

ORNITOLOGIA NEOTROPICAL 21: 313–322, 2010
© The Neotropical Ornithological Society

DESCRIPCIÓN DEL NIDO Y CUIDO PARENTAL DE LA ESTRELLITA ESMERALDEÑA (*CHAETOCERCUS BERLEPSCHI*) EN EL OCCIDENTE DEL ECUADOR

Mery E. Juiña^{1,2}, J. Berton C. Harris^{1,3}, Harold F. Greeney², & Bertram R. Hickman¹

¹Fundación de Conservación Jocotoco, Av. Los Shyris N37-146 y El Comercio, Quito, Ecuador.

²Yanayacu Biological Station and Center for Creative Studies c/o Foch 721 y Amazonas, Quito, Ecuador.

³Dirección actual: Environment Institute and School of Earth and Environmental Sciences, University of Adelaide, SA 5005, Australia. *E-mail*: bert.harris@adelaide.edu.au

Abstract. – Description of the nest and parental care of the Esmeraldas Woodstar (*Chaetocercus berlepschi*) in western Ecuador. – The Esmeraldas Woodstar is a poorly known and endangered hummingbird endemic to coastal moist forests of western Ecuador. No detailed information has been published on the species' breeding biology. We encountered 21 active Esmeraldas Woodstar nests in coastal Manabí and Santa Elena provinces during a study of the species' natural history from October 2007–May 2008. The nest is a tiny cup of balsa (*Ochroma pyramidale*) fibers and composite (Asteraceae) seeds held together with spider webs and camouflaged with lichens. Nests were placed an average of 7 m above the ground in thin vertical forks of small trees or shrubs, frequently near creeks or roads. The eggs are white and the clutch size is 2. Unlike most hummingbirds, male and female Esmeraldas Woodstar fledglings have distinguishable plumages. We collected information on all phases of the reproductive period with field observations and 37 h of video recording. Our data suggest that the female spends 79.4% of the day building the nest (5.8 h filmed, n = 2), 66.5% of the day incubating (1.6 h, n = 1), 28.2% of the day brooding (9.7 h, n = 1), and 6.8% of the day feeding the nestlings (19.9 h, n = 1).

Resumen. – Estrellita esmeraldeña es un colibrí poco conocido, considerado en peligro de extinción y endémica de los bosques húmedos de la costa ecuatoriana; no se conoce detalles de su biología reproductiva. Durante el estudio de la historia natural de Estrellita esmeraldeña realizado en Octubre del 2007 a Mayo del 2008, en las provincias de Manabí y Santa Elena se registró 21 nidos activos. El nido es una pequeña taza, constituida principalmente por fibras de balsa (*Ochroma pyramidale*) y algunas fibras de semillas de Asteraceae, cubierta con una capa de líquenes color verde-plomizo; dispuestos en bifurcaciones de ramas secas de árboles o arbustos a un altura promedio de 7 m, frecuentemente en cuencas de ríos, cerca de arroyos o caminos peatonales. El tamaño de puesta es de dos huevos, color blanco y a diferencia de la mayoría de colibríes, en Estrellita esmeraldeña el sexo de los juveniles son fáciles de

distinguir por su plumaje. El tiempo de duración de la fase de construcción e incubación aun no se encuentra bien determinado, mientras que el periodo de empollamiento y cuidado parental dura aproximadamente 18 días, posterior a ello la hembra y los volantones se quedan forrajeando entre una a dos semanas dentro del área de anidación. Según la información colectada de las diferentes fases reproductivas durante 37 horas de filmación. La hembra permanece en el nido el 79,4% del día durante la construcción (5,8 h de grabación, n = 2); 66,5% del día durante la incubación (1,6 h de grabación, n = 1); 28,2% del día durante el empollamiento (9,7 h de grabación, n = 1) y 6,8% del día durante el cuidado parental (19,9 h grabación, n = 1). *Aceptado el 25 de Mayo de 2010.*

Key words: *Chaetocercus berlepschi*, Esmeraldas Woodstar, incubation, juveniles, nest construction.

INTRODUCCIÓN

Las estrellitas (*Chaetocercus* spp., Trochilidae) agrupa a seis especies de colibríes, incluidos entre las aves más pequeño del mundo (Schuchmann 1999, Freymann & Schuchmann 2005). El género está distribuido desde los Andes venezolanos hasta los Andes centrales de Bolivia (Freymann & Schuchmann 2005); generalmente restringida a elevaciones que van desde los 1100 a 3500 m s.n.m., siendo visitantes estacionales de menores alturas (Ridgely & Greenfield 2001). Se conoce muy poco sobre el comportamiento y ecología de estas especies, en particular su biología reproductiva. La descripción de nidos para las seis especies es poco conocido, sin embargo existen algunos datos generales sobre comportamientos en épocas reproductivas (observaciones de cortejo y parches de incubación en hembras; (Schuchmann 1999) y la observación del nido de Estrellita chica (*Chaetocercus bombus*) en la reserva Yunguilla (MEJ datos no publ.).

Estrellita esmeraldeña (*C. berlepschi*) es una especie endémica de la costa ecuatoriana, considerada en peligro de extinción a nivel global y nacional (Granizo *et al.* 2002, BirdLife International 2009). Sus hábitats preferidos son: bosques nublado montano bajo (450–800 m) bosques siempre verde piemontano (300–450 m) y bosque semi-deciduo piemontano (100–300 m) de la cordillera costera (Ceron *et al.* 1999, Ridgely & Greenfield 2001, Harris *et al.* 2009). Actualmente muchos de estos bosques ya han sido talados y siguen

siendo sometidos a actividades antropogénicas, amenazando la existencia de *C. berlepschi* a largo plazo (Dodson & Gentry 1991, Best & Kessler 1995, MEJ observ. pers.).

Antiguamente Estrellita esmeraldeña fue conocida en 11 sitios diferentes, sin embargo solo era observada regularmente en dos; Río Ayampe (1°40.5'S, 80°47.4'O; Provincia Manabí), y Reserva Ecológica Loma Alta (1°48.8'S, 80°38.4'O; Provincia Santa Elena) (Collar *et al.* 1992, Becker & López Lanus 1997, Becker *et al.* 2000, Ridgely & Greenfield 2001, Ágreda 2007). Recientemente Harris *et al.* (2009), registraron en 11 sitios nuevos que van desde el nivel del mar hasta 750 m, en las provincias de Manabí y Santa Elena. A pesar de estos datos nuevos de distribución; la ecología y comportamiento de Estrellita esmeraldeña aun sigue siendo casi desconocida, principalmente durante la época de garúa de acuerdo a la estación climática o época no-reproductiva (Ágreda 2007).

La conservación de la especie de aves en el neotrópico depende de un conocimiento adecuado de la biología reproductiva, su distribución e historia natural. Aquí pretendemos llenar este vacío de conocimiento, presentando descripciones del nido, huevos, pichones, y cuidado parental de Estrellita esmeraldeña.

MÉTODOS

Desde Octubre del 2007 hasta Mayo del 2008 realizamos observaciones y búsqueda de nidos de Estrellita esmeraldeña, desde San

José, provincia de Santa Elena hasta Cabo Pasado, provincia de Manabí; su metodología se basó principalmente en las observaciones directas sobre el comportamiento y forrajeo de los individuos adultos y la búsqueda al azar con ayuda de binoculares.

Encontrados los primeros nidos, para las próximas búsquedas se dio prioridad de tiempo en sitios estratégicos o con mayor probabilidad de hallazgo; considerando algunos factores como la humedad, estructuras de árboles o arbustos, forma del nido y algunas especies de plantas de uso alimenticio y anidación: (*Cedrela odorata* (Meliaceae), *Occhrosia pyramidale* (Bombacaceae), *Muntingia calabura* (Flacourtiaceae), *Inga* sp. (Mimosaceae), *Vernonanthura patens* (Asteraceae), *Aegiphila* sp. (Verbenaceae), *Cornutia pyramidata* (Lamiaceae) y *Guadua* sp. (Poaceae), principalmente en zonas boscosas o bosques secundarios.

Posterior a los hallazgos de los nidos realizamos varias observaciones directas de comportamiento y 37 h de filmación en cuatro nidos, con una filmadora Sony modelo CCD-TRV128. Las filmaciones realizamos en las siguientes localidades y estados: 5,8 h durante la construcción, 15–16 de Marzo en Las Tunas, 17 y 23 Marzo en Río Chico, $n = 2$ nidos; 1,6 h durante la incubación, 21 de Marzo en las Tunas, $n = 1$ nido; 29,6 h durante el empollamiento el 1, 3, 6, 10 y 18 de Marzo en Ayampe, $n = 1$ nido.

RESULTADOS

Durante ocho meses de estudio (Octubre 2007 a Mayo 2008), se pudo determinar que la época reproductiva de *Chaetocercus berlepschi* es de seis meses, iniciando en Diciembre y finalizando en Mayo. Un macho puede permanecer aproximadamente dos meses en una misma percha, realizando actividades de exhibición y copula con la mayor cantidad de hembras dentro de la temporada reproductiva.

Número y distribución de nidos. En total registramos 21 nidos activos: 11 con huevos, ocho en construcción, y dos con pichones, distribuidas en 11 localidades de dos provincias; provincia de Manabí: Río Ayampe ($1^{\circ}40.5'S$, $80^{\circ}47.4'O$; 40 m; 8 nidos); Río Chico ($1^{\circ}36.5'S$, $80^{\circ}49.4'O$; 60 m; 2 nidos), Hacienda Tocuyo ($1^{\circ}36.9'S$, $80^{\circ}49.9'O$; 35 m; 2 nidos), Las Tunas ($1^{\circ}39.4'S$, $80^{\circ}48.3'O$; 15 m; 1 nido), Río Blanco ($1^{\circ}36.0'S$, $80^{\circ}44.6'O$ 170 m; 1 nido), Río Salón ($1^{\circ}36.3'S$, $80^{\circ}43.7'O$; 245 m; 1 nido), Salango ($1^{\circ}35.4'S$, $80^{\circ}49.6'O$; 50 m; 1 nido), Punta Ayampe ($1^{\circ}41.0'S$, $80^{\circ}48.4'O$; 100 m; 1 nido), Puerto Rico ($1^{\circ}37.2'S$, $80^{\circ}49.0'O$; 80 m; 1 nido), y en la provincia de Santa Elena: Atamari ($1^{\circ}42.0'S$, $80^{\circ}48.0'O$; 100 m; 2 nidos) y Río San José ($1^{\circ}45.0'S$, $80^{\circ}45.4'O$; 30 m; 1 nido) (Fig. 1).

Forma, material y tamaño del nido. El nido es una pequeña copa, internamente construida por fibras algodonosa de *Occhrosia pyramidale* y algunas aqueños o semillas de Asteraceae, externamente cubierta por una capa de líquen de color verde-plomizo que permite un camuflaje perfecto con el árbol o arbusto seleccionado.

El tamaño promedio de seis nidos medidos, oscila entre $35,9 \pm 3,7$ mm de altura; $20,4 \pm 0,84$ mm de profundidad; $21,8 \pm 3,4$ mm x $21,7 \pm 2,6$ mm de ancho interno y $32,2 \pm 2,8$ x $33,9 \pm 3,7$ mm de ancho externo (Fig. 2).

Ubicación y hábitat de los nidos. Todos los nidos se encontraban dispuestos en una bifurcación de una rama seca de un árbol o arbusto, vivo o muerto, a una altura promedio de $7 \text{ m} \pm 3,99$, en nueve especies de plantas que a veces sirven de alimento o sitio de exhibición de los machos (Tabla 1).

Las características principales del hábitat en los sitios de anidación son: bordes bosque o quebradas con índice de humedad alta y una relación directa con la disponibilidad alimentici-

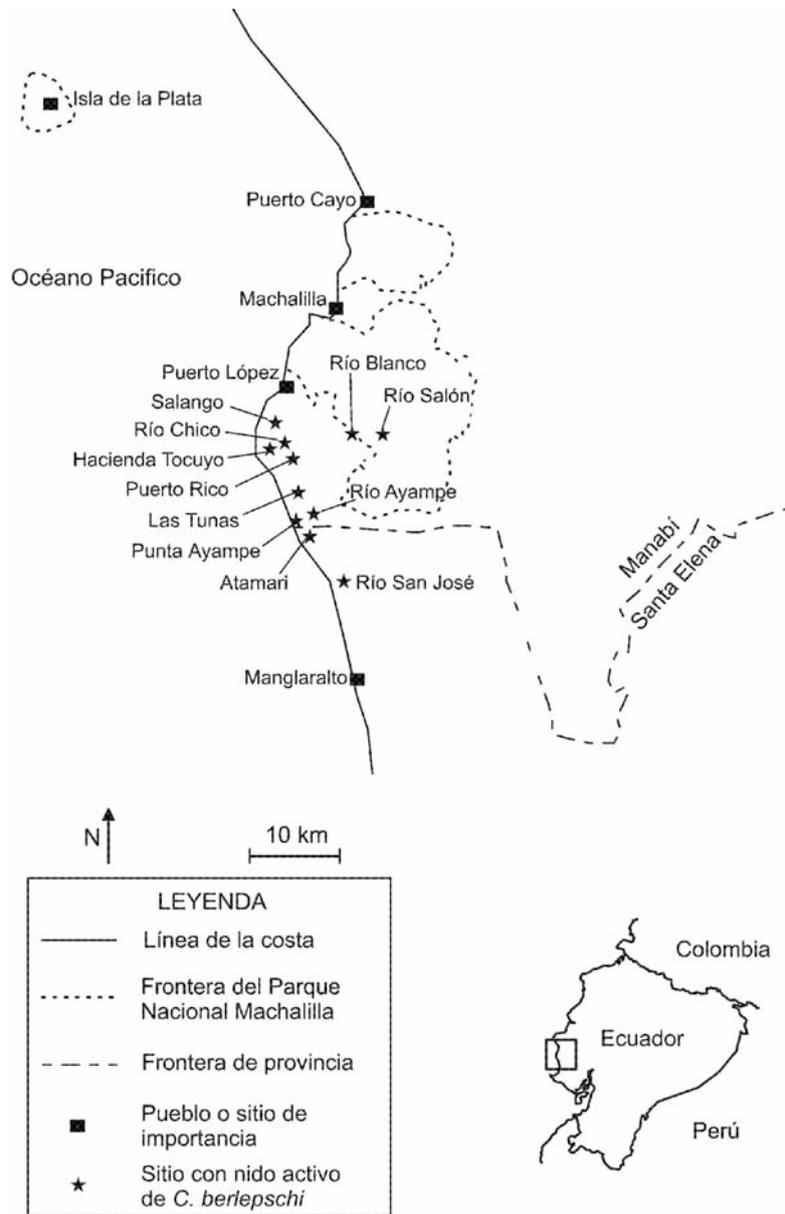


FIG. 1. Mapa del área de estudio en el occidente del Ecuador.

cia y materiales de construcción; mientras que los sitios de percheo y cortejo de los machos son zonas más disturbados o bosques secundarios y áreas de derrumbes que contienen

cantidades considerables de palos secos de *Trema micrantha* (Ulmaceae) y *Vernonanthura patens* que sirven como sitios exhibición y copula.

Fase de construcción. El tiempo exacto de construcción del nido hasta la puesta de huevos sigue siendo desconocido, sin embargo hemos observado que para la construcción del nido la hembra utiliza tela de araña a manera de pegamento con los diferentes materiales que trae de la zona y da forma con sus patas, pico, y pecho. Además, continúa con la construcción del nido (especialmente la ubicación de líquenes al exterior) durante la primera fase de incubación y los arreglos del nido durante toda la fase reproductiva. En las grabaciones vimos que durante la ubicación de material, la hembra frecuentemente saca su lengua, sugiriendo que tal vez, la saliva también puede ser importante a manera de pegamento tal como en otros grupos relacionados (e.g., Apodidae; Chantler 1999). Además la transcripción de 5,8 h de filmación durante la última fase de construcción en dos nidos revela que la hembra permaneció en el nido 4,6 h luz-día realizando actividades de construcción intercalando con actividades de acicalamiento y descanso sobre el nido.

Fenología reproductiva. Cada nido encontrado contenía dos huevos de color blanco o dos pichones ($n = 14$), de los siete nidos restantes no se pudo verificar el contenido porque fueron sometidos a desastres naturales (inundaciones y ruptura de ramas) antes de la puesta de huevos.

La duración de la incubación sigue siendo desconocida, sin embargo durante 1,6 h de filmación se observó que la hembra permaneció 1,1 h luz-día incubando alternando con otros comportamientos como: cambio de posición (promedio 4 giros/visita), vigilancia y eventualmente se alimentaba de insectos que pasaban a su lado.

La eclosión de los huevos es asincrónica, durante esta fase la hembra permanece en el nido empollando principalmente la primera semana; 9,7 h de filmación, revela que la hembra permaneció empollando 2,7 h luz-

día, alternando con actividades como: alimentación *in situ*, cambio de posición ($2,9 \pm 3$ giros/visita), acomodando al pichón y vigilando ($39,4 \pm 29$ s/visita); durante este tiempo visto el nido 23 veces y se observó que trajo alimento para los pichones 21 veces demorando $20,5 \pm 54$ s/visita en alimentar a los pichones, pasando el alimento después de varios intentos ($2,7 \pm 6$ veces). Posterior a ello la hembra visita el nido principalmente para alimentar a los pichones; 19,9 h de filmación nos indica que la hembra permanece 1,4 h luz-día en el nido alimentando a los pichones en un promedio de $26,1 \pm 47$ s/visita, con intentos fallidos de $1,9 \pm 4$ veces/visita, combinando principalmente con la actividad de vuelo alrededor del nido ($8,8 \pm 11$ s), además de vigilancia cortas.

Los resultados de 37 h de filmación para las diferentes fases reproductivas (construcción incubación empollamiento y cuidado parental) dan a conocer los diferentes tiempos de permanencia en el nido para cada actividad y el tiempo utilizado para forrajeo de acuerdo a cada fase reproductiva. Durante la fase de construcción la hembra permanecía periodos relativamente largos y variables en el nido ($13,5 \pm 7,8$ min); la fase de incubación fue filmada durante la última etapa y su promedio de vistas es $15,3 \pm 16,4$ min; la fase de empollamiento fue muy marcado en la primera semana después de la eclosión ($7,2 \pm 7,1$ min) y posterior a ello la hembra realizaba visitas breves para alimentar a los pichones ($1,5 \pm 1,5$ min).

Comportamiento de los pichones y abandono de nido. Durante las dos primeras semanas es difícil observar su comportamiento y se asume que son relativamente tranquilos, no así, en la última semana en la cual permanece muy activos acicalándose constantemente, estirándose, alimentándose de insectos que se encuentran el zona del nido y en los dos últimos dos días



FIG. 2. El nido de la Estrellita esmeraldeña (*Chaetocercus berlepschi*) en un arbolito de *Tessaria integrifolia* (Asteraceae) (por Berton Harris).



FIG. 3. Pichón hembra de Estrellita esmeraldeña (*Chaetocercus berlepschi*) aproximadamente en día 14 (por Berton Harris).

TABLA 1. Especies vegetales utilizados para anidación y otros usos. SN = Sin nombre; ¹Especie principal de alimento para *C. berlepschi*; ²Esta planta es posiblemente un *Solanum* sp. pero no fue identificado por el herbario.

Nombre científico	Nombre común	Familia	No. nidos	%/especie	Otros usos
<i>Tessaria integrifolia</i>	Álamo	Asteraceae	9	42,86	-
<i>Trema micrantha</i>	SN	Ulmaceae	2	9,52	Exhibición
<i>Cornutia pyramidae</i> ¹	SN	Lamiaceae	2	9,52	Alimentación
<i>Aegiphilia</i> sp.	SN	Verbenaceae	1	4,76	Alimentación
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Meliaceae	1	4,76	-
Desconocido ²	Pico-Pico	Solanaceae	1	4,76	-
<i>Muntingia calabura</i>	Nigüito	Flacourtiaceae	1	4,76	Alimentación
<i>Cordia allidora</i>	Laurel	Boraginaceae	1	4,76	-
<i>Vernonanthura patens</i>	Chilco	Asteraceae	1	4,76	Exhibición y alimentación
Tronco muerto	SN		2	9,52	-

esporádicamente se perchan en el borde del nido y aletean (n = 5).

El abandono del nido por los pichones es asincrónico, pudiendo variar durante las 24 h pero no pasar del mismo. El primer pichón en abandonar el nido, permanece la mayor parte del tiempo perchado cerca del nido y en ocasiones se acerca al nido volando a su alrededor y retornando a la percha, siendo alimentado frecuentemente por la hembra; mientras el pichón que está en el nido, casi no recibe alimento (durante tres horas de grabación en el último día, solo fue alimentado dos veces) y la hembra solo lo visita constantemente, volando alrededor del nido como una estrategia que motiva abandonar el nido (n = 3).

Dieta, éxito de supervivencia y plumaje de juveniles. La información disponible sugiere que la dieta de los pichones es básicamente de insectos del orden Diptera (mosquitos y zancudos). De acuerdo a seis nidos monitoreados se observó que cinco tuvo dos pichones y solo uno tuvo un pichón que salió exitosamente del nido y logramos distinguir seis hembras y dos machos volantes durante el estudio (Fig. 3).

Nuestros datos sugieren que se puede distinguir el sexo de un volatón basado en el plumaje de la cola y los flancos ventrales; los

volantes hembras son muy parecidas a hembras juvenil y adultas, tienen los flancos inferiores de color café claro y los flancos superiores verdes; las plumas centrales de la cola son verdes con una banda subterminal negra y las terminaciones café claro, mientras que las plumas números 2–5 son café con una banda subterminal (Harris *et al.* 2009). Los datos disponibles indican que la banda subterminal de las hembras crece más amplia con edad; la banda es muy estrecha en pichones, más ancha en juveniles, y más ancha todavía en adultas reproductivas; mientras que los volantes machos tienen los flancos más pálidos, casi blanca, el plumaje de la cola diferente, la pluma número uno es corta y oscura, la pluma dos es larga con un punto afilado, y las plumas 3–5 son más cortas con puntos muy pálidos (Harris *et al.* 2009). Todos los volantes machos observados eran similares a machos juveniles (n = 5) (ligeramente más corta su cola y con plumaje púrpura en la garganta) observados en Enero del 2008.

Forrajeo y hábitat. Durante toda la temporada reproductiva la mayor parte de la población de *Chaetocercus berlepschi* permanece forrajeando en hábitat disturbados o bosque secundario, sin embargo también se obtuvo

avistamientos y nidos en bosque maduro, por ejemplo en Río Salón.

Las especies vegetales principales que congregan a individuos machos, hembras y juveniles de nidadas anteriores son dos: *Kohleria spicata* (Gesneriaceae) en zonas abiertas o derrumbes y *Cornutia pyramidata* en zonas de bosque maduro y secundario; además de cuatro especies que sin ser las principales son frecuentemente visitadas por los Estrellita esmeraldeña (*Muntingia calabura*, *Vitex gigantea* (Verbenaceae), *Aegiphilia* sp., e *Inga* sp.), durante toda la temporada y otras seis especies fueron esporádicamente visitadas.

A finales de la temporada reproductiva (Abril y Mayo), cuando el índice de floración de las especies vegetales más utilizadas por *C. berlepschi* disminuyeron notablemente, las hembras y los juveniles que aun estaban en la fase final de reproducción, forrajaban principalmente de *Vernonanthura patens*.

DISCUSIÓN

La congregación de nidos en la cuenca del río Ayampe puede indicar un patrón de supervivencia para la especie de colibríes que se reproducen en zonas abiertas, sin embargo al no ser tan específico el sitio de anidación y encontrar nidos aislados principalmente en zonas de bosque secundario y maduro aumenta la probabilidad de mantener una población viable a largo plazo (Brown 1992) a pesar de tener un rango restringido de distribución.

Los colibríes pequeños son más susceptibles a cambios climáticos, siendo importante para este grupo la selección adecuada de los sitios de anidificación en microclima específicos (Calder 1973). Estrellita esmeraldeña al estar dentro de este grupo posiblemente selecciona sus sitios de reproducción y por esta razón los nidos registrados no sobrepasen los 250 m y están restringidas a las zonas de quebradas tal como otros especies de coli-

brís que habitan áreas áridas (e.g., Baltosser & Russell 2000).

Sobre las especies del género *Chaetocercus*, no existe datos publicados sobre morfometría de nidos, siendo difícil establecer una comparación de tamaño de nidos y su textura; sin embargo en el año 2005 en la reserva Yunguilla ubicada en la provincia del Azuay (03°13'S, 79°16'W), se registró un nido de Estrellita chica (*C. bombus*) de tamaño y características bastante similares al nido descrito en este documento (MEJ datos no publ.).

Para Estrellita esmeraldeña el tamaño nidada hasta la actualidad es de dos huevos de color blanco, igual al resto de especies de familia Trochilidae (Hilty & Brown 1986; Schuchmann 1999), sin embargo en posteriores estudios se podrían dar el caso de reportar un mayor número de puestas y eclosión como es el caso de Mexican Sheartail (*Doricha eliza*) (e.g., Ortiz-Pulido *et al.* 1998); por lo que se sugiere hacer estudios de monitoreos a largo.

El plumaje de los volantes y juveniles de Estrellita esmeraldeña nos permite distinguirlos sexualmente a temprana edad, siendo un caso registrado solo para algunas especies de colibríes, por ejemplo Juan Fernandez Firecrown (*Sephanoides fernandina*), Red-billed Streamertail (*Trochilus polytmus*), Black-billed Streamertail (*T. scitulus*), Purple-throated Carib (*Eulampis jugularis*) (Ortiz-Pulido *et al.* 1998, Schuchmann 1999), y Black-chinned Hummingbird (*Archilochus alexandri*) (Greeney *et al.* 2008). Este fenómeno en futuros estudios nos puede indicar la tasa reproductiva de hembras, machos y su supervivencia, siendo un parámetro importante para poder entender una de las posibles razones de declinación poblacional.

Los cambios comportamentales de adultos, volantes y juveniles al final de la temporada reproductiva (alimentación acelerada y constante) y la ausencia de la especie en Ayampe durante Junio a Agosto nos indica movimientos migratorios para la especie

(BRH observ. pers.). Sin embargo aun no se conoce nada de los sitios donde permanece *C. berlepschi* en la época no reproductiva. Futuros estudios deben enfocar a temas de migraciones que permitan conocer claramente el patrón que marca este fenómeno.

El hábitat en el cual se han ubicados los nidos está dentro de un rango altitudinal de 30 m hasta los 245 m y son altamente disturbadas por actividades antropogénicas, en su mayoría no se encuentran en ninguna área protegida y aquellos registrados dentro del Parque Nacional Machalilla, realmente están en zonas que pertenecen a las comunidades asentadas dentro del parque (Dodson & Gentry 1991, Best & Kessler 1995, Freile & Santander 2005, observ. pers.); está puede ser la causas actual que conllevar a declinación poblacional de la especie, siendo necesario tomar medidas inmediatas para conservar el hábitat en estas zonas de anidación. Además la especie es relativamente amenazada, considerando que probablemente hace solo una nidada cada año (Schuchmann 1999) y utiliza frecuentemente árboles pequeños en bordes de ríos sujetos a inundaciones.

AGRADECIMIENTOS

A American Bird Conservancy (William Belton conservation grant), Fundación Jocotoco, y World Land Trust para fondos y apoyo clave. Agradecemos nuestros asistentes del campo M. Brady, J. D. Ritterson, y R. S. Terrill por su trabajo valioso; J. G. Loor, P. A. Parraga, N. Parrales, F. Sornoza M. y A. Sornoza M., por su colaboración en campo. C. D. Becker por su apoyo con información, K.-L. Schuchmann por comentarios excelentes en el manuscrito, J. L. Reid por ayuda editorial y Herbario Nacional del Ecuador por el apoyo en la identificación de muestras botánicas. Esta es publicación no. 199 del Yanayacu Natural History Research Group.

REFERENCIAS

- Ágreda, A. E. 2007. Feeding ecology and conservation of Esmeraldas Woodstar *Chaetocercus berlepschi* in the Chongón-Colonche Hills, western Ecuador. *Cotinga* 27: 38–41.
- Baltosser, W. H., & S. M. Russell. 2000. Black-chinned Hummingbird (*Archilochus alexandri*). En Poole, A. (ed.). *The Birds of North America Online*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Bajado en 15 Julio 2009 desde <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/495>.
- Becker, C. D., & B. López Lanús. 1997. Conservation value of a *Garna* forest in the dry season: a bird survey in Reserva Ecológica de Loma Alta, Ecuador. *Cotinga* 8: 66–73.
- Becker, D., A. Ágreda, A. Richter, & O. Rodríguez. 2000. Interesting bird records from the Colonche Hills, western Ecuador. *Cotinga* 13: 55–58.
- Best, B. J., & M. Kessler (eds). 1995. *Biodiversity and conservation in Tumbesian Ecuador and Peru*. BirdLife International, Cambridge, UK.
- BirdLife International. 2009. Species factsheet: *Chaetocercus berlepschi*. BirdLife International, Cambridge, UK. Bajado en 13 Mayo 2009 desde <http://www.birdlife.org/datazone/>.
- Brown, B.T. 1992. Nesting chronology, density and habitat use of Black-chinned Hummingbirds along the Colorado River, Arizona. *J. Field Ornithol.* 63: 393–400.
- Calder, W. A. 1973. Microhabitat selection during nesting of hummingbirds in the Rocky Mountains. *Ecology* 54: 129–134.
- Cerón, C., W. Palacios, R. Valencia, & R. Sierra. 1999. Formaciones naturales de la costa del Ecuador. Pp. 55–73 en Sierra, R. (ed.). *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental*. INEFAN-GEF-BirF y EcoCiencia, Quito, Ecuador.
- Chantler, P. 1999. Family Apodidae (swifts). Pp. 388–457 en del Hoyo, J. A. Elliot, & J. Sargatal (eds). *Handbook of the birds of the world*. Volume 5: Barn-owls to hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Collar, N. J., L. P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madroño Nieto, L. G. Naranjo, T. A. Parker III, & D. C. Wege. 1992. *Threatened birds of the*

- Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book. International Council for Bird Preservation, Cambridge, UK.
- Dodson, C. H., & A. H. Gentry. 1991. Biological extinction in western Ecuador. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 78: 273–295.
- Freile, J. F., & T. Santander. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Ecuador. Pp. 283–470 en *Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Series de conservación de BirdLife Internacional No. 14.* BirdLife Internacional y Conservación Internacional, Quito, Ecuador.
- Freymann, B., & K.-L. Schuchmann. 2005. Collecting history of the hummingbird genera *Chaetocercus* Gray, 1855 and *Lophornis* Lesson, 1829. *J. Ornithol.* 146: 61–64.
- Granizo, T., C. Pacheco, M. B. Ribadeneira, M. Guerrero, & L. Suárez (Eds.). 2002. Libro rojo de las aves del Ecuador. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. SIMBIOE/Conservación Internacional/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN, Quito, Ecuador.
- Greeney, H. F., E. R. Hough, C. E. Hamilton, & S. M. Wethington. 2008. Nestling growth and plumage development of the Black-chinned Hummingbird (*Archilochus alexandri*) in south-eastern Arizona. *Huitzil* 9: 35–42.
- Harris, J. B. C., A. E. Ágreda, M. E. Juiña, & B. P. Freyermann. 2009. Distribution, plumage, and conservation status of the endemic Esmeraldas Woodstar (*Chaetocercus berlepschi*) of western Ecuador. *Wilson J. Ornithol.* 121: 227–239.
- Hilty, S. L., & W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey.
- Ortiz-Pulido, R., E. Flores C., & R. Ortiz P. 1998. Descripción del nido de *Doricha eliza* y ampliación de su rango. *Ornitol. Neotrop.* 9: 223–224.
- Ridgely, R. S., & P. J. Greenfield. 2001. The birds of Ecuador. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York.
- Schuchmann, K.-L. 1999. Family Trochilidae (hummingbirds). Pp. 468–680 en del Hoyo, J. A. Elliot, & J. Sargatal, (eds). Handbook of the birds of the world. Volume 5: Barn-owls to hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, España.