

Notas de reproducción de seis especies de colibríes de los Andes en Ecuador

Notes on the reproduction of six species of hummingbirds in the Ecuadorian Andes

Harold F. Greeney¹ & Mery E. Juiña-J¹

¹Yanayacu Biological Station & Center for Creative Studies, Foch 721 y Amazonas, Quito, Ecuador

✉ antpittanest@gmail.com

Resumen

Presentamos datos de anidación para seis especies de colibríes de los Andes ecuatorianos cuya biología reproductiva es poco conocida. Realizamos las primeras descripciones de los nidos para estrellita chica (*Chaetocercus bombus*) y sólangel coliflama (*Heliangelus micrastur*). Presentamos observaciones sobre los volantones del zamarrito pechinegro (*Eriocnemis nigrivestis*), especie críticamente amenazada, y describimos el nido, la puesta y datos de comportamiento durante la incubación del zamarrito verdoso (*Haplophaedia aureliae*). Además, describimos una asociación de anidación curiosa entre alazafiro grande (*Pterophanes cyanopterus*) y metalura tiria (*Metallura tyrianthina*), en la cual estas dos hembras aparentemente construyeron sus nidos adheridos, ocupando sus porciones respectivas simultáneamente.

Palabras clave: nido, huevos, juveniles, asociación inter-específica de nidos

Abstract

We present nesting data for six species of Ecuadorian Andean hummingbirds whose reproductive biology is poorly known. We provide the first descriptions of nests of the Little Woodstar (*Chaetocercus bombus*) and Little Sunangel (*Heliangelus micrastur*) and observations on fledglings of the endangered Black-breasted Puffleg (*Eriocnemis nigrivestis*). We describe a nest and clutch of Greenish Puffleg (*Haplophaedia aureliae*) and provide observations on incubation behavior. We also describe a curious nesting association between females of the Great Sapphirewing (*Pterophanes cyanopterus*) and Tyrian Metaltail (*Metallura tyrianthina*) in which the two females apparently built their nests attached to one another, occupying them simultaneously.

Key words: nest, eggs, juveniles, interspecific nest association

Los conocimientos en biología reproductiva son una base para comprender la historia natural de las especies. Con casi 350 especies, la familia Trochilidae (los colibríes), es una de las familias de aves más diversas del nuevo mundo, sin embargo, más de la mitad de las especies carece de información sobre hábitos de anidación (García & Botero 2013). Estas aves se caracterizan por ser solitarias, en algunos casos agresivas y territoriales; en la mayoría de estas especies solo las hembras atienden los nidos (Schuchmann 1999), construyendo sus nidos con diferentes tipos de materiales: fibras de vegetales, algodón,

líquenes y musgos, adheridos con tela de araña o lana de cactus. Sus formas y tamaños varían inter específicamente, con varios tipos de nidos desde tazas pandas a profundas, a veces techadas, hasta nidos colgantes de varios tipos (Schuchmann 1979, 1999; Grantsau 1988). En Ecuador se han registrado alrededor de 130 especies de colibríes (Freile & Restall 2018), sin embargo, de pocas especies se conoce en detalle su biología reproductiva. Esta nota breve pretende aportar a vacíos de información existentes para especies de colibríes distribuidas en Ecuador. Seguimos la taxonomía y nombres

propuestos por Clements *et al.* (2019).

Resultados y discusión

***Chaetocercus bombus* [Little Woodstar].-** Es una especie considerada como rara, vulnerable a nivel nacional y global (Granizo *et al.* 2002, BirdLife International 2020). La especie es monotípica y se encuentra distribuida en el suroccidente de Colombia, al occidente y algunos sitios orientales de Ecuador y el noroccidente de Perú, principalmente por debajo de los 1200 m (Ridgely & Greenfield 2001, Granizo *et al.* 2002). Hasta ahora no hay una descripción formal de su nido y huevos (Züchner *et al.* 2020) y los únicos datos reproductivos incluyen solo reportajes de adultos en condición reproductiva o despliegues de cortejo (Collar *et al.* 1992, Cisneros-Heredia 2006). Encontramos un nido el 4 de marzo de 2005 en la Reserva Yunguilla, Provincia Azuay (03°13' S, 79°16' W, 1850 m). El nido era una pequeña taza, internamente constituida por fibras algodonosas blancuzcas de varias semillas de la familia Asteraceae y externamente cubierto por una capa de líquenes color plumizo que mimetizaba con el arbusto que lo sujetaba (Fig. 1). El nido estaba ubicado en una bifurcación de un arbusto de la familia Asteraceae a 80 cm del suelo, al borde de una quebrada, cuyo hábitat está caracterizado por dos tipos o parches de vegetación dominante: vegetación arbustiva de bambú (*Chusquea* sp.) y vegetación herbácea introducida (*Melinis minutiflora*).

El día de su encuentro, el nido aún estaba siendo construido por la hembra y el 7 de marzo ya contenía un huevo. El 9 de marzo, la hembra estaba incubando dos huevos, ambos con dimensiones de 11,6 x 7,8 mm. Las dimensiones internas del nido eran: 23,3 x 19,9 mm de ancho de copa por 15,7 mm de profundidad y externamente medía 36,4 mm por 35 mm de altura en la parte más expuesta. Lastimosamente,



Figura 1. Nido de estrellita chica (*Chaetocercus bombus*) en la Reserva Yunga, provincia de Azuay, Ecuador.

no logramos monitorear el éxito del nido y el 28 de abril observamos que el nido estaba inactivo y en mal estado.

La estructura y el tamaño del nido de *C. bombus* que observamos era bastante similar a los nidos de otras especies del género *Chaetocercus* (Züchner 1999, Juiña *et al.* 2010). Sin embargo, esperamos nuevos reportes de nidos de este género para colaborar y comparar con nuestros datos. En especial será interesante comparar los detalles de la arquitectura, ubicación de los nidos, competencia interespecífica por recursos alimenticios y hábitat para reproducción entre *C. bombus* y *C. berlepschi* [Esmeraldas Woodstar] en un mismo lugar donde ocurren estas especies (Juiña *et al.* 2010).

***Haplophaedia aureliae* [Greenish Puffleg].-** Esta especie habita bosques subtropicales desde Panamá hasta Ecuador (Clements *et al.* 2019), y posiblemente norte de Perú (Weller 2005). La subespecie *russata* se encuentra solo en las laderas andinas del Ecuador oriental (Clements *et al.* 2019). En Ecuador se encuentra principalmente entre 1500 y 2100 m (Ridgely & Greenfield 2001). Miller (1963), y luego Schuchmann (1979) describieron el nido de *H. a. caucensis* en



Figura 2. Nido de zamarrito verdoso *Haplophedia aureliae* en Yanayacu Biological Station and Center for Creative Studies, provincia de Napo, Ecuador.

Colombia como una taza construida de musgos tejido con tela de araña, con fibras finas al interior y adherido al envés de una hoja, entre 0.5 y 2 m sobre el suelo. Ambos autores anotaron que el tamaño de puesta era de dos huevos blancos.

El 14 de noviembre de 2002 en Yanayacu Biological Station & Center for Creative Studies, Provincia Napo (0° 35'S, 77° 53'W, 2050 m), encontramos una hembra de la subespecie *russata* incubando dos huevos frescos completamente blancos que midieron 13,8 x 9,1 y 14,1 x 9,1 mm. En ese momento pesaron 0.57 g y 0.58 g, respectivamente. El nido estaba ubicado

a 20 m de una quebrada pequeña en bosque primario a 1,5 m sobre el suelo debajo de la hoja de un helecho arborescente (*Cyathea* sp.) adherido por un solo lado. El diámetro interno de la taza medía 3,5 x 2,5 cm de ancho y tenía 3 cm de profundidad. De ancho externo media 6,5 x 6,0 cm, con una altura de 8 cm más una cola de musgo de 15 cm (Fig. 2). Estaba construido principalmente de musgo tejido y fijado a la hoja con tela de araña. Dentro de la copa se observaba escamas de helecho arborescente de textura suave y de color rojizo claro. La especie de musgo que principalmente formaba la capa externa del nido tenía una forma alargada, que ayudaba a romper la silueta del nido y mejorar su apariencia como detrito orgánico acumulado naturalmente.

Con el fin de describir el comportamiento reproductivo, el 15 de noviembre filmamos el nido utilizando una cámara de video [Sony 8 mm] montada en un trípode a unos 5 m del nido desde las 05:30 a 18:15 h. La hembra salió del nido la primera vez a las 05:40 h y regresó la última vez a las 18:00 h; por la poca visibilidad en las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde presentamos los datos extraídos desde las 06:00 y 18:00 h. Durante el día la hembra pasó 61% de su tiempo en el nido, generalmente saliendo del nido 3-10 veces por hora (promedio \pm SD = 5.3 ± 2.0 veces). Los periodos de visitas duraban 6.8 ± 4.1 min y las ausencias duraban 4.5 ± 3.3 min. Durante 18 de 65 retornos al nido, la hembra regresó con tela de araña o pequeños pedazos de musgo que utilizaba para aumentar el nido. Cuando regresamos el día 17 de noviembre el nido había sido destruido.

En comparación con el comportamiento durante la incubación de otras especies de colibríes, el porcentaje del día que los huevos están atendidos en *H. aureliae* es parecido a otras especies tropicales (Skutch 1958, 1964; Wolf &



Figura 3. Nido de solángel coliflama (*Heliangelus micraster*), en Reserva Tapichalaca, provincia de Zamora-Chinchipe, Ecuador.

Wolf 1971; Vleck 1981, Thomas 1994; Oniki & Antunes 1998) Fierro-Calderón & Martín 2007), particularmente las otras especies que habitan bosques montañosos, que muestran climas templados (Dyrce & Greeney 2008, Mikusek *et al.* 2012, Baldwin & Londoño 2016). Esta diferencia puede ser por la altura y la temperatura del bosque nublado donde anidan estas especies. Todavía hay pocos datos sobre incubación para las especies de colibríes que anidan en este hábitat, y sobre colibríes neotropicales en general.

Heliangelus micraster [Little Sunangel].- es una especie poco común en los Andes orientales de Ecuador y Perú distribuida entre los 2400 y 3100 m (Ridgely & Greenfield 2001, Schulenberg *et al.* 2010). Su reproducción es poco conocida y el único dato publicado para la especie es sobre un volantón de la subespecie *micraster* observado en noviembre del 2009 en el mismo sitio de nuestro estudio (Greeney *et al.* 2010). Para la única otra subespecie (*cutervensis*), conocida solo de Cajamarca (norte de Perú), aun no hay datos publicados (Heynen & Boseman 2015).

El 10 de junio de 2006 en la Reserva Tapichalaca,

Provincia Zamora-Chinchipe (04°30'S, 79°10'W, 2500m) encontramos un nido de la subespecie *micraster* al borde de un camino peatonal que conduce al Cerro Tapichalaca. El nido estaba adherido de un solo lado a unas ramas de helechos a 1,6 m de alto (Fig. 3). En el momento del encuentro la hembra se encontraba en el nido empollando a dos pichones que tenían pocos plumones de color marrón oscuro y aun mantenían sus ojos cerrados. La estructura de nido es totalmente de musgo enrollado de tela de araña e internamente construido con escamas de helechos arbóreos de color rojizo. El diámetro interno de la taza era de 4 x 4 cm por 3 cm de profundidad. Su altura externa es de 6 cm y su contorno es de 20 cm.

El nido de *Heliangelus m. micraster* es bastante similar a los de otras especies de su género (Wiedenfeld 1985, Hilty 2003, Greeney *et al.* 2010, Londoño 2014), pero son necesarios más datos de nidos para hacer comparaciones más reveladoras. En el caso del nido descrito en este estudio, es bastante similar al nido de *Haplophaedia aureliae*. Ambos nidos colgaban de vegetación pendiente y ambos utilizaban musgos verdes con interiores de escamas de helechos arborescentes.

Eriocnemis nigrivestis [Black-Breasted Puffleg].- Es una especie endémica del Ecuador, considerada en peligro crítico de extinción, con una población aproximada de 250 individuos (Granizo *et al.* 2002, Birdlife International 2020), se distribuye entre 2850 y 3500 m (Ridgely & Greenfield 2001). Su principal amenaza ha sido la alteración natural del hábitat por expansión de la frontera agrícola y ganadera (Santander 2001, Jahn 2007, Jahn & Santander 2008, BirdLife International 2020). En cuanto a su biología reproductiva se conoce muy poco. En junio del 2002 una hembra capturada en Cerro Pugi presentaba residuos de cascarones de huevos en su parche de



Figura 4. Volantón hembra de zamarrito pechinegro (*Eriocnemis nigrivestis*), en Reserva Verdecocha, provincia de Pichincha, Ecuador.



Figura 5. Volantón macho de zamarrito pechinegro (*Eriocnemis nigrivestis*), en Reserva Verdecocha, provincia de Pichincha, Ecuador.

incubación y un posible juvenil fue observado el 25 de septiembre de 2007 en Cayapacucha (Jahn 2007, Juiña & Hickman 2019).

El 8 de abril de 2008 entre las 10:00 y 11:00 h, observamos dos volantones de zamarrito pechinegro (Fig. 4 y 5) siendo alimentados por la hembra en la Reserva Verdecocha, Cerro Bravo (00° 05' S 78° 36' W, 3320 m) ubicada al noroccidente del volcán Pichincha, provincia de Pichincha. Por las características comportamentales observadas en los volantones, no volaban fuertemente y fue posible atraparlos con facilidad es probable que por lo menos uno de ellos, hubiera salido del nido hace poco tiempo. Los volantones presentaban características muy marcadas en sus plumajes tal como fueron descritos anteriormente para esta especie (Juiña & Hickman 2019), permitiéndonos diferenciar claramente el sexo (un macho y una hembra). El macho demostraba mayor habilidad de vuelo mientras que la hembra fue fácil de capturar en la percha donde estaba siendo alimentada por la hembra adulta.

***Pterophanes cyanopterus* [Great Sapphirewing].**— Es una especie poco común que se encuentra distribuida a lo largo de la cordillera andina desde

el extremo suroeste de Venezuela hasta Perú y Bolivia, en un rango altitudinal entre los 2600 a 3700 m (Heynen 1999, Ridgely & Greenfield 2001, Hilty 2003). De su biología reproductiva se ha publicado poco. En Puracé, al sur de Colombia, Carriker recolectó un macho (subespecie *caeruleus*) en condición reproductiva durante el mes de febrero (Hilty & Brown 1986) y Greeney *et al.* (2011) reportaron un nido activo en Pichincha al noroeste del Ecuador, pero sin detalles. Además, Heynen (1999) y Fjeldså & Krabbe (1990) incluyen descripciones breves del nido. La información que aportamos en esta nota se refiere a la subespecie *peruvianus*, y serán las primeras observaciones reproductivas detalladas (ver abajo).

***Metallura tyrianthina* [Tyrian Metaltail].**— Es una especie muy común desde el norte de Venezuela hasta el occidente de Bolivia, distribuida en las dos vertientes de la cordillera andina, entre 1500 a 3600 m (también en la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá a 600 m), mayormente observado por encima de los 2400 m (Hilty & Brown 1986, Hilty 2003, Schulenberg *et al.* 2010, Freile & Restall 2018). La taxonomía de *M. tyrianthina* ha sido cambiante, pero actualmente se reconocen siete subespecies



Figura 6. Volantón Nido compartido entre alazafiro grande (*Pterophanes cyanopterus*) y metalura tiria (*Metalura tyrianthina*) en Reserva Yanacocha, provincia de Pichincha, Ecuador. La hembra de metalura tiria esta visible en la porción superior de la foto.

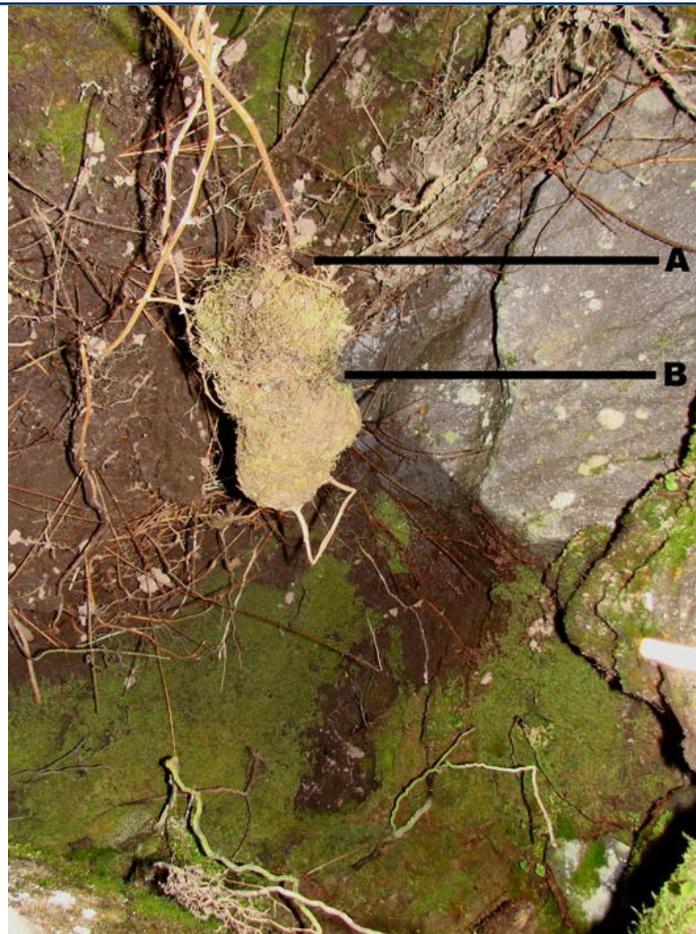


Figura 7. Nido compartido entre alazafiro grande (*Pterophanes cyanopterus*) y metalura tiria (*Metalura tyrianthina*) en Reserva Yanacocha, provincia de Pichincha, Ecuador (A) porción ocupada por alazafiro grande (B) porción ocupada por metalura tiria.

distribuidas a lo largo de su rango (Heindl *et al.* 2019). De esta especie, se conoce que sus nidos son construidos básicamente con musgo en diferentes tipos de nichos ecológicos como en sitios rocosos, en barrancos de caminos de herraduras abandonados, en la base de pendientes poco o muy pronunciadas, y debajo de los techos de casas y otras estructuras que ofrecen sitios protegidos del viento y precipitación. Sus nidos son masas de musgos y detrito vegetal, tejidos con telarañas, con pequeñas cámaras de incubación parcialmente techadas y tazas algo voluminosas sin techo (Heindl *et al.* 2019). Aunque se ha publicado información sobre varios nidos encontrado por ornitólogos, en realidad los hábitos reproductivos

de esta especie son pocos estudiados. Además, la mayoría de la información publicada pertenece a nidos construidos en cautiverio (Kleefisch 1981, 1982, Schuchmann 1989) o, por otro lado, pertenece a una de las dos subespecies con rangos relativamente amplios: *M. t. tyrianthina* (Moore 1934, 1947; Snow 1980; Greeney *et al.* 2011) y *M. t. smaragdnicollis* (Whitely 1873, Londoño 2014). La subespecie *quitensis* tiene un rango bastante pequeño, conocido solo en las partes altas del noroeste del Ecuador (Heindl *et al.* 2019) y sus costumbres reproductivas son pocos exploradas.

Los nidos adheridos de *Pterophanes* y *Metalura*.- Tal vez la observación más interesante de este

estudio es la asociación de nidos entre *P. cyanopterus* y *M. tyrianthina*. El 10 de abril de 2008 registramos una asociación de nidos de *Metallura t. quitensis* y *Pterophanes c. peruvianus*, en la Reserva Yanacocha, Provincia de Pichincha (00° 06'S 78° 35'O, 3400 m). El nido "compuesto" presentaba una forma alargada con tres tipos de compartimentos o concavidades de anidación unidos entre sí y adheridas a la raíz de una enredadera que colgaba aproximadamente 0,3 m entre las rocas y a 4 m del suelo, ubicado en un nicho rocoso que formaba una pequeña cueva a manera de escondite (Fig. 6 y 7).

La estructura interna de las concavidades ocupadas era principalmente de fibras algodonosas blanquecinas y externamente decoradas con abundante musgo verde. El compartimiento superior estaba ocupado por *P. cyanopterus* y contenía dos pichones de aproximadamente tres días de eclosionados, aun mantenían los ojos cerrados y solo presentaban escasos plumones de color marrón oscuro; el compartimiento lateral contenía dos huevos blancos de *Metallura tyrianthina* mientras que el compartimiento posterior estaba vacío y viejo.

Durante 2:45h en total, observamos el comportamiento de las hembras en los días 12, 14 y 15 de abril, a diferentes horas de la mañana. Las hembras permanecían al mismo tiempo en sus nido(s) incubando y empollando, respectivamente, llegaban y salían de sus nido(s) con intervalos de 2 a 4 s, una tras otra, casi siempre la hembra de *M. tyrianthina* llegaba o salía primero del nido; mientras que cuando la hembra de *P. cyanopterus* llegaba primero al nido, esta desplazaba a la otra hembra mediante persecuciones y la hembra de *M. tyrianthina* tenía que esperar entre 4 a 8 min para poder ingresar al nido.

Entre las 14:30 h del día 14 de abril y las 07:30 h

del día 15 de abril eclosionaron los huevos de *M. tyrianthina* y el 21 de abril fueron tomados los pesos y medidas morfométricas de los pichones para las dos especies (Tabla 1).

Aunque se han registrado algunos casos de agregaciones conespecíficas de nidos de colibríes (Greeney *et al.* 2006, Solano-Ugalde 2008, Greeney & Wethington 2009), este es el primer reporte sobre el uso compartido de una sola estructura por dos especies de colibríes. La anidación de dos o más especies de aves en estrecha proximidad es un fenómeno bien documentado en una variedad de especies, y generalmente involucra a una especie que se beneficia de las capacidades protectoras de especies más grandes y más agresivas (Quinn & Ueta 2008). Sin embargo, los colibríes son participantes poco frecuentes en tales asociaciones (Greeney *et al.* 2015), y la mayoría de los casos documentados con otras aves involucraron a muchos individuos agregados (Quinn & Ueta 2008). Esto nos sugiere que el nido compartido que observamos aquí representa un caso de oportunidad creado por la necesidad. El clima en los Andes sobre 3000 m es extremo, con vientos fuertes y temperaturas bajas durante la noche, condiciones que probablemente representan problemas de termorregulación para estas aves que anidan en hábitats de tierras altas. La mayoría de las especies que anidan en estas zonas, ubican sus nidos en áreas protegidas del clima, frecuentemente debajo de barrancos, en pequeñas cuevas en peñas de piedra (en situaciones naturales), (Pearson 1953, Dorst 1962, Smith 1969, Snow 1980) o debajo de estructuras realizadas por humanos (*e.g.*, Solano-Ugalde 2008, obs. pers.). Debido a la limitación de sitios apropiados para anidar, no es sorprendente que algunas especies agrupen sus nidos y a veces se puedan encontrar "colonias" (Smith 1969, Solano-Ugalde 2008). En el caso de nuestras

Tabla 1. Medida morfométricas de pichones y nidos (o compartimentos)

Especies	Número Pichones	Peso (g)	Medidas morfométricas (mm)						Medida morfométricas del nido (cm)		
			Mandíbula superior	Mandíbula inferior	Diámetro de tarso	Largo alar	Largo de cola	Largo total	Ancho de copa	Profundidad	Alto
<i>Pterophanes cyanopterus</i>	1	7	6,4	7,7	5,2	18,5	0	54,5	5	2,2	4
	2	6,7	5,5	6,7	5,3	15,7	0	58,6			
<i>Metallura tyriantina</i>	1	0,9	6		3,3	6,8	0	26,4	2,4	2	3,28
	2	1,7	4		3,2	7,5	0	34,5			

observaciones es probable que la limitación de sitios de anidación haya provocado que una especie de menor tamaño (*M. tyriantina*) aproveche la estructura del nido más grande para fijar su propio nido junto al otro. Aunque hubo interacciones antagonistas entre las dos hembras, aparentemente ambas especies lograron anidar exitosamente en esta situación. Por el tamaño y forma, consideramos que el compartimiento viejo era de una anidada anterior de la hembra de *M. tyriantina*, y que este curioso caso de adaptación de las dos especies se presentaba en un segundo año consecutivo, debido a que muchas especies de colibríes son muy fieles a sitios de anidación entre años siguientes (e.g., Greeney *et al.* 2006, obs. per.). Será interesante investigar cómo esta limitación de sitios afecta la distribución de colibríes en las partes altas de los Andes.

Agradecimientos

A American Bird Conservancy, Fundación Jocotoco, y World Land Trust por su financiación y apoyo. Agradecemos a J. G. Loor, P. A. Parraga, Rolando Carpio, Cristina Muñoz, Fundación Nube Sierra por su colaboración en campo. Al Herbario Nacional del Ecuador por el apoyo en la identificación de muestras botánicas. El trabajo de campo de HFG es apoyado por John V. Moore, Matt Kaplan, y Field Guides Inc por medio de la Population Biology Foundation. Esta es la publicación no. 199 del Yanayacu Natural History Research Group.

Literatura Citada

- BALDWIN, J. W. & G. A. LONDOÑO. 2016. First nesting account and breeding biology of "Gould's Inca" (*Coeligena torquata omissa*) in Manu National Park, Peru. *Wilson Journal of Ornithology* 128:606-618.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2020. IUCN Red List for birds. Descargada de <http://www.birdlife.org> en 11/03/2020.
- CISNEROS-HEREDIA, D. F. 2006. Notes on breeding, behaviour and distribution of some birds in Ecuador. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 126:153-164.
- CLEMENTS, J. F., T. S. SCHULENBERG, M. J. ILIFF, S. M. BILLERMAN, T. A. FREDERICKS, B. L. SULLIVAN & C. L. WOOD. 2019. The eBird/Clements Checklist of Birds of the World: v2019. Disponible en: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- COLLAR, N. J., L. P. GONZAGA, N. KRABBE, A. M. NIETO, L. G. NARANJO, T. A. PARKER & D. C. WEGE. 1992. Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN red data book, third edition, part 2. Smithsonian Institution Press / International Council for Bird Preservation, Washington DC.
- DORST, J. 1962. Nouvelles recherches biologiques sur les Trochilides des hautes Andes péruviennes (*Oreotrochilus estella*). *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie* 32: 95-126.
- DYRCZ, A. AND H. F. GREENEY. 2008. Observations on the breeding biology of Bronzy Inca (*Coeligena coeligena*) in northeastern Ecuador *Ornitología Neotropical* 19:565-571.
- FIERRO-CALDERÓN, K. & T. E. MARTIN. 2007. Reproductive biology of the Violet-chested Hummingbird in Venezuela and comparisons with other tropical and temperate hummingbirds. *Condor* 109:680-685.
- FJELDSÅ, J. & N. KRABBE. 1990. The birds of the high Andes. Copenhagen & Apollo Books, Svendborg, Denmark.
- FREILE, J. F. & R. RESTALL. 2018. Birds of Ecuador. Christopher Helm, London.
- GARCÍA, J. M. & E. BOTERO-DELGADILLO. 2013. Descripción del nido, huevos y polluelos del Colibrí de Buffon *Chalybura buffonii* y notas sobre su biología reproductiva en Colombia. *Cotinga* 35:94-98.
- GRANIZO, T., C. PACHECO, M. B. RIBADENEIRA, M. GUERRERO & L. SUÁREZ (EDS.) 2002. Libro rojo de las aves del Ecuador. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. SIMBIOE / Conservación Internacional / EcoCiencia / Ministerio del Ambiente / UICN, Quito.
- GRANTSAU, R. 1988. Os beija-flores do Brasil. *Expressão e Cultura*, Rio de Janeiro.
- GREENEY, H. F., M. E. JUIÑA J., J. B. C. HARRIS, M. T. WICKENS,

- B. WINGER, R. A. GELIS, E. T. MILLER & A. SOLANO-UGALDE. 2010. Observations on the breeding biology of birds in south-eastern Ecuador. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 130: 61-68.
- GREENEY, H. F., R. C. DOBBS, G. I. C. DIAZ, S. KERR, & J. HAYHURST. 2006. Breeding of the Green-fronted Lancebill (*Doryfera ludovicæ*) in eastern Ecuador. *Ornitología Neotropical* 17:321-331.
- GREENEY, H. F., P. R. MARTIN, R. A. GELIS, A. SOLANO-UGALDE, F. BONIER, B. G. FREEMAN & E. T. MILLER. 2011. Notes on the breeding of high-Andean birds in northern Ecuador. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 131:24-31.
- GREENEY, H. F., R. MENESES, C. E. HAMILTON, E. LICHTER-MARCK, R. W. MANNAN, N. SNYDER, H. SNYDER, S. M. WETHINGTON & L. A. DYER. 2015. Trait-mediated trophic cascade creates enemy-free space for nesting hummingbirds. *Science Advances* 1:e1500310.
- GREENEY, H. F. & S. M. WETHINGTON. 2009. Nesting near active Accipiter nests may reduce predation on Black-chinned Hummingbird nests. *Wilson Journal of Ornithology* 121:809-812.
- HEINDL, M., P. BOESMAN & G. M. KIRWAN. 2019. Tyrian Metaltail (*Metallura tyrianthina*). en: J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie & E. de Juana (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Disponible en: <https://www.hbw.com/node/55610>.
- HEYENEN, I. 1999. Great Sapphirewing (*Pterophanes cyanopterus*). Pág. 631 en: J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal (eds.). *Handbook of the birds of the World, Volume 5: Barn-owls to hummingbirds*. Lynx Edicions, Barcelona.
- HEYENEN, I. & P. BOESMAN. 2016. Little Sunangel (*Heliangelus micraster*). en: J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie & E. de Juana (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Disponible en: <http://www.hbw.com/node/55580>.
- HILTY, S. L. 2003. *Birds of Venezuela*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- HILTY, S. L., & W. L. BROWN. 1986. *A Guide to the Birds of Colombia*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- JAHN, O. 2007. Rediscovery of Black-breasted Puffleg *Eriocnemis nigrivestis* in the Cordillera de Toisàn, north-west Ecuador, and reassessment of its conservation status. *Cotinga* 29: 31-39.
- JAHN, O. & T. SANTANDER. 2008. Species Action Plan for the Black-breasted Puffleg *Eriocnemis nigrivestis*. *Aves & Conservación and BirdLife International*, Quito, Ecuador.
- JUÍÑA-J., M. E., J. B. C. HARRIS, H. F. GREENEY & B. R. HICKMAN. 2010. Descripción del nido y cuidado parental de la Estrellita esmeraldeña (*Chaetocercus berlepschi*) en el occidente del Ecuador. *Ornitología Neotropical* 21:313-322.
- JUÍÑA-J., M. E. & B. R. HICKMAN. 2019. Primer registro de nido y aspectos sobre la biología reproductiva del Zamarrito Pechinegro *Eriocnemis nigrivestis* (Apodiformes: Trochilidae). *Revista Ecuatoriana de Ornitología* 5:1-8.
- KLEEFISCH, T., JR. 1981. Das Smaragdkehl-Glanzschwänzchen (*Metallura tyrianthina*). *Trochilus* 2:43-45.
- KLEEFISCH, T., JR. 1982. Erneute Brut des Smaragdkehl-Glanzschwänzchens. *Trochilus* 3:24.
- LONDOÑO, G. A. 2014. Anidación de aves en un gradiente altitudinal: Rapid Color Guide #514, versión 1. The Field Museum, Chicago.
- MIKUSEK, R., H. F. GREENEY, A. DYRCZ & J. A. SIMBAÑA. 2012. Breeding biology of the Collared Inca (*Coeligena torquata*) in Eastern Ecuador. *Ornitología Neotropical* 23:277-285.
- MOORE, R. T. 1934. Gonzalo Pizarro's trail to the land of cinnamon and its denizens. *Condor* 36:97-104.
- MOORE, R. T. 1947. Habits of male hummingbirds near their nests. *Wilson Bulletin* 59:21-25.
- ONIKI, Y. & A. Z. ANTUNES. 1998. On two nests of the Glittering-bellied Emerald *Chlorostilbon aureoventris* (Trochilidae). *Ornitología Neotropical* 9:71-76.
- PEARSON, O. P. 1953. Use of caves by hummingbirds and other species at high altitudes in Peru. *Condor* 55:17-20.
- QUINN, J. L. & M. UETA. 2008. Protective nesting associations in birds. *Ibis* 150:146-167.
- RIDGELY, R. S. & P. J. GREENFELD. 2001. *The birds of Ecuador*. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- SANTANDER, T. 2001. Investigación del Colibrí Endémico *Eriocnemis nigrivestis*. Corporación Ornitológica del Ecuador CECIA. Ecuador.
- SCHUCHMANN, K.-L. 1979. Notes on sexual dimorphism and the nest of the Greenish Puffleg (*Haplophaedia aureliae caucensis*). *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 99:59-61.
- SCHUCHMANN, K.-L. 1989. Release of gaping in hummingbirds (Trochilidae). *Wilson Bulletin* 101:477-481.
- SCHUCHMANN, K.-L. 1999. Family Trochilidae (Hummingbirds). Págs. 468-680 en: J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie & E. de Juana (eds.). *Handbook of the birds of the World, Volume 5: Barn-owls to hummingbirds*. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- SCHULENBERG, T. S., D. F. STOTZ, D. F. LANE, J. P. O'NEILL & T. A. PARKER, III. 2010. *Birds of Peru: Revised and updated edition*. Princeton Univ. Press, Princeton.
- SKUTCH, A. F. 1958. Life history of the Violet-headed Hummingbird. *Wilson Bulletin* 70:7-19.
- SKUTCH, A. F. 1964. Life histories of hermit hummingbirds. *Auk* 81:5-25.
- SMITH, G. T. 1969. A high altitude hummingbird on Volcano Cotopaxi. *Ibis* 111:17-22.
- SNOW, B. K. 1980. The nest and territoriality of a female Tyrian Metaltail. *Wilson Bulletin* 92: 508-509.
- SOLANO-UGALDE, A. 2008. High in the Andes: colonial nesting of Ecuadorian Hillstar (*Oreotrochilus chimborazo*: Trochilidae) under a bridge. *Ornitología Colombiana* 6:85-88.
- THOMAS, B. T. 1994. Blue-tailed Emerald hummingbird (*Chlorostilbon mellisugus*) nesting and nestling development. *Ornitología Neotropical* 5:57-60.
- VLECK, C. M. 1981. Hummingbird incubation: female attentiveness and egg temperature. *Oecologia* 51:199-205.
- WELLER, A.-A. 2005. A hummingbird species new to Peru: range extension for the Greenish Puffleg *Haplophaedia aureliae*. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 125:136-140.
- WHITELY, H. 1873. Notes on humming-birds collected in high Peru. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1873:187-191.
- WIEDENFELD, D. A. 1985. Nests of three Andean hummingbird species. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 105:113-116.
- WOLF, L. L. & J. S. WOLF. 1971. Nesting of the Purple-throated Carib Hummingbird. *Ibis* 113:306-315.

ZÜCHNER, T. 1999. Gorgeted Woodstar (*Chaetocercus heliodor*). Pág. 677 en: J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal (eds.). Handbook of the birds of the World, Volume 5: Barn-owls to hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona.

ZÜCHNER, T., E. DE JUANA & P. BOESMAN. 2020. Little

Woodstar (*Chaetocercus bombus*). en: S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald & T. S. Schulenberg (eds.). Birds of the World, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Disponible en: <https://doi.org/10.2173/bow.litwoo5.01>.

Recibido: 14 de marzo de 2016 *Aceptado:* 09 de noviembre de 2020