

Moscas ectoparásitas de murciélagos: ¿Qué sabemos?

Enrique Reyes-Novelo*, Alan D. Cuxim-Koyoc

Introducción

Las interacciones entre los organismos de la naturaleza se registran frecuentemente con base en observación minuciosa en su ambiente natural. Las poblaciones de animales y plantas dependen directamente de otras especies, muchas veces por medio de vínculos que pueden ser simbióticos, donde éstas se benefician mutuamente o se perjudican parcialmente. En este contexto, el parasitismo es una interacción simbiótica común que se origina por adaptaciones evolutivas de una especie, sea con pérdida o ganancia de funciones físicas y fisiológicas, para poder vivir y desarrollarse en o sobre otra (Quiroz 2008).

En sí una simbiosis representan un beneficio para cada simbiote, pero en el caso del parasitismo uno de ellos se beneficia mientras que el otro se afecta fisiológicamente. Así, un organismo vive una parte de su vida, o todo su ciclo, en un simbiote hospedero obteniendo energía y otros recursos sin que esta relación implique la destrucción del hospedero como lo hace un depredador. El hospedero es el organismo que recibe al parásito simbiote y, por lo general, representa un eslabón muy importante para su supervivencia y reproducción sosteniendo la existencia de sus poblaciones (Botero y Restrepo 1998, Quiroz 2008). El objetivo de este trabajo es presentar un panorama general sobre las moscas ectoparásitas de la familia Streblidae asociadas con murciélagos en el continente americano con énfasis en México.

Parásitos y hospederos

Los parásitos pueden clasificarse en dos grandes grupos: aquellos que viven en el interior del hospedero son endoparásitos y los que viven en el exterior son ectoparásitos. También, según el tiempo de permanencia del parásito en el hospedero, se dividen en permanentes y temporales. Los primeros indispensablemente deben permanecer toda su vida en el hospedero, mientras que los segundos solamente son transitorios en el hospedero. Además hay algunos parásitos que se especializan en aprovechar un hospedero y otros son generalistas (aunque también se les considera oportunistas) cuando tienen una amplia gama de hospederos (Botero y Restrepo 1998).

El estudio de los parásitos y sus hospederos tiene una gran tradición en diferentes ramas de las ciencias biológicas; sin embargo, algunas relaciones son poco estudiadas por no ser tan evidentes. Tal es el caso de las interacciones parasitarias en murciélagos que ha dado evidencias de relaciones ecológicas y evolutivas interesantes, donde se han encontrado adaptaciones muy complejas en los ectoparásitos para asociarse con los murciélagos, ya que éstos viven alejados del suelo, son nocturnos y habitan generalmente en oquedades o cuevas oscuras y húmedas. Esto ha permitido que el ectoparásito se adapte no solo al cuerpo, sino también al ambiente del murciélago (Dick y Patterson 2006).

Entre los ectoparásitos más comunes de murciélagos están los ácaros de varias familias y algunos grupos específicos de insectos, como por ejemplo, familias de pulgas (Siphonaptera), familias de chinches (Heteroptera) y moscas (Diptera) (Whitaker y Morales-Malacara 2005). Los ácaros, sin incluir garrapatas, son ectoparásitos que viven permanentemente sobre el murciélago, mientras que las chinches, las moscas y las pulgas, suelen ser parásitos transitorios. En el caso de las moscas, la familia Streblidae (superfamilia Hippoboscoidea) es un grupo que se ha especializado en parasitar murciélagos ya que no se les encuentra parasitando otros hospederos (Dick y Patterson 2006).

Las moscas parásitas

Las moscas de la Superfamilia Hippoboscoidea se agrupan en tres familias (Hippoboscidae, Nycteribiidae y Streblidae) que reúnen dípteros profundamente transformados por el parasitismo que se distinguen por su sistema de desarrollo “Pupíparo” (hembras que paren larvas al término de pupar) que es único entre las moscas. La familia Hippoboscidae

incluye moscas que parasitan aves y mamíferos (venados y borregos), mientras que las moscas de las familias Streblidae y Nycteribiidae son ectoparásitas de murciélagos exclusivamente (Dick y Patterson 2006).

En áreas tropicales, Streblidae incluye moscas ápteras, braquípteras y con alas plegadas en surcos abdominales, poco funcionales en vuelo batido (Figura 1 y 2), pero aptas para el vuelo planeador, a modo de paracaídas, en descenso. Algunas especies de Streblidae han perdido la capacidad de visión y aquellas que tienen ojos están atrofiados o tienen ojos simples u ocelos (Wenzel et al. 1966, Dick y Miller 2010). Éstas moscas presentan un desarrollo pupíparo donde sus huevos son fertilizados internamente y se desarrolla una larva (con tres mudas) que se alimenta de un líquido nutritivo segregado por una glándula de la hembra. Cuando la larva ya está desarrollada es depositada cerca del sitio de percha del murciélago y la madre muere. Al poco tiempo, la larva se convierte en pupario y a las 3 o 4 semanas emerge la mosca adulta que parasita al murciélago (Dick et al. 2016). Tomando en consideración estas adaptaciones, es interesante también entender lo que esta interacción representa para los murciélagos. A pesar de que hay muy pocos estudios que documenten efectos negativos sobre los murciélagos, se ha registrado que las picaduras de las moscas ectoparásitas no generan lesiones en la piel de su hospedero, y que los hábitos de acicalamiento del murciélago suelen limitar el número de ectoparásitos. No obstante, cuando aumenta el número de parásitos en el sitio de percha del murciélago, éste suele cambiar su sitio de percha a otro sin moscas (Dick y Patterson 2006).



Figura 1. Mosca ectoparásita del género *Strebla*.



Figura 2. Mosca ectoparásita del género *Trichobius*.

Las moscas ectoparásitas (Streblidae) y sus hospedadores

La familia Streblidae está compuesta por 33 géneros y 237 especies, en cinco subfamilias, donde Brachytarsininae y Ascopterinae se encuentran exclusivamente en el viejo mundo, mientras que Trichobiinae, Streblinae y Nycterophiliinae son exclusivas del continente americano (Dick y Miller 2010). En América, las moscas Streblidae parasitan murciélagos de las familias Emballonuridae, Noctilionidae, Mormoopidae, Natalidae, Furipteridae, Vespertilionidae, Molossidae y principalmente Phyllostomidae (Dick y Patterson 2006).

De acuerdo con Wenzel et al. (1966) los primeros estudios sobre la biología de Streblidae fueron realizados por Wiedemann en 1824, Kolenati en 1856 y Kessel en 1925; sin embargo, para las especies de América Jobling (1936 a 1949) hizo la primera revisión taxonómica, así como actualizaciones sobre su distribución geográfica y las relaciones con sus hospederos. Wenzel et al. (1966) hicieron una aportación relevante para Streblidae en Panamá y en 1976 se publicó los Streblidae de Venezuela. Actualmente, los investigadores más relevantes sobre esta familia son R. Guerrero (Universidad Central de Venezuela, Venezuela), G. Gracioli (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil) y C.W. Dick (Western Kentucky University, E.U.A.). En sus trabajos han documentado tres subfamilias, 26 géneros y aproximadamente 165 especies de Streblidae para el continente americano (Dick et al. 2016, Alcantara et al. 2019).

En México, el estudio de las moscas parásitas inició con la Dra. Hoffmann, con su trabajo los “Ectoparásitos de murciélagos mexicanos” (Hoffmann 1944). En 1996 se realizó el segundo trabajo formal con una lista de especies de Streblidae para el centro y sur de México (Guerrero y Morales-Malacara 1996). En 2005 se hizo una compilación de ectoparásitos de mamíferos de México donde se enlistan 43 especies de Streblidae que parasitan murciélagos (Whitaker y Morales-Malacara 2005). Actualmente, se han reportado 16 géneros y 59 especies de Streblidae en México (Cuxim-Koyoc et al. 2018). México cuenta con 59.5% del total de la diversidad de especies conocidas de Streblidae para la región y Centroamérica (Dick y Miller 2010). Brasil, Colombia, Venezuela y Panamá presentan la mayor diversidad de especies de Streblidae en el continente americano.

Es necesario conocer aspectos de la ecología y diversidad de estas moscas y entender cómo los cambios en el paisaje, por efecto de actividades antrópicas, repercuten en los murciélagos y por ende en las interacciones con sus ectoparásitos. En este contexto,

la perturbación de los hábitats de los murciélagos puede tener dos efectos importantes sobre estos parásitos. Por una parte, repercute en aquellas especies de murciélagos de hábitos cavernícolas, con la ocupación o perturbación de las cuevas por actividades humanas tales como la minería, la construcción o la habilitación para sitios turísticos, y por otro, repercute en aquellas especies de murciélagos que perchan en huecos de árboles o ramas, por lo que son sensibles directamente a la deforestación, extracción o incendios forestales.

Las consecuencias de estos cambios son difíciles de medir en los parásitos, por lo que estudios actuales están tratando de abordar el entendimiento de estos fenómenos. Ramalho et al. (2017) encontraron que en Brasil el parasitismo de estas moscas disminuye en sitios urbanizados, mientras que Bolivar-Cime et al. (2018) encontraron que, en ambientes fragmentados de la península de Yucatán, la proporción de murciélagos parasitados cambia entre sitios fragmentados y sitios menos fragmentados debido quizá a la disponibilidad de sitios de refugio para los murciélagos que se traduce en los sitios en los que los Streblidae completan su ciclo de vida.

Conclusión

Las moscas de la familia Streblidae son ectoparásitos obligados de murciélagos cuya diversidad a nivel mundial representa 237 especies en 33 géneros, con 165 especies en 26 géneros para América y 59 especies en 16 géneros en México. La población de estas moscas depende estrechamente del vínculo con los murciélagos, por lo que la perturbación del hábitat de éstos puede generar efectos negativos en la interacción. Estos cambios ambientales y sus efectos son importantes para el funcionamiento de las redes de interacción que se dan entre estos organismos, ya que los parásitos tienen importantes funciones en la regulación de sus hospederos en los ecosistemas.

Agradecimientos

A Juan B. Morales Malacara (Laboratorio de Acarología y Espeleobiología Facultad de Ciencias, UNAM, UMDI, campus Juriquilla), quien aportó no solamente sus enseñanzas sobre el estudio de moscas parásitas sino también nos ha permitido acceso a equipos e información bibliográfica. Al revisor anónimo de la primera versión de este documento,

por sus constructivas sugerencias.

Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”, Universidad Autónoma de Yucatán. Av. Itzaes No. 490 × 59, Col. Centro, 97000, Mérida, Yucatán, México.
*enrique.reyes@correo.uady.mx

Reyes-Novelo E, Cuxim-Koyoc AD. 2020. Moscas ectoparásitas de murciélagos: ¿Qué sabemos? *Bioagrociencias* 13(2): 20-27.

Referencias

- Alcantara DMC, Graciolli G y Nihei SS. 2019. Revision of *Noctiliostrebla* (Diptera: Streblidae), parasites of bulldog bats (Chiroptera: Noctilionidae: Noctilio). *Zootaxa* 4560(3):483-521.
- Bolívar-Cimé B, Cuxim-Koyoc A, Reyes-Novelo E, Morales-Malacara JB, Laborde J y Flores-Peredo R. 2018. Habitat fragmentation and the prevalence of parasites (Diptera, Streblidae) on three Phyllostomid bat species. *Biotropica* 50(1):90-97.
- Botero D y Restrepo M. 1998. *Parasitosis Humanas*. Corporación para Investigaciones Biológicas. 3a Edición, Colombia. 457 pp.
- Cuxim-Koyoc A, Reyes-Novelo E, MacSwiney MC y Pech-Canché JM. 2018. Moscas ectoparásitas de murciélagos (Diptera: Streblidae y Nycteribiidae) del valle de Uxpanapa, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 89(4):1074-1088.
- Dick CW y Patterson BD. 2006. Bat flies, obligate ectoparasites of bats. En: Morand S, Krasnov BR, Poulin R (eds.) *Micromammals and macroparasites: from evolutionary ecology to management*, Springer-Verlag, Tokio. pp. 179-194.
- Dick CW, y Miller JA. 2010. Streblidae. En: Brown BV, Borkent A, Cumming JM, Wood DM, Woodley NE, Zumbado M. (eds.) *Manual of Central American Diptera Vol. 2*. National Research Council Press. Canada. pp. 1249-1260.
- Dick CW, Graciolli G y Guerrero R. 2016. Family streblidae. *Zootaxa* 4122(1):784-802.
- Durán AA, García DMÁ y Graciolli G. 2017. Ectoparasitic flies (Diptera, Streblidae) on bats (Mammalia, Chiroptera) in a dry tropical forest in the northern Colombia. *Papéis Avulsos de Zoologia* 57(8):105-111.
- Guerrero R y Morales-Malacara JB. 1996. Streblidae (Diptera: Calyptratae) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) cavernícolas del centro y del sur de México,

- con descripción de una especie nueva del género *Trichobius*. Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología 67(2):357-373.
- Hoffmann A. 1944. Ectoparásitos de murciélagos mexicanos. Universidad Nacional Autónoma de México, Dep. Biol. pp.150.
- Quiroz H. 2008. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Limusa. México 876 pp.
- Ramalho DF, Graciolli G y Aguiar LMS. 2017. Bat fly (Diptera: Streblidae) parasitism in degraded and preserved areas in a neotropical savanna. Mastozoología Neotropical 25(1):245-250.
- Wenzel RL. 1976. The Streblidae bat flies of Venezuela (Diptera: Streblidae). Brigham Young University Science Bulletin Biology Series 20(4):1-177.
- Wenzel RL, Tipton VJ y Kiewlicz A. 1966. The Streblid bat flies of Panama (Diptera: Calyptrerae: Streblidae). En: Wenzel RL y Tipton VJ (eds.) Ectoparasites of panama. Field Museum of Natural History, Chicago. pp. 405-675.
- Whitaker JO y Morales-Malacara JB. 2005. Ectoparasites and other associates (ectodytes) of mammals of Mexico. En: Sánchez-Cordero V y Medellín RA (eds.) Contribuciones mastozoológicas en homenaje a Bernardo Villa. UNAM – CONABIO. pp. 535-666.