

Técnicas de anillado para el monitoreo de colibríes (Trochilidae) en Venezuela: un estudio preliminar

Miguel E. Matta-Pereira^{1,2}, Miguel Lentino^{1,2}, Jhorman Piñero^{1,2}, Sarahy Contreras^{3,4}, Martín López^{3,4}, Jesús Aranguren¹, German Quijano¹, Andreína López Marcos¹ y Carlos Jaimes⁵

¹Colección Ornitológica Phelps (COP), Av. Abraham Lincoln, Edificio Gran Sabana, Piso 3, Urb. El Recreo, Caracas, Venezuela. memattapereira@gmail.com

²Comité de Marcaje y Seguimiento de Aves de Venezuela (MASAVES), Unión Venezolana de Ornitólogos (UVO), Av. Abraham Lincoln, Edificio Gran Sabana, Urb. El Recreo, Caracas 1010, Venezuela.

³Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, México.

⁴Western Hemisphere Hummingbird Partnership, Boulder, Colorado, USA.

⁵Universidad Nacional Experimental de las Artes, Caracas, Venezuela.

Abstract.— **Banding techniques for hummingbird (Trochilidae) monitoring programs in Venezuela: a preliminary study.**— Hummingbird species richness in the Neotropics implies many possibilities and combinations in terms of band sizes and types of tarsi. This information is still unknown in a wide range of species. Venezuela is the fourth country with the greatest number of hummingbirds (Trochilidae) in the Americas. However, there is not a national program or any other standardized effort or recommendations to band this group of birds for population studies. The main goal of this work is to provide modern hummingbird banding techniques used at Portachuelo Pass. We report the band sizes in relation to the diameter of the tarsi in 23 northern Venezuelan hummingbirds. These first results show how band size varies depending on species, sex, and geography. They also confirm that this is the best tracking technique for short and long-term monitoring programs. We hope to continue taking new measurements of hummingbird tarsi to develop a catalog of band sizes for Venezuelan hummingbirds.

Key words. Bird banding, bird movements, field techniques, hummingbird, Venezuela

Con 102 especies de 46 géneros, Venezuela se posiciona como el cuarto país con mayor riqueza de colibríes (Trochilidae) en el mundo (Ascanio *et al* 2017), de las cuales 19 especies son endémicas o casi endémicas de su territorio. Además de colibrí, estas aves comúnmente reciben nombres que destacan sus plumajes metálico-iridiscentes, por lo que también son llamados Topacios, Esmeraldas, Diamantes o Zafiros (Verea *et al* 2019). La variedad de sus colores, formas del pico, tipos de cola, ornamentos y gorgueras es bastante amplia, así como los aspectos relacionados a sus biometrías y áreas de distribución. En Venezuela, el colibrí de menor longitud es la hembra de la Estrella Cuellirroja *Chaetocercus heliodor* con 58 mm, mientras que la especie de mayor longitud es el macho de Colibrí Coludo de Venezuela *Aglaiocercus berlepschi* con 195 mm. En conjunto, los colibríes se distribuyen por todos los pisos altitudinales de Venezuela, entre los 0–4.500 m snm (Phelps y Meyer de Schauensee 1994). Los estudios de los Trochilidae en Venezuela también han abordado temas diversos sobre su historia natural, entre ellos su comportamiento (Arp 1957), la reproducción y sus nidos (Schäfer 1954, Soriano y Ataroff 2012, Verea 2016, Matta *et al* 2019), la estructura de sus comunidades (Briceño 1992, Verea *et al* 2000, Araujo 2005, Verea y Solórzano 2005, Verea y Díaz 2005, Pelayo *et al* 2011, 2015, 2019), las actividades de su ciclo anual y dieta (Malpica 2014, Indriago 2016, Malpica *et al* 2018, 2020), modelos de distribución (Perazzi *et al* 2017) y sus relaciones de dominancia en bebederos artificiales (Fernandes 2018). Sin embargo, los estudios a largo plazo en colibríes son prácticamente nulos en el país. Solo en el Paso de Portachuelo, como parte del Programa de Monitoreo de Aves Migratorias, se han obtenido interesantes datos sobre las variaciones de abundancia y temporalidad de algunas de sus especies en un marco de 30 años de estudio (Lentino *et al* 2016, Sainz-Borgo *et al* 2020). El Paso de Portachuelo se trata de un abra natural ubicado en

la cordillera del centro-norte de Venezuela (Parque Nacional Henri Pittier) utilizado como lugar de paso por las aves residentes todo el año en sus movimientos locales, pero también por una gran cantidad de los migratorios neotropicales durante las temporadas de migración (Beebe 1947, Lentino *et al* 2016). Siendo Trochilidae una de las familias con mayor abundancia relativa y riqueza en el Paso de Portachuelo (Lentino *et al* 2016, Sainz-Borgo *et al* 2020), cuenta hasta ahora con 32 especies registradas, de las cuales 21 han sido usuarios regulares en el tiempo. De estas, 12 especies son residentes del bosque nublado y nueve habitan regularmente otro tipo de bosques, por lo que su presencia en Portachuelo se trata solo de un paso transitorio (Lentino *et al* 2016, Malpica *et al* 2020). En el Paso Portachuelo, los primeros esfuerzos para marcar colibríes se iniciaron en el año 1991, aplicando un código de colores sobre el dorso del ave, siguiendo la metodología de Stiles y Wolf (1973). Sin embargo, los tintes aplicados en las plumas generaron alergias a las aves, además, solo permanecían antes de mudar. En 1992 se implementaron marcas con cintas plásticas adosadas a las plumas del dorso (Baltosser 1978), pero estas tampoco fueron exitosas debido a la humedad ambiental, la cual hacía que las marcas se desprendieran fácilmente o se retorcían haciendo su lectura imposible. Por lo que se optó por usar un sistema de marcaje semejante al empleado en los cerdos, aplicado a las rectrices (cola) de los colibríes, lo cual permitía la identificación de los individuos durante un año cronológico, es decir, hasta la siguiente época de muda de rectrices (para detalles ver Indriago 2016). Entre 2012–2013 se marcaron 204 individuos del Colibrí Pechiazul *Sternoclyta cyanopectus* (79 machos y 125 hembras) con “anillos codificados a mano”. Durante el período de estudio se obtuvieron 18 recapturas (8,8%) (Malpica 2014). El trabajo anterior demostró que anillar al Colibrí Pechiazul es la técnica a largo plazo más efectiva en el Paso Portachuelo, ya

TABLA 1. Lista con los largos de banda sugeridos con respecto al diámetro del tarso para las 23 especies de Trochilidae estudiadas en dos localidades al norte de Venezuela. Sexo: macho (m) y hembra (h); ID: posición en la regla medidora de tarso; LB: largo de la banda en milímetros; N: número total de individuos anillados; masa corporal (promedio \pm desviación estándar, n).

Nombre Común	Especie	Sexo	ID	LB Intervalo (mm)	N	Masa corporal (g) X \pm SD (n)
Colibrí Nuca Blanca	<i>Florisuga mellivora</i>		M	7,4	2	7,32 \pm 0,83 (6)
Colibrí Pecho Canela	<i>Glaucis hirsutus</i>		M-O	7,4-7,8	14	6,60 \pm 0,53 (3)
Limpiacasa	<i>Phaethornis augusti</i>		M	7,4	2	5,0 \pm 0 (1)
Colibrí Orejivioleta Verde	<i>Colibri cyanotus</i>		L-O	7,2-7,8	2	5,0 \pm 0,44 (25)
Colibrí Orejivioleta Marrón	<i>Colibri delphinae</i>		N	7,6	5	6,86 \pm 0,24 (5)
Colibrí Orejivioleta Grande	<i>Colibri coruscans</i>		O-P	7,8-8,0	2	6,7
Tucusito Rubí	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	m	L	7,2	1	3,64 \pm 0,39 (10)
Mango Pechinegro	<i>Anthracothorax nigricollis</i>		L-M-N	7,2-7,6	7	7,5 \pm 0,60 (24)
Coqueta Coronada	<i>Lophornis stictolophus</i>	m	H	6,4	1	2,9 (2)
Colibrí Serrano Gargantirrayado	<i>Adelomyia melanogenys</i>		J	6,8	1	3,4 \pm 0,32 (95)
Colibrí Coludo Azul	<i>Agelaiocercus kingii</i>	m	M	7,4	5	4,91 \pm 0,50 (7)
		h	M	7,4	2	4,16 \pm 0,06 (3)
Colibrí Cola de Hoja	<i>Ocreatus underwoodii</i>		I	6,6	1	2,65 \pm 0,07 (2)
Colibrí Frentiazul	<i>Heliodoxa leadbeateri</i>	m	M-N	7,4-7,6	23	7,41 \pm 0,60 (70)
		h	N	7,6	37	6,81 \pm 0,58 (15)
Colibrí Pechiazul	<i>Sternoclyta cyanopectus</i>	m	P	8,0	57	8,98 \pm 0,67 (128)
		h	P	8,0	43	8,46 \pm 0,65 (77)
Tucusito Amatista	<i>Calliphlox amethystina</i>	h	I	6,6	1	3,5 \pm 0,7 (5)
Esmeralda Coliazul	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>		K	7	1	3,59 \pm 0,15 (8)
Ala de Sable Pechivioleta	<i>Campylopterus falcatus</i>	m	L	7,2	1	8,125 \pm 0,83 (8)
		h	N-O	7,6-7,8	3	8,125 \pm 0,83 (8)
Colibrí Grande Colinegro	<i>Chalybura buffonii</i>		M-N	7,4-7,6	4	6,75 \pm 0,57 (26)
Diamante Bronceado Coliazul	<i>Amazilia tobaci</i>		G	6,2	1	3,95 \pm 0,58 (9)
Colibrí Cola de Oro	<i>Chrysornis oenone</i>	m	H-I	6,4-6,6	4	5,45 \pm 0,6 (102)
		h	I	6,4	5	4,7 \pm 0,53 (80)
Diamante Gargantiverde	<i>Chionomesa fimbriata</i>		N	7,6	1	5,0 \pm 0,64 (15)
Zafiro Cabecimorado	<i>Chlorestes cyanus</i>		L	7,2	1	3,60 \pm 0,56 (2)
Colibrí Verdecito	<i>Chlorestes notatus</i>		H-J	6,4-6,8	2	3,45 \pm 0,07 (2)

que en noviembre 2013 se recapturaron individuos que fueron marcados en Julio de 2012 y que ya no tenían el marcaje de la cola debido a la muda (Malpica 2014).

Dado el exitoso precedente, el objetivo del presente trabajo es dar a conocer las nuevas técnicas de anillamiento de los colibríes utilizada en el Paso de Portachuelo, así como también brindar información acerca de los tamaños del largo de bandas sugeridos en relación al diámetro del tarso de 23 especies de colibríes del norte

de Venezuela y finalmente presentar los resultados preliminares del estudio temporal a través de los datos de recaptura de algunos colibríes en el Paso de Portachuelo.

Entrenamiento previo. En 2019, un equipo de la Colección Ornitológica Phelps (COP) de Venezuela realizó un intercambio de experiencias en estudios de colibríes con México. El personal encargado del trabajo de campo fue previamente entrenado en la Estación Biológica las Joyas, Universidad de Guadalajara, Jalisco

(México), donde se llevan a cabo estudios de colibríes de largo plazo. El objetivo fue adquirir conocimiento teórico y práctico sobre anillado y monitoreo de colibríes según los protocolos, recomendaciones y estándares éticos del “North American Bird Banding Council” (Russell y Russell 2019) para ser implementado en Venezuela.

Datos previos. Como primer paso para el anillado de colibríes es imprescindible conocer el diámetro de los tarsos de sus especies. Dada la ausencia de medidas estándares para los Trochilidae en Venezuela, primeramente se determinaron dichas medidas en ejemplares conservados en alcohol de la COP. La medida se obtiene con un instrumento conocido como Regla medidora de Tarso, una herramienta manufacturada por Lee Rogers, Hummingbird Monitoring Network. Dicha regla tiene 16 ranuras que aumentan progresivamente en 0,065 mm su diámetro interior, las cuales están identificadas con una letra mayúscula desde la A hasta P. Cada letra corresponde a un largo de banda que también aumenta progresivamente en 0,2 mm, iniciando en A= 5,0 mm y finalizando en P= 8,0 mm (Russell y Russell 2019). Los tarsos se midieron insertando su parte más ancha, justo encima de los dedos donde se espera que descansa la banda, en sucesivas ranuras, hasta observar que los lados del tarso tocaban los bordes de la ranura (Russell y Russell 2019). El código de la ranura observado (desde A hasta P) fue utilizado para calcular el largo de la banda. Su uso se aplicó inicialmente en ejemplares conservados en alcohol de la Colección Ornitológica Phelps (COP) para tener una medida de referencia sobre las especies de la Cordillera de la Costa. Luego, se tomaron medidas a individuos capturados en el campo en dos localidades de la mencionada formación montañosa: Jardines Ecológicos de Topotepuy en las afueras de la ciudad de Caracas (Fig 1a, 1.210 m snm; 10°25'10,9"N–66°51'2,1"O) y el Paso de Portachuelo (Fig 1b, 1.136 m snm; 10°20'29,7"N–67°41'24,3"O) en el Parque Nacional Henri Pittier, Estado Aragua, Venezuela. Las aves fueron capturadas utilizando redes de niebla de 12 m de largo x 2,5 m de alto y de 30–38 mm de diámetro de malla (Russell y Russell 2019).

Anillos, instrumentos, función y uso. Conocido los diámetros de los tarsos, posteriormente fueron adquiridos los anillos para colibríes en el “United States Geological Survey Bird Banding Lab”. Los anillos para colibríes son fabricados en láminas de aleación de aluminio de aproximadamente 102 x 152 mm cada una, con 300 bandas o anillos impresos en filas de series alfanuméricas con espacios en blanco entre cada fila (Russell y Russell 2019). Para cortar y separar una fila de dicha lámina se utilizó un instrumento fijador y una cuchilla tipo exacto (Fig 2a). Todas las filas con su serie alfanumérica mantuvieron una altura estándar <1,5 mm. Después de cortar, los bordes fueron suavizados con una lima de metal para eliminar las superficies irregulares (Fig 2b) con el objeto de disminuir el riesgo de lesiones en los tarsos de los colibríes (Russell y Russell 2019). Cada fila contiene en total 10 bandas que corresponden a los anillos. Las bandas individuales fueron separadas cortando nuevamente con la cuchilla. La longitud de las bandas se estandarizó utilizando una “regla calibradora del largo de la banda”, una herramienta fabricada por Lee Rogers, Hummingbird Monitoring Network, la cual contiene diferentes ranuras que están directamente relacionadas con el diámetro del tarso (Fig 2c). Este instrumento facilita separar a los anillos en grupos (ver Russell y Russell 2019): *extra-pequeño* (<5,4 mm), la banda queda cortada en la línea más cercana al código del anillo; *pequeño* (5,7–6,0 mm), la banda deja media “celda” después

del código el anillo; *mediano* (>6,1–6,8 mm), la banda deja una “celda” después del código el anillo; *grande* (>6,9–7,6 mm), la banda deja dos “celdas” después del código el anillo; y *extra-grande* (>7,6 mm). Realizar el corte utilizando como base una regla calibradora del largo de la banda asegura que la longitud de los anillos sea la correcta para anillos medianos y extra grandes (Russell y Russell 2019). Una vez separado, cada banda o anillo abierto contiene su propio código alfanumérico de seis dígitos. La forma circular del anillo se logró ubicando el nivel medio de la banda separada contra el pivote metálico vertical de una pinza de modelado, una herramienta manufacturada por Roger MacDonald, Hummingbird Monitoring Network. Este procedimiento da la primera curvatura del anillo (Fig 3a). Luego el anillo es cerrado desde sus bordes con la contraparte opuesta de la misma pinza de modelado, hasta obtener la forma circular y diámetro necesario sin cerrar completamente (Fig 3b). Finalmente, los anillos fueron almacenados en cajas separadas por grupos según el diámetro (Fig 3c). Todos los anillos fueron preparados en el laboratorio (COP) antes de realizar las salidas de campo (Fig 5d).

Antes de anillar, las aves estudiadas fueron capturadas en la localidad de Portachuelo. Una vez capturadas, las mismas fueron inmovilizadas utilizando dos técnicas de sujeción (Wells 1972, Russell y Russell 2019) según el caso: sujeción manual del anillador (Fig 4a) o a través bolsas ahuecadas que permitían acceder al tarso más fácil y rápido (Fig 4b). Para cerrar los anillos en el tarso, se utilizó una pinza metálica de dos bocas (Fig 4c), otra herramienta fabricada por Lee Rogers, Hummingbird Monitoring Network, la cual permite cerrar el anillo sin deformarlo ni dañar el tarso del ave. Posteriormente se evaluó el ajuste, comprobando que la banda podía deslizarse libremente hacia arriba y abajo y girar 360° antes de la articulación tibio-tarsal sin pasar al otro extremo. El visor de aumento (Figs 5a,b) resulta fundamental durante el proceso de manipulación y anillado de los colibríes. Como regla básica, si el manipulador no puede ver un ave de 3,0 g con claridad utilizando el visor de aumento, el mismo no debe manipularla pues podría lesionarla (Russell y Russell 2019). En el campo, también se tomó nota de la masa corporal de cada individuo capturado (Balanza electrónica Ohaus SP401, 0,1 g de precisión) entre otras variables morfométricas (Lentino *et al* 2016). Todas los individuos recibieron néctar de sacarosa al 20% (v/v en agua) de un gotero de vidrio antes de su liberación (Fig 5c).

Como resultados, se presentan los valores del largo de banda sugeridos según el diámetro del tarso para 23 especies de Trochilidae en dos localidades al norte de Venezuela (Tabla 1). Cuando fue posible, las medidas del largo de banda fueron discriminadas por sexo y relacionadas con el masa corporal promedio y el número total de individuos capturados por especie (Tabla 1). En el 2019 se anillaron 144 colibríes de cinco especies en el Paso de Portachuelo: Colibrí Pechiazul *Sternoclyta cyanopectus* (85 individuos: 53 machos, 32 hembras), Colibrí Frentiazul *Heliodoxa leadbeateri* (51 individuos: 17 machos, 34 hembras), Colibrí Coludo Azul *Aglaocercus kingi* (seis individuos: cinco machos, una hembra), Colibrí Cola de Oro *Chrysuronia oenone* (una hembra) y Ala de Sable Pechivoleta *Campylopterus falcatus* (una hembra). De los 144 colibríes anillados durante las tres semanas de trabajo de campo se obtuvieron 10 recapturas, ocho del Colibrí Pechiazul y dos del Colibrí Frentiazul. La recaptura más rápida fue con un día de diferencia y la más tardía con 12 días. El promedio de tiempo en tener una recaptura fue de 5,6 días. La distancia promedio entre la captura inicial y la subsiguiente



FIGURA 1. Localidades de campo donde se realizaron los estudios preliminares de anillado de Trochilidae en la Cordillera de la Costa, norte de Venezuela: a, Jardines Ecológicos Topotepuy; b, Paso de Portachuelo, Parque Nacional Henri Pittier. Fotos: M. Lentino.

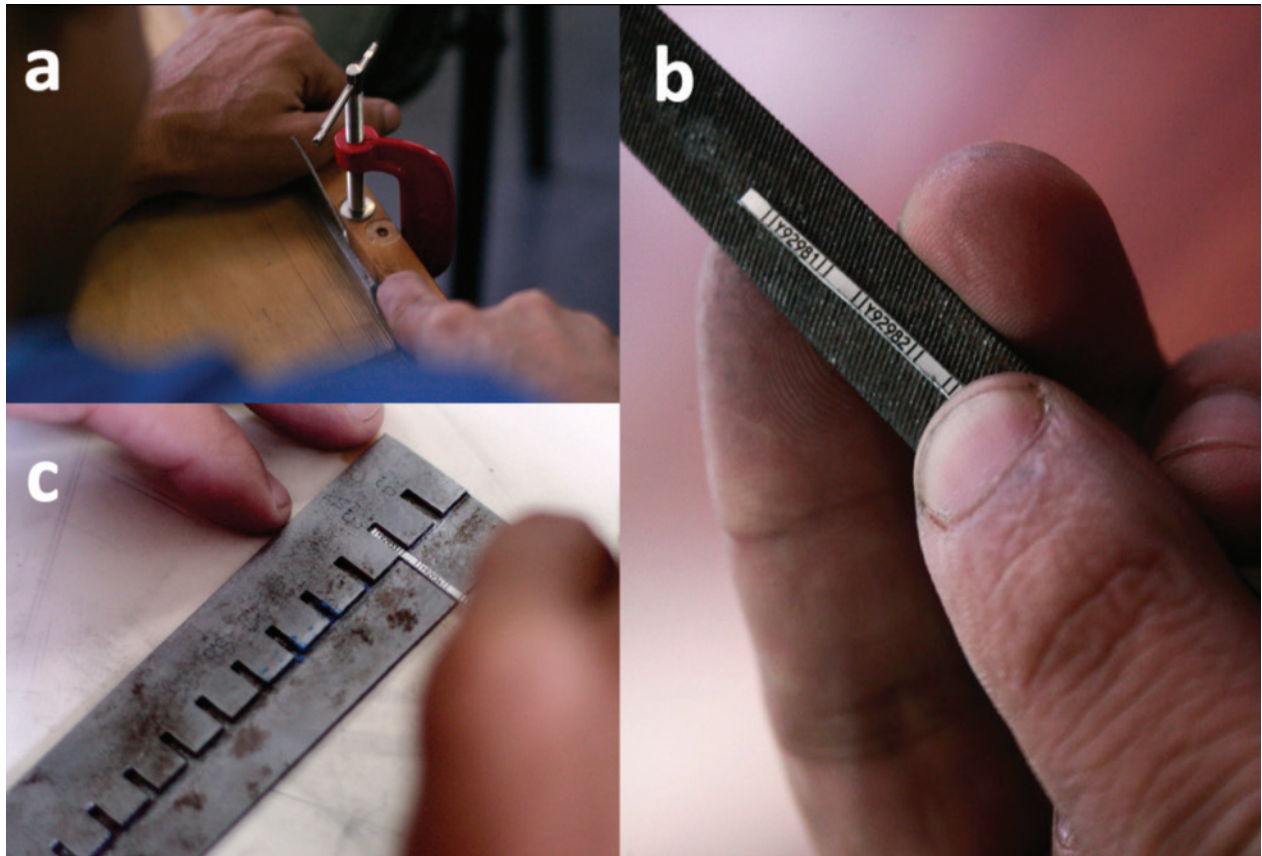


FIGURA 2. Herramientas utilizadas en la elaboración de los anillos: a, Fijador, el cual sostiene firmemente la guía de madera, que se utiliza para facilitar el corte de las filas de series alfanuméricas utilizando el exacto; b, lima para suavizar los bordes de las filas de series alfanuméricas; c, regla calibradora del largo de la banda usada para cortar cada anillo. Fotos: C. Jaimes.

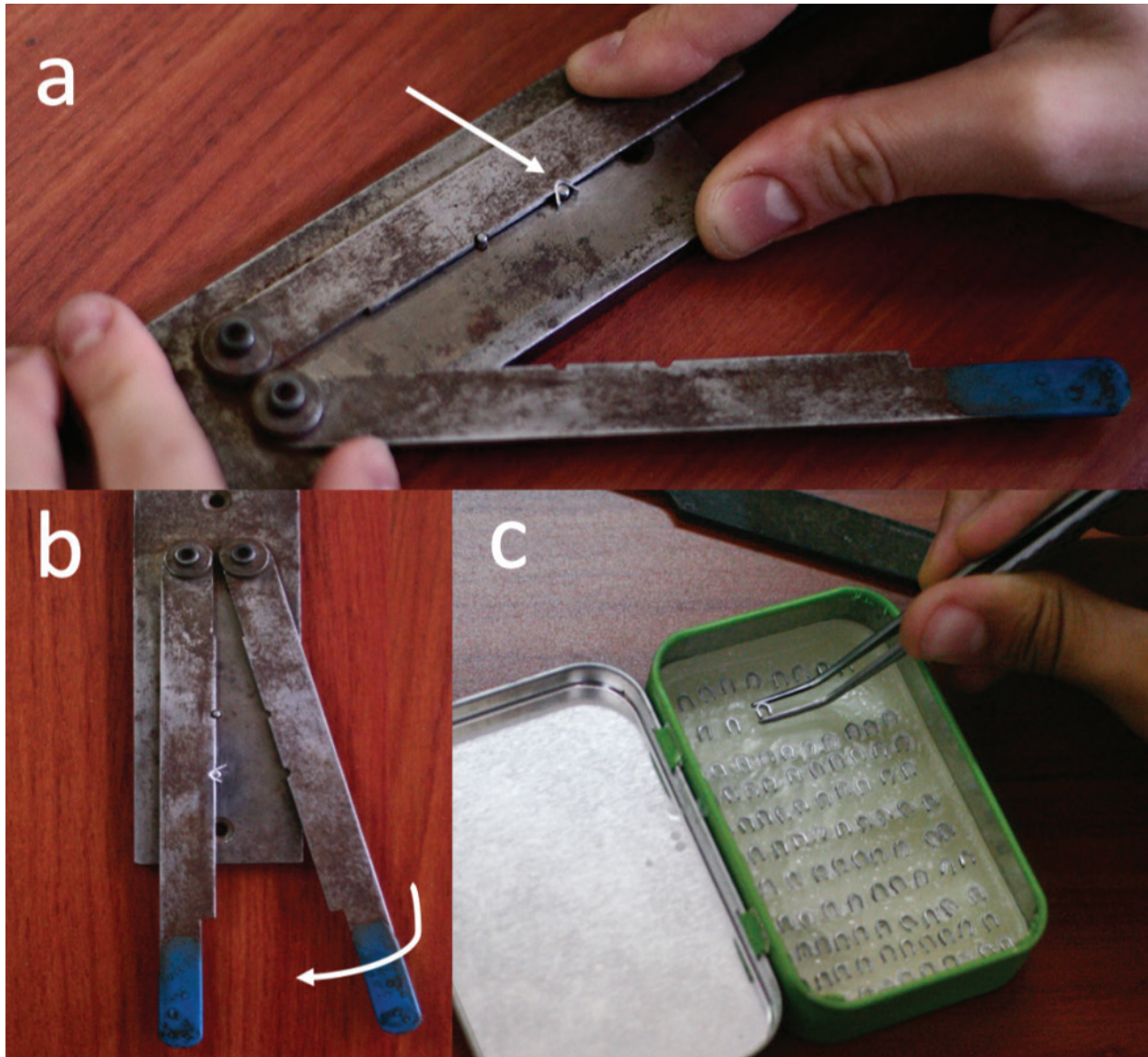


FIGURA 3. Herramientas utilizadas para dar la forma circular a las bandas cortadas y configurar los anillos: a, ubicando la banda a nivel medio del pivote metálico vertical de una pinza de modelado se realiza la primera curvatura; b, cerrando el lado opuesto de la pinza se completa la circunferencia del anillo; c, caja de almacenamiento de anillos. Fotos: C. Jaimes.

recaptura fue de 73 m (un intervalo entre 12–166 m).

En las actividades de campo en el Paso de Portachuelo de forma continua por tres semanas durante el mes de octubre de 2019, fueron recapturados 10 de 85 individuos del Colibrí Pechiazul anillados (11,7% de las capturas). En la misma localidad, Malpica (2014) realizó entre el 2012–2013 actividades de campo con frecuencia de 3–5 días/mes en el Paso Portachuelo durante al menos 10 meses, logrando recapturar 18 de 204 colibríes anillados, lo que equivale al 8,84% de las capturas. Ambos trabajos en conjunto nos dan una visión más clara de la importancia del anillado de Trochilidae para el seguimiento de individuos a corto y largo plazo. Los Trochilidae son un grupo de aves que muestran gran variabilidad en la longitud y diámetro de sus tarsos, por lo que resulta necesario determinar las diferentes longitudes de banda

para cada especie, longitudes no necesariamente correlacionadas con el tamaño del ave. En Brasil, Oniki (1972) encontró que para tres especies de *Amazilia*, cuyas masas corporales oscilan entre 4,0–4,3 g, el largo de banda más apropiado era de 5,8 mm. En este estudio, para nueve individuos del Diamante Bronceado Coliazul *Amazilia tobaci* con masa corporal promedio de $3,95 \pm 0,58$ g se determinó un largo de banda de 6,2 mm. Oniki (1972) también encontró que el largo de la banda adecuado para el Diamante Gargantiverde *Chionomesa fimbriata* (masa corporal promedio $5,36 \pm 0,52$ g) era de 6,0 mm, mientras que en este estudio, para la misma especie (masa corporal promedio $5,0 \pm 0,64$) el largo de banda debía ser 7,6 mm. Este resultado del largo de la banda para Diamante Bronceado Coliazul llama la atención por ser mayor que el de otras especies dentro del mismo género, a pesar de tener una

masa corporal menor. Otro caso similar de especie congénica con masa corporal comparativamente menor que requirió un largo de banda mayor fue el Colibrí Pecho Canela *Glaucis hirsutus*. Con un masa corporal promedio de $6,60 \pm 0,53$ g se determinó un largo de banda entre 7,4–7,8 mm. Oniki (1972) señala para el mismo Colibrí Pecho Canela ($7,46 \pm 0,86$ g) como para *G. dohrnii* ($5,83 \pm 0,50$ g) un largo de banda de 6,5 mm. Asimismo, durante el presente estudio se capturaron cinco individuos de tres especies del género *Colibri* con un intervalo de masa corporal que osciló entre 6,2–6,8 g. Entre

ellos, el largo de banda resultó diferente: para *C. delphinae* 7,6 mm; para *C. coruscans* 7,8 mm; y para *C. cyonotus* 7,2–7,8 mm. En Brasil, Oniki (1972) capturó 321 individuos de *Colibri serrirostris* (masa corporal promedio $6,67 \pm 0,88$ g) y recomendó un largo de banda de 7,0 mm. Como podemos notar, existen variaciones en el largo de banda no solo a nivel específico sino también geográfico dentro de un mismo género.

Debido al bajo número de datos sobre el tarso de algunas de las especies de Trochilidae señaladas (Tabla 1), recomendamos

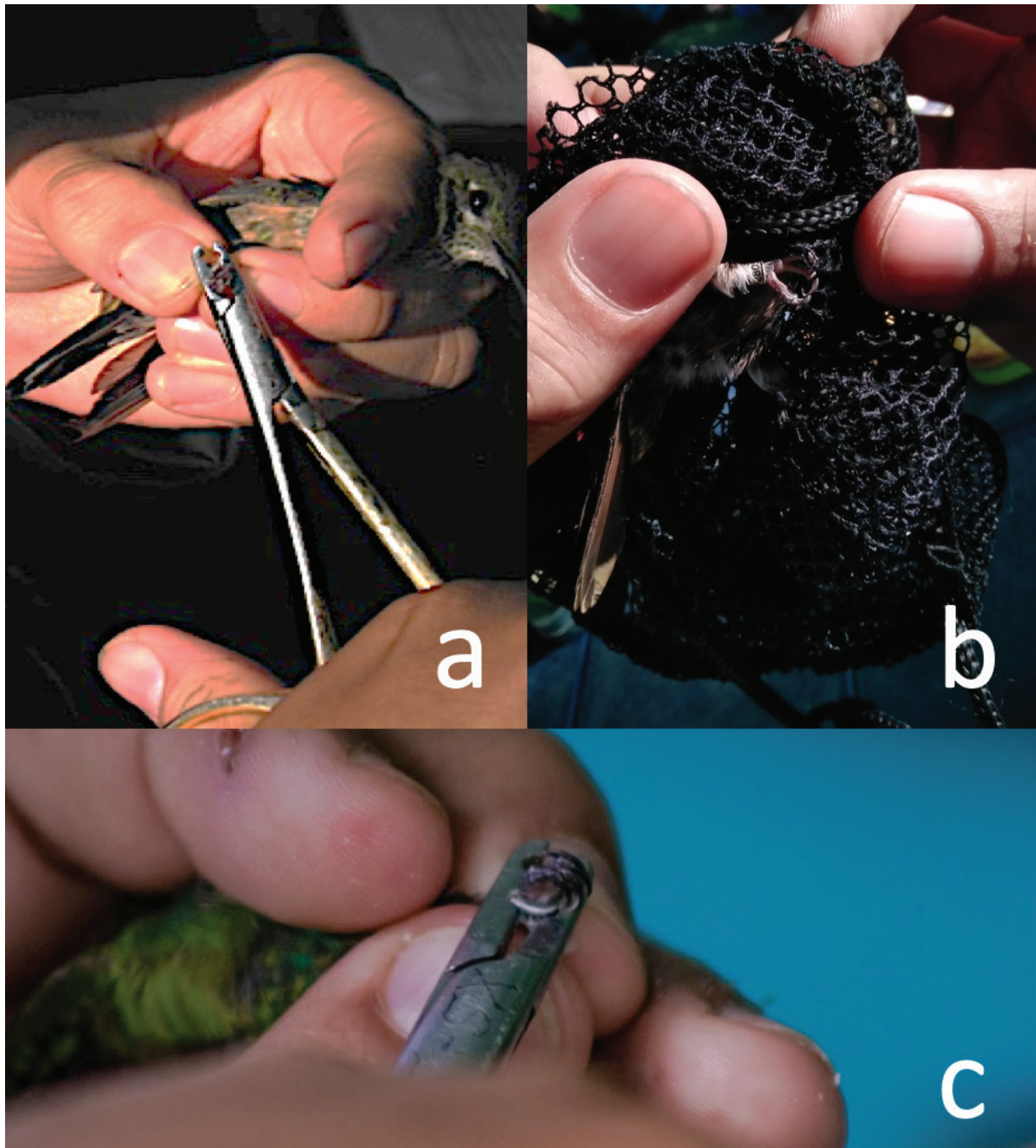


FIGURA 4. Herramientas y técnicas de sujeción para anillar a los colibríes: a, técnica de sujeción del ave según la posición de anillador; b, técnica de inmovilización utilizando una bolsa de huecos amplios; c, pinza de dos bocas utilizada para colocar los anillos en los tarsos. Fotos: C. Jaimes.



FIGURA 5. Herramientas básicas y consideraciones en el trabajo de campo y laboratorio: a, pinzas de dos bocas para el anillado de colibríes; b, visor de aumento durante el proceso de anillado y toma de datos; c, un colibrí recibe néctar de sacarosa antes de ser liberado; d, corte de las bandas de los anillos, así como separado y almacenamiento por grupos según el largo de la banda. Fotos: C. Jaimes.

continuar recopilando información con el objetivo de entender las variaciones individuales, geográficas y taxonómicas de las medidas del tarso y largo de la banda a ser utilizado en cada caso particular. También debemos considerar que durante la temporada de reproducción, las hembras experimentan cambios fisiológicos importantes que pueden derivar en cambios morfológicos como el ensanchamiento del tarso. Por lo tanto, en estos casos el tamaño de la banda debe ser mayor (Lee Roger y Sarahy Contreras, *comunicación personal*; Russell y Russell 2019). Sugerimos que para cualquier localidad, se tomen datos de al menos 20 individuos según el sexo y la edad, lo cual puede mejorar las recomendaciones del largo de banda apropiada, tal como fue demostrado para la especie *Sephanoides sephaniodes* en Chile (McFadden et al 2019).

Entre los trabajos de anillado en Trochilidae realizados en el neotrópico, que han informado sobre los tamaños de banda para diferentes especies, destacan los de México (Santana et al 2002, Contreras-Martínez 2015), Brasil (Oniki 1972, CEMAVE 1994) y Chile (Anderson et al 2002, McFadden et al 2019). La mayor limitación para el anillado de Trochilidae en la región es la falta de información clara sobre el tipo de anillo adecuado por especie, las técnicas y los equipos requeridos, así como la falta de programas de capacitación de personal y convenios de cooperación internacional (McFadden et al 2019). Esperamos que nuestros hallazgos acerca de los largos de banda y la metodología expuesta sirvan para estimular un mayor interés en los estudios de colibríes en Venezuela con la esperanza de poder establecer a corto plazo estrategias regionales de conservación y mejorar nuestro conocimiento sobre este incomparable grupo de aves. Debido a que varias especies de Trochilidae presentan comportamientos migratorios de corta y larga distancia (Feisinger 1980, Phelps y Meyer de Schauensee 1994), se hace necesario incorporar un mayor número de personas en el seguimiento de colibríes y motivar la formación de una estrategia nacional para establecer los protocolos éticos de marcaje, formación profesional y monitoreo de las poblaciones de este

grupo de aves en el país. Formulamos el anuncio del “Programa de Anillado y Migración de Colibríes de Venezuela”, donde esperamos continuar tomando medidas del tarso de nuevas especies hasta tener un catálogo de los anillos para los colibríes venezolanos. Dicha actividad se hará en conjunto con la Colección Ornitológica Phelps y el Comité Científico de Marcaje y Seguimiento de Aves (MASAVES) de la Unión Venezolana de Ornitólogos (UVO), la Universidad de Guadalajara (México), así como otras instituciones que deseen incorporarse.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Sarahy Contreras e Irna Martín López Aguilar quienes lideraron la instrucción y, como resultado de esta cooperación, fueron donados anillos y facilitadas herramientas a la Colección Ornitológica Phelps (COP) para iniciar las futuras investigaciones. Un agradecimiento especial al Programa de Conservación de Colibríes del Oeste de México del DERN-IMECBIO por las experiencias en el monitoreo a largo plazo y facilidades en el entrenamiento del personal. Al Western Hummingbird Partnership, a la Dirección de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, a las autoridades de la Estación Científica Las Joyas, Universidad de Guadalajara por el apoyo interinstitucional durante nuestra estadía en México. A la Fundación William H. Phelps, en la persona de su Presidente John P. Phelps Tovar, cuyo apoyo institucional hizo posible este intercambio de experiencias para el estudio de los colibríes en la Universidad de Guadalajara. A los Jardines Ecológicos Topotepuy, en las personas de Cury Bottome y Alberto Blanco por permitirnos hacer las pruebas de tamaños de anillos para colibríes. En el desarrollo del trabajo de campo en Portachuelo a la Fundación William H. Phelps, a la Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, al Instituto Nacional de Parques Nacionales y a la Estación Biológica de Rancho Grande de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. A todas las personas que han colaborado en el desarrollo de este proyecto.

LISTA DE REFERENCIAS

- Anderson C, R Rozzi, C Elphick y S McGehee. 2002. El Programa Omora de anillamiento de aves en los bosques Subantárticos: la estandarización del tamaño de anillos apropiados para las aves de la región de Magallanes. *Boletín Chileno de Ornitología* 9: 2–11
- Ascanio D, G Rodríguez y R Restall. 2017. Birds of Venezuela. Helm Field Guides, London, UK
- Arp W. 1957. Observaciones sobre el comportamiento en grupo del *Phaetornis longuemareus* (Aves-Trochilidae). *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 17: 156–168
- Baltosser W. 1978. New and modified methods for color-marking hummingbirds. *Bird-Banding* 49: 47–49
- Beebe W. 1947. Avian migration at Rancho Grande in North-Central Venezuela. *Zoologica* 32: 153–168
- Briceño AJ. 1997. Análisis comparativo de la comunidad de colibríes de dos localidades del Parque Nacional Guatopo (Edos. Miranda y Guarico). Pp. 68–72 *en* Ciencia y Conservación en el Sistema de Parques Nacionales de Venezuela. Impresos Altamira, Caracas, Venezuela
- CEMAVE. 1994. Manual de anilhamento de aves silvestres (2^{da} ed). Revista e ampliada, Instituto Brasileiro do Meio Ambi-

- ente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, Brasília, Brasil
- Contreras-Martínez S. 2015. Dinámica espacio-temporal de colibríes (Trochilidae) en bosques de pino-encino post-incendio en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco, México. Tesis Doctoral, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Universidad de Guadalajara-CUCSUR, Autlán de Navarro, México
- Feisinger F. 1980. Asynchronous migration patterns and the coexistence of tropical hummingbirds. Pp. 411–576 en A Keast y ES Morton (eds). *Migrants Birds in the Neotropics: Ecology, Behavior, Distribution and Conservation*, Washington DC, USA
- Fernandes A. 2018. Relaciones de dominancia interespecífica en colibríes (Aves, Trochilidae) asociados a comederos artificiales. Trabajo Especial de Grado, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela
- Indriago A. 2016. Ciclo anual de *Heliodoxa leadbeateri* (Aves: Trochilidae) en el Parque Nacional Henri Pittier, Edo. Aragua. Trabajo Especial de Grado, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela
- Lentino M, A Rodríguez-Ferraro, A Nagy, M Rojas, V Malavé, MA García y A López. 2016. Manual de Anillado e Identificación de las Aves del Paso Portachuelo, Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela (2^{da} ed). Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas, Venezuela
- Malpica C. 2014. Evaluación de aspectos ecológicos y biológicos del ciclo anual de *Sternoclyta cyanopectus* en el Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela. Trabajo Especial de Grado, Facultad de Ciencias, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela
- Malpica C, C Sainz-Borgo, M Ayala y M Lentino. 2020. Ciclos anuales de colibríes (Aves: Trochilidae) en un bosque nublado, Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela. *Revista de Biología Tropical* 68: 260–275
- Malpica C, M Lentino y C Varela. 2018. Disponibilidad de alimento para el Colibrí Pechiazul *Sternoclyta cyanopectus* (Trochilidae) en la zona de Portachuelo, Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela. *Revista Venezolana de Ornitología* 8: 12–18
- Matta M, M Lentino y D Sáez. 2019. El nido de Metalura Tiria *Metalura tyrianthina* en Venezuela y Perú. *Cotinga* 41: 24–28
- McFadden TN, G Biscarra, J Ruiz y J Navedo. 2019. Recommended band sizes and a novel technique for sexing immature Green-backed Firecrown Hummingbirds (*Sephanoides sephaniodes*). *Ornitología Neotropical* 30: 179–184
- Ramoni-Perazzi P, KL Schuchmann, M Bortone y A Soto-Werschitz. 2017. On the absence of the Green-tailed Trainbearer *Lesbia nuna* (Trochilidae) from Venezuela: an analysis based on environmental niche modelling. *Biodiversity Data Journal* 5: e22092
- Russell SM y RO Russell. 2019. The North American Banders' Manual for Banding Hummingbirds. The North American Banding Council, Point Reyes Station, California, USA
- Santana E, S Contreras, J Schöndube-Friedewold y I Ruán-Tejeda. 2002. Protocolo para uso de redes de niebla, búsqueda de nidos y manejo y captura de datos. Proyecto: Investigación y Monitoreo de Aves en la Reserva de la Biosfera "Sierra de Manantlán" y su Región de Influencia. DERN-IMECIBIO, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México
- Schäfer E. 1954. Sobre la biología de *Colibri coruscans*. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 15: 153–162
- Sainz-Borgo C, J Miranda y M Lentino. 2020. Composition of bird community in Portachuelo Pass (Henri Pittier National Park, Venezuela). *Journal of Caribbean Ornithology* 33: 1–14
- Stiles G y L Wolf. 1973. Techniques for color-marking hummingbirds. *The Condor* 75: 244–245
- Soriano P y M Ataroff. 2012. Anidación del Colibrí Ángel del Sol de Mérida (*Heliangelus spencei*) en una selva nublada meridiana. Libro de resúmenes, II Congreso Venezolano de Ornitología, Maracaibo, Zulia, Venezuela
- Perazzi P e I Soto. 2012. Modelamiento de la disponibilidad de hábitat para *Lesbia nuna* (Trochilidae) en Venezuela. Libro de resúmenes, II Congreso Venezolano de Ornitología, Maracaibo, Zulia, Venezuela
- Pelayo R, C Rengifo y P Soriano. 2011. Avian nectar robbers of *Passiflora mixta* (Passifloraceae): to they have a positive effect on the plant? *Interciencia* 36: 587–592
- Pelayo RC, N Sánchez-Guillén, CF Sánchez, JC Jaimes, M Ramírez, E Villalba, D Hurtado y M Mora. 2015. Cambios en la estructura de ensambles de visitantes florales en *Espeletia schultzii* wedd y *Senecio wedgicalialis* cuatrec (Asteraceae) ante modificaciones artificiales de algunos caracteres florales. *Ecotropicos* 28: 14–26
- Pelayo RC, PJ Soriano, NJ Márquez y L Navarro. 2019. Phenological patterns and pollination network structure in a Venezuelan paramo: a community-scale perspective on plant-animal interactions. *Plant Ecology and Diversity* 12: 607–618
- Phelps WH (Jr) y R Meyer de Schauensee. 1994. Una Guía de las Aves de Venezuela. Editorial ExLibris, Caracas, Venezuela
- Oniki Y. 1996. Band sizes of southeastern Brazilian hummingbirds. *Journal of Field Ornithology* 67: 387–391
- Verea C, A Fernández-Badillo y A Solórzano. 2000. Variación en la composición de las comunidades de aves de sotobosque de dos bosques en el norte de Venezuela. *Ornitología Neotropical* 11: 65–79
- Verea C y A Solórzano. 2005. Avifauna asociada al sotobosque de una plantación de cacao del norte de Venezuela. *Ornitología Neotropical* 16: 1–14
- Verea C y M Díaz. 2005. Variaciones temporales en la composición de la comunidad de aves de un sotobosque deciduo del Parque Nacional Henri Pittier, norte de Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 163: 19–36
- Verea C. 2016. Nest and nestling development of the Sooty-capped Hermit (*Phaethornis augusti*) from Venezuela. *Revista Brasileira de Ornitología* 24: 338–343
- Verea C, GA Rodríguez, D Ascanio, A Solórzano, C Sainz-Borgo, D Alcocer y LG González-Bruzual. 2019. Los Nombres Comunes de las Aves de Venezuela (5^{ta} ed). Comité de Nomenclatura Común de las Aves de Venezuela, Unión Venezolana de Ornitólogos (UVO), Caracas, Venezuela
- Wells S. 1972. Holding hummingbirds for banding. *Western Bird Bander* 47: 42

Recibido: 06/10/2020

Aceptado: 13/12/2020