

La Importancia de los Murciélagos y de su Control en la Salud Pública, con Especial Referencia a Trinidad*

ARTHUR M. GREENHALL

La isla de Trinidad se distingue, entre otras cosas, por los estudios que allí se han hecho sobre la rabia de los murciélagos y por el programa de control de estos animales. Por su situación, esta pequeña isla es un laboratorio natural para el estudio de los murciélagos, de sus hábitos, ecología e importancia de salud pública, así como para la evaluación de las medidas de control.

Este breve análisis de la importancia de los murciélagos y de su control por lo que respecta a la salud pública, se refiere a Trinidad, donde, durante la última década, investigamos el alcance zoonótico de dichos animales y de su control (1). Trinidad se distingue, entre otras cosas, por los clásicos estudios epidemiológicos de la rabia de los murciélagos, efectuados por Pawan (2, 3), así como por el programa de control de murciélagos del país, al cual estuve dedicado desde sus comienzos en 1934 (4). Asimismo, en Trinidad, además de la rabia, los murciélagos causan inconvenientes que también ocurren en otros países. Si bien en Trinidad se han ensayado diversos métodos de control de murciélagos, el campo está poco menos que inexplorado. El referido control es, cada día más, cuestión de suma importancia para Trinidad y otros países de América Central y del Sur que están procurando alcanzar la autosuficiencia en materia de producción de carne y leche, para alimentar a su población en crecimiento constante.

Trinidad tiene muy presente el problema de los murciélagos. Considerando su extensión superficial, tiene una de las mayores y

más variadas poblaciones de murciélagos del mundo, pues tiene el tamaño aproximado del Estado de Delaware y está separada de Venezuela, en su punto más cercano, por un estrecho de seis millas de ancho. Desde el principio de la colonización de la isla, en el decenio 1770-79, una diversidad de murciélagos han invadido los hogares, dañado las cosechas de fruta y atacado al ganado, a las aves de corral e incluso a las personas. Según una leyenda popular entre la población analfabeta de las zonas rurales hay un personaje sobrenatural, el "Soucouyant", que ataca a los seres humanos, si bien se admite que es el murciélago quien ataca a sus animales. Y cada año, durante el Carnaval, muchas máscaras se disfrazan de murciélago, en forma tan realista que es posible determinar la especie de murciélago que cada disfraz representa (1).

En realidad, es muy poco lo que se sabe de los murciélagos tropicales, en especial de los vampiros, que se encuentran en todas partes, y aún no se ha estudiado su distribución, su ciclo vital y función ecológica. En general, no se ignora que los murciélagos frugívoros

* Publicado en inglés en *Proceedings of the Second Vertebrate Pest Control Conference*, marzo 4-5, 1964, Anaheim, California, por la Universidad de California, Davis, Cal., Estados Unidos.

Del Servicio de Caza y Pesca de la Secretaría del Interior de Estados Unidos.

diseminan la semilla de árboles de importancia económica; que los murciélagos que se nutren de néctar y polen, polinizan ciertos árboles; que los murciélagos insectívoros consumen a diario un número de insectos cuyo peso sobrepasa el suyo; que los murciélagos carnívoros se alimentan de una variedad de vertebrados, y que los vampiros son exclusivamente hematófagos. Todos estos murciélagos se encuentran de ordinario en una gran variedad de apartados habitats, como cuevas, árboles carcomidos y follaje espeso. Vuelan bien y muchos de ellos recorren grandes distancias en poco tiempo, característica ésta de gran importancia en la transmisión de enfermedades entre el continente y Trinidad.

Los murciélagos vivían en la isla antes que llegaran los humanos. Con la llegada de éstos, con sus casas, ganados y cosechas, determinadas especies de murciélagos cambiaron su modo de alimentación y reposo. Estas especies adaptables se beneficiaron del cambio y su número aumentó, en ciertos casos, hasta alcanzar proporciones alarmantes. Algunos de los murciélagos que se han aprovechado de la llegada del hombre son los frugívoros (*Artibeus* y *Carollia*) que abandonaron las cuevas donde se guarecían para colgarse de los árboles o de las casas, y su dieta dejó de ser frutas silvestres nativas para convertirse en frutas importadas y cosechadas; los de cola libre (*Molossus*), que prefieren ahora los desvanes cálidos a las frondas de las palmeras movidas por la brisa y, finalmente, los vampiros, que en los animales domésticos, las aves de corral y el hombre tienen ahora una fuente de sangre más abundante y accesible que la ofrecida por los mamíferos y aves silvestres de la selva, de la sabana y los marjales. Así, pues, estas especies adaptables son las que plantean un problema de salud pública que requiere debido control.

Los problemas de salud pública causados por los murciélagos y que obligan al necesario control pueden enumerarse como sigue: 1) Enfermedades en relación con los

murciélagos; 2) murciélagos vampiros, y 3) murciélagos que prefieren vivir en las casas.

1. Enfermedades en relación con los murciélagos

a) *Enfermedades víricas*

En Trinidad y toda América Latina los murciélagos vampiros son los vectores más importantes de la rabia, si bien cualquier clase de murciélago puede quedar infectado y transmitir la enfermedad. Desde 1953, la rabia en murciélagos insectívoros ha sido notificada en Estados Unidos, Canadá, Alemania, Yugoslavia, Turquía y la India, donde no hay vampiros (5). Casos humanos de defunción se han notificado en Trinidad, Guayana Británica, México y Estados Unidos. A pesar de la vacunación, la pérdida de cabezas de ganado ha sido enorme, tanto desde el punto de vista numérico como económico. En la Cuarta Conferencia sobre la Necesidad de Investigación en Materia de Medicina Tropical, se declaró que la industria ganadera de Venezuela se había reducido a la mitad poco más o menos desde la Segunda Guerra Mundial, pues pasó de unos 20 millones de cabezas a 10 ó 12 millones, lo cual se atribuye directamente a los murciélagos vampiros propagadores de la rabia (6). En México, la pérdida anual de ganado se cifra en 130 millones de pesos (7). Aún queda mucho que aprender sobre la epidemiología de la rabia de los murciélagos. En Trinidad es endémica y, al parecer, cíclica y he pronosticado con certeza brotes de rabia en dos ocasiones, fundándome en un detenido estudio de la conducta del murciélago y en la debida interpretación de otros factores, incluso la incidencia de rabia en el vecino continente sudamericano (1). Un progreso muy significativo del conocimiento de la rabia de los murciélagos se debe a Constantine (8), quien notificó que la rabia del murciélago puede transmitirse por un medio atmosférico, en vez de la mordedura directa.

En los últimos años, se obtuvieron virus

distintos del de la rabia de las glándulas salivales de murciélagos de California, Africa y Trinidad. Estos virus han sido clasificados en la categoría de los transmitidos por artrópodos y pueden ser posible causa de encefalitis. En California, Johnson aisló, de las glándulas salivales de murciélagos mexicanos de cola libre (*Tadarida mexicana*), el virus de Río Bravo, que es desde el punto de vista serológico afín al virus de St. Louis (9). En el Laboratorio Regional de Virus, de Trinidad, se aisló, de las glándulas salivales de *Artibeus* y de mosquitos, el virus Tacaribe, afín al de la fiebre hemorrágica argentina (virus de Junín) (10). Se está investigando la posible relación de los murciélagos con un brote de fiebre hemorrágica ocurrido en Bolivia, y el Departamento de Investigación de Animales Silvestres, Servicio de Caza y Pesca de Estados Unidos, envió a dicho país, en fecha tan reciente como el 31 de enero de 1964, anillos de metal numerados para marcar murciélagos y utilizarlos en la referida investigación. Los huéspedes de tales virus transmitidos por mosquitos, como son los de la encefalitis equina oriental, occidental y venezolana, no se conocen por entero, y los murciélagos pueden estar relacionados con los mismos. También hay razones para sospechar que los murciélagos puedan albergar durante el invierno el virus de la encefalitis japonesa "B" (11). Los estudios de comprobación sobre la posible intervención de los murciélagos en la propagación de la fiebre amarilla selvática, hechos en el Brasil, resultaron negativos (12).

Se está prestando considerable importancia al posible papel de los murciélagos en la propagación de estos virus y de otros microorganismos patógenos, con ocasión de sus movimientos locales o de sus extensas migraciones, con la posible concurrencia de mosquitos y ectoparásitos.

Entre los ectoparásitos de los murciélagos se encuentran, cuando menos, las cuatro órdenes de artrópodos siguientes: Díptera, Hemíptera, Sifonáptera y Dermáptera. En

los murciélagos de Trinidad se han notificado, al menos, 50 ectoparásitos dípteros o hemípteros distintos (1). Puede ocurrir el contacto directo con el hombre a consecuencia de una intensa infestación doméstica de murciélagos o durante la captura de éstos o la exploración de las cuevas donde se guarecen.

b) *Espiroquetosis*

La leptospirosis se transmite por la orina infectada al entrar ésta en contacto directo con heridas, membranas mucosas o por su ingestión. La enfermedad afecta al hombre y al ganado. Como en Indonesia se encontraron, hacia el año 1938, murciélagos (*Cynopterus*) infectados de cepas de *Leptospira*, se decidió seleccionar, con fines de investigación, determinados murciélagos de Trinidad: los frugívoros, *Artibeus* y *Carollia*, que pueden contaminar la fruta con su orina al alimentarse de ella; los vampiros, que excretan cierta cantidad de orina cuando vuelan alrededor de sus víctimas y se ceban en ellas, y los murciélagos de cola libre, que orinan en los canalones y barriles utilizados para recoger agua potable. Desgraciadamente, esta investigación, que se hacía en colaboración con el Laboratorio Regional de Virus, de Trinidad, se interrumpió cuando abandoné la isla.

Otra espiroquetosis que justificaría la investigación en Trinidad es la fiebre recurrente transmitida por las garrapatas *Ornithodoros*, que pueden estar infectadas de espiroquetas *Borrelia*. En Trinidad se han encontrado tres especies de *Ornithodoros* en los murciélagos comunes *Desmodus*, *Molossus* y *Noctilio*, así como en los murciélagos más raros de mentón en hoja, *Chilonycteris*, *Mormoops* y *Pteronotus* (1).

c) *Enfermedades causadas por hongos*

Entre las enfermedades debidas a hongos y relacionadas con los murciélagos y las cuevas donde se albergan se encuentra la histoplasmosis pulmonar aguda, que ha

resultado fatal para el hombre en Estados Unidos, México, América del Sur y África. Si bien no se ha notificado caso alguno de histoplasmosis en Trinidad, hemos llevado a cabo, en colaboración con el Centro de Enfermedades Transmisibles y los Institutos Nacionales de Higiene, numerosos aislamientos de *Histoplasma capsulatum*, en cuevas y árboles huecos habitados por murciélagos diversos, así como en suelos contaminados por murciélagos domésticos (14, 15). En Panamá, se han aislado los hongos del mayor murciélago bigotudo, el *Chilonycteris*, una especie que también se encuentra en Trinidad (16).

En esta isla se hicieron además otros aislamientos de hongos patógenos, los *Allescheria boydii*, *Cryptococcus neoformans* y *Microsporium gypsum*, causantes de micetomas, criptococosis y tiña, en terrenos contaminados contiguos a árboles huecos, macizos de flores y proximidades de las casas (14, 15). No se tiene noticia de que los murciélagos sean infectados por ningún dermatófito, y en una encuesta hecha en colaboración con el Centro de Enfermedades Transmisibles, no se logró hallar el hongo de la tiña en el pelo de 242 murciélagos de Trinidad, pertenecientes a 26 especies (14).

d) Enfermedades bacterianas

No es mucho lo que se sabe de las enfermedades bacterianas de los murciélagos, pero la pseudotuberculosis causada por el microorganismo *Pasteurella pseudotuberculosis*, capaz de producir infecciones a aves y mamíferos incluso seres humanos, se encontró en algunos murciélagos de Inglaterra infectados de la enfermedad (17).

e) Enfermedades causadas por protozoos

La tripanosomiasis americana, o enfermedad de Chagas, no ha sido notificada en Trinidad, pero aun así están justificadas ulteriores investigaciones acerca de la misma. En otras partes de la zona tropical de América los murciélagos se consideran

huéspedes del reservorio de *Trypanosoma cruzi*, que se transmite por medio de las chinches *Triatoma* (17).

En 1963, en el Estado de São Paulo, Brasil, se obtuvo de un murciélago de cola libre, el *Eumops abrasus*, una cepa de *T. cruzi* perteneciente al tipo inmunológico A, que comprende cepas humanas virulentas, capturado en una zona donde la enfermedad es endémica (18). En Trinidad, se han encontrado en las mismas cuevas y árboles huecos murciélagos y chinches *Triatoma*. Se han observado en los murciélagos de la isla tripanosomas indeterminados. La "morriña" o derrengadera, una tripanosomiasis transmitida por los vampiros sólo a los caballos en Panamá, y posiblemente en otras partes de los trópicos americanos, no es importante desde el punto de vista de la salud pública. Para el caso, casi nada se sabe de la malaria del murciélago, aun cuando sea común entre los murciélagos insectívoros y frugívoros del Viejo Mundo. En el Hemisferio Occidental no se ha notificado aún. El ciclo vital de los diversos plasmodios en sus huéspedes respectivos se desconoce totalmente. No obstante, se considera que la malaria del murciélago no tiene significación grave para la salud pública (19).

f) Gusanos parásitos

Es muy poco lo que se sabe del posible efecto en salud pública de los diversos gusanos parásitos de los murciélagos. Mas por haberse encontrado en Trinidad numerosos nematodos, cestodos y trematodos en el murciélago pescador, *Noctilio*, y en los murciélagos filostómidos, están justificadas ulteriores investigaciones del asunto (1).

2. Murciélagos vampiros

Son tres los géneros de murciélagos vampiros propios del Hemisferio Occidental: *Desmodus*, *Diaemus* y *Diphylla*, de la familia Desmodontidae, que plantean un problema de alcance exclusivamente americano de

gran importancia económica y de salud pública desde el norte de México hasta la Argentina. Los *Desmodus* y *Diaemus* se hallan en Trinidad, y se sospecha que también hay *Diphylla*. Sin tener en cuenta el aspecto patógeno, los repetidos ataques de los vampiros debilitan tanto al ganado como al hombre, ya que un solo *Desmodus* puede consumir hasta 57 g. (dos onzas) de sangre en una sola mordedura y dejar una herida que mana sangre durante veinte minutos, como máximo. Estas heridas abiertas y sangrantes atraen las larvas, causantes de miasis, de moscas tales como el "gusano de las heridas" *Cochliomyia hominivorax*, parásitos obligados que atacan a los mamíferos y, además, abren el camino a otros artrópodos hematófagos que pueden ser portadores de infecciones víricas, parasitarias o bacterianas. Las ubres de cerdas de cría son con frecuencia el blanco de mordeduras de intensidad tal que la leche no puede fluir a través del tejido escarificado y así las crías no pueden nutrirse. Dado que los vampiros llegan a congregarse en número de 500 ó más en sus guaridas, sus ataques en una sola zona pueden ser intensos. La agotadora caquexia causada al ganado por ataques repetidos de los vampiros, con posibles consecuencias patológicas o parasitarias, adquiere proporciones gigantescas en cualquier país que procure bastarse a sí mismo en producción ganadera, bien sea en las grandes zonas ganaderas de México y América del Sur, o en la pequeña y densamente poblada Trinidad, que depende en gran parte del pequeño productor.

Es sorprendente que los ataques de los vampiros en Trinidad sigan siendo intensos, pese a la urbanización de sectores antes rurales; los vampiros se encuentran incluso en las grandes ciudades. Investigamos la preferencia de huésped de los vampiros de Trinidad, en colaboración con el Instituto Lister de Medicina Preventiva británico, valiéndonos de la prueba de precipitina en el análisis de contenido del estómago y de materia fecal de vampiros recién capturados.

Un *Desmodus* tenía indicios de sangre a la vez humana y vacuna en su estómago, mientras que en sus heces se descubrieron indicios de sangre equina. Las pruebas al respecto indican que los *Desmodus* siguen buscando la sangre de los mamíferos silvestres, en tanto que los *Diaemus* quizá estén cambiando su anterior preferencia de sangre de ave por sangre bovina. A pesar del daño causado por los vampiros, se han llevado a cabo relativamente pocos estudios sobre el terreno. La solución del control de los vampiros estribará en un estudio más a fondo de su biología. Algunos de los problemas planteados son los siguientes: ¿Cómo busca el vampiro su presa? ¿Por qué vuelve a atacar el vampiro repetidas veces a una presa determinada, de preferencia a otros animales o seres humanos accesibles que duermen en el mismo recinto o morada? En Trinidad, ciertos cazadores y leñadores que pernoctan en la selva, fueron mordidos regularmente a través de la arpillera de sus sacos de dormir. ¿Tienen estas víctimas una substancia en su sangre o despiden su cuerpo un olor que atrae a los vampiros? Y a la inversa, ¿poseen los animales y seres humanos que no son atacados factores repelentes? Quizá la solución de todo esto dependa del estudio fisiológico de las víctimas elegidas. Por fortuna, es fácil observar los vampiros en determinadas condiciones de campo, y son excelentes como animales de laboratorio. Mantuve una colonia reproductora de unos 40 *Desmodus* durante seis años, en el Laboratorio Regional de Virus, de Trinidad. En el mismo lapso, tuvimos también bajo observación, sobre el terreno, una bandada de *Desmodus* compuesta de parecido número de ejemplares.

3. Murciélagos que habitan normalmente en las casas

La infestación de las casas por los murciélagos, implica un grave y molesto problema de salud pública. Estos murciélagos pertenecen sobre todo a las especies insectí-

voras de las familias *Vespertilionidae* y *Molossidae*, dispersos por el mundo entero, y compuestas en el mismo orden, de los murciélagos comunes de cara lisa, y de los de cola libre. Además de los murciélagos citados, causa del problema en las zonas subtropicales y en los trópicos, los murciélagos frugívoros tropicales pueden penetrar con regularidad en las casas desprovistas de telas metálicas, en sus vuelos nocturnos en busca de alimento, bien por sentirse atraídos por la fruta madura al descubierto, o para encontrar un lugar transitorio de reposo. Al hacerlo, contaminan los frutos, paredes y suelos con su orina y excrementos. En Trinidad, los murciélagos de cola libre, dos especies de *Molossus*, suelen ocupar los tejados a centenares (20). Prefieren las casas de tejado en caballete o cobertizos cubiertos de chapa metálica o plancha de asbesto ondulada. La acumulación de guano y orina causa grandes daños a los techos. A las molestias psicológicas causadas a los moradores humanos, hay que añadir el ruido de los murciélagos inquietos y en fuga, olores repulsivos y la atracción de insectos coprófagos. Los riesgos potenciales para la salud comprenden la posibilidad de que los restos quitinosos resultantes de la masticación por insectos, que constituyen en gran parte el guano, puedan ser inhalados al pasar del suelo de los desvanes a las habitaciones situadas debajo; la posibilidad de que los ectoparásitos de los murciélagos puedan atacar al hombre; la contaminación del agua potable por orina y heces de murciélagos voladores que son capturados en los canales de captación de agua y en los aljibes, y, finalmente, la conocida conexión de los murciélagos con la histoplasmosis (14, 15, 20). ¿Sería interesante estudiar la fisiología del murciélago capaz de reposar con el cuerpo en contacto con un tejado metálico a una temperatura de 57,8°C. (135°F.), y no obstante lo cual, dicho cuerpo, vivo aún, da al ser capturado la impresión de estar frío!

Control de murciélagos

La experiencia adquirida en Trinidad durante unos treinta años ha establecido métodos de captura y control de murciélagos, principalmente vampiros, que, si bien limitados, han resultado eficaces y constituyen una base valiosa de investigación futura. En lo que respecta al problema de los murciélagos que viven en las casas, el método de control más satisfactorio es empezar por construir las casas y establos a prueba de murciélagos, ya que la instalación posterior de defensas contra ellos puede resultar difícil, costosa o casi imposible. En Trinidad hay la tendencia de cubrir los edificios con tejados de hormigón, que no dejan espacios en los que los murciélagos puedan reposar, o sea que, con el tiempo, este problema tal vez se pueda reducir. No obstante, una vez consumada la infestación, el control por medios químicos debidamente aplicados ha sido satisfactorio por períodos de hasta cuatro años, en nuestras casas experimentales (20). Según los datos de que disponemos, los compuestos utilizados en esta labor sólo se utilizaron contra los murciélagos, sus parásitos y los insectos coprófagos. Los repelentes se prefieren en circunstancias ordinarias en que los murciélagos no están enfermos, y se ha visto que una libra de polvo humectable de BHC al 50% en un galón de agua, es suficiente. Sin embargo, los estudios futuros habrán de orientarse hacia sustancias inocuas para quienes las usen, para el dueño de la casa y hasta para los murciélagos, tales como repelentes no tóxicos (preparados químicos no dañinos, dispositivos ultrasónicos u otros medios), ya que los murciélagos son de ordinario especies insectívoras beneficiosas. Los murciélagos frugívoros que suelen penetrar en las casas por las ventanas abiertas y por otras aberturas, pueden mantenerse fácilmente fuera de los edificios mediante telas metálicas. Si esto no es posible cabe obstruir la trayectoria habitual de su vuelo o perturbar su reposo temporal

cerrando determinadas ventanas y aberturas en las casas durante unos diez días, lo cual suele disuadirlos de volver a ellas. Los puntos de reposo temporal, como las molduras y otros puntos salientes, pueden cubrirse de papel, bien corriente o de aluminio u otro material que impida a los murciélagos posarse o, en ciertos casos, se puede recurrir a un método tóxico, que se mencionará más adelante.

Por desgracia, muchos de los animales que en Trinidad se nutren de murciélagos están a su vez disminuyendo con rapidez por la acción del hombre y, en la actualidad, no puede pensarse en ellos como medio de control natural. Las serpientes boa y otros reptiles inspiran miedo y por ello se les mata en cuanto se descubren. Los buhos y halcones son atacados en Trinidad, como en otras partes, si bien, entre los mamíferos, las zarigüeyas, los mapaches, ocelotes y "tayras" (una especie de comadreja) se cazan con fines deportivos y alimenticios. Por otra parte, los murciélagos carnívoros con apéndice nasal que simula una punta de lanza, tales como los *Vampyrum* y *Phyllostomus*, y quizá otros, se nutren de otras especies de murciélagos y, por lo tanto, la erradicación indiscriminada de estos animales tendría efectos contraproducentes.

Los métodos actuales de captura de murciélagos y de control de vampiros, en Trinidad, comprenden el empleo de armas de fuego, diversas clases de red, trampas automáticas de tipo "Constantine" (22) y un sistema de envenenamiento. Para obtener resultados satisfactorios es fundamental conocer las costumbres y los habitats de los murciélagos.

Con redes sumamente finas y casi invisibles montadas en las rutas de vuelo de los murciélagos, alrededor de chozas de paja, casas, establos y rediles, así como en torno de cabezas de ganado pastando, se han capturado muchas especies de murciélagos en una sola noche, en especial vampiros que tienden a volar en oleadas (23). Mediante esta clase de redes capturamos una noche

35 *Desmodus* en unos pocos minutos. Las jábegas y trampas montadas a la entrada de cuevas, pozos de minas, edificios de hormigón abandonados y árboles huecos, han capturado hasta 500 *Desmodus* procedentes de un solo nido.

Determinadas cuevas y árboles huecos ofrecen en Trinidad condiciones de temperatura y humedad ideales para albergue de los murciélagos vampiros. Estos nidos son inspeccionados a intervalos regulares por las cuadrillas de captura de murciélagos, las cuales reciben órdenes de molestar lo menos posible a estos animales al extraerlos de dichos nidos.

La aplicación de jarabe de estriquina a las mordeduras de vampiro como medio de control, se adoptó por primera vez en Trinidad y se funda en que los vampiros vuelven a cebarse en las heridas por ellos causadas la noche anterior (4). Una gota de jarabe de estriquina (la solución madre se compone de 7,2 g. de sulfato de estriquina disueltos en 174 ml. de agua y 174 ml. de jarabe), aplicada debidamente a una herida recién abierta, mata a un vampiro a los dos segundos de haber tocado con su lengua la mordedura así tratada. En uno de los casos, fueron envenenados y hallados muertos en una sola noche doce vampiros, al volver a cebarse en una vaca y su ternero. Este tenía 49 mordeduras recientes, y la vaca también había sido víctima de mordeduras en abundancia. La vaca perdió sangre y peso durante el período de ataque, de unas dos semanas, y disminuyó radicalmente su producción de leche. Los ataques cesaron a partir del envenenamiento de los doce vampiros, por lo que la vaca aumentó de peso y la producción de leche fue de nuevo normal. Por fortuna, ambos animales habían sido inmunizados contra la rabia, pero esto indica el posible alcance del daño ocasionado al ganado, haya o no riesgo de rabia. Que un animal sea atacado por tantos vampiros a la vez suele ser señal de que los vampiros atacantes son hembras preñadas o que llevan consigo a

sus crías, y de que sus guaridas están cerca. Si bien el envenenamiento aludido es específico para vampiros, y los animales así tratados no sufren efecto nocivo alguno, los riesgos principales estriban en el uso indebido o accidental y, por consiguiente, la aplicación se permite a los ganaderos sólo bajo un control riguroso. Este método puede asimismo utilizarse para controlar los murciélagos frugívoros (que se han convertido en molestos murciélagos domésticos), mediante la impregnación con jarabe de una banana pelada en parte, la cual se cuelga luego, fuera del alcance de niños y animales caseros, en algún punto frecuentado por los murciélagos.

Medidas de control futuras

Es dudoso que los vampiros puedan ser erradicados por completo, pero, a mi juicio, pueden controlarse por medios biológicos. Es imprescindible el estudio de los hábitos y ecología de los vampiros, así como de otros murciélagos con ellos relacionados, a fin de hallar un medio de control eficaz. Nuestros estudios indican que el camino a seguir se orienta hacia los esterilizantes químicos que puedan utilizarse en los puntos de reposo, los señuelos de carácter sónico y ultrasónico, así como los de índole química, que atraigan a los murciélagos y los hagan salir de sus escondrijos inaccesibles, aunque también pueden encontrarse ideas útiles en los métodos empleados en el control de mosquitos y de moscas Calliphoridae.

Deben investigarse todos los medios posibles de control, incluso las epidemias de los murciélagos, como la ocurrida en México, de donde Villa (24) notificó el hallazgo de centenas de millares de *Mormoops* muertos por alguna causa desconocida. Los métodos de control que se recomiendan habrán de comprobarse y evaluarse en el laboratorio y en condiciones de campo. Por fortuna, el vampiro (*Desmodus*) resulta ideal para estudiarlo sobre el terreno y, como ya se ha

mencionado, tenemos una colonia de cría en observación de laboratorio desde hace más de seis años. Trinidad constituye un laboratorio natural donde es posible observar y estudiar gran número de los problemas relativos a los murciélagos, así como la conducta y ecología de estos animales. Dentro de los reducidos límites de la isla, puede determinarse el valor de las diversas técnicas de control, bien nuevas o en su fase experimental, con facilidad mayor de la que sería posible en las tierras continentales sudamericanas.

Resumen

El presente análisis de la importancia zoomédica y del control de los murciélagos, está referido a Trinidad, de antiguo conocida por las investigaciones allí hechas de la rabia de estos animales y del programa de su control. En Trinidad hay también problemas comunes a otros países en lo que respecta a los murciélagos, incluso diversas enfermedades, ataques de murciélagos vampiros e infestación de murciélagos que prefieren vivir en las casas. La rabia es la enfermedad más importante y los vampiros son sus vectores principales, lo que causa grandes pérdidas a la ganadería desde México a la Argentina. Cualquier clase de murciélago puede resultar infectado, y sólo los insectívoros afectan a Estados Unidos y Canadá, donde no existen los vampiros. Se requiere un estudio más profundo de los virus de las glándulas salivales y de la encefalitis, así como de la histoplasmosis, tripanosomiasis y, tal vez, de la leptospirosis y fiebre recurrente. Los murciélagos pueden transmitir agentes patógenos por la orina o los ectoparásitos, tanto durante sus vuelos locales como migratorios. Sin tener en cuenta su papel de transmisores de enfermedades, los ataques de los vampiros debilitan a los seres humanos y al ganado y, por consiguiente, el control de estos murciélagos es importante para los países productores de

carne y leche y sus derivados. Asimismo, las infestaciones de murciélagos que prefieren vivir en las casas deben ser objeto de control. Los medios actuales de control, tales como las armas de fuego, redes, trampas y preparados químicos, son valiosos, a pesar de sus limitaciones. En estos momentos, es imprescindible el estudio de las poblaciones de murciélagos y de la ecología de estos

animales, a fin de descubrir caminos conducentes a un control eficaz. Trinidad, por sus reducidas proporciones y su condición de isla separada del núcleo continental sudamericano y su variada fauna de murciélagos, constituye un laboratorio natural para el estudio de la biología de estos animales y la evaluación de las medidas de su control.

REFERENCIAS

- (1) Goodwin, G. G., y Greenhall, A. M.: A review of the bats of Trinidad and Tobago, *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 122(3):187-302, 1961.
- (2) Pawan, J. L.: Transmission of paralytic rabies in Trinidad by vampire bats, *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 30(1):101-128, 1936.
- (3) Pawan, J. L.: Rabies in the vampire bat of Trinidad with special reference to the clinical course and the latency of infection, *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 30(4):401-422, 1936.
- (4) DeVerteuil, E., y Ulrich, F. W.: The study and control of paralytic rabies transmitted by bats in Trinidad, B. W. I. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med.*, 29:317-347, 1936.
- (5) Organización Mundial de la Salud: Comité de Expertos sobre la Rabia. Cuarto Informe. *Serie de Informes Técnicos* No. 201.
- (6) National Institutes of Health: Research needs in tropical medicine, *Proc. 4th Conf.*, 29-30 abril, 1960.
- (7) Villa, R. B.: Comunicación personal. 18 de enero de 1964.
- (8) Constantine, D. G.: Rabies transmission by non-bite route, *Pub. Health Rep.*, 77(4):287-289, 1962.
- (9) Johnson, H. N.: Ecología de las enfermedades virales del hombre, transmitidas por artrópodos, *Bol. Of. San. Pan.*, 48(2):134-140, 1960.
- (10) Downs, W. G.; Anderson, C. R.; Spence, L.; Aitken, T. H. G., y Greenhall, A. M.: Tacaribe virus, a new agent isolated from *Artibeus* bats and mosquitoes in Trinidad, West Indies, *Am. Jour. Trop. Med. & Hyg.*, 12(4):640-646, 1963.
- (11) Scott, H. G.: Bats. CDC Training Leaf. U. S. Pub. Health Serv., 1958.
- (12) Hughes, T. P., y Perlowagora, A.: The reaction of certain species of bats to yellow fever virus, *Am. Jour. Trop. Med.*, 28(1):101-105, 1948.
- (13) Wolf, J. W.: Serological classification of strains of leptospira. *FAO Agr. Studies*, No. 25:139-152, 1953.
- (14) Ajello, L.; Greenhall, A. M., y J. C. Moore: Occurrence of *Histoplasma capsulatum* on the Island of Trinidad, B. W. I. *Am. Jour. Trop. Med. Hyg.* 11(2):249-254, 1962.
- (15) Emmons, C. W., y Greenhall, A. M.: *Histoplasma capsulatum* and house bats in Trinidad, W. I. Sabouraudia, *Jour. Intern. Soc. Human and Animal Mycol.*, 2(1):18-22, 1962.
- (16) Shacklette, M. H.; Diercks, F. H., y Gale, N. B.: *Histoplasma capsulatum* recovered from bat tissues, *Science*, 135(3509):1135, 1961.
- (17) Hull, T. G.: *Diseases transmitted from animals to man*. 5th ed. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois, 1963.
- (18) Deane, M. P.; de Brito, T., y Deane, L. M.: Pathogenicity to mice of some strains of *Trypanosoma cruzi* isolated from wild animals of Brazil, *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 5(5):225-235, 1963.
- (19) Manwell, R. D.: Bat malaria, *Am. Jour. Hyg.*, 43(1):1-12, 1946.
- (20) Greenhall, A. M., y Stell, G.: Bionomics and chemical control of free-tailed house bats (*Molossus*) in Trinidad, *U. S. Dept. Int. Spec. Sci. Rep. No. 53*, 1960.
- (21) Greenhall, A. M.: The ecological role of Trinidad bats, especially the vampire, and bat rabies, *Vet. Rec.*, 71(10):188-190, 1959.
- (22) Constantine, D. G.: An automatic bat-collecting device. *Jour. Wildl. Mgmt.*, 22(1):17-22, 1958.
- (23) Greenhall, A. M.: Use of mist nets and strychnine for vampire control in Trinidad, *J. Mammal.*, 44(3):396-399, 1963.
- (24) Villa, R., B.: Una extraña y severa mortandad de murciélagos *Mormoops megalophylla* en el norte de México, *Ann. Inst. Biol. Mex.*, 26(2):547-552, 1956.