

Anotaciones sobre el nido del chipe de cabeza rosada (*Cardellina versicolor*), con observaciones de comportamiento parental

Notes on nests of the Pink-headed Warbler (*Cardellina versicolor*), with observations on parental behavior

Juan M. Quiñónez-Guzmán^{1,2,3,*}  Bianca B. Bosarreyes^{1,4}  y Edgardo Orozco Díaz⁵

¹Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

²Instituto en Conservación y Manejo de Vida Silvestre (ICOMVIS), Universidad Nacional (UNA), Heredia, Costa Rica

³Biólogo independiente, Mixco, Guatemala, Guatemala.

⁴Instituto de Investigaciones de Zacapa, Centro Universitario de Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala, Zacapa, Guatemala

⁵Club de observadores de aves de San Marcos, San Marcos, Guatemala

* Autor de correspondencia: juanmq@gmail.com

Resumen

Existe escasa información sobre la anidación del chipe de cabeza rosada, *Cardellina versicolor*, residente de Mesoamérica. En mayo 2009 y 2018, encontramos tres nidos de *C. versicolor* entre 2426 y 2726 msnm en Guatemala. Los nidos estaban en pendientes a orillas de senderos a 1.11 ± 0.84 m de altura, tenían forma de domo, sujetos sobre vegetación herbácea, y constituidos por acículas de *Pinus ayacahuite*, *Pinus* sp. y hojas de gramíneas. La nidada fue de dos a tres pichones y/o huevos, y ambos padres compartieron el cuidado parental. Registramos seis eventos de ingreso al nido con duración de 10.7 ± 12.3 min, y en seis ocasiones el nido quedó solo por 5.8 ± 3.4 min. Las crías fueron alimentadas con larvas de lepidópteros, y los pichones tardaron ≥ 13 días en abandonar el nido. En comparación con sus congéneres migratorias, *C. versicolor* presentó menor tamaño de nidada y mayor tiempo en abandonar el nido, lo que se ajusta al patrón latitudinal.

Palabras clave: Comportamiento de anidación, Especie endémica, Guatemala, Sitio de anidación, Tamaño de puesta, Tierras altas mesoamericanas.

Abstract

Little information exists on nesting of the Pink-headed Warbler, *Cardellina versicolor*, resident in Mesoamerica. In May 2009 and 2018, we found three nests of *C. versicolor* between 2426 and 2726 m asl in Guatemala. The nests were located at 1.1 ± 0.84 m height on slopes along trails. The dome nests were attached to herbaceous vegetation, and consisted of *Pinus ayacahuite* and *Pinus* sp. needles and dry grass leaves. Clutch size was two or three eggs or nestlings, and both parents contributed to parental care. We registered six events of nest attendance with a mean duration of 10.7 ± 12.3 min, and on six occasions nests were left alone for 5.8 ± 3.4 min. Nestlings were fed with lepidopteran larvae, and nestlings left the nest after 13 days. Compared with congeneric migratory species, *C. versicolor* had a

INFORMACIÓN SOBRE EL ARTÍCULO

Recibido:

9 de febrero de 2021

Aceptado:

27 de agosto de 2021

Editora Asociada:

Katherine Renton

Contribución de cada uno de los autores:

JMQG realizó las observaciones y anotaciones del nido en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y escribió el manuscrito. BBB revisó el manuscrito. Junto con EOD realizaron las observaciones y anotaciones de los nidos en el Astillero municipal de San Marcos. Los tres autores dieron su anuencia a la publicación del manuscrito.

Cómo citar este documento:

Quiñónez-Guzmán JM, Bosarreyes BB, Orozco-Díaz E. 2021. Anotaciones sobre el nido del chipe de cabeza rosada (*Cardellina versicolor*), con observaciones de comportamiento parental. Huitzil Revista Mexicana de Ornitología 22(2):e-621. DOI: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2021.22.2.544>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

lower clutch size and longer nestling period, which fits the latitudinal pattern.

Keywords: Clutch size, Endemic species, Guatemala, Mesoamerican highlands, Nest site, Nesting behavior.

Introducción

La información sobre nidos y anidamiento para especies de aves en los trópicos es escasa en comparación con zonas templadas (Oniki 1979, Cox y Martin 2009, Ibañez-Álamo et al. 2015). Esto es de relevancia dado que la biología de las especies de los trópicos puede seguir diferentes patrones (Karr 1981). En particular, las especies tropicales presentan menor tamaño de nidada en comparación con especies que se reproducen en zonas templadas (Skutch 1949, Martin et al. 2000, Biancucci y Martin 2010). Además, para los parúlidos se ha documentado que especies en el trópico presentan períodos más largos de incubación, así como mayor tiempo de cuidado de los pichones (Cox y Martín 2009). Sin embargo, la anidación es poco conocida para muchas de las especies de aves en el trópico.

El género *Cardellina* está compuesto de cinco especies, dos de las cuales (*C. canadensis* y *C. pusilla*) son especies migratorias que se reproducen en el Neártico y pasan el periodo no reproductivo en el Neotrópico. Las otras tres especies (*C. rubrifrons*, *C. rubra*, y *C. versicolor*) son residentes permanentes de los bosques de alta montaña de México y Guatemala (Reitsma et al. 2020, Ammon y Gilbert 2020, Dreelin 2020, Martín y Barber 2020, Partida-Lara et al. 2020).

La especie residente tropical, *C. versicolor*, tiene el rango más restringido y de la cual se desconoce más acerca de su biología, incluyendo sus hábitos reproductivos, en comparación de sus congéneres. *C. versicolor* es endémica a las tierras altas de Chiapas (México) y Guatemala en Mesoamérica (Skutch 1954, Howell y Webb 1995, Partida-Lara et al. 2012). Habita en bosques nubosos de encino o pino-encino con denso sotobosque en altitudes entre 1800 a 3800 msnm. (Land 1970, Wilson y Will 1997). Aunque anteriormente la especie era considerada como Vulnerable a nivel mundial, recientemente fue ubicada en la categoría de Menor Preocupación (BirdLife International 2021).

Esta reportado que *C. versicolor* anida desde finales de marzo hasta finales de mayo (Skutch 1954, Dawn 1963, Partida-Lara et al. 2012). Esta especie construye sus nidos cerca del suelo en laderas empinadas (Skutch 1954, Dawn 1963). La descripción

de un nido encontrado el 17 de abril en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México por Dawn (1963) destaca que está compuesto de acículas de pino con musgo, tiene forma de domo con una entrada, y es construido únicamente por la hembra. Las nidadas van de dos a cuatro huevos y se ha reportado un nido con tres pollos en el mes de mayo (Dawn 1963, Partida-Lara et al. 2012).

El presente estudio contribuye a atender el vacío de información existente sobre anidamiento en parúlidos en Centro América con la descripción de tres nidos de *C. versicolor* encontrados en 2009 y 2018, así como documentar las observaciones sobre el comportamiento parental durante el anidamiento. Las descripciones detalladas de nidos y biología reproductiva son útiles para ayudar a entender los patrones latitudinales anteriormente reportados, así como la variación en estrategias reproductivas, especialmente en géneros con especies migratorias y residentes.

Métodos

Recopilamos la información sobre los nidos de *C. versicolor* en dos localidades en las tierras altas de Guatemala. La primera localidad fue en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso (Latitud 15°05'50.2"N, Longitud 89°56'35.3"W). En esta área protegida, las condiciones ambientales son muy variadas debido a su amplio gradiente altitudinal (0 hasta 3015 msnm), la cantidad de lluvia varía entre los 700 a 3000 mm anuales; la temperatura media varía entre 13°C a 32°C y la humedad relativa entre 80% a 95% (FDN 2010). En el área se conserva un bosque nuboso y latifoliado (Land 1962), y la vegetación del sitio en donde hicimos las observaciones está dominado por lauráceas (*Persea* y *Phoebe*) y encinos de *Quercus sapotaefolia* y *Quercus* sp. (FDN 2010).

La segunda localidad estuvo en el Astillero Municipal de San Marcos, departamento de San Marcos Latitud 14°58'18.38"N, Longitud 91°50'9.22"W. En esta región, el clima es frío, la precipitación total es de 2138 mm y con una humedad relativa media de 83% (CONAP 2015). El área cuenta con cobertura de bosque latifoliado y bosque mixto principalmente. Algunas de las especies arbóreas mejor

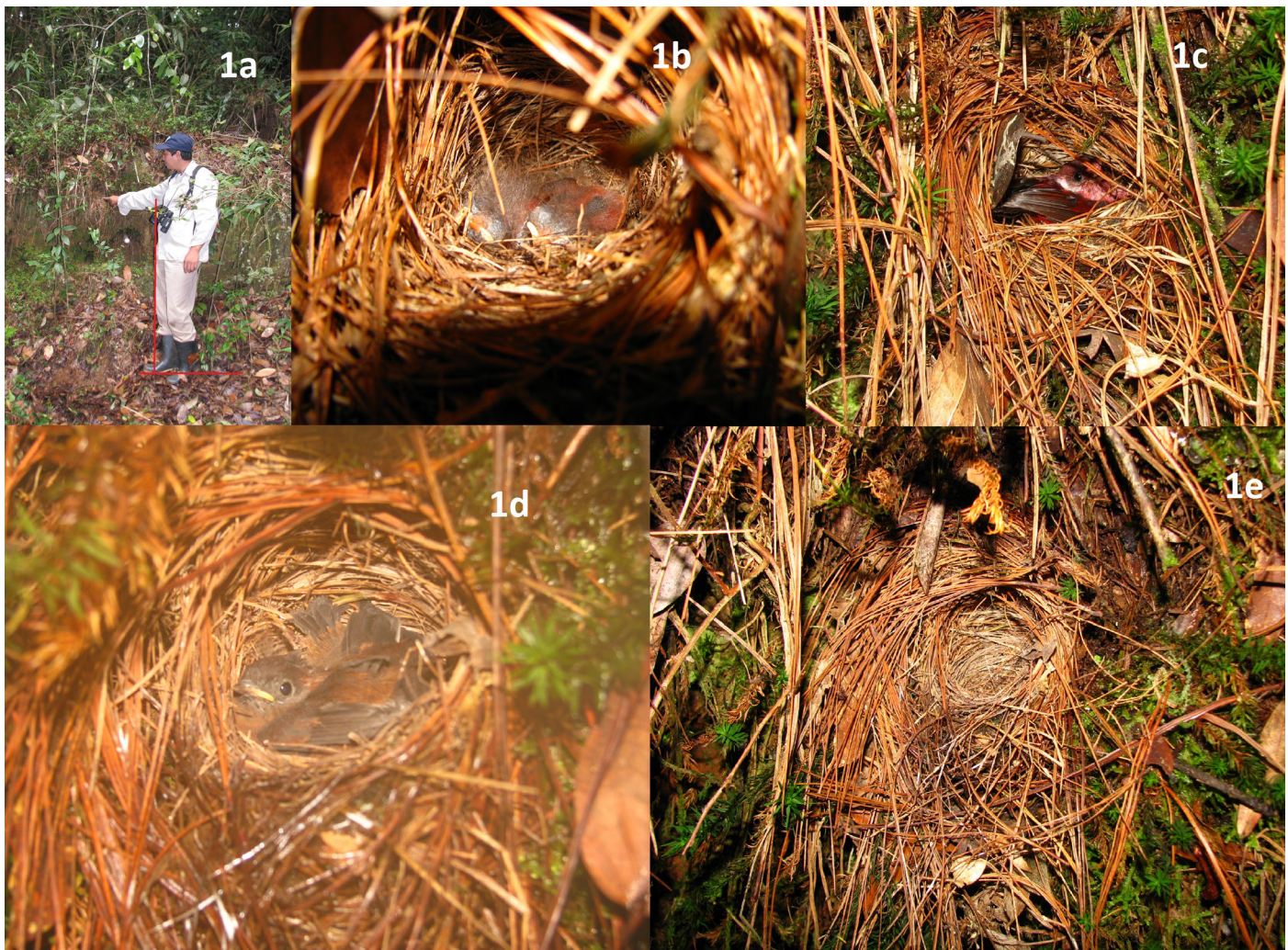


Figura 1. Nido RBSM de *Cardellina versicolor* detectado el 28 de mayo de 2009 en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala: a) altura en la que se encontró el nido (registrada desde la línea horizontal del suelo, hasta el punto en donde iniciaba la estructura); b) dos pichones en el nido; c) adulto incubando; d) pichón con primer plumaje registrado el 9 de junio de 2009; y e) nido registrado vacío el 11 de junio de 2019. Créditos fotográficos: Juan M. Quiñónez-Guzmán.

representadas son: *Cupressus lusitanica*, *Abies guatemalensis*, *Pinus ayacahuite*, *P. pseudostrobus*, *P. hartwegii*, *P. montezumae*, *Ocotea salvinii*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Quercus* spp. entre otras (Cóbar 2006, CONAP 2015).

En estos dos sitios, documentamos los hallazgos de tres nidos de *C. versicolor* en Guatemala. Para cada nido registramos ocho variables: 1) ubicación; 2) altura, medida desde la línea horizontal del suelo hasta la ubicación del nido en la pendiente (ver Figura 1a); 3) forma, siguiendo la clasificación de Hansell (2000) con ocho posibles categorías: i) copa (cup), ii) domo (dome), iii) domo y tubo (dome and tube), iv) bandeja (plate), v) cama (bed), vi) raspado (scrape), vii) montículo (mound), viii) madriguera (burrow); 4) modo de sujeción del nido; 5) material de construcción; 6) profundidad (cm) medida desde el fondo hasta arriba del nido en sus partes más externas con una cinta métrica (Hansell 2000);

7) diámetro (cm), medido desde la parte abierta del nido en sus puntos más externos con una cinta métrica (Hansell 2000); y 8) el número de huevos y/o pichones que tenía cada nido.

El primer nido (nido RBSM) fue encontrado por JMGG en la localidad de Albores en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, durante recorridos de muestreo de distancias en un trayecto establecido para estimar densidad poblacional de otra especie, a una velocidad aproximada de 1 km/h (Quiñónez-Guzmán et al. 2017). Este nido lo encontramos el 28 de mayo de 2009 alrededor de las 10:00 h, a orillas del camino que conduce al sitio conocido como “las cabañas”, Latitud 15°04'50.3"N, Longitud 89°56'57.2"W, a una elevación de 2426 msnm. Detectamos al nido al observar a un individuo volar desde una pendiente ubicada en una pared de tierra, a orilla de un camino de terracería poco transitado dentro de la reserva. Para este nido, realizamos

observaciones sistemáticas del comportamiento de dos adultos y los dos pichones en el nido el 29 de mayo del 2009, mientras estábamos ocultos entre la vegetación, al lado opuesto del camino de terracería en donde se encontraba el nido. Hicimos anotaciones durante dos horas continuas de 16:02 a 18:02 h. Después de esto, pudimos observar el nido hasta el 8 y 9 de junio del 2009.

Los otros dos nidos (SM1 y SM2) fueron encontrados por BBB y EOD en la localidad del Astillero Municipal de San Marcos, mientras realizábamos recorridos no sistemáticos en senderos del lugar para el avistamiento de aves. El nido SM1 lo encontramos el 16 de mayo del 2018 cuando observamos a uno de los padres llevando material para construir el nido, el cual estaba ubicado en una pequeña ladera (Latitud 14°58'17.94"N, Longitud 91°50'8.59"W) y a una elevación de 2726 msnm. El día 19 de mayo regresamos al sitio para tomar medidas al nido. El segundo nido (SM2), lo encontramos el día 17 de mayo del 2018 a las 13:00 h también en una ladera, en las coordenadas Latitud 14°58'14.08"N, Longitud 91°50'5.85"W, a una elevación de 2720 msnm. Este fue detectado cuando observamos a dos adultos dirigiéndose hacia el nido. Para estos dos nidos, no fue posible realizar observaciones sistemáticas de comportamiento; sin embargo, se reporta comportamiento durante observaciones casuales.

Resultados

Características de los nidos

El nido RBSM estuvo ubicado en una pared inclinada de tierra a orillas de un camino de terracería poco transitado, mientras que los nidos SM1 y SM2, se ubicaron en pequeñas laderas a orillas de senderos dentro del bosque. Los tres nidos que encontramos tenían forma de domo con una entrada ancha y estuvieron ubicados sujetos a hierbas cercanas a la superficie, a una altura promedio de 1.11 ± 0.84 m (Cuadro 1). El material con que estaban hechos los nidos fue de acículas de pino (*Pinus ayacahuite* y *Pinus* sp.) y de hojas secas de gramíneas. La profundidad de los nidos varió entre 7 a 11 cm con promedio de 8.33 ± 2.30 cm; el diámetro estuvo entre 6 y 10 cm con promedio de 7.4 ± 2.25 cm, y dentro de los nidos encontramos entre dos a tres huevos y/o pichones (Cuadro 1).

El nido RBSM tenía dos pichones con un ligero plumón grisáceo en todo el cuerpo (Figura 1b, Material suplementario video 1), y por estas características estimamos que tenían uno o dos días de eclosión. Después de retirarnos por un período de 30 min del sitio, cuando regresamos, pudimos observar que el adulto regresó al nido y estaba sobre los pichones (Figura 1c). Luego de fotografiarlo, el adulto salió del nido y se alejó para posteriormente regresar acompañado de otro individuo adulto.

Trece días después de haber encontrado el nido, pudimos observar por última vez a los pichones que estaban casi totalmente emplumados, tenían pluma-



Figura 2. Nido SM1 de *Cardellina versicolor* encontrado el 16 de mayo de 2019 en el Astillero Municipal de San Marcos, Guatemala: a) sendero donde fue ubicado el nido; y b) un pichón y uno de dos huevos en el nido. Créditos fotográficos: 2a: Edgardo Orozco Díaz, 2 b: Bianca B. Bosarreyes.

Tabla 1. Características de tres nidos de *Cardellina versicolor* en Guatemala, encontrados en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas (RBSM) el 28 de mayo de 2009 y en el Astillero Municipal de San Marcos (SM) el 16 y 17 de mayo de 2018.

Nido	Ubicación	Altura (m)	Forma	Modo de sujeción	Material	Profundidad (cm)	Diámetro (cm)	Número huevos o pichones
RBSM	Pared de tierra a orilla de camino de terracería poco transitado	1.70	Domo	Sujetado a hierbas cerca de la superficie del suelo	Acículas de <i>Pinus ayacahuite</i> y hojas secas de gramíneas	11	6.2	2 pichones
SM1	Ladera pequeña	1.50	Domo	Sujetado a matorral (gramíneas), cerca de la superficie del suelo	Acículas de pino sp. y gramíneas	7	6	2 huevos y 1 pichón
SM2	Ladera pequeña	0.15	Domo	Sujetado a hierbas cerca de la superficie del suelo	---	7	10	2 pichones



Figura 3. Adulto de *Cardellina versicolor* llevando alimento a sus pichones en el nido SM2, encontrado en el Astillero Municipal de San Marcos, Guatemala, el 17 de mayo de 2018. Créditos fotográficos: Jeovany Tut Rodríguez”

je negruzco con manchas rojizas especialmente en el dorso y pico amarillo (Figura 1d). Durante esta última vez que los observamos, uno de los adultos les llevó larvas de insectos al nido (Material suplementario Video 2). Al día quince, cuando visitamos el nido a las 15:05 h, los pinchones ya no estaban en el nido, ni pudimos observar ningún individuo en las cercanías, aunque el nido parecía estar completo y en buen estado (Figura 1e). No observamos señales de depredación o cadáveres de los pichones, por lo que suponemos que los dos volantones abandonaron el nido de manera exitosa en algún momento entre el día 13 a las 07:30 h (cuando los observamos por última vez) y el día 15 a las 15:05 h (cuando fue la última vez que pudimos visitar el nido, ya que no lo visitamos el día 14). Es decir que los pichones en el nido de la RBSM tardaron al menos 13 días desde la eclosión del huevo hasta ser capaces de abandonar el nido.

Con respecto al nido SM1, lo encontramos en una pequeña ladera del sendero (Figura 2a) el 16 de mayo del 2018 cuando vimos a un adulto volar, al acercarnos observamos que el nido tenía tres huevos. Tres días después, observamos que el nido tenía dos huevos y un pichón. Uno de los padres se encontraba dentro del nido, pero al detectar nuestra presencia se fue y pudimos pesar y medir uno de los huevos: peso 1.7 g; medidas 1.8 cm x 1.3 cm. Los huevos presentaban forma ovalada, eran de color blanco con manchas color marrón o café, las cuales eran más densas en el extremo más ancho de los huevos como formando una corona. El pichón se encontraba casi totalmente desnudo con ligero plumón grisáceo en algunas partes del cuerpo y con los ojos cerrados (Figura 2b). Luego de dejar el nido pudimos regresar aproximadamente tres horas después (12:00 h) y observamos que ya había regresado uno los padres para seguir incubando los huevos. El nido SM2 lo detectamos cuando observamos a dos adultos llevando alimento (invertebrados) a los pichones (Figura 3).

Sobre el comportamiento parental

Durante el lapso de dos horas de registro al nido RBSM, observamos seis eventos de ingreso al nido por uno de los padres con intervalos de tiempo de estadía dentro del nido entre 10 s hasta 26 min (promedio 10.7 ± 12.3 min). Asimismo, pudimos registrar seis eventos en los cuales el nido se quedó sin ninguno de los adultos adentro, con intervalos de tiempo entre 1 a 10 min (promedio 5.8 ± 3.4 min). Una sola vez pudimos observar que ambos padres

se encontraron dentro del nido por un lapso de 15 s, al ingresar el segundo padre al nido escuchamos vocalizaciones agudas (presumiblemente realizadas por los pichones). El día que realizamos las observaciones los pichones tenían aproximadamente dos o tres días desde la eclosión.

Aunque no pudimos determinar el sexo (no hay dimorfismo sexual evidente a la distancia en esta especie), ni identificar a los dos individuos adultos, por lo que asumimos que se trataba de una hembra (madre) y un macho (padre). Observamos que mientras que uno de los padres permaneció dentro del nido, el segundo a veces se encontraba en los alrededores y a veces acompañaba al padre incubante cuando se aproximaba al nido para ingresar. Además, observamos dos eventos de alimentación, en uno de estos, un adulto entró al nido brincando entre las ramas con una larva de lepidóptero en el pico. Durante el segundo evento de alimentación, uno de los padres se encontraba dentro del nido, salió e intercambio alimento (no identificado) en vuelo con el otro adulto e ingresó nuevamente al nido.

Para los nidos SM1 y SM2, pudimos observar comportamientos de los padres con respecto a la limpieza de los nidos. Durante las visitas que realizamos, observamos al menos una vez que ambos padres mantienen la limpieza de los nidos, utilizando el pico para extraer sacos fecales de los pichones. Además, para el nido SM2 pudimos observar a ambos padres llevando alimento (invertebrados) a los pichones (Figura 3).

Discusión

Nuestros resultados de observaciones de tres nidos de *C. versicolor* aportan al escaso conocimiento que existe sobre la biología reproductiva de la especie. La temporalidad de anidamiento de *C. versicolor* durante mayo a junio que reportamos para las tierras altas de Guatemala es similar a lo reportado por Dawn (1963) para un nido en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México (abril-mayo). La época de anidamiento observada (abril a junio) parece coincidir con lo descrito en literatura para esta especie (Skutch 1954, Partida-Lira et al. 2012) y probablemente está relacionada con el inicio de la época lluviosa cuando los insectos para alimentarse son abundantes (Skutch 1954, Collias 1964).

Nuestros resultados coinciden con lo reportado por Skutch (1954) y Dawn (1963) que encontraron que *C. versicolor* construye sus nidos en laderas o

pendientes a la orilla de senderos y caminos remotos a alturas bajas a medias de la superficie perpendicular del suelo. La forma de los nidos y su ubicación entre hierbas cercanas a la superficie del suelo, responde posiblemente a que deben ocultarse de los depredadores y resguardarse de las condiciones del tiempo.

Las acículas de pino y hojas de gramíneas son los materiales que tuvieron en común los nidos encontrados, lo cual coincide para el nido de *C. versicolor* encontrado en Tecpán, Chimaltenango en Guatemala (Skutch 1954). La utilización de estos materiales para el nido, también coincide en parte con lo reportado para los nidos de otras especies como *C. rubra* (Dreelin 2020) y *C. rubrifrons* (Martin y Barber 2020). Sin embargo, es la primera vez que se reporta la presencia específica de acículas de *P. ayacahuite* como parte de los materiales que forman el nido de *C. versicolor*.

En comparación con sus congéneres, *C. versicolor* es la única especie del género que anida en el territorio de Guatemala. El número de huevos por nidada de *C. versicolor* que encontramos en los nidos de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y el Astillero de San Marcos coincide en parte con lo reportado para la especie hermana *C. rubra* (Lovette et al., 2010), en donde se reportan nidadas usualmente de tres huevos (Elliot 1969), aunque esta especie no ocurre en Guatemala. Sin embargo, el tamaño de puesta registrada para *C. versicolor* difiere de otras especies más lejanamente emparentadas (Lovette et al. 2010) consideradas migratorias o visitantes no reproductivas para Guatemala: para *C. rubrifrons* se reportan cuatro a seis huevos (Martin y Barber 2020), para *C. pusilla* cuatro huevos en promedio (Ammon y Gilbert 2020), y *C. canadensis* con cuatro a cinco huevos (Reitsma et al. 2020). Esta diferencia en el tamaño de las nidadas se ajusta al patrón latitudinal propuesto para otras especies de aves (Skutch 1949, Martin et al. 2000, Biancucci y Martin 2010). La coloración de los huevos, así como el patrón de manchas o puntos formando una corona el extremo más ancho del huevo encontrado para *C. versicolor* parece ser común para *C. pusilla* (Ammon y Gilbert 2020) y *C. canadensis* (Reitsma et al. 2020).

Los pichones altriciales con ojos cerrados y cuerpo desnudo encontrados en *C. versicolor* también se reportan para *C. rubrifrons* (Martin y Barber 2020). Tanto en Sierra de las Minas como en el Astillero San Marcos, observamos que los

padres alimentaban a las crías con larvas de lepidópteros y otros invertebrados. Esto está reportado también para *C. rubrifrons* en donde las larvas de lepidópteros son el alimento más común, aunque también pueden incluirse dípteros y homópteros (Martin y Barber 2020). Ambos padres parecen compartir las actividades de cuidado parental en *C. versicolor* y según nuestras observaciones del nido en Sierra de las Minas, el tiempo en que tardan los pichones desde la eclosión del huevo hasta ser capaces de abandonar el nido, es mayor que los 10 a 11 días reportados por Cox y Martin (2009) y mayor en comparación con los demás congéneres; lo cual también se ajusta a un patrón latitudinal.

Conocer la biología reproductiva de las especies de aves, especialmente de aquéllas con una distribución tan restringida a zonas montañosas en áreas tropicales es clave para su conservación. La información básica sobre requerimientos de anidación para *C. versicolor*, como el uso de la especie *P. ayacahuite* para la construcción del nido, y el uso de sitios con cobertura herbácea para la sujeción del nido, así como de las pendientes poco transitadas para ubicar los nidos, pueden ayudar a orientar la implementación de acciones de conservación y manejo de esta y otras especies que ocurren en estos bosques.

Material suplementario

Material suplementario puede ser encontrado en DOI [10.17605/OSF.IO/QPZ9X](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/QPZ9X).

Video 1. Ubicación del nido de *C. versicolor* a orillas de un sendero en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas con dos pichones en su interior. Fecha de grabación: 29 de mayo de 2009.

Video 2. Adulto de *C. versicolor* llevando una larva de lepidóptero a los pichones, en el nido en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala. Fecha de grabación: 29 de mayo de 2009.

Créditos de los videos: Juan M. Quiñónez-Guzmán.

Agradecimientos

Agradecemos a Defensores de la Naturaleza (GUA) y al Fondo Embajadores de las Nubes (MEX) por el apoyo financiero y logístico en los viajes de campo. A M. Véliz y personal del herbario BIGU/USAC por la determinación del espécimen de *P. ayacahuite*. Al personal de la oficina de Defensores de la Naturaleza en San Agustín Acasaguat-

lán, El Progreso, especialmente a I. Alvizures. A los auxiliares en el campo F. Capulramos, E. Hernández, P. de León, P. Ramos, L. Vargas, C. Morales, M. Ramos, G. Ramos, P. Rodríguez, T. Rodríguez y Octavio por su invaluable apoyo en el campo. Agradecemos a la Editora en Jefe y a los dos revisores anónimos por sus valiosos aportes al manuscrito. Dedicado a Xwan Camilo (Xwanito).

Literatura citada

- Ammon EM, Gilbert WM. 2020. Wilson's Warbler (*Cardellina pusilla*), version 1.0. En: Rodewald, PG (ed.). The Birds of the World. Ithaca (NY): Cornell Lab of Ornithology [consultado el 5 de Julio 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.2173/bow.wlswar.01>
- Biancucci L, Martin TE. 2010. Can selection on nest size from nest predation explain the latitudinal gradient in clutch size? *Journal of Animal Ecology* 79:1086–1092. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2010.01720.x>
- BirdLife International. 2021. Pink-headed Warbler *Cardellina versicolor*. [Consultado el 5 de julio de 2021] Disponible en: <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/pink-headed-warbler-cardellina-versicolor>
- Cóbar AJ. 2006. Distribución actual y selección de sitios para el estudio y conservación del Pavo de Cacho (*Oreophasis derbianus* G.R. Gray, 1844) en los departamentos de San Marcos y Huehuetenango. Guatemala. Tesis de Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.
- Collias NE. 1964. The evolution of nests and nest-building in birds. *American Zoologist* 4(2):175–190. <https://doi.org/10.1093/icb/4.2.175>
- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas). 2015. Plan maestro del parque regional municipal Astillero municipal de San Marcos. Municipalidad de San Marcos, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, PNUD, HELVETAS, USAC. Guatemala, Guatemala [Consultado el 5 de julio de 2021] Disponible en: <https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2019/10/PM-PRM-San-Marcos.pdf>
- Cox WA, Martin TE. 2009. Breeding biology of the Three-striped Warbler in Venezuela: a contrast between tropical and temperate parulids. *Wilson Journal of Ornithology* 121(4):667–678. <http://dx.doi.org/10.1676/08-133.1>
- Dawn W. 1963. Nesting of the Pink-headed Warbler. *Journal of Natural History* 72:28–31.
- Dreelin A. 2020. Red Warbler (*Cardellina rubra*). Version 1.0. In: Schulenberg TS (ed.). The birds of the world. Ithaca (NY): Cornell Lab of Ornithology [Consultado el 5 de julio de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.2173/bow.redwar1.01>
- Elliott BG. 1969. Life history of the Red Warbler. *Wilson Bulletin* 81(2):184–195.
- FDN (Fundación Defensores de la Naturaleza). 2010. Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. IV actualización del plan maestro 2010–2014. Guatemala, Guatemala. [Consultado el 5 de julio de 2021] Disponible en: <https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2019/10/PM-RB-Sierra-de-las-Minas-1.pdf>
- Hansell M. 2000. Bird nests and construction behaviour. Cambridge (UK): Cambridge University Press.
- Howell SNG, Webb S. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. New York (USA): Oxford University Press.
- Ibañez-Álamo JD, Magrath RD, Oteyza JC, Chalfoun AD, Haff TM, Schmidt KA, Thomson RL, Martin TE. 2015. Nest predation research: recent finding and future perspectives. *Journal of Ornithology* 156 (Suppl 1):S247–262. <https://doi.org/10.1007/s10336-015-1207-4>
- Karr JR. 1981. Surveying birds in the tropics. *Studies in Avian Biology* 6:548–553.
- Land HC. 1962. A collection of birds from the Sierra de las Minas, Guatemala. *Wilson Bulletin* 74:267–283.
- Land HC. 1970. Birds of Guatemala. Winnewood, Pennsylvania (USA): Livingston publishing company.
- Lovette IJ, Pérez-Emán JL, Sullivan JP, Banks RC, Fiorentino I, Córdoba-Córdoba S, Echeverry-Galvis M, Barker FK, Burns KJ, Klicka J, Lanyon SM, Bermingham E. 2010. A comprehensive multilocus phylogeny for the wood-warblers and a revised classification

- of the Parulidae (Aves). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 57(2):753–770. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2010.07.018>
- Martin TE, Barber M. 2020. Red-faced Warbler (*Cardellina rubrifrons*), version 1.0. En: Poole AF, Gill FB (eds.). *The birds of the world*. Ithaca (NY): Cornell Lab of Ornithology [Consultado el 5 de julio de 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.2173/bow.refwar.01>
- Martin TE, Martin PR, Olson CR, Heidinger BJ, Fontaine JJ. 2000. Parental care and clutch sizes in North and South American birds. *Science* 287:1482–1485. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.287.5457.1482>
- Oniki Y. 1979. Is nesting success of birds low in the tropics? *Biotropica* 11(1):60–69. <https://doi.org/10.2307/2388174>
- Partida-Lara R, Enríquez PL, Vázquez-Pérez JR. 2012. Pink-headed Warbler (*Cardellina versicolor*), version 1.0. En: Schulenberg TS (ed.). *Neotropical Birds Online*. Ithaca (NY): Cornell Lab of Ornithology [Consultado el 5 de julio de 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.2173/nb.pihwar1.01>
- Quiñónez-Guzmán JM, González-García F, Cobar-Carranza AJ, Martínez-Morales MA. 2017. Densidad poblacional e historia natural del pavo de cacho (*Oreophaps derbianus*) en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala. *Ornitología neotropical* 28:155–162.
- Reitsma LR, Hallworth MT, McMahon M, Conway CJ. 2020. Canada Warbler (*Cardellina canadensis*), version 2.0. En: Rodewald PJ, Keeney BK (eds.). *Birds of the world*. Ithaca (NY): Cornell Lab of Ornithology [Consultado el 5 de julio de 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.2173/bow.canwar.02>
- Skutch A. 1949. Do tropical birds rear as many young as they can nourish? *Ibis* 91:430–455. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919x.1949.tb02293.x>
- Skutch A. 1954. *Life histories of Central American birds: families Fringillidae, Thraupidae, Icteridae, Parulidae, and Coerebidae*. Number 31. Berkeley, California (USA): Cooper Ornithological Society.
- Wilson J, Will T. 1997. The current status of the Pink-headed Warbler *Ergaticus versicolor* in Chiapas, Mexico. *Cotinga* 8:34–38A.