

Journal of Caribbean Ornithology

Revista de Ornitología del Caribe

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Vol. 39:1–5. 2026

Notas sobre el microhábitat reproductivo de *Priotelus temnurus* en Los Sábalos, Ciénaga de Zapata, Cuba

Claudia Beatriz Mantilla Leiva Maydiel Canizares
Maikel Cañizares Morera Antonio García-Quiñtas



Fotografía: Arnaldo Toledo Sotolongo

Notas sobre el microhábitat reproductivo de *Priotelus temnurus* en Los Sábalos, Ciénaga de Zapata, Cuba

Claudia Beatriz Mantilla Leiva^{*1}, Maydiel Canizares², Maikel Cañizares Morera³ y Antonio García-Quintas^{4,5}

Editores Asociados: Dennis Denis, Virginia Sanz D'Angelo, Jen Mortensen

Portada: *Priotelus temnurus* (Tocororo), fecha del 4 de julio de 2017 en Los Hondones, Ciénaga de Zapata durante los monitoreos de campo del trabajo de tesis de diploma de Claudia Beatriz Mantilla Leiva, en los cuales el autor de la foto prestó ayuda en dos ocasiones como voluntario. Fotografía de Arnaldo Toledo Sotolongo.

Publicado: 22 de enero de 2026

* Autor de Correspondencia

¹Centro de Estudios y Servicios Ambientales de Villa Clara, Carretera Central 716 entre Colón y Cabo Brito, Santa Clara (C. P. 50100), Villa Clara, Cuba;

correo electrónico: claudiabml05@gmail.com

²(Former) Empresa para la Conservación de la Ciénaga de Zapata, Playa Larga, Ciénaga de Zapata (C.P. 43000), Matanzas, Cuba;
correo electrónico: maydielcm@gmail.com

³Grupo de Ornitología, Sección de Zoología del Instituto de Ecología y Sistemática (IES), Carretera Varona 11835 entre Oriente y Lindero, Reparto Parajón, Boyeros (C.P. 11900), La Habana, Cuba;
correo electrónico: maikcaniz@gmail.com

⁴Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros, Cayo Coco, Ciego de Ávila, Cuba;

⁵Université de Bretagne Occidentale, UMR LEMAR (UBO, CNRS, IRD, Ifremer), Plouzané, France;
correo electrónico: aqquintas86@gmail.com

Cite este artículo como:

Mantilla Leiva, C.B., M. Canizares, M. Cañizares Morera y A. García-Quintas. 2026. Notas sobre el microhábitat reproductivo de *Priotelus temnurus* en Los Sábalos, Ciénaga de Zapata, Cuba. Journal of Caribbean Ornithology 39:1–5. <https://doi.org/10.55431/jco.2026.39.1-5>

Resumen

Priotelus temnurus (Tocororo) es un ave endémica de Cuba que habita bosques primarios y secundarios de toda la isla, donde los estudios sobre los recursos de hábitat que utiliza son escasos. Durante el periodo reproductivo de 2017 en Los Sábalos, Ciénaga de Zapata, se localizaron 25 nidos de la especie en 314 ha a partir de una búsqueda intensiva. Para caracterizar el microhábitat reproductivo, en cada sitio de anidación se midieron un grupo de variables que caracterizaron la cavidad, el árbol sustrato y la vegetación circundante en parcelas circulares de 11,2 m de radio con centro en el árbol sustrato del nido. Se constató un mayor uso de ramas como sustratos para las cavidades de anidación en árboles vivos, así como el uso de termiteros activos. Las cavidades tuvieron un diámetro medio de $7,06 \pm 1,69$ cm, con una orientación media en dirección suroeste (192.4°). Se observó un uso de árboles maduros en la vegetación con una altura y diámetro a la altura del pecho medios de $14,05 \pm 3,76$ m y $40,17 \pm 15,72$ cm, respectivamente, destacando especies como *Lysiloma latisiliquum*, *Cecropia peltata* y *Ficus* sp.

Palabras clave

anidadores secundarios de cavidades, ecología reproductiva, endémico, *Priotelus temnurus*, sitio de anidación, Tocororo

Abstract

Notes on the reproductive microhabitat of *Priotelus temnurus* in Los Sábalos, Ciénaga de Zapata, Cuba • *Priotelus temnurus* (Cuban Trogon) is a Cuban endemic bird distributed in primary and secondary forests throughout the island. Studies on its habitat resource uses are scarce. To address this knowledge gap, during the 2017 breeding season in Los Sábalos, Ciénaga de Zapata, we located 25 nests of the species in 314 ha through an intensive search. To characterize the reproductive microhabitat, a set of variables describing the nesting cavity, the substrate tree, and the surrounding vegetation were measured at each nesting site within circular plots of 11.2 m radius centered on the substrate tree. A greater use of branches as cavities substrates in live trees was recorded, as well as the use of active termite mounds. Cavities had an average diameter of 7.06 ± 1.69 cm with a mean orientation toward the south-west (192.4°). *Priotelus temnurus* used mature trees with an average height of 14.05 ± 3.76 m and mean diameter at breast height of 40.17 ± 15.72 cm; and highlighting species such as *Lysiloma latisiliquum*, *Cecropia peltata*, and *Ficus* sp.

Keywords

Cuban Trogon, endemic species, nesting site, *Priotelus temnurus*, reproductive ecology, secondary cavity nesters

Résumé

Notes sur le microhabitat de nidification de *Priotelus temnurus* à Los Sábalos, Ciénaga de Zapata, Cuba • *Priotelus temnurus* (Trocane de Cuba) est un oiseau endémique de Cuba présent dans les forêts primaires et secondaires de toute l'île. Les études sur son utilisation des ressources de l'habitat sont rares. Afin de combler cette lacune, nous avons mené des recherches intensives au cours la saison de reproduction 2017 à Los Sábalos, Ciénaga de Zapata, localisant ainsi 25 nids de l'espèce sur 314 ha. Le microhabitat de reproduction a été caractérisé grâce à la mesure d'un ensemble

de variables décrivant la cavité et l'arbre de nidification, ainsi que la végétation environnante sur chaque site de nidification dans des parcelles circulaires de 11,2 m de rayon centrées sur l'arbre support. Une utilisation plus importante des branches comme substrats des cavités de nidification dans les arbres vivants a été constatée, ainsi que l'utilisation de termitières actives. Les cavités avaient un diamètre moyen de 7,06 ± 1,69 cm et étaient généralement orientées vers le sud-ouest (192,4°). *Priotelus temnurus* utilisait des arbres matures d'une hauteur moyenne de 14,05 ± 3,76 m et d'un diamètre moyen à hauteur de poitrine de 40,17 ± 15,72 cm, notamment des espèces telles que *Lysiloma latisiliquum*, *Cecropia peltata* et *Ficus* sp.

Mots clés

écologie de la reproduction, espèce endémique, nicheurs cavernicoles secondaires, *Priotelus temnurus*, site de nidification, Trogon de Cuba

Investigaciones recientes revelan la vulnerabilidad del gremio de las aves que anidan en cavidades ante la disminución de estos refugios por la deforestación y la degradación de hábitats naturales (Morrison y Chapman 2005, Cockle et al. 2015, Torres-Olave et al. 2018). Esta situación puede generar una fuerte competencia interespecífica e intraespecífica e influir en la localización de los sitios de anidación (Arsenault 2004), tanto de anidadores primarios de cavidades (excavan las cavidades, e.g., pájaros carpinteros) como de anidadores secundarios (utilizan cavidades existentes tanto naturales como elaboradas por los anidadores primarios debido a la ausencia de características morfológicas para excavar) (Cockle et al. 2017).

El gremio de las aves que anidan en cavidades incluye 21 de las 152 especies que nidifican en Cuba (Garrido y Kirkconnell 2011). Los anidadores primarios de cavidades están representados exclusivamente por el orden Piciformes, mientras que los secundarios incluyen especies que pertenecen a los órdenes Psittaciformes, Strigiformes, Passeriformes, Falconiformes y Trogoniformes, este último representado en Cuba únicamente por *Priotelus temnurus* (Tocororo).

Priotelus temnurus es un ave endémica del archipiélago de Cuba perteneciente a la familia Trogonidae y al género *Priotelus*, endémico de las Antillas (Espinosa de los Monteros 1998). Con una distribución a lo largo de toda Cuba, es común encontrarla en bosques primarios y secundarios de casi toda la isla, Isla de la Juventud y algunos de los grandes cayos al norte de Camagüey (Stotz et al. 1996, Garrido y Kirkconnell 2011), con preferencia por aquellos de alto dosel y copas cerradas (Berovides 2000). Los estudios referentes a su reproducción son escasos y la mayoría describen su morfología, abundancia, filogenia y ecología (Clark 1918, Espinosa de los Monteros 1998, Berovides 2000, Wiley et al. 2002, Sánchez 2005, Cañizares Morera 2012). Esta especie se reproduce entre abril y julio en cavidades de origen natural o excavadas por aves de la familia Picidae, con preferencia por aquellas ubicadas a más de 8 m de altura, y también en termiteros (Cañizares Morera 2012).

En áreas con la categoría de Área Protegida de Recursos Manejados (APRM), sometidas a tala selectiva, resulta esencial el estudio de sus requerimientos ecológicos para un manejo adecuado de sus sitios de reproducción. Nuestro objetivo fue caracterizar el microhábitat reproductivo de *P. temnurus* durante la temporada reproductiva (mayo–julio) de 2017 en el Refugio de Vida Silvestre Sábalos del Jíquí (22023'33.3" N, 81010'0" O), Ciénaga de Zapata, Cuba.

Métodos

La búsqueda intensiva de nidos se realizó entre mayo y julio de 2017 con un esfuerzo de muestreo de cinco días por mes ($N = 15$ días). Se llevaron a cabo censos de nidos en el Refugio de Vida Silvestre Sábalos del Jíquí aprovechando los senderos y caminos preexistentes, durante la mañana y la tarde en un área de muestreo de 314 ha (calculada a partir del mínimo polígono convexo con las georreferencias de los nidos). Los nidos se localizaron mediante la identificación de los padres, que suelen perchar en ramas cercanas al nido mientras vocalizan (Ralph et al. 1996). Para confirmar el uso del nido, se realizaron observaciones de entrada de los padres en la cavidad. Cada cavidad de nido localizada fue georreferenciada con GPS y su orientación registrada con una brújula.

Para caracterizar el microhábitat reproductivo, en cada árbol sustrato de nido se midió un sistema de variables en tres componentes (Sedgwick y Knopf 1990): (1) variables de la cavidad, incluidas sustrato del nido (tronco, rama, o termítalo), condición (vivo, muerto, termítalo ocupado/no ocupado), orientación de la cavidad (°), diámetro mayor de la cavidad (cm), altura de la cavidad desde el suelo al borde inferior de la entrada (m), grado de obstrucción del follaje frente a la cavidad observado desde el suelo (ninguna, poca, media, mucha) y posición respecto al dosel (sobre, al nivel, por debajo); (2) variables del árbol sustrato, incluidas especie vegetal del nido o de un árbol adyacente, la condición del árbol (madera dura o blanda, vivo o muerto), altura del árbol (m) estimada con el método geométrico visual desde la base (Romahn et al. 1987) y diámetro a la altura del pecho (DAP; cm); y (3) variables de la vegetación circundante al árbol sustrato, incluidas altura promedio del dosel (m), densidad de árboles (con DAP ≥ 10 cm) en parcelas de 11,2 m de radio con centro en el árbol sustrato (0,04 ha; James y Shugart 1970, Noon 1981), cobertura del dosel en la base del árbol (promedio de estimaciones de las áreas que no reflejaban la luz entre cuatro subdivisiones de la parte convexa de una cuchara circular), DAP promedio (cm) y distancia promedio (m) del árbol sustrato a los árboles más cercanos en los cuatro cuadrantes cardinales.

Resultados

Se localizaron 25 cavidades de nidos de *Priotelus temnurus*. El sustrato de anidación utilizado con mayor frecuencia fueron ramas (11 nidos), seguido por troncos (ocho nidos) y termiteros (seis nidos). El diámetro de los termiteros varió de 35,00–57,00 cm (media = 45,00 ± 7,04 cm; Tabla 1). Cinco de los nidos en termiteros estaban activos (con termitas presentes) y uno abandonado.

La altura de la cavidad sobre el nivel del suelo en general varió

de 3,00–14,70 m (media = $8,48 \pm 2,79$ m; Tabla 1). Por otro lado, de los 25 nidos encontrados, 15 se hallaron por debajo del dosel del bosque, seis por encima y los restantes cuatro al nivel del dosel. Además, predominaron los nidos sin obstrucción del follaje frente a la cavidad (17), seguidos de aquellos con poca (seis) y media (dos) obstrucción.

P. temnurus utilizó cavidades con diámetros de entrada relativamente pequeños (media = $7,06 \pm 1,69$ cm). Respecto a la orientación de la cavidad, se encontraron nidos en dirección de los cuatro puntos cardinales, con una media circular de $192,4^\circ$ (desviación estándar DE = 91,80 y coeficiente de variación CV = 47,71) en dirección suroeste.

Veinte árboles sustratos de los nidos estaban vivos, representados por nueve especies vegetales distribuidas en siete familias. Las más representadas fueron Fabaceae (45,83%), con predominio del soplillo (*Lysiloma latisiliquum*), Cecropiaceae (16,67%) con la yagrumo (*Cecropia peltata*) y Moraceae (16,67%) con *Ficus* sp.

Los árboles sustratos fueron individuos maduros dentro de la vegetación circundante, con un elevado valor medio de altura ($14,05 \pm 3,76$ m) y DAP ($40,17 \pm 15,72$ cm). La cobertura del dosel media fue de $50,08 \pm 20,09\%$ (Tabla 2). La densidad de árboles con diámetro mayor a 10 cm fue relativamente baja (476 árboles/ha) y la media de la distancia de los árboles más cercanos al árbol sustrato con DAP ≥ 10 fue de $4,78 \pm 1,78$ m (Tabla 2).

Discusión

El uso de termiteros por *Priotelus temnurus* para nidificar concuerda con estudios en otras especies de trogones que hacen uso de estos ante la escasez de cavidades y la fuerte competencia a las que están sometidos (Brightsmith 2000, 2005, Renton y Rivera 2002). Los termiteros activos aportan mayor estabilidad de las paredes de los nidos, mejores condiciones microclimáticas, defensa contra depredadores y/o alimento (Hindwood 1959, Janzen 1969, Grimes 1973, Brightsmith 2000, Ocko et al. 2017, Hood et al. 2020).

La ubicación de nidos por debajo del dosel y sin obstrucción del follaje frente a la cavidad podría estar relacionada con una conducta que facilite la vigilancia del nido por parte del padre desde sus perchas, al brindar mayor visibilidad. También podría ser una respuesta adaptativa contra depredadores (Martin y Ghalambor 1999). Esta posición ofrece condiciones microclimáticas favorables para la incubación (humedad y temperatura) y

protección contra el viento y las lluvias a partir del follaje y la densidad de árboles vecinos como barreras a estos fenómenos (Symes y Perrin 2004, Cockle et al. 2017).

Los sustratos vivos pueden brindar aislamiento térmico para el desarrollo de huevos y pichones protegiéndolos de temperaturas extremas (Cockle et al. 2011). Esto podría explicar que la mayoría de los nidos encontrados fueron en sustratos vivos. Por otro lado, contrario a los resultados de Skutch (1959), Christman y Dhondt (1997), Hall y Mannan (1999) y Steward y Pierce (2011), se constató el uso de sustratos de madera dura. Tal resultado puede referir ventajas ante la compartimentación de la madera que normalmente sufren los árboles vivos de madera blanda cuando se sellan completamente las cavidades (Sedgwick y Knopf 1991), permitiendo la persistencia de las mismas y su posible reutilización (Sedgwick y Knopf 1991).

Utilizar cavidades con entradas pequeñas podría evitar el acceso de depredadores al nido. Cockle et al. (2011) sugieren que los anidadores secundarios de cavidades generalmente seleccionan cavidades pequeñas. Respecto a esto, Neyra et al. (2006) constataron que *P. temnurus* prefiere cavidades excavadas por *Xiphidiopicus percussus* (Carpintero Verde), especie de carpintero con dimensiones corporales similares. Tal hipótesis podría explicar el hecho de que, durante la etapa prereproductiva dentro del periodo de muestreo, en varias ocasiones se observó a *P. temnurus* muy cerca de nidos activos de *X. percussus* manifestando conductas agresivas, incluso llegando a expulsar de sus nidos a esta última especie para ocupar sus cavidades.

En este estudio la dirección de las cavidades fue variable, resultados que difieren con los obtenidos por Cañizares Morera (2012) en Alturas de Banao, donde se observó una tendencia a evitar la componente Sur. Tal resultado puede indicar que el factor dirección del viento es importante para la ubicación de las cavidades, pues en Alturas de Banao los vientos predominantes son del Sur, mientras que en la Ciénaga de Zapata la exposición al viento es desde cualquier dirección (Borroto et al. 2016, Esteñoz-Cosme 2020), por lo cual no se observó ningún patrón definido.

Las plantas de las familias Fabaceae y Moraceae fueron las más utilizadas por la especie para reproducirse, resultados similares a los encontrados en Norteamérica por Hall y Mannan (1999) para *Trogon elegans* en *Platanus wrightii* (sicomoros; familia Platanaceae). Por otro lado, los árboles utilizados por *P. temnurus* son típicos de bosques secundarios (Oviedo Prieto 2013) que se encuentran sometidos a explotación forestal, lo

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de cuatro variables que caracterizan las cavidades de *Priotelus temnurus* en Los Sábalos, Ciénaga de Zapata, Cuba, durante la temporada reproductiva de marzo a junio del 2017.

Variables	Media	N	Desv. est.	Mín.	Máx.
Diámetro del termitero (cm)	45,00	6	7,04	35,00	57,00
Diámetro mayor de la cavidad (cm)	7,06	25	1,69	5,00	11,00
Altura de la cavidad (m)	8,48	25	2,79	3,00	14,70
Distancia a la percha más cercana (m)	1,71	25	0,68	1,00	3,00

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de siete variables de vegetación medidas en 25 sitios de reproducción de *Priotelus temnurus* en Los Sábalos, Ciénaga de Zapata, Cuba durante la temporada reproductiva de marzo a junio del 2017.

Variables	Media	Desv. est.	Mín.	Máx.
Altura del árbol (m)	14,05	3,76	4,15	18,50
Diámetro a la altura del pecho (cm)	40,17	15,72	16,24	64,33
Altura del dosel (m)	12,85	3,38	7,50	18,00
Densidad de árboles con DAP >10 cm alrededor del árbol (árboles/ha)	476,00	202,65	200,00	1050,00
Cobertura del dosel (%)	50,08	20,09	26,25	93,50
Diámetro medio a la altura del pecho de los cuatro árboles con DAP >10 cm más cercanos a los nidos en los cuatro puntos cardinales (cm)	23,25	7,12	10,43	39,17
Distancia media de los cuatro árboles con DAP >10 cm más cercanos a los nidos en los cuatro puntos cardinales (m)	4,78	1,78	0,39	9,44

que podría indicar que *P. temnurus* utiliza especies vegetales en mayor disponibilidad.

Los resultados indican que los árboles sustrato son grandes, la densidad arbórea es baja, los árboles circundantes están dispersos, lo que sugiere que los nidos se ubican en árboles estructuralmente dominantes que se distinguen de la vegetación cercana. Esto podría proporcionar una mayor visibilidad para la vigilancia del nido ante la presencia de depredadores. Tales resultados evidencian una vez más cómo los árboles vivos grandes constituyen un recurso crítico para anidadores secundarios de cavidades al proporcionar mejor protección contra depredadores y climas adversos (Cockle et al. 2011, 2015). Además, estos árboles suelen persistir en el tiempo y por tanto constituir nuevamente sitios de reproducción potencialmente reutilizables de alta calidad (Cockle et al. 2015).

Agradecimientos

Queremos agradecer a los especialistas y técnicos de ECO-CIENZAP (Empresa para la Conservación de la Ciénaga de Zapata), especialmente a Ana María Suárez y Yeniel Machado Rodríguez por la colaboración en el trabajo de campo; al Dr. Ángel Arias Barreto por sus consultas y consejos; a los especialistas del CIEC y a los profesores de la Universidad Central de Las Villas por su apoyo, revisiones y consejos; al ilustrador científico y fotógrafo Arnaldo Toledo Sotolongo por las fotos que ofreció durante el estudio y su colaboración en el trabajo de campo. Agradecemos también a la memoria del Dr. Michel Faife Cabrera por su apoyo y la motivación que nos dio para la realización de este manuscrito.

Contribuciones de los Autores

CML, MDCM y MKCM planificaron el estudio. CML participó en la recopilación de datos de campo y MDCM en el perfeccionamiento de los métodos. CML, AGQ y MKCM analizaron los datos, crearon las figuras y trabajaron en los borradores del manuscrito. CML y AGQ revisaron y editaron el manuscrito final.

Literatura Citada

- Arsenault, D.P. 2004. Differentiating nest sites of primary and secondary cavity-nesting birds in New Mexico. *Journal of Field Ornithology* 75:257–265.
- Berovides, V. 2000. Abundancia del Tocororo (*Priotelus temnurus*) en varias localidades de Cuba. *Revista Biológica* 14:90–92.
- Borroto Leiseca, O., G. Forneris, J. Amorín Ponce, J. Rivera Rosales, S. Paz Martin, M. Iturralde Vinent, O. Martínez García, F. Medina Tejera y P.C. Porporato. 2016. Ciénaga de Zapata: en el Umbral del Misterio. *Epics Edizioni, Torino, Italia*.
- Brightsmith, D.J. 2000. Use of arboreal termitaria by nesting birds in the Peruvian Amazon. *Condor* 102:529–538.
- Brightsmith, D.J. 2005. Competition, predation and nest niche shifts among tropical cavity nesters: phylogeny and natural history evolution of parrots (Psittaciformes) and trogons (Trotiniformes). *Journal of Avian Biology* 36:64–73.
- Cañizares Morera, M. 2012. Densidad, Selección de Nidos y Dietas de Pichones de *Priotelus temnurus* (Aves: Trogonidae) en la Reserva Ecológica Lomas de Banao, Sancti Spíritus, Cuba. Tesis de grado, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba.
- Christman, B.J. y A.A. Dhondt. 1997. Nest predation in Black-capped Chickadees: how safe are cavity nests? *Auk* 114:769–773.
- Clark, H.L. 1918. Notes on the anatomy of the Cuban Tropic. *Auk* 35:286–289.
- Cockle, K.L., A. Bodrati, M. Lammertink y K. Martin. 2015. Cavity characteristics, but not habitat, influence nest survival of cavity-nesting birds along a gradient of human impact in the subtropical Atlantic Forest. *Biological Conservation* 184:193–200.
- Cockle, K.L., K. Martin y A. Bodrati. 2017. Persistence and loss of tree cavities used by birds in the subtropical Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management* 384:200–207.
- Cockle, K.L., K. Martin y K.L. Wiebe. 2011. Selection of nest trees by cavity-nesting birds in the Neotropical Atlantic forest. *Bio-*

- tropica* 43:228–236.
- Espinosa de los Monteros, A. 1998. Phylogenetic relationships among the trogons. *Auk* 115:937–954.
- Estenoz-Cosme, L. 2020. Ciénaga de Zapata: el Humedal de los Tesoros. Editorial Nuevo Milenio, La Habana, Cuba.
- Garrido, O.H. y A. Kirkconnell. 2011. Aves de Cuba. Comstock Publishing Associates, Ithaca, New York, USA.
- Grimes, L.G. 1973. The breeding of Heuglin's Masked Weaver and its nesting association with the red weaver ant. *Ostrich* 44:170–175.
- Hall, L.S. y R.W. Mannan. 1999. Multiscaled habitat selection by elegant trogons in southeastern Arizona. *Journal of Wildlife Management* 63:451–461.
- Hindwood, K.A. 1959. The nesting of birds in the nests of social insects. *Emu-Austral Ornithology* 59:1–43.
- Hood, A.S.C., M.D. Pashkevich, C.A.L. Dahlsjö, A.D. Advento, A.A.K. Aryawan, J.P. Caliman, M. Naim, J.J. Head y E.C. Turner. 2020. Termite mounds house a diversity of taxa in oil palm plantations irrespective of understory management. *Biotropica* 52:345–350.
- James, F.C. y H.H. Shugart. 1970. A quantitative method of habitat description. *Audubon Field Notes* 24:727–736.
- Janzen, D.H. 1969. Birds and the ant × *Acacia* interaction in Central America, with notes on birds and other myrmecophytes. *Condor* 71:240–256.
- Martin, T.E. y C.K. Ghalambor. 1999. Males feeding females during incubation. I. Required by microclimate or constrained by nest predation? *American Naturalist* 153:131–139.
- Morrison, J.L. y W.C. Chapman. 2005. Can urban parks provide habitat for woodpeckers? *Northeast Naturalist* 12:253–262.
- Neyra, B.I., M. Pacheco, Y. Martínez, R. Travieso y L.M. Aldana. 2006. Caracterización de los sitios de nidificación de ocho especies de aves que anidan en cavidades en un bosque siempreverde mesófilo en la Reserva Ecológica "Alturas de Banao", Sancti Spíritus. Trabajo de curso, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.
- Noon, B.R. 1981. Techniques for sampling avian habitats. Pp. 42–52 en *The Use of Multivariate Statistics in Studies of Wildlife Habitat* (D.E. Capen, ed.). USDA Forest Service Technical Report RM-87, Fort Collins, Colorado, USA.
- Ocko, S.A., H. King, D. Andreen, P. Bardunias, J.S. Turner, R. Soar y L. Mahadevan. 2017. Solar-powered ventilation of African termite mounds. *Journal of Experimental Biology* 220:3260–3269.
- Oviedo Prieto, R. 2013. Diversidad Vegetal del Humedal Ciénaga de Zapata, Matanzas, Cuba. Tesis doctoral, Universitat d'Alacant-Universidad de Alicante, Alicante, España.
- Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. Desante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-46 GTR-159. USDA Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Albany, California, USA.
- Renton, K. y J.H. Rivera. 2002. *Trogon citreolus* (Gould 1835) Trogón citrino. Pp. 345–346 en *Historia Natural de Chamela* (F.A. Noguera, J.H. Vega Rivera, A.N. García-Aldrete y M. Quesada Avendaño, eds.). Instituto de Biología, UNAM, México D.F., México.
- Romahn, C.F., M.H. Ramírez y E.J. Treviño. 1987. Dendrometría. Serie de apoyo académico. Universidad Autónoma de Nuevo León, Linares, México.
- Sánchez, B. 2005. Inventario de la avifauna de Topes de Collantes, Sancti Spíritus, Cuba. *Journal of Caribbean Ornithology* 18:7–12.
- Sedgwick, J.A. y F.L. Knopf. 1990. Habitat relationships and nest site characteristics of cavity-nesting birds in cottonwood floodplains. *Journal of Wildlife Management* 54:112–124.
- Sedgwick, J.A. y F.L. Knopf. 1991. The loss of avian cavities by injury compartmentalization. *Condor* 93:781–783.
- Skutch, A.F. 1959. Life history of the Black-throated Tropicbird. *Wilson Bulletin* 71:5–18.
- Steward, J.S. y A.J. Pierce. 2011. Breeding biology of Orange-breasted (*Harpactes oreskios*) and Red-headed (*H. erythrocephalus*) Trogons in Khao Yai National Park, Thailand. *Journal of Field Ornithology* 82:175–183.
- Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker III y D.K. Moskovits. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA.
- Symes, C.T. y M.R. Perrin. 2004. Breeding biology of the Grey-headed Parrot (*Poicephalus fuscicollis suahelicus*) in the wild. *Emu-Austral Ornithology* 104:45–57.
- Torres-Olave, M., L.C. Bravo-Peña, L.C. Alatorre-Cejudo, M.I. Uc-Campos y M.O. González-León. 2018. Factores biogeográficos y cambios de uso del suelo (2009–2013) en el nicho de *Trogon elegans ambiguus* y *Euptilotis neoxenus* en Chihuahua, México. *Cuadernos de Investigación Geográfica* 44:763–779.
- Wiley, J.W., A. Ruiz Urquiola, E. Pérez Bermúdez, M. Faife-Cabrerá, L.G. Díaz Ramírez, M. González Pumaniega, Y. Rivero Rodríguez, G. Chirino Pumaniega, O. Soto Fernández, R. Morejón Hernández, A. Vales González y M.E. Ibarra. 2002. Bird surveys in the mogote vegetational complex in the Sierra del Infierno, Pinar del Río, Cuba, June 2000. *Journal of Caribbean Ornithology* 15:7–15.