilty 2003). Cabe anotar que ningún joven de esta especie fue observado en noviembre y por lo tanto es necesario identificar las áreas de reproducción de esta ave en el Orinoco colombiano, pues es la única representante de la familia Ciconiidae que anida en el suelo en asociación con la vegetación acuática (Kahl 1972).

La observación de la construcción de nido de la garza silbadora, representa la primera evidencia directa de reproducción de la especie en Colombia (Hilty y Brown 2001). En San Pablo (Brasil), Araujo *et al.* (2006) encontraron un nido construido por ambos sexos en un árbol, en septiembre, lo cual coincide con lo observado en el hato Las Taparas. El registro de otro

individuo que transportaba material en vuelo en otra localidad en julio, permite asumir que el hallazgo en las Taparas no fue un hecho aislado. De acuerdo con Restall *et al.* (2006), la subespecie *Syrigma sibilatrix fostersmithi* se distribuye en Colombia y Venezuela, desde donde los individuos se mueven al sur en la época no reproductiva, probablemente entre mayo y septiembre.

El hallazgo de anidación de la garza real (*A. alba*), la garza patiamarilla (*E. thula*) y la garza azul (*E. caerulea*) en el área de estudio, coincide en la época con lo encontrado por otros autores en Venezuela. Así, en el estado Guárico (Venezuela), la garza real se reproduce entre julio y noviembre (Hilty 2003), mientras que González y Patiño (1989) encontraron en Hato Corozal que esta especie inicia su anidación en junio. La anidación de la garza patiamarilla fue observada de agosto a septiembre (González y Patiño 1989), al igual que en Guárico donde esta garza se reproduce entre agosto y octubre (Hilty 2003). De acuerdo con Hilty (2003), la garza azul se reproduce entre julio y octubre en Guárico (Venezuela), mientras que González y Patiño (1989) observaron que la garza azul inicia su anidación en agosto y septiembre.

Otras dos especies de veadoras como la corocora y la espátula (*P. ajaja*), inician su anidación en septiembre (González y Patiño 1989), pero en julio ya fueron encontrados nidos de estas dos aves en Banco Largo, lo cual si es anotado por Hilty (2003) quien afirma que en los llanos venezolanos, la corocora se reproduce entre mayo y septiembre. Según Hilty y Brown (2001), esta veadora no tiene registros confirmados de reproducción en Colombia. El guaco común (*N. nycticorax*) se reproduce en Guárico entre julio y octubre (Hilty 2003), al igual que en Banco Largo. El coclí (*T. caudatus*) anida en la época lluviosa en Venezuela (Hilty 2003). Sin embargo, en el presente trabajo se observó una pareja que iniciaba la construcción de su nido en la época seca en una palma de moriche. Aún no se cuenta con información sobre la reproducción del coclí en otras áreas del Orinoco.

En cuanto a otras especies de aves acuáticas, se conoce que la reproducción de la iguasa común (*D. autumnalis*) en los llanos venezolanos ocurre entre

mayo y diciembre (Hilty 2003) y según Thomas (1979) se reproduce en Guárico de septiembre a octubre, mientras que en el área de estudio se observaron polluelos de esta especie en julio y noviembre. El pato aguja (*A. anhinga*) se reproduce entre mayo y junio en el estado Apure (González 1998), pero no se cuenta con información sobre otras áreas de reproducción en los llanos colombianos. La reproducción del pato carretero es prácticamente desconocida en el Orinoco colombiano, pero en los llanos venezolanos, de acuerdo con Kriese (2004), la reproducción de esta especie ocurre de diciembre a marzo. Aunque no se encontraron nidos del pato carretero en el área de estudio, fue posible hallar concentraciones de adultos con polluelos en marzo en los municipios de Paz de Aripuro y Trinidad. Según Davenport *et al.* (2012), el pato carretero es un ave migratoria que se mueve entre el Parque Nacional de Manú en Perú y los Llanos de Moxos en Bolivia, lo cual debe ser también comprobado en los Llanos colombianos.

En cuanto a la reproducción de aves paludícolas, se sabe que la polla azul (*P. martinicus*) anida de mayo a agosto en el departamento del Meta (Hilty y Brown 2001). Según Thomas (1979), la polla azul llega a la sabana inundable de los llanos venezolanos al inicio de la temporada de lluvias (mayo-junio) para iniciar la reproducción y parten en diciembre. Justamente en julio se observó un individuo de la polla azul que transportó material y aunque se observaron individuos jóvenes en noviembre, ningún individuo de la polla azul fue observado en marzo. La observación de cópula y polluelos del gallito de ciénaga (*J. jacana*) han sido obtenidas en Arauca y Meta en junio, noviembre y diciembre (Hilty y Brown 2001), mientras que en Guárico se reproduce entre agosto y noviembre (Hilty 2003). En el área de estudio se observaron polluelos y jóvenes tanto en julio como en noviembre y marzo, lo cual permite afirmar que esta especie aprovecha toda la época de lluvias para reproducirse. La pava hedionda (*O. hoatzin*) se reproduce de mayo a noviembre en el Orinoco venezolano (Hilty 2003); lo cual puede también ocurrir en el Orinoco colombiano pues se halló un nido en julio en el estero Las Marías. Debido al difícil acceso a la colonia no fue posible determinar la presencia de más nidos o individuos de pava hedionda.

Para los limícolas, únicamente se encontró evidencia de reproducción para dos especies, la cigüeñuela (*Himantopus mexicanus*) y el pellar común (*Vanellus chilensis*). La cigüeñuela es considerada un invernante con poblaciones reproductivas en Colombia (Cifuentes-Sarmiento 2012), cuya reproducción en la Orinoquia todavía no ha sido estudiada, por lo cual el nido hallado en julio en el área de estudio representa la primera evidencia reproductiva para la región. Por otro lado, el pellar común se reproduce en mayo y junio en el Meta, junio y julio en Arauca (Hilty y Brown 2001), adicionalmente, se encontró evidencia reproductiva de esta especie tanto en época seca como lluviosa en Meta y Casanare, lo cual permitiría suponer que esta especie se reproduce durante todo el año en la región. Sobre la única especie de ave semiacuática con evidencia de reproducción encontrada en el área de estudio, se tiene que el sinsonte lagunero (*Donacobius atricapilla*,) anida de mayo a junio (Hilty 2003) en los llanos venezolanos, lo cual coincide con lo encontrado en el área de estudio.

No obstante, aún se desconocen muchos aspectos de la reproducción de las aves acuáticas de las sabanas inundables del Meta y Casanare, por lo que es necesario encaminar esfuerzos para la búsqueda de evidencia reproductiva de especies limícolas poco estudiadas como el chorlito collarero (*Charadrius collaris*) y el pellar arenoso (*Vanellus cayanus*), los cuales se reproducen durante el período seco en bancos aluviales del río Orinoco (Navarro *et al.* 2011); aves veadoras como el garzón soldado (*Jabiru mycteria*), el tarotaro (*Cercibis oxycerca*) y el ibis verde (*Mesembrinibis cayennensis*); aves paludícolas como el buitre de ciénaga (*Anhima cornuta*) y la polla llanera (*Porphyrio flavirostris*), anátidos como el pato yaguaso (*Amazonetta brasiliensis*) y aves piscívoras como el gaviotín fluvial (*Sternula supercilialis*).

### Sitios de alta concentración de individuos

De acuerdo con Andrade *et al.* (2009), en el contexto nacional, la Orinoquia presenta un importante déficit en representación de sus ecosistemas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP, al igual que de Áreas de Importancia para la Conservación de Aves-AICA (BirdLife Internacional y Conservación

Internacional 2005). Lo anterior resulta preocupante si se tiene en cuenta que el cambio drástico del tipo de uso del suelo del Orinoco es producto de la instauración de sistemas de producción masiva como monocultivos de la agroindustria y la generación de biocombustibles (Lasso *et al.* 2010). También se estima que más de 50.000 ha han sido convertidas en las últimas dos décadas y recientes tendencias muestran que la expansión agrícola ha aumentado en esta región (Romero-Ruiz *et al.* 2012).

Dos sitios de la cuenca del río Guachiría y Yaguarapo, El Lagunazo-El Boral y Taparas-Miramar-Venado pueden considerarse como potenciales Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA), debido a que pueden cumplir el criterio de congregaciones de especies de aves, pues estos sitios podrían mantener de forma regular el 1 % o un porcentaje superior de una población biogeográfica de una especie de ave acuática gregaria (BirdLife Internacional y Conservación Internacional 2005). Tal criterio se puede cumplir en estos dos sitios para el pato carretero y el gaviotín picudo, al igual que podría aplicarse en el estero Banco Largo, la Laguna Las Delicias y el estero El Remache para las especies corocora, coquito y cabeza de hueso respectivamente. Aunque no se cuenta con información previa sobre las poblaciones de la corocora en la región, resulta necesario identificar las áreas de concentración de individuos de esta especie si se tiene en cuenta que esta veadora experimenta disminución en sus poblaciones en el Orinoco venezolano (Frederick y Bildstein 1992), lo cual puede también presentarse en Colombia.

Adicionalmente, El Lagunazo-El Boral, Taparas-Miramar-El Venado y la Laguna de las Delicias pueden cumplir con otro criterio que identifica sitios para las especies amenazadas de extinción a escala global y especies consideradas de interés de conservación global (BirdLife Internacional y Conservación Internacional 2005), debido a que el pato carretero es una especie casi amenazada a escala global y nacional (Renjifo *et al.* 2002), que fue registrada en los tres sitios. Este criterio tiene en cuenta tamaños críticos poblacionales para la identificación de una AICA, que en el caso de una especie casi amenazada es de diez parejas o treinta individuos (BirdLife Internacional y Conservación

Internacional 2005), lo cual fue cumplido también en los sitios mencionados. En cuanto al Parque Ecotemático Wisirare y La Poyata-Maní también se pueden considerar como potenciales AICA bajo el criterio de presencia de aves amenazadas debido a los registros de más de treinta individuos del correlimos escamado. La presencia del pato carretero en estos tres sitios indica que presentan la combinación de hábitat boscoso adecuado para su anidación, los humedales para su alimentación y la protección necesaria contra la cacería (Kriese 2004).

Actualmente, El Lagunazo-El Boral es reconocido como una Reserva Natural de la Sociedad Civil por parte de Parques Nacionales Naturales de Colombia, la cual junto al resto de AICA potenciales identificadas en este estudio, requieren más investigaciones sobre su avifauna que suministren información necesaria para su designación como AICA.

## Agradecimientos

Agradecemos a nuestros compañeros de la Asociación Calidris Luis Fernando Castillo, Richard Johnston, Yanira Cifuentes-Sarmiento y Jeisson Zamudio por su apoyo en el trabajo de campo, así como a los miembros de la Fundación Cunaguaro, Laura Miranda, Renzo Ávila y Ernesto Roa, quienes con su apoyo permitieron el acceso a la mayoría de los sitios. Agradecemos a los diferentes propietarios y administradores de hatos, así como a Rafael Antelo y Juan Carlos Millán por su colaboración. Este estudio fue realizado en el marco del proyecto “Evaluación de Sitios de Importancia para la Conservación de las Aves Acuáticas en los departamentos de Meta y Casanare” financiado por Ecopetrol.

## Bibliografía

- Asociación Bogotana de Ornitología. 2000. Aves de la sabana de Bogotá, guía de campo. ABO, CAR. Bogotá, Colombia. 276 pp.
- Aguilera, E., C. Ramo y B. Busto. 1993. Food habits of the Scarlet and White Ibis. *The Condor* 95 (3): 739-741.
- Aguilera, E. 1988. La comunidad de ibises (Threskiornithidae) en los llanos de Venezuela. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 130: 59-75.
- Andrade P., G. I., L. G. Castro G., A. Durán D., M. Rodríguez B., G. Rudas Ll., E. Uribe B. y E. Wills. 2009. La mejor Orinoquia que podemos construir. Universidad de Los Andes. Bogotá. 139 pp.
- Antelo, R. 2013. Descripción de un nuevo garcero en los Llanos de Casanare, Colombia. *Biota Colombiana* 14: 345-350.
- Araujo, C. O., A. de Camargo y V. Staggemeier. 2006. Aspectos da biología reproductiva de *Syrigma sibilatrix* (Aves: Ardeidae). *Revista Brasileira de Ornitología* 14 (2):161-163.
- Austin, J. 2002. Responses of Dabbling Ducks to wetland conditions in the Prairie Pothole Region”. *Waterbirds* 25 (4): 465-473.
- Ayarzagüena, J., C. Ramo y J. Pérez. 1981. Los garceros de El Llano. Cuadernos Lagoven. Caracas. 136 pp.
- Baltzersen, W. 2011. Waterbird and raptor communities in the Modulos de Apure region of the Venezuelan llanos: an emphasis on temporal and multiscale waterbird-habitat relationships. Doctoral Dissertation. State University of New York, College of Environmental Science and Forestry Syracuse, New York. 277 pp.
- Bastidas, L. V., Navarro-Rodríguez, R. y G. Marín-Espinoza. 2013. Composición y perspectivas de conservación de la avifauna asociada a diferentes hábitats de sabana de la cuenca del río Zuata, llanos sudorientales, Venezuela. *The Biologist* 11 (1): 33-55.
- BirdLife International y Conservation International. 2005. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. BirdLife International (Serie de Conservación de BirdLife No. 14) Quito, Ecuador. 767 pp.
- Borrero J. I. 1960. Notas sobre aves de la Amazonia y Orinoquia Colombianas. *Caldasia* 8 (39): 485-515.
- Botero, E., E. Botero-Delgadillo, A. M. López, R. Espinosa y G. Lentijo. 2012. *Anas discors*. Pp 59-61. En: Naranjo, L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González y Y. Cifuentes-Sarmiento (Eds). Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves Vol. 1. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible/WWF Colombia. Bogotá, D.C.
- Bruzual, J. y I. Bruzual. 1983. Feeding habits of Whistling Ducks in the Calabozo ricefields, Venezuela, during the reproductive period. *Wildfowl* 34: 20-26.
- Caldwell, G. S. 1981. Attraction to tropical mixed-species heron flocks: proximate mechanisms and consequences. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 8: 99-103.
- Cárdenas-Posada, G. e Y. Cifuentes-Sarmiento. 2012. *Anas cyanoptera septentrionalium*. Pp. 62-64. En: Naranjo, L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González y Y. Cifuentes-Sarmiento (Eds). 2012. Guía de las especies

- migratorias de la biodiversidad en Colombia. Aves Vol. 1. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible/WWF Colombia. Bogotá, D.C. 708 pp.
- Cifuentes-Sarmiento, Y. 2012. *Himantopus mexicanus*. Pp.185-187. En: Naranjo, L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González y Y. Cifuentes-Sarmiento (Eds). 2012. Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Aves Vol. 1. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible/WWF Colombia. Bogotá, D.C.
- Clarke, K. R. y R. M. Warwick. 1994. Change in marine communities. Plymouth Marine Laboratory. 144 pp.
- Clausen, P. 2000. Modelling water level influence on habitat choice and food availability for *Zostera* feeding Brent Geese *Branta bernicla* in non-tidal areas. *Wildlife Biology* 6:75-87
- Conway, C. J. 2011. Standardized North American marsh bird monitoring protocols. *Waterbirds* 34 (3): 319-346.
- Davenport, L. C., Bazán, I. N., y N. C. Erazo. 2012. East with the Night: Longitudinal Migration of the Orinoco Goose (*Neochen jubata*) between Manú National Park, Peru and the Llanos de Moxos, Bolivia. *PLoS One* 7 (10): 1-6.
- De Graaf, R., N. G. Tilghman y S. H. Anderson. 1985. Foraging Guilds of North American Birds. *Environmental Management* 9 (6): 493-536.
- Droege, S. 1990. The North American breeding bird survey. Pp: 1-4. En: Sauer, J. R. y S. Droege (Eds.). Survey designs and statistical methods for the estimation of avian populations trends. Biological report 90 (1). Fish and wildlife service. Department of Interior, Washington, DC.
- Figueira, J. E. C., R. Cintra, L. R. Viana y C. Yamashita. 2006. Spatial and temporal patterns of bird species diversity in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil: implications for conservation. *Brazilian Journal of Biology* 66 (2): 393-404.
- Frederick, P. C. y K. L. Bildstein. 1992. Foraging ecology of seven species of Neotropical Ibises (Threskiornithidae) during the dry season in the llanos of Venezuela. *Wilson Bulletin* 104:1-21.
- Furley, P. A. 1999. The nature and diversity of neotropical savanna vegetation with particular reference to the Brazilian Cerrados. *Global Ecology and Biogeography* 8,3-4: 223-241.
- González, H. y F. E. Patiño. 1989. Estudios comparativo del comportamiento reproductivo y la ecología de siete especies de aves Ciconiiformes colombianas en dos localidades: Cartagena, Caribe Colombiano y la Intendencia Nacional del Casanare, Llanos Orientales. Tesis de grado. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá D. C. 125 pp.
- González, J. 1996. Densidad y dinámica espacio-temporal de las poblaciones de cigüeñas (Ciconiidae) en los llanos inundables de Venezuela. *Ornitología Neotropical* 7: 177-183.
- González, J. A. y J. Castroviejo. 1997. Ecología alimentaria comparada de tres especies simpátricas de cigüeñas (Ciconiidae) en los llanos inundables de Venezuela. Publicaciones de la Asociación de Amigos de Doñana No. 10, Sevilla, España.
- González, J. 1998. Phenology and reproductive success of the Maguari Stork in the Southern Llanos of Venezuela. *Colonial Waterbirds* 21( 2): 135-142.
- González, J. 1999. Nesting success in two Wood Stork colonies in Venezuela. *Journal Field Ornithology* 70 (1): 18-27
- Green, R. E. y M. Robins. 1993. The decline of the ornithological importance of the summerset Levels and Moors, England and change in the management of water levels. *Biological Conservation* 66: 95-106.
- Guillemain, M., H. Fritz y S. Blais. 2000. Foraging methods can affect patch choice: an experimental study in Mallard (*Anas platyrhynchos*). *Behavioural Processes* 50: 123-129.
- Hamilton, S. K., S. J. Sippel y J. M. Melack. 2002. Comparison of inundation patterns in South American floodplains. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* (1984-2012) 107. D20: LBA-5.
- Hilty, S. L. y W. L. Brown. 2001. A Guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA. 996 pp.
- Hilty, S. L. 2003. Birds of Venezuela. Princeton University Press, Princeton New Jersey, USA. 874 pp.
- Jenkins, R. K. B. y S. J. Ormerod. 2002. Habitat preferences of breeding water rail *Rallus aquaticus*. *Bird Study* 49: 2-10.
- Kahl, M. P. 1972. A revision of the family Ciconiidae (Aves). *Journal of Zoology* 167: 451-461.
- Kriese, K. 2004. Breeding ecology of the Orinoco Goose (*Neochen jubata*) in the Venezuelan llanos: the paradox of a tropical grazer. Doctoral Dissertation. University of California at Davis, Davis, California. 180 pp.
- Kushlan, J. A. 1976. Wading bird predation in a seasonally-fluctuating pond. *Auk* 93: 464-476.
- Kushlan, J. A. 1978. Feeding ecology of wading birds. Pp. 249-297. En: Sprunt IV, A., J. Ogden y S. Winckler (Eds.). Wading birds. Research Report 7, National Audubon Society. New York.
- Kushlan, J. A. 1985. Foraging niche relations of wading birds in tropical wet savannas. *Ornithological Monographs, Neotropical Ornithology* 36: 663-682.

- Lasso, C. A., J. Usma, F. Trujillo y A. Rial. 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D. C., Colombia. 609 pp.
- Lau, P. 2008. Patrones de utilización de los hábitats por parte de las aves, en una región de sabanas bien drenadas de los Llanos Orientales en Venezuela. *Ecotrópicos* 21: 13-33.
- Loftus, W. F. y A. M. Eklund. 1994. Long-term dynamics of an Everglades small-fish assemblage. Pp. 481-483. *En: Davis, S. M. y J. C. Ogden (Eds.), Everglades: The Ecosystem and Its restoration.* St. Lucie Press, Delray Beach, FL.
- Machado-Allison A., C. A. Lasso, J. S. Usma, P. Sánchez-Duarte y O. M. Lasso-Alcalá. 2010. Peces. Capítulo 7. Pp. 221-257. *En: Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (Eds.). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D. C., Colombia.
- Magurran, A.E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Science Ltd. Blackwell Publishing Company. Oxford, U. K. 213 pp.
- Marín G., L. Bastidas, J. Muñoz, O. Oliveros, R. Navarro y B. Marcano. 2007. Perfil ecológico de la avifauna de los Llanos Orientales de Venezuela en función de los impactos antrópicos. *Inter ciencia* 32 (6): 391-398
- Mckay, W. O. 1980. The influence of agriculture on avian communities near Villavicencio, Colombia. *Wilson Bulletin* 92: 381-389.
- Mckay, W. D. 1981. Notes on Purple Gallinules in Colombian rice fields. *Wilson Bulletin* 93 (2): 267-271.
- McNish, T. 2007. Las aves de los llanos de la Orinoquia. Colombo Andina de Impresos S.A. Bogotá. 302 pp.
- Morales, G., J. Pinowski, J. Pacheco, M. Madrid y F. Gómez. 1981. Densidades poblacionales, flujo de energía y hábitos alimentarios de las aves ictiófagas de los Módulos de Apure, Venezuela. *Acta Biológica Venezolánica* 11: 1-45.
- Murillo, J. I. 2005. Evaluación de la distribución y estado actual de los registros ornitológicos de los llanos orientales de Colombia. Tesis para optar al título de Biólogo. Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Programa de biología con énfasis en ecología. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto. 141 pp.
- Naranjo, L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González e Y. Cifuentes-Sarmiento (Eds). 2012. Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Aves Vol. 1. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia. Bogotá, D.C. 708 pp.
- Navarro, R., S. J. Leal, G. Marín y L. Bastidas. 2011. Anidación de cinco especies de aves acuáticas Charadriiformes en bancos aluviales del río Orinoco. *Saber* 23 (1): 13-17.
- Ntiamoa-Baidu, Y., T. Piersma, P. W., M. Poot, P. Battley y C. Gordon. 1998. Water depth selection, daily feeding routines and diets of waterbirds in coastal lagoons in Ghana. *Ibis* 140: 89-103.
- O'Brien, M., R. Crossley y K. Karlson. 2006. The shorebird guide. Houghton Mifflin Company. New York. 477 pp.
- Ogden, J. C. y B. T. Thomas. 1985. A colonial wading bird survey in the central Llanos of Venezuela. *Colonial Waterbirds* 8 (1): 23-31.
- Olivares, A. F. M. 1962. Aves de la región sur de la Sierra de la Macarena, Meta, Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Ornitología Universidad Nacional de Colombia. Imprenta Nacional. Bogotá, Colombia. 40 pp.
- Olivares, A. F. M. 1974. Aves de la Orinoquia Colombiana. Instituto de Ciencias Naturales, Ornitología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia. 127 pp.
- Recher, H. F. y J. A. Recher. 1980. Why are there different kinds of herons? *Transactions of the Linnean Society* 9:135-158.
- Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. Kattan y B. López-Lanús. 2002. Libro Rojo de Aves de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 562 pp.
- Restall, R., C. Rodner y M. Lentino. 2006. Birds of Northern South America: An identification Guide. Volume 1. London y Yale University Press, New Haven, Connecticut. United States. 656 pp.
- Restrepo-Calle, S. 2009. Avifauna de la Reserva Natural Palmarito (Casanare). Informe Técnico Proyecto Informe Técnico Asociación Calidris, Fundación Palmarito, Fundación Omacha, WWF-Colombia. Cali, Colombia. 22 pp.
- Restrepo-Calle, S., M. Lentino y L. G. Naranjo. 2010. Aves. Capítulo 9. Pp. 291-309. *En: Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (Eds.). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia), Bogotá, D. C.

- Restrepo-Calle S. y V., Peña-Herrera. 2005. Análisis de información registrada sobre riqueza, distribución, abundancia, amenazas y oportunidades para la conservación de las aves migratorias en la cuenca del río Orinoco en Colombia. Informe presentado a WWF-Colombia. Cali, Colombia. 54 pp.
- Rivas, J., J. V. Rodríguez y C. G. Mittermeier. 2002. Los llanos. Pp 264-273. *En*: Robles Gil, P. (Ed.) *Aéreas silvestres: Las últimas regiones vírgenes del mundo*. Conservación internacional, CEMEX. México.
- Robbins, C. S., D. Bystrak, y P. H. Geissler. 1986. The breeding bird survey: Its first fifteen years, 1965-1979. U.S. Fish and Wildlife Service, Resource publication. 157 pp.
- Rodríguez-Gacha, D. y A. Pantaleón-Lizarazú. 2012. Flamenco. Pp.: 78-80 *En*: Naranjo, L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González y Y. Cifuentes-Sarmiento (Eds). 2012. Guía de la especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Aves Vol. 1. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible/ WWF Colombia. Bogotá, D.C.
- Romero-Ruiz, M. H. S. G. A., Flantua, K. Tansey y J. C. Berrio. 2012. Landscape transformations in savannas of northern South America: land use/cover changes since 1987 in the Llanos Orientales of Colombia. *Applied Geography* 32: 766-776.
- Rosales, J. C. F. Suárez y C. A. Lasso. 2010. Descripción del medio natural de la cuenca del Orinoco. Pp 51-73. *En*: Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (Eds.). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D. C., Colombia.
- Ruiz-Guerra, C. 2012. *Calidris fuscicollis*. Pp. 233-235. *En*: Naranjo, L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González y Y. Cifuentes-Sarmiento (Eds). 2012. Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Aves Vol. 1. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible/WWF Colombia. Bogotá, D.C.
- Stiles, F. G. y A. F. Scutch. 1989. A Guide to the birds of Costa Rica. US. Cornell University Press, 511 pp.
- Stiles F.G. 1998. Listado de las aves de una zona del río Inirida. Informe ICN a CDA. Bogotá. 87 pp.
- Tamisier, A. y O. Dehorter. 2000. Fauna of the Llanos and Pantanal: ecological basis for the sustainable management of tropical flooded ecosystems. Case studies in the Llanos (Venezuela) and the Pantanal (Brazil). Centre d'E' cologie Fonctionnelle et Evolutive CNRS, Montpellier, France.
- Táran, Z., S. Strah, y J. Ojasti. 1995. Feeding ecology of the Purple Gallinule *Porphyryla martinica* in the central llanos of Venezuela. *Ecotrópicos* 8: 53-61.
- Taylor, L. R., I. P. Woiwod, y J. N. Perry. 1978. The density-dependence of spatial behaviour and the rarity of randomness. *The Journal of Animal Ecology* 47: 383-406.
- Thomas, B. T. 1979. The birds of ranch in the Venezuelan llanos. Pp: 213-232. *En*: Eisenberg, J. F. (Ed.). *Vertebrate ecology in the Northern neotropics*. Smithsonian Institute Press, Washington D.C.
- Umaña A., J. Murillo, S. Restrepo-Calle y M. Álvarez. 2009. Aves. Pp: 35-47. *En*: Romero, M. H., J. A. Maldonado-Ocampo, J. D. Bogotá-Gregory, J. S. Usma, A. M. Umaña, M. Álvarez, M.T. Palacios-Lozano, M. S. Saralux-Valbuena, S. L. Mejía, J. Aldana-Rodríguez y E. Payán (Eds.) Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2007-2008: piedemonte orinoquense, sabanas y bosques asociados al norte del río Guaviare. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C.
- Velásquez, C. R. 1992. Managing artificial salt pans as a waterbird habitat: Species' responses to water level manipulation. *Colonial Waterbirds* 15: 43-55.
- Vilella F., M. Gregory y G. A. Baldassarre. 2010. Abundance and distribution of waterbirds in the llanos of Venezuela. *The Wilson Journal of Ornithology* 122 (1): 102-115.
- Willard, D. E. 1977. The feeding ecology and behavior of five species of herons in southeastern Nueva Jersey. *Condor* 79: 462-470.
- Williamson, L., M. Hudson, M. O'Connell, N. Davidson, R. Young, T. Amano y T. Székely. 2013. Areas of high diversity for the world's inland-breeding waterbirds. *Biodiversity and conservation* 22 (6-7): 1501-1512.
- Zamudio, J. A., L. F. Ortega y L. F. Castillo. 2011. Aves de Casanare. Pp: 168-179. *En*: Usma, J. S. y F. Trujillo (Eds.). 2011. Biodiversidad del Casanare: Ecosistemas Estratégicos del Departamento. Gobernación del Casanare – WWF Colombia. Bogotá D. C.
- Zamudio, J. A. 2012. *Leucophaeus atricilla*. Pp. 259-260. *En*: Naranjo, L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González y Y. Cifuentes-Sarmiento (Eds). 2012. Guía de la Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves Vol. 1. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible /WWF Colombia. Bogotá, D.C.

**Anexo 1.** Número máximo de individuos de aves acuáticas registradas en cada temporada. Se indica el grupo funcional y estatus de residencia. (N) corresponde a final de época de lluvias; (M) corresponde final de época seca y (J) corresponde mitad de época lluviosa. Se muestra para cada especie el estatus de residencia; (R): residente, (ML): migratorio local; (IPR): invernante con poblaciones reproductivas; (INR): invernante no reproductivo. Número entre paréntesis corresponde a cantidad de especies de cada uno de los seis grupos funcionales.

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico (Nombre común)	Estatus de residencia	Número máximo de individuos		
					N	M	J
Anátidos (7)	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i> (iguasa maría)	R	0	20	0
			<i>Dendrocygna viduata</i> (iguasa careta)	R	312	432	376
			<i>Dendrocygna autumnalis</i> (iguasa común)	ML	615	7087	925
			<i>Dendrocygna</i> sp. (iguasa)	-	6	330	0
			<i>Neochen jubata</i> (pato carretero)	R	225	8087	3716
			<i>Cairina moschata</i> (pato real)	R	52	97	0
			<i>Amazonetta brasiliensis</i> (pato yaguaso)	R	43	832	8
			<i>Anas discors</i> (pato careto)	IPR	2129	184	0
Vadeadoras (27)	Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus ruber</i> (flamenco)	ML	1	3	0
	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Ciconia maguari</i> (cigüeña llanera)	R	4	153	2
			<i>Jabiru mycteria</i> (garzón soldado)	R	16	226	21
			<i>Mycteria americana</i> (cabeza de hueso)	R	1395	1076	58
	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i> (vaco colorado)	R	8	60	11
			<i>Ixobrychus exilis</i> (avetorillo bicolor)	R	0	1	0
			<i>Nycticorax nycticorax</i> (guaco común)	IPR	14	70	47
			<i>Nyctanassa violacea</i> (guaco manglero)	R	0	0	4
			<i>Butorides striata</i> (garcita rayada)	R	33	31	64
			<i>Bubulcus ibis</i> (garcita del ganado)	IPR	2476	12682	2302
			<i>Ardea herodias</i> (garzón migratorio)	INR	1	0	0
<i>Ardea cocoi</i> (garzón azul)	R	89	314	57			

Cont. **Anexo 1.** Número máximo de individuos de aves acuáticas registradas en cada temporada. Se indica el grupo funcional y estatus de residencia. (N) corresponde a final de época de lluvias; (M) corresponde final de época seca y (J) corresponde mitad de época lluviosa. Se muestra para cada especie el estatus de residencia; (R): residente, (ML): migratorio local; (IPR): invernante con poblaciones reproductivas; (INR): invernante no reproductivo. Número entre paréntesis corresponde a cantidad de especies de cada uno de los seis grupos funcionales.

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico (Nombre común)	Estatus de residencia	Número máximo de individuos		
					N	M	J
Vadeadoras (27)			<i>Ardea alba</i> (garza real)	IPR	1245	2218	481
			<i>Syrigma sibilatrix</i> (garza silbadora)	R	44	195	49
			<i>Pilherodius pileatus</i> (garza crestada)	R	0	21	3
			<i>Egretta tricolor</i> (garza tricolor)	IPR	0	1	0
			<i>Egretta thula</i> (garza patiamarilla)	IPR	655	765	100
			<i>Egretta caerulea</i> (garza azul)	IPR	216	338	239
			<i>Egretta</i> sp. (garzas blancas)	-	350	500	0
			<i>Eudocimus albus</i> (ibis blanco)	R	16	90	55
			<i>Eudocimus ruber</i> (corocora)	R	541	2982	1232
			<i>Plegadis falcinellus</i> (ibis pico de hoz)	IPR	0	402	16
			<i>Cercibis oxycerca</i> (tarotaro)	R	18	171	30
			<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (ibis verde)	R	22	39	2
			<i>Phimosus infuscatus</i> (coquito)	R	788	4720	926
			<i>Theristicus caudatus</i> (coclí)	R	127	206	169
			<i>Platalea ajaja</i> (espátula)	R	65	939	192
	Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i> (carrao)	R	2	15	6
Limícolas (15)	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus cayanus</i> (pellar arenero)	R	94	36	53
			<i>Vanellus chilensis</i> (pellar común)	R	673	1515	247
			<i>Charadrius collaris</i> (chorlito collarejo)	R	46	61	53

Cont. **Anexo 1.** Número máximo de individuos de aves acuáticas registradas en cada temporada. Se indica el grupo funcional y estatus de residencia. (N) corresponde a final de época de lluvias; (M) corresponde final de época seca y (J) corresponde mitad de época lluviosa. Se muestra para cada especie el estatus de residencia; (R): residente, (ML): migratorio local; (IPR): invernante con poblaciones reproductivas; (INR): invernante no reproductivo. Número entre paréntesis corresponde a cantidad de especies de cada uno de los seis grupos funcionales.

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico (Nombre común)	Estatus de residencia	Número máximo de individuos		
					N	M	J
<b>Limícolas (15)</b>	Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i> (cigüeñuela)	IPR	212	706	75
		Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i> (alcaraván)	R	24	52	21
		Scolopacidae	<i>Gallinago</i> sp. (caica)	R	0	9	0
			<i>Gallinago paraguayiae</i> (caica suramericana)	R	0	9	0
			<i>Limnodromus griseus</i> (becasina piquicorta)	INR	0	11	0
			<i>Bartramia longicauda</i> (correlimos sabanero)	INR	0	13	0
			<i>Actitis macularius</i> (andarrios maculado)	INR	0	16	1
			<i>Tringa melanoleuca</i> (andarrios mayor)	INR	172	4	65
			<i>Tringa flavipes</i> (andarrios patiamarillo)	INR	93	11	331
			<i>Tringa solitaria</i> (andarrios solitario)	INR	18	39	1
			<i>Tringa</i> sp. (andarrios)	INR	1	21	10
			<i>Calidris minutilla</i> (correlimos diminuto)	INR	5	350	142
			<i>Calidris melanotos</i> (correlimos pectoral)	INR	0	0	105
			<i>Calidris</i> sp. (playeros pequeños)	INR	60	56	0
			<i>Tryngites subruficollis</i> (correlimos escamado)	INR	0	412	0
<b>Paludícolas (9)</b>	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i> (zambullidor común)	R	0	1	0
	Anseriformes	Anhimidae	<i>Anhima cornuta</i> (buitre de ciénaga)	R	7	52	14
	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i> (chilacoa colinegra)	R	4	5	7
			<i>Pardirallus maculatus</i> (rascón overo)	R	0	1	0
			<i>Porphyrio martinicus</i> (polla azul)	ML	15	0	81
			<i>Porphyrio flavirostris</i> (polla llanera)	R	10	0	7

Cont. **Anexo 1.** Número máximo de individuos de aves acuáticas registradas en cada temporada. Se indica el grupo funcional y estatus de residencia. (N) corresponde a final de época de lluvias; (M) corresponde final de época seca y (J) corresponde mitad de época lluviosa. Se muestra para cada especie el estatus de residencia; (R): residente, (ML): migratorio local; (IPR): invernante con poblaciones reproductivas; (INR): invernante no reproductivo. Número entre paréntesis corresponde a cantidad de especies de cada uno de los seis grupos funcionales.

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico (Nombre común)	Estatus de residencia	Número máximo de individuos			
					N	M	J	
<b>Paludícolas (9)</b>	Eurypygiiformes	Eurypygidae	<i>Eurypyga helias</i> (garza del sol)	R	1	4	0	
	Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i> (gallito de ciénaga)	R	315	2941	238	
	Opisthocomiformes	Opisthocomidae	<i>Opisthocomus hoazin</i> (pava hedionda)	R	8	67	37	
<b>Piscívoros (15)</b>	Suliformes	Anhingiidae	<i>Anhinga anhinga</i> (pato aguja)	R	7	29	31	
		Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (cormorán neotropical)	IPR	1	67	4	
	Accipitriformes	Accipitridae	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i> (águila pescadora)	INR	0	1	0
			<i>Busarellus nigricollis</i> (águila cienaguera)	R	3	4	2	
			<i>Rostrhamus sociabilis</i> (caracolero común)	R	1	12	1	
			<i>Circus buffoni</i> (lagunero negro)	R	0	1	3	
			<i>Buteogallus urubitinga</i> (cangrejero mayor)	R	0	1	1	
	Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i> (gaviota reidora)	INR	0	2	0	
			<i>Sternula superciliaris</i> (gaviotín fluvial)	R	5	51	0	
			<i>Phaetusa simplex</i> (gaviotín picudo)	R	51	340	25	
		Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i> (picotijera)	IPR	19	404	0	
	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i> (martín-pescador mayor)	R	4	1	13	
			<i>Chloroceryle amazona</i> (martín-pescador matraquero)	R	3	10	7	
			<i>Chloroceryle americana</i> (martín-pescador chico)	R	3	5	12	
			<i>Chloroceryle aenea</i> (martín-pescador pigmeo)	R	0	0	3	
<b>Semiacuáticas (10)</b>	Passeriformes	Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomea</i> (rastrojero barbiamarillo)	R	0	0	1	

Cont. **Anexo 1.** Número máximo de individuos de aves acuáticas registradas en cada temporada. Se indica el grupo funcional y estatus de residencia. (N) corresponde a final de época de lluvias; (M) corresponde final de época seca y (J) corresponde mitad de época lluviosa. Se muestra para cada especie el estatus de residencia; (R): residente, (ML): migratorio local; (IPR): invernante con poblaciones reproductivas; (INR): invernante no reproductivo. Número entre paréntesis corresponde a cantidad de especies de cada uno de los seis grupos funcionales.

Grupo	Orden	Familia	Nombre científico (Nombre común)	Estatus de residencia	Número máximo de individuos		
					N	M	J
Semiacuáticas (10)	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga cinerea</i> (tiranuelo saltarroyo)	R	0	1	1
			<i>Sayornis nigricans</i> (Atrapamosca guardapuentes)	R	0	0	3
			<i>Fluvicola pica</i> (viudita común)	R	8	16	8
			<i>Arundinicola leucocephala</i> (monjita pantanera)	R	24	18	13
		Hirundinidae	<i>Progne tapera</i> (golondrina sabanera)	IPR	10	2	794
			<i>Tachycineta albiventer</i> (golondrina aliblanca)	R	0	58	32
		Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i> (sinsonte lagunero)	R	1	4	1
		Thraupidae	<i>Paroaria gularis</i> (cardenal pantanero)	R	4	5	15
		Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i> (turpial cabeciamarillo)	R	12	101	19

Carlos Ruiz-Guerra  
Asociación Calidris, Colombia  
cjrui@calidris.org.co

Diana Eusse-González  
Asociación Calidris, Colombia  
deusse@calidris.org.co

Cesar Arango  
Universidad Icesi, Colombia  
cabezasverdes@gmail.com

Distribución, abundancia y reproducción de las aves acuáticas de las sabanas inundables de Meta y Casanare (Colombia) y sitios prioritarios para la conservación

**Cítese como:** Ruiz-Guerra, C., D. Eusse-González y C. Arango. 2014. Distribución, abundancia y reproducción de las aves acuáticas de las sabanas inundables de Meta y Casanare (Colombia) y sitios prioritarios para la conservación. *Biota Colombiana* 15 (Supl. 1): 137-160.

Recibido: 19 de noviembre de 2013  
Aprobado: 14 de julio de 2014