

ISSN 1794-0915

Ornitología Colombiana



Diciembre 2012 | Número 12

www.ornitologiacolombiana.org/revista.htm



Ornitología Colombiana

www.ornitologiacolombiana.org/revista.htm

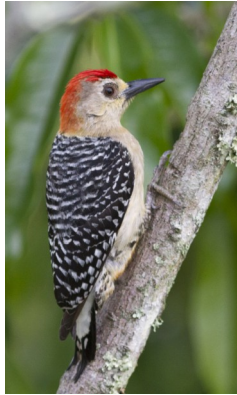


Imagen de la portada: Carpintero Habado (*Melanerpes rubricapillus*), una especie que ha extendido su distribución en el valle del río Cauca, Colombia; véase el artículo de Garcés-Restrepo *et al.* (págs. 54-60)

Fotografía por Sebastián Restrepo-Calle

CONTENIDO

Nota de los Editores

- 1 ¿Una luz al final del túnel?
F. Gary Stiles & Carlos Daniel Cadena

Artículos

- 4 Observations on the breeding of Ochre-breasted Antpitta (*Grallaricula flavirostris*) in Ecuador
Observaciones sobre la reproducción de la Galarita Ocrácea (*Grallaricula flavirostris*) en Ecuador
Harold F. Greeney, Alejandro Solano-Ugalde, Mery E. Juiña J. & Rudy A. Gelis
- 10 Breeding biology of the Blue-naped Chlorophonia (*Chlorophonia cyanea*) in the Santa Marta Mountains
Biología reproductiva de la Clorofonia Verdeazul (*Chlorophonia cyanea*) en la Sierra Nevada de Santa Marta
Benjamin G. Freeman, Alexandra M. Class, Christian Andrés Olaciregui & Esteban Botero-Delgadillo

- 17 Parental care and time-activity budget of a breeding pair of Black-chested Buzzard-eagles (*Geranoaetus melanoleucus*) in southern Patagonia, Argentina
Cuidado parental y actividad diaria de una pareja anidante de Águilas Moras (*Geranoaetus melanoleucus*) en la Patagonia Sur, Argentina
Eduardo R. De Lucca & Miguel D. Saggese
- 25 The nest and eggs of the Santa Marta Brush-finch (*Atlapetes melanocephalus*) with notes on its reproductive biology
El nido y los huevos del Gorrión-montés de Santa Marta (*Atlapetes melanocephalus*) con anotaciones sobre su biología reproductiva
Christian Andrés Olaciregui & Esteban Botero-Delgadillo
- 32 Distribución geográfica y ecológica, tamaño poblacional y vacíos de conservación del Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*)
Geographical and ecological distribution, population size, and conservation gaps of the Santa Marta Parakeet (*Pyrrhura viridicata*)
Esteban Botero-Delgadillo, Carlos Andrés Páez & Juan Carlos Verhelst

Notas Breves

- 47 Primeros registros del Pato Serrucho Pechicastaño (*Mergus serrator*) para las islas de Providencia y San Andrés, Caribe Colombiano
First records of the Red-breasted Merganser (*Mergus serrator*) for Old Providence and St. Andrew Islands, Colombian Caribbean
Vanburen Ward-Bolívar & Jairo Lasso-Zapata
- 51 Depredación de un marsupial por parte de un Barranquero Andino (*Momotus aequatorialis*)
Predation of a marsupial by an Andean Motmot (*Momotus aequatorialis*)
Fernando Acevedo-Quintero
- 54 Expansión de la distribución y datos ecológicos del Carpintero Habado (*Melanerpes rubricapillus*) en el valle del río Cauca, Colombia
Range expansion and ecological data of the Red-crowned Woodpecker (*Melanerpes rubricapillus*) in the Cauca River Valley, Colombia
Mario F. Garcés-Restrepo, Carlos A. Saavedra-Rodríguez, Giovanni Cárdenas-Carmona, Viviana Vidal-Astudillo, Fernando Ayerbe-Quiñones, Luis Fernando Ortega, Julián E. López-Solarte, Richard Johnston-González & Carlos A. Ríos-Franco

- 61 Primeros registros de anidación del Inca Negro (Trochilidae, *Coeligena prunellei*)
First nesting records of the Black Inca (Trochilidae, *Coeligena prunellei*)
Diana C. Macana-García, Johana E. Zuluaga-Bonilla, Adriana Sua-Becerra & Sergio Chapparro-Herrera
- 65 The natal plumages of antpittas (Grallariidae)
Los plumajes natales de los tororois (Grallariidae)
Harold F. Greeney

Resúmenes de Tesis

- 69 Caracterización ornitológica de río Tame, zona de amortiguación del Parque Nacional Natural El Cocuy (Tame, Arauca, Colombia)
Orlando A. Acevedo-Charry
- 70 Evaluación del efecto de factores locales y del paisaje sobre la comunidad de aves en cercas vivas de un paisaje ganadero en la Orinoquía colombiana
Viviana Alarcón-Segura
- 72 Riqueza y visitantes florales de la familia Gesneriaceae en un bosque montano del departamento del Quindío
Gloria Patricia Álvarez-Vargas & Natalia Suarez-Díaz
- 73 Influencia de la estructura de la vegetación sobre la abundancia de aves migratorias neotropicales en los hábitats presentes en la vereda Chicoral de la Cordillera Occidental
David Ángel-Vasco
- 74 Efectividad de las redes de niebla para determinar la diversidad de aves en un bosque montano de los Andes Centrales (Salento, Quindío, Colombia)
Daniel Arango-Giraldo & Juliana Polanco-Trujillo
- 75 Densidad poblacional y actividades de la Pava Caucana *Penelope perspicax* en el Cañón del río Barbas, Quindío
Yurany Banguera
- 76 Diversidad de aves asociadas a arrozales tradicionales y ecológicos en la zona sur de Jamundí, Valle del Cauca
Ángela Patricia Caguazango-Castro

- 78 Uso de recursos florales por el ensamble de aves nectarívoras en el campus de la Universidad del Quindío, Colombia
Juliana Cardona-Londoño & Paola Cardona-Jiménez
- 79 Density and natural history of the Chestnut-bellied Hummingbird (*Amazilia castaneiventris*) in the municipality of Soatá, Boyacá, Colombia
Jose Oswaldo Cortés-Herrera
- 80 Efecto de la intervención antrópica sobre atributos de la estructura de una comunidad de aves del piedemonte amazónico colombiano
Aura Fiorela Delgado-Ch & Ronald Armando Fernández-G
- 81 La comunidad de plantas ornitófilas y aves asociadas en un bosque montano del departamento del Quindío
Jenny Paola Gómez-Méndez & Eliana Quintana-Ángel
- 82 Partición de sitios de anidación de *Hylophylax naevius* y *Schistocichla brunneiceps* (Aves: Thamnophilidae) en el sureste de Perú
Jaime Andrés Garizábal
- 83 Estructura trófica de una comunidad de aves del orden Passeriformes en el municipio de Patía, Cauca
Ana María Maya-Girón
- 84 Estado Actual de la Avifauna en la Reserva Biológica Encenillo, Guasca, Cundinamarca
Noemí Moreno-Salazar & Pedro Arturo Camargo-Martínez
- 85 Composición y estructura del ensamblaje de aves de un remanente de bosque altoandino en el municipio de Suesca (Cundinamarca)
Lina Novoa-Claro
- 86 Historia natural del Saltátor Collarejo (*Saltator cinctus*, Aves: Cardinalidae) en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves La Patasola (Salento, Quindío)
Carlos Arturo Ortiz-Mendoza
- 87 Diversidad de la avifauna en un bosque montano en Salento, Quindío
Albert Ospina-Duque & Jhose S. Granada-Castro

- 88 Distribución, abundancia y características del hábitat del Pato de Torrente *Merganetta armata* (Anatidae) en el río Quindío (Salento, Quindío, Colombia)
Laura Ramírez-Urrea
- 89 Evaluación del estado de conservación de dos especies de aves endémicas, Gorrión 90 Montés de Santa Marta (*Atlapetes melanocephalus*) y Arañero Embridado (*Basileuterus conspicillatus*), en el AICA Cuchilla de San Lorenzo, Sierra Nevada de Santa Marta
Gabriel Utría-Ortega
- 90 Uso del buchón de agua (*Eichhornia crassipes*) por la comunidad aviar de dos humedales del valle geográfico del río Cauca, Colombia
Ana Paola Yusti-Muñoz

¿Una luz al final del túnel?

Con la publicación del número 12 de *Ornitología Colombiana*, hay algunas razones para creer que 2013 será un buen año para la revista y para la ornitología (y para el estudio de la biodiversidad en general) en Colombia. Para la revista, porque al fin hemos superado un período algo frustrante de demoras en la recepción de evaluaciones y revisiones de manuscritos (y para los editores, haber superado un período excepcionalmente pesado de tareas de docencia), y al fin hemos logrado reunir un buen número de artículos y notas breves para este número. Ya tenemos varios manuscritos más adelantados para dar esperanzas para otro número en el primer semestre de 2013. Por otra parte, después de varios números con pocos resúmenes de tesis, hicimos una llamada a la RNOA – y ¡pronto nos llegó una rica cosecha! Llama la atención que entre los resúmenes que publicamos están representadas muchas universidades, y se destacan los programas de investigación y docencia de varios jóvenes profesores que están consolidando grupos de investigación activos. ¡El estudio de las aves sigue cogiendo vuelo en el país! Otro asunto que nos alegra es que, por primera vez, publicamos en *Ornitología Colombiana* un trabajo realizado en Argentina; que autores de esa parte del continente se estén animando a publicar sus estudios en la revista habla muy bien de nuestro creciente posicionamiento a nivel internacional.

Para los estudios sobre la biodiversidad en general, incluyendo a la ornitología, parece que al fin el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible está prestando atención a la crítica situación relacionada con la obtención de permisos de investigación, especialmente los relacionados con colecciones biológicas y estudios genéticos. La problemática actual en torno a los permisos mencionados se remonta a 1996, con la

Decisión Andina de Cartagena, en reconocimiento de la necesidad de frenar la llamada biopiratería: el aprovechamiento de los conocimientos de plantas medicinales de los pueblos étnicos por parte de multinacionales farmacéuticas para extraer y propagar tales plantas, patentar y obtener ganancias de sustancias usadas en sus drogas, sin repartir los beneficios a los pueblos mismos. De esto se derivó la política de requerir “contratos de acceso a recursos genéticos”. El decreto 309 de 2000 amplió esto para exigir permisos de investigación para estudiar la biodiversidad, y generó una serie de leyes que tejían una telaraña de requisitos burocráticos para la obtención de tales permisos. Una de las más onerosas fue la ley 70 de 1993, que exigió que, para cada investigación propuesta, el Ministerio del Interior debía certificar que ésta no ocurriría en tierras de los pueblos étnicos (indígenas y afrodescendientes); de lo contrario, se exigía una consulta previa a las comunidades involucradas por parte de funcionarios de este ministerio, cuyos costos serían asumidos por el investigador. Estas consultas podrían agregar montos de ca. \$25 millones al presupuesto del proyecto mismo, y conllevaban demoras de meses y hasta años para la realización de la consulta y su aprobación (o no) por parte de la comunidad. El resultado fue efectivamente erigir un obstáculo al acceso de casi un 30% del territorio nacional para cualquier estudio de la biodiversidad, fuera puramente científico o de bioprospección con fines de lucro. Mientras tanto, los contratos de acceso al recurso genético estaban empantanados en el Minambiente: de unos 565 proyectos de investigación genética, en su gran mayoría relacionados con filogenia y estructura poblacional de especies silvestres, sólo 48 suscribieron contratos entre 2007 y 2012, así frenando el progreso de un área de punta en el estudio de la biodiversidad y restringiendo las colaboraciones

internacionales para científicos colombianos. Colombia estaba llegando a ser un "huevo negro" para estudios de gran envergadura: un investigador recopiló más de 50 tales estudios de los últimos tres años que presentaban datos de secuencias génicas de todos los países vecinos pero no de Colombia, en muchos casos cuando las áreas críticas para resolver problemas de taxonomía y sistemática estaban precisamente aquí. Además, paradójicamente, las trabas a la investigación estaban restringiendo la producción de nueva información necesitada por el gobierno para diseñar mejores políticas de conservación.

Al haber firmado el protocolo de Nagoya en 2011, para ver si posteriormente se ratificaría como ley de la República, Colombia se comprometería a agilizar la expedición de los permisos de investigación y los temas de acceso, pero la situación seguía igual, a pesar de los reclamos de la comunidad científica: las leyes trataban a los científicos nacionales como amenazas para la biodiversidad que necesitaban regulaciones severas para evitar abusos. Si bien hay que reconocer que estas leyes tenían como objetivo la protección de la biodiversidad y los conocimientos de las etnias y sus derechos sobre sus recursos naturales, era evidente que los que las escribieron no entendían la naturaleza e importancia de los especímenes y colecciones biológicas, ni la naturaleza de las poblaciones naturales como recursos renovables mientras sus hábitats se mantuvieran intactos. Además, quienes redactaron las leyes desconocieron la diferencia entre bioprospección y la investigación científica sin fines de lucro, para la cual el intercambio y la publicación de información es esencial. Como consecuencia de dicha legislación, muchos científicos se sintieron especialmente ofendidos por el contraste entre las trabas para permisos de investigación sobre biodiversidad y la facilidad de obtener autorización para realizar actividades mineras y madereras, incluso en áreas protegidas,

que representan amenazas severas para la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas.

Hace un año la copa se rebosó con la resolución 0260 de la recién creada Agencia Nacional de Licencias Ambientales, que estableció cobros para todos los trámites para obtener permisos de investigación relacionada con la biodiversidad (aumentando los costos de cualquier proyecto en varias millones de pesos) y con la presentación del Minambiente de una propuesta de proyecto de ley para regular la "colecta científica sin fines de lucro" que, lejos de agilizar la obtención de estos permisos, agregaría más obstáculos burocráticos. La comunidad científica reaccionó con una serie de cartas y documentos dirigidos al Minambiente y el Presidente de la República protestando por las nuevas imposiciones. Entre éstos estuvo una carta de la junta de la ACO, con un análisis detallado del proyecto de ley demostrando sus inconsistencias y falencias (véase <http://bit.ly/UJ20r6> y <http://bit.ly/VObi4U>). Afortunadamente, la reacción de los científicos produjo una serie de reuniones, talleres y foros con participación de varias agencias gubernamentales y representantes de la comunidad científica, incluyendo uno en octubre de 2012 en donde el Minambiente dio muestras (al fin) de entendimiento del problema. Con otras reuniones hacia finales del año, se conoció que el Minambiente está elaborando un nuevo proyecto que toma en cuenta muchas de las recomendaciones de la comunidad científica, eliminando muchas de las trabas especialmente para las universidades con colecciones biológicas registradas y grupos de investigación reconocidos. En la nueva reglamentación, se quiere que eliminen los requisitos de los contratos de acceso al recurso genético para estudios puramente científicos que utilicen herramientas moleculares, la necesidad de permisos de colección para actividades relacionadas con la docencia e investigación liderada por universidades y

colecciones biológicas registradas y la necesidad de la consulta previa para los estudios que no comprometen las tradiciones y bienestar de las comunidades étnicas, entre otras cosas. Este nuevo proyecto se presentaría por parte de Minambiente en los primeros meses de 2013 y sería importante que todos lo examinemos con cuidado. Entre otras cosas, sería importante evaluar con cuidado lo referente a las ONG que realizan investigaciones importantes sobre la biodiversidad -entre las cuales hay varias asociaciones ornitológicas miembros de la RNOA- y a lo referente a los estudios de impacto ambiental. De todas formas, al parecer, el nuevo proyecto representará una mejoría sustancial para el estudio y la conservación de la biodiversidad. ¡Al fin parece que habrá una luz al final del túnel! Con una mayor facilidad para hacer investigación, también esperamos que se pueda producir una mayor cantidad de artículos científicos de creciente calidad, muchos de los cuales esperamos recibir en un futuro para publicación en *Ornitología Colombiana*.

F. Gary Stiles & Carlos Daniel Cadena
Editores, *Ornitología Colombiana*

Agradecimientos

Para la elaboración de este número de *Ornitología Colombiana*, contamos con la valiosa ayuda de un conjunto de excelentes evaluadores que dedicaron tiempo y esfuerzo a examinar constructivamente los manuscritos. Muchas gracias a Humberto Álvarez-López, Gilbert Barrantes, Richard O. Bierregaard, Gustavo A. Bravo, Charles Collins, Carlos A. Delgado, Craig Farquhar, Harold Greeney, Manuel Marín, Luis Germán Naranjo, Juan Luis Parra, Peter Pyle, Luis Miguel Renjifo, César Sánchez y Jorge I. Velásquez, y un agradecimiento a nuestro editor asociado Kristof Zyskowski por su evaluación de dos manuscritos. Finalmente, agradecemos de manera especial a Tatian Celeita por su trabajo con la diagramación de la revista y a Loreta Rosselli por el mantenimiento de nuestra página web.

Observations on the breeding of Ochre-breasted Antpitta (*Grallaricula flavirostris*) in Ecuador

Observaciones sobre la reproducción de la Gralarita Ocrácea (*Grallaricula flavirostris*) en Ecuador

Harold F. Greeney^{1,2}, Alejandro Solano-Ugalde^{2,3}, Mery E. Juiña J.^{1,2} and Rudy A. Gelis^{2,4}

¹Yanayacu Biological Station and Center for Creative Studies c/o Foch 721 y Amazonas, Quito, Ecuador.

²Natural History of Ecuador's Mainland Avifauna, 721 Foch y Amazonas, Quito, Ecuador.

³Fundación Imaymana, Paltapamba 476 San Pedro del Valle Nayón, Quito, Ecuador.

⁴Pluma Verde Tours, Pasaje Manuel García y 18 de Septiembre N20-28, Quito, Ecuador.

✉ revmoss@yahoo.com

Abstract

The Ochre-breasted Antpitta (*Grallaricula flavirostris*) is the most widespread species of its genus, occurring from Central America south to Bolivia. Its nest and eggs have been described from both extremes of its range but data from the central portion are lacking. Here we report on five nests found at three localities in Ecuador, representing three separate subspecies. Nests and eggs of all three subspecies appear similar, but more data are needed on this highly polymorphic species.

Key words: Ecuador, Ecuador, egg, nest, parental care, nestling diet, Ochre-breasted Antpitta, *Grallaricula flavirostris*.

Resumen

La Gralarita Ocrácea (*Grallaricula flavirostris*) es la especie con la distribución más amplia de su género, desde Centro América hasta Bolivia. Su nido y huevos han sido descritos en ambos extremos de su distribución geográfica, pero faltaban datos de la porción central. Aquí presentamos datos de cinco nidos encontrados en tres localidades en Ecuador, representando tres subespecies distintas. Los nidos y huevos de las tres subespecies son aparentemente parecidos, pero necesitamos más datos sobre esta especie variable.

Palabras clave: Ecuador, huevo, nido, cuidado parental, dieta de pichones, Gralarita ocrácea, *Grallaricula flavirostris*.

Introduction

The genus *Grallaricula* contains eight species of small (10-11.5 cm), elusive, and poorly known antpittas distributed from Costa Rica to Bolivia (Krabbe & Schulenberg 2003). Most species have fairly restricted ranges with the exception of the highly-variable (Robbins & Ridgely 1990) Ochre-breasted Antpitta (*G. flavirostris*), which occurs throughout the range of the genus, and may include several species (Ridgely & Tudor 1994, Ridgely & Greenfield 2001). Ochre-breasted Antpittas inhabit the undergrowth of humid, mid-

elevation forests (500- 2750 m), generally foraging alone or in pairs (Fjeldså & Krabbe 1990, Krabbe & Schulenberg 2003). Due to their elusive nature, there has been little published on their behavior, but nests have been described from both extremes of their range, in Costa Rica (ssp. *costaricensis*, Holley *et al.* 2001) and in Bolivia (ssp. *boliviana*, Maillard & Vogle 2003). Here we provide novel observations on the reproduction of three of the currently recognized eight subspecies of Ochre-breasted Antpitta (Krabbe & Schulenberg 2003), from both the eastern (ssp. *flavirostris*) and western (ssp. *mindoensis* and *zarumae*) Andean

slopes in Ecuador.

Materials and Methods

We studied two nests of the Ochre-breasted Antpitta in December 2002 on the slopes of the Sumaco Volcano (SU), Napo Province, Ecuador, at an elevation of 1750 m. We also studied two nests at Reserva Intillacta (RI), elevation 1800 m (00°03'N, 78°42'W), in the Pichincha Province of northwestern Ecuador where we found one in September 2006 and one in March 2007. We located a final nest in March 2007 at the Buenaventura Reserve (BV) of the Joctococo Foundation, El Oro province, southwestern Ecuador at an elevation of 1015 m (03°38.4' S 79°45.5'W). At the SU nests we used Hi8 video cameras to monitor activity at the nests with cameras placed on a tripod 5-6 m from the nest.

Results

Two nests of Ochre-breasted Antpitta were found in December 2002 at SU (*ssp. flavirostris*). The first was found on 3 December at which time it contained two nestlings. The following day they weighed 6.5 and 7.0 g, respectively. The nestlings were bare, dark skinned, paler on the ventral surface, with orange legs. Their bills still bore egg teeth and were orange with pale yellow to white gapes and strikingly bright orange mouth linings. Contour and flight feather pins were just beginning to break the skin's surface. Six days later the nestlings were covered in thick rusty down (Fig. 1) and each weighed 13.5 g. Their legs were pale pink with an orange cast to the feet. Their bills were similar to previously, but had developed a dark grey to black coloration along the middle of the upper mandible. Primary pin feathers had broken their sheaths 1-1.5 mm and secondary and tertiary feathers were broken their sheaths 2-3 mm. At this nest we videotaped activity for 230 min from 13:15 to 17:05 h (EST) on 4 December and for 172 min from 07:15 to 10:05 h on 10 De-



Figure 1. Mid-aged nestling of Ochre-breasted Antpitta (*G. f. flavirostris*), December 2002, Napo Province, Ecuador.

ember. The weather was sunny on both filming days and we observed two adults feeding the nestlings.

On 3 December, upon encountering the first nest, we observed an adult feed one of the nestlings a ca. 2 cm-long (snout-vent length) *Eleutherodactylus* sp. frog. The following day during filming of the nest adults fed the nestlings 11 times. On two additional occasions adults arrived at the nest with prey but did not feed the nestlings. Once the adult ate a small prey item and once they brought a 4-5 cm, hairless, green lepidopteran larva which was too big to feed to the nestlings and was consumed by the adult. On only two occasions the adults arrived without food and sat down to brood. Additional food items included two nematoceran flies (Diptera) and one adult lepidopteran. Nestlings produced five fecal sacs, two of which were eaten by the adults and three of which were carried from the nest. When arriving at the nest adults spend an average of 26 ± 46 s standing on the rim, either feeding or peering about before leaving the nest or sitting to brood. In general they stayed on the rim longer, peering about and twitching in typical *Grallaricula* fashion when they were preparing to remain at the nest to brood. The nestlings were brooded during a total of 11 bouts lasting a mean of 16.1 ± 18.0 min (range =

3.4-52.2 min). Nestlings were brooded for 177.4 min (77.2%) of the observation time. While brooding, the adults occasionally stood up and peered into the nest (7.6 times/h). On only six occasions did they simply peer down into the nest.

On eight standing bouts they probed sharply into the nest lining 1-4 times. Twenty standing bouts included rapid probing of the nest lining as described for other antpittas (Greeney *et al.* 2008), spending 1.2% of time brooding engaged in this activity and 1.4% of their time engaged in probing of some type. In total, while adults were present at the nest they spent the majority of their time sitting quietly on the nestlings, peering about with sharp movements of their head. All activities involving movement occupied 4.3% of adults' time at the nest.

On 10 December the nestlings were fed a total of 25 times. One nestling was fed 10 times, the other 14 times, and once we were unable to determine which was fed. Parents brought single food items to the nest, generally small invertebrates. Of 24 feeds, we were unable to see six prey items. Nine prey items were 5 mm or less, eight prey items were between 5 and 10 mm, and only two items were greater than 10 mm (but less than 20 mm). During feeding visits adults spent an average (\pm SD) of only 26 ± 16 s on the nest and an average of 6.0 ± 5.9 min away from the nest. Only once did an adult brood the nestlings for 1.3 min. During this time they stood twice (1 and 6 sec), to probe rapidly into the nest lining. While at the nest, including time spent on the rim feeding, adults spent 3.6% of their time occupied by non-vigilant activities.

A second nest was discovered at SU on 5 December at which time it contained two eggs (Fig. 2). The eggs were sub-elliptical and pale brown with heavy dark brown blotching, fairly evenly distributed and overlaying paler lavender spots. They



Figure 2. Nest and complete clutch of Ochre-breasted Antpitta (*G. f. flavirostris*), December 2002, Napo Province, Ecuador.

measured 20.9 by 16.6 mm and 20.7 by 16.6 mm, respectively. Upon our return on 10 December we observed both nestlings hatching at 09:00 h (Fig. 3). Although not fully out of their shells, both nestlings were capable of begging when the nest was gently bumped. The nestlings were dark-skinned with orange bills, legs, and cloacas. Their mouth linings were bright orange and their rectal flanges were pale creamy-yellow. They were bare with no sign of feathers developing below the skin. They weighed 6 g together using a 50 g pesola spring scale. Their tarsi measured 8.0 and 7.9 mm. Twenty-four hours later their appearance was unchanged and they weighed 6.5 g together and their tarsi measured 8.9 and 8.6 mm. We filmed this nest on 10 December for 214 min from 09:05 to 12:40 h.

At this nest all food items brought by adults were less than 5 mm. Adults arrived at the nest 16 times, bringing food on only 9 occasions. Only one fecal sack was produced and was consumed immediately by the attending adult. Nestlings were brooded for 73% of the observation period in bouts lasting 12.1 ± 8.7 min. While brooding, the adult stood and peered into the nest on only one occasion (3 s), rapidly probing the lining twice. Including periods when adults arrived at the nest



Figure 3. Hatching at a nest of Ochre-breasted Antpitta (*G. f. flavirostris*), December 2002, Napo Province, Ecuador.



Figure 4. Nest with single mid-aged nestling of Ochre-breasted Antpitta (*G. f. zarumae*), March 2007, El Oro Province, Ecuador.

and were feeding or standing on the rim, movement bouts at the nest occupied 2.0% of the adult's time.

At RI we discovered two nests of *ssp. mindoensis*. The first was found while clearing a trail on 2 September 2006, at which time we flushed a bird from a nest attached to the main trunk (80 cm above the ground) of a canopy tree within partially disturbed forest. Two eggs rested inside a fairly big mossy nest (outer diameter 7.5 cm, outer height 13.0 cm, and depth 3.8 cm). Eggs were similar to those described from SU, however they had a greenish cast to the ground color. The eggs measured 20.5 by 16.1 mm and 20.4 by 15.0 mm. This nest was subsequently abandoned and later discovered to be in use by Scaled Antpitta (*Grallaria guatemalensis*), when at the time the nest looked as if rebuilt.

The second nest, discovered on 4 March 2007, was about 8 m distant from the first nest. This nest was simpler (mostly twigs and little moss), and was supported by a vine tangle (45 cm above ground, outer diameter 11.7 cm, outer height 9.0 cm, and inner cup depth 3.8 cm). The nest contained a single egg (21.0 by 16.9 mm), similar in pattern and

coloration to those previously described, but with a greater amount of blotching towards the larger end. This nest was checked again one week later, at which time it was found destroyed, with pieces of eggshell nearby.

We found a fifth nest on 6 March 2007 at BV (*ssp. zarumae*). The nest was beside a small stream and contained a single *ca.* week-old nestling. The nest was composed externally of moss and was lined with dark flexible fibers. Below this mossy structure was a sparse platform of small sticks and large leaf petioles. It was placed 1.2 m up in a small Melastomataceae shrub and supported by three *ca.* 3 cm diameter branches (Fig. 4). Externally the nest was 15.5 cm tall and 11 cm in diameter (1.7 cm deep) appearing to have possibly been built on top of another nest which accounted for approximately 6 cm of this total external height. Figure 5 shows the tall mossy nest and what appears to be two separate nests piled one upon the other, separated by a sparse platform of sticks similar to that described at the bottom of the overall structure. Internally the nest cup was 7.4 cm wide and 4.7 cm deep. The single nestling was covered in dense red-brown down and its primary feathers were just beginning to break their sheaths (Fig. 4).



Figure 5. Nest of Ochre-breasted Antpitta (*G. f. zarumae*), March 2007, El Oro Province, Ecuador. Upper line (white) shows where currently active nest has been built on a base of small sticks and leaf petioles. Lower line (black) shows where old nest was built on top of a similar base.

The bill was mostly orange, dusker on the upper mandible, the gape was pale yellow-white and the mouth lining was a strikingly bright orange.

Discussion

The nest, in form and placement, and eggs, in color and markings, of Ochre-breasted Antpitta in Ecuador closely match those of other *Grallaricula* antpittas (Greeney *et al.* 2008 and references therein). It is interesting to note, however, that the eggs of ssp. *mindoensis* appear to vary slightly in ground-color from those of other subspecies, more closely matching that described for Rusty-breasted Antpitta (*Grallaricula ferrugineipectus*) (Schwartz 1957). Nests of Ochre-breasted Antpitta have now been described from three countries within its extensive range: Costa Rica (ssp. *costari-*

ensis; Holley *et al.* 2001); Ecuador (ssp. *flavirostris*, *mindoensis* and *zarumae*; this study); Bolivia (ssp. *boliviana*; Maillard & Vogel 2003). While all nests and eggs are described as being superficially similar, additional detailed studies are required to confirm apparent similarities in these and other parts of its range. With the nests described here, five of the eight recognized subspecies (Krabbe & Schulenberg 2003) now have published nest descriptions. As species limits are unclear (Ridgely & Tudor 1994; Krabbe & Schulenberg 2003), further detailed studies of this species are needed, in particular of vocalizations (Krabbe & Schulenberg 2003), to properly assess how many species-level taxa are involved.

Perhaps the most remarkable observation from the data presented here is the apparent shared use of a nest by Scaled Antpitta and Ochre-breasted Antpitta, two species which build quite different nests (Greeney *et al.* 2008). While we do not know which species originally built the nest described here, our observations suggest that there may be some intergeneric competition for nesting sites within the Grallariidae. Given that all *G. flavirostris* nests described (Holley *et al.* 2001, Maillard & Vogel 2003, this study), have been supported by several rather small branches, it seems likely that in the case presented here Ochre-breasted Antpitta was taking advantage of the platform provided by an old nest of Scaled Antpitta, as many *Grallaria* spp. often reuse old nesting sites (HFG pers. observ.). Further observations on such interactions are needed, however, before any strong conclusions may be drawn.

Acknowledgments

This study forms part of a series of publications developed by the Natural History of Ecuador's Mainland Avifauna Group (NHEMA). This study was funded in part by the following: Matt Kaplan and John V. Moore through the Population Biolo-

gy Foundation, National Geographic Society grant #W38-08, Field Guides Inc., and the Maryland Ornithological Society. This is publication no. 215 of the Yanayacu Natural History Research Group and was encouraged and supported by the PBNHS. We thank Kristof Zyskowski and an anonymous reviewer for suggested improvements.

References

- FJELDSÅ, J., & N. KRABBE. 1990. Birds of the high Andes. Zoological Museum, University of Copenhagen, Denmark & Apollo Books, Svendborg, Sveden.
- GREENEY, H. F., R. C. DOBBS, P. R. MARTIN, & R. A. GELIS. 2008. The breeding biology of *Grallaria* and *Grallaricula* antpittas. *Journal of Field Ornithology* 79:113-129.
- HOLLEY, D. R., C. A. LINDELL, M. A. ROBERTS, & K. BIANCUCCI. 2001. First description of the nest, nest site, and eggs of the Ochre-breasted Antpitta. *Wilson Bulletin* 113:435-438.
- KRABBE, N., & T. S. SCHULENBERG. 2003. Family Formicariidae (ground-antbirds). Pp. 682–731 in del Hoyo, J., A. Elliott, & D. A. Christie (eds.) *Handbook of the birds of the world*. Volume 8. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- MAILLARD Z., O., & C. J. VOGEL. 2003. First description of nest and eggs of the Ochre-breasted Antpitta (*Grallaricula flavirostris*). *Ornitología Neotropical* 14:129-131.
- RIDGELY, R. S., & P. S. GREENFIELD. 2001. *The birds of Ecuador*. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York.
- RIDGELY, R. S., & G. TUDOR. 1994. *THE BIRDS OF SOUTH AMERICA, VOLUME 2*. UNIVERSITY OF TEXAS PRESS, AUSTIN, TEXAS.
- ROBBINS, M. B., & R. S. RIDGELY. 1990. The avifauna of an upper tropical cloud forest in southwestern Ecuador. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 142:59-71.
- SCHWARTZ, P. 1957. Observaciones sobre *Grallaricula ferrugineipectus*. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 18:42-62.

Recibido: 27 de abril de 2010. Aceptado: 27 de febrero de 2012.

Breeding biology of the Blue-naped Chlorophonia (*Chlorophonia cyanea*) in the Santa Marta Mountains

Biología reproductiva de la Clorofonia Verdeazul (*Chlorophonia cyanea*) en la
Sierra Nevada de Santa Marta

Benjamin G. Freeman¹, Alexandra M. Class², Christian Andrés Olaciregui³ & Esteban Botero-Delgadillo⁴

¹Department of Ecology and Evolutionary Biology, Cornell University, E148 Corson Hall, Ithaca, NY 14853 USA

²Department of Biological Sciences, Virginia Tech, 2119 Derring Hall, Blacksburg, VA 24061 USA

³Fundación ProAves, Carrera 20 # 36-61, Bogotá DC, Colombi

⁴SELVA: Investigación para la conservación en el Neotrópico, Calle 43 # 27A-55 Of. 201, Bogotá DC, Colombia

✉ bgf27@cornell.edu, alexa.m.class@gmail.com, colaciregui@proaves.org, eboterod@gmail.com

Abstract

We present the first detailed descriptions of the breeding biology of the Blue-naped Chlorophonia (Fringillidae; *Chlorophonia cyanea*). In the Santa Marta Mountains, the Blue-naped Chlorophonia builds domed nests on vegetated roadbanks or roadside cliffs. They generally used existing vegetation to form the dome; in one case we inferred that a pair actively excavated a nest. This species lays a clutch of three eggs, white with reddish-brown speckling. The incubation period is 18-20 days, while the nestling period lasts 20-21 days. Both adults provision the nestlings equally, feeding regurgitated fruit in a stereotyped pattern, with an overall feeding rate of 3.5 feeding trips/hr. The main breeding season of the Blue-naped Chlorophonia in the Santa Marta Mountains is February to May.

Key words: Breeding seasonality, *Chlorophonia cyanea*, nest architecture, nest placement, parental care.

Resumen

Presentamos las primeras descripciones detalladas sobre la biología reproductiva de la Clorofonia Verdiazul (Fringillidae; *Chlorophonia cyanea*). En la Sierra Nevada de Santa Marta, *C. cyanea* construye nidos en forma de domo en pendientes cubiertas por la vegetación al borde de caminos o carreteras. Las aves utilizaron generalmente la vegetación circundante para la construcción del domo; en uno de los casos, inferimos que una pareja excavó activamente su nido. La nidada de *C. cyanea* consta de tres huevos blancos con un salpicado café-rojizo. El período de incubación es de 18-20 días, mientras que el período de cría dura de 20 a 21 días. Ambos adultos participan en el cuidado parental, alimentando a los polluelos de forma estereotipada mientras regurgitan fruta, con una tasa total de atención de 3.5 viajes/hora. El principal período de reproducción de *C. cyanea* en la Sierra Nevada de Santa Marta es de febrero a mayo.

Palabras clave: Arquitectura del nido, *Chlorophonia cyanea*, cuidado parental, período de reproducción, ubicación del nido.

Introduction

The genus *Chlorophonia* consists of five species of frugivorous finches (Fringillidae) that inhabit humid foothill and subtropical forests from southern Mexico to northern Argentina (Isler & Isler 1987, Burns 1997, Yuri & Mindell 2002). *Chlorophonia* species are sexually dichromatic; although both sexes exhibit a characteristic green and yellow plumage pattern, males are more brightly colored

(Isler & Isler 1987). *Chlorophonia* breeding biology is generally poorly described, with the notable exception of the Golden-browed Chlorophonia (*Chlorophonia callophrys*) studied by Skutch (1954) in the Costa Rican highlands. Other published notes (e.g. Isler & Isler 1987) agree with Skutch's observations on the breeding biology of Golden-browed Chlorophonia; *Chlorophonia* species are socially monogamous, both sexes assist in building a domed nest, complete with side en-

trance, and both sexes provision the nestlings with regurgitated fruit (Skutch 1954). However, the details of parental care and nest architecture remain unknown for most *Chlorophonia* species.

The Blue-naped Chlorophonia (*Chlorophonia cyanea*) is the most widespread species of *Chlorophonia*, with a disjunct distribution in South America; it inhabits Andean slopes from Venezuela to Bolivia, the Pantepui region of Venezuela, and the coastal mountains and Atlantic rainforest of southeastern Brazil, adjacent Paraguay and extreme northeastern Argentina (Isler & Isler 1987). Taxonomists recognize seven subspecies, including *psittacina*, endemic to the foothills (600–2100 m) of the Santa Marta Mountains (Hilty & Brown 1986, Isler & Isler 1987). Todd and Carriker (1922) described three nests of Blue-naped Chlorophonia located on vertical cliffs in these mountains. This contrasts with a nest description from the Atlantic Forest of Paraguay, where Bertoni (1919) described a nest hidden in epiphytes near a tree trunk (Bertoni 1919). Todd and Carriker (1922) also described the eggs of the Blue-naped Chlorophonia on the Santa Marta Mountains, where they lay clutches of three eggs, white with chestnut sprinkling. We are unaware of any further published descriptions of the natural history of the Blue-naped Chlorophonia, and here present the first quantitative observations of parental care in this species, with additional notes on nest architecture and structure.

Methods

We studied six Blue-naped Chlorophonia nests in the Santa Marta Mountains between March 2008 and February 2010. We found the nests along the road that ascends the San Lorenzo ridge, on the northwest side of the Santa Marta Mountains, at elevations between 1650 and 2070 m. Vegetation in these elevations is predominately mature secondary subtropical forest interspersed with small farms and gardens, with one large patch of scrub-

by (*i.e.*, <5 m tall) regenerating forest dominated by ferns and terrestrial bromeliads.

We found the first (focal) nest under construction on 21 March 2008, in a garden of the ecolodge of El Dorado Nature Reserve (11°06' N, 74°04' W; 1954 m elev.), owned and managed by the Colombian NGO Fundación ProAves. This nest contained one egg on 24 March, and when we returned to check the nest on 28 March the nest contained a complete clutch of three eggs. We monitored the eggs sporadically, and last observed the eggs on 11 April. We found three young nestlings in the nest on 14 April and subsequently used a nearby balcony as a blind to observe the nest, accumulating 17.1 h of nest observations from 15–30 April. Nest observations took place opportunistically; in total, they covered the entire daily period.

We found the second nest, already with two eggs, on 19 April 2008, located near the local school at 1690 m elevation along the road ascending San Lorenzo ridge. Residents reported that this nest originally contained three eggs, but one had been broken, probably by schoolchildren. This nest failed, likely as a result of this human interference. The third and fourth nests were found on 18 April 2008 and 2 May 2008 at 2050 m elevation along the San Lorenzo ridge road; both appeared to be in the incubation stage when discovered but were inaccessible and could not be monitored closely. We found a fifth nest, with two eggs, on 2 June 2008 in the garden of the El Dorado Natural Reserve. This nest was later abandoned under uncertain circumstances; it contained two cold eggs and an additional, broken egg on 12 June. Finally, we found a sixth nest under construction on 12 February 2010, again near the local school. This nest contained one egg at 08:00 h on 14 February, and three eggs on the morning of 16 February. However, when we were able to return to the nest on 26 February, it contained only one cold egg and was abandoned; we again suspect that schoolchil-

dren tampered with the nest. The last five nests, three of which unequivocally failed, were observed opportunistically during the course of other fieldwork.

Results

NEST LOCATION AND ARCHITECTURE.- Five of the nests we studied were located on vertical roadbanks and cliffs. Three nests were located 0.9, 1.0 and 1.2 m above the road on small (< 2 m tall) roadbanks, vegetated with a mixture of small ferns, grasses and herbaceous plants (Fig. 1). The other two roadbank nests were located in dense moss at the top of a roadside cliff (7 m tall) where, separated by 12 m, both nests were simultaneously active. Finally, the focal nest was constructed within a hanging orchid basket in the lodge's garden (Fig. 1).

All six nests were domed, and featured horizontal side entrances. Following the standard terminology of Simon & Pacheco (2005), the nests were closed/globular/base nests, although the focal nest, featuring an extended entrance tube, could also be classified as closed/retort/base. The nests were constructed using a mixture of moss and brown rootlets. However, natural concavities and hollows in the roadbank were used in all instances, forming much of the nest's structure (Fig. 1). For example, the walls of the focal nest's interior chamber consisted of packed soil, roots and organic material previously present in the root mass of the hanging orchid. Additionally, while all the nests we studied were domed, the dome appeared to consist of preexisting vegetation for roadbank nests, and was only certainly constructed in the February 2010 roadbank nest.

We were able to measure the four accessible nests in detail (measurements presented are mean \pm s.d.). When discovered, the entrance openings measured 4.0 ± 0.1 cm wide by 2.6 ± 0.9 cm tall ($n = 3$). The focal nest featured an entrance tube

4.6 cm front-to-back, with an opening measuring 4.1 cm wide by 3.7 cm tall (Fig. 1). This opening became horizontally distended with use during the nestling period, and measured 5.7 cm wide after fledging. All the nests we studied were closed; the

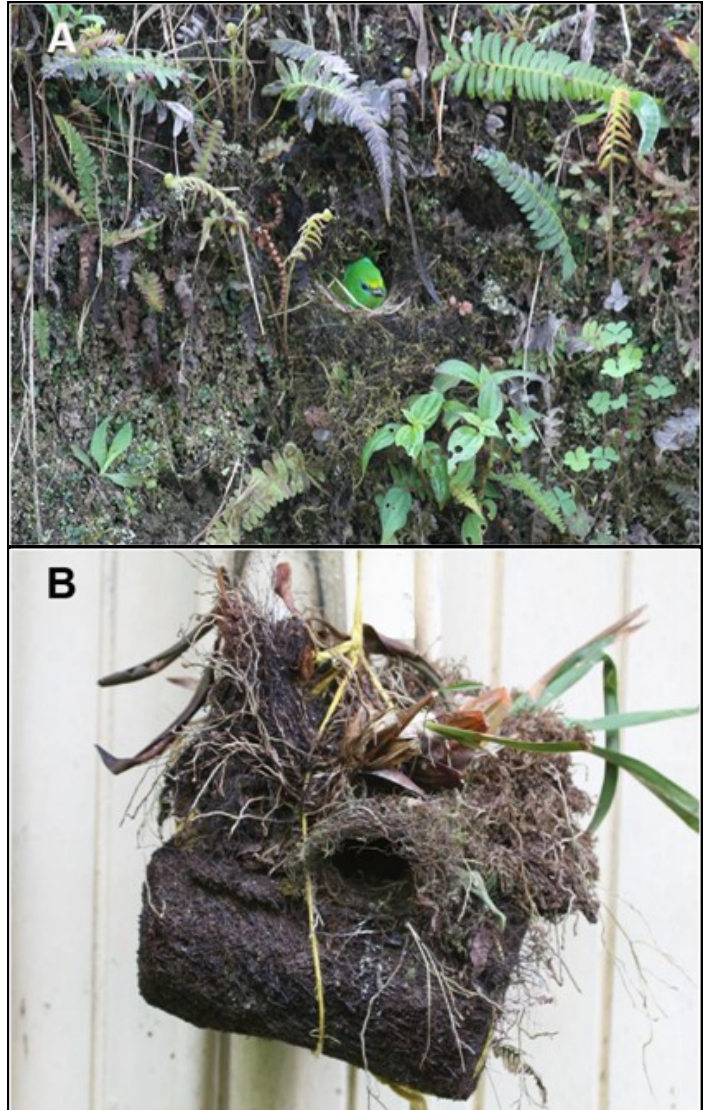


Figure 1. Two nests of the Blue-naped *Chlorophonia cyanea* found in the Santa Marta Mountains, Colombia. (A) The nest is a typical roadbank nest, built in a preexisting natural concavity in a vegetated roadbank. Note the female incubating in her normal posture with her head facing out the nest entrance. (B) The focal nest, located in a hanging orchid basket, with an arrow pointing to the nest entrance.

interior space of the nests measured 5.6 ± 1.6 cm tall by 6.5 ± 1.9 cm wide by 8.2 ± 0.8 cm front-to-back ($n = 4$). Two nests were lined with shallow egg cups within the interior space of the nest;

these egg cups were constructed of small brown and very fine black fibers (likely rootlets), and measured 4.6 cm wide by 4.2 cm deep and 4.3 cm wide by 2.1 cm deep.

EGGS.- We measured seven eggs from three different nests. Egg size ranged from 16.9 to 20.1 mm long by 12.5 to 14.1 mm wide (18.2 ± 1.2 mm long by 13.1 ± 0.6 mm wide, $n=7$). All eggs were off-white in color with red-brown speckling, heaviest at the blunt end of the egg (Fig. 2). We did not

collect any nests or eggs.

PARENTAL CARE.- We did not quantify incubation or brooding behavior, although we note that the incubation period at our focal nest lasted 18-20 days. We observed female-plumaged birds incubating at five nests; at each nest the female incubated while looking directly out the nest entrance (Fig. 1). In all observations at the focal nest, which included several hours with young nestlings (< 7 days old), we observed just one occasion where

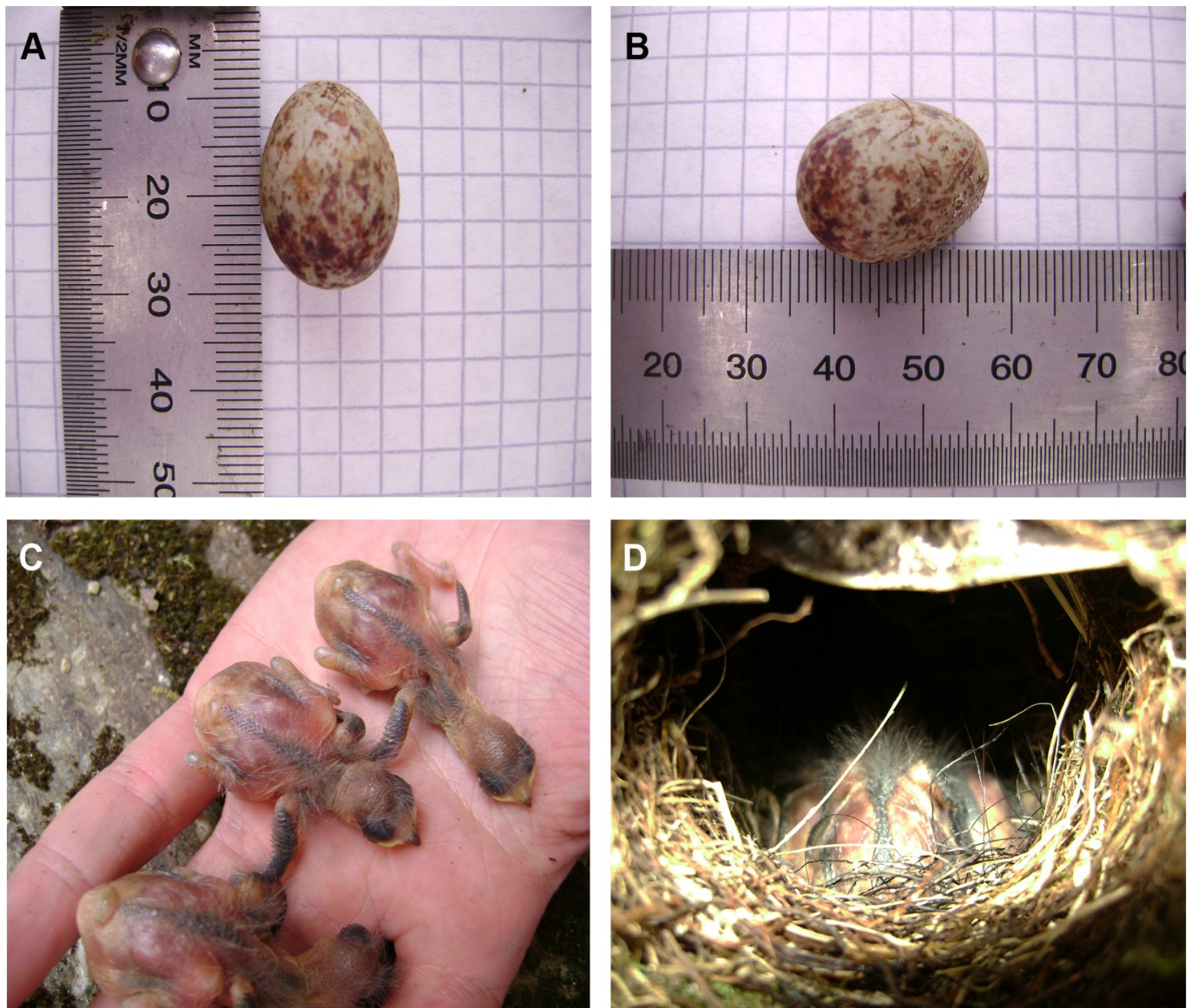


Figure 2. Eggs and nestlings of the Blue-naped Chlorophonia (*Chlorophonia cyanea*) found in the Santa Marta Mountains, Colombia. (A & B) Two measured eggs. Note the reddish-brown speckling in both eggs. (C) Nestlings that are approximately five days old, with pink skin and a small amount of grayish down on the head. (D) Nestling near the focal nest entrance, showing dark-grey natal down over the head area.

the female brooded. On this occasion, she brooded for an unrecorded time period following a feeding trip.

When we discovered three nestlings in the focal nest on 14 April 2008, they appeared to be approximately three days old, with closed eyes, yellow gape flanges, pink skin and a small amount of grayish down on the head area (Fig. 2). By 18 April 2008, they had dark-grey natal down on the head and back areas, but their eyes were still closed (Fig. 2). They fledged between 7:00 and 8:00 h on 1 May, suggesting that the nestling period lasted around 20-21 days. During this period, adults made 3.5 feeding trips/h to the nest. This equates to an overall rate of 1.2 feeds/nestling/h, but adults generally fed multiple nestlings on each feeding trip. There was no observed change in feeding rate during the course of this study.

The adults fed nestlings sequentially in a stereotyped fashion. We observed 30 feeding trips by the pair, with minimal variation in the pattern. First, the pair flew together to a set of perches in bushes within 5 m of the nest, and gave soft musical notes. Then, both adults flew silently towards the nest. Halfway to the nest, the female always wheeled away and returned to her perch while the male continued to the nest entrance, where he perched with his body in a vertical position and inserted his head to feed (male time at nest entrance = 25.2 ± 6.1 s, $n = 23$). After feeding, the male left the nest and flew to join the female at the set of perches. Subsequently, both adults flew toward the nest entrance before the male returned to his perch while the female arrived at the nest entrance. The female then inserted her head to feed the nestlings, remaining at the nest entrance for 64.2 ± 10.5 s ($n = 23$). When the nestlings were older (*ca.* 10-12 days), they moved to the nest entrance during a feeding visit, eliminating the need for the feeding adult to insert its head into the nest. During this stage, we could observe that the female generally fed for only 20-30

s. After feeding, she remained at the nest entrance, sometimes glancing around the nest's environs, while the nestlings retreated into the nest chamber and ultimately produced one or more fecal sacs. The female immediately ate the fecal sacs, and then flew into the canopy of nearby trees and began foraging, joined mid-flight by her mate. Both adults always gave typical musical notes as they flew together away from the nest.

It was difficult to determine the food items adults fed to nestlings. Both adults carried food in their throats to the nest, where they regurgitated their meals to the nestlings. We could not discern the identity of the regurgitated food items, but we did observe adults eating *Cecropia* fruit immediately prior to feeding nestlings on two occasions.

OTHER OBSERVATIONS.- On 2 May 2008, we observed an extended confrontation between the two pairs nesting on the same roadside cliff. At this time, the more southerly nest had nestlings, and the more northerly nest, where we never observed nestling provisioning, likely had eggs. When we arrived at the nest cliff at 11:10 h, three male and two female-plumaged individuals were calling agitatedly from a brushy area below the cliff. Although juvenile males are difficult to distinguish from females, we believe that both female-plumaged birds were likely females, and for simplicity refer to these birds as "females." One of the males soon left, and the four remaining birds flew up to the vicinity of the nests, where the two males began to frequently attack each other, making physical contact face-to-face in mid-air. All four individuals gave sharp "chip" notes and frequently flicked their wings; rapid flights made it impossible to follow individuals during the course of this observation.

After nearly ten minutes of repeated bouts of aggressive behavior, one of the females entered the more northerly nest to incubate. On three occasions the second female approached this northern

nest and each time this second female was attacked in mid-air by a male, preventing her from reaching the nest. Later, a male approached the incubating female in the northern nest and landed unmolested at the nest entrance, where he began to forcefully peck the incubating female in the head area. He continued this behavior for roughly 40 s, at which point the female left the nest and flew away while the attacking male continued to peck at her in mid-air. After her departure at 11:30 h, the two males continued to attack each other in flight in short (5-10 s) irregular bouts for several minutes until one male finally left at 11:35 h. At this time the remaining pair appeared to feed their nestlings at the southern nest sequentially, the male feeding first. After feeding, the remaining pair departed the area.

Discussion

The nests of *C. cyanea* we studied were similar in location, architecture, egg color and clutch size to Todd and Carriker's (1922) observations on the breeding biology of *C. cyanea* in the Santa Marta Mountains. The species' parental care was also broadly similar to the only other *Chlorophonia* with published descriptions of parental care, *C. callophrys* (Skutch 1954). In particular, our observations of the stereotyped pattern of adult arrival to the nest and nestling provisioning, with both adults regurgitating food to the nestlings, the male feeding first and only the female disposing of fecal sacs, are very similar to observations at six nests of *C. callophrys* (Skutch 1954). Our estimated nestling period of 20-21 days, however, is slightly lower than the 23-25 day nestling period documented for *C. callophrys* (Skutch 1954).

Five of the six nests we studied were located in crevices in overhanging cliffs or vertical roadbanks, similar to the three nests previously described (Todd & Carriker 1922). This affinity for using steep cliffs or roadbanks as nesting sites may be a trait specific to *psittacina*. A nest of *C. cyanea* de-

scribed from Paraguay was "pouch-shaped" and hidden among a profusion of mosses and ferns on a heavy tree trunk (Bertoni 1919), and nest sites hidden among epiphytic vegetation in the mid-story and canopy appear to be the norm in other *Chlorophonia* as well (Skutch 1954, Howell & Webb 1995, Strewe 2001, although Chaves *et al.* (2008) described a roadbank nest in the Golden-browed *Chlorophonia*). Although very preliminary, these observations suggest geographical variation in preferred nest site within the Blue-naped *Chlorophonia*.

Perhaps related to their nest-site selection, the individuals we studied appeared to use existing roadbank vegetation to form the dome of their nest; they did not weave the nests' dome as has been observed in the Golden-browed *Chlorophonia* (Skutch 1954, but see Chaves *et al.* 2008). We were able to closely examine four nests; of these, the dome appeared to be pre-existing vegetation in three nests, and was only clearly constructed in one nest.

Our observations suggest that Blue-naped *Chlorophonias* might occasionally excavate their nest. The focal nest we studied was located in a hanging planted orchid with a bulbous root mass. Although the entrance tube was constructed of woven rootlets and moss, the interior chamber of the nest did not include an egg cup or any typical nesting materials. Instead, this interior chamber appeared to be dug out by the adults from a crevice within the orchid's root mass; the remaining root mass formed the bottom, sides, and dome of the chamber. It is unlikely that this hanging orchid contained a preexisting chamber in its root mass; although we did not observe nest construction at this nest site, we infer that the adults excavated the chamber, the first probable record of nest excavation within *Chlorophonia*. There is a record of nine nests of Thick-billed Euphonia (*Euphonia laniirostris*) constructed in hanging baskets around a house (Johnson & Washington *in litt.* in Isler &

Isler 1987), but it is unclear if the individuals excavated their nests.

Acknowledgements

BGF and AMC thank EcoTurs and especially Robert Giles for supporting their time on Santa Marta Mountains. We all thank the wonderful El Dorado Nature Reserve staff and inhabitants of the San Lorenzo ridge. Comments from C. Sánchez and F. G. Stiles improved this manuscript.

Literature cited

- BERTONI, A. DE W. 1919. Apuntes sobre aves del Paraguay. *Hornero* 1:284-287.
- BURNS, K. J. 1997. Molecular systematics of tanagers (Thraupinae): Evolution and biogeography of a diverse radiation of Neotropical birds. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 8:334-348.
- CHAVES, L., J. SÁNCHEZ & C. QUESADA. 2008. First description of eggs of the Golden-browed Chlorophonia (*Chlorophonia callophrys*). *Ornitología Neotropical* 19:305-306.
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.
- HOWELL, S. N. G. & S. WEBB. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, Oxford, England.
- ISLER, M. L. and P. R. ISLER. 1987. The Tanagers: natural history, distribution and identification. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA.
- MORALES-ROZO, A., RODRÍQUEZ-ORTIZ, E., FREEMAN, B., OLACIREGUI, C. A. & C. D. CADENA. 2009. Notas sobre el nido y los pichones del Abanico Colombiano (*Myioborus flavivertex*. Parulidae). *Ornitología Neotropical* 20:19-26.
- SIMON, J. E. & S. PACHECO. 2005. On the standardization of nest descriptions of Neotropical birds. *Revista Brasileira de Ornitología* 13:143-154.
- SKUTCH, A. F. 1954. Life histories of Central American birds. *Pacific Coast Avifauna* 31:1-448.
- STREWE, R. 2001. Notes on nests and breeding activity of fourteen bird species from southwestern Colombia. *Ornitología Neotropical* 12:265-269.
- TODD, W. E. C. & M. A. CARRIKER, JR. 1922. The birds of the Santa Marta region of Colombia: A study in altitudinal distribution. *Annals of the Carnegie Museum* 14:3-582
- YURI, T. & D. P. MINDELL. 2002. Molecular phylogenetic analysis of Fringillidae, "New World nine-primaried oscines" (Aves: Passeriformes). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 23:229-243.

Recibido: 26 de agosto de 2010. *Aceptado:* 02 de abril de 2012.

Parental care and time-activity budget of a breeding pair of Black-chested Buzzard-eagles (*Geranoaetus melanoleucus*) in southern Patagonia, Argentina

Cuidado parental y actividad diaria de una pareja anidante de Águilas Moras (*Geranoaetus melanoleucus*) en la Patagonia Sur, Argentina

Eduardo R. De Lucca¹ & Miguel D. Saggese^{2,3}

¹Centro de Estudios y Manejo de Predadores de Argentina, 3 De Febrero 1664, San Fernando (1646) Buenos Aires, Argentina

²Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

³Current Address: College of Veterinary Medicine, Western University of Health Sciences, 309 E. Second St., Pomona, California, 91767 USA

✉ msaggese@westernu.edu

Abstract

We investigated the parental care and time-activity budget of a breeding pair of Black-chested Buzzard-Eagles (*Geranoaetus melanoleucus*) in southern Patagonia, Argentina. Female and male shared daytime incubation (male 30.3%, female 69.7%), but the female was responsible for a larger percentage in the middle and late stages of incubation. Two chicks hatched, only one of which (a female) survived after days 8-12 of the nestling period and fledged at 56 days. In the nestling period, the female spent 62.2% of her time attending the nest, vs. 10.9% for the male. During this period, prey for the female and nestling(s) was almost exclusively delivered by the male ($n=46$, 95.8%). The female delivered prey to the nestling only twice, between days 31 and 40. The male did not reduce his provisioning rate during later stages of the nestling period. The female performed most of the feeding of the offspring. After the nestling was >40 days old, the parents nearly stopped feeding it. Overall, results of this study are consistent with the division of labor between the sexes observed in other large mammal- and bird-eating raptors from temperate regions outside of the Neotropics. However, in this pair the female did not become a significant prey-provider during the second half of the nestling period; the male was almost the only food provider. Further studies should examine a larger number of nests to determine if this is a common behavior in this species or unique to this pair. Moreover, the role that biotic (brood size, age of adults, food availability, competition with other predators) and abiotic (day length, topography, weather) factors may have in the parental care and time-activity budget of Black-chested Buzzard-Eagles across its complete range should be investigated.

Key words: Black-chested Buzzard-Eagles, *Geranoaetus melanoleucus*, parental care, Patagonia, time-activity budget

Resumen

Investigamos el cuidado parental y la actividad diaria de una pareja anidante de Águilas Moras (*Geranoaetus melanoleucus*) en la Patagonia Sur, Argentina. La incubación estuvo a cargo del macho (30.3%) y de la hembra (69.7%), pero la hembra fue la principal encargada de la incubación luego del primer tercio del período. De los dos pichones nacidos, uno murió entre los días 8 y 12, mientras que el otro, una hembra, sobrevivió y abandonó el nido a los 56 días de edad. En el período de crianza en el nido la hembra dedicó 62.2% de su tiempo a atender el mismo mientras que el macho solo consagró un 10.9% de su tiempo a esta actividad. En este período, el aporte de presas estuvo casi exclusivamente a cargo del macho ($n=46$, 95.8%). La hembra aportó presas únicamente en dos ocasiones, entre los días 31 y 40 del período de crianza en el nido. El macho no disminuyó el ritmo de aporte de presas durante los estadios finales de este período. La alimentación de los pichones fue casi actividad exclusiva de la hembra. A partir de los 40 días de edad los adultos ya no alimentaron al pollo sobreviviente. En general, los resultados de este estudio concuerdan con la división de labores observada en machos y hembras de aves rapaces consumidoras de mamíferos y aves que habitan áreas templadas no neotropicales. Sin embargo, opuesto a lo que ocurre en estas otras especies no neotropicales, en esta pareja de *G. melanoleucus* el papel de la hembra como proveedora de alimento durante la segunda mitad del período de crianza fue prácticamente nulo. Futuros estudios del cuidado parental y actividad diaria de la especie deberán examinar un mayor número de nidos para así poder determinar si esto es

común para la especie o un fenómeno exclusivo de esta pareja. Además, se deberá investigar el papel que factores bióticos (tamaño de la postura, edad de los adultos, disponibilidad de alimento, competencia con otros depredadores) y abióticos (extensión del período de horas luz, clima, topografía) pueden tener en determinar el cuidado parental y actividad diaria de *G. melanoleucus* en toda su distribución geográfica.

Palabras clave: Actividad diaria, Águila mora, *Geranoaetus melanoleucus*, cuidado parental, Patagonia

Introduction

Comparative studies of the breeding behavior of raptors indicate that species feeding on insects, invertebrates and reptiles have reduced sex-based division of labor during the breeding period compared to species preying on mammals and birds, such as Buteonine hawks, *Accipiter* hawks, larger falcons and eagles (Newton 1979, Olsen 1995, Gaibani & Csermely 2007). In species preying on mammals and birds, males and females have different roles during different stages of the nesting season; males usually are the main food providers during pre-incubation, incubation and early stages of chick development, whereas females are mainly responsible for incubation of the eggs and brooding of the nestlings (the prey-partitioning hypothesis; Newton 1979, Olsen 1995, Simmons 2000). In later stages of the nestling period when food demands increase, females increase the time they spend hunting and providing food to nestlings (Newton 1979, Olsen 1995, Simmons 2000, Gaibani & Csermely 2007). Most of the information on breeding behavior, parental care and time-activity budgets of large raptors that eat mammals and birds comes from studies conducted on Nearctic, Palearctic, African and Australasian species (Brown 1977, Newton 1979, Cramp & Simmons 1980, Palmer 1988, Olsen 1995). The amount of behavioral information available for Neotropical raptors is minimal (Bierregaard 1995, Trejo 2007).

The Black-chested Buzzard-eagle (*Geranoaetus melanoleucus*) ranges from Venezuela and Colombia to Tierra del Fuego in southern Argentina and Chile (Jimenez & Jaksic 1990). It is one of the

largest Buteonine raptors inhabiting open, temperate areas of South America (Jimenez & Jaksic 1990). Reversed sexual dimorphism is marked in this species (Jimenez & Jaksic 1990). Its prey are small- and medium-sized mammals along most of its range (Jimenez & Jaksic 1990, Pavez *et al.* 1992, Trejo *et al.* 2006, but see also Zorzín *et al.* 2007 and Salvador *et al.* 2008 who described birds as its main prey in Brazil). In Argentina, the Black-chested Buzzard-Eagle is commonly found in Patagonian steppes, coastal areas, and savanna woodlands (Jimenez & Jaksic 1990). It is considered a common, non-threatened species throughout its range, although local human persecutions, collisions with power lines and poisonings have been reported (De Lucca & Saggese 1989, 1995, Bellati 2000, Alvarado & Roa 2010). Elements of the behavioral ecology, agonistic behavior and habitat selection of the species have been reported (Jimenez & Jaksic 1989, Farquhar *et al.* 1994, Bustamante *et al.* 1997, Salvador *et al.* 2008). Its breeding ecology and nesting ecology have been extensively studied along its distribution in Argentina, Chile, Peru, Ecuador and Brazil (Schoonmaker 1984, Sierra 1985, Jimenez & Jaksic, 1990, Hiraldo *et al.* 1995, Travaini *et al.* 1994, De Lucca & Saggese 1995, Donázar *et al.* 1996, Cardozo De Souza 1999, Pavez 2001, Saggese & De Lucca 2001, 2004, Zorzín *et al.* 2007, Salvador *et al.* 2008). However, detailed observations of parental care and time-activity budgets have not been reported. In this study we examine the parental care and time-activity budget of a breeding pair of Black-chested Buzzard-Eagles in Santa Cruz province, a temperate area in southern Patagonia, Argentina.

Methods

The study was conducted from 20 Sep 1987 to 5 Jan 1988 (Patagonian spring and early summer) in Estancia El Cuadro, Department of Deseado, Santa Cruz Province, Argentina (47°30'S, 68°10'W), approximately 150 km west of Puerto Deseado and 135 km from Jaramillo and Fitz Roy, the closest towns by road. The study area is located in the Central Patagonia District within the Patagonian Province phytogeographic region (Cabrera 1976). Topography is characterized by a succession of mesas, cliffs, valleys, and small canyons. Elevation ranges from 150 to 290 m. The vegetation is typical of the Central Patagonia District, dominated by tussock grasses (*Stipa* spp., *Poa* spp.) and small shrubs such as Algarrobo Patagónico (*Prosopis denudans*), Molle (*Schinus* sp.), Quilembay (*Chuquiraga avellanedae*), and Calafate (*Berberis cuneata*) (Cabrera 1976). Wet meadows (locally called *mallines*) and small ponds formed by rainfall and natural springs are found scattered in the valleys. During 1987-1988 sheep ranching was the main human activity in the study area; the vegetation showed severe signs of overgrazing. Several aspects of the breeding ecology of Black-chested Buzzard-Eagles and additional characteristics of the study area have been described elsewhere (De Lucca & Saggese 1995, Saggese & De Lucca 1995, 2001, 2004).

We monitored one pair of eagles from a blind located 70 m from the nest and used 7 X and 10 X 50 binoculars for detailed observations and quantification of the parental care and time-activity budget. Observations covered a total of 374 h 17 min (22,457 min) of direct monitoring using an animal and nest focal technique (Lehner 1979). Observations were conducted at randomly selected periods and times of day, from sunrise to sunset. In spring observations started at 07:00 h and ended by 19:00 h; near the summer solstice we conducted observations from 06:00 to 21:30 h.

Both members of the pair were in adult plumage and sexes were easily identified while flying, perching or incubating by unique plumage characteristics (missing feathers), and size and color patterns of under-wing coverts, breast and abdominal feathers. Breeding periods were determined by direct observation of adult behaviors and by the presence of eggs and chicks in the nest. Behaviors, time and activity budgets were recorded during three different nesting periods of the nesting season defined as: (1) pre-incubation period (from 23 Sep to 7 Oct, total 2,276 min), (2) incubation period (from 8 Oct to 12 Nov, total 8,781 min [further divided into early, mid-, and late incubation stages of 3,960, 2,550 and 2,271 min, each 12 days long]) and (3) nestling period (from 13 Nov to 2 Jan, total 11,400 min). This last period was separated into two early nestling stages of 10 days each (days 1 to 10, 2,390 min and days 11 to 20, 2,839 min) and two later nestling stages of 10 days each (days 31 to 40, 4,226 min and days 41 to 50, 1,945 min). No observations were conducted between days 21 and 30.

Nesting material delivery and prey provisioning rates were defined as the number of events per hour of observation. Additional details of behavior were recorded and categorized for adults and the single nestling. Activity is expressed here as percentage and/or as a rate of events (*e.g.* feeding or mating events) per hr of the total observation time for the whole study or for each period/stage as defined above. For each member of the pair, events included: time spent away from the nesting cliff (out of sight, *e.g.*, hunting) perching on the nesting cliff (rocks and trees), incubating, providing nest material, brooding, standing on the nest, feeding (itself, nestling or mate).

Results

Pre-incubation period. By the time our observations began at the initiation of this study, the pair

spent most of their day time flying and performing courtship and territorial displays (66.5% and 81.8% of the daily time for the female and male, respectively). The female spent more time at the nest (11.8%) and perching at the nesting cliff (21.6%) than the male (1.1% and 17.1%, respectively). Both members of the pair were seen together at the nest during 0.6% of this period. The nest was left unattended 87.7% of this time. Yellow tussock grasses were delivered to the nest by both members on 12 occasions (0.32 deliveries per h); the male made 5 (41.6%) and the female 7 (58.3%) of them. Copulation was observed on five occasions in this period at a rate of 0.13 mating events per hour (Saggese & De Lucca 2001).

Incubation period. We first observed incubation and confirmed a clutch of two eggs on 8 October. The female spent 65.0% of the time at the nest, 88.1% of this time incubating and overall being responsible for 69.7% of the time eggs were incubated. She spent the remaining time out of the nest feeding and gathering nesting material (31.0%) or perched on the nest cliff (3.9%). The male spent 35.4% of this period at the nest, 85.6% of this time incubating and overall being responsible for 30.3% of the time eggs were incubated. He spent the remaining time perching at the nest (5.1%), perching on the nesting cliff (10.7%) and flying or out of sight (53.9%). The nest was unattended only 1.3% of this period (Fig. 2).

During the early incubation stage the male participated more in incubation than in later stages (Figs. 1 and 2). In contrast, the percent of time the female spent incubating increased from the first to the second stage and then decreased at the end (third stage) of this period, when temperatures were extremely high and sun rays pointed directly on the nesting cliff (Fig. 1.). The male spent substantial time away from the nesting cliff and this absence steadily increased during the incubation period (Fig. 3). As incubation progressed, the fe-

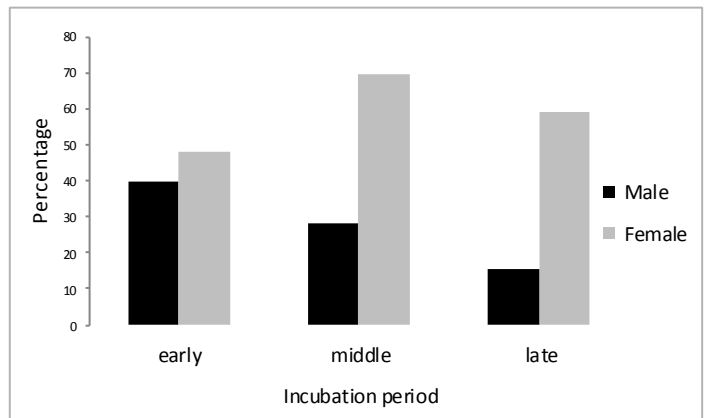


Figure 1. Percentage of daytime spent incubating by sex in a pair of *Geranoaetus melanoleucus* during three stages of the incubation period.

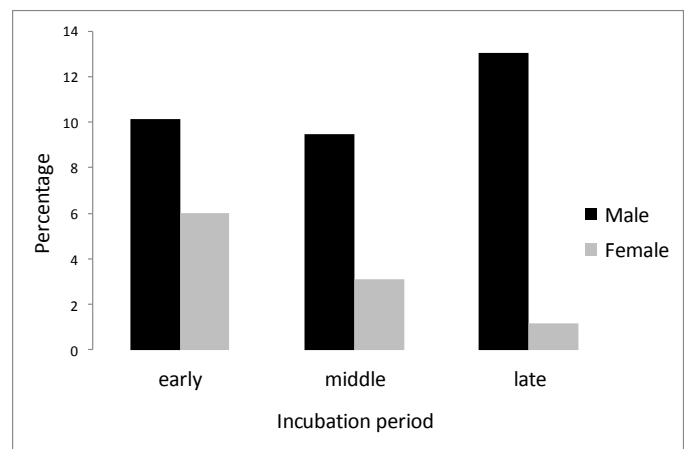


Figure 2. Percentage of daytime spent perching on the nesting cliff by members of a pair of *Geranoaetus melanoleucus* during three stages of the incubation period.

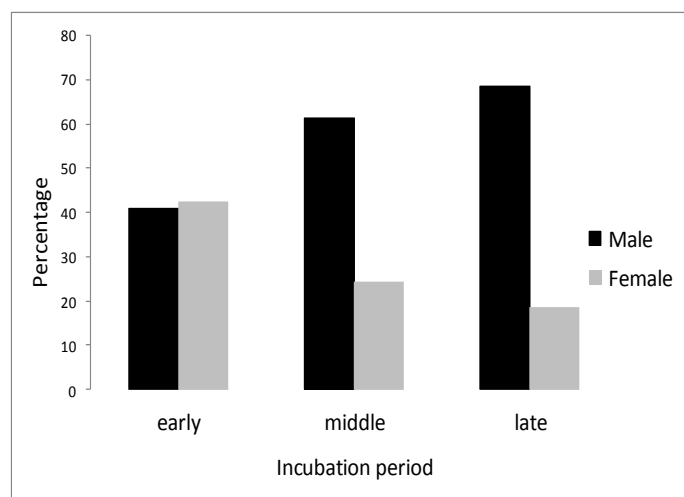


Figure 3. Percentage of daytime spent away from the nesting cliff by members of a pair of *Geranoaetus melanoleucus* during three stages of the incubation period.

male spent less time away from the nest cliff and less time perched on the cliff, spending most of her time incubating (Figs. 1-3). During the incubation period the parents delivered yellow, dry, tussock grass to the nest on 20 occasions, at a rate of 0.136 deliveries per hour. The female contributed materials on 15 (75%) occasions and the male five (25%) times.

Nestling period. Two chicks hatched at this nest; one of them disappeared between 8 and 12 days of age, and the other fledged at 56 days. The single offspring that fledged was a female, as determined morphometrically (Saggese & De Lucca 2001) at the end of the study. During the nestling period the adult female spent most of her time at the nest (62.2%). The remaining time was spent perching on the nesting cliff (14.1%) or either flying near the nesting site and flying or performing other activities out of sight (23.7%). In contrast, the male spent only 10.9% of his time at the nest; the remainder of his time was spent either perching on the nesting cliff (15.6%) or flying near the cliff and out of sight (73.9%). The male and female were together on the nest only 3.1% of the time. Overall, the nest was unattended 30% of the nestling period.

The parents delivered yellow tussock grasses to the nest 20 times; the female brought most of the material ($n = 19$; 95%) at a rate of 0.11 deliveries per h. In contrast, prey was almost exclusively provided by the male ($n = 46$; 95.8%) at a provisioning rate of 0.25 prey deliveries per h. The female provided prey on only two occasions (4.2% of the total prey provided to the nest). Both events occurred when the nestling was 31-40 days old.

The nestling was fed almost exclusively by the female; the duration of feeding events ranged from 1 to 37 min (Table 1, mean = 12.1 min). Feeding involved only 5.3% of the time-activity budget in this period. After the nestling was >40 days old,

parents almost ceased feeding it (Table 1). At this age, the chick fed itself 4 times (2.3% of the time activity budget of this chick during this stage) at a rate of 0.12 feeding events per hour. Duration of these events averaged 12 min (range 1-25 min).

Discussion

For most of the behaviors studied here, the male and female Black-chested Buzzard-Eagles had clearly distinct roles during the different stages of the breeding cycle. This is consistent with the role of males and females in well-studied Neotropical Buteonine hawks and eagles from temperate areas that also feed on mammals and birds (Brown 1977, Newton 1979, Cramp & Simmons 1980, Olsen 1995). One important difference relative to other similar large-bodied raptor species observed in this study was the limited participation of the female in providing food to the nestling late in the nestling period; the male was the main and almost exclusive food provider during the whole nestling period. These findings do not fully support the prey-partitioning hypothesis, at least with regard to an increased involvement of the female in providing prey during the second half of the nestling period. Whether this represents a distinctive characteristic of this species or a trait of this particular pair is not known.

Pavez (2001) and Salvador *et al.* (2008) also observed limited involvement of female Black-chested Buzzard-Eagles in providing prey to the nestlings, but the provisioning rate and the exact stage of the nestling period when female provisioning happened was not reported in those studies. However, the results of those studies and ours may support the hypothesis that female Black-chested Buzzard-Eagles have limited involvement in providing prey to the nestlings. Alternative explanations may be related to the number of nestlings in broods (in this study only one for most of the time, thus reducing the demands), potential

Table 1. Time-activity budget of male and female *Geranoaetus melanoleucus* during the nestling period.

Activity	Days in nestling period			
	Days 1-10	Days 11-20	Days 31-40	Days 41-50
Observation time (min/h)	2,390/39.83	2,839/47.31	4,226/70.43	1,945/32.41
Feeding (events and rate)				
Male	0	0	2 (0.028/h)	1 (0.030/h)
Female	16 (0.401/h)	14 (0.295/h)	14 (0.199/h)	0
Total	16 (0.401/h)	14 (0.295/h)	16 (0.227/h)	1 (0.030/h)
Duration (mean and range)	9.5 (3-25)	15.63 (6-26)	11.69 (1-37)	NA
Nest material provisioning (events and rate)				
Male	0	0	1 (0.014/h)	0
Female	2 (0.050/h)	3 (0.063/h)	9 (0.127/h)	5 (0.154/h)
Total	2 (0.05/hr)	3 (0.063/hr)	10 (0.141/hr)	5 (0.154/hr)
Food provisioning (events and rate)				
Male	7 (0.175/h)	11 (0.232/h)	20 (0.283/h)	8 (0.246/h)
Female	0	0	2 (0.028/h)	0
Total	7 (0.175/h)	11 (0.232/h)	22 (0.312/h)	8 (0.246/h)
Male attending nest (%)				
Brooding	0.014	0	0	0
Feeding nestling	0	0	0.23	0.15
Total	12.55	9.58	12.49	7.66
Female attending the nest (%)				
Brooding	53.76	3.56	0	0
Feeding nestling	6.34	7.71	4.42	0
Total	86.23	79.40	49.26	34.09
Nestlings unattended (%)	4.44	14.97	40.87	59.69
Perching at nesting site (cliff, trees) (%)				
Male	11.38	11.73	17.96	18.20
Female	2.80	3.73	20.16	30.13
Out of sight (flying, displaying, hunting) (%)				
Male	76.06	78.69	69.55	74.14
Female	10.96	16.87	29.98	35.78

nest predators in the vicinity, or intra-pair variations in provisioning their nestlings, as individual differences in the division of labor between the sexes are known to occur among birds of prey (Newton 1979). In some species of raptors the female does not do any appreciable hunting until the young fledge; female participation seems to be dependent on the male's ability to provide food during this period, and, when food is abundantly provided by the male, the female is less obligated to leave the nest and hunt to provide food to the nestlings (Newton 1979). Both parental care and time-activity budgets of male and female raptors may vary as result of several biotic (*e.g.*, brood size, age of adults, food availability, competition with other predators) and abiotic (*e.g.*, day length, topography, weather) factors (Boulet *et al.* 2001, Palmer *et al.* 2001). Further studies examining a larger number of nests and investigating these factors are necessary to better understand parental care and time-activity budgets of Black-chested Buzzard-Eagles over its extensive distributional range.

Acknowledgements

This research was possible thanks to the economic and logistic support provided by Fundación Vida Silvestre Argentina, Fuerza Aérea Argentina, Administración de Parques Nacionales, Aves Argentinas, Gobierno de la Provincia de Santa Cruz, Intendencia, Casa de Cultura y Museo del Hombre de Caleta Olivia and Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. We are also very grateful to A. Trejo, S. Seipke, D. Ellis, W. Nelson, R. Bierregaard, C. Farquhar and L. Depette for their helpful comments on this manuscript. We dedicate this communication to the memory of Dr. J. R. Navas and J. C. Chebez.

Literature cited

ALVARADO, S., & M. ROA. 2010. Electrocution of black-chested buzzard-eagles (*Geranoaetus melanoleucus*) on power

- lines in Calera de Tango, Chile. *Spizaetus* 9:11-14.
- BELLATI, J. 2000. Behavior and relative abundance of the raptors of the Andean foothills of Argentina. *Ornitología Neotropical* 11:207-222.
- BIERREGAARD, R. O. JR. 1995. The biology and conservation status of Central and South American Falconiformes: a survey of current knowledge. *Bird Conservation International* 5:325-340.
- BOULET, M., P. OLSEN, A. COCKBURN, & K. NEWGRAIN. 2001. Parental investment in male and female offspring by the peregrine falcon, *Falco peregrinus*. *The Emu* 101:95-103.
- BROWN, L. 1977. *Eagles of the world*. Universe books, New York, New York, USA.
- BUSTAMANTE, J., A. DONÁZAR, F. HIRALDO, O. CEBALLOS, & A. TRAVAINI. 1997. Differential habitat selection by immature and adult grey eagle-buzzards, *Geranoaetus melanoleucus*. *The Ibis* 139:322-330.
- CABRERA, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería*. Tomo II, ACME, Buenos Aires, Argentina.
- CARDOZO DE SOUZA, M. 1999. Reprodução e hábitos alimentares de *Geranoaetus melanoleucus* (Falconiformes: Accipitridae) nos Estados de Sergipe e Alagoas, Brasil. *Araçajuba* 7:135-137.
- CRAMP, S., & K. E. L. SIMMONS. 1980. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa vol 2. Hawks to bustards*. Oxford University press, Oxford, Oxfordshire, UK.
- DE LUCCA, E. R., & M. D. SAGGESE. 1989. Rapaces de la Patagonia: factores que las afectan. *Nuestras Aves* 17:33.
- DE LUCCA, E. R. & M. D. SAGGESE. 1995. Fratricidio en el Aguila Mora *Geranoaetus melanoleucus*. *El Hornero* 14:38-39.
- DONÁZAR, J. A., A. TRAVAINI, & F. HIRALDO. 1996. Nesting association of raptors and buff-necked ibis in the Argentinean Patagonia. *Colonial Waterbird* 19:111-115.
- FARQUHAR, C. C., W. S. CLARK, R. G. WRIGHT, & M. COELLO. 1994. First record of interspecific cartwheeling between large raptors: *Buteo poecilochrous* and *Geranoaetus melanoleucus*. *Journal of Raptor Research* 28: 274-275.
- GAIBANI, G., & D. CSERMELY. 2007. Behavioral studies. pp. 117-128. in: D. M. Bird, and K.L. Bildstein (eds.) *Raptor research and management techniques*. Hancock House, Surrey, British Columbia, Canadá.
- HIRALDO, F., J. A. DONAZAR, O. CEBALLOS, A. TRAVAINI, J. BUSTAMANTE, & M. FUNES. 1995. Breeding biology of a grey Buzzard-eagle population in Patagonia. *Wilson Bulletin* 107:675-685.
- JIMENEZ, J. E., & F. M. JAKSIC. 1989. Behavioral ecology of grey eagle-buzzards, *Geranoaetus melanoleucus*, in central Chile. *The Condor* 91:913-921.
- JIMENEZ, J. E., & F. M. JAKSIC. 1990. Historia natural del águila *Geranoaetus melanoleucus*: una revisión. *El Hornero* 13:97-110.

- LEHNER, P. N. 1979. Handbook of ethological methods. Garland press, London, UK.
- NEWTON, I. 1979. Population ecology of raptors. Buteo books, Vermillion, South Dakota, USA.
- OLSEN, P. 1995. Australian birds of prey: the biology and ecology of raptors. The John Hopkins University Press, Maryland, USA.
- PALMER, R. S. 1988. Handbook of North American Birds. Diurnal raptors, Vols 4 and 5. Yale University Press, New Haven, Connecticut, USA
- PALMER, A. G., D. L. NORDMEYER, & D. D. ROBY. 2001. Factors influencing nest attendance and time-activity budgets of peregrine falcons in interior Alaska. *Artic* 54:105-114.
- PAVEZ, E. F. 2001. Breeding biology of the black-chested eagle *Geranoaetus melanoleucus* (Aves: Accipitridae) in central Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 74:687-697.
- PAVEZ, E. F., C. A. GONZALEZ, & J. E. JIMENEZ. 1992. Diet shifts of black chested eagles (*Geranoaetus melanoleucus*) from native prey to European rabbits in Chile. *Journal of Raptor Research* 26:27-32.
- SAGGESE, M. D., & E. R. DE LUCCA. 1995. Reproducción del gavilán ceniciento *Circus cinereus* en la Patagonia Argentina. *El Hornero* 14:21-26.
- SAGGESE, M. D., & E. R. DE LUCCA. 2001. Breeding biology of Black-chested Buzzard-eagle (*Geranoaetus melanoleucus*) in southern Patagonia, Argentina. *El Hornero* 16:77-84.
- SAGGESE, M. D., & E. R. DE LUCCA. 2004. Live mammal prey (*Zaedyus pichiy*) in a nest of the Black-chested Buzzard-eagle (*Geranoaetus melanoleucus*). *Journal of Raptor Research* 38:101-102.
- SALVADOR, J.R., L. F., L. B. SALIM, M. S. PINHEIROS, & A. M. GRANZINOLLI. 2008. Observations of a nest of the Black-chested Buzzard-eagle *Buteo melanoleucus* (Accipitridae) in a large urban center in southeast Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 16:125-130.
- SIERRA, R. 1985. Distribución, presas y ecología reproductiva de *Geranoaetus melanoleucus* en los Andes Equinocciales, provincia de Pichincha, Ecuador. Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
- SIMMONS, R. E. 2000. Harriers of the world: their behavior and ecology. Oxford University press, Oxford, Oxfordshire, UK.
- SCHOONMAKER, P. 1984. Observations on the nesting of the black chested buzzard eagle *Geranoaetus melanoleucus* in Peru. *The Condor* 86:221-222.
- TRAVAINI, A., J. A. DONAZAR, O. CEBALLOS, M. FUNES, A. RODRIGUEZ, J. BUSTAMANTE, M. DELIBES, & F. HIRALDO. 1994. Nest site characteristics of four raptors species in Argentinean Patagonia. *Wilson Bulletin* 106:753-757.
- TREJO, A. 2007. Identificación de especies y aéreas prioritarias para el estudio de la reproducción de aves rapaces de Argentina. *El Hornero* 22:85-96.
- TREJO, A., M. KUN, & S. SEJAS. 2006. Diet of the Black-chested Buzzard-eagle (*Geranoaetus melanoleucus*) in a west-east transect in a northern Patagonian ecotone. *El Hornero* 21:31-36.
- ZORZIN, G., C. E. A. CARVALHO, & E. P. M. CARVALHO FILHO. 2007. Breeding biology, diet, and distribution of the black-chested Buzzard-eagle (*Geranoaetus m. melanoleucus*) in Minas Gerais, southeastern Brazil pp 40-46 in: K. L. Bildstein, D. R. Barber, and A. Zimmerman, (eds.). Neotropical raptors, Hawk Mountain Sanctuary Special Publication, PA, Orwigsburg, USA.

Recibido: 29 de septiembre de 2011. *Aceptado:* 16 de octubre de 2012.

The nest and eggs of the Santa Marta Brush-finch (*Atlapetes melanocephalus*) with notes on its reproductive biology

El nido y los huevos del Gorrión-montés de Santa Marta
(*Atlapetes melanocephalus*) con anotaciones sobre su biología reproductiva

Christian Andrés Olaciregui^{1,2} & Esteban Botero-Delgadillo^{1,3}

¹Fundación ProAves, Carrera 20 # 36-61, Bogotá DC, Colombia

²Current Address: Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla. Calle 77 # 68-40 Barranquilla, Colombia

³Current Address: SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotrópico, Calle 43 # 27A-55 Of. 201 Bogotá DC, Colombia

✉ colaciregui@gmail.com, eboterod@gmail.com

Abstract

We present the first description of the nest and eggs of the Santa Marta Brush-Finch (*Atlapetes melanocephalus*), a species endemic to the Santa Marta Mountains, Colombia. Three nests were found; all were bulky cups built with different materials and located in different vegetation types, as found in other members of the genus *Atlapetes*. Nests contained two eggs, white with small brown spots. Nesting of *A. melanocephalus* apparently is not restricted to a specific habitat, suggesting that nests of the species could be found in almost any habitat with dense vegetation within its elevational range.

Key words: *Atlapetes melanocephalus*, eggs description, nest description, reproductive biology, Santa Marta Mountains.

Resumen

Presentamos la primera descripción del nido y los huevos del Gorrión-montés de Santa Marta (*Atlapetes melanocephalus*), una especie endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Encontramos tres nidos, todos en forma de taza abultada pero contruidos con materiales distintos y ubicados en sitios con diferentes tipos de vegetación, como se ha encontrado en otros miembros del género *Atlapetes*. La nidada era de dos huevos blancos con manchas cafés. Aparentemente la anidación de *A. melanocephalus* no está restringida a un tipo de hábitat, lo que sugiere que sus nidos pueden encontrarse en casi cualquier hábitat con vegetación densa en el rango de elevaciones ocupadas por la especie.

Palabras clave: *Atlapetes melanocephalus*, biología reproductiva, descripción de nido, descripción de huevos, Sierra Nevada de Santa Marta.

Introduction

The Santa Marta Brush-finch (Emberizidae, *Atlapetes melanocephalus*) is one of at least 20 bird species restricted to the Santa Marta Mountains, northern Colombia. In this mountain range, *A. melanocephalus* is abundant between 700 and 3200 m elevation (Hilty & Brown 1986, Remsen & Graves 1995) in different types of forest, brush, forest edges, grown pastures, coffee plantations, and gardens (Todd & Carriker 1922; C. A. Olaciregui, pers. obs). Individuals move about in pairs or small groups actively and conspicuously, some-

times as a part of mixed-species flocks; in such flocks *A. melanocephalus* is a nuclear species and one of the most numerous (Hilty & Brown 1986). In fact, *A. melanocephalus* is probably the most common endemic bird species on the San Lorenzo Ridge. The species is likely to be closely related to the Perijá Brush-Finch *Atlapetes nigrifrons* (Paynter 1978, Donegan & Huertas 2006) and also to the "*A. latinuchus*" group (Paynter 1978).

Little information regarding the reproductive biology of *A. melanocephalus* has been published, as with the other endemic species of the Santa Marta

massif. Historically, M. A. Carriker reported birds in reproductive condition between January and April, and T. B. Johnson observed adults with fledglings between November and June in the San Lorenzo Ridge (Hilty & Brown 1986). There are no nest descriptions for the species, except for that of Todd & Carriker (1922), who reported a dome-shaped nest with two white eggs. This observation was considered in need of confirmation by Todd & Carriker (1922) and thought to be "suspect" by Paynter (1978) because no other species of *Atlapetes* is known to build domed nests. Here we present the first confirmed description of nests and eggs of *A. melanocephalus*. This new information contributes to a better understanding of the reproductive biology of the genus, which remains poorly documented (Peraza 2009).

Methods

Nesting records of *A. melanocephalus* were obtained in the El Dorado Nature Reserve (11°06' N, 74°04' W) and its buffer zone, on the San Lorenzo Ridge, Santa Marta Mountains. The reserve protects 700 ha of wet, mostly montane forest between 900 and 2600 m elevation, and is located in an Important Bird Area (Franco & Bravo 2005) and an Alliance-for-Zero-Extinction site (Ricketts *et al.* 2005). Forests in different successional stages, as well as mostly intact forest, are found in the area. In the lower part, the vegetation is typical of humid tropical forest towards the Gaira River Basin, with a canopy up to 25 m tall. In the middle part, sub Andean forests are characterized by tall trees reaching 20 m (*e.g.*, *Ficus* spp., Moraceae; *Chrysophyllum* sp., Sapotaceae; *Sloanea* sp., Elaeocarpaceae) and high epiphytism. Low vegetation is typical of ridges in the highest part, with high-elevation elements like *Paragynoxys* (Asteraceae), *Escallonia* (Escalloniaceae), *Hesperomeles* (Rosaceae), *Ceroxylon* (Arecaceae), and *Brunellia* (Brunelliaceae). Above 2300 m, the abundance and dominance of *Chusquea* sp. (Poaceae)

bamboo is highly noticeable. We found two nests through observations of individuals or pairs of adults exhibiting characteristic behavioral states: frequent visits to one site, aggressive and anxious behaviors, repeated vocalizations, and transport of insects (Ralph *et al.* 1996). The third nest was found opportunistically.

We took the following measurements of nests in cm: nest height, external and internal diameter, nest depth, and nest height above the ground. We also described nesting materials. To characterize vegetation structure of nesting sites, around each nest we established a 2 m x 2 m (8 m²) plot to estimate the percentage of plant material present around each site. We assigned plant species and materials to different categories based on taxonomic (a dominant species or genera) or ecological (a dominant structure) parameters.

Results

NEST FINDING.- The first nest was found on 22 May 2008 in ferns on the edge of an ecological path of El Dorado Nature Reserve. The nest was discovered through observations of an individual repeatedly returning to the same point following the same route with insects in its bill. The second nest was found on 22 June 2008, close to the edge of a road. The nest was discovered because an active pair returned to the same site on several occasions, where they behaved anxiously and vocalized frequently. A third nest was found on 2 June 2009 in the garden of the El Dorado lodge.

NEST CONTENT AND FATE.- On the day the first nest was found, it contained two nestlings. The next day, it was found empty. Due to the young age of the nestlings, they were almost certainly preyed upon. The second nest was found with two nestlings, which fledged successfully (Fig. 1A, 1B). The third nest was found containing two eggs, but was later abandoned.



Figure 1. (A) Adult of *Atlapetes melanocephalus* in the San Lorenzo Ridge feeding chicks in the second nest; (B) Chicks of *A. melanocephalus* begging.

NEST SITE CHARACTERISTICS AND VEGETATION COVER.- The first nest was found approximately 80 cm from the edge of an ecological path, at approximately 2100 m elevation. It was placed among ferns (*Pteridium* spp. and *Sticherus* sp.; Fig. 2A). The second nest was found near a cliff on the edge of the road at approximately 2580 m elevation (Fig. 2B). The third nest was found on the top of a cypress bush (*Cupressus* sp.) in the garden of the El Dorado lodge at 1960 m. All nests differed notice-

ably in the structure and composition of the vegetation of the nesting site and this was observed to influence the materials used to build two of the nests.

Major differences in vegetation composition between nesting sites found in natural vegetation were due to a higher homogeneity of the site of nest 1 with respect to nest 2; in the former, the vegetation cover was dominated mainly by bro-



Figure 2. Vegetation cover of nesting sites of first (A) and second nest (B) of *Atlapetes melanocephalus* in the San Lorenzo Ridge.



Figure 3. Nest structure for the first (A) and second (B) *Atlapetes melanocephalus* nests found in the San Lorenzo Ridge.

meliads (*i.e.*, *Mezobromelia hospitalis*, 51%) and ferns (*Pteridium* sp. and *Sticherus* sp.; 42%) whereas in the latter, despite it being dominated by *Chusquea* bamboo (47%), vegetation cover was highly heterogeneous. Such heterogeneity was related to the terrain because in some areas the slope favored the presence of some plants like *Lycopodium* sp. (Lycopodiaceae; 23%) and *Monochaetum rotundifolium* (Melastomataceae; 12%), whereas other species dominated in flat zones.

NEST AND EGG CHARACTERISTICS. All nests were open

bulky cups composed largely of relatively long, flat plant materials including bark strips, grass blades, and bamboo leaves. However, they differed in detail in the composition of the cup and some measurements (Table 1). The first nest was constructed mainly with dry leaves of a grass (Poaceae), with thin bark strips on the outer side covering the upper edge of the cup and with some *Sphagnum* moss in the middle portion of the cup, externally (Fig. 3A). Internally, it was lined with some thin plant fibers. The second nest was internally covered with the same type of fibers, but it was con-

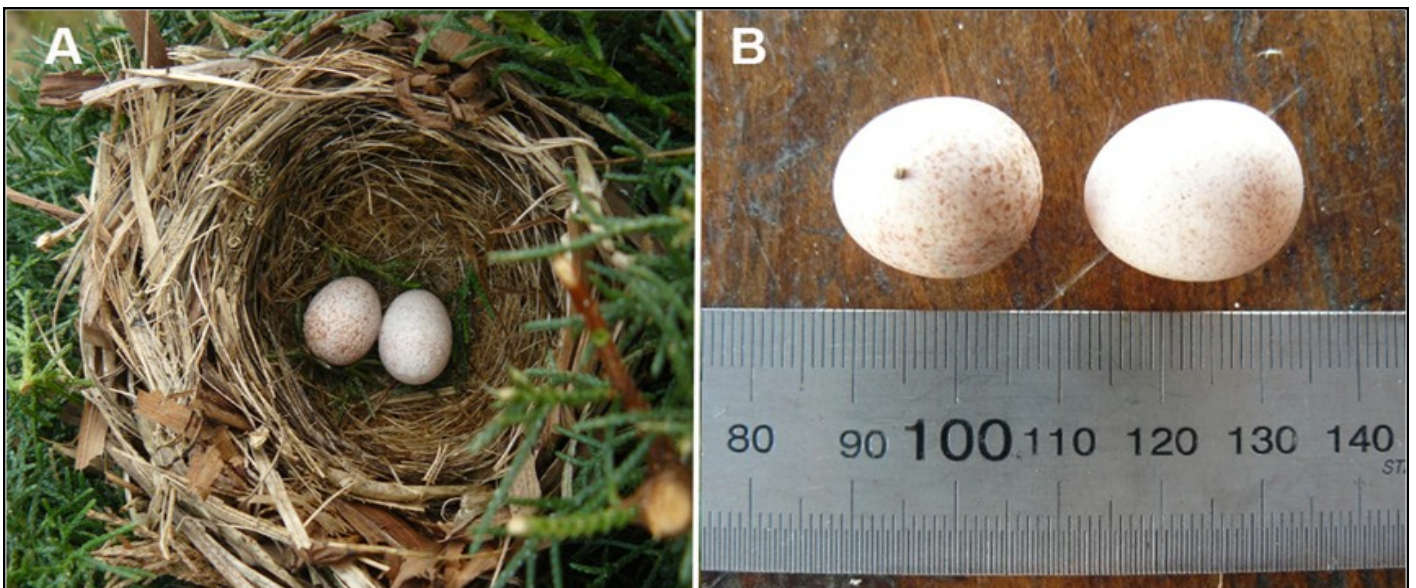


Figure 4. Eggs of *Atlapetes melanocephalus* in a third nest found in the San Lorenzo Ridge.

Table 1. Measurements of nests of *Atlapetes melanocephalus* found on the San Lorenzo Ridge, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia.

Characteristic	Nest 1	Nest 2	Nest 3	Mean and SD
Height (cm)	6.7	6.7	7.2	6.87 ± 0.28
External Diameter (cm)	10.0	8.8	9.2	9.33 ± 0.61
Internal Diameter (cm)	6.5	5.3	6.8	6.21 ± 0.77
Depth (cm)	5.0	6.4	4.8	5.4 ± 0.87
Height above ground (cm)	83.7	116	245	148.23 ± 85.34

structured primarily with dry leaves of bamboo (*Chusquea tuberculosa*) on two crossed hanging limbs of *Macleania* sp. (Fig. 3B). The third nest was composed mainly of dry grass (Poaceae), with the same lining in the interior. Clutch size was two eggs, both white, densely covered with brown blotches, one egg more than the other (Fig. 4A, 4B). They measured 20.9 x 15.1 mm and 19.4 x 15.2 mm, respectively.

Discussion

The clutch size of two eggs found in *A. melanocephalus* is similar to that of other species in the genus *Atlapetes* (Rowley 1962, Paynter 1978, Oppel *et al.* 2003, Cisneros-Palacios 2005, Biancucci & Martin 2008). The timing of nesting was generally consistent with information recorded by Fundación ProAves (unpubl. data) indicating individuals in reproductive condition are found from April to June; also, Morales *et al.* (2009) observed nest construction by this species in July.

The open-cup nests described here for *A. melanocephalus* differ from the dome-shaped nest made of grass and rootlets reported by Todd & Carriker (1922). Almost all of the nests described for *Atlapetes* have been characterized as bulky cups

(reviewed by Paynter 1978, Peraza 2009) which indicates our findings are more consistent with what is thought to be the dominant nest type in the genus. Also, Todd & Carriker (1922) reported two pure white eggs, an observation inconsistent with our finding of strongly marked eggs.

Based on the inconsistencies noted above, the nest reported by Todd & Carriker (1922) probably belonged to another species. Black-Striped Sparrow (*Arremonops conirostris*), also found in the range of *A. melanocephalus*, lays pure white eggs and may have dome-shaped nests (H. Greeney pers. obs.). However, there remains the possibility that the nest found by Todd & Carriker (1922) indeed was of *Atlapetes melanocephalus* and they simply misinterpreted the architecture of the nest they found, thinking that naturally fallen material was a "dome" built by the birds. Also, with greater sample sizes for *A. melanocephalus* nests, they may prove to occasionally lay unmarked eggs as the ones described by the previous authors, as is known for other species of emberizids such as *Arremon* (formerly *Lysurus*) *castaneiceps* (H. Greeney pers. obs.).

Although nesting materials for *Atlapetes* nests have been found to be primarily grasses and dry

leaves, other materials like dry and fine or thick twigs, grass or bamboo stems, fern leaves, pine needles, lichens and mosses may also be incorporated (Rowley 1962, Greeney *et al.* 1998, Salaman *et al.* 1998, Oppel *et al.* 2003, Cisneros-Palacios 2005, Biancucci & Martin 2008). Nesting material is generally taken from the surroundings and varies according to the local vegetation; for example, in *A. pallidiceps* nesting material varied from almost entirely bamboo (90%), to 70% grasses, with twigs and stems but not bamboo (Oppel *et al.* 2003). In the nests of *A. melanocephalus* we examined, the nest material used was also influenced by the surrounding vegetation.

A. melanocephalus nested in sites with dense vegetation and nests were well concealed, as in other species of the genus (Oppel *et al.* 2003, Biancucci & Martin 2008). All nests were placed in low, bushy vegetation and were found just below the top layer of the foliage, as in other species (Oppel *et al.* 2003). Nest placement has been found to vary between *Atlapetes* species, from overhanging branches away from the main stem (Oppel *et al.* 2003) to a small cavity shielded by tall herbaceous vegetation at the foot of a landslide (Salaman *et al.* 1998).

Our observations and evaluations show that nesting of *A. melanocephalus* is not restricted to a specific type of habitat. We conclude that nests of the species can be found in almost any habitat especially with dense vegetation, including coffee plantations in the lower part of its elevational range. The characteristics of the nest will be useful for locating other nests of the species and to develop studies on reproductive biology.

Acknowledgments

Our observations were made while conducting research and conservation activities for Fundación ProAves. Thomas Donegan, Harold Greeney, F.

Gary Stiles and C. Daniel Cadena made thorough and important comments on the manuscript. We also thank the Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG) for granting permission to ProAves for research in the San Lorenzo region.

Literature Cited

- BIANCUCCI, L. & T. E. MARTIN. 2008. First description of the breeding biology and natural history of the Ochre-breasted Brush Finch (*Atlapetes semirufus*) in Venezuela. *The Wilson Journal of Ornithology* 120:856-862.
- FRANCO A. M. & G. BRAVO. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Colombia. Págs. 117-281 en: Birdlife International y Conservación Internacional. Áreas de importancia 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.
- CISNEROS-PALACIOS, E. 2005. First nesting record of White-naped Brush-Finch (*Atlapetes albinucha*). *Huitzil* 6:6-7.
- DONEGAN, T. M. & B. C. HUERTAS. 2006. A new brush-finch in the *Atlapetes latinuchus* complex (Passeriformes: Emberizinae) from the Yariquíes mountain range and adjacent Eastern Cordillera of Colombia. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 126:94-116.
- GREENEY, H. F., M. LYSINGER, T. WALLA & J. CLARK. 1998. First description of the nest and egg of the tanager finch (*Oreothaupis arremonops* Sclater 1855), with additional notes on behaviour. *Ornitología Neotropical* 9:205-207.
- GREENEY, H.F. 2009. The nest, eggs, and nestlings of the Rufous-naped Brush-Finch (*Atlapetes latinuchus latinuchus*) in Southeastern Ecuador. *Ornitología Colombiana* 8:83-87.
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 1986. *A Guide to the Birds of Colombia*. Princeton University Press, New Jersey.
- KRABBE, N. 2008. *Birds of the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia* [2 Audio with 1 booklet]. John V. Moore Nature Recordings, San Jose, California.
- MORALES-ROZO, A., E. RODRÍGUEZ-ORTIZ, B. FREEMAN, C. A. OLACIREGUI & C. D. CADENA. 2009. Notas sobre el nido y los pichones del Abanico Colombiano (*Myioborus flavivertex*. Parulidae). *Ornitología Neotropical* 20:113-119.
- OPPEL, S., H. M. SCHAEFER, & V. SCHMIDT. 2003. Description of the nest, eggs, and breeding behavior of the endangered Pale-headed Brush-Finch (*Atlapetes pallidiceps*) in Ecuador. *Wilson Bulletin* 115:360-366.
- PAYNTER, R. A. 1978. *Biology and evolution of the avian ge-*

- nus *Atlapetes* (Emberizinae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology 148:323-369.
- PERAZA, C. 2009. First record of nest and eggs of the Pale-naped Brush Finch (*Atlapetes pallidinucha*). The Wilson Journal of Ornithology 121:159-163
- REMSEN, J. V. & GRAVES, W. S. 1995. Distribution patterns and zoogeography of *Atlapetes* brush-finches (Emberizinae) of the Andes. Auk 112:210-224.
- ROWLEY, J. S. 1962. Nesting of the birds of Morelos, México. Condor 64:253-272
- RALPH, C. J., G. R. GEUPEL, P. PYLE, T. E. MARTIN, D. F. DESANTE & B. MILÁ. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report PSW-GTR-159. U.S. Department of Agriculture - Forest Service - Pacific Southwest Research Station, Albany, California.
- SALAMAN, P., L. DÁVALOS & G. KIRWAN. 1998. The first breeding records of White-rimmed Brush-finch, *Atlapetes leucopis*, with ecological notes. Cotinga 9:24-26
- TODD, W. E. & M. A. CARRIKER. 1922. The birds of the Santa Marta region of Colombia: a study in altitudinal distribution. Annals of Carnegie Museum 14:1-611.
- ZAR, J. 1999. Biostatistical Analysis. Prentice Hall, New Jersey.

Recibido: 06 de agosto de 2010. *Aceptado:* 01 de noviembre de 2012.

Distribución geográfica y ecológica, tamaño poblacional y vacíos de conservación del Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*)

Geographical and ecological distribution, population size, and conservation gaps of the Santa Marta Parakeet (*Pyrrhura viridicata*)

Esteban Botero-Delgadillo¹, Carlos Andrés Páez¹ & Juan Carlos Verhelst²

¹SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotrópico, Calle 43 # 27A-55 Of. 201 Bogotá DC, Colombia

²Fundación ProAves, Carrera 20 # 36-61, Bogotá DC, Colombia

✉ esteban.botero@selva.org.co, andres.paez@selva.org.co, jverhelst@proaves.org

Resumen

El Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*) es una especie endémica y amenazada de Colombia, cuyas necesidades de conservación incluyen determinar su estado poblacional y distribución geográfica. En este trabajo recopilamos y analizamos datos geográficos y poblacionales obtenidos entre 2006 y 2012, aportando información para facilitar la definición de la situación actual de la especie. Modelamos su distribución potencial mediante el algoritmo MaxEnt y empleamos un sistema de información geográfico para estimar su área de ocupación y hábitat remanente e identificar sus principales vacíos de conservación. Extrapolamos estimados de densidad poblacional obtenidos en la cuchilla de San Lorenzo en 2006 y 2008 al área de ocupación y hábitat remanente para así estimar el tamaño de la población de la especie. El modelo de distribución reveló que *P. viridicata* se restringe a bosques húmedos principalmente entre 2000-3000 m de elevación en el flanco norte de la Sierra Nevada de Santa Marta, en zonas donde la estacionalidad de la precipitación y de la temperatura es baja. Suponiendo una ocupación de todo su hábitat original remanente (680 km²) y una densidad poblacional similar en toda su distribución, la población total de la especie se encontraría entre 2900 y 4800 individuos. En caso de una ocupación parcial de dichas áreas, es probable que la población no sobrepase los 2500 individuos. Un análisis de vacíos indicó que el 80% de la distribución de *P. viridicata* estaría dentro de áreas protegidas, pero que es necesario aumentar la cobertura mediante nuevas áreas e incrementar la efectividad de la protección al interior de las ya establecidas. De acuerdo al análisis, es probable que las poblaciones de la cuenca del río Ranchería estén aisladas de las otras ubicadas en el macizo, ya que eventuales migraciones requerirían de amplios movimientos por zonas extensamente deforestadas o por fuera de su distribución altitudinal. La futura validación del modelo permitirá identificar otras zonas de presencia de la especie. Monitoreos poblacionales y estudios sobre selección de hábitat, ámbito de acción y dinámica poblacional permitirán confirmar las conclusiones de nuestros análisis.

Palabras clave: Análisis de vacíos, estado poblacional, hábitat remanente, *Pyrrhura viridicata*, Sierra Nevada de Santa Marta.

Abstract

The Santa Marta Parakeet (*Pyrrhura viridicata*) is an endemic and threatened species from Colombia, whose conservation needs include determining its population status and geographical distribution. This study compiled and analyzed geographic and population data obtained between 2006 and 2012 to aid the establishment of the species' current status. We modeled the species' potential distribution using the MaxEnt algorithm, and we estimated the area of occupancy and remaining habitat using a geographic information system. We combined these results to identify conservation gaps. Extrapolating from population density values obtained on the San Lorenzo slope in 2006 and 2008, we estimated the species' population size based on its area of occupancy and the extent of remaining habitat. The distribution model revealed that *P. viridicata* is restricted to humid forests mainly between 2000-3000 m elevation on the northern flank of the Sierra Nevada de Santa Marta, in areas where seasonality in precipitation and in temperature is low. Assuming total occupation of remaining habitat (680 km²) and similar population densities across the species range, we estimate a population size of 2900-4800 individuals. If occupation is only partial, then the population is not expected to exceed 2500 individuals. A gap analysis indicated that 80% of the species' predicted range lies within protected areas, but we recommend increasing coverage through the creation of

reserves while simultaneously increasing the efficacy of protective measures in existing protected areas. According to the gap analysis, it is likely that populations in the Ranchería River Basin are isolated from other populations in the massif, because any local migration would require flights through extensively deforested areas or across areas outside of the species' elevational range. Validation of the model will help identify other areas of potential occurrence for the species. Population monitoring and studies of habitat selection, home range and population dynamics, will help confirm our conclusions.

Key words: Gap analysis, population status, *Pyrrhura viridicata*, remaining habitat, Sierra Nevada de Santa Marta.

Introducción

La familia Psittacidae es uno de los grupos de aves más amenazados debido a la pérdida de hábitat y la persecución para diversos fines (Collar 1997). En Colombia, 11 de las 53 especies presentes se encuentran bajo alguna categoría de amenaza de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (BirdLife International 2012). La expansión de la frontera agrícola y la persecución para comercio o caza de sustento son las principales amenazas que pesan sobre estas aves, y el amplio desconocimiento de su historia natural es un gran impedimento para delinear medidas para su conservación (Quevedo-Gil 2006, Botero-Delgadillo & Páez 2011a).

Una de las especies de Psittacidae más amenazadas de Colombia es el Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*), endémica a la Sierra Nevada de Santa Marta, y cuya localidad típica es el Cerro Quemado, en la cuchilla de San Lorenzo (Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002). Su distribución geográfica ha sido estimada entre 456 y 1080 km² (Rodríguez-Mahecha & Renjifo 2002, Velásquez-Tibatá & López-Arévalo 2006). Además, se presume que la especie ha perdido entre el 26 y el 84% de su hábitat original y que su población no superaría los 500 individuos (Rodríguez-Mahecha & Renjifo 2002, Velásquez-Tibatá & López-Arévalo 2006). Debido a esto, *P. viridicata* se considera en peligro de extinción en el ámbito nacional (EN B2ab-iii-; C2a-ii-; VU B1ab-iii-; Renjifo et al. 2002) y global (EN B1a+b-i,ii,iii,iv-; VU C2a-ii-; BirdLife International 2012).

Debido al estado de amenaza de *P. viridicata*, la Fundación ProAves de Colombia diseñó una serie de estrategias para aumentar el conocimiento de esta y de otras especies de loros amenazados, con el ánimo de brindar directrices para efectuar acciones que favorecieran su conservación (Quevedo-Gil 2006). Este trabajo ha incluido varios estudios para conocer los requerimientos ecológicos y diversos aspectos de la biología de los loros amenazados (Botero-Delgadillo & Verhelst 2011a, 2011b, Botero-Delgadillo & Páez 2011b, Olaciregui & Borja 2011). A este esfuerzo se han unido acciones de otras entidades como la Fundación Ornitológica de la Sierra Nevada de Santa Marta (FOSIN) y la Alianza para Ecosistemas Críticos (ALPEC). No obstante estos trabajos, las estimaciones de tamaño poblacional y de distribución geográfica en los que se fundamenta la categoría de amenaza de *P. viridicata* son anteriores a los datos recopilados en los últimos años.

Con el fin de aportar información actualizada que pueda ser empleada para discernir el estado de conservación de *P. viridicata* con mayor exactitud, en este trabajo utilizamos el modelamiento de nicho climático, sistemas de información geográfica y recopilaciones de información geográfica y poblacional obtenida entre 2006 y principios de 2012 para los siguientes propósitos: (1) determinar la distribución ecológica y geográfica de la especie e inferir su área de ocupación y pérdida de hábitat; (2) proveer estimados recientes de su densidad y tamaño poblacional; y (3) identificar la representatividad de su área de ocupación en áreas protegidas legalmente reconocidas. Todos nuestros resul-

tados fueron contrastados con los datos que han sido empleados previamente para la categorización de la especie en el ámbito nacional y global.

Materiales & Métodos

ALCANCE GEOGRÁFICO.- Este estudio recopiló información obtenida en cuatro localidades de la Sierra Nevada de Santa Marta, norte de Colombia (Fig. 1). La mayor parte fue obtenida en la cuchilla de San Lorenzo, ubicada en el flanco noroccidental de la sierra en el departamento del Magdalena, y considerada un área de importancia para la conservación de las aves (AICA CO005; Franco & Bravo 2005). Una menor proporción de datos se obtuvo en el valle del río Frío, ubicado en el mismo flanco del macizo en el departamento del Magdalena, también considerada un AICA (CO007; Franco & Bravo 2005). La información restante fue recopilada en la cuenca media del río San Salvador y la cuenca del río Ranchería, dos localidades del sector norte de la sierra en el departamento de la Guajira (Fig. 1).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ECOLÓGICA.- Utilizamos el modelamiento de nicho climático y localidades de presencia de *P. viridicata* referenciadas geográficamente para determinar su distribución geográfica y ecológica. Las referencias geográficas fueron obtenidas de tres bases de datos públicas: Proyecto BIOMAP (<http://www.biomap.net/>), DATAVES (2006) y e-Bird (<http://ebird.org/content/colombia>). También empleamos registros históricos publicados (Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002, Rodríguez-Mahecha & Renjifo 2002), registros recopilados por los autores entre 2006-2012 y observaciones inéditas (véanse agradecimientos). Un total de 28 registros fueron recopilados y sometidos a un proceso de validación y depuración mediante el programa DIVA-GIS (Hijmans *et al.* 2006) acorde a las recomendaciones de Hijmans *et al.* (1999) y Chapman (2005), identificando datos extremos en espacio geográfico y climático. El conjunto de datos se redujo a 12

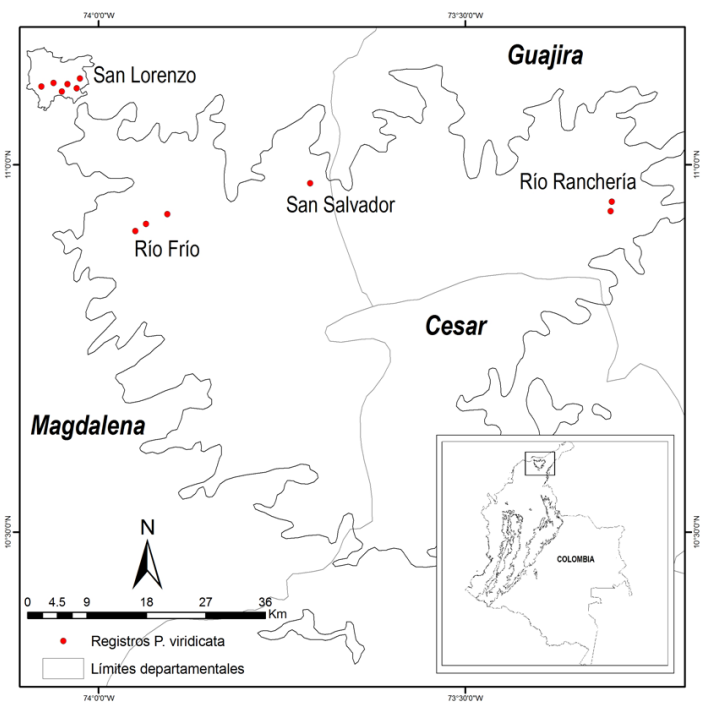


Figura 1. Alcance geográfico del estudio poblacional y geográfico de *Pyrrhura viridicata* en la Sierra Nevada de Santa Marta, norte de Colombia. Se detallan las cuatro localidades de donde provienen los datos y la ubicación de los doce registros empleados para el modelamiento de la distribución en cada uno de los departamentos.

registros espaciados a no menos de 3 km entre sí (Fig. 1).

Utilizamos el algoritmo de máxima entropía MaxEnt ver. 3.3.3 (Phillips 2010) para el modelamiento de la distribución potencial debido a su buen desempeño comparado con otros algoritmos (Elith *et al.* 2006, Peterson *et al.* 2007, Ortega-Huerta & Peterson 2008), especialmente con muestras reducidas (Pearson *et al.* 2007). Los datos climáticos para el modelamiento fueron obtenidos de la base de datos WorldClim a una resolución espacial de 1 km² (<http://www.worldclim.org/>). Para evitar los efectos de la multicolinealidad de las variables ambientales, redujimos el conjunto original de 19 a 10 variables (ver Tabla 1) mediante un análisis de componentes principales (véase Araujo & Guisan 2006). Con el fin de evitar un sobreajuste del modelo, empleamos una constante de regularización de 1 y las opciones de ajuste lineal y cuadrático de las variables climáticas (Phillips *et al.*

2006, Phillips & Dudik 2008, Elith *et al.* 2011). El alcance del modelo se restringió a la Sierra Nevada de Santa Marta y el fondo fue fijado en 1000 puntos de muestreo para aminorar la sobrepredicción alrededor de las localidades de registro (véanse detalles del procedimiento en Elith *et al.* 2011).

Teniendo en cuenta el relativo éxito del remuestreo en el modelamiento de distribuciones con una muestra reducida (Pearson *et al.* 2007), utilizamos el método de validación cruzada de 10 iteraciones (Refaeilzadeh *et al.* 2009) para evaluar la incertidumbre del ajuste del modelo y para obtener una predicción consenso que representara confiablemente la distribución geográfica de la especie (ver Dormann 2007, Elith *et al.* 2011). Para probar el ajuste de las réplicas de los modelos, estimamos el valor promedio del área bajo la curva de la característica operativa del receptor (ROC por sus siglas en inglés), donde valores cercanos a uno indican un alto desempeño (ver Elith *et al.* 2011). El valor promedio de ganancia (regularizada y no regularizada) de las réplicas también fue usado como indicador de un alto ajuste, donde valores superiores a 1.5 sugieren una verosimilitud relativamente alta (ver Phillips *et al.* 2006, Phillips & Dudik 2008).

Para determinar la distribución geográfica potencial de *P. viridicata*, escogimos la media de las 10 réplicas obtenidas mediante validación cruzada como modelo consenso. Seleccionamos el formato logístico de salida y lo exportamos al programa ArcGIS 9.3 (ESRI 2008). El modelo logístico fue ajustado a un formato de presencia-ausencia mediante el umbral acumulativo del percentil 20 de los datos de aprendizaje (Graham *et al.* 2010). Dado que la resolución de los modelos fue de *ca.* 1 km² por celda, un conteo de las celdas permitió estimar la extensión de la distribución.

La distribución ecológica fue evaluada como el

porcentaje de representación de cada bioma presente en la distribución geográfica modelada de *P. viridicata*. Para esto, usamos el programa ArcGIS 9.3 para superponer el modelo de distribución de presencia-ausencia con una capa de información geográfica de biomas de Colombia disponible en el portal del Sistema de Información Geográfica para el Ordenamiento Territorial (SIG-OT) del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/>). Con el fin de identificar las variables ambientales que podrían estar limitando la distribución de la especie en la Sierra Nevada de Santa Marta, superpusimos un mapa digital de las zonas de vida de Holdridge (<http://www.fao.org/geonetwork/srv/>) y capas de valores de temperatura y precipitación (WorldClim) con el modelo de distribución potencial de la especie. Además, usamos el método de *jackknife* incluido en MaxEnt para estimar los valores de contribución porcentual de cada variable climática para la construcción del modelo (Phillips *et al.* 2006, Phillips & Dudik 2008).

ÁREA DE OCUPACIÓN Y PÉRDIDA DE HÁBITAT.- El modelo consenso fue usado para estimar el área de ocupación de *P. viridicata* mediante el programa ArcGIS 9.3, de acuerdo a los criterios impartidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza IUCN (IUCN 2011). El hábitat potencial fue tomado como el área de ocupación, estimada a partir de la superposición del modelo de distribución potencial y una capa de información geográfica de cobertura vegetal y uso del suelo de 2008 disponible en el portal del SIG-OT. La estimación resultó del conteo del número de celdas donde la especie estaría presente y su hábitat potencial no ha sido removido (IUCN 2011). El hábitat potencial fue definido de acuerdo a los requerimientos de hábitat del taxón, por lo que además de los remanentes de bosque premontano y montano (*i.e.*, vegetación original), las áreas de vegetación nativa en regeneración y los fragmentos de bosque secundario también fueron incluidos

(Botero-Delgadillo & Páez 2011b).

La pérdida de hábitat original fue determinada al estimar el área total de la distribución potencial de la especie donde la vegetación original ha sufrido cualquier modificación, acorde a las capas de información sobre ecosistemas y uso del suelo de 2008 del SIG-OT. Por ende, definimos como hábitat remanente aquellas áreas donde persiste la vegetación original.

DENSIDAD Y TAMAÑO POBLACIONAL.- La información poblacional de *P. viridicata* fue obtenida únicamente en la localidad de San Lorenzo en 2006 y 2008 (Fig. 1A). Específicamente, los datos provienen de la Reserva Natural El Dorado de la Fundación ProAves y zonas de amortiguación en el Cerro Quemado. Empleamos conteos en puntos ventajosos, ideales para especies que suelen sobrevolar el dosel (Wunderle 1994). Los conteos se llevaron a cabo en cuatro puntos ubicados entre los 2140 y 2590 m de elevación y distanciados a más de 1 km entre sí, entre las 06:00 y 08:00 horas únicamente debido a las frecuentes lluvias de la tarde. Cada punto fue visitado tres veces al mes entre julio y diciembre de 2006 y entre abril y noviembre de 2008, para un total de 168 conteos. Además, hicimos exploraciones dentro de la reserva y en áreas de amortiguación en busca de la especie, abarcando un área total de 15.43 km² de bosques entre los 1600 y 2700 m. Dicha área fue estimada mediante el programa ArcGIS 9.3 y la capa de cobertura vegetal de 2008 del SIG-OT.

Debido a la imposibilidad de estimar la probabilidad de detección mediante los puntos ventajosos (Bibby *et al.* 2000), calculamos un intervalo en el que se supone se encuentra el tamaño de la población en San Lorenzo. El grupo más grande observado durante cualquiera de los días de conteo fue tomado como el límite inferior del intervalo; la suma máxima de todos los individuos observados durante un mismo día en el periodo de muestreo fue tomado como el límite superior. Para evitar el

reconteo de individuos para estimar la suma máxima, solo tuvimos en cuenta los datos cuando se emplearon conteos simultáneos con observadores en cada punto. Los grupos contados más de una vez fueron descartados al comparar la hora, tamaño del grupo y dirección de vuelo de cada banda registrada por cada observador.

El cociente entre los valores del intervalo del tamaño de la población y el área muestreada fue tomado como un intervalo en el cual se encuentra la densidad poblacional en San Lorenzo. Los intervalos obtenidos para 2006 y 2008 fueron comparados entre sí y con los estimativos consignados por Rodríguez-Mahecha y Renjifo (2002). Luego, y suponiendo una densidad poblacional similar en San Lorenzo y las otras localidades, extrapolamos los intervalos del tamaño poblacional de la especie al área de ocupación, con el fin de sugerir un tamaño poblacional para la especie. Este estimado fue comparado con los valores empleados para la categorización de amenaza en los ámbitos nacional (Rodríguez-Mahecha & Renjifo 2002) y global (BirdLife International 2012).

VACÍOS DE CONSERVACIÓN.- El análisis de vacíos fue realizado utilizando el programa ArcGIS 9.3, superponiendo las capas de hábitat potencial (*i.e.* área de ocupación) y hábitat remanente de la especie con una capa del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP (Vásquez-V. and Serrano-G. 2009). También evaluamos la representatividad de las AICAs CO005 y CO007 en su distribución, con el fin de identificar otras áreas complementarias al SINAP y que podrían ser tenidas en cuenta para incrementar el área ya protegida. Finalmente, evaluamos la presencia y cercanía de centros poblados al hábitat remanente de la especie con el fin de identificar áreas donde la transformación del paisaje y la persecución pudiesen ejercer mayor presión.

Debido a la aparente dependencia de la continuidad en el dosel de los bosques nativos que pre-

sentan las especies del género *Pyrrhura* para realizar movimientos a escala del paisaje (Botero-Delgadillo & Páez 2011b), determinamos la continuidad en la cobertura boscosa entre las localidades de registro para inferir la posibilidad de conectividad entre estas zonas. Utilizando ArcGIS 9.3, establecimos si cada una de las localidades estaba conectada por una línea continua a través de grandes extensiones de bosque o fragmentos separados por menos de 2 km entre los 1500 y 3000 m de elevación. Los criterios para la distancia máxima entre fragmentos y el rango altitudinal de la franja boscosa se basaron en la información hasta ahora disponible para *P. viridicata* (Botero-Delgadillo & Páez 2011b).

Resultados

MODELAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN.- El modelo obtenido de las 10 réplicas de validación cruzada mostró un buen ajuste de acuerdo a los criterios empleados para su evaluación. La ganancia regularizada promedio de los datos de aprendizaje fue 1.66 (DE= 0.18), la ganancia no regularizada promedio fue de 2.49 (DE = 0.20) y la ganancia promedio de los datos de prueba fue 2.03 (DE= 1.63). La media del área bajo la curva ROC fue de 0.94 (DE= 0.11). El valor promedio de la entropía entre todas las réplicas de validación cruzada (*i.e.*, área predicha por el modelo) fue de 5.24 (DE= 0.19) y su escasa variación indicó que la predicción de la distribución geográfica fue similar en todos los casos, lo que apoya la selección del promedio de las réplicas como modelo consenso.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ECOLÓGICA.- El área promedio predicha por el modelo de distribución potencial fue de 967 km² (DE= 37). Dicha predicción abarcó un continuo en el flanco noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta (en adelante SNSM) y un área considerablemente menor y más fragmentada en la región norcentral y nororiental de dicho macizo (ver Fig. 2A). De acuerdo al mo-

delo, las condiciones ambientales propicias para la presencia de *P. viridicata* se encontraron entre 2000 y 3500 m de elevación (72.4% de la distribución predicha) y en menor proporción entre 1500 y 2000 m (12.9%; Fig. 2A). Unos pocos píxeles fueron predichos entre 500 y 1500 m (14.7%; Fig. 2A), aunque la probabilidad de presencia de la especie asociada a éstos fue menor al 35%. Los biomas ocupados por esta ave serían el Orobioma bajo de Santa Marta y Macuira (15.1% de todo el rango), el Orobioma medio de Santa Marta (52.9%) y el Orobioma alto de Santa Marta (31.9%).

El modelo de nicho climático indicó que *P. viridicata* se restringe a las zonas del bosque húmedo premontano y bosque húmedo montano (*sensu* Holdridge 1963), pues el 62% de su distribución fue predicha en áreas con valores de precipitación anual entre 2000 y 2500 mm, mientras el 38% correspondió a zonas con más de 2500 mm (ver Fig. 2B). La presencia modelada de *P. viridicata* no solo coincidió con la zonificación de áreas húmedas en la SNSM (Fig. 2B), sino con los límites de zonas donde la variación estacional en los niveles de precipitación y de temperatura son menos pronunciados (Figs. 2C y 2D).

El estimado heurístico de la contribución relativa de cada variable ambiental al modelo indicó que las variables más relevantes para la delimitación del área predicha fueron la temperatura mínima del mes más frío del año (diciembre), el valor promedio del ámbito mensual de la temperatura, y la precipitación del mes más húmedo (octubre) y del mes más seco (enero) (Tabla 1). Las pruebas de *jackknife* para la ganancia regularizada de los datos de entrenamiento mostraron que la variable que más aportó para la construcción del modelo fue la temperatura del mes más frío, mientras que el ámbito mensual de temperatura fue la que contuvo la mayor cantidad de información ausente en las otras variables. El mismo resultado fue evidente al analizar los valores de la prueba de *jackknife* pa-

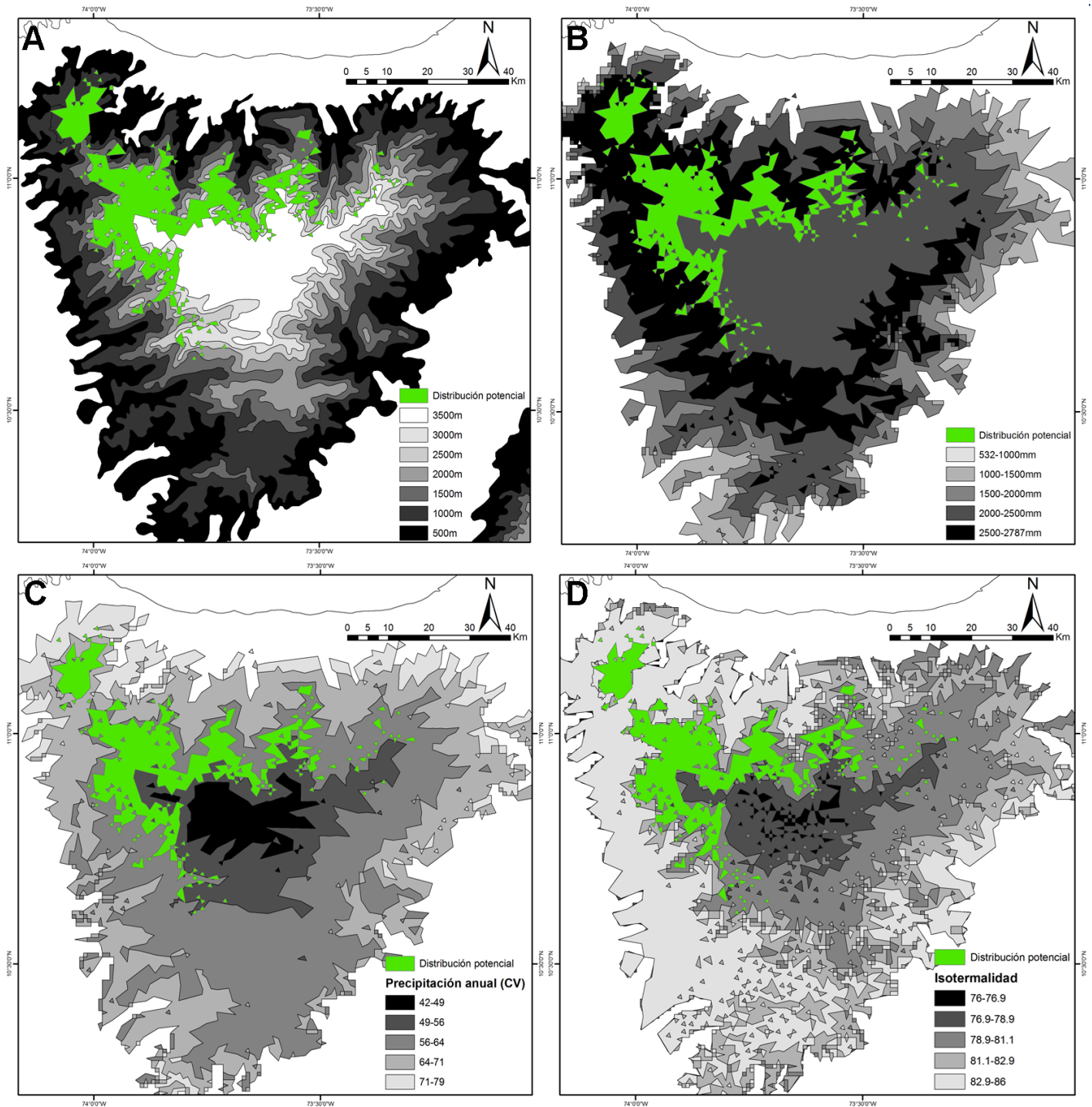


Figura 2. Distribución geográfica potencial y distribución ecológica de *Pyrrhura viridicata* en la Sierra Nevada de Santa Marta. (A) Modelo de distribución respecto al gradiente de elevación comprendido entre los 500 y 3500 m de elevación; (B) Modelo de distribución respecto a la zonificación de los valores anuales de precipitación (en mm); (C) Modelo de distribución respecto a la zonificación de la estacionalidad de la precipitación, tomada como el coeficiente de variación de los valores anuales de lluvias; (D) Modelo de distribución respecto a la zonificación de la estacionalidad de la temperatura, tomada como la isoterma (rango de la temperatura media mensual/rango anual de la temperatura *100).

ra la ganancia de los datos de prueba.

ÁREA DE OCUPACIÓN Y PÉRDIDA DE HÁBITAT.- La combinación del modelo de presencia-ausencia

(manteniendo solo los datos por encima del percentil 20, *i.e.* píxeles con probabilidad de presencia ≥ 0.35) con las capas de uso del suelo y ecosistemas permitió estimar el hábitat potencial (y por

ende el área de ocupación) de *P. viridicata* en 794 km² (DE= 37; Fig. 3A). Al considerar únicamente los bosques naturales continuos o fragmentados (*sensu* IDEAM 2010) para la superposición de capas, el estimado del hábitat original remanente fue de 680 km² (DE= 73; Fig. 3B). Esto quiere decir que el hábitat original de *P. viridicata* se ha transformado en un 29.7%.

DENSIDAD Y TAMAÑO POBLACIONAL.- Obtuvimos 72 registros de *P. viridicata* en 2006, con un promedio de 8.7 (DE= 16.5) individuos por avistamiento. En 2008 obtuvimos 97 registros, con un promedio de 7.1 (DE= 15.2) individuos por avistamiento. La abundancia promedio de la especie en San Lorenzo varió entre 4.8 y 12.6 individuos/conteo en 2006, y entre 2.5 y 10.3 en 2008.

El intervalo del tamaño poblacional estimado en San Lorenzo para 2006 estuvo entre 68 (el grupo más grande observado en todo el semestre) y 97 individuos (el número máximo de individuos contados en un mismo día). El intervalo de 2008 fue

de 62 a 104 individuos. Suponiendo que el área explotable (explotación *sensu* Mac Nally 1995) para la especie en San Lorenzo está constituida por bosques naturales y matorrales, la densidad poblacional de la especie en 2006 equivaldría a 4.4-6.3 individuos/km², y en 2008 a 4.1-7.1 individuos/km². Suponiendo que la densidad poblacional de *P. viridicata* es similar en otras localidades, y que ésta explota el 100% de su área de ocupación, la población de la especie se encontraría entre 3500 y 5600 individuos. Por el contrario, si solo el hábitat original remanente es completamente explotado, la población estaría entre 2900 y 4800 individuos.

VACÍOS DE CONSERVACIÓN.- Un área protegida de orden nacional y dos de orden regional protegen vastas áreas en distintos ecosistemas de la SNSM. El hábitat potencial y remanente de *P. viridicata* solo se encuentran representados en el Parque Nacional Natural SNSM (PNN SNSM), cuya extensión supera los 4000 km². Dos reservas de nivel local también cubren parte de su distribución

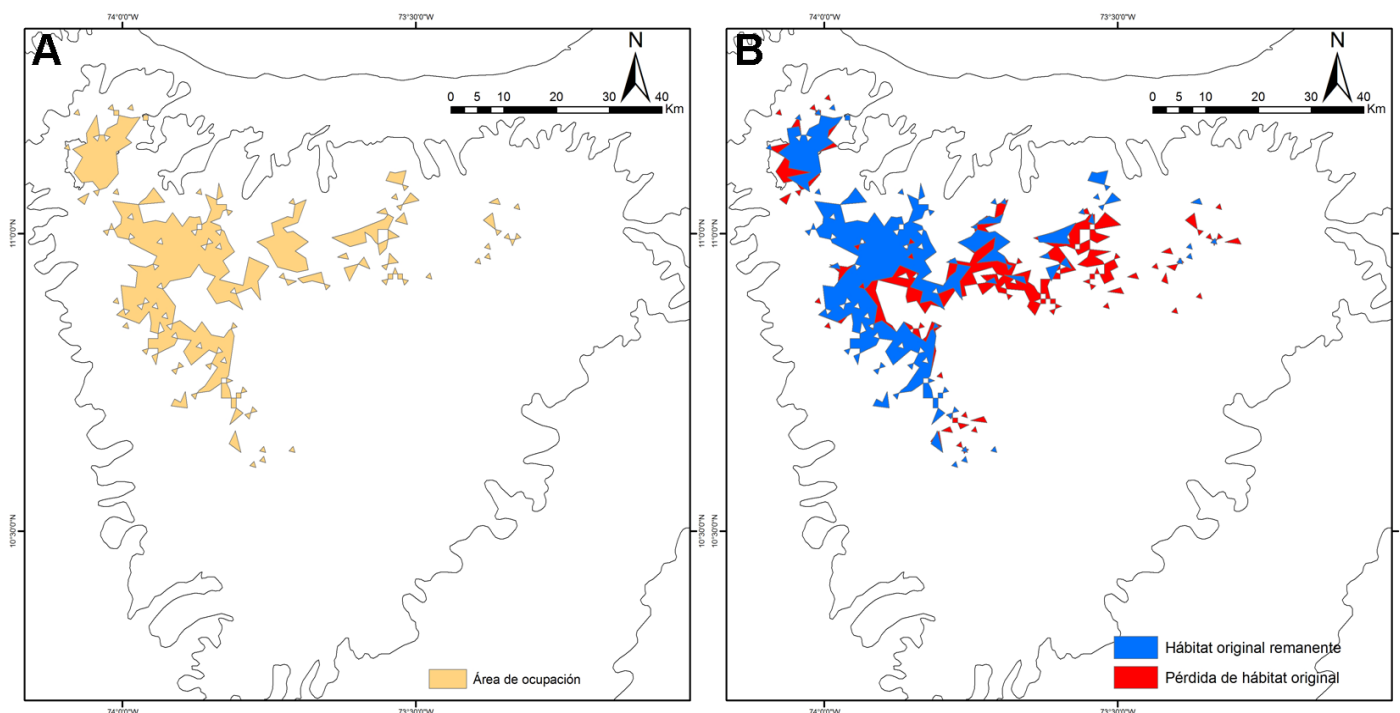


Figura 3. Extensión del hábitat potencial y remanente de *Pyrrhura viridicata* en la Sierra Nevada de Santa Marta. (A) Área de ocupación o hábitat potencial, estimado a partir del remanente del hábitat original remanente y áreas de vegetación secundaria y matorrales; (B) Extensión del hábitat original remanente (bosque primario y bosque secundario avanzado) y áreas donde la vegetación nativa ha sido transformada.

Tabla 1. Estimados heurísticos de la contribución porcentual de cada una de las variables climáticas a la construcción del modelo de distribución potencial de *Pyrrhura viridicata*.

Variable	Contribución Porcentual (%)
Temp. min. del mes más frío	31.6
Rango de la temp. media mensual	29.9
Precip. del mes más húmedo	16.1
Precip. del mes más seco	11.9
Precip. del trimestre más cálido	7
Precip. del trimestre más frío	1.9
Precip. del trimestre más húmedo	1.2
Precip. del trimestre más seco	0.3
Precip. anual	0.2
Temp. media del trimestre más frío	0

(reservas “El Dorado” de ProAves y “La Cumbre” apoyada por ALPEC), pero no fueron incluidas en los análisis. Los estimados indican que el PNN SNSM cubriría el 78.5% (ca. 623 km²) del hábitat potencial de la especie. Al tener en cuenta únicamente el porcentaje de áreas de la distribución geográfica con hábitat sin transformar, encontramos que el 79.1% (ca. 538 km²) estaría protegido (Fig. 4A). También observamos que las AICAs CO007 y CO005 se superponen con parte del hábitat remanente de la especie en la cuchilla de San Lorenzo y el valle del río Frío, donde ca. 86 km² están cubiertos por las AICAs pero no por el PNN SNSM (Fig. 4B).

Identificamos tres áreas donde la cercanía a centros poblados podría imponer mayor presión a las poblaciones de *P. viridicata*. La primera estaría constituida por seis centros poblados ubicados ca. 45 km al norte del municipio de Pueblo Bello, departamento del Cesar, cuya distancia promedio a la extensión de hábitat remanente de la especie es de 9.4 km (DE= 3.74; Fig. 4C). La segunda zona corresponde a cuatro asentamientos ca. 35 km al suroccidente del municipio de Dibulla, Guajira, localizados a unos 9.7 km en promedio (DE= 2.5) del hábitat de la especie (Fig. 4C). La tercera incluiría dos poblaciones localizadas a unos 16 km de Santa Marta y a tan solo 4 km de zonas habita-

das por la especie (Fig. 4C). Si bien la segunda zona de asentamientos está dentro del PNN SNSM y la tercera es muy cercana a las reservas “El Dorado” y “La Cumbre”, las áreas de influencia de dichos centros poblados exhiben un alto nivel de transformación y fragmentación de la vegetación original (Figs. 4C y 4D).

Los análisis indicaron que las poblaciones de San Lorenzo, río Frío y San Salvador podrían mantener contacto mediante vuelos de más de 25 km a lo largo de las zonas ambientalmente propicias para la presencia de la especie (por encima de 1500 m de elevación) evitando áreas transformadas de más de 2 km² (Fig. 4D). No obstante, los resultados sugieren que la población de la cuenca del río Ranchería requeriría de movimientos de más de 70 km a lo largo de zonas completamente transformadas o por fuera de su distribución altitudinal (línea punteada en Fig. 4D).

Discusión

Nuestro ejercicio de modelamiento de nicho sugiere que la distribución potencial de *P. viridicata* se restringe a bosques de áreas húmedas del flanco noroccidental, norte y nororiental de la Sierra Nevada de Santa Marta, principalmente por encima de los 2000 m de elevación. Nuestros resultados indican que el área de ocupación de la especie posiblemente no exceda los 800 km² y que un elevado porcentaje de ésta se encuentra dentro del PNN SNSM. Pese a la existencia de esta área protegida, algunas zonas dentro del mismo parque albergan asentamientos humanos donde la especie podría estar expuesta a diversas presiones (Figs. 4B, 4C y 4D). Este podría ser el caso de la población de la cuenca del río Ranchería, donde la transformación de los bosques es mayor que en otras áreas (Fig. 4D).

El modelo predijo la presencia de *P. viridicata* en un área continua que incluyó las cuatro localidades donde ha sido registrada en los últimos años,

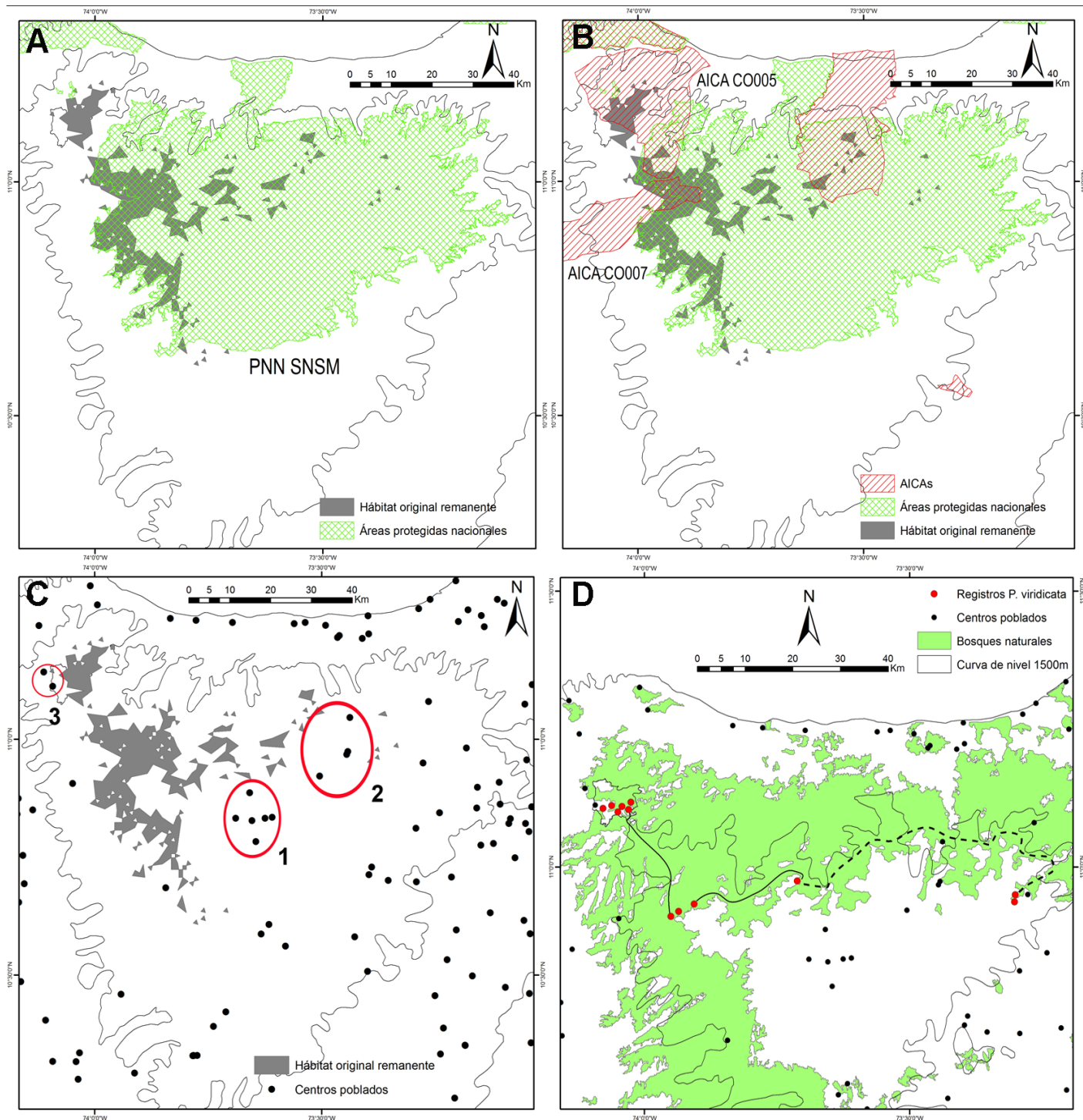


Figura 4. Análisis de vacíos de conservación para *Pyrrhura viridicata* en la Sierra Nevada de Santa Marta. (A) Cobertura de la distribución de la especie por el Parque Nacional Natural SNSM; (B) Cobertura de la distribución por Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves del norte de Colombia. AICA CO-005 o “San Lorenzo”; AICA CO-007 o “Valle del río Frío”; (C) Zonas de concentración de centros poblados alrededor del hábitat remanente de la especie. Ver texto para detalles sobre cada una; (D) Estado actual del bosque primario y secundario avanzado en la SNSM y la ubicación de las localidades de registro de la especie y los principales centros poblados. Las líneas representan el trayecto hipotético más corto entre las localidades. Las líneas continuas son movimientos a través ambientes con dosel continuo ubicados en el ámbito de elevaciones ocupados por la especie. La línea punteada representa desplazamientos que requieren atravesar extensas áreas transformadas o por fuera del ámbito de elevaciones de la especie para mantener contacto.

lo que indica una buena representación de las condiciones ambientales habitadas por la especie por parte del modelo (Guisan & Thuiller 2005).

Aunque el tamaño de muestra utilizado fue limitado, la reducción de la extensión y el fondo empleada para el modelamiento aminoró la posibilidad de un sobreajuste del modelo (Elith *et al.* 2011), lo que permitió predecir la presencia de la especie en zonas distanciadas de las localidades de registro. Mediante la validación cruzada de 10 iteraciones se obtuvo una distribución promedio poco variable ($967 \pm 37 \text{ km}^2$), lo que sugiere que el modelo consenso fue representativo de la distribución geográfica de la especie (Dormann 2007, Pearson *et al.* 2007, Elith *et al.* 2011). Los valores promedio del área bajo la curva ROC y de ganancia confirmaron que la incertidumbre en torno al ajuste del modelo fue baja, lo que fue corroborado por los bajos valores de varianza de la entropía y prevalencia entre todas las réplicas (Elith *et al.* 2011). Aunque modelos futuros con más registros podrán ajustarse mejor a la distribución real de la especie, la concentración del área predicha en áreas de bosques húmedos en nuestro modelo parece ser un reflejo confiable de su distribución ecológica, a juzgar por la información existente para otras especies de *Pyrrhura* con requerimientos ecológicos similares (Collar 1997, Forshaw 2010, Botero-Delgadillo & Páez 2010, Botero-Delgadillo & Páez 2011b, Botero-Delgadillo *et al.* 2011).

La distribución potencial de *P. viridicata* se restringió a zonas con altos niveles de precipitación en el norte de la SNSM y, especialmente, a zonas donde la variación estacional de la temperatura y la precipitación es leve. Esto fue indicado por la superposición de las capas ambientales con el modelo obtenido, análisis que sugirió que la interacción entre la precipitación anual y la variación anual de la temperatura y la precipitación serían los factores ambientales que limitan la presencia

de la especie en otras zonas del macizo (Fig. 2; la contribución de las variables climáticas a la construcción del modelo mostró un patrón similar, Tabla 1). La aparente restricción a regiones húmedas parece ser un patrón común a muchas especies de *Pyrrhura* (Collar 1997, Botero-Delgadillo & Páez 2011b), especialmente a aquellas cuya distribución se asocia a ecosistemas de montaña (Botero-Delgadillo *et al.* 2011).

Nuestros resultados sugieren que el hábitat potencial (*i.e.* área de ocupación) de *P. viridicata* es de *ca.* 794 km^2 si las zonas de vegetación secundaria son tomadas en cuenta, y de *ca.* 680 km^2 si solo se considera el hábitat original remanente. Aunque los estimados de Rodríguez-Mahecha y Renjifo (2002) y Velásquez-Tibatá y López-Arévalo (2006) difieren (1080 y 455 km^2 , respectivamente), es posible concluir a partir de todos estos estimados que el área de ocupación de la especie se concentra en el flanco norte de la SNSM y que no excedería los 1000 km^2 . Otros análisis (BirdLife International 2012) sostienen que la distribución de esta ave no excede los 460 km^2 , por lo cual ha sido ubicada en la categoría en peligro (EN) de acuerdo al criterio B1 (IUCN 2011). Si bien nuestros estimados muestran un escenario un poco menos alarmante, éstos no indican que la categorización del grado de amenaza de la especie deba ser reevaluada.

Los valores de pérdida de hábitat de *P. viridicata* propuestos aquí (29.7%) se asemejan a los de Rodríguez-Mahecha y Renjifo (2002), quienes estimaron una pérdida de vegetación original del 26%. La diferencia entre ambos porcentajes podría explicarse por el aumento en el área deforestada entre 2002 y 2008, o a diferencias entre las capas de uso de suelo y ecosistemas empleadas por cada estudio. En contraste, otros investigadores han sugerido que la transformación del hábitat de *P. viridicata* superaría el 80% (Velásquez-Tibatá y López-Arévalo 2006, BirdLife International 2012),

un valor extremadamente distinto de los anteriores. El hecho de que estas conclusiones se basen en el estudio de imágenes remotas sugiere que debe tenerse una extrema cautela al momento de interpretarse, especialmente cuando la información más reciente de uso del suelo no está disponible. Dado que nuestros análisis emplearon capas de uso del suelo de 2008, consideramos que los estimativos de pérdida de hábitat aportados aquí serían los más fiables hasta ahora.

La densidad poblacional de *P. viridicata* en San Lorenzo en 2006 y 2008 fue relativamente baja y similar a la de congéneres como *P. picta* y *P. rupicola* (7 y 8 individuos/km², respectivamente; Rodríguez-Mahecha & Renjifo 2002). Al extrapolar estas densidades a las áreas de ocupación, encontramos que los intervalos de la población total de la especie (2900-4800 individuos) no difieren notablemente de los estimados previos de entre 4000 y 4500 aves (BirdLife International 2012). Esta similitud obedece, en parte, a que dicho intervalo fue obtenido con el mismo método de este trabajo, proyectando el tamaño de la población de San Lorenzo (estimada en 120 aves) a toda el área de bosques disponibles en su distribución (Strewe 2005). Tanto en el estudio de Strewe (2005) como en el nuestro se supone que la especie ocupa toda el área de hábitat disponible con densidades poblacionales similares, lo que podría conducir a sobrestimar el tamaño poblacional. Tomando en cuenta lo anterior y basándonos en toda la información recolectada en 2006 y 2008, consideramos que el tamaño poblacional real podría no superar los 2500 individuos. Una evaluación de los tamaños poblacionales en todas las localidades de registro permitiría obtener una visión más exacta del estado de la especie.

Encontramos que cerca del 80% del hábitat remanente de *P. viridicata* estaría dentro de la jurisdicción del PNN SNSM (véase también Velásquez-Tibatá y López-Arévalo 2006, quienes obtuvieron resultados similares). Pese al elevado porcentaje,

se ha resaltado la necesidad de representar la totalidad de la distribución geográfica de la especie en el SINAP debido a su extensión reducida (Velásquez-Tibatá & López-Arévalo 2006) y a la baja efectividad de la protección del hábitat en algunos sectores del PNN SNSM (Botero-Delgadillo y Páez 2011b, BirdLife International 2012). Por ejemplo, el análisis de vacíos demuestra que la transformación de la vegetación natural dentro del parque es elevada en la cuenca del río Ranchería (Figs. 4C y 4D). Además, la cercanía de asentamientos humanos en dicha zona también incrementa la presión por persecución; en algunos caseríos indígenas se ha observado el uso de la especie como mascota (L. F. Cáceres, com. pers.). Por ende, futuros esfuerzos para incrementar el área del SINAP en la SNSM podrían tener en cuenta entre otras potenciales zonas, los 80 km² abarcados por las AICAs CO007 y CO005 en San Lorenzo y el valle del río Frío y que actualmente no hacen parte del parque (Fig. 4). En el contexto de la evaluación del grado de protección de los ambientes ocupados por *P. viridicata*, vale reconocer que algunas reservas de la sociedad civil ya se han establecido en San Lorenzo: la Reserva Natural "El Dorado" de la Fundación ProAves, y la Reserva Natural "La Cumbre", apoyada por ALPEC.

A pesar de la evidente transformación y fragmentación del hábitat de *P. viridicata* en todas las localidades de registro (Fig. 4D), nuestros análisis indican que la continuidad de los remanentes de bosque aún permitirían la conectividad entre las poblaciones de San Lorenzo, río Frío y San Salvador. Por el contrario, encontramos que la población de la cuenca del río Ranchería requeriría de extensos movimientos a través de áreas transformadas y por fuera de su distribución altitudinal típica para mantener contacto con las demás. Teniendo en cuenta la aparente sensibilidad de las especies de *Pyrrhura* a la fragmentación y su dependencia de la continuidad del dosel para realizar movimientos a escala del paisaje (Gilardi & Munn 1998, Botero-Delgadillo & Páez 2011b), es plausible que la po-

blación en Ranchería se encuentre aislada.

Aunque en este trabajo recopilamos y analizamos la información más reciente sobre población y distribución de *P. viridicata*, varias de nuestras conclusiones deben ser reexaminadas por estudios más específicos. Debido a que los estimados del tamaño poblacional y el área de ocupación requieren de ciertos supuestos debido a la ausencia de información, es probable que la situación de la especie sea más crítica de lo presupuestado de presentarse alguno de varios escenarios que nuestro trabajo no contempla. Entre éstos se encuentran una tasa de deforestación anual que no decrezca, una densidad poblacional menor a la de San Lorenzo en las otras localidades, un número total de individuos maduros inferior al tamaño poblacional actualmente propuesto, la no ocupación uniforme de todo el hábitat remanente, un área de ocupación menor que la estimada, aislamiento entre las poblaciones que aquí se supone están conectadas, una baja variabilidad genética y baja tasa de reclutamiento de nuevos individuos cada año. Lo anterior evidencia que muchas preguntas requieren atención en un futuro cercano. Algunas exploraciones deberán ser llevadas a cabo para validar el modelo de distribución que hemos propuesto y confirmar la presencia de la especie en sectores alejados de las localidades de registro, pero donde las condiciones climáticas y biofísicas serían adecuadas para su presencia (Botero-Delgadillo & Páez 2011b). El uso de técnicas como telemetría permitirán entender los patrones de selección del hábitat y el ámbito de acción de los grupos familiares, con el fin de confirmar si en efecto, las otras poblaciones podrían mantener contacto entre sí (Botero-Delgadillo & Páez 2011b). Un monitoreo poblacional a largo plazo y estudios sobre la estructura genética poblacional serán esenciales para comprender los movimientos y el flujo entre las poblaciones.

Agradecimientos

Agradecemos a la Fundación ProAves de Colombia y al personal de la Reserva Natural de las Aves "El Dorado" por todo el apoyo. Gracias a la fundación Loro Parque por el financiamiento del proyecto *Pyrrhura*, dentro del cual se enmarca este trabajo. Agradecemos a Christian Olaciregui, Adriana Mayorquín y Nicolai Osorno por su ayuda durante la ejecución del estudio, a Luis Fernando Cáceres por compartir su información de Mamarongo, Guajira, y a Franz Kaston por compartir información de sus registros en San Salvador, Magdalena. Gracias a Sandra Escudero y Juan Mauricio García por sus comentarios sobre versiones iniciales de este trabajo. Luis Miguel Renjifo y Jorge Iván Velásquez realizaron valiosos aportes para la sustancial mejora del manuscrito.

Literatura Citada

- ARAUJO, M. B. & A. GUIBAN. 2006. Five (or so) challenges for species distribution modelling. *Journal of Biogeography* 33: 1677-1688.
- BIBBY, C.J., N.D. BURGESS, D.A. HILL & S. H. MUSTOE. 2000. *Bird Census Techniques*, Second Edition. Academic Press, Londres.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2012. Species factsheet: *Pyrrhura viridicata*. <http://www.birdlife.org>.
- BOTERO-DELGADILLO, E. & C. A. PÁEZ. 2010. Determinando la distribución geográfica del género *Pyrrhura* en Colombia para identificar vacíos de conservación. Pág. 213 en: Asociación Colombiana de Zoología. Creando un clima para el cambio: La biodiversidad, servicios para la humanidad. III Congreso Colombiano de Zoología, Libro de resúmenes. Asociación Colombiana de Zoología, Medellín, Colombia.
- BOTERO-DELGADILLO, E. & C. A. PÁEZ. 2011a. Plan de acción para la conservación de los loros amenazados de Colombia 2010-2020: avances, logros y perspectivas. *Conservación Colombiana* 14:7-16.
- BOTERO-DELGADILLO, E. & C. A. PÁEZ. 2011b. Estado actual del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia. *Conservación Colombiana* 14:86-151.
- BOTERO-DELGADILLO, E., C. A. PÁEZ & BAYLY, N. 2011. Identificando unidades de conservación a partir de patrones

- biogeográficos: el género *Pyrrhura* como estudio de caso para el nor-occidente de Suramérica. Pág. 317 en: Sociedad de Ornitología Neotropical & Unión de Ornitólogos del Perú. IX Congreso de Ornitología Neotropical, Libro de resúmenes. Sociedad de Ornitología Neotropical, Cuzco, Perú.
- BOTERO-DELGADILLO, E. & J. C. VERHELST. 2011a. Uso de hábitat del Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*) y sus variaciones espacio-temporales en la Sierra Nevada de Santa Marta. *Conservación Colombiana* 14:17-27.
- BOTERO-DELGADILLO, E. & J. C. VERHELST. 2011b. Caracterización del hábitat del Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*) en la Reserva Natural "El Dorado". *Conservación Colombiana* 14:28-37.
- COLLAR, N. J. 1997. Family Psittacidae (Parrots). Págs. 280-479 en: J. del Hoyo, A. Elliot & J. Sargatal (eds.). *Handbook of the Birds of the World*, vol. 4: Sandgrouse to Cuckoos. Lynx Editions, Barcelona.
- CHAPMAN, A. D. 2005. Principles of data quality, version 1.0. Report of the Global Biodiversity Information Facility. Copenhagen.
- DATAVES. 2006. Base de datos. Red Nacional de Observadores de Aves, cedida por la Sociedad Antioqueña de Ornitología, modificada al RRBB. Instituto de recursos biológicos Alexander von Humboldt-SIB, Colombia. <http://www.rnoa.org/dataves>.
- DORMANN, C. F. 2007. Promising the future? Global change projections of species distributions. *Basic and Applied Ecology* 8:387-397.
- ELITH, J., C.H. GRAHAM, R.P. ANDERSON, *ET AL.* 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29:129-151.
- ELITH, J., S. J. PHILLIPS, T. HASTIE, M. DUDÍK, Y. E. CHEE & C. J. YATES. 2011. A statistical explanation of MaxEnt for ecologists. *Diversity and Distributions* 17:43-57.
- ESRI. 2008. ArcGIS, version 9.3 for Windows. Environmental Systems Research Institute. Redlands, California.
- FORSYTH, J. M. 2010. *Parrots of the World*. Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.
- FRANCO A. M. & G. BRAVO. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Colombia. Págs. 117-281 en: Boyla, K. & A. Estrada (eds.). *Áreas de importancia para la conservación de las aves en los Andes tropicales: Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Serie de conservación de BirdLife No. 14. BirdLife International, Quito, Ecuador.
- GILARDI, J. D. & C. A. MUNN. 1998. Patterns of activity, flocking, and habitat use in parrots of the Peruvian Amazon. *The Condor* 100:641-653.
- GRAHAM, C. H., N. SILVA & J. VELÁSQUEZ-TIBATÁ. 2010. Evaluating the potential causes of range limits of birds of the Colombian Andes. *Journal of Biogeography*. 37:1863-1875.
- GUISAN, A. & W. THUILLER. 2005. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology Letters* 8:993-1009.
- HJMANS, R. J., M. SCHREUDER, J. DE LA CRUZ & L. GUARINO. 1999. Using GIS to check co-ordinates of germplasm accessions. *Genetic Resources and Crop Evolution* 46:291-296.
- HJMANS, R. J., M. E. CRUZ & L. GUARINO. 2006. DIVA-GIS, version 5.4. <http://www.diva-gis.org/>.
- HOLDRIDGE, L. R. 1963. Life zone ecology. Tropical Science Center, San José, Costa Rica.
- IDEAM 2010. Leyenda nacional de coberturas de la tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Bogotá.
- IUCN 2011. Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria, version 9.0. IUCN Standards and petitions subcommittee. Downloaded from <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- MAC NALLY, R. C. 1995. *Ecological versatility and community ecology*. Cambridge University Press, Nueva York.
- OLACIREGUI, C. A. & R. BORJA. 2011. Aspectos de la biología reproductiva del Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*) en la Sierra Nevada de Santa Marta. *Conservación Colombiana* 14:48-57.
- ORTEGA-HUERTA, M. & A.T. PETERSON. 2008. Modeling ecological niches and predicting geographic distributions: a test of five methods. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79:205-216.
- PEARSON, R.G., C. J. RAXWORTHY, M. NAKAMURA & A. T. PETERSON. 2007. Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography* 34:102-117.
- PETERSON, A. T., M. PAPEŞ & M. EATON. 2007. Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: a comparison of GARP and MAXENT. *Ecography* 30:550-560.
- PHILLIPS, S. J. 2010. Maxent software for species habitat modeling, version 3.3.3. <http://www.cs.princeton.edu/~schapire/maxent/>.
- PHILLIPS, S. J., R. P. ANDERSON & R. E. SCHAPIRE. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190:231-259.
- PHILLIPS, S. J. & M. DUDÍK. 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31:161-175.
- QUEVEDO-GIL, A. 2006. Plan de acción nacional para los loros amenazados de Colombia: una iniciativa para garantizar la conservación de nuestros loros. *Conservación Colombiana* 1:58-66.

- REFAEILZADEH, P., L. TANG & H. LU. 2009. Cross-Validation. 6 Págs. en: Liu, L. & M. Tamer-Özsu (eds.). Encyclopedia of database systems (EDBS). Springer, Nueva York y Berlin.
- RENJIFO, L. M., A. M. FRANCO, J. M. AMAYA, G. H. KATTÁN & B. LÓPEZ. 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.
- RODRÍGUEZ-MAHECHA, J. V. & L. M. RENJIFO. 2002. *Pyrrhura viridicata*. Págs. 184-186 en: Renjifo, L. M., A. M. Franco, J. M. Amaya, G. H. Kattan & B. López (eds.). Libro rojo de aves de Colombia. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.
- RODRÍGUEZ-MAHECHA, J. V. & J. I. HERNÁNDEZ-CAMACHO. 2002. Loros de Colombia. Conservación Internacional, Bogotá.
- STREWE, R. 2005. Aktuelle Situation des Santa-Marta-Rotschwanzsittichs in Kolumbien. Papageien Mar:94-97.
- VÁSQUEZ-V., V. H. & M. A. SERRANO-G. 2009. Las áreas naturales protegidas de Colombia. Conservación Internacional -Colombia & Fundación Biocolombia, Bogotá.
- VELÁSQUEZ-TIBATÁ & LÓPEZ-ARÉVALO 2006 . Análisis de omisiones y prioridades de conservación para loros amenazados de Colombia. Conservación Colombiana 1:58-66.
- WUNDERLE, J. M. 1994. Métodos para contar aves terrestres del Caribe. General Technical Report SO-100. United States Department of Agriculture, Forest Service, Nueva Orleans.

Recibido: 06 de agosto de 2010. *Aceptado:* 01 de noviembre de 2012.

Primeros registros del Pato Serrucho Pechicastaño (*Mergus serrator*) para las islas de Providencia y San Andrés, Caribe Colombiano

First records of the Red-breasted Merganser (*Mergus serrator*) for Old Providence and St. Andrew Islands, Colombian Caribbean

Vanburen Ward-Bolívar¹ & Jairo Lasso-Zapata²

¹UAESPNN - Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon, Colombia

²Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Regional San Andrés Isla, Colombia

✉ vanburenwb@hotmail.com, jlasso2@yahoo.com

Resumen

Presentamos los primeros registros del Pato Serrucho Pechicastaño (*Mergus serrator*) en el Caribe insular colombiano, con evidencias fotográficas. La presencia de esta especie en las islas de Providencia y San Andrés probablemente se deba a desplazamientos erráticos por fuera de su área regular de distribución en la migración de otoño, tal vez como resultado de un fuerte invierno en Norteamérica y de frentes fríos en el Caribe cuando las aves fueron registradas.

Palabras clave: Primeros registros, *Mergus serrator*, Providencia y San Andrés, Caribe colombiano.

Abstract

We present the first records of the Red-breasted Merganser (*Mergus serrator*) in the Colombian Caribbean, with photographic evidence. The presence of this species in the islands of Old Providence and Saint Andrew (*i.e.*, Providencia and San Andrés) probably relates to erratic movements outside its regular fall migration range, perhaps as a result of a severe winter in North America and the occurrence of cold fronts in the Caribbean when the birds were recorded.

Key words: First records, *Mergus serrator*, Old Providence and St. Andrew Islands, Colombian Caribbean.

De las especies de la familia Anatidae registradas en el Caribe occidental, los patos serruchos son considerados los más raros (Raffaele *et al.* 1998). Estas aves se distribuyen ampliamente en el hemisferio Norte y se reproducen en latitudes mayores a los 75° N en áreas de tundra y bosque boreal (Titman 1999). En el Caribe invernan dos especies, *Mergus serrator* y *Lophodytes cucullatus* (Raffaele *et al.* 1998). Además, *Mergus menganser* se ha registrado en la península de la Florida, y en las costas y el golfo de México (Sibley 2000). En sus áreas de invernada, estas aves utilizan principalmente aguas saladas, estuarios, bahías protegidas y, con menor frecuencia, grandes cuerpos de aguas interiores (Palmer 1976, AOU 1998).

migra durante el otoño a lo largo de la costa atlántica de Norteamérica, desde Nueva Escocia hasta el norte de México (SDJV 2004), y sólo casualmente llega hasta algunas de las Antillas, en donde es considerada una especie rara u ocasional, registrada cada 5 a 10 años (Raffaele *et al.* 1998, AOU 1998). Sin embargo, la presencia de esta especie en Cuba es bastante regular en abril en Maspotón, Pinar del Río (O. Garrido & A. Kirkconnell com. pers., Rodríguez & Sánchez 1995). Hasta la fecha, la especie no aparece registrada en las listas de aves de Colombia y de San Andrés y Providencia (Bond 1950, Hilty & Brown 2009, Raffaele *et al.* 2003, López & Blanco 2005, Salaman *et al.* 2009); tampoco aparece registrada en los documentos generados en el departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa

El Pato Serrucho Pechicastaño (*Mergus serrator*)

Catalina (Barriga *et al.* 1969, Naranjo 1982, Chiriví 1988 y McNish 2003).

En esta nota presentamos los primeros registros de *M. serrator* en dos localidades del departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. El primer registro fue hecho el 4 de enero de 2008 a las 09:40, cuando VWB se encontraba en el puente flotante conocido como el "Malecón de los Enamorados", que comunica las islas de Providencia y Santa Catalina. Desde ese momento hasta el 6 de enero, se observó una pareja con plumaje no reproductivo, en horas del día. Las aves se sumergían continuamente en busca de alimento y se acicalaban mientras nadaban o mientras perchaban sobre un tallo caído emergido en una zona de praderas de fanerógamas marinas con aguas someras bordeada por Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), ubicada en el canal Aury hacia la orilla de Providencia (13° 23' N, 81° 22' W).

Un segundo registro fue hecho el 16 de febrero de 2008 a las 08:00, durante un recorrido del Censo Neotropical de Aves Acuáticas, cuando JLZ observó un macho en las bahías de San Andrés y Hooker. Él se sumergía continuamente entre las praderas de fanerógamas marinas de la bahía de San Andrés, muy cerca a la playa de Los Almendros (12° 35' N, 81° 42' W). A las 09:00 horas este individuo fue observado mientras descansaba en un muelle de una empresa pesquera a la entrada de la bahía Hooker, Old Point Mangrove Regional Park (12° 34' N, 81° 42' W).

Las características físicas de los individuos registrados coincidían con las descritas para *M. serrator* con plumaje no reproductivo (Raffaele *et al.* 2003, Titman 1999, Sibley 2000, SDJV 2004, National Geographic Society 2006). La cresta en la parte posterior de la cabeza, el pico largo de color rojo anaranjado, los ojos rojos, la forma de los parches blancos en las alas y las patas con coloración de naranja a rojo anaranjado, fueron suficientes para

identificar estos individuos de manera inequívoca (Fig. 1). El tamaño corporal aparente, el color del plumaje y el pico, y la forma y longitud de las crestas de las otras dos especies de patos serrucho presentes en otras áreas del Caribe son claramente distintas de las de los individuos observados (Raffaele *et al.* 1998, 2003).



Figura 1. Pareja de *M. serrator* nadando muy cerca al puente "Malecón de los Enamorados", canal Aury, islas de Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano.

Nuestros registros de *M. serrator* en el departamento Archipiélago San Andrés, Providencia y Santa Catalina son los primeros de la especie para Colombia. Consideramos que la llegada de estos individuos de *M. serrator* a las islas colombianas sería el resultado de desplazamientos erráticos por fuera del ámbito regular de distribución conocida



Figura 2. Mapa de localidades en el Caribe mostrando la ubicación de registros previos más meridionales de *M. serrator* tomados de eBird.org y los registros de las islas de Providencia y San Andrés, Caribe colombiano, documentados en este estudio. Imagen tomada el 21 de marzo de 2012 de Google Earth.

de la especie durante la migración de otoño (*i.e.*, Cuba, Islas Caimán, Haití, República Dominicana y Puerto Rico; Raffaele *et al.* 1998, 2003; Fig. 2). Además, nuestros registros sucedieron en momentos con condiciones climáticas adversas. El primer registro coincidió con un invierno severo en Norteamérica en 1995-1996, el cual aparentemente causó un incremento en el número de individuos de *M. serrator* en Cuba cerca de enero (Wallace *et al.* 1999). El segundo registro coincidió con un frente frío que se desplazó desde el golfo de México y las costas de la Florida hasta las Antillas Mayores, y que afectó en menor grado el norreste del Caribe insular colombiano entre el 2 y 4 de enero de 2008 (COAPS 2012). Estos hallazgos sugieren la necesidad de implementar programas de monitoreo continuos que permitan conocer la regularidad de las visitas de esta especie y las condiciones ambientales que las determinan.

Agradecimientos

Agradecemos a E. Jay-Pang, SENA Regional San Andrés y la Administración del Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon, quienes suministraron apoyo logístico para la búsqueda y análisis de la información. Agradecemos a X. Pisanso por el préstamo oportuno de la cámara fotográfica para el registro visual en Providencia, y a F. Estela y F. G. Stiles por sus comentarios y sugerencias sobre el manuscrito. Agradecemos a L. S. Posada por el apoyo en la observación de *M. serrator* en Providencia.

Literatura Citada

- AMERICAN ORNITHOLOGISTS' UNION (AOU). 1998. Check-list of North American birds, 7th edition. Allen Press, Inc., Lawrence, KS.
- BOND, J. 1950. Results of the Caherwood. Chaplin West In-

- dies Expedition, 1948. Part II, Birds of Cayo Largo (Cuba), San Andrés y Providencia. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 102:43-68.
- CHIRIVÍ, G. 1988. Fauna tetrápoda y algunos aspectos ecológicos del Archipiélago de San Andrés y Providencia, Colombia. Trianea 2:277-337.
- CENTER FOR OCEAN-ATMOSPHERIC PREDICTION STUDIES (COAPS). 2012. Florida State University. QSCAT Animations: Movie mexi2008001.mpg. Disponible en la pagina web <http://coaps.fsu.edu/cgi-bin/qscat/animations.cgi?request=listr®ion=mexi> Página consultada el 25 de junio de 2012.
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 2009. Guía de las Aves de Colombia. Asociación Colombiana de Ornitología (ACO), Bogotá.
- LOPEZ, B. & D. BLANCO. 2005. El Censo Neotropical de Aves Acuáticas 2004. Global Series No. 17, Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.
- MCNISH, T. 2003. Lista de chequeo de la fauna terrestre del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Colombia. M&B Producciones y Servicios Ltda. Bogotá.
- NARANJO, L. G. 1982. Consideraciones sobre la Avifauna de San Andrés y Providencia. Págs. 69 - 76 *en*. FIPMA/MinAgricultura. Experiencias y Testimonios: Investigación Ecológica y Gestión Ambiental en las Islas de San Andrés y Providencia. Cali, Colombia.
- NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 2006. Field Guide to the Birds of North America. National Geographic Society. Washington, D.C.
- PALMER, R. S. 1976. Handbook of North American birds. Vol. 3. Waterfowl (concluded). Eiders, wood ducks, diving ducks, mergansers, stifftails. Yale University Press, New Haven, CT.
- RAFFAELE, H., J. WILEY, O. GARRIDO, A. KEITH Y J. RAFFAELE. 1998. A Guide to the Birds of the West Indies. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- RAFFAELE, H., J. WILEY, O. GARRIDO, A. KEITH & J. RAFFAELE. 2003. Birds of the West Indies. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- RODRIGUEZ, D. & B. SANCHEZ. 1995. Avifauna del matorral xeromorfo de la región oriental de Cuba durante la migración otoñal (octubre 1989, 1990 y 1991). Pág. 40 *en*: Wallace, G., E. Wallace, D. Froehlich, B. Walker, A. Kirkconnell, E. Socarras, H. Carlisle & E. Machell. 1999. Hermit Thrush And Black-Throated Gray Warbler, new for Cuba, and other significant bird records from Cayo Coco and Vicinity, Ciego de Ávila Province, Cuba, 1995-1997. Florida Field Naturalist 27:37-76.
- SEA DUCK JOINT VENTURE (SDJV). 2004. Red-breasted Merganser (*Mergus serrator*). *Sea Duck Information Series*, Information sheet no. 11. . Disponible en la pagina web http://seaduckjv.org/infoseries/rbme_sppfactsheet.pdf

Recibido: 27 de abril de 2011. Aceptado: 27 de marzo de 2012.

Depredación de un marsupial por parte de un Barranquero Andino (*Momotus aequatorialis*)

Predation of a marsupial by an Andean Motmot (*Momotus aequatorialis*)

Juan Fernando Acevedo-Quintero^{1,2}

¹Grupo de Mastozoología - CTUA. Instituto de Biología, Universidad de Antioquia

²Miembro Colaborador Asociación de Veterinarios de Vida Silvestre

✉ juanfer13@gmail.com

Resumen

Documento por primera vez el consumo de un marsupial del género *Micoureus* por parte de un Barranquero Andino (*Momotus aequatorialis*) con base en observaciones hechas en un bosque de montaña de la cordillera Central de Colombia. Aunque el consumo de pequeños vertebrados por parte del Barranquero Andino ya había sido reportado, la presa registrada corresponde a la más grande conocida para el género *Momotus*.

Palabras clave: Andes, depredación, marsupial, *Micoureus*, *Momotus aequatorialis*

Abstract

I document for the first time the consumption of a marsupial in the genus *Micoureus* by an Andean Motmot (*Momotus aequatorialis*) based on observations made in a montane forest in the Cordillera Central of Colombia. Although consumption of small vertebrates by Andean Motmot had already been reported, the prey documented here is the largest known for the genus *Momotus*.

Key words: Andes, predation, small opossum, *Micoureus*, *Momotus aequatorialis*

El Barranquero Andino (*Momotus aequatorialis*), recientemente separado como una especie distinta del resto del complejo de *Momotus momota* (Stiles 2009), se distribuye en regiones montañosas del norte de los Andes entre los 1500 y 3200 m de elevación (Hilty y Brown 1986, Stiles 2009). Aunque los miembros del género *Momotus* se alimentan principalmente de artrópodos y frutas (Remsen *et al.* 1993), se ha documentado que también pueden alimentarse de varios vertebrados como ranas (Master 1999), serpientes (Stiles & Skutch 1989), aves (colibríes; García-C & Zahawi 2006) y mamíferos (ratones, murciélagos, musarañas; Delgado-V. & Brooks 2003, Chacón-Madrigal & Barrantes 2004, Greeney *et al.* 2006, Sandoval *et al.* 2008). En esta nota describo el primer registro de consumo de un marsupial del género *Micoureus* por parte de *M. aequatorialis*.

Las observaciones se hicieron en el alto La Rome-

ra, municipio de Sabaneta, departamento de Antioquia, Colombia (6°07'21"N, 75°36'01"W; 2000 m), una localidad en la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (Holdridge 1987). La vegetación está dominada por especies de las familias Melastomataceae y Rubiaceae, y por varias especies colonizadoras primarias de las familias Asteraceae y Piperaceae (AMVA 2008).

El 23 de mayo de 2010 a las 12:23 observé un individuo de *M. aequatorialis* posado en un árbol a 8 m del suelo. El ave sostenía en su pico un marsupial del género *Micoureus* (Fig. 1). La identificación fue posible pues el marsupial presentaba la cola larga con la base muy peluda de entre 20 y 50 mm, de color pardo en la mitad anterior y blanco en la posterior (Cuartas-Calle y Muñoz 2003). La presa fue golpeada repetidamente contra la percha en la que se encontraba el ave al menos durante 3 minutos. Luego, el ave voló lle-

vándola consigo. Estas observaciones son similares a las reportadas por Sandoval *et al.* (2008), quienes describieron cómo un barranquero *M. lessonii* atrapó una musaraña (*Cryptotis* sp.) y luego la golpeó contra el suelo por al menos 5 minutos.



Figura 1. Barranquero Andino (*Momotus aequatorialis*) llevando un marsupial (*Micoureus* sp.) en el pico en una zona montañosa de Antioquia, Colombia. Nótese la cola larga con la base muy peluda característica de este género de marsupial.

Aunque el consumo de pequeños vertebrados por parte de los miembros del género *Momotus* ha sido reportado en varias ocasiones (Delgado-V. & Brooks 2003), mis observaciones representan el primer registro en el cual la presa era un marsupial. Además, debido a que *Micoureus* sp. presenta un tamaño cabeza-cuerpo de entre 125 y 210 mm (Gardner 2007), ésta podría ser la presa más grande registrada hasta el momento para el género *Momotus*. Los registros anteriores corresponderían a vertebrados de menor tamaño como ranas, serpientes, colibríes, ratones, murciélagos y musarañas, e incluso se había sugerido que las musarañas del género *Cryptotis* sp. (~60 mm) estarían en el límite superior de tamaño de las pre-

sas consumidas (Sandoval *et al.* 2008). La capacidad de ingestión de presas grandes por parte de los momótidos podría deberse a características peculiares en su sistema osteomuscular, el cual permite suavizar o cortar las presas mediante los bordes crenados de su ranfoteca (Korzun *et al.* 2004).

Mis observaciones contribuyen a conocer mejor algunos aspectos de la historia natural y las relaciones ecológicas de las especies involucradas que son pobremente conocidos debido a que son raros o difíciles de registrar en vida silvestre. En la medida en que se acumulen más datos será posible abordar preguntas como qué tan frecuente es el consumo de presas vertebradas o bajo qué circunstancias se presenta este tipo de comportamiento. Por esto, es importante que este tipo de observaciones sigan siendo publicadas.

Agradecimientos

Agradezco a Carlos Delgado-V, Diana Sánchez, Andrés Arias y Marcela Espinaze por la ayuda durante la elaboración del manuscrito y la identificación de la presa. También agradezco a Milena Peñuela y Alejandra Pizarro por sus valiosos comentarios.

Literatura Citada

- AMVA. 2008. Plan de ordenación y manejo microcuenca de la quebrada La Doctora del Municipio de Sabaneta. Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
- CHACON-MADRIGAL, E. & G. BARRANTES. 2004. Blue-crowned Motmot (*Momotus momota*) predation on a long-tongued bat (Glossophaginae). *Wilson Bulletin* 116:108–110.
- CUARTAS-CALLE, C. & J. MUÑOZ. 2003. Marsupiales, cenoléstidos e insectívoros de Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín.
- DELGADO-V. & D. BROOKS. 2003. Unusual vertebrate prey taken by neotropical birds. *Ornitología Colombiana* 1:63–65.
- GARCÍA-C., J. M. & R. A. ZAHAWI. 2006. Predation by a Blue-crowned Motmot (*Momotus momota*) on a hummingbird. *Wilson Journal of Ornithology* 118:261–263.

- GARDNER, A.L. 2007. Class Mammalia Linnaeus, 1758. Cohort Marsupialia Illiger, 1811. American Marsupials. Pags. 1-127 en: Gardner, A.L. (ed). Mammals of South America, Volume 1 Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. The University of Chicago Press. Chicago and London.
- GREENEY, H., JAMIESON, L., DOBBS, R., MARTIN, P. & R. GELIS. 2006. Observations on the nest, eggs, and natural history of the highland motmot (*Momotus aequatorialis*) in eastern Ecuador. *Ornitología Neotropical* 17:1-4.
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 1986. A Guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- HOLDRIDGE. 1987. Ecología basada en zonas de vida. IICA. San José, Costa Rica.
- KORZUN, L., ÉRARD, C. & J.P. GASC. 2004. Morphofunctional study of the bill and hyoid apparatus of *Momotus momota* (Aves, Coraciiformes, Momotidae): implications for omnivorous feeding adaptation in motmots. *Comptes Rendus Biologies* 327:319-333.
- MASTER, T. L. 1999. Predation by Rufous Motmot on Black-and-Green Poison dart Frog. *Wilson Bulletin* 111:439-440.
- REMSEN, J. V., M. A. HYDE & A. CHAPMAN. 1993. The diets of Neotropical trogons, motmots, barbets and toucans. *Condor* 95:178-192.
- SANDOVAL, L., BIAMONTE., E. & A. SOLANO-U. 2008. Previously unknown food items in the diet of six Neotropical bird Species. *The Wilson Journal of Ornithology* 120:214-216.
- STILES, F. G. 2009. A review of the genus *Momotus* (Coraciiformes: Momotidae) in northern South America and adjacent areas. *Ornitología Colombiana* 8:29-75.
- STILES, F. G. & A. F. SKUTCH. 1989. A guide to the birds of Costa Rica. Cornell University Press, Ithaca, NY.

Recibido: 27 de agosto de 2010. *Aceptado:* 02 de abril de 2012.

Expansión de la distribución y datos ecológicos del Carpintero Habado (*Melanerpes rubricapillus*) en el valle del río Cauca, Colombia

Range expansion and ecological data of the Red-crowned Woodpecker (*Melanerpes rubricapillus*) in the Cauca River Valley, Colombia

Mario F. Garcés-Restrepo^{1,2}, Carlos A. Saavedra-Rodríguez^{1,2}, Giovanni Cárdenas-Carmona², Viviana Vidal-Astudillo², Fernando Ayerbe-Quiñones², Luis Fernando Ortega³, Julián E. López-Solarte^{1,3}, Richard Johnston-González³, Carlos A. Ríos-Franco²

¹ Grupo de Investigación en Ecología Animal, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali

² Wildlife Conservation Society WCS-Programa Colombia, Cali

³ Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia-CALIDRIS, Cali

✉ mariofgarcés@gmail.com, casaavedrar@yahoo.com, cardenas_giovanni@yahoo.com, viviana@vidalastudillo.com, fayerbeq@hotmail.com, luferorg@yahoo.es, biojlopez@hotmail.com, johnstongonzalez@gmail.com, crios@wcs.org

Resumen

Entre octubre de 2006 y julio de 2009 registramos al Carpintero Habado (*Melanerpes rubricapillus*) en el valle geográfico del río Cauca (VGRC), departamento del Valle del Cauca, Colombia. Calculamos que esta especie ha ampliado su distribución cerca de 200 km desde su último registro publicado en Armenia (Quindío). En el VGRC muchos estudios de aves en las últimas décadas no encontraron evidencia de la presencia de esta especie, lo cual apoya nuestra suposición de su reciente llegada a esta zona. Las localidades de registro presentan condiciones climáticas similares a las que se registran en la distribución conocida; sin embargo, ha sido observada en localidades con características diferentes. Esto permite suponer que la especie se ve favorecida por cambios en coberturas de la vegetación. Datos de reproducción apoyan la hipótesis de presencia de poblaciones y no de individuos errantes. Considerando que en el VGRC habitan otras especies de carpinteros, la llegada del Carpintero Habado puede estar conduciendo a competencia entre especies de la misma familia.

Palabras clave: distribución, área de expansión, *Melanerpes rubricapillus*, reproducción, Valle del Cauca.

Abstract

Between October 2006 and July 2009 we recorded Red-crowned Woodpecker (*Melanerpes rubricapillus*) in the Geographic Cauca River Valley-VGRC, Department of Valle del Cauca, Colombia. We estimate that this species has expanded its distribution over 200 km from its last record published in Armenia (Quindío). In the VGRC many studies of birds in recent decades found no evidence of the presence of this species, which supports our assumption of its recent arrival in this area. The sites where the species has been recorded show climatic conditions similar to those recorded in the known distribution, but Red-crowned Woodpeckers have also been observed in areas with different characteristics. This suggests that the species is favored by changes in vegetation coverage. Reproductive data support the hypothesis of the presence of populations in the study region, rather than wandering individuals. Because other woodpecker species inhabit the VGRC, the arrival of Red-crowned Woodpecker may lead to interspecific competition.

Key words: distribution, range expansion, *Melanerpes rubricapillus*, breeding, Valle del Cauca.

Los tamaños de la distribución geográfica de las especies tienen una gran importancia en la investigación biológica pura y aplicada (Quinn *et al.* 1996, Gaston & Fuller 2009). Sin embargo, los ámbitos geográficos no son constantes, sino que pueden variar notablemente a través de la historia de las especies, desde su origen hasta su extinción. Por ello, comprender la dinámica de las dis-

tribuciones geográficas es tanto o más importante que conocer los tamaños del área de distribución de las especies en un momento o período dado (Gaston 2008). La expansión del área de distribución de las especies influye sobre los sistemas biológicos (*e.g.*, depredación y competencia) y sobre sistemas productivos (*e.g.*, plagas; van den Bosch *et al.* 1992). Para que una especie amplíe su área de distribución, debe vencer restricciones ambientales, físicas o biológicas (Terborgh & Weske 1975) mediante la sinergia entre reproducción, supervivencia y dispersión (van den Bosch *et al.* 1992). Muchas ampliaciones de distribución son de especies introducidas, aunque existen varios ejemplos de especies que han colonizado naturalmente nuevos ambientes (Hengeveld & van den Bosch 1991, van den Bosch *et al.* 1992, Battisti *et al.* 2005). Las colonizaciones naturales de nuevas zonas dentro de la distribución geográfica de una especie parecen depender de preadaptaciones en relación con sus preferencias de hábitat. Por ejemplo, muchas especies de ambientes abiertos pueden verse favorecidas por procesos de transformación y alteración de hábitats que permitirían su dispersión, lo cual también ocurre con especies de dietas generalistas y con poca especificidad de hábitat (Arendt 1998).

La transformación del paisaje y la pérdida de hábitats en la región del valle geográfico del río Cauca (VGRC), Colombia, al parecer han afectado la distribución de muchas especies (Cárdenas 1998, Stiles *et al.* 1999, De Las Casas *et al.* 2004, Hilty & Brown 2001, Sociedad Antioqueña de Ornitología 2003, Johnston-González *et al.* 2005, 2008). Por ejemplo, durante los últimos años ha sido evidente una ampliación del área de distribución geográfica del Carpintero Habado (*Melanerpes rubricapillus*) en el departamento del Valle del Cauca, pero esta información no había sido recopilada y no se había calculado la extensión de su avance. En esta nota presentamos información sobre la presencia del Carpintero Habado en el centro y sur del VGRC con base en la recopilación de bibliografía y

de información de campo de varios proyectos desarrollados en el departamento entre octubre de 2006 y julio de 2009. También documentamos algunos eventos reproductivos e interacciones con otras especies.

El Carpintero Habado es una especie conspicua, que usualmente se observa solitaria o en parejas. Las aves cincelan la superficie de las cortezas de los árboles e inspeccionan extremos de ramas rotas en busca de artrópodos, y a menudo comen frutas (Skutch 1980, Poulin *et al.* 1994). La especie se considera común en áreas abiertas y con árboles dispersos, principalmente matorrales áridos y semiáridos, monte seco, áreas cultivadas y manglares (Hilty & Brown 2001). Esta especie se distribuye desde el suroeste de Costa Rica a través de Panamá (ambas vertientes, incluyendo la isla de Coiba, el archipiélago de las Perlas, y otros pequeños islotes frente a la costa del Pacífico), el norte de Colombia y el norte de Venezuela (también las islas de Margarita, Patos y Tobago) hasta Guayana y Surinam (AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 2002). En Colombia se encuentra desde el golfo de Urabá y del oriente del alto valle del Sinú hasta el costado oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta. Al sur se encuentra hasta el alto valle del Magdalena (San Agustín-Huila), incluso hasta las inmediaciones del río Páez (Riascos-Vallejos 2000, Ayerbe-Quiñones *et al.* 2008). La subespecie *M. r. rubricapillus* está ampliamente distribuida en el país (de las estribaciones de la cordillera Central hacia el oriente) mientras que en la zonas áridas de la Guajira se encuentra la subespecie *M. r. paraguanae* (Hilty & Brown 2001). La especie ha sido registrada de manera puntual en el norte del VGRC, específicamente en Medellín (campus de la Universidad de Antioquia; Londoño *et al.* 2006) y Támesis, Antioquia, y en Armenia, Quindío (Marín-Gómez 2005) (Fig. 1).

El primer registro del Carpintero Habado en el departamento del Valle del Cauca se realizó en marzo 2004 en el municipio de Alcalá. Entre octubre y

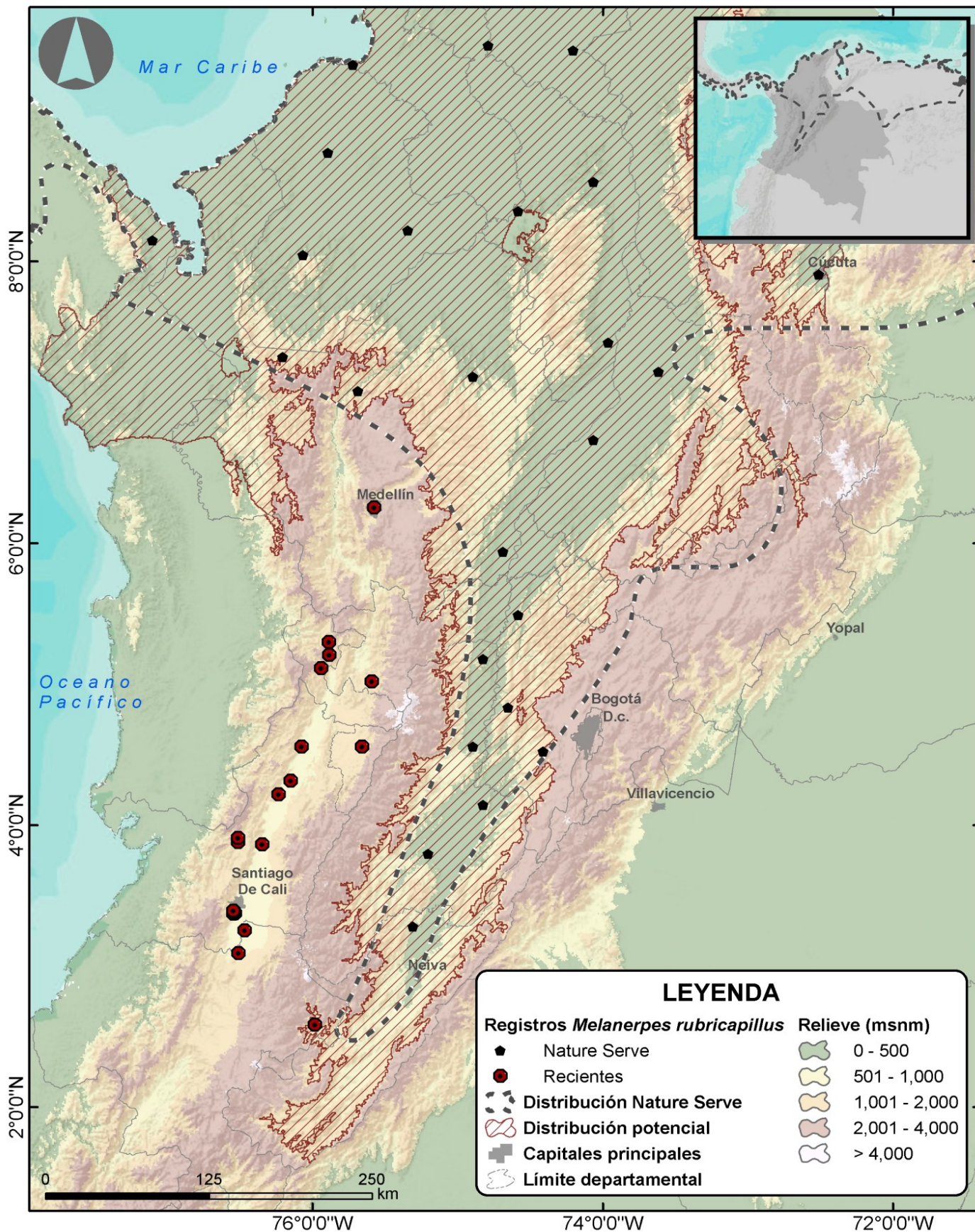


Figura 1. Distribución del Carpintero Habado (*Melanerpes rubricapillus*) en el neotrópico y registros puntuales en el valle geográfico del río Cauca.

noviembre 2006 se registraron un macho forrajeando en un árbol de Chiminango (*Pithecelobium dulce*) en La Paila y a una hembra en el campus de la Universidad del Valle, en Cali. En 2007 la especie se registró en varias ocasiones en Montenegro, departamento del Quindío. También en el área urbana de Cali, en la Calle Quinta, se obtuvieron registros entre octubre de 2007 y septiembre de 2008, generalmente de individuos solitarios (tasa de encuentro 0.04 ind/km; I.C. del 95% = 0.01-0.07; Vidal-Astudillo *et al.* 2008). Entre 2007 y la fecha, se han registrado individuos en varias zonas al norte y sur de la ciudad de Cali (Fig. 2). En la Reserva Natural Laguna de Sonso, Buga, departamento del Valle del Cauca, se hicieron avistamientos del Carpintero Habado entre agosto de 2008 y mayo de 2009. Otros registros de este departamento en 2009 se hicieron entre enero y marzo en áreas adyacentes del embalse del Calima, Calima (El Darién; 1430-1630 m; Tovar 2009), y entre marzo y junio en las madrevejas El Pital y El Mateo, Bugalagrande y en el corregimiento Bocas del Palo, Jamundí. En febrero de 2009, se registró en Belén de Umbría, Apía y Santa Emilia en el departamento de Risaralda. El registro más al sur para el VGRC es de la hacienda El Congo, Santander de Quilichao, departamento del Cauca, en julio de 2009.

Existen varios registros de reproducción de la especie en el Valle del Cauca. El primero fue el hallazgo de un nido activo en una cerca viva de Mataratón (*Gliricidia sepium*) en medio de potreros en el municipio de Alcalá en 2004. En el campus de la Universidad de Valle se hicieron registros entre abril y mayo 2007 de un nido ubicado a 11 m de altura en un árbol de Guayacán Amarillo (*Tabebuia chrysantha*). El periodo de crianza determinado para este nido fue de 28 días, más corto que el documentado para la especie en Costa Rica (31-33 días; Skutch 1969). Durante este periodo, el polluelo fue alimentado por ambos padres en cortos lapsos de tiempo (4-5 eventos durante 15 minutos). Entre las presas identificadas llevadas

al polluelo se encontraban hormigas, homópteros y larvas de diferentes grupos de insectos. En algunas ocasiones se observó a los adultos alimentarse de néctar de flores de Tulipán Africano (*Spathodea campanulata*) y luego dirigirse al nido.



Figura 2. Carpintero Habado (*Melanerpes rubricapillus*) fotografiado forrajeando en las ramas de Samán sobre la Calle Quinta, al sur de la ciudad de Cali, Valle del Cauca.

En febrero de 2008, en la Calle Quinta, zona urbana de Cali, se observó una pareja y un individuo juvenil. En julio de 2008 se registró un individuo forrajeando en las ramas de un Samán (*Samanea saman*) y en otra ocasión otra hembra haciendo un agujero en un Chiminango (*P. dulce*) a 6 m de altura; días después se observó el agujero ocupa-

do por un individuo de la especie. En dos oportunidades en agosto de 2008 se registró a una hembra anidando a 6 m de altura, en una Guadua (*Guadua angustifolia*) seca y partida. Entre febrero y abril de 2009, en la laguna El Conchal en Buga, se registró una pareja con un polluelo; el nido estaba ubicado en un hueco en un Samán a una altura aproximada de 5 m.

Los nuevos registros corresponden a múltiples avistamientos en localidades que han sido estudiadas intensivamente en las últimas décadas, sin evidencia previa de la especie. En la reserva natural Laguna de Sonso se habían hecho observaciones continuas de aves al menos desde los años 80 y existen inventarios muy completos (Álvarez-López 1999, 2007). En la laguna El Conchal, varias entidades han efectuado observaciones al menos desde finales de los años 80 (Restrepo & Naranjo 1987). En el área urbana y suburbana de Cali se han realizado caracterizaciones e investigaciones sobre la avifauna de manera constante desde la década de 1990 (Naranjo & Estela 1999, Angarita 2002, Reyes-Gutiérrez *et al.* 2002, Reyes-Gutiérrez & Restrepo 2005, Rivera-Gutiérrez 2006, Muñoz *et al.* 2007). En otras localidades en el centro (*p.e.* Cárdenas 1998) y norte del Valle del Cauca (*e.g.*, Naranjo 1992) la avifauna también ha sido ampliamente estudiada, sin registros de la especie. La ausencia de una especie tan conspicua como esta en múltiples estudios previos a la década del 2000 indica un proceso reciente de ampliación de su área de distribución. Además, los informes de reproducción sugieren que no se trata de individuos errantes sino de poblaciones que estarían ecológicamente establecidas.

Los registros recientes del Carpintero Habado se encuentran en la vertiente occidental de la cordillera Central, cuchilla de San Juan y zona plana del VGRC y la vertiente oriental de la cordillera Occidental. Considerando los registros recientes (2006-2009) desde la ciudad de Armenia, Quindío hasta Santander de Quilichao, Cauca, se estima

una ampliación de la distribución del Carpintero Habado en 188 km en línea recta desde su último registro publicado para la Universidad del Quindío (Marín-Gómez 2005). Los hábitats donde fue registrado el Carpintero Habado en localidades recientes son similares a los descritos para las otras zonas donde se conocía su presencia; bordes de bosque tropicales siempreverdes de tierras bajas, bosque secundario, bosque de galería, bosque tropical caducifolio, bosque de manglar o en matorrales áridos, semiáridos, montes secos y zonas urbanas (AOU 1998, Ridgely & Gwynn 1993). No obstante, la zona adyacente al embalse del Calima en Calima-Darién no coincide con las condiciones climáticas del resto de la distribución. Los registros de esta zona podrían reflejar condiciones microclimáticas atípicas para la zona producto los cambios en el uso del suelo y en el paisaje, que habrían propiciado la formación de ambientes no característicos del área. Esta tolerancia a hábitats transformados ha sido identificada como una de las condiciones que favorecen procesos de ampliación de la distribución de especies (Arendt 1988).

Registramos una interacción agresiva en la que un Carpintero Habado desplazó a un Carpintero Buchipecoso (*Colaptes punctigula*) que se encontraba alimentándose en un Chiminango. Además, en varias ocasiones observamos al Carpintero Habado en sitios de forrajeo del Carpintero Buchipecoso, el Carpintero de los Robles (*Melanerpes formicivorus*) y el Carpintero Ventriamarillo (*Veniliornis dignus*). Por lo anterior, el Carpintero Habado podría ser un competidor potencial de algunas especies de la misma familia.

La ampliación del área de distribución del Carpintero Habado fue detectada gracias a los continuos inventarios que se han realizado en el VGRC. Por lo tanto, es importante continuar realizando este tipo de estudios de manera continua para obtener información de muchos procesos ecológicos relacionados con las comunidades y poblaciones de

aves. Además, considerando que la reciente colonización de hábitat por la especie, surgen dos recomendaciones para futuras investigaciones. Primero, sería de interés realizar muestreos hacia el sur del departamento del Valle del Cauca y norte del Cauca para establecer la presencia de la especie. Segundo, es importante evaluar la competencia entre el Carpintero Habado y otras especies de carpinteros de la zona para conocer el eventual impacto de su expansión geográfica.

Agradecimientos

Damos las gracias a los investigadores que nos han brindado información de los siguientes proyectos: "Monitoreo permanente sobre el estado y dinámica de las poblaciones de avifauna para medir el impacto generado por la intervención y compensación forestal de este ecosistema urbano de la Calle Quinta", financiado por CONALVIAS; "Aunar esfuerzos técnicos y económicos para determinar la afectación generada por la influencia aviar en aves acuáticas de los ecosistemas de humedal del Valle del Cauca", de la Wildlife Conservation Society, Programa Colombia y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), con el apoyo de la Red Mundial de Vigilancia de Influenza Aviar en Aves silvestres (GAINS) y Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID); "Poblaciones de Chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y Buitre de Ciénaga (*Anhima cornuta*)", de la Asociación para el Estudio y Conservación de las Aves Acuáticas CALIDRIS y la CVC. Los muestreos realizados en el marco de la "Implementación de los programas del plan de manejo ambiental para la central hidroeléctrica de Calima" fueron financiados por la Empresa de Energía del Pacífico S.A. (EPSA). Agradecemos al Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca (INCIVA), en especial al biólogo R. Ríos, coordinador de colección de aves del museo, así como a J. Zamudio, D. Fajardo, L.A. Neira, C.

Lemos, CALIDRIS y el Grupo PIKAIA, por aportar información inédita sobre el Carpintero Habado.

Literatura Citada

- ÁLVAREZ-LÓPEZ, H. 1999. Guía de las aves de la reserva natural Laguna de Sonso. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Cali, Colombia.
- ÁLVAREZ-LÓPEZ, H. 2007. Evaluación del estado de la avifauna en la reserva natural Laguna de Sonso, Municipio de Buga, Cuenca del río Guadalajara. Informe interno CVC, Valle del Cauca, Cali.
- ANGARITA, I. 2002. Composición y estructura de la avifauna de la ciudad de Cali. Tesis de pregrado. Departamento de Biología, Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- ARENDRT, W. J. 1988. Range expansion of the Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) in the Caribbean Basin. *Colonial Waterbirds* 11:252-262.
- AMERICAN ORNITHOLOGISTS' UNION. 1998. Check-list of North American birds. The American Ornithologists' Union. Allen Press, Inc. Lawrence, KA, USA.
- AYERBE-QUIÑONES, F., J. P. LÓPEZ-ORDÓÑEZ, M. F. GONZÁLEZ-ROJAS, F. A. ESTELA, M. B. RAMÍREZ-BURBANO, J. V. SANDOVAL - SIERRA & L. G. GÓMEZ-BERNAL. 2008. Aves del departamento del Cauca-Colombia. *Biota Colombiana* 9:77-132.
- BATTISTI, A. M., STASTNY, S. NETHERER, C. ROBINET, A. SCHOPF, A. ROQUES & S. LARSSON. 2005. Expansion of geographic range in the pine processionary moth caused by increased winter temperatures. *Ecological Applications* 15:2084-2096.
- CÁRDENAS, G. 1998. Comparación de la composición y estructura de la avifauna en diferentes sistemas de producción. Tesis de pregrado. Departamento de Biología, Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- DE LAS CASAS, J. C., F. G. STILES, I. A. BOLÍVAR & J. I. MURILLO. 2004. Range extensions of two species of "red-breasted" meadowlarks (Icteridae: *Sturnella*) in Colombia. *Ornitología Colombiana* 2:37-40.
- DEL HOYO J., A. ELLIOTT & J. SARGATAL. 2002. Handbook of the birds of the world. Volume 7: Jacamars to Woodpeckers. Lynx Edicions. Barcelona, Spain.
- GASTON, K. J. 2008. Biodiversity and extinction: the dynamics of geographic range size. *Progress in Physical Geography* 32:678-683.
- GASTON, K. J. & R. A. FULLER. 2009. The sizes of species' geographic ranges. *Journal of Applied Ecology* 46:1-9.
- HENGEVELD, R. & F. VAN DEN BOSCH. 1991. The expansion velocity of the Collared Dove *Streptopelia decaocto* population in Europe. *Ardea* 79:67-72.
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 2001. Guía de las aves de Colom-

- bia. American Bird Conservancy-ABC. Imprelibros S. A., Cali.
- HOLDRIDGE, L. R. 1967. Life zone ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica.
- JOHNSTON-GONZÁLEZ, R., C. A. SAAVEDRA-RODRÍGUEZ & C. VALDERRAMA-ARDILA 2008. Presencia del Guardacaminos Rabimanchado (*Caprimulgus maculicaudus*) en el valle del río Cauca, Colombia. *Ornitología Colombiana* 6:74-77.
- JOHNSTON-GONZÁLEZ, R., C. J. RUIZ-GUERRA, C. E. HERNÁNDEZ, L. F. CASTILLO & Y. CIFUENTES-SARMIENTO. 2005. *Sturnella bellicosa* continúa expandiéndose en Colombia. *Ornitología Colombiana* 4:64-65.
- LONDOÑO, C. F., G. RAMÍREZ, J. C. ARIAS, J. A. POSADA, O. R. SIERRA, M. CORBACHO, A. P. URREGO, L. RUIZ, S. M. RESTREPO, F. RESTREPO, M. A. CORREA, F. A. CARDONA, M. A. MUÑOZ, C. P. AVENDAÑO, R. F. LARGO, M. I. LOPERA, R. GARCÍA & N. R. GARCÍA. 2006. Avifauna de la Universidad de Antioquia: aves y pájaros de Ciudad Universitaria. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.
- MARÍN-GÓMEZ, O. H. 2005. Avifauna del campus de la Universidad del Quindío. *Boletín Sociedad Antioqueña de Ornitología-SAO* 15:42-60.
- MUÑOZ, M., K. FIERRO-CALDERÓN & H. F. RIVERA-GUTIÉRREZ. 2007. Las aves del campus de la Universidad del Valle, una isla verde urbana en Cali, Colombia. *Ornitología Colombiana* 5:5-20.
- NARANJO, L. G. 1992. Estructura de la avifauna en un área ganadera en el Valle del Cauca, Colombia. *Caldasia* 17:55-66.
- NARANJO, L. G. & F. ESTELA. 1999. Inventario de la avifauna de un área suburbana de la ciudad de Cali. *Boletín de la Sociedad Antioqueña de Ornitología-SAO* 10:11-27.
- POULIN, B., G. LEFEBVRE & R. MCNEIL. 1994. Diets of land birds from northeastern Venezuela. *The Condor* 96:354-367.
- QUINN, R.M., GASTON, K.J. AND ARNOLD, H.R. 1996: Relative measures of geographic range size: empirical comparisons. *Oecologia* 107: 179-88.
- RESTREPO, C. & L. G. NARANJO. 1987. Recuento histórico de la disminución de humedales y la desaparición de aves acuáticas en el Valle Geográfico del Río Cauca, Colombia. págs: 43-46. En: H. Alvarez-Lopez, G. Kattan & C. Murcia. Eds. *Memorias del III Congreso de Ornitología Neotropical*. Sociedad Vallecaucana de Ornitología. Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- REYES-GUTIÉRREZ, M. & S. RESTREPO-CALLE. 2005. Las aves del Ecoparque río Pance. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC. Cali, Colombia.
- REYES-GUTIÉRREZ, M., R. SEDANO & S. DURÁN. 2002. Lista anotada de la avifauna de la Universidad del Valle. Cali, Colombia. *Boletín de la Sociedad Antioqueña de Ornitología -SAO* 13:12-25.
- RIASCOS-VALLEJOS, J. M. 2000. Aves, mamíferos, reptiles y anfibios de la colección zoológica de referencia "IMCN" del Museo de Ciencias Naturales "Federico Carlos Lehmann Valencia". *Cespedesia* 24:95-152.
- RIDGELY, R. S. & J. A. GWINNE. 1993. Guía de las aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, ANCON. Panamá, Panamá.
- RIVERA-GUTIÉRREZ, H. F. 2006. Composición y estructura de una comunidad de aves suburbana en el sur occidente de Colombia. *Ornitología Colombiana* 1:28-38.
- SKUTCH, A. F. 1969. Life histories of Central American birds III - Families Cotingidae, Pipridae, Formicariidae, Furnariidae, Dendrocolaptidae, and Picidae. *Pacific Coast Avifauna* 35:1-580
- SKUTCH, A. F. 1980. Arils as food of tropical American birds. *The Condor*. 82:31-42.
- SOCIEDAD ANTIOQUEÑA DE ORNITOLOGÍA. 2003. Aves del valle de Aburrá. Segunda edición revisada. Editorial Colina, Medellín, Colombia.
- STILES, F. G., L. ROSSELLI & C. I. BOHÓRQUEZ. 1999. New and noteworthy records of birds from the middle Magdalena valley of Colombia. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 119:113-128.
- TERBORGH, J. & J. S. WESKE. 1975. The role of competition in the distribution of Andean birds. *Ecology* 56:562-576.
- TOVAR, J. 2009. Implementación de los programas del plan de manejo ambiental para la central hidroeléctrica de Calima. Empresa de Energía del Pacífico ESP SA. Cali. Informe final.
- VAN DEN BOSCH, F., R. HENGVELD & J. A. J. METZ. 1992. Analyzing the velocity of animal range expansion. *Journal of Biogeography* 19:135-150.
- VIDAL-ASTUDILLO, V., G. CÁRDENAS-CARMONA, L. F. ORTEGA-GORDILLO, C. A. SAAVEDRA-RODRÍGUEZ & M. F. GARCÉS-RESTREPO. 2008. Monitoreo permanente sobre el estado y dinámica de las poblaciones de avifauna para medir el impacto generado por la intervención y compensación forestal de este ecosistema urbano de la Calle Quinta. Informe final. CONALVIAS y CVC. Cali, Colombia.

Recibido: 26 de mayo de 2010. *Aceptado:* 03 de abril de 2012.

Primeros registros de anidación del Inca Negro (Trochilidae, *Coeligena prunellei*)

First nesting records of the Black Inca (Trochilidae, *Coeligena prunellei*)

Diana C. Macana-García¹, Johana E. Zuluaga-Bonilla¹, Adriana Sua-Becerra² & Sergio Chaparro-Herrera²

¹Asociación Ornitológica de Boyacá-Ixobrychus, Tunja, Boyacá, Colombia

²Asociación Colombiana de Ornitología (ACO), Bogotá, Colombia

✉ dianacmac@yahoo.es, johanitazuluaga@yahoo.com, adrianaupn@gmail.com, sergioupn@gmail.com

Resumen

Presentamos dos registros de anidación (hábitat, nido, huevos y polluelos) del Inca Negro (*Coeligena prunellei*), una especie endémica y amenazada, con base en datos de dos localidades de la cordillera Oriental colombiana. Los nidos tenían forma de taza y estaban contruidos con escamas de helecho arborescente, fibras de musgo y tela de araña. Los dos nidos se encontraban en el sotobosque de robledales (*Quercus humboldtii*), lo cual podría indicar la importancia de este hábitat para la anidación y la conservación de la especie.

Palabras clave: anidación, *Coeligena prunellei*, Colombia, Cordillera Oriental, especie endémica, nido, *Quercus humboldtii*.

Abstract

We present two nesting records (habitat, nest, eggs and chicks) of Black Inca (*Coeligena prunellei*), a threatened and endemic bird species, from two localities in the Eastern Andes of Colombia. The nests were cup-shaped, constructed with scales from tree-fern fronds, fibers, moss and spiderweb. Both nests were found in the understory of oak (*Quercus humboldtii*) forest, indicating the possible importance of this habitat for the nesting and conservation of this species.

Key words: nesting, *Coeligena prunellei*, Colombia, Eastern Andes, endemic species, nest, *Quercus humboldtii*.

El Inca Negro (*Coeligena prunellei*) es una especie de colibrí (Trochilidae) endémica de Colombia (Hilty & Brown 1986, Stiles 1997), que se distribuye entre los 1200 y 2800 m de elevación en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental en los departamentos de Santander, Boyacá y Cundinamarca (Hilty & Brown 1986), y en las dos laderas de la Serranía de los Yariquíes en Santander (Huertas & Donegan 2006, Donegan *et al.* 2007). La especie ha sido considerada a nivel global como vulnerable (VU; BirdLife International 2010) y a nivel nacional como en peligro (EN) por pérdida de hábitat en su área de distribución restringida (Salaman & López-Lanús 2002). Habita principalmente el interior de bosques andinos húmedos, especialmente con robledales de las especies *Quercus humboldtii* y *Trigonobalanus excelsa* (Hilty & Brown 1986; Collar *et al.* 1992), aunque de

acuerdo a la disponibilidad de recursos puede ocupar hábitats primarios, fragmentados y de galería (Salaman & López-Lanús 2002, Daza & Villamarín 2006). La especie usa un amplio espectro de recursos florales en los niveles intermedios de los bosques (Snow & Snow 1980, Fjeldså & Krabbe 1990), incluyendo vegetación introducida, aunque prefiere vegetación nativa en abundancia (Suárez & Torres 2009). Alrededor de la laguna de Pedro Palo, Cundinamarca, la especie selecciona las áreas de interior de bosque donde predominan especies de plantas como *Quercus humboldtii*, *Ocotea* sp., *Cinchona pubescens*, *Nectandra* sp., *Clethra ferruginea*, *Cedrela montana* y *Ficus* sp. (Cortés *et al.* 2006).

Sólo se conocen los nidos y huevos de siete de las once especies del género *Coeligena* (Schuchmann

1999). Collar *et al.* (1992) estimaron que el periodo reproductivo de *C. prunellei* tendría lugar entre junio y octubre de acuerdo al estado de las gónadas y la muda de ejemplares del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN). Sin embargo, hasta la fecha no existen descripciones detalladas de su biología reproductiva. En este trabajo presentamos la primera descripción de los nidos y huevos de la especie.

El 30 de diciembre de 2008 en la vereda Güausa del municipio de Gámbita, Santander (05°48'N, 73°26'O; 2420 m de elevación), Juan Felipe Escobar, un poblador de la zona, encontró un nido de *C. prunellei* con dos huevos en un relicto de bosque de roble rodeado de potreros destinados a la ganadería. El 7 de enero de 2009 el nido contenía dos pichones con plumón negro y una semana después éstos habían emplumado por completo y exhibían un patrón de plumaje similar al adulto, con las comisuras del pico rosadas (Fig. 1a). El 24 de enero el nido se encontró vacío y fue recolectado (colección de nidos ICN No. 236). El nido se encontraba adherido al tronco de una plántula de roble (*Quercus humboldtii*) de 1.70 m de altura, a 1.50 m del suelo, en un terreno inclinado en el bosque (Fig. 1b). El nido presentaba forma de taza, con una estructura básica elaborada con escamas de helecho arborescente, atado con tela de

araña. El forro de la taza estaba recubierto con una lana vegetal oscura afelpada. Externamente, el nido estaba decorado con fibras de un musgo (*Squamidium leucotrichum*) y en menor proporción con una hepática talosa (*Metzgeria* sp.). Las dimensiones del nido eran: alto máximo 7.2 cm, ancho máximo 6.5 cm, diámetro de la cámara 2.9 cm y profundidad 3.0 cm.

El 8 de febrero de 2010 se encontró otro nido en el sector El Cedro, vereda Peñas Blancas, municipio de Arcabuco, Boyacá (5°48'N, 73°27'O; 2450 m de elevación). El nido estaba en un bosque secundario de roble con presencia de helechos, bromelias, orquídeas, musgos, líquenes y hojarasca de roble (Suárez & Torres 2009). El nido estaba ubicado en una planta de bambú (*Chusquea* sp.) a 1.75 m del suelo. Al igual que el nido anterior, tenía forma de taza, amarrado con tela de araña; el forro interno era de lana vegetal oscura afelpada y la decoración externa de fibras de musgo.

Las dimensiones del nido eran: alto máximo 4.0 cm, ancho máximo 6.8 cm, diámetro de la cámara 3.0 cm, profundidad 3.0 cm. Este nido contenía dos huevos de *ca.* 11 x 8 mm cada uno (Fig. 2a).

Observamos el nido durante *ca.* 10 minutos, tiempo en que no observamos ningún adulto cerca.

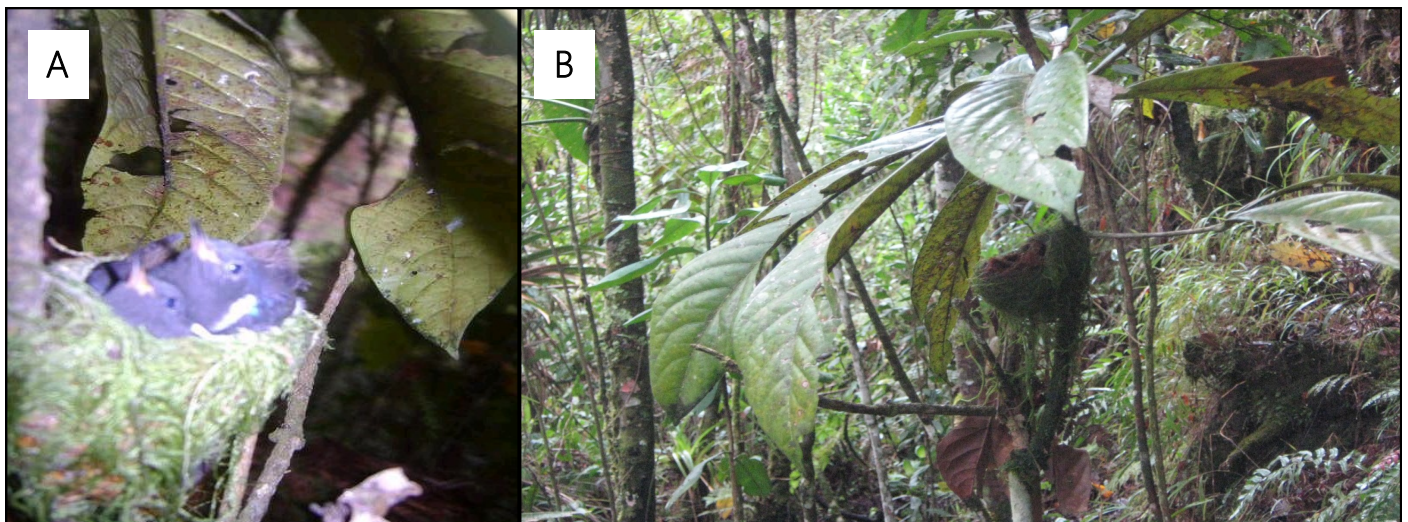


Figura 1. Nido del Inca Negro (*Coeligena prunellei*) encontrado en Gámbita, departamento de Santander. (A) Polluelos. Foto: J.F. Escobar; (B) Ubicación del nido. Foto: D. C.

Minutos después un individuo adulto se paró en una rama cercana al nido, pero no se posó en éste, por lo cual suspendimos la observación; al regresar dos horas después, una hembra estaba incubando (Fig. 2b).



Figura 2. Nido del Inca Negro (*Coeligena prunellei*) encontrado en Arcabuco, departamento de Boyacá. (A) Nido y huevos; (B) Hembra incubando. Fotos: J. Zuluaga-Bonilla.

Además de nuestros registros, conocemos que Mauricio Rueda fotografió otro nido de *C. prunellei* en el Parque Natural Chicaque, municipio de San Antonio del Tequendama, departamento de Cundinamarca, en enero de 2009 (<http://ibc.lynxeds.com/photo/black-inca-coeligena-prunellei/nest-bird>). No tenemos más datos sobre este nido, pero sus características son similares a las de los nidos aquí descritos.

Las plantas en la que se construyeron los nidos, los materiales utilizados y el número y características de los huevos de *C. prunellei* son similares a

los descritos para otras especies del género *Coeligena* (Wiedenfled 1985, Strewe 2001, Ortiz-Crespo 2000, Ortiz-Crespo 2003, Greeney & Nunery 2006, Dyrz & Greeney 2008, Schuchmann 1999, F. G. Stiles com. pers.). Los caracteres del nido compartidos entre especies incluyen la presencia de material verde en el exterior (briófitos o líquenes) y canela-marrón en el interior ("lana vegetal", generalmente identificada como semillas de bromelias en otras especies). El uso de escamas de helecho ha sido documentado únicamente en *C. coeligena* (Dyrz & Greeney 2008) y *C. prunellei* (este estudio).

Los dos registros de anidación en el interior de bosque de roble coinciden con lo propuesto por Daza & Villamarín (2006) en cuanto a una posible estrecha relación entre este tipo de hábitat y las actividades de anidación de *C. prunellei*. Aunque la especie ha sido descrita como resistente a la alteración de hábitat por utilizar recursos florales introducidos (Daza & Villamarín 2006; Suárez & Torres 2009), estos primeros registros de anidación sugieren que podría existir selectividad por hábitats de anidación bien conservados en el interior de bosque de roble. De confirmarse dicha selectividad, destacaría la importancia de estos hábitats para la conservación de la especie. De acuerdo con lo reportado en la literatura, las especies del género *Coeligena* anidan en el interior de bosques bien conservados, pero no existe evidencia de especialización en los hábitats de anidación. Por lo tanto, *C. prunellei* sería la única especie con preferencia por los robledales como sitio de anidación.

Los datos aquí presentados sugieren que *C. prunellei* se reproduce entre diciembre y febrero, pero con base en el estudio de especímenes Collar *et al.* (1992) sugirieron que la época reproductiva estaría entre junio y octubre. Por lo tanto, la época reproductiva de la especie podría ser relativamente extensa. Sin embargo, es necesario un estudio detallado de la reproducción y muda de la especie en diferentes localidades para corroborar sus épo-

cas de reproducción y evaluar en mayor detalle la hipótesis de la selectividad por los robledales como hábitat de anidación.

Agradecimientos

Agradecemos a Juan Felipe Escobar por la información suministrada, la fotografía cedida y su compañía en el campo, a Iván Camargo y Jennifer Thompson por su compañía en el campo, a Wilson Álvaro por la identificación del material vegetal y a Gary Stiles, Kristof Zyskowski y un evaluador anónimo por los valiosos aportes, correcciones y sugerencias sobre el manuscrito.

Literatura Citada

- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2010. Species factsheet: *Coeligena prunellei*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/10/2010.
- COLLAR, N. J., L. P. GONZAGA, N. KRABBE, A. MADROÑO, L. G. NARANJO, T. A. PARKER III & D. WEGE. 1992. Threatened birds of the Americas: The IUCN/ICBP Red Data Book. International Council for Bird Preservation. Cambridge, U.K.
- CORTÉS H., J. O., C. PARRA, N. A. MARTÍNEZ & J. D. GIL. 2006. Estudio y conservación de *Coeligena prunellei* en zonas altoandinas de Cundinamarca. Informe Final Convenio No.IEA-CO143. Iniciativa de especies amenazadas. Jorge Hernández Camacho.
- DAZA, A. & S. VILLAMARÍN. 2006. Estado Poblacional, recursos florales y hábitats de *Coeligena prunellei* (Trochilidae) ave endémica en peligro de extinción en la reserva biológica Cachalú, municipio de Encino Santander. Trabajo de grado en biología. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- DONEGAN, T. M., J. E. AVENDAÑO-C., E. R. BRICEÑO-L & B. HUERTAS. 2007. Range extensions, taxonomic and ecological notes from Serranía de los Yariquíes, Colombia's new national park. Bulletin of British Ornithologists' Club 127:172-213.
- DYRCZ, A & H. GREENEY. 2008. Observations on the breeding biology of Bronzy Inca (*Coeligena coeligena*) in northeastern Ecuador. Ornithologia Neotropical 19:565-571.
- FJELDSÅ, J. & N. KRABBE. 1990. Birds of the High Andes. Zoological Museum, University of Copenhagen. Apollo Books. Copenhagen, Dinamarca.
- GREENEY, H & T. NUNNERY. 2006. Notes on the breeding of north-west Ecuadorian birds. Bulletin of British Ornithologists' Club 126:38-45.
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, New Jersey.
- HUERTAS B. C. & T. M. DONEGAN (EDS.). 2006. Proyecto YARÉ: Investigación y Evaluación de las Especies Amenazadas de la Serranía de los Yariquíes, Santander, Colombia. BP Conservation Programme. Informe Final. Colombian EBA Project Report Series 7. 164pp.
- ORTIZ-CRESPO, F. 2000. The nest of the Rainbow Star-frontlet, *Coeligena iris*. Bulletin of British Ornithologists' Club 73:205-208.
- ORTIZ-CRESPO, F. 2003. Los Colibríes: Historia Natural de unas Aves Casi Sobrenaturales. Fundación Fernando Ortiz-Crespo. Quito.
- SALAMAN, P. & B. LÓPEZ-LANÚS. 2002. *Coeligena prunellei*. En: Renjifo, L., A. Franco, J. Amaya-Espinel, G. Kattan & B. López-Lanus (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, Colombia.
- SANDOVAL, C & F. G. STILES. 2007. Mecanismos de repartición de recursos entre dos especies de colibríes (*Coeligena prunellei* – *Doryfera ludoviciae*) en la Reserva Biológica Cachalú (Santander, Colombia). Memorias II Congreso de Ornitología Colombiana, Asociación Colombiana de Ornitología, Bogotá, Colombia.
- SCHUCHMANN, K. L 1999. Family Trochilidae (Hummingbirds). Págs 468-535 en: Del Hoyo, J., A. Elliot & J. Sargatal (eds.). Handbook of the Birds of the World, Vol. 5. Lynx Editions, Barcelona.
- SNOW, D. & B. SNOW. 1980. Relationships between hummingbirds and flowers in the Andes of Colombia. Bulletin of the British Museum of Natural History (Zool.) 38:105-139.
- SUÁREZ, D & J. TORRES. 2009. Uso del recurso floral por *Coeligena prunellei* (Aves: Trochilidae) en la vereda Peñas Blancas, Arcabuco, Boyacá. Tesis de grado en Biología, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- STILES, F.G. 1997. Las aves endémicas de Colombia. Pp. 378-385 *en* Chaves, M.E. & N. Arango (eds.). Informe Nacional sobre el estado de la biodiversidad, Tomo 1. Instituto Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- STREWE, R. 2001. Notes on nests and breeding activity of fourteen bird species from southwestern Colombia. Ornithologia Neotropical 12:265-269.
- WIEDENFELD, D. A. 1985. Nest of three Andean hummingbird species. Bulletin of the British Ornithologists' Club 105:113-117.

Recibido: 04 de mayo de 2011. *Aceptado:* 03 de julio de 2012.

The natal plumages of antpittas (Grallariidae)

Los plumajes natales de los tororois (Grallariidae)

Harold F. Greeney

Yanayacu Biological Station and Center for Creative Studies c/o Foch 721 y Amazonas, Quito, Ecuador.

✉ revmmoss@yahoo.com

Abstract

In a recent paper, Collins (2010) reviewed the current state of knowledge on passerine natal plumages and discussed their significance and usefulness in phylogenetic reconstructions. Included in this paper was an assessment of the natal plumages of antpittas (Grallariidae). With this brief note I clarify and expand upon Collins's assessment and conclusively demonstrate that *Grallaricula* antpittas hatch with no natal down and that *Grallaria* antpittas hatch with a sparse covering of long down plumes.

Key words: *Grallaria*, *Grallaricula*, Grallariidae, hatching, natal down, nestling, pterylosis

Resumen

En un artículo reciente, Collins (2010) revisó el estado actual del conocimiento sobre los plumajes natales de las aves paserinas y discutió su significancia y utilidad en reconstrucciones filogenéticas. Como parte de ese artículo se incluyó una evaluación de los plumajes natales de los tororois (Grallariidae). En esta nota aclaro y extiendo la evaluación de Collins, y demuestro concluyentemente que las especies del género *Grallaricula* eclosionan sin plumón natal y que las del género *Grallaria* lo hacen con una cobertura poco densa de plumones largos.

Palabras clave: *Grallaria*, *Grallaricula*, Grallariidae, eclosión, plumaje natal, pterilosis

In a recent survey of natal pterylosis in passerines, Collins (1910) reached three broad conclusions: natal down patterns show some, but limited, phylogenetic signal; broad geographic patterns of early plumage development need re-evaluation with greater sample sizes; the reported natal plumages in some groups may need re-evaluation. Using the *Grallaria* and *Grallaricula* antpittas (Grallariidae) as examples, Collins pointed to the need for more detailed and accurate descriptions of natal plumages (those present at hatching). He accurately cited the vagueness of wording used in nestling descriptions for seven species of *Grallaria*.

Based on his assessment of earlier authors' descriptions, Collins came to the conclusion that the "covering of downy feathers in both *Grallaria* and *Grallaricula* antpittas is clearly not natal down." The described nestlings of four species of *Grallaricula* completely lack plumage at hatching, and it is clear that Collins was correct with regards to this genus. Conversely, my own fieldwork on antpitta



Figure 1. Nestling *Grallaricula* antpittas photographed in Ecuador on the day of hatching (A) *Grallaricula flavirostris*, 10 December 2002, Pacto Sumaco, Napo; (B) *Grallaricula peruviana*, 15 May 2003, Cosanga, Napo.



Figure 2 Nestling *Grallaricula antpittas* photographed in Ecuador: (A) ca. 12-day-old *Grallaricula lineifrons*, 10 February 2012, Papallacta, Napo; (B) 13-day-old *Grallaricula peruviana*, 28 May 2003, Cosanga, Napo; (C) ca. 12-day-old *Grallaricula nana*, 17 November 2006, Cosanga, Napo; (D) ca. 10-day-old *Grallaricula flavirostris*, 10 December 2002, Pacto Sumaco, Napo.

life histories has shown that *Grallaria antpittas* do indeed hatch with natal down, contrary to Collins's assessment. With this brief note, therefore, I feel it is my duty to defend the unalienable right of *Grallaria antpittas* to bear plumes.

GRALLARICULA. – Figure 1 shows the newly hatched nestlings of two species of *Grallaricula*, clearly confirming their lack of natal down and agreeing with Collins's assessment. Figure 2 shows the nestlings of four species of *Grallaricula*, each individual more than one week after hatching, and illustrates the dense covering of downy feathers described for older *Grallaricula* nestlings by various authors.

GRALLARIA. – Figures 3a-3c show the nestlings of three species of *Grallaria*, only hours after hatching, just long enough for their natal down to dry. To erase any further doubt, Figure 3d shows a nestling *Grallaria ruficapilla* removed from the broken halves of its eggshell while in the process of hatching. This figure clearly illustrates that, contrary to Collins's (2010) assessment, antpittas in the genus *Grallaria* bear natal down plumes at hatching. Figure 4 shows the nestlings of four species of *Grallaria*, each individual more than one week after hatching, and illustrates how their plumage is qualitatively similar to that of older *Grallaricula* nestlings (Fig. 2). For both genera, it



Figure 3. Nestling *Grallaria antpittas* photographed in Ecuador on the day of hatching: (A) *Grallaria quitensis*, 24 October 2004, Papallacta, Napo; (B) *Grallaria ridgelyi*, 5 March 2010, Tapichalaca, Zamora-Chinchipec; (C) *Grallaria ruficapilla*, 29 September 2004, Cosanga, Napo; (D) *Grallaria ruficapilla*, 13 March 2005, Yungilla, Azuay.

remains to be seen if these downy coverings, which appear after hatching and thus are not considered natal (Wetherbee 1957), are an early-appearing semiplume portion of the incoming juvenal plumage as proposed by Collins (2010). A closer examination of these down-like feathers would confirm them as semiplumes if they grow from separate follicles and are attached to the tips of incoming juvenal contour feathers.

I thank Peter Pyle and an anonymous reviewer for helpful suggestions, and Field Guides, Matt Kaplan, www.ornitologiacolombiana.org/revista.htm

and John V. Moore for supporting my field work.

Literature Cited

- COLLINS, C. T. 2010. A review of natal pterylosis in passerines: useful information or avian marginalia? *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 130: 96-101.
- WETHERBEE, D. K. 1957. Natal plumages and downy pteryloses of passerine birds of North America. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 113: 339-436.



Figure 4. Older nestlings of *Grallaria antpittas* in Ecuador: (A) ca. 7-day-old *Grallaria flavotincta*, 14 February 2009, Mindo, Pichincha, Ecuador; (B) ca. 9-day-old *Grallaria hypoleuca*, 9 December 2011, Cosanga, Napo, Ecuador; (C) 13-day-old *Grallaria ridgelyi*, 18 March 2010, Tapichalaca, Zamora-Chinchipe (E. Lichter-Marck); (D) 10-day-old *Grallaria ruficapilla*, 29 September 2008, Cosanga, Napo, Ecuador (J. Simbaña); (E) ca. 10-day-old *Grallaria nuchalis*, 17 November 2006, Tapichalaca, Zamora-Chinchipe, Ecuador (M. Juiña); (F) ca. 16-day-old *Grallaria alleni*, 14 February 2007, Mindo, Pichincha, Ecuador.

Recibido: 21 de noviembre de 2011. *Aceptado:* 10 de agosto de 2012.

Acevedo-Charry, Orlando A. 2012.

Caracterización ornitológica de río Tame, zona de amortiguación del Parque Nacional Natural El Cocuy (Tame, Arauca, Colombia)

Characterization of the avifauna of the río Tame, buffer zone of the El Cocuy National Park (Tame, Arauca, Colombia)

Tesis de pregrado. Departamento de Biología,
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.

Director: F. Gary Stiles

Contacto: acevedocharry@gmail.com

Presento una caracterización preliminar de las aves de la Reserva Forestal Protectora "Río Tame", Tame, Arauca, Colombia. Esta reserva se encuentra en la zona de amortiguación del Parque Nacional Natural El Cocuy, sector oriental, entre los 710 y 900 m de elevación. Registré la avifauna en diferentes ecosistemas, agrupándola en categorías ecológicas que permiten asociarla con la presencia en hábitats; también hice una agrupación en cuanto a preferencias alimenticias y relaciones taxonómicas (agrupación taxonómico-ecológica). Trabajos como este permiten elaborar estrategias de manejo y conservación, así como apoyar procesos de restauración ecológica activa que se están realizando en la zona de estudio. Realicé el inventario mediante observaciones complementadas con grabaciones de cantos *ad libitum* y captura con redes de niebla. Durante cuatro salidas de campo (en julio, agosto y septiembre de 2011) registré 175 especies en un área aproximada de

500 ha. La familia mejor representada fue Tyrannidae, con 21 especies. Registré cuatro especies casi amenazadas (*Aburria aburri*, *Odontophorus gujanensis*, *Pyrilia pyrilia* y *Basileuterus cinereicollis*) y cuatro especies amenazadas en la categoría Vulnerable (*Tinamus tao*, *Patagioenas subvinacea*, *Ara militaris* y *Ramphastos ambiguus*). Mediante encuestas tuve conocimiento de la presencia en la zona de estudio de otra especie casi amenazada (*Harpia harpyja*) y de una especie En Peligro (*Pauxi pauxi*). De estas aves de interés en conservación, solo *P. pauxi* estaba incluida previamente en el listado de especies amenazadas del Área Importante para la Conservación de las Aves "PNN El Cocuy"; ninguna de ellas cuenta con planes de manejo en pro de su conservación. Registré extensiones de la distribución geográfica y/o altitudinal para 18 especies. Es necesario ampliar el estudio y monitoreo de la fauna en esta región.

Alarcón-Segura, Viviana. 2012.

Evaluación del efecto de factores locales y del paisaje sobre la comunidad de aves en cercas vivas de un paisaje ganadero en la Orinoquía Colombiana

Tesis de pregrado en Biología. Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

Director: Luis Miguel Renjifo

Co-Director: Carlos Daniel Cadena

Contacto: vivi.alarcon89@gmail.com

Las cercas vivas pueden ser un elemento útil para la conservación de la avifauna en paisajes rurales ya que aumentan la conectividad y la heterogeneidad de los hábitats, ayudando a preservar la diversidad de especies. Sin embargo, existe muy poca información acerca de la importancia de las cercas vivas para la conservación de especies en regiones del Neotrópico. Algunos estudios se han enfocado en la descripción, caracterización y ubicación de las cercas vivas en el paisaje, pero muy pocos han medido el efecto de éstas sobre la fauna allí presente. En este estudio evalué la influencia de características a escala local y del paisaje sobre la comunidad de aves que hace uso de las cercas vivas en un paisaje fragmentado de la Orinoquía colombiana. Además de analizar la comunidad de aves en general, agrupé las especies según sus características ecológicas (preferencia de hábitat y hábitos alimenticios) y su abundancia. En general, pocas variables explicaron la riqueza y abundancia de las especies presentes en las cercas; la distancia al bosque fue la única variable que logró explicar la abundancia de las aves censadas. Las especies de bosque y de borde de bosque respondieron de forma opuesta a las mismas características de la cerca como altura, ancho y distancia al bosque. Las especies de borde de bosque o áreas abiertas evitaron las cercas altas, anchas y más cercanas al bosque, mientras que las especies de bosque prefirieron cercas altas, anchas y que se encontraran a una menor distancia

del bosque, lo cual no había sido reportado anteriormente. Encontré diferencias en la respuesta de las especies de aves a diferentes características de las cercas según su gremio trófico; por ejemplo, especies frugívoras-insectívoras y granívoras presentaron una mayor abundancia y riqueza en cercas vivas que estaban más alejadas de los fragmentos de bosque. Para especies granívoras, se encontró que la presencia de sotobosque en las cercas es una variable determinante de su abundancia: a mayor densidad de sotobosque, menor abundancia de granívoras. En cercas que presentaban una mayor área basal y un mayor número de árboles por hectárea se encontraron más individuos del gremio trófico de los carroñeros. Las especies más abundantes del estudio, analizadas por separado, mostraron las mismas tendencias de respuesta que las aves de su mismo hábitat o grupo alimenticio en conjunto. Especies como *Dendroica striata* (especie de bosque) respondieron de la misma manera que el conjunto de las especies de bosque, prefiriendo cercas anchas, altas, y más cercanas al fragmento de bosque. La heterogeneidad de las cercas vivas y la variabilidad en las respuestas de las aves hace evidente la importancia de algunas de las características estructurales de las cercas para la avifauna allí presente. Los resultados de este estudio resaltan el hecho de que variables como la estructura, composición y ubicación de las cercas, así como las características ecológicas de las especies que ha-

cen uso de éstas, tienen una influencia significativa sobre la importancia de este tipo de elementos para la conservación de la avifauna en los paisajes rurales. Por lo tanto, las características estructurales de las cercas vivas pueden ser impor-

tantes para determinar su valor para la conservación, pero dicho valor dependerá del grupo de especies en el cual se quieran enfocar los esfuerzos de conservación.

Álvarez-Vargas, Gloria Patricia & Suarez-Díaz, Natalia. 2011.

Riqueza y visitantes florales de la familia Gesneriaceae en un bosque montano del Departamento del Quindío

Richness and floral visitors of the family Gesneriaceae in a montane forest of the Department of Quindío

Tesis de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. Facultad de Educación
Universidad del Quindío, Armenia, Quindío. 54pp
Director: Oscar Humberto Marín-Gómez

Contacto: nataliasuarezdiaz@gmail.com

Estudiamos la riqueza de especies de la familia Gesneriaceae y sus visitantes florales en un bosque montano del departamento del Quindío mediante 12 salidas de campo realizadas cada 15 días durante seis meses. Identificamos las especies de Gesneriáceas en estado reproductivo en diferentes hábitats (interior de bosque, borde de camino y plantaciones forestales) e hicimos un seguimiento de la floración, caracterizando la morfología floral, el color, el olor, la disposición y la longevidad de las flores. Caracterizamos el volumen, la concentración y el contenido energético del néctar en flores de las especies más abundantes (*Kohleria affinis*, *Kohleria trianae*, *Kohleria* sp., *Kohleria warszewiczii*, *Besleria* sp.) y frecuentes (*Kohleria inaequalis*, *Kohleria spicata*, *Glossoloma tetragonoides*, *Glossoloma ichthyoderma*, *Besleria solanooides*, *Heppiella ulmifolia* y *Reldia grandiflora*). Hicimos observaciones directas de los visitantes florales y su forma de forrajeo y tomamos cargas de polen de las Gesneriáceas y de las aves. Encontramos 17 especies de Gesneriáceas distribuidas en siete géneros: *Kohleria* (siete especies), *Glossoloma* (tres),

Besleria (dos), *Columnnea* (una), *Reldia* (una), *Heppiella* (una) y *Drymonia* (una), las cuales variaron en disponibilidad y morfología floral. Observamos 13 especies de aves visitantes: *Adelomyia melanogenys*, *Agelaiocercus kingi*, *Coeligena coeligena*, *Coeligena torquata*, *Colibri thalassinus*, *Colibri coruscans*, *Haplophaedia aureliae*, *Heliangelus exortis*, *Heliodoxa rubinoides*, *Lafresnaya lafresnayi*, *Ocreatus underwoodii*, *Phaethornis syrmatophorus* y *Diglossa albilatera*. Además registramos cinco grupos de artrópodos visitantes (Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Polydesmida y Aranae). Todas las aves forrajearon de forma legítima con excepción de *D. albilatera*. Nuestro trabajo muestra una alta riqueza de especies, morfologías florales diversas y producción floral constante en la mayoría de las especies de Gesneriaceae, que presentaban principalmente el síndrome de ornitofilia y compartían visitantes florales similares. Las flores de esta familia representarían un recurso clave para sus visitantes, brindándoles alimento y refugio para su reproducción.

Ángel-Vasco, David. 2011

Influencia de la estructura de la vegetación sobre la abundancia de aves migratorias neotropicales en los hábitats presentes en la vereda Chicoral de la Cordillera Occidental

The influence of vegetation structure on the abundance of Neotropical migrant birds in the habitats present in the Chicoral district of the Western Andes

Tesis de Pregrado en Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Director: Richard Johnston-González

Contacto: angelaves@gmail.com

Analicé cómo influye la estructura de la vegetación sobre la abundancia de aves migratorias neotropicales Passeriformes en un paisaje fragmentado de los Andes colombianos. Entre 11 oct 2009 y 30 mar 2010 realicé visitas mensuales a la vereda Chicoral, ubicada en la cordillera Occidental, departamento de Valle del Cauca. En cada visita hice censos de aves en 92 puntos de radio variable distribuidos en cuatro tipos de hábitat: jardín (n=22), fragmento (n=26), borde de bosque (n=18) e interior de bosque (n=26). En cada punto registré la especie, la distancia, el tipo de registro y estrato en el cual se observó cada individuo. Calculé distancias de detección y estimé la densidad para *Dendroica fusca*, *Piranga rubra* y *Wilsonia canadensis*, las especies con el mayor número de registros por mes (≥ 10). Para caracterizar la estructura de la vegetación, establecí siete parcelas en cada tipo de hábitat, donde medí la circunferencia a la altura de pecho de los árboles, su altura promedio, la presencia de epífitas, el porcentaje de cobertura vegetal, la diversidad de estratos y el área basal. Un análisis discriminante permitió dis-

tinguir la estructura del jardín de la de los hábitats boscosos (fragmento, borde e interior de bosque). Utilicé la densidad (individuos/ha) como un indicador de la abundancia de las tres especies de migrantes. Con el fin de examinar la variación en el uso de los hábitats a lo largo de la temporada de invernada hice análisis de varianza y pruebas de múltiples rangos para la densidad. El uso de los hábitats por las tres especies fue constante a lo largo del período de estudio, con excepción de *Dendroica fusca* en enero y marzo entre interior de bosque y jardín, y *Wilsonia canadensis* para marzo entre borde con interior de bosque y jardín, y entre fragmento con interior de bosque y jardín. Los hábitats boscosos con una estructura vegetal más compleja y similar presentaron mayor abundancia de *Wilsonia canadensis*, mientras que *Dendroica fusca* fue más abundante en el jardín, un ambiente con una estructura vegetal más simple. Las aves migratorias se encontraron predominantemente en el estrato subarbóreo de la vegetación boscosa.

Arango-Giraldo, Daniel & Polanco-Trujillo, Juliana. 2011.

Efectividad de las redes de niebla para determinar la diversidad de aves en un bosque montano de los Andes Centrales (Salento, Quindío, Colombia)

Effectiveness of mist nets for determining the diversity of birds in a montane forest of the Central Andes (Salento, Quindío, Colombia)

Tesis de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. Facultad de Educación
Universidad del Quindío, Armenia, Quindío. 39pp
Director: Oscar Humberto Marín-Gómez

Contacto: pjulianitam88@gmail.com

Las redes de niebla han sido utilizadas para hacer inventarios de aves en varios hábitats neotropicales, pero su efectividad con respecto a otros métodos como los censos en puntos de conteo no ha sido evaluada extensivamente. En este trabajo comparamos la efectividad de las redes de niebla con respecto a la de los puntos de conteo en la determinación de la diversidad de aves en un bosque montano de los Andes centrales de Colombia. El trabajo se realizó durante seis meses en diferentes tipos de hábitats en un bosque fragmentado por cultivos forestales en el departamento de Quindío. Con un esfuerzo de captura de 526 horas-red se registraron 612 individuos de 81 especies. En la misma zona, otros autores registraron

147 especies mediante el método de puntos de conteo. Sin embargo, 20 especies fueron detectadas solo por capturas en redes. La mayor tasa de captura ocurrió durante las primeras horas de la mañana y al mediodía (06:00h-09:00 h y de 12:00h-13:00h), mientras que en la tarde la tasa de captura disminuyó. Concluimos que el método de puntos de conteo es más efectivo que el de las redes de niebla para llevar a cabo un inventario representativo en menos tiempo, pero las redes pueden jugar un papel complementario importante. Además, el uso de las redes sería necesario para conseguir otros tipos de información, como mediciones morfológicas, indicios de reproducción y muda.

Banguera, Yurany. 2009.

Densidad poblacional y actividades de la Pava Caucana *Penelope perspicax* en el Cañón del río Barbas, Quindío

Population density and activities of the Cauca Guan *Penelope perspicax* in the Río Barbas Canyon, Quindío

Tesis de grado, Programa de Biología. Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías
Universidad del Quindío, Armenia, Quindío. 54pp
Director: Oscar Humberto Marín-Gómez

Contacto: yuranyb@gmail.com

La Pava Caucana es una especie endémica a los Andes de Colombia que ha perdido el 95% de su hábitat y se encuentra en peligro de extinción. Actualmente sus poblaciones se encuentran aisladas y se conoce poco acerca del estado de cada una de éstas. Una de las poblaciones de esta pava se encuentra en el cañón del río Barbas, en el cual se realizó el presente estudio sobre su densidad poblacional. El análisis se basó en muestreo de distancias sobre seis transectos lineales de longitud variable ubicados en bosque y cañadas. También se describieron las actividades realizadas por las pavas durante los recorridos: forrajeo, vocalizaciones, encuentros agresivos y posado. La densidad de la pava en el bosque fue de 18.4 individuos/km² (IC 95%: 8.02 - 42.30) y en las cañadas de 9.35 individuos/km² (IC 95%: 5.30 -16.48). Se en-

contró que la Pava Caucana utilizaba las cañadas no sólo para las actividades mencionadas, sino también como sitio de paso a otras áreas de bosque de la zona. La pava fue observada principalmente posada (92 encuentros) y la mayoría de las veces se encontró descansando sobre especies vegetales que consumía. Los resultados indican que el cañón del río Barbas es un área importante para la conservación de esta especie, ya que ésta realiza diferentes actividades en este sitio y presenta una alta densidad, lo cual sugiere que allí se encuentran los recursos necesarios para su supervivencia. Los datos obtenidos pueden ser de utilidad para la conservación de la Pava Caucana y de otras especies que dependan de ella o que presenten distribuciones similares.

Caguazango-Castro, Ángela Patricia. 2011

Diversidad de aves asociadas a arrozales tradicionales y ecológicos en la zona sur de Jamundí, Valle del Cauca

Diversity of birds associated with traditional and ecological rice plantations in the southern sector of Jamundí, Valle del Cauca

Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación, Licenciatura en Biología, Bogotá, D.C.

Director: Gustavo Giraldo

Co-Directora: Yanira Cifuentes-Sarmiento

Contacto: angebrach@gmail.com

Ante la pérdida y degradación de ecosistemas naturales acuáticos como los humedales, se ha vislumbrado a los cultivos de arroz como una alternativa para la biodiversidad. Los arrozales tratados bajo manejos amigables con el ambiente podrían brindar a largo plazo un valor agregado que contribuiría con la protección de las aves silvestres asociadas; sin embargo, aún existen limitaciones y vacíos de información sobre el tema. Partiendo de este desconocimiento, y con el propósito de determinar la variación de la diversidad de la comunidad de aves asociadas a cultivos de arroz, durante los meses de noviembre 2009 y abril 2011 se estudió la comunidad de aves asociada a arrozales de la vereda la Bertha, zona sur de Jamundí, Valle del Cauca, con el fin de identificar variaciones en su diversidad de acuerdo al tipo de cultivo en el que se encontraban (ecológico o convencional). Mediante muestreos mensuales se registraron 92 especies de 32 familias de aves. La familia Scolopacidae fue la más abundante. Del total de especies, 85 fueron registradas en cultivos de arroz ecológico y 76 en cultivos con producción convencional (con uso de agroquímicos). El 83% de las especies fueron residentes y el 17% migratorias. Las aves acuáticas representaron cerca del 71% del total y las terrestres el 29%. En relación con la riqueza y abundancia los valores más sobresalientes se presentaron para el lote uno

(ecológico con mayor tiempo), para el grupo trófico de los insectívoros y para el estadio de cultivo de preparación. El índice de Margalef arrojó una riqueza relativamente alta para cultivos ecológicos, con un valor de 7.18. La equidad de Shannon fue media para los dos tipos de cultivo (3.09) y el índice de dominancia de Simpson fue bajo (0.07). Solo una especie, la Cigüeñuela (*Himantopus mexicanus*), fue dominante en los dos tipos de cultivo. Con respecto a la diversidad beta, el recambio de especies (Sorensen 0.85) indicó que los dos tipos de cultivo son semejantes y el nivel de ganancia y pérdida de especies fue bajo (Whittaker 1.15). En el análisis de agrupamiento se encontró que los lotes cuatro y seis, ecológico y tradicional, respectivamente, presentaron una mayor similitud (88.2%). Esto indica que las especies de aves presentes en los dos lotes son similares independientemente de su tipo de producción. No hubo diferencias significativas en la diversidad asociada entre tipos de cultivo, pero varias especies solo fueron registradas en los cultivos ecológicos. Cabe resaltar el registro de ráldos como *Laterallus exilis*, *Pardirallus maculatus* y *P. nigricans* que son difíciles de detectar pero que fueron registradas en varias ocasiones tanto visual como auditivamente. Es necesario continuar con el monitoreo de las poblaciones para determinar los factores que favorecen la presencia de aves acuáticas en estos agroecológicos

cosistemas, especialmente en aquellos que presentan una producción más limpia como los de tipo ecológico. Con la realización y publicación de inventarios regionales e investigaciones sobre la ecología de aves se contribuye

al alcance de varias metas planteadas en el Plan de Conservación de Aves Playeras en Colombia y a una de las metas propuestas en la Estrategia Nacional para la Conservación de las Aves.

Cardona-Londoño, Juliana & Cardona-Jiménez, Paola. 2011.

Uso de recursos florales por el ensamble de aves nectarívoras en el campus de la Universidad del Quindío, Colombia

Use of floral resources by the assemblage of nectarivorous birds in the University of Quindío campus, Colombia

Tesis de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. Facultad de Educación
Universidad del Quindío, Armenia, Quindío. 54pp
Director: Oscar Humberto Marín-Gómez

Contacto: juliana_carlo@hotmail.com

El uso de plantas por aves nectarívoras está determinado por la morfología, oferta floral, características del néctar y morfología y patrones de uso de los visitantes. En zonas urbanas esta interacción está determinada por la disponibilidad de hábitats, la composición de especies de plantas nativas y exóticas, la temporalidad de la floración, la morfología floral, la oferta de néctar, y la composición de especies visitantes, su morfología y patrones de visitas. En este trabajo realizado entre junio de 2010 y marzo de 2011 se identificaron las plantas que proporcionan recursos florales a las aves nectarívoras del campus de la Universidad del Quindío. Además registramos las estrategias de forrajeo utilizadas por las aves para acceder al néctar,

de acuerdo a las características de recompensa floral en plantas nativas y exóticas. Un ensamble de ocho especies de aves nectarívoras interactuó con 25 especies de plantas. No existieron diferencias significativas entre las visitas a plantas exóticas y a plantas nativas, aunque las nativas presentaron un mayor contenido energético para las aves. Existió una considerable concentración de eventos de forrajeo legítimos en plantas nativas. Sin embargo, las aves mostraron una tendencia generalista pues las condiciones del área de estudio hacen que los requerimientos ecológicos de éstas no estén estrictamente limitados a un recurso específico.

Cortés-Herrera, Jose Oswaldo. 2008.

Density and natural history of the Chestnut-bellied Hummingbird (*Amazilia castaneiventris*) in the municipality of Soatá, Boyacá, Colombia

Densidad e historia natural del Colibrí Vientricastaño (*Amazilia castaneiventris*) en el municipio de Soatá, Boyacá, Colombia

Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación, Licenciatura en Biología, Bogotá, D.C.

Director: F. Gary Stiles

Contacto: oswaldo.aves@gmail.com

Patterns of spatial distribution and population densities of species depend on their intrinsic properties, interactions with other species, and availability and distribution of resources. Patterns of space use and population densities of many hummingbirds, particularly montane species, are poorly documented. The Chestnut-bellied Hummingbird (*Amazilia castaneiventris*) is considered rare in its restricted area of distribution in the dry Chicamocha-Sogamoso drainage of the Eastern Andes of Colombia and is classified as Critically Endangered. Between July and November 2007 I conducted monthly surveys along three transects, and made *ad libitum* observations to estimate population densities and obtain information on spatial distribution, breeding period and diet of this species over a 100-ha area. The area consists of open woodland, scrub and gallery woodland in

Soatá, Boyacá, a region where the species had been recorded in good numbers 40 yr ago. I estimated a total density of 2.1 ind/km², but found the species to be concentrated mostly in gallery woodland, especially during the flowering period of the yátago tree (*Trichanthera gigantea*, Acanthaceae), when local densities were considerably higher and some birds defended feeding territories at these flowers. During the study period I found two nests, and did not observe fluctuations in abundance or evidence of altitudinal migration. The available information suggests that *A. castaneiventris* has low population densities and that its habitat has been dramatically reduced. These characteristics make this species prone to extinction. It remains to be seen whether this species is rare at larger spatial scales and throughout its limited range.

Delgado-Ch., Aura Fiorela & Fernández-G., Ronald Armando. 2010.

Efecto de la intervención antrópica sobre atributos de la estructura de una comunidad de aves del piedemonte amazónico colombiano

Effect of human intervention on the attributes of avian community structure in the Amazonian foothills of Colombia

Tesis de Pregrado en Biología. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

Director: Eduardo Aquiles Gutiérrez

Contacto: fioreladelgado@gmail.com

Estudiamos una comunidad de aves de sotobosque en un bosque con diferentes grados de intervención antrópica en el piedemonte amazónico al sur de Colombia (Centro Experimental Amazónico, municipio de Mocoa, Putumayo). Acumulamos un esfuerzo de 3562.7 h/red y registramos 286 individuos, correspondientes a 51 especies distribuidas en 20 familias. Entre las familias registradas, Trochilidae fue la mejor representada en todos los sitios, seguida por Tyrannidae y Furnariidae, cuya abundancia varió de acuerdo al grado de intervención. La riqueza de especies fue mayor en el hábitat de menor intervención y la abundancia fue mayor en el hábitat con disturbio intermedio. Estos dos atributos declinaron en el hábitat con mayor intervención. Encontramos especies exclusivas en cada uno de los hábitats con diferente grado de intervención, pero registramos un mayor número de estas especies en el hábitat con menor grado de intervención. El grado de disturbio no mostró efecto significativo sobre los promedios generales de las abundancias de especies. Sin embargo, encontramos diferencias entre las distribu-

ciones de las abundancias en cada grado de intervención, que indicaron una relación entre el nivel de disturbio y atributos como la composición y distribución espacial de la abundancia de especies. Analizamos la relación entre el nivel de disturbio y dos grupos de dieta de especial interés por su papel dentro del ecosistema: aves insectívoras y nectarívoras. El patrón de ocupación del espacio eco-morfológico en los insectívoros presentó mayor dispersión en el hábitat con disturbio intermedio, lo cual estuvo asociado con una mayor variedad de especies de este grupo en el ambiente con este grado de intervención. Los nectarívoros presentaron dos subgrupos: Phaethornithinae y Trochilinae, cuya dispersión en el espacio fue levemente mayor en el hábitat con mayor intervención. Las tendencias en composición y abundancia de estos grupos con relación a los grados de disturbio estuvieron asociadas con los requerimientos de recurso en términos de hábitat y alimento que presentan las especies, e igualmente reflejaron la variación en la vulnerabilidad de insectívoros y nectarívoros en respuesta a los disturbios antrópicos.

Gómez-Méndez, Jenny Paola & Quintana-Ángel, Eliana. 2011.

La comunidad de plantas ornitófilas y aves asociadas en un bosque montano del departamento del Quindío

The community of ornithophilous plants and associated birds in a montane forest of the Department of Quindío

Tesis de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. Facultad de Educación
Universidad del Quindío, Armenia, Quindío. 64pp.
Director: Oscar Humberto Marín-Gómez

Contacto: jennygomezmendez@gmail.com, elianaqangel@gmail.com

La gran diversidad de formas, tamaños y colores de las flores polinizadas por animales refleja la diversidad de interacciones planta-polinizador que existen. Las plantas que presentan flores con varias características que las hacen atractivas para las aves nectarívoras son visitadas principalmente por colibríes. Estudiamos la comunidad de plantas ornitófilas y sus aves asociadas en la vereda Boquía, municipio de Salento, Quindío, entre los meses de enero y junio de 2010. Identificamos las especies de plantas que presentaban el síndrome de ornitofilia, caracterizamos su morfología e hicimos conteos de flores en transectos. Determinamos las aves asociadas a las plantas ornitófilas y caracterizamos la morfología de las mismas para identificar

la existencia de relaciones entre estos grupos por medio de observaciones y cargas de polen. Encontramos 55 especies de plantas ornitófilas, agrupadas en 27 géneros y 14 familias. La comunidad de aves nectarívoras estuvo conformada por 13 especies agrupadas en 11 géneros y dos familias. No existió ningún tipo de especificidad entre plantas y nectarívoras en el momento de obtener el néctar aunque se evidenció la relación existente entre las longitudes de los picos y las corolas. A pesar del grado de intervención antrópica que presenta la zona de estudio, la comunidad tanto de plantas ornitófilas como de aves nectarívoras fue rica.

Garizábal, Jaime Andrés. 2011.

Partición de sitios de anidación de *Hylophylax naevius* y *Schistocichla brunneiceps* (Aves: Thamnophilidae) en el sureste de Perú

Partition of nesting sites by *Hylophylax naevius* and *Schistocichla brunneiceps* (Aves: Thamnophilidae) in southeastern Peru

Tesis de pregrado en Biología, Universidad de Antioquia, Medellín.

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto de Biología.

Directores: Gustavo A. Londoño y Vivian Páez.

Identificar las estrategias y mecanismos utilizados por las especies para dividir los recursos permite reconocer las variables que facilitan la coexistencia, lo que a su vez influye en el origen y el mantenimiento de la diversidad biológica. En comunidades de aves donde la alta depredación es la principal causa de pérdida de nidos, los comportamientos durante la incubación pueden afectar el éxito reproductivo de los individuos y la selección de sitios más productivos para anidar podría direccionar procesos de partición de nicho. Entre agosto y diciembre de 2008 a 2010, en el sureste peruano, se estudiaron los patrones de anidación en dos especies territoriales del mismo clado de la familia Thamnophilidae que presentan nichos de anidación similares (*i.e.*, junto a arroyos). Al mapear nidos de *Hylophylax naevius* (n=71) y *Schistocichla brunneiceps* (n=30) en tres localidades se encontró una aparente segregación espacio-temporal de los sitios de anidación; ambas espe-

cies anidaron principalmente junto a arroyos u otras fuentes de agua (*i.e.*, áreas pantanosas), con 0.58 y 1.0 de frecuencia, respectivamente. Usando el programa MARK se estimó que la tasa de supervivencia diaria de los nidos de *H. naevius* y *S. brunneiceps* fue entre 4 y 6 % mayor en áreas contiguas a fuentes de agua; además, mediante análisis de covarianza se encontró que el sitio del nido explicaba la variación en el porcentaje de atención al nido. Esto sugiere que el sitio de anidación podría tener una implicación directa en la estrategia de anidación y el éxito reproductivo de estas dos especies. La partición del sitio de anidación que presentan *H. naevius* y *S. brunneiceps* ayuda a entender la coexistencia de estas especies ecológicamente similares y resalta la importancia de esta dimensión de nicho en el estudio de la estructura de las comunidades de alta diversidad biológica.

Maya-Girón, Ana María. 2012.

Estructura trófica de una comunidad de aves del orden Passeriformes en el municipio de Patía, Cauca

Trophic structure of a community of passerine birds in the Municipality of Patía, Cauca

Tesis de pregrado.

Programa de Biología, Grupo de Estudios en Geología, Ecología y Conservación (GECO),
Universidad del Cauca, Popayán, Cauca, Colombia

Directora: Giselle Zambrano-González

Contacto: mayoda0905@gmail.com

El presente trabajo tuvo como principal objetivo describir una comunidad de aves Passeriformes con respecto a los gremios tróficos basados las maniobras de forrajeo que utilizan para aprovechar los recursos del hábitat. El área de estudio fue la Hacienda Piedra de Moler, municipio de Patía, departamento del Cauca; la zona corresponde a un ecosistema fragmentado de bosque seco tropical usado principalmente para la ganadería extensiva. El periodo de estudio fue de febrero a junio de 2012 y consistió de cuatro salidas, con un total de 13 días efectivos de muestreo. Se realizaron caminatas por senderos establecidos aleatoriamente para las observaciones directas en las que se registraron ocho maniobras de forrajeo empleadas por las aves (recolección en suelo, en rama, en hojas, en herbáceas, en macrófitas, de

frutos, sobre agua y caza al vuelo). Con estos datos, se realizó un análisis de agrupamiento mediante la técnica de ligamiento promedio "UPGMA". Se obtuvieron registros de más de cinco individuos empleando cada una de las ocho maniobras para 11 especies de Passeriformes: *Pyrocephalus rubinus*, *Myiozetetes cayanensis*, *Tyrannus melancholicus*, *Turdus ignobilis*, *Thraupis episcopus*, *Tangara vitriolina*, *Sporophila nigricollis*, *Sporophila minuta*, *Saltator striatipectus*, *Parula pitiayumi* y *Chrysomus icterocephalus*. Las especies fueron agrupadas en cuatro gremios definidos como: (1) aves recolectoras en estrato arbóreo alto, (2) aves cazadoras al vuelo, (3) aves que recolectan en suelo y (4) aves recolectoras de artrópodos en cuerpos de agua.

Moreno-Salazar, Noemí & Camargo-Martínez, Pedro Arturo. 2008.

Estado Actual de la Avifauna en la Reserva Biológica Encenillo, Guasca, Cundinamarca

Current state of the avifauna of the Encenillo Biological Reserve, Guasca, Cundinamarca

Tesis de pregrado en Biología, Facultad de Ingeniería Administración y Ciencias Básicas, Universidad INCCA de Colombia, Bogotá D. C..

Director: Chistian Devenish.

Contacto: noemisa7@yahoo.es, pedroa_camargom@yahoo.com

El bosque altoandino es uno de los hábitats más amenazados; la mayor parte ha sido talada por el efecto de actividades de gran intensidad como la agricultura, ganadería y minería que han logrado deteriorar el ecosistema, produciendo efectos negativos sobre la biodiversidad como la extinción local de especies. Las pocas áreas que aún existen son principalmente fragmentos de diferentes tamaños y grados de aislamiento. La Reserva Biológica Encenillo (RBE) se ubica en la cordillera Oriental de Colombia entre los 2800 y 3000 m. Durante los últimos 50 años, los predios que hoy comprenden fueron objeto de uso agrícola y minero, y actualmente cuenta con 195 ha de bosque altoandino nativo dominado por el Encenillo (*Weinmania tomentosa*). Durante los meses de marzo a julio de 2008, realizamos el inventario de la avifauna asociada a tres tipos de cobertura vegetal: bosque nativo, matorral nativo intervenido y áreas abiertas (cultivos y potreros de pastoreo). Utilizamos puntos fijos de conteo por medio visual y auditivo en cada una de las unidades de muestreo, así como redes de niebla. También elaboramos un diagnóstico general de la comunidad de aves y desarrollamos una herramienta de monitoreo para la evaluación de los procesos de restau-

ración e implementación de programas silvopastoriles en la RBE. Identificamos un total de 78 especies de aves de 26 familias, que representan aproximadamente un 40% de las especies potenciales para un tipo de ecosistema similar en cuanto a tipo y ubicación. La unidad de muestreo donde se registró mayor riqueza de especies fueron las áreas de bosque, con 69 especies. El 98% de las especies de aves registradas no excedieron los veinte centímetros de tamaño. El grupo de dieta más representativo fue el de insectívoros pequeños, representados por el 60%. De la totalidad de las especies que encontramos en la RBE, escogimos un listado de 73 especies, de las cuales el 15% son altamente sensibles a los cambios estructurales de los ecosistemas, el 34% presentan sensibilidad media y 50% sensibilidad baja. Finalmente, con base en nuestra evaluación y en análisis de características como la sensibilidad a cambios en los ecosistemas, restricción de hábitat, endemismo, tamaño corporal, densidad relativa y categoría de amenaza, seleccionamos 10 especies indicadoras para el desarrollo de un programa de monitoreo el cual dará una evidencia del estado de conservación de la RBE hacia el futuro.

Novoa-Claro, Lina. 2012.

Composición y estructura del ensamblaje de aves de un remanente de bosque altoandino en el municipio de Suesca (Cundinamarca)

Composition and structure of the assemblage of birds in a remnant of high Andean forest in the Municipality of Suesca (Cundinamarca)

Tesis de pregrado en Biología. Facultad de Ciencias, Carrera de Biología.

Universidad El Bosque, Bogotá, D.C.

Director: Camilo Peraza

Co-Director: Sergio Llano

Contacto: linajnc@hotmail.com

Entre septiembre de 2010 y enero de 2011 se estudió la composición y la estructura de un ensamblaje de aves en un remanente de bosque altoandino en el municipio de Suesca, Cundinamarca. Se registraron en total 49 especies de aves, de las cuales 3 fueron migratorias, 7 endémicas y el resto residentes. Se generaron 24 registros de especies observadas, 5 registros de especies escuchadas y 20 registros de especies mediante ambos métodos (registro observado y registro auditivo). En total hubo 1974 registros de individuos. Las familias más representadas en cantidad de especies

fueron Thraupidae, Tyrannidae y Trochilidae. El estudio de especies de aves en remanentes boscosos y fragmentos de bosque en general es una manera rápida y confiable de evaluar el estado de sistemas boscosos, sobre todo mediante la utilización del método de detección de especies por observación e identificación de vocalizaciones. Se recomienda continuar con estudios de este tipo así como generar mayor información en este remanente boscoso para un adecuado manejo de los recursos.

Ortiz-Mendoza, Carlos Arturo. 2011.

Historia natural del Saltátor Collarejo (*Saltator cinctus*, Aves: Cardinalidae) en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves La Patasola (Salento, Quindío)

Natural History of the Masked Saltator (*Saltator cinctus*, Aves: Cardinalidae) at La Patasola Important Bird Area (Salento, Quindío)

Tesis de pregrado en Biología. Universidad del Valle, Santiago de Cali.
Facultad de Ciencias, Programa Académico de Biología.

Directora: Lorena Cruz Bernate.

Co-Director: Humberto Álvarez-López

Contacto: pumabuho@hotmail.com

El Saltátor Collarejo (*Saltator cinctus*) es una especie considerada en Colombia como Vulnerable. Estudié la historia natural de la especie entre agosto 2010 y febrero 2011 en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves La Patasola, municipio de Salento, departamento de Quindío, Colombia. La especie forrajea en bosque maduro, bosque secundario y bordes de bosque, a alturas entre 1 y 22 m. Los frutos de *Trema micrantha* están entre los más consumidos. En un nido observado, ambos miembros de la pareja participaron en la construcción durante aproximadamente diez días. Sólo un individuo, probablemente la hembra, estuvo a cargo de la incubación y del empollamiento durante 18 y 19 días, respectivamente. Los polluelos abandonaron el nido con masa corporal promedio de 41.3 g, la cual es 72.5% de la del adulto. Ambos miembros de la pareja contribuyeron a la alimentación de los polluelos. Este estudio aporta detalles sobre el nido, dimensión y color de los huevos y desarrollo de los polluelos, constituyendo el registro más detallado de la biología reproductiva de la especie hasta la fecha.

Masked Saltator (*Saltator cinctus*) is considered Vulnerable in Colombia. I studied the natural history of this species between August 2010 and February 2011 in the Important Bird Area La Patasola, municipality of Salento, department of Quindío, Colombia. The species forages in mature forest, secondary forest and forest edges from 1 to 22 m above the ground. Fruits of *Trema micrantha* are among the most consumed. In an observed nest both partners participated in construction over about ten days. Only one of them, probably the female, was responsible for incubation and brooding for 18 and 19 days, respectively. Chicks fledged with an average body mass of 41.3 g, about 72.5% of adult mass. Both partners contributed to feeding the nestlings. This study provides details on the nest, size and color of eggs and nestling development, constituting the most detailed study to date on the breeding biology of this species.

Ospina-Duque, Albert & Granada-Castro, Jhose S. 2011.

Diversidad de la avifauna en un bosque montano en Salento, Quindío

Diversity of birds in a montane forest in Salento, Quindío

Tesis de pregrado en Licenciatura en Biología y Educación Ambiental,
Facultad de Educación, Universidad del Quindío, Armenia, Quindío

Director: Oscar Humberto Marín-Gómez

Contacto: alber14198@yahoo.es

Se evaluó la diversidad, abundancia y riqueza de aves en cinco hábitats (borde de bosque, interior de bosque, borde de plantaciones, quebrada y rastrojo) en un bosque montano rodeado de plantaciones forestales de pino y eucalipto pertenecientes a Smurfit Kappa Cartón de Colombia en Salento, Quindío. El trabajo de campo se realizó entre enero y julio del 2010; para esto se establecieron cinco transectos con puntos de conteo y se hicieron observaciones complementarias. Se registraron 182 especies, de las cuales 147 fueron registradas mediante puntos de conteo y utilizadas para el análisis de los resultados. Las curvas de acumulación muestran que aún es posible encontrar más especies en la zona para completar el listado. Se encontraron ocho especies con alguna categoría de amenaza: *Odontophorus hyperythrus*, *Xenopipo flavicapilla*, *Andigena nigrirostri*, *Leptopsittaca branickii*, *Saltator cinctus*, *Pene-*

lope perspicax, *Grallaria alleni* y *Grallaria milleri*. El hábitat con mayor diversidad, abundancia y riqueza fue borde de bosque y los valores más bajos los presentaron el rastrojo y quebrada. La diversidad, abundancia y riqueza de las aves fue diferente entre los hábitats, con excepción de borde de bosque e interior de bosque, que fueron similares. Esto evidencia la importancia de la heterogeneidad de estas zonas naturales para la diversidad. En cuanto a los grupos tróficos, los insectívoros estuvieron mejor representados, seguidos por insectívoros-frugívoros y frugívoros. Es imprescindible que se continúe con el monitoreo de la avifauna presente debido a que estos sitios ofrecen una cantidad de recursos importantes para especies endémicas, amenazadas y migratorias que se ven amenazadas por la continua fragmentación y pérdida de hábitat.

Ramírez-Urrea, Laura. 2012

Distribución, abundancia y características del hábitat del Pato de Torrente *Merganetta armata* (Anatidae) en el río Quindío (Salento, Quindío, Colombia)

Distribution, abundance and habitat characteristics of the Torrent Duck *Merganetta armata* (Anatidae) in the Río Quindío (Salento, Quindío, Colombia)

Tesis de Pregrado en Biología. Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías,
Universidad del Quindío, Armenia, Quindío, Colombia.

Director: Alvaro Botero Botero

Contacto: tangara89@gmail.com

El Pato de Torrente (*Merganetta armata*, Anatidae) se distribuye a lo largo de los Andes en ríos de montaña de corrientes rápidas. A pesar de su amplia distribución se desconocen muchos aspectos sobre su biología y el estado de sus poblaciones. En este trabajo se evaluó la distribución de la especie, su abundancia y asociación con características del hábitat en el río Quindío. Para determinar la distribución del pato, se realizaron recorridos a pie por la zona media y alta del río Quindío y sus afluentes. Para establecer la abundancia relativa, se contaron los patos mes a mes a lo largo de 8.5 km del río y se relacionó el número de patos con la distancia recorrida. La caracterización del hábitat se hizo mensualmente, cada 250 m, y se relacionaron las variables del hábitat con la abundancia usando un análisis multivariado. El pato de torrente presenta una distribución a lo largo del cauce del río Quindío desde los 1415 m hasta su

formación a 2264 m y en siete de sus afluentes; el registro a mayor altitud en el muestreo fue en la quebrada San José, a 3325 m. La abundancia promedio fue de 3.63 patos/km y se relacionó con algunas características del hábitat como la distancia a la curva del río más cercana (los individuos prefieren zonas de menor visibilidad como posible estrategia de escape), la cobertura del dosel (relevante en la elección de sitios de refugio y anidación) y el número de rápidos y la velocidad de corriente (variables que determinan la distribución de los macroinvertebrados de los que el pato se alimenta). Nuestros resultados sugieren un buen estado poblacional de la especie en la parte alta del río Quindío, pero se requiere estimar los tamaños de las poblaciones en otros afluentes y adelantar medidas para la conservación de la especie en esta parte de su distribución.

Utría-Ortega, Gabriel. 2012

Evaluación del estado de conservación de dos especies de aves endémicas, Gorrión Montés de Santa Marta (*Atlapetes melanocephalus*) y Arañero Embridado (*Basileuterus conspicillatus*), en el AICA Cuchilla de San Lorenzo, Sierra Nevada de Santa Marta

Evaluation of the conservation status of two endemic bird species, the Santa Marta Brush-Finch (*Atlapetes melanocephalus*) and the White-lored Warbler (*Basileuterus conspicillatus*), in the IBA Cuchilla de San Lorenzo, Sierra Nevada de Santa Marta

Tesis de pregrado en Biología. Facultad de Ciencias Básicas,
Universidad del Magdalena, Santa Marta - Colombia.

Directora: Camila Gómez Montes

Contacto: gabrielutria@gmail.com

Muchas especies endémicas de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM) no cuentan aún con estimados de población precisos que permitan evaluar su estado de conservación. Más aún, los estimados que existen rara vez tienen en cuenta la variación en abundancia de las especies a lo largo del gradiente altitudinal en la Sierra. En este estudio estimamos las poblaciones de *Atlapetes melanocephalus* y *Basileuterus conspicillatus* en el AICA Cuchilla de San Lorenzo para evaluar su estado de conservación allí. Se calculó la abundancia relativa de las especies por medio de censos en transectos de distancia variable, en tres rangos de altitud (1000-1500 m, 1500-2000 m y 2000-2500 m) durante las épocas secas y lluviosas de 2009 a 2011. Utilizando el programa DISTANCE, corregimos por detectabilidad y estimamos la densidad de individuos de cada especie por rango altitudinal. Luego se utilizaron las densidades de cada especie por rango de altitud y la extensión en área de cada rango de altitud, para hacer una extrapolación del número de individuos esperados para cada área y así obtener un estimado de la población total en el AICA Cuchilla de San Lorenzo. Encontramos diferencias en la abundancia de las especies entre rangos de altitud. La densidad de *A. melanocephalus* (637 ± 118 ind/km²) fue significativamente mayor en el rango de 1000 a 1500 m con respec-

to a los rangos de 1500 a 2000 m (361 ± 85 ind/km²) y 2000 a 2500 m (232 ± 21 ind/km²). En el caso de *B. conspicillatus*, el mayor valor de densidad estuvo en el rango de 1000 a 1500 m (352 ± 90 ind/km²); este valor no fue significativamente diferente al de 1500 a 2000 m (248 ± 30 ind/km²) pero sí de 2000 a 2500 m (100 ± 27 ind/km²). El estimado poblacional para *A. melanocephalus* en el AICA de San Lorenzo fue de 79 ± 14 individuos y para *B. conspicillatus* de 44 ± 89 individuos. Este es el primer estimado poblacional que existe para *A. melanocephalus*, pero para *B. conspicillatus* hay un estimado poblacional para toda la SNSM de 4.500 a 49.500 individuos. Teniendo en cuenta que nuestro estimado únicamente cubre el AICA de San Lorenzo, creemos que el dato previamente reportado es probablemente una subestimación de la población real de *B. conspicillatus*. Los estimados poblacionales nos permiten inferir que las poblaciones de estas dos especies en el AICA Cuchilla de San Lorenzo son saludables. Además, los datos de este estudio proveen información clave sobre la distribución altitudinal de estas especies, que será importante para dirigir acciones de conservación. Aún es necesario evaluar el estado de las poblaciones en el resto de la SNSM y replicar este estudio para otras especies endémicas y amenazadas.

Yusti-Muñoz, Ana Paola. 2012.

Uso del buchón de agua (*Eichhornia crassipes*) por la comunidad aviar de dos humedales del valle geográfico del río Cauca, Colombia

Use of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) by the avian community of two wetlands in the geographical valley of the Río Cauca, Colombia

Tesis de Pregrado en Biología. Facultad de Ciencia Naturales y Exactas,
Universidad del Valle, Cali, Colombia.
Director: Humberto Álvarez-López

Contacto: yusti.ap@gmail.com

Los humedales lénticos están entre los hábitats más amenazados mundialmente como resultado de la expansión de la frontera agrícola, la urbanización, la contaminación y la introducción de especies. De las especies invasoras que se han constituido en grandes amenazas para los ecosistemas, tal vez la del Buchón de Agua (*Eichhornia crassipes*) es la mejor documentada. Sin embargo, observaciones preliminares muestran que dicha planta puede proveer recursos importantes para algunas aves. El presente estudio tuvo como objetivo conocer el uso que aves residentes y migratorias hacen del hábitat provisto por el buchón en dos humedales contrastantes: Reserva Natural Pozo Verde, con densa cubierta de buchón a libre crecimiento, y Madre Vieja Chiquique, con escasa cubierta por la extracción manual. Entre febrero y octubre 2011 en cada uno de los humedales se efectuaron 16 jornadas de observación en las cuales se registraron: las especies de aves que hacían uso del buchón, sus abundancias, actividades

desarrolladas y sustrato utilizado. Además se calculó el porcentaje de cobertura de buchón en cada uno de los puntos de conteo. Se encontró que por lo menos 17 especies de aves de varias categorías tróficas y grupos funcionales/habitacionales usan el hábitat en cuestión. Se observó una tendencia al incremento del número de especies de aves en zonas con algún porcentaje cubierto por buchón. Sin embargo, en áreas con cobertura muy densa la diversidad de aves disminuyó. Las actividades principales de las aves fueron la búsqueda de alimento y reposo, y en menor proporción la anidación y cuidado de polluelos. El que estas tres actividades hayan sido registradas sobre la plataforma de buchón puede relacionarse con el potencial refugio que ofrece para especies de aves que permanecen inactivas por largos periodos de tiempo, con la protección que puede conferir contra depredadores por el difícil acceso y, probablemente, con la alta disponibilidad de alimento asociado a esta especie vegetal.



Ornitología Colombiana

www.ornitologiacolombiana.org/revista.htm

La Asociación Colombiana de Ornitología (ACO) inició actividades en 2002 con el fin de incentivar el estudio científico y la conservación de las aves de Colombia mediante la publicación de una revista, *Ornitología Colombiana*. La membresía en la Asociación está abierta a cualquier persona con interés por las aves colombianas y su conservación. Las cuotas para el 2012 son (dentro de Colombia, en pesos colombianos): \$75.000 (profesionales), \$57.000 (estudiantes con carné vigente), \$1.875.000 (miembro benefactor o vitalicio). Se deben hacer las consignaciones en la cuenta de ahorros número 19113323615 de Bancolombia, a nombre de **Asociación Colombiana de Ornitología ACO**. Una vez realizado su pago, favor notificar por correo electrónico a ornitologiacolombiana@yahoo.com dando el número de la consignación, la sucursal del banco y la fecha. Fuera de Colombia los pagos se realizan en dólares US: \$40 (otros países latinoamericanos); \$50 (otros países).

Diagramación:
Tatian Lorena Celeita R,
correo-e: talocero@yahoo.com

www.ornitologiacolombiana.org

Junta Directiva 2012-2014

PRESIDENTE Gustavo Kattan Kattan Pontificia Universidad Javeriana, Cali	VICEPRESIDENTE Luis Miguel Renjifo Martínez Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá
SECRETARIO Diego Soler-Tovar Universidad de La Salle, Bogotá	TESORERA Ángela María Amaya-Villarreal Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá
VOCAL Sergio Losada Universidad del Tolima	PRESIDENTE ANTERIOR Humberto Álvarez-López Universidad del Valle, Cali (Jubilado)

ORNITOLOGÍA COLOMBIANA

EDITORES

F. Gary Stiles

Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia

Carlos Daniel Cadena

Departamento de Ciencias Biológicas
Universidad de los Andes, Colombia

EDITORES ASOCIADOS

Kristof Zyskowski Yale University, USA	Andrés M. Cuervo Louisiana State University, USA
--	--

CONSEJO EDITORIAL

Humberto Álvarez-López Universidad del Valle, Cali, Colombia	Luis Germán Naranjo World Wildlife Fund-Colombia
Jorge Eduardo Botero Cenicafé, Manizales, Colombia	J. Van Remsen Louisiana State University, USA
Jon Fjeldså University of Copenhagen, Dinamarca	Luis Miguel Renjifo Pontificia U. Javeriana, Bogotá, Colombia
Martin Kelsey Mérida, Extremadura, España	Robert S. Ridgely World Land Trust, USA
Bette Loiselle University of Florida, USA	José Vicente Rodríguez Conservation International-Colombia

Con el apoyo de



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES



Universidad de
los Andes
Facultad de Ciencias