

DESCRIPCIÓN DEL NIDO DE *Melanerpes rubricapillus* (AVES: PICIDAE) EN CALI, COLOMBIA*

Lorena Cruz-Bernate¹, Yeison Steven Sierra-Sánchez² & María Camila Triana-Llanos³

Resumen

La biología reproductiva de *Melanerpes rubricapillus* es pobremente conocida. Se presenta la primera descripción de los huevos, cavidad de anidamiento y polluelos del Carpintero Habado (*M. rubricapillus*) en Colombia, con base en observaciones de cinco nidos encontrados entre 2017 y 2019 en el Campus de la Universidad del Valle, Cali. La postura fue de tres huevos blancos ovalados sin manchas, con eclosión de uno de ellos. El tiempo de permanencia del polluelo en el nido fue de 30 días. Aquí proveemos información de relevo de cuidado paternal en el nido durante la incubación y desarrollo de polluelos, y comparamos nuestros resultados con especies relacionadas del mismo género.

Palabras clave: biología reproductiva, cavidad de anidamiento, incubación, polluelos.

DESCRIPTION OF THE NEST OF *Melanerpes rubricapillus* (AVES: PICIDAE) IN CALI, COLOMBIA

The reproductive biology of the Red-crowned Woodpecker (*Melanerpes rubricapillus*) is poorly known. The first description of the eggs, nesting cavity, and chicks of the Red-crowned Woodpecker (*M. rubricapillus*) in Colombia is presented, based on five nests found between 2017 and 2019 at the Campus of Universidad del Valle, Cali, Colombia. The egg laying was of three white spotless oval eggs with hatching of one of them. The nesting period lasted 30 days. Information of parental care in the nest during the incubation and the development of the chicks' periods is provided, and the results were compared with related species of the same genus.

Key words: reproductive biology, incubation, nest cavity, nestings.

* FR: 27-II-2019. FA: 3-IV-2019

¹ M.Sc. Profesor asistente. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad del Valle, Cali, Colombia. E-mail: lorena.cruz@correounivalle.edu.co ORCID 0000-0002-6854-8852

² Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad del Valle, Cali, Colombia. E-mail: yeison.sierra@correounivalle.edu.co ORCID 0000-0001-8283-6124

³ Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad del Valle, Cali, Colombia. E-mail: maria.c.triana@correounivalle.edu.co

CÓMO CITAR:

CRUZ-BERNATE, L., SIERRA-SÁNCHEZ, Y.S. & TRIANA-LLANOS, M.C., 2019.- Descripción del nido de *Melanerpes rubricapillus* (Aves: Picidae) en Cali, Colombia. *Bol. Cient. MusHist. Nat. U. de Caldas*, 23 (2): 231-242. DOI: 10.17151/bccm.2019.23.2.12

INTRODUCCIÓN

De 22 especies que comprende el género *Melanerpes* (DEL HOYO *et al.*, 2002) sólo cinco (HILTY & BROWN 2001; AYERBE-QUIÑÓNEZ, 2018) tienen parte de su distribución geográfica en territorio colombiano. *Melanerpes rubricapillus* se encuentra en el suroeste de Costa Rica (STILES & SKUTCH, 1989), Panamá (WETMORE, 1968), Colombia (HILTY & BROWN, 2001), norte de Venezuela, Tobago, Guayana y Surinam (DEL HOYO *et al.*, 2002) por debajo de 1700 m. La especie ocupa diferentes hábitats como zonas abiertas, bordes de bosque, jardines, manglares y áreas cultivadas como cafetales (SHORT, 1982; HILTY & BROWN, 2001). En Colombia la especie se encuentra desde el Golfo de Urabá y alto valle del Sinú hasta el alto valle del Magdalena, y al E de los Andes en N de Santander, Vichada y La Guajira (HILTY & BROWN, 2001). En los últimos quince años ha extendido su distribución ca. 200 km hacia el sur a lo largo del valle geográfico del río Cauca hasta Santander de Quilichao en el departamento del Cauca, la localidad más austral donde se ha registrado la especie (GARCÉS-RESTREPO *et al.*, 2012). Hay registros fotográficos de las vecindades de Pasto, Nariño (H. ÁLVAREZ-LÓPEZ, com. pers.).

La especie se reproduce en Costa Rica y Panamá de febrero a julio, en Venezuela de marzo a junio (THOMAS, 1979) y de mayo a noviembre (FRENCH, 1991), en Tobago de marzo a julio (FRENCH, 1991), en Colombia de enero a abril en Santa Marta (TODD & CARRIKER, 1922, HILTY & BROWN, 2001); en febrero, abril-mayo, y agosto en Cali, Valle del Cauca (GARCÉS-RESTREPO *et al.*, 2012). Los adultos son monógamos y se encuentran solitarios o en parejas a lo largo del año (HILTY & BROWN, 2001, DEL HOYO *et al.*, 2002). Ambos sexos participan en la incubación, cuidado de polluelos y excavación de la cavidad de anidamiento, cuya altura fluctúa entre 3 y 23 m (SKUTCH, 1969; SHORT, 1982). En Colombia se han reportado nidos entre 5 y 11 m de elevación (GARCÉS-RESTREPO *et al.*, 2012), en cactus, postes de cerco y troncos muertos o de madera blanda, con posturas de dos huevos (HILTY & BROWN, 2001).

A pesar de ser una especie conspicua, con una amplia distribución geográfica nacional y variada ocupación de hábitats, se desconocen aspectos básicos de su biología reproductiva. El presente estudio describe por primera vez las dimensiones de la cavidad de anidamiento, los huevos y el desarrollo de polluelos de *M. rubricapillus* en Colombia. Además se provee información sobre duración de visitas de adultos durante la incubación y desarrollo de polluelos.

MÉTODOS

Las observaciones se llevaron a cabo en el Campus de la Universidad del Valle, Sede Meléndez (3°32'33"N, 76°31'58"W; 995 m), municipio de Cali, departamento del Valle del Cauca, Colombia. La Zona Natural de Vida correspondiente es *bosque seco*

Tropical (bs-T) (ESPINAL, 1967). La temperatura y precipitación promedio anual son 24,1°C y 1471 mm, respectivamente, con dos épocas de lluvia al año, de marzo a mayo y de septiembre a noviembre (IDEAM 2015). La zona de estudio tiene un área aproximada de 100 ha de las cuales 8,5 ha están ocupadas por edificaciones, 44 ha por árboles, 45,5 ha por prados y pastizales y 1 ha por dos lagos (ARDILA-TÉLLEZ & CRUZ-BERNATE, 2014). En el campus hay 184 especies arbóreas, cinco de las cuales aportan 44% de los individuos: *Mangifera indica*, *Pithecellobium dulce*, *Guazuma ulmifolia*, *Swinglea glutinosa* y *Jacaranda caucana* (VARGAS *et al.*, datos no publ.).

Los nidos hallados se observaron, entre dos y diez días, por periodos no inferiores a cuatro horas continuas entre enero de 2017 y marzo de 2019. Se inspeccionó el contenido de los nidos utilizando una escalera y, en algunos casos, se realizó perforación de una pequeña ventana, mientras que en otros, se empleó únicamente una minicámara fotográfica. Se usó un pie de rey de precisión 0,01 mm marca Insize y una gramera digital de 0,05 g para las mediciones de los huevos. La altura de los nidos se midió con escalera y cinta métrica. Las observaciones de la conducta de los adultos durante el anidamiento se registraron con binoculares 10 x 42 a una distancia de 15 m.

RESULTADOS

Actividad reproductiva. Durante el período de estudio se encontraron cinco nidos en diferentes estadios de desarrollo. El nido 1 excavado en un chiminango (*Pithecellobium dulce*) fue hallado con polluelos el 14 de mayo de 2017 y fue observado por dos días seguidos con sesiones de cuatro horas cada una. Observamos la presencia de alimento en el pico de los adultos durante sus visitas. El nido estaba a una altura de 7 m y, por el cambio de conducta de los adultos, suponemos que fue depredado, después del tercer día de observaciones.

Nido 2. El 31 de enero de 2018 se capturó y anilló un macho que se encontraba anidando en la cavidad 3 del tocón de un árbol que había sido talado (Fig. 1). El tocón, con una altura de 2,53 m, tenía cinco cavidades de anidamiento con diferentes grados de excavación (Fig. 2). El nido se encontraba en etapa avanzada con un polluelo emplumado en su interior. Después de la captura, el adulto marcado y la hembra continuaron las visitas al nido por cinco días consecutivos. A partir del sexto día no se registró actividad de los adultos cerca a la cavidad.

Nido 3. En la cavidad 1 (Fig. 2) se registró excavación por el individuo marcado y una hembra del 23 al 28 de marzo de 2018. Desde el 31 de marzo de 2018 aparentemente inició la incubación y el 19 de abril se confirmó postura en su interior. El 3 de mayo, el nido estaba sin huevos; el 19 de julio la cavidad contenía un nido de cucarachero común *Trogodytes aedon*; el 19 de septiembre, el nido del cucarachero había desaparecido y la cavidad presentaba trozos de madera y mayor profundidad (3 cm).



Figura 1. Individuo del carpintero habado *Melanerpes rubricapillus* anidando en tronco seco (Cavidad 1) en el campus de la Universidad del Valle, Colombia. Anillamiento: enero de 2018.

Nido 4. El 1 de diciembre de 2018 se encontró una tercera cavidad natural en un árbol de guamo (*Inga edulis*). Después de cinco días consecutivos de anidación (presencia de relevos de adultos), en la noche del 5 de diciembre se presentaron intensas lluvias y fuertes vientos que rompieron la rama y derribaron el nido. La cavidad fue examinada y en su interior aún permanecía un huevo de *M. rubricapillus*, que fue pesado y medido. El nido fue colectado y se encuentra en proceso de catalogación en la Colección de Vertebrados-Aves (CVA-UV) de la Universidad del Valle.

Nido 5. El 10 de diciembre de 2018 se registró excavación ulterior en las cavidades 4 y 5 (Fig. 2) en el tocón de árbol por el individuo marcado el 31 de enero de 2018. El 23 de enero de 2019 se observó al mismo individuo ocupando la cavidad 5. El 2 de febrero se confirmó la presencia de tres huevos en la cavidad, el 6 de febrero aún permanecían sin eclosionar y el 9 de febrero se encontró un polluelo en su interior (aprox. 1-2 días). Sólo uno de los tres huevos eclosionó y los dos huevos restantes permanecieron en el nido durante el desarrollo del polluelo.

Descripción de cavidad de anidamiento. Las cavidades presentaron entradas aproximadamente circulares ($4,73 \pm 0,43$ cm de alto y $4,76 \pm 0,79$ cm de ancho), y un túnel vertical que se ensancha gradualmente hacia el fondo (Fig. 3). Los nidos se encontraban a una altura promedio de $3,37 \pm 2,56$ m ($n = 5$).

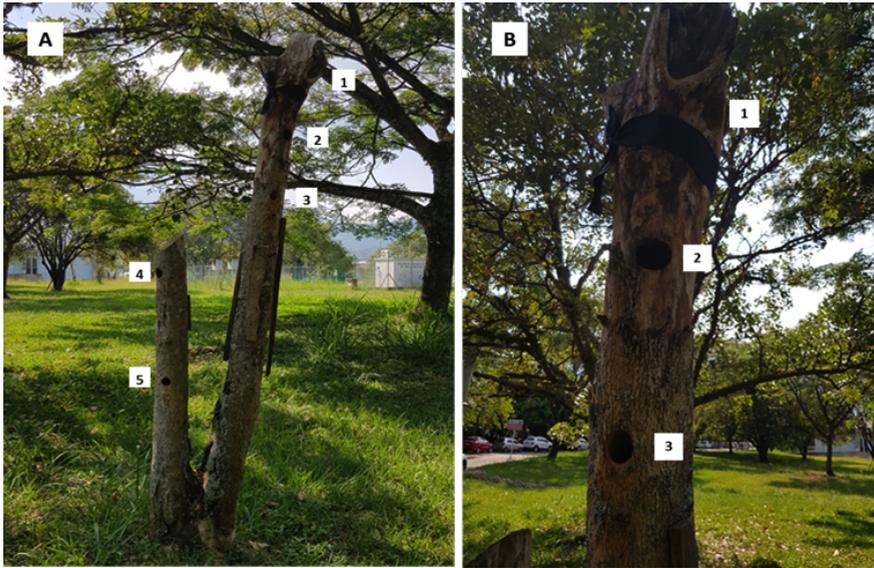


Figura 2. Árbol muerto (tocón) con cinco cavidades que usa el carpintero habado *Melanerpes rubricapillus* para anidar desde el año 2018 hasta el presente. A. Ubicación de cavidades en el tronco. B. Ampliación de las tres cavidades superiores.



Figura 3. Nido del Carpintero Habado *Melanerpes rubricapillus* hallado en el suelo. Agujero de entrada. B) Corte longitudinal del nido. 1) Entrada: 4,8 cm alto x 4,4 cm ancho; 2) profundidad: 31 cm; 3) túnel: ,8 cm; 4) cámara: 8,2 cm; 5) longitud horizontal máxima de cambio de direccionalidad del túnel: 3 cm.

Huevos. Después de 19 días, de un aparente inicio de incubación en la cavidad 1 del tocón de árbol (Nido 1), se procedió a perforar una pequeña ventana para examinar el contenido. Encontramos una postura de tres huevos blancos ovalados y sin manchas, que después de ser medidos y pesados se devolvieron a la cavidad (Fig. 4). De siete huevos hallados en este estudio, se lograron mediciones de cuatro de ellos. Dichos huevos pesaron en promedio $3,39 \pm 0,44$ g (mín-máx = 3,05-3,89 g) y midieron $22,08 \pm 1,45$ mm de largo (mín-máx = 20,78-24,07 mm) y $17,42 \pm 0,72$ mm de diámetro (mín-máx = 17-18,25 mm).



Figura 4. Huevos del carpintero habado *Melanerpes rubricapillus* correspondiente al anidamiento en el tronco de árbol seco en la cavidad 1.

Descripción de polluelos. El polluelo del nido 5 fue observado por primera vez el 9 febrero de 2019, cuando tenía aproximadamente uno a dos días de nacido, ya que dos días antes se observó que el nido contenía tres huevos (Fig. 5a). El polluelo nació sin plumón natal, con aspecto general rosa, piel habana clara translúcida, ojos cerrados con globos oculares sobresalientes y maxila más corta que la mandíbula, con apariencia truncada (Fig. 5b). El pico, uñas y boqueras eran de un color habano claro lustroso. El diente del huevo cubrió la superficie distal de la maxila y el ápice inferior de la mandíbula (Fig. 5b).



Figura 5. Desarrollo del carpintero habado *Melanerpes rubricapillus* durante su periodo en el nido. (A-B) ca. dos días después de la eclosión; (C) nueve días; (D) 12 días; (E) 19 días; (F) 21 días.

En el día 9 (febrero 16) la maxila igualó en longitud el extremo distal de la mandíbula. La mayoría de los terlios o áreas plumosas fueron gris oscuro excepto en el dorso, que fue amarillo (Fig. 5c). Las uñas ya habían oscurecido las tres cuartas partes de su longitud y el ápice aún era de color habano. A partir del día 11 (febrero 18) el polluelo empezó a abrir gradualmente los ojos. En el día 13 (febrero 20) se empezaron a observar, en los extremos distantes de los cañones, las plumas del cuerpo eran de color amarillo claro, excepto por las rémiges primarias y secundarias que eran negras (Fig. 5d). Se observaron cañones en la cabeza, la piel de los tarsos y dedos se tornó oscura y las uñas de color negro lustroso. Los ojos estaban medio abiertos con iris oscuro. El pico estaba completamente oscuro y el diente del huevo de la mandíbula ya no estaba presente.

En el día 19 (febrero 26) empezaron a observarse las plumas rojizas del occipucio, ojos abiertos, iris oscuro y reducción de las boqueras (Fig. 5e). A partir del día 21 (febrero 28) el cuerpo empezó a estar cubierto de plumas emergentes, dorso con patrón barrado similar al de los adultos, rabadilla blanca (Fig. 5f) y vientre amarillo grisáceo. En el día 26 (marzo 5) el diente del huevo de la maxila había desaparecido y el polluelo empezó a asomarse por la entrada del nido. En el día 29 (marzo 8) se observa un plumaje similar al de los adultos, excepto por frente y coronilla moteadas de negro, occipucio de color rojo menos intenso que el adulto de su correspondiente sexo, tono amarillo pálido en los ápices de las plumas del manto y vientre, y rectrices centrales aún en cañones (Fig. 6). Transcurridos 30 días (marzo 9), el polluelo abandonó el nido en horas de la mañana y su primer vuelo tuvo una distancia de 6,60 m. Las medidas que alcanzó el polluelo, un día antes de la salida del nido, fueron: largo pico = 16,22 mm; ala = 88,47 mm; tarso = 18,30 mm; rectrices (cañones) = 42,12 mm y peso = 37,08 g.

Conducta de adultos. La especie presenta dimorfismo sexual en el plumaje, lo cual permitió identificar el sexo de los individuos durante los turnos de atención al nido. En el nido 3 se registró excavación por ambos miembros de la pareja entre 23 y el 28 de marzo en la cavidad 1. El macho efectuó tres veces más turnos de excavación que la hembra (6 *vs.* 2), con una duración promedio de $11,6 \pm 7,43$ min; mientras que, para la hembra fueron de $10 \pm 11,31$ min. Al finalizar la excavación, los adultos permanecieron dentro de la cavidad por periodos de $14,44 \pm 9,14$ min ($n=36$) con relevos constantes.

Ambos adultos efectuaron turnos para el cuidado del nido. El macho dedicó en promedio $17,33 \pm 9$ min por turno de incubación ($n = 20$), mientras que la hembra $26,47 \pm 14,35$ min ($n = 24$). Los adultos alimentaron los polluelos con una frecuencia promedio de seis visitas por hora. Las visitas de alimentación duraron en promedio $2,45 \pm 4,34$ min ($n = 158$) y la hembra ejecutó 1,7 veces más visitas que el macho (99 *vs.* 59). Durante los primeros 19 días de nacido el polluelo, los adultos ingresaron por completo a la cavidad para alimentarlo; después, sólo lo alimentaron desde la entrada

del nido. Insectos adultos y larvas fueron las presas que se pudieron identificar durante la alimentación de los polluelos. El macho fue quien pasó la noche dentro del nido durante la incubación y el empollamiento.

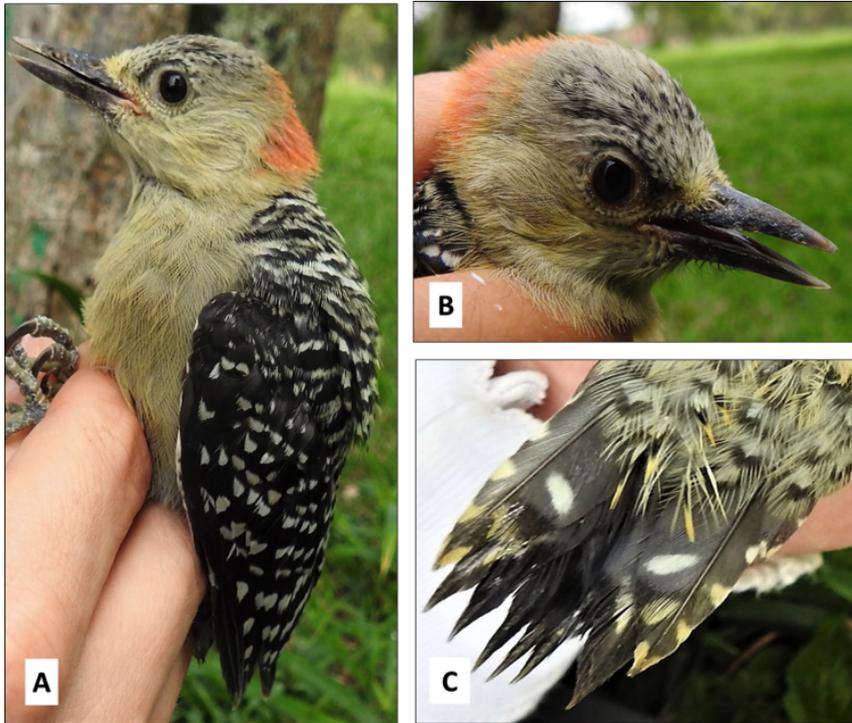


Figura 6. Polluelo hembra del carpintero habado *Melanerpes rubricapillus* un día antes del abandono del nido, 29 días de edad (8 mar 2019). (A-B) Plumaje corporal completo, frente y coronilla moteado e iris oscuro; (C) Cañones de rectrices.

DISCUSIÓN

La forma de la cavidad de *M. rubricapillus* corresponde, según la propuesta de estandarización de descripción de nidos para aves tropicales de SIMON & PACHECO (2005), a una “cavidad con túnel vertical”. Para el género *Melanerpes*, en diez de las 22 especies que se tiene información, el tamaño de la entrada es de 5 a 10 cm de alto y 5,9 a 8 cm de ancho (DEL HOYO *et al.*, 2002). *M. rubricapillus* presenta un tamaño de entrada próximo al límite inferior para el género. La cavidad de *M. rubricapillus* es más pequeña (entrada 4,8 cm de alto y 4,4 cm de ancho, 31 cm de profundidad) que la de *M. pucherani* (entrada 10 cm de alto y 8 cm de ancho, 35 cm de profundidad) (DEL HOYO *et al.*, 2002) y *M. formicivorus* (6 cm de alto) (KATTAN, 1987). Estas especies son las únicas con tamaño corporal similar a *M. rubricapillus*. La profundidad

de la cavidad aquí registrada es 10 cm menor a la reportada para nidos en Costa Rica, pero similares en el diámetro de la entrada (SKUTCH, 1969; SHORT, 1982).

La altura del anidamiento para el género *Melanerpes* fluctúa entre 1 y 30 m sobre el suelo (KATTAN, 1987; DEL HOYO *et al.*, 2002), lo que podría sugerir que la disponibilidad de ramas secas o árboles muertos en pie es un recurso limitante y dependiente de las condiciones particulares del hábitat. La cavidad localizada a 0,76 m se encuentra por debajo del límite inferior reportado para el género (DEL HOYO *et al.*, 2002), lo cual hace evidente su amplitud de rangos de selección de cavidades de anidación.

Encontramos similitudes en el tamaño de la postura y conducta reproductiva de los adultos con lo registrado por SKUTCH (1969) en Costa Rica. Los nidos encontrados por SKUTCH (1969) y en este estudio reportan una postura de tres huevos. El color blanco lustroso sin manchas y forma ovalada de los huevos, es similar a lo encontrado por SKUTCH (1969) y, a lo encontrado en *M. formicivorus* (KOENIG, 1980). El peso total de la postura en *M. rubricapillus* representó 19,7% del peso del adulto, lo que confirma la gran inversión de la hembra en los eventos reproductivos (RAHN *et al.*, 1975). La hembra efectuó turnos de incubación más largos y mayor número de visitas de alimentación que el macho, aspecto que difiere a lo reportado por SKUTCH (1969), donde el macho tiene una mayor inversión paternal.

El tiempo requerido para el desarrollo del polluelo dentro del nido fue de 30 días, y es similar a lo reportado por SKUTCH (1969) de 30-33 días y por GARCÉS-RESTREPO *et al.* (2012), de 28 días. El periodo de desarrollo de polluelos aquí reportado está dentro del rango registrado en otras especies del género, con periodos que van desde 21 días en *M. pulcherani* hasta 37 días en *M. herminieri* (DEL HOYO *et al.*, 2002). La especie comparte el mismo tiempo de permanencia del polluelo en el nido con otras tres especies del género *Melanerpes*, como *M. aurifrons*, distribuida desde Nicaragua hasta Estados Unidos (DEL HOYO *et al.*, 2002); *M. formicivorus* y *M. cruentatus*, presentes en Colombia (MARIN & SCHMITT, 1991; KOENIG *et al.*, 1995; HILTY & BROWN, 2001)

La única especie del género *Melanerpes* que tiene documentado el desarrollo de polluelos, es *M. chrysauchen* (SKUTCH, 1969). Encontramos similitudes entre ellas, en los tiempos de desarrollo como apertura de los ojos (11 *vs.* 9 días), reducción de boqueras (19 *vs.* 21 días), crecimiento de maxila (9 *vs.* 12 días), visibilidad de las puntas de las plumas en el dorso y alas (12 *vs.* 15 días), (*M. rubricapillus vs. M. chrysauchen*; respectivamente). La mayor diferencia estuvo en la pérdida del diente del huevo, 26 días para *M. rubricapillus* y 6 días para *M. chrysauchen* (SKUTCH, 1969). La permanencia del polluelo en el nido durante 4 semanas, le permite a *M. rubricapillus* abandonar éste con ca. 80% del peso del adulto y un desarrollo del plumaje completo

que facilita la ejecución del primer vuelo con alta maniobrabilidad (Obs. pers.). El patrón de coloración del polluelo también fue similar al de los adultos, existiendo pequeñas diferencias en la intensidad y brillo del plumaje en algunas zonas corporales, permitiendo identificar el sexo del volantón como lo documenta SKUTCH (1969). Este patrón también se encuentra documentado en *M. formicivorus*, *M. cruentatus*, y *M. chrysauchen* (SKUTCH, 1969; KOENIG *et al.*, 1995; WINKLER *et al.*, 1995).

Al considerar que las zonas boscosas en ambientes urbanos sirven como importantes refugios para la reproducción de muchas especies de aves, y están desapareciendo a tasas altas en Colombia y otras regiones de Suramérica; consideramos importante entender aspectos de la historia natural, y particularmente el comportamiento reproductivo de carpinteros para ayudar a identificar las necesidades críticas de hábitat. Por lo tanto, las observaciones de la historia natural de aves en ambientes urbanos sirven como importantes primeros pasos para su conservación y debe permanecer como información clave para la investigación de aves neotropicales.

AGRADECIMIENTOS

A Humberto Álvarez López y a los evaluadores anónimos por sus valiosos aportes al manuscrito. A Manuel A. Galeano Márquez, Camilo Espinosa Bravo, Daniela Loachamín, Cristian Antía y Andrea López por su invaluable apoyo en campo. Al Departamento de Biología, Postgrado en Ciencias-Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad del Valle. A la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle, por la aprobación del proyecto, en la convocatoria interna para la conformación del banco de proyectos de investigación; convocatoria 4-2016.

REFERENCIAS

- ARDILA-TÉLLEZ, J.D. & CRUZ-BERNATE, L., 2014.- Aspectos ecológicos de las aves migratorias neárticas en el campus de la Universidad del Valle. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 18 (2): 93-108.
- AYERBE-QUINÓNEZ, F., 2018.- *Guía Ilustrada de la Avifauna Colombiana*. Wildlife Conservation Society. Panamericana S.A. Colombia.
- DEL HOYO J., ELLIOTT, A., & SARGATAL, J., 2002.- *Handbook of the Birds of the World*. Volume 7: Jacamars to Woodpeckers. Lynx Edicions. Barcelona, Spain.
- ESPINAL, L.S., 1967.- *Visión ecológica del departamento del Valle del Cauca*. Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.
- FFRENCH, R., 1991.- *A Guide to the Birds of Trinidad and Tobago*. Cornell University Press; Ithaca, NY.
- GARCÉS-RESTREPO, M.F., SAAVEDRA-RODRÍGUEZ, C.A., CÁRDENAS-CARMONA G., VIDAL-ASTUDILLO, V., AYERBE-QUINÓNEZ, F., ORTEGA, L.F., LÓPEZ-SOLARTE, J.E., JOHNSTON-GONZÁLEZ, R., RÍOS-FRANCO, C.A., 2012.- Expansión de la distribución y datos ecológicos del Carpintero Habado (*Melanerpes rubricapillus*) en el valle del río Cauca, Colombia. *Orn. Colombiana* 12: 54-60.
- HILTY, S.L. & BROWN, W.L., 2001.- *Guía de las Aves de Colombia*. American Bird Conservancy-ABC. Imprelibros S. A., Cali, Colombia.
- IDEAM., 1025.- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/>
- KATTAN, G.H., 1987.- Ecología y organización social del Carpintero de los robles (*Melanerpes formicivorus*) en Colombia. *Humboldtia* 1 (1): 1-28.
- KOENIG, W.D., 1980.- The determination of runt eggs in birds. *Wilson Bulletin* 92 (1): 103-107.
- KOENIG, W.D., STACEY, P.B., STANBACK, M.T. & MUMME, R.L., 1995.- Acorn Woodpecker (*Melanerpes formicivorus*), (en) RODEWALD, P.G. (ed.). *The Birds of North America*. Cornell Lab. of Ornithology, New York, USA.
- MARIN, M.A. & SCHMITT, N.J., 1991.- Nest and eggs of some Costa Rican Birds. *The Wilson Bulletin* 103 (3): 506-509.
- RAHN, H., PAGANELLI, C.V. & AR, A., 1975.- Relation of avian egg weight to body weight. *Auk* 92: 750-765.

- SHORT, L.L. 1982.- *Woodpeckers of the World*. Delaware Museum of Natural History. Greenville, USA.
- SIMON, J.E., & PACHECO, S., 2005.- On the standardization of nest descriptions of neotropical birds. *Rev. Bras. Orn.* 13(2): 143-154.
- 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.
- STILES, F.G., & SKUTCH, A.F., 1989.- *A Guide to the Birds of Costa Rica*. Cornell University Press, Ithaca, NY.
- TODD, W.E.C., & CARRIKER, M.A.JR., 1922.- The Birds of the Santa Marta Region of Colombia: A study in altitudinal distribution. Págs. 3-582 (en) HOLLAND, W.J. (ed.). *Annals of the Carnegie Museum* 14. Carnegie Institute Press, Lancaster, USA.
- THOMAS, B.T., 1979.- The birds of a ranch in the Venezuela llanos, pp. 213-232 (en) EISENBERG, J.F. (ed.). *Vertebrate Ecology of the Northern Neotropics*. Smithsonian Institution Press. Washington D. C.
- WETMORE, A., 1968.- *The Birds of the Republic of Panamá*. Part 2. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- WINKLER, H., CHISTIE, D.A. & NURNEY, D., 1995.- *Woodpeckers. A guide to the woodpeckers, piculets and wrynecks of the world*. Russel Friedman Books. South Africa.