



NOTAS SOBRE ANIDACIÓN Y CUIDADO MATERNAL DEL COLIBRÍ ESMERALDA HONDUREÑO (*AMAZILIA LUCIAE*) EN EL VALLE DE AGALTA, HONDURAS

Fabiola Rodríguez¹ · Dorian Escoto¹ · Thelma Mejía Ordóñez² · Lilian Ferrufino-Acosta² · Saby Y. Cruz² · Jeffery L. Larkin¹

¹Indiana University of Pennsylvania, Weyandt Hall 975 Oakland Avenue, Indiana, PA 15701, USA.

²Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Ciudad Universitaria, Blvd. Suyapa, Tegucigalpa M.D.C., Honduras.

E-mail: Fabiola Rodríguez · F.Rodriguez@iup.edu

Resumen · El Colibrí Esmeralda Hondureño (*Amazilia luciae*) es la única ave endémica de Honduras. Esta especie en peligro habita valles intermontanos con bosques áridos espinosos, bosque semi-deciduo o áreas abiertas con arbustos dispersos. Durante un año (agosto de 2014–julio de 2015) se llevaron a cabo búsquedas de nidos de *Amazilia luciae*. Se registraron 17 nidos los cuales fueron monitoreados. La mayoría de los nidos (N = 15) se encontraron entre enero y marzo. Los nidos tuvieron forma de copa y se registró el uso de nueve especies de plantas nativas como sustrato. El ciclo reproductivo, desde construcción hasta que los polluelos dejan el nido, fue de 42 días. Los nidos encontrados contenían 1–2 huevos o polluelos. Finalmente se documentaron 14 ocasiones de cuidado maternal hacia juveniles fuera del nido. Estos resultados ayudarán a guiar estudios futuros, así como informar a participantes de esfuerzos locales de conservación dirigidos a beneficiar esta especie.

Abstract · Notes on the nesting and maternal care of the Honduran Emerald (*Amazilia luciae*) in the Agalta Valley, Honduras

The Honduran Emerald (*Amazilia luciae*) is the only endemic bird in Honduras. This endangered hummingbird inhabits intermontane valleys with arid thorn forests, semi-deciduous forest or open habitat with dispersed shrubs. During one year (August 2014–July 2015) we conducted searches for Honduran Emerald nests. We found and monitored 17 nests. Most nests (N = 15) were found between January and March. Nests were cup-shaped and nine native plant species were recorded as substrate. The nesting cycle, from nest construction to fledging, takes approximately 42 days. Nests contained 1–2 eggs or nestlings. We documented 14 occasions of maternal care towards juveniles outside of the nest. This study will help guide future studies as well as promote local conservation efforts.

Key words: Breeding · Eggs · Honduran Emerald · Honduras · Nest · Nestlings · Tropical Dry Forest

INTRODUCCIÓN

El Colibrí Esmeralda Hondureño (*Amazilia luciae*) es la única ave endémica de Honduras (Lawrence 1867). Esta especie se considera En Peligro (BirdLife International 2012) y se encuentra suscrita en el Acta de Especies Amenazadas de los Estados Unidos (United States Fish and Wildlife Service 2015). Históricamente, *Amazilia luciae* se ha registrado en cinco departamentos de Honduras: Cortés, Yoro, Santa Bárbara, Olancho y Lempira (Peters 1945, Monroe 1968, Howell & Webb 1995, Germer et al. 2013). La especie habita en bosques áridos espinosos, bosque semi-deciduo o áreas abiertas con arbustos dispersos, generalmente en valles inter-montanos (Howell & Webb 1989, Howell & Webb 1995, Stotz et al. 1996, Anderson et al. 2010). También se ha detectado en otros tipos de hábitat, como el bosque de galería y bosques de pino-encino (Germer 2012, INGTELSIG 2013). Sin embargo la importancia de estos hábitats para la reproducción y alimentación de *Amazilia luciae* es aún poco conocida (Espinal & Marineros 2013).

El conocimiento sobre la biología reproductiva de *Amazilia luciae* comprende registros incidentales y una descripción de nido. La descripción del nido fue hecha en el departamento de Santa Bárbara (Espinal & Marineros 2013). Los registros incidentales provienen del Valle de Agalta y el Valle de Aguan, en los departamentos de Olancho y Yoro, respectivamente (Anderson & Hyman 2007, Espinal & Marineros 2013) así como un redescubrimiento reciente de la especie en el departamento de Cortés (Herrera & Rodríguez 2016).

Receipt 8 March 2016 · First decision 24 May 2016 · Acceptance 12 October 2016 · Online publication X October 2016

Communicated by Adolfo Navarro Siguenza © The Neotropical Ornithological Society

En este estudio se buscaron y monitorearon nidos con el fin de contribuir al conocimiento sobre la biología reproductiva de *Amazilia luciae*. Aquí se describe los siguientes aspectos de la biología reproductiva de *Amazilia luciae*: 1) el período de la época reproductiva; 2) datos sobre las dimensiones de los nidos; 3) sitio de anidación; 4) duración de las fases del ciclo de anidación; y 5) observaciones de cuidado maternal (el cuidado parental en colibríes, generalmente está a cargo de la hembra (Aldrich 1945, Thomas 1994, Juiña et al. 2010).

MÉTODOS

Área de estudio. El Valle de Agalta (15°6'–15°15'N, 86°6'–85°42'W) se encuentra en el departamento de Olancho, Honduras, y tiene una extensión aproximada de 58419 ha y elevaciones que oscilan entre aproximadamente 430–760 m s.n.m. (SINIT 2003, NASA LP DAAC 2011). En el Valle se pueden encontrar las siguientes zonas de vida o tipos de vegetación: Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo Subtropical, Bosque Húmedo Montano Bajo y Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (Holdridge 1962). Los pastos y/o cultivos dominan los sistemas antropogénicos, creando un paisaje altamente fragmentado de bosque seco tropical (Rodríguez et al. 2015).

Se condujeron búsquedas de nidos en 24 sitios de estudio, con áreas de 4 a 309 ha, que representan remanentes de bosque seco en el Valle de Agalta. Los sitios pertenecen a un ecosistema que se caracteriza por especies caducifolias de la familia Fabaceae. Las especies arbóreas más comunes son: *Acacia pichinchensis* (Fabaceae), *Eugenia hondurensis* (Myrtaceae), *Casearia nitida* (Salicaceae), *Erythroxylum areolatum* (Erythroxylaceae), *Zanthoxylum fagara* (Rutaceae), *Neomillspaughia paniculata* (Polygonaceae), *Triumfetta calderonii* (Malvaceae), *Bursera simaruba* (Burseraceae), *Coccoloba acapulcensis* (Polygonaceae) y *Luehea candida* (Malvaceae). La estructura vertical presenta un promedio de altura entre 5 y 6 metros y la estructura horizontal está definida por los diámetros de los árboles con un promedio aproximado de 12 cm. En estos sitios se detectaron las siguientes comunidades vegetales: 1) Bosque decíduo latifoliado (Programa REDD/CCAD GIZ 2011); 2) Bosque en galería (Treviño et al. 2001); 3) Bosque espinoso: de menor altura que el de galería y con la mayoría de sus árboles espinosos (Rzedowski 1978); 4) Matorral espinoso con espinas laterales (Miranda & Hernández 1963); 5) Matorral crasirrosulifolio (González-Medrano 2004), cuyo grupo dominante en Agalta es la familia Cactaceae; y 6) Pastizal con árboles y arbustos dispersos.

Búsqueda y monitoreo de nidos. Al contar con poca información sobre las características específicas del sitio de anidación (Espinal & Marineros 2013) las búsquedas de nidos fueron intensivas utilizando los métodos descritos por Green (2004). El período de estudio comprendió un año (agosto de 2014 a julio

de 2015). Se condujeron búsquedas en todos los tipos de hábitat disponibles en 24 sitios que comprendieron un mosaico de bosque seco tropical. Los nidos encontrados fueron visitados cada cinco o seis días. En cada visita al nido se registró la siguiente información: número de huevos, número de polluelos, fase de anidación (construcción, incubación o empollamiento), comportamiento de adultos y otras observaciones generales sobre la apariencia de los polluelos (Ralph et al. 1996, Green 2004). El monitoreo de los nidos fue llevado a cabo hasta determinar su éxito (polluelos dejaron el nido) o su fracaso. Un nido se consideró fracasado cuando en su última visita se documentó vacío pero en la visita anterior su contenido consistió de polluelos sin condiciones aptas para dejar el nido (por ejemplo: sin plumas de contorno o de vuelo). La misma consideración se tomó si el contenido consistió de huevos en una visita y posteriormente se encontró vacío.

Se utilizó la información de monitoreo más completa (desde construcción hasta que los polluelos dejaron el nido) para describir la duración de las fases del ciclo de anidación. Se comparó los resultados con los presentados por otros investigadores que han descrito ciclos de anidación para otras especies de colibríes (Orr 1939, Wagner 1945, Kelly 1955; Skutch 1931, 1961, 1964; Constantz 1980, Fierro-Calderón & Martin 2007).

Se colocaron dos pluviómetros (capacidad 11" x 0,01") uno en el municipio de San Esteban y otro en Gualaco para registrar la precipitación de la zona durante el período de estudio. Se tomaron dos mediciones al día y posteriormente se obtuvo la suma de la precipitación mensual para cada sitio. De esta forma se presentan los datos de precipitación para los meses en los cuales se encontraron la mayoría de los nidos.

Información de nidos. Se colectaron seis nidos después de la finalización de su ciclo. No se colectaron más nidos, porque en dos ocasiones después de colectar los nidos, se observó un nuevo nido construido semanas después en la misma planta sustrato o a pocos metros (2–3 m). Estos nidos fueron monitoreados. Para comprobar si otros nidos eran utilizados después de su primer ciclo, se decidió no continuar colectando nidos. Para cada nido colectado se tomaron las siguientes medidas con un calibrador con precisión de 1 mm: diámetro del nido (mm), profundidad del nido (mm), diámetro de copa (mm) y profundidad de copa (mm) (Hansell 2000).

También se tomaron datos sobre las plantas sustrato para 15 nidos. Dos de los nidos fueron construidos, posterior a la colecta del ciclo de anidación anterior, en la misma planta sustrato. Para evitar replicar medidas, se considera cada planta sustrato independientemente. Los datos colectados son: altura de planta (m), altura del nido sobre el suelo (m), número de ramas soporte, diámetro de ramas soporte (cm), número de tallos de la planta sustrato, distancia del nido al borde de la planta sustrato (cm),

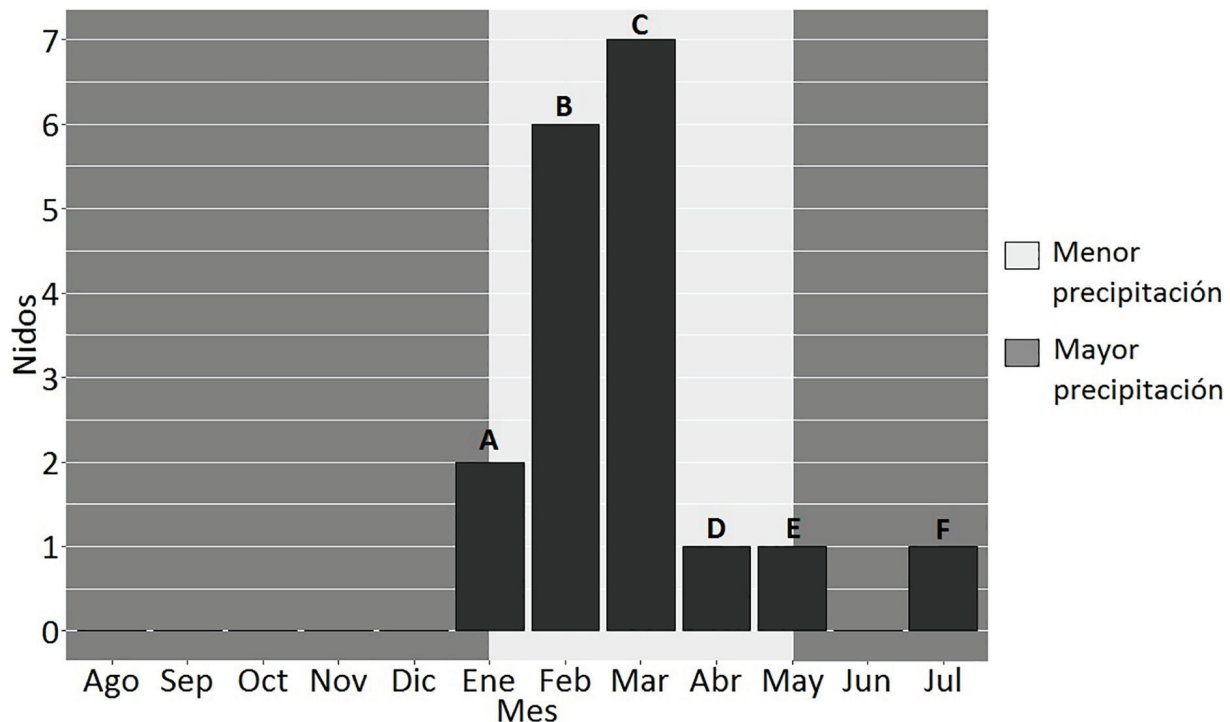


Figura 1. Detecciones de nidos de Colibrí Esmeralda (*Amazilia luciae*) durante un año en el Valle de Agalta, departamento de Olancho, Honduras. Menor precipitación comprende los meses de la época seca febrero–abril; Mayor precipitación comprende el resto de los meses del año incluyendo los meses más marcados de la época lluviosa septiembre–noviembre. Precipitación total mensual en San Esteban y Gualaco, respectivamente: A) 102,31 mm/42,42 mm; B) 23,60 mm/7,37 mm; C) 64,99 mm/27,94 mm; D) 22,09 mm/4,06 mm; E) 33,37 mm/69,85 mm; F) 43,41 mm/4,57 mm.

distancia del nido al centro de la planta sustrato (cm), porcentaje de cobertura arbórea y visibilidad del nido, la cual consistió en determinar el porcentaje del nido cubierto por vegetación, observado desde los cuatro puntos cardinales a un metro de distancia (Ralph et al. 1996, Martin et al. 1997). Todas las medidas se presentan en sus unidades respectivas (media \pm DE).

Observaciones de cuidado maternal y de juveniles.

Se documentaron observaciones de cuidado maternal por parte de hembras a polluelos y juveniles. Para la identificación de los juveniles se tomó en cuenta el plumaje, comportamiento y vocalización. Los períodos de observación de cuidado maternal duraron de 5 minutos a 3 horas. Para registrar este comportamiento, los observadores se ubicaron a una distancia aproximada de 7–10 metros para minimizar el efecto de su presencia en el comportamiento de los individuos bajo observación.

RESULTADOS

Se registraron 180 horas de búsqueda de nidos de *Amazilia luciae* durante el estudio. Se documentaron 17 nidos en nueve de los 24 sitios de estudio. El primer nido se encontró el 21 de enero de 2015 y el último el 22 de julio de 2015. De los 17 nidos, siete se detectaron en la fase de construcción, nueve en la fase de incubación y uno durante la fase de empolla-

miento. La mayoría de los nidos ($N = 15$) se encontraron entre enero y marzo. De acuerdo a datos generales de precipitación media mensual en Agalta (BID 2009), estos nidos se encontraron al final de la época lluviosa (enero) y comienzos de la época seca (febrero y marzo) (Figura 1).

Construcción del nido. Se observó que la fase de construcción duró al menos ocho días ($N = 1$) y se realizaron retoques al nido aun después de la puesta de huevos. El 13 de febrero de 2015 se documentó una hembra construyendo un nido en un cactus (*Opuntia hondurensis*). Esta utilizó sus patas para acomodar la base y usó su pico para dar forma al borde y posiblemente para ajustar telarañas, utilizadas como adhesivo en nidos de colibríes (Aldrich 1945, Hansell 2000). Se registró otro evento de construcción el 8 de febrero de 2015 y se observó una hembra llegar con material en su pico. El nido se encontraba en sus fases tempranas de construcción ya que solamente consistía de una base de fibras lanosas de plantas. Después de ocho días, se visitó nuevamente este nido y contenía dos huevos. Al avanzar el ciclo se observó que el nido presentaba mayor cobertura de líquen en la capa externa. El 15 de marzo de 2015 durante la revisión de otro nido con huevos se observó que la hembra llegó a incubar y a la vez comenzó a acomodar materiales del borde de la copa. Los individuos a cargo de la construcción e incubación tenían la barbilla completamente blanca, la garganta y pecho supe-



Figura 2. Nido de Colibrí Esmeralda (*Amazilia luciae*) con dos huevos, Gualaco, departamento de Olancho, Honduras (el 10 de marzo de 2015; fotografía: Fabiola Rodríguez).

rrior con plumas azul turquesa moteadas con plumas blancas en un porcentaje aparentemente equitativo y el resto del pecho con predominancia de plumas turquesa en vez de blancas. Debido a estas características de plumaje (Howell & Webb 1989), se concluye que las hembras de *Amazilia luciae* están a cargo de las actividades de construcción y cuidado de los nidos.

Huevos e incubación. La puesta consistió generalmente de dos huevos (media 2 ± 0.68 , rango = 1–2 huevos, $N = 17$ nidos) completamente blancos y de forma elíptica (Figura 2). Las medidas fueron de $12,95 \pm 0,21$ mm ($N = 2$ huevos) de largo y $8,8 \pm 0,28$ mm ($N = 2$ huevos) de ancho. De los 17 nidos uno de ellos fue encontrado desde la fase de construcción, este nido fue seleccionado para presentar la duración de las distintas fases de anidación.

El período de incubación duró 15 días ($N = 1$). De los 17 nidos, 9 tuvieron éxito en la fase de incubación con 14 huevos que eclosionaron (1.55 ± 0.53 huevos eclosionados por nido, $N = 9$ nidos con eclosión); un nido fue encontrado con polluelos; siete fracasaron, de los cuales dos se consideraron abandonados ya que al menos 3 visitas consecutivas después de que se consideró abandonado, el contenido permaneció

igual y la hembra no se observó cerca. Se desconocen las razones de fracaso para los cuatro nidos restantes.

Desarrollo de polluelos. Los polluelos al nacer tuvieron los ojos cerrados, carecían de plumas, su piel era negruzca, el pico de base ancha, corto y de tono anaranjado claro. Un nido se monitoreó el día de la eclosión de uno de los polluelos. La cáscara se encontró rota en dos partes con el polluelo en el centro. Se desconoce si las cáscaras son removidas parcialmente por la hembra o son quebradas y depositadas en el fondo del nido. No obstante, al final del ciclo de anidación se observó que en cuatro nidos, el fondo poseía material minúsculo de las cáscaras.

Reuniendo datos de tres de los nidos monitoreados se observó que después de los primeros 1–2 días apareció el plumón dorsal de tono crema (Figura 3a). El crecimiento fue rápido durante los primeros siete días, con mayor desarrollo de plumón; la mandíbula superior se tornó gris oscuro y los ojos permanecieron cerrados. Posteriormente, los polluelos de más de diez días de nacidos comenzaron a cubrirse de plumas juveniles de contorno color bronce, los ojos estaban entreabiertos y el pico tenía el doble de largo con

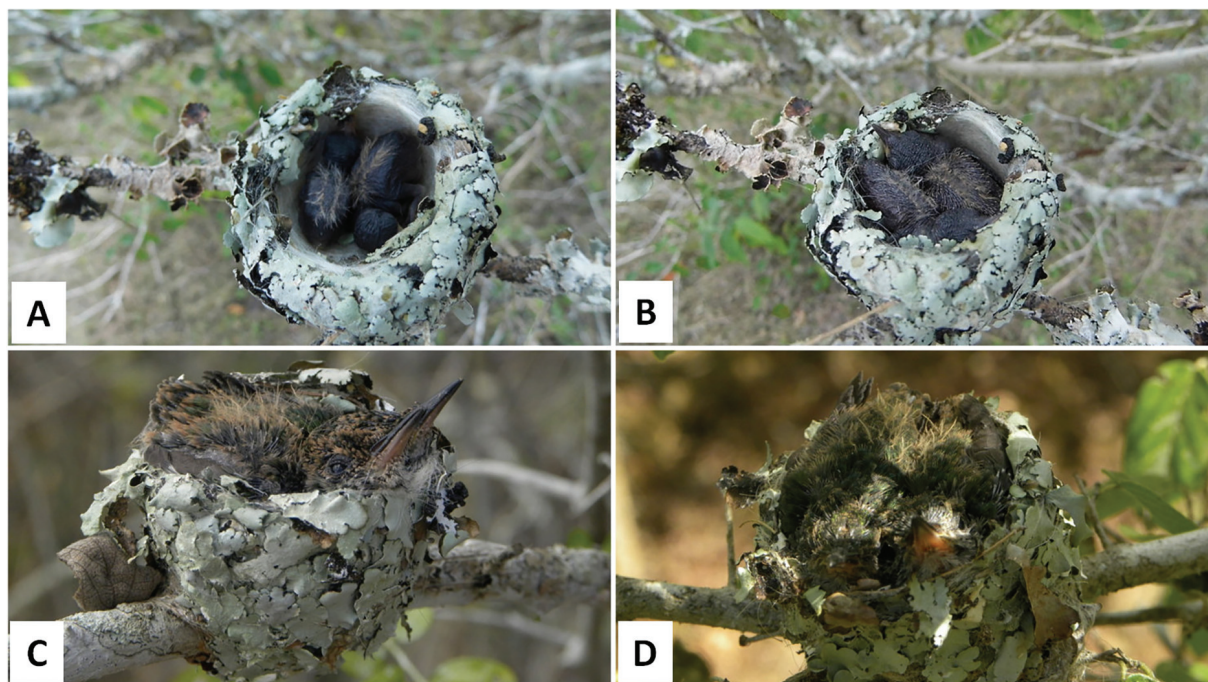


Figura 3. Fases de desarrollo en el nido de Colibrí Esmeralda (*Amazilia luciae*) en el Valle de Agalta, departamento de Olancho, Honduras. A) Nido #1: polluelos de 1–2 días de nacidos, el 11 de febrero de 2015, San Esteban, Olancho; B) Nido #1: polluelos después del tercer día de nacidos, el 14 de febrero de 2015, San Esteban, Olancho; C) Nido #13: polluelos \geq 10 días de nacidos, el 15 de abril de 2015, San Esteban, Olancho; D) Nido #4: polluelos \geq 12 días de nacidos, el 15 de marzo de 2015, Gualaco, Olancho (fotografías: Dorian Escoto y Fabiola Rodríguez).

la mandíbula superior color gris oscuro y la mandíbula inferior color anaranjado claro (Figura 3c). Antes de dejar el nido, las plumas de contorno mostraron las bases de color verde y las puntas de tono bronce (Figura 3d). En esta última etapa, los polluelos habían ensanchado visiblemente el nido.

Al dejar el nido los polluelos ya eran capaces de dar vuelos cortos. El 19 de marzo de 2015 se encontró un polluelo perchado en el borde del nido, batiendo sus alas como lo haría en vuelo. El adulto realizó movimientos hacia el polluelo empujándolo ligeramente. En esta ocasión el polluelo no dejó el nido y se acomodó en el nido nuevamente para ser alimentado. El otro polluelo se observó a 7 metros de distancia del nido. Este polluelo poseía todas sus plumas de vuelo, plumas de cuerpo de tonos cobrizos, cabeza con pocas plumas dándole un aspecto de “calvo”.

De los 10 nidos con polluelos monitoreados, cinco fueron exitosos y produjeron volantones ($N = 8$ volantones). El éxito de los nidos se confirmó al observar los volantones intentar dejar el nido o al observarlos cerca del nido vacío. La distancia observada de los volantones a su nido fue de aproximadamente 5–15 m. De los cinco nidos restantes de esta fase, dos tuvieron resultados inciertos ya que no se lograron observar los contenidos en desarrollo porque la hembra se encontraba empollando durante cada visita de monitoreo y tres fracasaron, posiblemente debido a depredación. La duración del desarrollo de polluelos desde eclosión hasta que dejan el nido fue 19 días ($N = 1$).

Descripción del nido. Los nidos de *Amazilia luciae* tuvieron forma de copa. El diámetro promedio de los nidos fue $38,15 \pm 4,58$ mm (rango = 33,2–46,8 mm, $N = 6$). La profundidad promedio fue $26,75 \pm 11,24$ mm (rango = 17,2–46,2 mm, $N = 6$), el diámetro de la copa fue $29,88 \pm 4,81$ mm (rango = 25,1–38,6 mm, $N = 6$) y la profundidad de la copa fue $31,78 \pm 9,33$ mm (rango = 20,2–45,1, $N = 6$). La composición del nido no fue evaluada en detalle. Sin embargo, en base a las observaciones de los nidos colectados y del comportamiento de los colibríes al coleccionar material de nido, se registró el uso de líquenes fruticulosos y crustáceos en la capa exterior, telaraña como material adhesivo y fibras lanosas de plantas en la capa interna. Uno de los componentes de la capa interna del nido se supone que proviene de los tricomas lanosos del cactus *Pilosocereus leucocephalus*. Se observaron individuos de *Amazilia luciae* coleccionando estos tres componentes: líquen, telaraña, y tricomas de *Pilosocereus leucocephalus*.

Sitios de anidación. Todos los nidos se localizaron en sitios de bosque seco tropical entre elevaciones de 418–587 m s.n.m. Los nidos se encontraron sostenidos por 1–3 ramas; tres de los nidos estaban sostenidos por tres ramas, ocho por dos ramas y seis por una sola rama. Nueve especies de plantas nativas fueron usadas como sustrato de nido. Estas especies fueron: *Acacia farnesiana* (Fabaceae) (Figura 4c), *Solanum dasyanthum* (Solanaceae), *Randia aculeata* (Rubiaceae), *Acacia collinsii* (Fabaceae) (Figura 4b), *Acacia*



Figura 4. Planta sustrato de nido de Colibrí Esmeralda (*Amazilia luciae*) en el Valle de Agalta, departamento de Olancho, Honduras. A) Nido #6 en cactus “Oreja de vaca” (*Opuntia hondurensis*), Gualaco, Olancho; B) Nido #5 en “Cachito” (*Acacia collinsii*), San Esteban, Olancho; C) Nido #3 en “Espino” (*Acacia farnesiana*), San Esteban, Olancho (fotografías: Dorian Escoto).

pennatula (Fabaceae), *Casearia nitida*, *Cordia curasavica* (Boraginaceae), *Opuntia hondurensis* (Cactaceae) (Figura 4a) y *Phyllostylon rhamnoides* (Ulmiaceae). La especie más frecuentemente utilizada fue *Acacia farnesiana* (N = 5 nidos).

En su mayoría las plantas sustrato tuvieron hábito arbustivo con una altura promedio de $2,46 \pm 1,02$ m (rango = 1,4–5 m, N = 15 nidos). Las plantas sustrato tuvieron un promedio de tallos de $2,93 \pm 2,52$ (rango = 1–10 tallos, N = 15 nidos). La altura promedio de los nidos con respecto al suelo fue $1,49 \pm 0,65$ m (rango = 0,79–3,2 m, N = 15 nidos). La distancia promedio de los nidos al borde de la planta sustrato fue $35,33 \pm 30,26$ cm (rango = 50–340 cm, N = 15 nidos). La distancia promedio de los nidos al centro de la planta sustrato fue $78,93 \pm 128,97$ cm (rango = 7–530 cm, N = 15 nidos). El diámetro promedio de las ramas de soporte del nido fue de $8,39 \pm 9,99$ cm (rango = 0,1–27,03 cm, N = 14 nidos). La medida de diámetro promedio de ramas de soporte se tomó para 14 nidos ya que una de las plantas sustrato fue un cactus y no se midió el diámetro de su cladodio.

La cobertura arbórea de los sitios de nidificación osciló entre $19,07 \pm 27,61\%$ (0–85%, N = 15 nidos). La visibilidad del nido en las cuatro direcciones cardinales fue: norte $13,57 \pm 19,76\%$ (0–70%, N = 14 nidos), sur $25,28 \pm 36,10\%$, (0–100%, N = 14 nidos), este $28 \pm 32,55\%$, (0–100%, N = 14 nidos) y oeste $17,5 \pm 25,21\%$, (0–75%, N = 14 nidos). La medida de visibilidad del nido en las cuatro direcciones se tomó para 14 nidos ya que una de las plantas sustrato perdió

considerablemente la cantidad de hojas al momento de la colecta de datos. Se decidió no tomar esta medida al no ser representativa la cobertura a la original cuando el nido se encontró activo.

Apariencia y comportamiento de juveniles. El plumaje de los individuos juveniles careció de los tonos intensos turquesa en la garganta y pecho apreciable en los adultos. El plumaje de la cabeza aparentó ser ralo y de tono cobrizo tenue brindándoles una “aparición calva”. En los juveniles también se observaron las manchas post-ocular y pre-ocular de tono crema o blanco sucio. Conjuntamente estas dos últimas características dieron la apariencia de un ojo más grande. Se observaron plumas con puntas rufas en la zona superciliar, la cabeza y en la parte inferior del dorso (Figura 5).

Los juveniles de aproximadamente 1–2 días de haber dejado el nido, tuvieron las características mencionadas anteriormente más un pico de base más ancha y más corto en comparación con juveniles de edad avanzada o adultos. Su vuelo fue corto y torpe, a veces colisionando con vegetación circundante. Su comportamiento fue curioso y exploraron con sus picos las ramas en las cuales se percharon, especialmente si estas tuvieron flores o líquenes cerca. Los juveniles emitieron un llamado cada vez que detectaron que la hembra estaba cerca, el cual consistió en una nota aguda, ascendente y usualmente se observó acompañado de un batir de alas; este comportamiento generalmente cesó cuando la hembra se perchó a la par para alimentarlo.

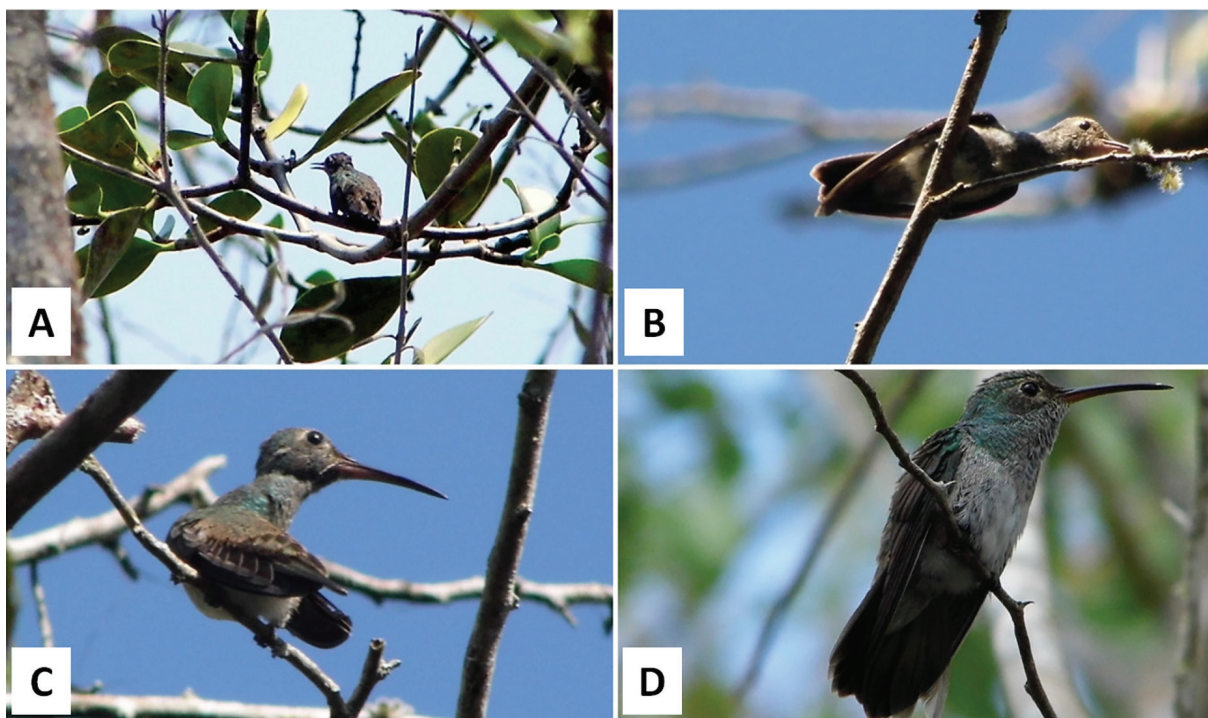


Figura 5. Fases de desarrollo juvenil de Colibrí Esmeralda (*Amazilia luciae*) en el Valle de Agalta, departamento de Olancho, Honduras. A) Juvenil de Nido #13 después de 1–2 días de haber dejado el nido, observado el 20 de abril de 2015, San Esteban, Olancho; B) Juvenil explorando líquen con su pico, observado el 3 de febrero de 2015, Gualaco, Olancho; C) Juvenil con plumas rufas visibles en zona inferior dorsal y con mancha post-ocular tenue, observado el 10 de febrero de 2015, Gualaco, Olancho; D) Juvenil con plumaje más desarrollado aun con puntas rufas en plumaje de zona superciliar y mancha post- y pre-ocular tenue, se observó cuidado parental de alimentación, 20 de abril de 2015, Gualaco, Olancho (fotografías: Dorian Escoto).

Cuidado maternal. De 16 ocasiones registradas de encuentros de juveniles, cuatro no incluyeron documentación de cuidado maternal. En una ocasión se registró 1,17 h de observación de un nido con polluelos y se documentó que el período en que la hembra empollaba, duró en promedio $15,67 \pm 9,87$ min (rango = 6–30 min), 61% del período de observación y el período de ausencia entre empollamiento duró un promedio de $15 \pm 12,73$ min (rango = 6–24 min), conformando un 39% del período de observación.

El 23 de enero de 2015 se detectó una hembra de *Amazilia luciae* que se movilizó entre varias perchas y que ahuyentaba a una Coa de bosque seco (*Trogon elegans*). Al observar su movimiento, se escuchó una vocalización aguda y se visualizó un juvenil perchado en un árbol de Biscuite (*Acacia picachensis*). Cuando el individuo de *Trogon elegans* se alejó, la hembra se perchó a la par del juvenil para alimentarlo. La alimentación consistió en regurgitación directa en la garganta del juvenil. Los movimientos observados fueron rápidos, el juvenil mantuvo una postura a menor altura que la hembra, pico abierto y cabeza inclinada hacia atrás para facilitar la alimentación. Mientras la hembra no se encontraba presente, el juvenil se rascó el cuello con su pata sobre el ala y se acicaló sus plumas con su pico. En 30 minutos de observación, se registró alimentación de la hembra al juvenil cada 5 minutos.

En el transcurso del estudio se observaron nueve eventos de alimentación por parte de la hembra hacia juveniles en los cuales el período de observación varió de 5 minutos a 3 horas. El intervalo entre cada alimentación duró un promedio de $20,89 \pm 8,28$ min (rango = 12–39 min), mientras que la acción de alimentar duró de 11 a 22 s tomados desde que la hembra se perchó a la par del juvenil hasta que voló. En seis de nueve ocasiones se documentó cuidado maternal hacia dos juveniles. Estos juveniles se encontraron cerca pero no en la misma percha y ambos eran alimentados por la hembra en cada visita.

Otras observaciones de comportamiento. El 25 de marzo de 2015 se observaron cuatro individuos de *Amazilia luciae* en un radio aproximado de 5–10 m. El individuo 1 se identificó como hembra por su plumaje y estaba a cargo de un juvenil (individuo 2). El individuo 3 se identificó como un macho por su plumaje brillante. Las condiciones de luz fueron adecuadas para observar que el plumaje era fresco (nuevo) y de buena calidad (comparado con el que se observó en el individuo 2, juvenil). La garganta y pecho del individuo 3 tenían tono azul-turquesa con la mejor luz y azul-morado con menos luz, sin moteado blanco. El individuo 4 se identificó como un macho pero su plumaje no era tan nuevo como el del otro macho (individuo 3). Ambos machos (individuos 3 y 4) presen-

taron comportamiento agonístico durante los 36 minutos de observación. El individuo 4 parecía defender su territorio, particularmente un ejemplar de *Opuntia hondurensis* que tenía varias flores. El individuo 4 perchaba y vigilaba constantemente; en ocasiones el individuo 3 lograba alimentarse de una o dos flores antes de ser confrontado por el individuo 4. En ocasiones el individuo 3 desafió al individuo 4 directamente.

Las confrontaciones consistieron en persecuciones y contacto físico que a veces resultaba en la colisión con la vegetación circundante. Estos altercados se observaron a nivel de sotobosque y a nivel de las gramíneas. La hembra (individuo 1) solamente fue incluida en la confrontación cuando intentó alimentarse del *Opuntia hondurensis*. Durante el período de observación la hembra y el juvenil se mantuvieron alejados de los machos: el juvenil en una percha de un árbol aproximadamente a 8 m del *Opuntia hondurensis* y la hembra al salir del radio de 5–10 m de esta zona de confrontación. La hembra salía de este radio de influencia y regresaba para alimentar al juvenil. Ninguno de estos individuos (hembra y juvenil), se alimentó del *Opuntia hondurensis* que los machos estaban disputando.

DISCUSIÓN

Durante este estudio se encontraron nidos activos de *Amazilia luciae* entre enero y julio pero su gran mayoría se concentraron entre enero y marzo. Esto concuerda con los nidos reportados previamente (Espinal & Marineros 2013, Herrera & Rodríguez 2016). El nido con la descripción más detallada hasta la fecha se reportó en la ciudad de San José de Colinas, departamento de Santa Bárbara en agosto, otros reportes corresponden a Valle de Agalta en febrero, parte superior del Valle de Aguán en marzo (Espinal & Marineros 2013) y el intento de anidación en el departamento de Cortés en marzo (Herrera & Rodríguez 2016).

Aparentemente la época seca comprende una parte notable de la época reproductiva ya que la mayoría de los nidos fueron encontrados en esos meses, el resto se encontraron en meses cercanos a la época seca que presentaron mayor precipitación (mayo, junio y julio). Sin embargo no se hallaron nidos en los meses de mayor precipitación en el año: septiembre, octubre y noviembre. Aun debe determinarse el papel que la precipitación tiene sobre la duración de la época reproductiva de *Amazilia luciae*. Se desconoce si la época reproductiva de *Amazilia luciae* comprende una temporada con uno o dos picos reproductivos. Asimismo se desconoce la duración exacta de esta temporada la cual podría consistir de la mayor parte del año, como es el caso de *Amazilia tzacatl* (Skutch 1931, Stiles 1980).

No se observaron machos realizando las actividades de construcción de nido, incubación, alimentación de polluelos y cuidado de juveniles, en ninguna

de las visitas de monitoreo a los nidos, ni en las 16 ocasiones de encuentros de juveniles. Tal como lo indican algunos de los estudios sobre la biología reproductiva de la familia Trochilidae (Kelly 1955, Skutch 1961, Baltosser 1986, Thomas 1994), es la hembra de *Amazilia luciae* la encargada del proceso de anidación y cuidado 'parental'.

En *Amazilia luciae*, el ciclo reproductivo desde construcción hasta que los polluelos dejan el nido requiere 42 días. La duración de la fase de incubación es comparable con las documentadas para otras especies de colibríes de Norteamérica (Orr 1939, Kelly 1955) y las de colibríes del Neotrópico (Skutch 1931, Haverschmidt 1952). La fase posterior, que comprende el desarrollo de los polluelos hasta que dejan el nido es de menor duración (19 días) que la observada en otras especies del Neotrópico (Haverschmidt 1952, Skutch 1961, Wolf 1964, Marín 2001, Fierro-Calderón & Martín 2007). De todos los estudios revisados, la duración de estas dos fases del ciclo reproductivo de *Amazilia luciae* se aproximan más al ciclo reproductivo de *Amazilia tzacatl* con una incubación reportada de 16 días y desarrollo en el nido de 18 a 22 días (Skutch 1931).

Las mediciones realizadas en los sitios de construcción de nidos indican un amplio rango de alturas de nido y planta soporte, distancia nido del borde de la planta soporte y distancia nido del centro de la planta soporte. Las características y medidas del nido son comparables con la descripción hecha anteriormente para el nido de *Amazilia luciae* (Espinal & Marineros 2013). Es importante destacar que este estudio se restringió a sitios de bosque seco y por ello se desconoce si *Amazilia luciae* utiliza el bosque de pino-encino para este proceso, sin embargo se ha reportado que la especie utiliza este ecosistema (INGTELSIG 2013).

Este estudio es la primera descripción de la biología reproductiva de *Amazilia luciae* desde construcción de nido hasta cuidado maternal. Se sugieren estudios sobre la historia natural de la especie y este escrito puede servir de guía para refinar los métodos a utilizar en estudios futuros. Por ejemplo, se sugiere que para estudios de éxito de nidos y sobrevivencia se dirijan esfuerzos entre los meses de enero y marzo. Ya que es entre estos meses en los cuales se podrían encontrar más nidos para monitorear. Los detalles sobre los meses de reproducción, plantas sustrato y materiales utilizados en la construcción pueden apoyar a establecer lineamientos de conservación y educación ambiental a nivel local. Por ejemplo, programas de educación ambiental a nivel escolar pueden enfatizar las especies utilizadas por *Amazilia luciae* para soporte de nido y promover su protección o regeneración. Finalmente estos bosques se ven afectados por alteraciones antropogénicas constantes ya que la economía local depende de ello; sin embargo, se pueden establecer períodos de impacto mínimo entre enero y marzo, para evitar la tala de las especies necesarias para sustrato de anidación.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecemos a los miembros de las comunidades y a los propietarios de bosque seco de San Esteban y Gualaco en el departamento de Olancho, por permitirnos tener un escenario para nuestra investigación. Reconocemos el esfuerzo valioso en el trabajo de campo y de herbario de Rosa Ramírez, Denis Padilla así como el apoyo del equipo del Herbario TEFH de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. A Elvin Urbina por su contribución en campo e interés en aprendizaje del tema. A Samuel Jones, John van Dort y dos revisores anónimos por su disposición de leer el manuscrito y proveer comentarios puntuales. Un agradecimiento especial al equipo de la Asociación de Investigación para el Desarrollo Ecológico y Socioeconómico (ASIDE) por su acompañamiento en campo durante todo el año. También agradecemos a American Bird Conservancy por su apreciación, esfuerzo y contribuciones a la conservación del Colibrí Esmeralda en el Valle de Agalta. Este estudio fue financiado y manejado por Inversión Estratégica Honduras (INVESTH-MCA) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

REFERENCIAS

- Aldrich, E (1945) Nesting of the Allen Hummingbird. *Condor* 47: 137–148.
- Anderson, DL, P House, RE Hyman, R Steiner, H Hawkins, S Thorn, MJ Rey, MR Espinal & L Marineros (2010) Rediscovery of the Honduran Emerald *Amazilia luciae* in western Honduras: insights on the distribution, ecology, and conservation of a 'Critically Endangered' hummingbird. *Bird Conservation International* 20: 255–262.
- Anderson, DL & RE Hyman (2007) *Honduran Emerald conservation expedition: protecting the Honduran Emerald Hummingbird and its habitat*. Explorers Club Flag #51 Official Report. Disponible en <https://explorers.org/> [Consultado el 12 de julio de 2016].
- Baltosser, WH (1986) Nesting success and productivity of hummingbirds in southwestern New Mexico and Southeastern Arizona. *Wilson Bulletin* 98: 353–367.
- BID (2009) *Informe de gestión ambiental y social (IGAS): programa de mejoramiento vial corredor agrícola. Banco Interamericano de Desarrollo Honduras*. Disponible en <http://www.idbdocs.iadb.org/> [Consultado el 11 de junio de 2016].
- BirdLife International (2012) *Amazilia luciae*. En *IUCN Red list of threatened species*. Versión 2015.4. Disponible en <http://www.iucnredlist.org/> [Consultado el 22 de febrero de 2016].
- Constantz, G (1980) Growth of nestling Rufous Hummingbirds. *The Auk* 97: 622–624.
- Dickey, DR & AJ van Rossem (1938) *The birds of El Salvador, Volume 23*. Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois, USA.
- Espinal, MR & L Marineros (2012) Notes on a *Amazilia rutila* nest (Trochilidae) from the department of Santa Barbara, Honduras. *El Esmeralda* 1: 48–51.
- Espinal, MR & L Marineros (2013) El nido de *Amazilia luciae* (Trochilidae). *El Esmeralda* 2: 27–33.
- Fierro-Calderón, K & TE Martin (2007) Reproductive biology of the Violet-chested Hummingbird in Venezuela and comparisons with other tropical and temperate hummingbirds. *Condor* 109: 680–685.
- Germer, LD (2012) Observaciones puntuales de *Amazilia luciae* en el bosque seco intermontano del departamento de Santa Bárbara durante los meses de abril y mayo. *El Esmeralda* 1: 52–64.
- Germer, LD, A Alvarado, E Miranda, I Miranda & W Orellana (2013) Descubrimiento de *Amazilia luciae* (Trochilidae) en el departamento de Lempira. *El Esmeralda* 2: 91–93.
- González-Medrano, F (2004) *Las comunidades vegetales de México: propuesta para la unificación de la clasificación y nomenclatura de la vegetación de México*. Instituto Nacional de Ecología, México D.F., México.
- Green, RE (2004) Breeding biology. Pp 57–83 en Sutherland, WJ, I Newton & RE Green (eds). *Bird ecology and conservation: a handbook of techniques*. Oxford Univ. Press, New York, New York, USA.
- Hainsworth, FR (1977) Foraging efficiency and parental care in *Colibri coruscans*. *Condor* 79: 69–75.
- Hansell, M (2000) *Bird nests and construction behaviour*. Cambridge Univ. Press, New York, New York, USA.
- Haverschmidt, FR (1952) Notes on the life history of *Amazilia fimbriata* in Surinam. *Wilson Bulletin* 64: 69–79.
- Herrera, L & F Rodríguez (2016) Redescubrimiento e intento de anidación del Colibrí esmeralda hondureño (*Amazilia luciae* - Trochilidae) en el departamento de Cortés, Honduras. *El Esmeralda* 4: 53–59.
- Holdridge, L (1962) *Mapa de las zonas de vida de Honduras. Escala 1:50,000*. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.
- Howell, SNG & S Webb (1989) Notes on the Honduran Emerald. *Wilson Bulletin* 101: 642–643.
- Howell, SNG & S Webb (1995) *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford Univ. Press, New York, New York, USA.
- INGTELSIG (2013) *Abundancia, distribución y ecología del Colibrí Esmeralda (Amazilia luciae) en el bosque seco de Santa Bárbara, Honduras*. Ingeniería, Teledetección y Sistemas de Información Geográfica (INGTELSIG), Siguatepeque, Comayagua, Honduras.
- Juñña, ME, JBC Harris, HF Greeney & BR Hickman (2010) Descripción del nido y cuidado parental de la estrellita esmeraldeña (*Chaetocercus berlepschi*) en el occidente del Ecuador. *Ornitología Neotropical* 21: 313–322.
- Kelly, JW (1955) History of the nesting of an Anna Hummingbird. *Condor* 57: 347–353.
- Lawrence, GN (1867) Descriptions of five new species of Central American birds. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 19: 232–234.
- Marín, M (2001) Postnatal development of the Violet Sabrewing in Costa Rica. *Wilson Bulletin* 113: 110–114.
- Martin, TE, C Paine, CJ Conway, WM Hochachka, P Allen & W Jenkins (1997) *Breeding biology research and monitoring database (BBIRD) field protocol*. Montana Cooperative Wildlife Unit, Missoula, Montana, USA.
- Miranda, F & E Hernández (1963) Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28: 29–179.
- Monroe, BLJ (1968) *A distributional survey of the birds of Honduras*. American Ornithologists' Union, Anchorage, Kentucky, USA.
- NASA LP DAAC (2011) *ASTER Global DEM V2*. Disponible en <http://gdex.cr.usgs.gov/gdex/> [Consultado el 17 de enero de 2015].
- Orr, RT (1939) Observations on the nesting of the Allen Hummingbird. *Condor* 41: 17–24.
- Peters, JL (1945) *Check-list of the birds of the world. Volume 5*. Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts, USA.

- Programa REDD/CCAD GIZ (2011) *Tipos de bosques y contexto del mapeo de la cobertura forestal en Centroamérica y República Dominicana*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Antigua, Sacatepéquez, Guatemala.
- Ralph, CJ, GR Geupel, P Pyle, TE Martin, DF DeSante & B Milá (1996) *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. General Technical Report PSW-GTR-159. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Albany, California, USA.
- Rodríguez, F, JL Larkin, SY Cruz, TM Mejía, LF Ferrufino & J Townsend (2015) *Evaluación de biodiversidad y ecosistema en el Valle de Agalta para la protección del Colibrí Esmeralda (Amazilia luciae)*. Investh-MCA Honduras, Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.
- Rzedowski, J (1978) *Vegetación de México*. Limusa, México, D.F., México.
- SINIT (2003) *Valles y tipos de actividades. Sistema Nacional de Información Territorial de Honduras. Tegucigalpa, Honduras*. Disponible en <http://www.sinit.hn/> [Consultado el 9 de marzo de 2014].
- Skutch, AF (1931) The life history of Rieffer's Hummingbird (*Amazilia tzacatl tzacatl*) in Panama and Honduras. *The Auk* 48: 481–500.
- Skutch, AF (1961) History of the White-crested Coquette hummingbird. *Wilson Bulletin* 73: 5–10.
- Skutch, AF (1964) Life histories of hermit hummingbirds. *The Auk* 81: 5–25.
- Stiles, FG (1980) The annual cycle in a tropical wet forest hummingbird community. *Ibis* 122: 322–343.
- Stiles, FG & AF Skutch (1989) *A guide to the birds of Costa Rica*. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York, USA.
- Stotz, DF, JW Fitzpatrick, TA Parker III & DK Moskovits (1996) *Neotropical birds: ecology and conservation*. The Univ. of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA.
- Thomas, BT (1994) Blue-tailed Emerald Hummingbird (*Chlorostilbon mellisugus*) nesting and nestling development. *Ornitología Neotropical* 5: 57–60.
- Treviño, EJ, C Cavazos & OA Aguirre (2001) Distribución y estructura de los bosques de galería en dos ríos del centro y sur de Nuevo León. *Madera y bosques* 7: 13–25.
- United States Fish and Wildlife Service (2015) Endangered and threatened wildlife and plants; listing the Honduran Emerald Hummingbird (*Amazilia luciae*). *Federal Register* 80: 45086–45097.
- Wagner, HO (1945) Notes on the life history of the Mexican Violet-ear. *Wilson Bulletin* 73: 57–78.
- Wolf, L (1964) Nesting of the Fork-tailed Emerald in Oaxaca, Mexico. *Condor* 66: 51–55.