

## Primer registro de anidación de *Psiloscops flammeolus* en Guatemala

Knut Eisermann, Esteban Matías y Claudia Avendaño

Received 5 July 2016; final revision accepted 15 December 2016

Cotinga 39 (2017): 53–59

We report a nest of Flammulated Owl *Psiloscops flammeolus* at 3,700 m in Parque Regional Municipal Todos Santos Cuchumatán, Sierra Los Cuchumatanes, dpto. Huehuetenango, Guatemala. The observation is noteworthy because Flammulated Owl was unrecorded in Guatemala for more than 80 years, this represents the first nesting record south-east of the Isthmus of Tehuantepec, and it extends the upper limit of the known elevation range by 700 m. The nest was in an old nest hole presumably of Northern (Guatemalan) Flicker *Colaptes auratus mexicanoides* in a dead snag of Hartweg's Pine *Pinus hartwegii*, 2.4 m above ground. The clutch was two eggs. Hatching commenced on 11 April 2016. Based on published data for incubation and nestling periods of northern populations of Flammulated Owl, we calculate that the season occupied 18 March–10 May 2016. The surroundings within a radius of 40 m around the nest were dominated by 1 m-tall stands of juniper *Juniperus standleyi*, open grassy and rocky areas, and lone trees and small groups of Hartweg's Pine up to 10 m tall. Vegetation cover in a radius of 1 km around the nest was dominated by open grassy and rocky areas that covered 52%, followed by patches of *Pinus hartwegii* forest (32%), stands of *Juniperus standleyi* (15%) and potato fields (1%).

*Psiloscops flammeolus* se distribuye desde el oeste de Norte América hasta el norte de Centro América, con distribución fragmentada, y es considerada una de las especies de búhos menos conocidas<sup>26</sup>. Existen formas cromáticas desde gris hasta rojizo. Actualmente no se reconoce ninguna de las subespecies<sup>5</sup> que han sido descritas (revisadas por Linkhart & McCallum<sup>15</sup>), ya que existen varias formas intermedias. *P. flammeolus* es un usuario secundario de cavidades en árboles para anidar. La hembra sola incuba los huevos y empolla los polluelos, y el macho provee presas, que son principalmente artrópodos<sup>15</sup>. En la década de 1970 se evidenció que las poblaciones del norte son migratorias<sup>27</sup>. Detalles sobre rutas y destinos de migración fueron estudiados recientemente: cuatro machos de Colorado, EEUU, pasaron el invierno boreal en el noreste y centro de México<sup>16</sup>. En general, se asume que las poblaciones que anidan en Canadá, EEUU y el norte de México son migratorias, que las poblaciones del centro de México son residentes y que registros al sureste del istmo de Tehuantepec son de individuos migratorios<sup>1,11,15,20,26</sup>. En Guatemala solamente habían registros históricos en tres sitios de hace más de 80 años, durante el invierno boreal, por lo que había sido clasificado como vagabundo migratorio en este país<sup>6</sup>. A continuación presentamos el primer registro de anidación de *P. flammeolus* en Guatemala. Describimos con detalle el hábitat, el cual no ha sido descrito para las poblaciones en México y Centro América<sup>15,26</sup>.

### Área de estudio y métodos

El nido de *P. flammeolus* fue encontrado en el Parque Regional Municipal “K’ojlab’l Tze’ Te’ Tnom

Todos Santos Cuchumatán” (de aquí en adelante: PRM Todos Santos Cuchumatán; coordenadas geográficas céntricas del parque: 15°31’37”N 91°34’32”O), sierra Los Cuchumatanes, dpto. Huehuetenango, en el oeste de Guatemala. La sierra Los Cuchumatanes es el área más alta no-volcánica de Centro América, alcanzando 3.800 m. La capa superior de la sierra consiste de roca sedimentaria del Paleozoico superior y del Mesozoico, y de depósitos glaciales<sup>2</sup>. El clima en la parte superior de la sierra es templado, el promedio anual de la temperatura mínima es de 5°C y el de la temperatura máxima es de 20°C. La precipitación promedio anual en el área es de 1.500 mm. La estación seca es de diciembre a marzo, con un promedio de precipitación mensual 10–25 mm, y la estación lluviosa se extiende de abril a noviembre, con un promedio de precipitación mensual 70–300 mm<sup>17</sup>. La vegetación donde se localizó el nido está caracterizada por un mosaico de parches de bosque abierto dominado por *Pinus hartwegii* y *Juniperus standleyi*, parches de sabana y rocas expuestas.

Para caracterizar el hábitat en los alrededores del nido de *P. flammeolus*, mapeamos y medimos la cobertura y la estructura de la vegetación. Determinamos la cobertura de la vegetación en el círculo con un radio de 1 km alrededor del nido. El mapeo tiene su base en una imagen satelital de resolución espacial de 0,5 m del 31 de enero de 2014. Usamos el software ESRI ArcView 3.2 para el mapeo y los análisis espaciales. Para describir la estructura de la vegetación cerca del nido, realizamos un perfil de altura de follaje modificado según Blondel & Cuivillier<sup>3</sup>. Determinamos la densidad de la vegetación en 12 estratos. Usamos una barra telescópica de 8 m de longitud, la cual

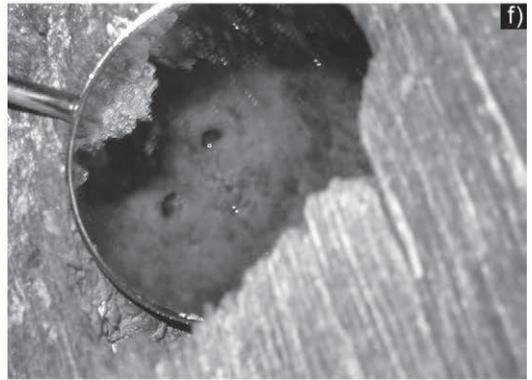
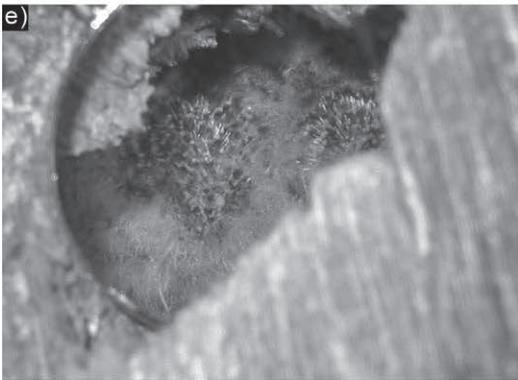


Figura 1. Nidada de *Psiloscoops flammeolus*, Parque Regional Municipal Todos Santos Cuchumatán, dpto. Huehuetenango, Guatemala: (a) vista ventral-lateral de la hembra de *P. flammeolus*, 22 de marzo de 2016 (Esteban Matías); (b) vista dorsal de la hembra de *P. flammeolus*, 22 de marzo de 2016 (Esteban Matías); (c) hembra de *P. flammeolus* en la cavidad del nido en un tronco muerto de *Pinus hartwegii*, 6 de abril de 2016 (Esteban Matías); (d) nidada de dos huevos de *P. flammeolus*, 11 de abril de 2016; el cascarón del huevo a la izquierda muestra señas que indicaban el proceso de nacimiento del polluelo (Knut Eisermann); (e) vista de las cabezas de ambos polluelos de *P. flammeolus*, 29 de abril de 2016 (Knut Eisermann); (f) cara de uno de los polluelos de *P. flammeolus* en el nido, 29 de abril de 2016 (Knut Eisermann); (g) Vista ventral del macho de *P. flammeolus*, 11 de abril de 2016 (Knut Eisermann); y (h) vista dorsal del macho de *P. flammeolus*, 11 de abril de 2016 (Knut Eisermann)

fue marcada de 0,5 a 8,0 m. Alrededor del nido marcamos ocho líneas radiales separadas por un ángulo de 45° entre ellas, con la primera línea dirigida al norte (0°). La cobertura de follaje fue medida a lo largo de cada línea en las distancias de 10, 20, 30 y 40 m del nido. En cada punto (total de 32 puntos) la barra se colocó verticalmente y se anotó si partes de plantas tocaron la barra en las marcas de 0, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 4,0, 5,0, 6,0, 7,0 y 8,0 m. Ya que la vegetación no fue mayor a 8 m en los puntos de medición, no fue necesario

aplicar métodos adicionales. El número de veces que las plantas tocaron los diferentes estratos se convirtió a porcentajes, y estos fueron considerados como índice de densidad de vegetación. Para evitar disturbios al nido, la vegetación se midió posterior a la época de anidación.

## Resultados

Se registró un adulto de *P. flammeolus* el 22 de marzo de 2016 en el PRM Todos Santos Cuchumatán por el segundo autor (EM, Figs. 1a–b). Ese individuo salió de una cavidad en un tronco muerto de *Pinus hartwegii*, y después fue visto otra vez perchedo en la entrada de la cavidad el 6 de abril de 2016 (EM, Fig. 1c), por lo que sospechamos que estaba anidando. Se realizó una inspección de la cavidad el 11 de abril de 2016 a las 18h45, después de que la hembra salió del nido, y se encontraron dos huevos blancos. Uno de los huevos tenía fracturas indicando el inicio del nacimiento del polluelo (Fig. 1d). El 29 de abril de 2016, la hembra estaba en la cavidad junto con dos polluelos, los cuales estaban bien emplumados (Fig. 1e–f). El 7 de mayo de 2016, EM vio a la hembra percheda en la entrada del nido. El 2 de junio de 2016 la cavidad del nido solamente tenía algunas heces secas. Suponemos que la nidada fue exitosa y los juveniles salieron del nido.



Figura 2. Tronco del nido (a la izquierda del centro de la fotografía) de *Psiloscoops flammeolus*; la vegetación cercana son parches bajos de 1 m de altura de *Juniperus standleyi*, áreas abiertas de roca expuesta y de zacates y hierbas, árboles solitarios y grupos pequeños de *Pinus hartwegii*, con bosque de pino en el segundo plano, PRM Todos Santos Cuchumatán, 12 de abril de 2016. Fotografía inserta: tronco de anidación (Knut Eisermann)

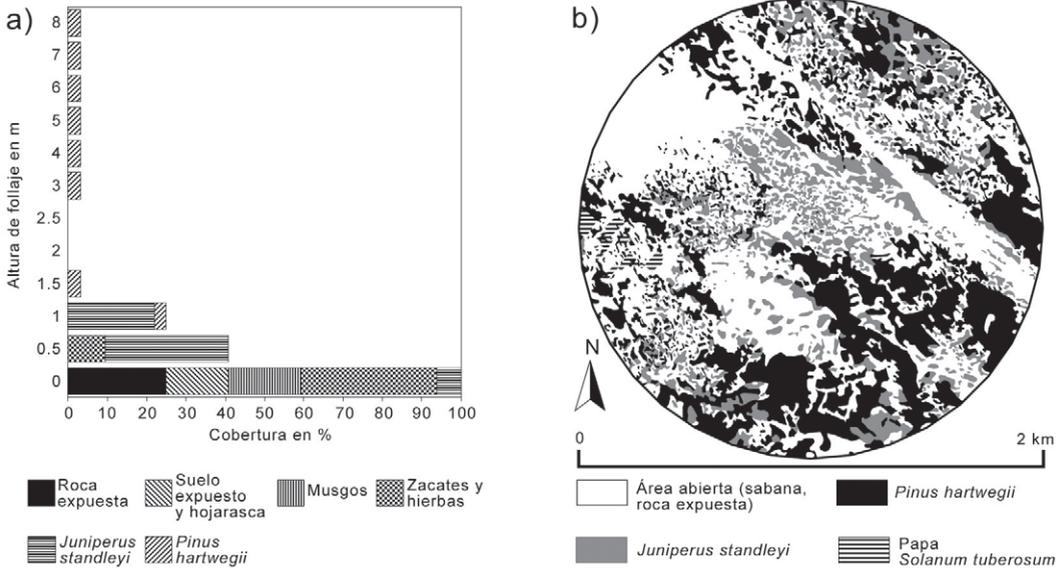


Figura 3. Vegetación en los alrededores del nido de *Psilosops flammeolus* en el PRM Todos Santos Cuchumatán: (a) perfil de altura de follaje del área en el radio de 40 m alrededor del nido; y (b) mapa de cobertura de vegetación en el círculo con radio de 1 km alrededor del nido.

Ambos adultos presentaron el plumaje rojizo (Fig. 1a, b, g, h). El tono entre las fotos de la hembra y del macho parece diferente por la diferencia de la temperatura entre la luz del día y la luz de linterna. El disco facial fue predominantemente rojizo, con una franja gris en la orilla. El plumaje en la corona de la cabeza fue rojizo con algunas marcas oscuras, pero sin plumas grises. La nuca fue rojiza. El tono rojizo fue menos fuerte en las plumas escapulares. Las cobertoras de las alas fueron en parte rojizas y en parte grises. Las plumas primarias, secundarias y la cola fueron grises con un suave tono rojizo en las marcas claras. Mientras que el pecho tenía un tono rojizo obvio, dominaban en el vientre los colores gris y blanco.

El tronco del nido fue localizado en una meseta a una altitud de 3.700 m. El tronco tenía una altura de 4 m y la cavidad del nido, que aparentemente era un nido viejo de *Colaptes auratus mexicanoides*, estaba a una altura de 2,4 m. El tronco tenía un diámetro de 46 cm a la altura del pecho y también a la altura del nido. La entrada al nido tenía 5,5 cm de ancho y 7,0 cm de alto, con dirección al sur (185°). La cavidad medía 30 cm de profundidad desde la orilla inferior de la entrada, y no contenía material de nido.

El tronco del nido no presentaba cobertura de dosel arbóreo (Fig. 2). Los árboles más cercanos fueron dos *Pinus hartwegii* a 6 y 15 m de distancia. El área alrededor del tronco fue caracterizada por parches de crecimiento bajo (1 m) de *Juniperus standleyi*, áreas abiertas con roca, suelo expuesto y hojarasca, crecimiento de zacates (Poaceae) y

hierbas. Debajo de algunos de los parches densos de *Juniperus* había capas gruesas de musgos. En la cercanía del nido habían árboles solitarios y grupos pequeños de *Pinus hartwegii* de una altura de hasta 10 m. El perfil de altura de follaje muestra la estructura de la vegetación en el radio de 40 m alrededor del nido (Fig. 3a); el índice de densidad del dosel de pinos fue de 3%. La distancia mínima hacia la orilla de bosque de *Pinus hartwegii* fue de 75 m. El hábitat en el círculo con un radio de 1 km alrededor del nido fue caracterizado por áreas abiertas (sabana, roca expuesta) que cubrían 52%, seguido de parches de bosque de *Pinus hartwegii* (32%), parches de *Juniperus standleyi* (15%) y campos de cultivo de papa *Solanum tuberosum* (1%). El mapa de la cobertura de vegetación muestra el mosaico de parches pequeños dentro del radio de 1 km alrededor del nido (Fig. 3b). A una distancia de 290 m del nido se encuentra una laguna temporal de 1 ha, que estaba seca durante la anidación del *P. flammeolus*.

Durante varias visitas nocturnas en 2014–2016 no registramos otras especies de búhos dentro del radio de 1 km alrededor del sitio de anidación de *P. flammeolus*. Sin embargo, registramos tres especies (*Aegolius ridgwayi*, *Glaucidium cobanense* y *Bubo virginianus*) dentro de un radio de 3 km.

## Discusión

Nuestras observaciones de anidación de *P. flammeolus* en la sierra Los Cuchumatanes son notables porque representan el primer registro de esta especie en Guatemala después de más

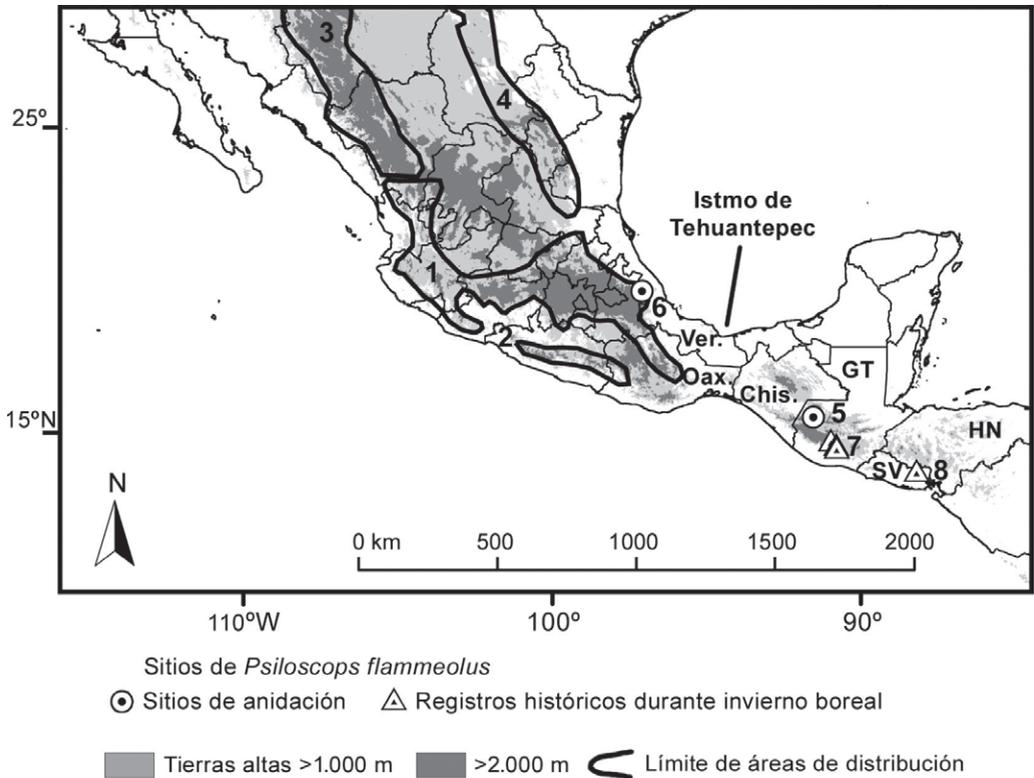


Figura 4. Mapa de distribución de *Psiloscops flammeolus* en México y el norte de Centro América, incluyendo las áreas de residencia permanente (1–2) y de residencia solo durante la reproducción (3–4) en México (según Weidensaul<sup>26</sup>), el sitio de anidación en el PRM Todos Santos Cuchumatán (5), el sitio de anidación más cercano en Las Vigas, Veracruz, México (6)<sup>25</sup>, sitios de registros históricos durante el invierno boreal en Guatemala (7) según registros publicados<sup>4, 23</sup> y especímenes DMNS 15610–611 y en El Salvador (8)<sup>19</sup>. Abreviaciones de estados mexicanos: Chis. = Chiapas, Oax. = Oaxaca, Ver. = Veracruz; y países centroamericanos: GT = Guatemala, HN = Honduras, SV = El Salvador.

de 80 años, y porque es el primer registro de anidación al sureste del istmo de Tehuantepec. El último registro de este búho en Guatemala antes de nuestras observaciones fueron dos especímenes colectados en el cerro Tecpán, dpto. Chimaltenango, el 30 de diciembre de 1935 (DMNS 15610–611, <http://arctos.database.museum/guid/DMNS:Bird:15610>, <http://arctos.database.museum/guid/DMNS:Bird:15611>, ver acrónimos de museos en la sección de Agradecimientos). Existen otros cuatro registros históricos en el norte de Centro América, en Guatemala: un individuo colectado cerca de Tecpán, dpto. Chimaltenango, el 7 de enero de 1906<sup>1</sup> (especimen FMNH 19751), un espécimen colectado cerca de San Miguel Dueñas, dpto. Sacatepéquez, en enero 1863 (NHMUK 1888.7.20.18) y un espécimen colectado cerca de Parramos, dpto. Chimaltenango, en 1863<sup>22, 23</sup> (NHMUK 1888.7.20.19, sin registro del mes; R. Prýs-Jones com. pers.); y en El Salvador: un registro indirecto por plumas en el cerro Casagatique, dpto. Morazán, en diciembre de 1941<sup>19</sup>. Con base en

estos registros durante el invierno boreal, la especie ha sido clasificada como visitante migratoria en el norte de Centro América<sup>1, 6, 26</sup>. Clasificaciones como especie residente permanente en Guatemala<sup>14</sup> resultaron de la creencia que *P. flammeolus* era residente en todas las áreas de distribución, antes de que se descubrieran los patrones de migración<sup>16</sup>. El sitio de anidación en la sierra Los Cuchumatanes está localizado aproximadamente 500 km al sureste del borde más cercano del área anteriormente asumida de reproducción, y 750 km al sureste del sitio más cercano confirmado de reproducción, localizado en el estado de Veracruz, México<sup>25</sup> (Fig. 4).

Según nuestra observación del nacimiento del polluelo el 11 de abril en la noche, asumimos que ambos polluelos nacieron entre el 11 y el 14 de abril. La incubación en *P. flammeolus* dura entre 21–24 días<sup>15</sup>, consecuentemente la puesta de los huevos inició del 18–22 de marzo. Polluelos de esta especie están en el nido entre 17–26 días<sup>15</sup>. Debido a que el 7 de mayo la hembra todavía fue observada en el

nido, calculamos que los juveniles salieron del nido del 8–10 de mayo. La época de anidación estimada fue de marzo a mayo, lo que es similar al nido más cercano reportado en Las Vigas, Veracruz, México, donde encontraron una hembra y tres huevos el 4 de abril en una etapa avanzada de incubación<sup>25</sup>. En los EEUU y Canadá, los juveniles dejan el nido entre la última semana de junio y la tercer semana de agosto<sup>15</sup>, dos a tres meses después que en el sur de México y norte de Centro América. Mientras las poblaciones del sur se reproducen, los individuos de las poblaciones norteñas están migrando hacia sus sitios de reproducción<sup>15</sup>.

Con base en nuestro registro de anidación en Guatemala y los registros históricos, asumimos que *P. flammeolus* es residente permanente en Guatemala. Queda incierto si llegan individuos migratorios hasta Guatemala, ya que quizás los registros históricos durante el invierno boreal hayan sido de individuos residentes. La confirmación de anidación al sureste del istmo de Tehuantepec justifica la re-evaluación de la subespecie *P. f. rarus*<sup>9,10</sup>, la cual actualmente no se reconoce<sup>3,13,15,18</sup>. *P. flammeolus* no ha sido registrado en Chiapas, México<sup>7,8</sup> ni en Honduras<sup>21</sup>. Por lo tanto, más investigaciones son necesarias para determinar si *P. flammeolus* es un residente regular en la sierra Los Cuchumatanes y si probablemente es un residente raro en otras áreas en las tierras altas de Chiapas (México), Guatemala, El Salvador y Honduras. Nuestra observación extiende el límite superior de distribución altitudinal de *P. flammeolus* por 700 m. Anteriormente había sido reportado hasta una altitud de 3.000 m<sup>13,18</sup>.

En el norte de su área de distribución, *P. flammeolus* prefiere bosques abiertos de pino (*Pinus* spp.) u otros bosques con estructuras similares. El uso de hábitat en México y Centro América era desconocido<sup>15,26</sup>. El bosque abierto de *Pinus hartwegii* en los alrededores del nido en la sierra Los Cuchumatanes parece muy similar a lo reportado como hábitat usado en el norte. Bosques abiertos de pinos en clima templado existen en Guatemala también en las partes superiores (>3.000 m) de los volcanes en la vertiente del Pacífico de Guatemala<sup>12</sup>. También los extensos bosques de pino (*Pinus* spp.) en el interior del país de 1.500–2.500 m deberían ser incluidos en una evaluación de posible hábitat de *P. flammeolus*. Sin embargo, probablemente prefieren los bosques de coníferas >2.500 m, ya que allí parece menor la riqueza de especies y la abundancia de aves y mamíferos que pueden ser potenciales competidores por las cavidades de anidación.

El nido reportado fue notable por la altura de solamente 2,4 m encima del suelo, comparado con otros registros en New Mexico, Idaho, Oregon y Colorado, que varían de 4,8–10,0 m<sup>15</sup>, aunque una

vez ha sido registrado anidando en una cavidad en la tierra en Montana, probablemente por la falta de sitios de anidación causada por un incendio forestal<sup>24</sup>. *Colaptes auratus mexicanoides* es una especie común en el área donde anidó *P. flammeolus* en la sierra Los Cuchumatanes, y hemos observado que la disponibilidad de cavidades de esta especie es alta arriba de 5 m de altura en troncos muertos y árboles vivos de *Pinus hartwegii*. Será importante determinar el estado poblacional de esta especie en la sierra Los Cuchumatanes y sus preferencias en los sitios de anidación.

## Agradecimientos

Agradecemos a Robert Prÿs-Jones por proveer detalles de las etiquetas de especímenes de *Psiloscops flammeolus* en el Natural History Museum, Tring, Inglaterra (NHMUK), y a Garth M. Spellmann del Denver Museum of Nature and Science (DMNS) y a Andrew Johnson del Museum of Southwestern Biology (Albuquerque, New Mexico) por proveer fotografías de especímenes en la colección del Denver Museum of Nature and Science. Agradecemos a Jeff Marks y una revisora anónima por sus comentarios constructivos al manuscrito, y a Guy Kirwan por sus esfuerzos editoriales. Gracias a los pueblos participantes en la administración del PRM Todos Santos Cuchumatán por sus esfuerzos de conservar esta área natural, y a Kevin Easley y Mike Mulligan por su compañía en el campo. Esta investigación fue posible gracias al apoyo de Cayaya Birding, Guatemala, y de donantes privados.

## Referencias

1. American Ornithologists' Union (AOU) (1998) *Check-list of North American birds*. Seventh edn. Washington DC: American Ornithologists' Union.
2. Anderson, T. H., Burkart, B., Clemons, R. E., Bohnenberger, O. H. & Blount, D. N. (1973) Geology of the western Altos Cuchumatanes, northwestern Guatemala. *Bull. Geol. Soc. Amer.* 84: 805–826.
3. Blondel, J. & Cuvillier, R. (1977) Une méthode simple et rapide pour décrire les habitat d'oiseaux: le stratiscope. *Oikos* 29: 326–331.
4. Dearborn, N. (1907) Catalogue of a collection of birds from Guatemala. *Field Mus. Nat. Hist. Orn. Ser.* 1: 69–138.
5. Dickinson, E. C. & Remsen, J. V. (2013) *The Howard and Moore complete checklist of the birds of the world*, 1. Fourth edn. Eastbourne, UK: Aves Press.
6. Eisermann, K. & Avedaño, C. (2015) Los búhos de Guatemala. In: Enríquez, P. L. (ed.) *Los búhos neotropicales: diversidad y conservación*. San Cristóbal de las Casas: ECOSUR.
7. Enríquez, P. L. & Vázquez Pérez, J. R. (2015) Los búhos de México. In: Enríquez, P. L. (ed.) *Los búhos neotropicales: diversidad y conservación*. San Cristóbal de las Casas: ECOSUR.

8. Enríquez, P., Rangel-Salazar, J. L. & Holt, D. W. (1993) Presence and distribution of Mexican owls: a review. *J. Raptor Res.* 27: 154–160.
9. Griscom, L. (1935) Critical notes on Central American birds in the British Museum. *Ibis* 77: 541–554.
10. Griscom, L. (1937) New name for *Otus flammeolus guatemalae* preoccupied. *Auk* 54: 391.
11. Howell, S. N. G. & Webb, S. (1995) *A guide to the birds of Mexico and northern Central America*. New York: Oxford University Press.
12. Islebe, G. A., Velázquez, A. & Cleef, A. M. (1995) High elevation coniferous vegetation of Guatemala. *Vegetatio* 116: 7–23.
13. König, C., Weick, F. & Becking, J.-H. (2008) *Owls of the world*. Second edn. London, UK: Christopher Helm.
14. Land, H. C. (1970) *Birds of Guatemala*. Wynnewood, PA: Livingston.
15. Linkhart, B. D. & McCallum, D. A. (2013) Flammulated Owl (*Psilosops flammeolus*). In: Poole, A. (ed.) *The Birds of North America Online*. Ithaca, NY: Cornell Lab of Ornithology. <http://bna.birds.cornell.edu.bnaproxy.birds.cornell.edu/bna/species/093> (accedido 20 de junio de 2016)
16. Linkhart, B. D., Fox, J. W. & Yanco, S. W. (2016) Migration timing and routes, and wintering areas of Flammulated Owls. *J. Field Orn.* 87: 42–54.
17. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) (2002) *Atlas de Guatemala*. CD-ROM. Guatemala: MAGA.
18. Marks, J. S., Cannings, R. J. & Mikkola, H. (1999) Family Strigidae: typical owls. In: del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. (eds.) *Handbook of the birds of the world*, 5. Barcelona: Lynx Edicions.
19. Marshall, J. T. (1978) Systematics of smaller Asian night birds based on voice. *Orn. Monogr.* 25: 1–58.
20. McCallum, D. (1994) Review of technical knowledge: Flammulated Owls. In: Hayward, G. D. & Verner, J. (eds.) *Flammulated, Boreal and Great Gray Owls in the United States: a technical conservation assessment*. Gen. Tech. Rep. RM-253. Fort Collins, CO: US Dept. of Agriculture, US Forest Service.
21. Mejía Parada, M. M. & Zelaya Alberto, C. A. (2015) *Honduras birding paradise checklist*. Tegucigalpa: Asociación Hondureña de Ornitología.
22. Salvin, O. & Godman, F. D. (1897–1904) *Biologia Centrali-Americana. Aves*, 3. London, UK: privately published.
23. Sharpe, R. B. (1875) *Catalogue of birds in the British Museum*, 2. London, UK: Trustees of the British Museum.
24. Smucker, K. M. & Marks, J. S. (2013) Flammulated Owls nest in hollow in ground. *J. Raptor Res.* 47: 421–422.
25. Sutton, G. M. & Burleigh, T. D. (1940) Birds of Las Vigas, Veracruz. *Auk* 57: 234–243.
26. Weidensaul, S. (2015) *Owls of North America and the Caribbean*. Boston & New York: Houghton Mifflin Harcourt.
27. Winter, J. (1974) The distribution of Flammulated Owl in California. *Western Birds* 5: 25–44.

#### **Knut Eisermann y Claudia Avendaño**

*Programa de Monitoreo de Aves de PROEVAL RAXMU, Cobán, Alta Verapaz, Guatemala. E-mails: knut.eisermann@proeval-raxmu.org, claudia@proeval-raxmu.org.*

#### **Esteban Matías**

*Coordinador de Comisiones de Recursos Naturales del Parque Regional Municipal “K’ojlab’l Tze’ Te’ Tnom Todos Santos Cuchumatán”, Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Todos Santos Cuchumatán, Huehuetenango, Guatemala. E-mail: esteban.matias@hotmail.com.*