

# LUCHA CONTRA LOS MURCIÉLAGOS VAMPIROS<sup>1</sup>

## Estudio y proyecto de programa para América Latina

Dr. Arthur M. Greenhall<sup>2, 3</sup>

*Uno de los obstáculos principales con que tropieza la ganadería en América Latina—desde México hasta la Argentina—es el murciélago vampiro transmisor de la rabia paralítica. Si se hiciera mayor uso de las medidas de control actualmente disponibles, mientras se hallan otros medios más eficaces, podrían evitarse considerables pérdidas. Asimismo, convendría definir y estudiar el problema desde un punto de vista regional.*

### El problema de los murciélagos vampiros

La presencia de los murciélagos vampiros, que se limita al Hemisferio Occidental, origina un problema excepcional de salud pública y sanidad animal. Puesto que estos murciélagos han de nutrirse exclusivamente de sangre de mamíferos (incluido el hombre) y aves, cuando se infectan pueden transmitir la rabia paralítica y otros agentes patógenos mientras se alimentan normalmente. La propia pérdida de sangre puede constituir también un problema. Se están examinando los medios con que puede producirse la transmisión, aparte del modo normal por mordedura, por ejemplo por aerosoles de orina, las heces, la placenta, la leche, etc.

La familia Desmodontidae del murciélago vampiro consta de tres especies: *Desmodus rotundus*, el murciélago vampiro común; *Diphylla ecaudata*, el murciélago vampiro de patas peludas, y *Diaemus youngi*, el murciélago vampiro de alas blancas, todos los cuales, como se sabe, están infectados de

rabia en gran parte de los lugares en que se encuentran. El transmisor principal es el *Desmodus*, uno de los murciélagos tropicales más abundantes, y su distribución normal ha ido aumentando en todos los sectores en que se ha introducido el ganado. Este murciélago se encuentra desde el norte de México hasta la Argentina central, desde el mar hasta las elevadas regiones montañosas, en una gran variedad de habitat tales como bosques, sabanas, desiertos y zonas pantanosas.

Los repetidos ataques nocturnos de los murciélagos vampiros debilitan al ganado y a las aves de corral, desangrando con frecuencia a esta últimas. Las heridas abiertas que dejan los murciélagos continúan sangrando durante muchas horas y pueden atraer al gusano barrenador (género *Callitroga*—*Calliphoridae*) causando miasas (2b). Igualmente pueden transmitirse otros organismos patógenos como el de la tripanosomiasis (1).

Un solo murciélago puede consumir diariamente un promedio de 20 ml de sangre (7.5 litros al año). Puesto que a veces varios centenares de *Desmodus* ocupan el mismo refugio, su depredación en una sola zona puede ser muy intensa.

La producción láctea de las vacas que han sufrido serias mordeduras disminuye

<sup>1</sup> Este trabajo se presentó, en parte, a la IV Conferencia sobre Vertebrados Dañinos, en West Sacramento, California, del 3 al 5 de marzo de 1970.

<sup>2</sup> Ecólogo especializado en vampiros. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, "Proyecto de investigaciones sobre la rabia paralítica" (FAO MEX 16/UNDP 242), Instituto de Investigaciones Pecuarias, Palo Alto, México, D.F., e Investigador Asociado, Institución Smithsonian, Washington, D.C.

<sup>3</sup> Contribución al proyecto No. 21.

notablemente. Del mismo modo, la mordedura en la ubre de la cerda impide al animal amamantar a sus crías.

Durante la colonización de América Latina por los europeos, los animales domésticos introducidos constituyeron para los murciélagos vampiros autóctonos una abundante fuente de sangre más fácilmente accesible que la de los animales salvajes. Las obras hechas por el hombre—minas, pozos, túneles, alcantarillas y edificios—ofrecieron otros refugios a los vampiros, aparte de los naturales (cuevas y árboles). Los murciélagos fácilmente adaptables, especialmente el *Desmodus*, se han beneficiado de estos cambios y su población ha aumentado hasta alcanzar proporciones de plaga.

#### Prioridad de la lucha contra los murciélagos

Teniendo en cuenta la ecología, la lucha contra los murciélagos vampiros está estrechamente vinculada a la supervivencia de otras especies de murciélagos (2). Si bien cualquiera de las 200 variedades de murciélagos, aproximadamente, existentes en el Nuevo Mundo es un posible vector de la rabia, hay otras especies distintas de la de los vampiros a las que ha favorecido el cambio de sus hábitos normales de alimentación y albergue después de la colonización del Hemisferio Occidental. Por ejemplo, muchos murciélagos han abandonado las cuevas y los huecos de los árboles para trasladarse a construcciones ocupadas por el hombre o los animales domésticos, incrementando de esta manera la posibilidad de transmisión de agentes patógenos. Se debería realizar un minucioso estudio ecológico, a los efectos de un posible control de las nueve especies de murciélagos no vampiros más frecuentemente infectados de rabia (3). Estas especies poseen ciertas características comunes tales como su asociación con los vampiros; están extensamente distribuidas por los trópicos; pueden hallarse en edificios cerca del hombre y los animales domésticos; viven en grupos o colonias; sus

dientes son muy afilados; pueden volar a distancias considerables; con frecuencia cambian de albergue; no invernan y revisitan importancia desde el punto de vista biológico y económico: 1) *Noctilio leporinus* (murciélago ictiófago e insectívoro) que se encuentra en una zona que se extiende desde México hasta el Brasil y el Caribe. 2) *Phyllostomus hastatus* (murciélago grande de hocico de lanza, carnívoro y frugívoro) que se halla en Bolivia y Trinidad. Sólo hay otra especie de mayor tamaño en América Latina. 3) *Glossophaga soricina* (murciélago de lengua larga, nectarívoro, frugívoro e insectívoro) que se halla en la región comprendida entre México y el norte de la Argentina y en las Indias Occidentales. 4) *Carollia perspicillata* (murciélago frugívoro de cola corta). Este habita desde México hasta el Paraguay, y probablemente es el murciélago frugívoro más abundante de la América tropical. 5) *Artibeus jamaicensis* (murciélago frugívoro de Jamaica). Se encuentra desde México hasta el Brasil y en las Indias Occidentales. Con frecuencia está infectado de rabia y es común en los medios urbanos. 6) *Artibeus lituratus* (murciélago frugívoro de Trinidad). Se encuentra desde México hasta la Argentina y también se halla en las Indias Occidentales. Asimismo está infectado a menudo de rabia y abunda en las zonas urbanas. 7) *Tadarida brasiliensis* (murciélago brasileño rabón o murciélago del guano, insectívoro). Habita en una zona que se extiende desde el centro de los Estados Unidos hasta la Argentina central y también en las Indias Occidentales. Con frecuencia estos murciélagos se encuentran por millones en las cavernas de Carlsbad, Nuevo México. Esta especie está relacionada con la transmisión de la rabia por aerosoles. 8) *Molossus ater* (murciélago doméstico rabón de tamaño grande, insectívoro). Se encuentra en las Indias Occidentales y en una zona que se extiende desde México hasta la Argentina. Es el más común de los murciélagos domésticos que habitan en los huecos de los tejados. 9)

*Molossus molossus* (pequeño murciélago doméstico rabón, insectívoro). Está presente en las Indias Occidentales y en una zona que se extiende desde México hasta la Argentina. Es una especie común y con frecuencia coexiste con el *Molossus ater*.

### La lucha contra los murciélagos vampiros

#### *Consideraciones generales*

Trinidad fue el primer país que emprendió un programa gubernamental de lucha contra los murciélagos vampiros, después de un grave brote de rabia parálitica que causó la muerte de millares de bovinos y también de muchos seres humanos de 1925 a 1935. Este programa ha proseguido sin interrupción desde que se inició. Hacia la mitad del decenio de 1950 se logró mejorar los métodos de lucha. La captura anual de 2,000 *Desmodus*, como término medio, representa un ahorro de unos 14,990 litros de sangre que, de lo contrario, sería extraída del ganado de Trinidad.

Mientras se buscan y se ensayan nuevos métodos de control, pueden emplearse los ya existentes para remediar la situación. De esta manera, si los métodos conocidos se aplican en debida forma, se ayudará de inmediato a los ganaderos (26).

#### *El costo de la lucha contra los murciélagos vampiros*

El costo no debe constituir el factor primordial en que ha de fundarse una política encaminada a combatir al murciélago vampiro. En las zonas en que existe la rabia, esta campaña es un complemento valioso y necesario de la vacunación antirrábica (la que no puede prevenir mordeduras de murciélagos) para proteger a la industria ganadera esencial. En las zonas agropecuarias donde los murciélagos vampiros constituyen una grave amenaza para el ganado lechero, los animales de tiro, cerdos, cabras, ovejas y aves de corral, un programa de lucha contra los vampiros tiene un gran

valor y puede ser llevado a cabo por los ganaderos en cooperación con las autoridades nacionales agrícolas. En los estimados del costo de cualquier programa de control hay que incluir la remuneración del personal empleado, las dietas, si se abonan, los gastos de transporte y los de equipo.

#### **Métodos actuales**

##### *Dinamita y gas tóxico*

En varios países se suspendió el empleo de dinamita y de gas tóxico para matar vampiros porque no resultaban eficaces y además suponían un riesgo para la población humana. El Brasil informó sobre la destrucción de los murciélagos en las cuevas mediante "Rhodiatrox" (base de fósforo) empleado solo o con dinamita (4). No se menciona el número de vampiros muertos. También la Argentina ha dado cuenta de la utilización de gas tóxico (cianuro) para matar vampiros (5). Dejando de lado el peligro que representa para los operarios, el gas puede considerarse como un método útil en la Argentina ya que en ese país el *Desmodus* suele encontrarse en colonias "puras", y raramente asociado a otras especies de murciélagos.

##### *Humo y fuego*

En Trinidad y México se ha logrado desalojar satisfactoriamente a los vampiros de los huecos de los árboles mediante un humo ácido denso. El humo y el fuego deben emplearse con gran precaución para evitar que se incendie el interior de los huecos de los árboles, lo que destruiría totalmente esta trampa natural.

##### *Luces (eléctricas, de keroseno, velas, etc.)*

En algunos ranchos de México se han obtenido excelentes resultados mediante una iluminación intensa y el empleo de potentes proyectores en los corrales de ganado, pero en otros se ha abandonado este sistema. Tal vez sea conveniente iluminar con proyectores

los corrales contiguos a los apartaderos ferroviarios para proteger al ganado que ha de ser transportado en tren con destino al mercado.

#### *Rejillas protectoras*

Unas rejillas de metal o material plástico con aberturas no mayores de 22 mm evitarán eficazmente que entren los vampiros y la mayor parte de otros murciélagos en los establos y en las casas, siempre que se instalen cuidadosamente y se mantengan en buenas condiciones. En muchos lugares de América Latina se están empezando a emplear rejillas para proteger los establos pero muchas veces no se presta atención al mantenimiento y así, por ejemplo, no se reponen las rejillas rotas u oxidadas. En Yucatán, México, el empleo de telas metálicas para cubrir los pozos naturales (cenotes) es muy eficaz para impedir que sirvan de refugio a los vampiros.

#### *Armas de fuego*

El disparar contra los vampiros dentro de las cuevas o los huecos de los árboles constituye un método práctico utilizado en Trinidad. Para ello se recomiendan pistolas de calibre 22, revólveres, rifles y escopetas para las que utilizan cartuchos de perdigones o escopetas de calibre 410 de proyectiles del menor tamaño posible (de preferencia Nos. 8-10), todas de ánima lisa.

#### *Redes barredoras*

Se han empleado con éxito redes sencillas de malla de media pulgada y de hilo blando (como las que usan los pescadores) para atrapar murciélagos vampiros en la entrada de los huecos de los árboles. También se han tendido redes de esta clase en cuevas, túneles, minas, alcantarillas y pozos, montándolas en bastidores improvisados de madera.

#### *Trasmallos*

Estas redes se han utilizado en Trinidad

para cazar vampiros cuando salen de las cuevas, en sus rutas de vuelo y en torno al ganado (6).

#### *Redes invisibles*

Las redes japonesas invisibles (originariamente empleadas para cazar pájaros) se tienden por las rutas conocidas o sospechosas que recorren los vampiros así como alrededor de corrales de ganado, chozas, viviendas o albergues en que los vampiros han atacado al hombre o a los animales. Se emplearon por primera vez en Trinidad como método de control y han sustituido a la mayoría de los demás procedimientos en ese país. La publicación *Bats and Bat Banding* (6), describe en detalle el tendido de redes invisibles, su empleo, mantenimiento y selección de lugares. Este método se empleó también en dos lugares de México: en un rancho del Gobierno en el estado de Puebla y en otro particular de ganado lechero en el estado de Oaxaca. Entre mayo y octubre de 1969 se capturaron en esos ranchos 516 y 182 vampiros, respectivamente. Para comprobar la eficacia de este método, se hacía un recuento de las mordeduras de murciélago en el ganado antes y después de la captura. En el rancho del Gobierno las mordeduras de vampiro se redujeron de 520 a 100, o sea la depredación disminuyó en un 80 por ciento. De esta manera se remedió la situación durante casi un año. En el rancho particular la reducción fue de 98 a 24, o sea que los ataques de los vampiros disminuyeron aproximadamente en un 75% (7). El efecto de este duró unos 4 ó 6 meses.

#### *Redes manuales*

Muchas veces se utilizan redes de cazar insectos y de pescar provistas de un mango largo para capturar murciélagos dentro de las cuevas u otros lugares cerrados.

#### *Trampas*

Las trampas resultan más prácticas que las redes para capturar vampiros en las

cuevas y también en ciertas circunstancias. En efecto, no se dañan fácilmente, ni necesitan un cuidado constante, y los murciélagos pueden permanecer algún tiempo en ellas y ser recogidos sin dificultad (6, 8). En el Brasil, el personal del Departamento de Agricultura del Estado de São Paulo ha instalado una elaborada red para electrocutar a los vampiros en las cuevas. Sin embargo, no sólo se mató a los vampiros sino también a un gran número de otras especies (9).

#### *Trampas naturales*

Las cuevas, huecos de los árboles, minas, pozos, alcantarillas, túneles y otros refugios de los vampiros pueden aprovecharse como trampas naturales. Para que este procedimiento sea eficaz es preciso perturbar lo menos posible a los murciélagos cuando se capturan a intervalos regulares. Este método se emplea considerablemente en Trinidad.

#### *Atracción natural para los vampiros*

Los bovinos, los equinos, los caprinos, otros mamíferos e incluso el ser humano atraen especialmente a los murciélagos vampiros por razones todavía no identificadas. Las redes tendidas alrededor de estos "atraeyentes" naturales capturarán vampiros. Durante cierto tiempo, centenares de vampiros fueron atraídos por un determinado toro de Trinidad y capturados en redes invisibles montadas en torno del animal. Un ganadero de Yucatán ha utilizado, también con éxito, ese procedimiento. Se sabe que en Trinidad los murciélagos vampiros muerden a través de la tela de saco con la que a veces se protegen los trabajadores mientras duermen en la selva. Sin embargo, se ha dado el caso inexplicable de que otros trabajadores que dormían en el mismo campo sin protección, ni siquiera un mosquitero, no sufrieron ataque alguno de aquellos murciélagos (10).

#### *Estricnina*

A base del hecho de que los vampiros vuelven a alimentarse en las heridas que abren en la noche anterior, se aplica a una herida reciente un jarabe de azúcar con una solución supersaturada de sulfato de estricnina. Una gota de esta mezcla, debidamente aplicada, matará en unos segundos al vampiro que toque con la lengua la herida tratada. Esta técnica, empleada en Trinidad (11) se ha utilizado satisfactoriamente en México y en el Brasil en bovinos, equinos, porcinos, ovinos, caprinos y aves de corral. Para obtener los mejores resultados el veneno debe aplicarse a última hora de la tarde, pues si se aplica demasiado temprano durante el día, el animal tratado puede arrastrarse por el polvo o el lodo o bien, en caso de fuerte lluvia, el agua puede diluir o quitar el jarabe. Esta técnica es útil cuando se trata de animales individuales que pueden manejarse sin dificultad. Hay que proceder con extraordinaria precaución para evitar que este peligroso veneno esté al alcance de personas no autorizadas, niños y animales domésticos.

#### *Investigaciones sobre el control de los murciélagos vampiros*

##### *Consideraciones generales*

El mejoramiento del control de los murciélagos vampiros debe basarse en un enfoque ecológico en el que todas las técnicas disponibles se consoliden en un programa unificado de control integrado. Para combatir a los vampiros es preciso emplear todo método conocido, sin otras limitaciones que la conveniencia de aplicación y el costo. En este procedimiento se pueden utilizar técnicas biológicas, químicas, físicas y reglamentarias. Estas técnicas no pueden desarrollarse plenamente mientras no se disponga de información sobre dos aspectos. En primer lugar, es preciso poseer un conocimiento completo del sistema ecológico en que viven los vampiros, incluida la diná-

mica de la población, y en segundo lugar, hay que determinar los niveles de población que causan graves daños. Esta información, inclusive la relativa al ciclo biológico, es escasa o nula.

### *Control integrado*

El control integrado se basa en los principios siguientes:

1) El sistema ecológico en su conjunto se considera como una unidad. Para combatir satisfactoriamente a las poblaciones de murciélagos vampiros es indispensable conocer las principales interacciones de sus componentes.

2) El nivel de población en el que los murciélagos vampiros causan daños o se convierten en una molestia varía de un lugar a otro. Deben aplicarse medidas de control para mantener a las poblaciones locales de vampiros por debajo de los niveles tolerados en zonas de considerable riesgo, en lugar de tratar de eliminar a esos animales (lo que probablemente sería imposible).

3) No se debe confiar en una técnica sola para resolver satisfactoriamente una situación determinada.

4) La aplicación de ciertos métodos, tales como el empleo de pesticidas de amplio espectro pueden producir efectos secundarios nocivos, como la destrucción de otras especies de murciélagos que conviven con los vampiros, especialmente los que se sabe que son biológicamente esenciales, por ejemplo, las especies frugívoras que polinizan o diseminan las semillas de plantas de importancia económica (12-14) y las especies insectívoras que se alimentan de insectos dañinos.

### **Investigación del control de los murciélagos vampiros**

#### *Prioridades*

En la actualidad se pueden seguir dos procedimientos para el control de los murciélagos vampiros: capturar a los murciélagos en sus propios refugios o capturarlos

cuando atacan o están cerca de sus víctimas. La selección de cualquiera de estos dos procedimientos dependerá del que resulte más económico en una zona determinada. Para aprovechar mejor el tiempo, hay que observar las fases de la luna. En las noches de luna llena son pocos los vampiros fáciles de capturar. Así, es mejor tender redes en las noches oscuras alrededor de los corrales o en torno a los animales que atraen a los vampiros. Durante el día será más eficaz la captura de vampiros en refugios fácilmente accesibles.

### *Procedimientos*

Hay también dos procedimientos generales para reducir las poblaciones que constituyen una molestia o una plaga, en este caso los murciélagos vampiros: el empleo de métodos convencionales de control, y el control biológico. Este aspecto no se ha estudiado todavía con respecto a los vampiros.

### *Métodos convencionales de control*

a) *Químico*. Con el empleo de atrayentes, repelentes, tóxicos, anestésicos, estupefacientes, etc.

b) *Físico*. Para perfeccionar las trampas, redes y dispositivos para utilizar el movimiento, forma, color, luz, olor, etc.

c) *Electrónico*. Mediante dispositivos subsónicos, sónicos y ultrasónicos.

d) *Compensación*. El sistema de recompensas por animales capturados raramente es eficaz y no debería tenerse en consideración.

### *Control biológico*

El control biológico es la ecología aplicada y está orientado hacia la regulación de los niveles de población en vez de la destrucción de animales. Ello supone un aumento de la mortalidad y una disminución de la natalidad, ya sea con una mayor depredación, la manipulación del habitat, la aplicación de agentes antifertilizantes o la introducción o

fomento de epizootias. Las posibilidades actuales de modificar intencionadamente los elementos bióticos del medio en que se desenvuelve el murciélago vampiro son las siguientes: a) depredadores naturales o introducidos; b) manipulación del habitat; c) enfermedades; d) parásitos; e) quimioesterilizantes o control genético (15, 16).

### *Depredadores*

Habría que conseguir depredadores naturales, aunque es muy dudoso que puedan servir de control eficaz. Desgraciadamente, los depredadores naturales como los buhos, las zarigüeyas y las serpientes que se alimentan de murciélagos (no se han incluido a los vampiros) son víctimas de la caza por el hombre. No hay que olvidar que el hombre es el depredador más importante de los vampiros y hasta la fecha sólo ha logrado un avance mínimo.

### *Manipulación del habitat*

Una vez estudiados los diversos sistemas ecológicos de los vampiros y se conozcan las principales interacciones de los elementos que los componen se podrán manejar satisfactoriamente las poblaciones de esos animales. Seguramente el microclima de los refugios de murciélagos vampiros (especialmente la temperatura y la humedad relativa) constituyen un factor principal. La explicación del avance hacia el norte de la especie *Desmodus*, *Diphylla* (17) y *Diaemus* observado recientemente en el sector septentrional de México, en dirección a las zonas subtropicales y templadas de los Estados Unidos, así como la extensión hacia el sur del *Desmodus* en la Argentina (18), puede hallarse en el hecho de que los murciélagos encuentran refugios apropiados durante el día que les permiten aprovisionarse durante la noche a temperaturas de 0° a -10°C en lugares en que las charcas están cubiertas de hielo. Así, se han observado murciélagos atacando al ganado durante una tormenta de nieve en la Argentina a tempera-

turas en que normalmente hubieran sido mortales para los vampiros si no hubieran dispuesto de refugios que les protegieran del frío. Es muy probable que cualquier modificación del habitat que reduzca efectivamente la plaga altere todo el sistema ecológico (16). No obstante, si pudieran manipularse eficazmente los refugios de los vampiros de suerte que dejaran de atraerlos (sin necesidad de utilizar dinamita ni gas) esta alteración podría también afectar a otras especies de murciélagos asociadas a los vampiros.

### *Enfermedades*

En años recientes se ha considerado la posibilidad de introducir algún patógeno específico o enfermedad que provocara una epizootia entre los murciélagos vampiros similar a la mixomitosis empleada para combatir a los conejos en Australia. Se ha sugerido el virus de Newcastle (mortal para las aves de corral) (19). Ahora bien, esta medida de control requiere un detenido estudio. El empleo de cualquier organismo patógeno como importante medida de control de estos murciélagos requiere más información previa sobre la ecología completa del agente; además, las epizootias suelen ser temporales y pueden constituir un fenómeno complejo. Herman afirma que la "enfermedad es un producto de una habitat adverso". Incluso cuando todos los factores del habitat son favorables a una especie, las enfermedades pueden convertirse en un factor de control. Un habitat favorable puede dar origen a una superpoblación desproporcionada para el habitat existente y, a menos que se controle, termina en una situación desventajosa para la especie. Debe existir un equilibrio entre la población y el habitat (20). Es necesario demostrar que el agente es únicamente muy patógeno para los murciélagos vampiros. Por lo común, la enfermedad que ocurre normalmente en la especie de que se trate no ofrece posibilidades, pues de lo contrario

ya actuaría por su cuenta con eficacia. Si bien la rabia se considera a menudo como una enfermedad de superpoblación (21) e invariablemente mortal (22), los murciélagos vampiros han adquirido una tolerancia extraordinaria al virus. Así pues, el patógeno que se empleara tendría que ser más bien un organismo exótico para los murciélagos vampiros. Es preciso prever su capacidad letal, duración residual y resistencia definitiva. Antes que nada es indispensable obtener un conocimiento completo de las consecuencias a largo plazo para la población total y la supervivencia de los murciélagos vampiros. La enfermedad introducida en los vampiros no debe constituir una amenaza para el ganado, las aves de corral, el hombre ni los demás murciélagos. Si se inicia un programa de control hay que observarlo y vigilarlo detenidamente para garantizar que avanza en el sentido deseado sin efectos secundarios perjudiciales (23).

#### *Parásitos*

Si bien se han recogido y estudiado en cierta medida los ectoparásitos de *Desmodus* (24) no se ha procedido a ninguna labor intensiva en este sentido con respecto a los endoparásitos. Posiblemente este campo casi inexplorado podría permitir el control deseado (26).

#### *Quimioesterilizantes y control genético*

Los agentes antifertilizantes pueden constituir un excelente medio para combatir los murciélagos vampiros. Si se pudiera lograr que los murciélagos "tomaran la píldora" de alguna manera (tal vez introducida en la corriente sanguínea de sus víctimas) este procedimiento constituiría un medio inocuo de reducir la tasa de reproducción de esos animales. Si el empleo de alguna sustancia eficaz lograra eliminar estas tasas, disminuiría la necesidad de utilizar productos químicos tóxicos, con lo que se reduciría la contaminación del sistema ecológico. Los genes letales, los genes que determinan el sexo

masculino y los que controlan el número de generaciones debería ser objeto de más estudio. Las hormonas, cuando se introducen en los vampiros, son letales o pueden provocar cambios fisiológicos o de comportamiento.

#### *Campos de investigación sugeridos*

Los murciélagos vampiros poseen una gran capacidad de vuelo, y el ámbito de las especies *Desmodus*, *Diphylla* y *Diaemus* se extiende por dos continentes, abarcando una gran diversidad de habitat. Los vampiros deberían ser estudiados dentro de regiones naturales, sin tener en cuenta los límites políticoadministrativos. Este campo tiene tantas variables posibles que convendría fomentar la duplicación de estudios en distintas áreas, ya que podrían obtenerse resultados diferentes que indicaran diversas reacciones de los vampiros a los cambios de condiciones.

Se pueden emprender estudios taxonómicos, fisiológicos y parasitológicos en laboratorios de zonas templadas y de gran altitud sin tergiversar los resultados. No obstante, los estudios del comportamiento llevados a cabo en zonas en que los vampiros no están naturalmente presentes, deben interpretarse con mucha precaución, teniendo totalmente en cuenta factores limitadores tales como la tensión, altitud, el espacio, el número de murciélagos en una misma jaula, la temperatura y la humedad. Asimismo, ciertas dificultades en el transporte de los murciélagos pueden originar una conducta anormal.

A pesar de los enormes daños que los vampiros causan al ganado es muy poco lo que se sabe de su ecología y ciclo biológico. Por medio de un estudio más amplio se podrían romper los vínculos del vampiro con el medio para controlar los murciélagos o la rabia paralítica con medidas eficaces.

Cualquier programa relacionado con estudios ecológicos de los murciélagos vampiros no encuentra limitaciones que las de fondos, espacio, tiempo y personal. Un programa



básico debería incluir lo siguiente: a) la captura e identificación de los murciélagos para definir el problema; b) la determinación de la estructura de la población y número de murciélagos comprendidos; c) la iniciación de un programa de aplicación de marcas a los vampiros para estudiar sus movimientos (si es viable); d) el registro de la mortalidad y la depredación (cuando sea posible). La ampliación de programas debería comprender estudios sobre: a) la distribución de los murciélagos; b) el habitat; c) los refugios; d) la alimentación; e) el comportamiento; f) la reproducción; g) la dinámica de la población; h) los parásitos; i) la depredación y j) las enfermedades.

#### *Cuestiones relativas a la investigación*

a) Cuidado y aprendizaje de los vampiros jóvenes. ¿Qué les enseña la madre?

b) ¿A qué edad salen los vampiros por cuenta propia, en busca de animales vivos para alimentarse?

c) ¿Cómo localizan a su presa los murciélagos vampiros?

d) ¿Cuáles son sus características de vuelo y sus recorridos?

e) ¿A qué distancia vuelan desde sus refugios para llegar hasta su presa?

f) ¿Cuáles son los factores que determinan los lugares en que hacen la digestión, v.g. refugios nocturnos transitorios?

g) ¿Qué otras especies de murciélagos (aves o mamíferos) se encuentran en los refugios de vampiros?

h) ¿Cuáles son las preferencias de los murciélagos vampiros con respecto al huésped?

i) ¿Cómo puede levantarse un censo de la población de vampiros?

Estos dos últimos estudios requieren atención especial:

h) *Preferencias de los murciélagos vampiros en cuanto al huésped.* Si se conocieran los animales salvajes y domésticos preferidos por los murciélagos vampiros, estos

conocimientos ayudarían a controlarlos y tal vez indicarían ciertos animales que intervienen en la epizootiología de la rabia parálitica que ahora se desconocen. El empleo en la taxonomía de varios medios para definir las relaciones de los animales tales como las pruebas de precipitina y las técnicas electroforéticas, permitiría determinar con la sangre ingerida (extraída del tubo digestivo del murciélagos vampiro) los animales y aves de los que se han alimentado los vampiros de la zona de que se trate. Los estudios realizados en Trinidad indicaron que el *Desmodus* y el *Diaemus* se alimentan de una gran variedad de animales domésticos (de preferencia bovinos) además de animales salvajes no identificables (25). En contraste, los estudios realizados en México sugieren, hasta la fecha, que los vampiros se alimentan casi totalmente de bovinos, aunque atacan también a los caballos, asnos, cerdos, aves de corral y al hombre. No se han realizado todavía estudios en zonas en que no se han introducido animales domésticos.

i) *Censo relativo de la población de vampiros.* Antes de evaluar un programa de control es indispensable determinar la cantidad de murciélagos vampiros de una zona dada. En la actualidad no hay ninguna técnica satisfactoria que sirva para indicar lo que abarca una población de vampiros. Y si no se dispone de algún medio para calcular el número de murciélagos, las actuales medidas de control tendrán que evaluarse de manera subjetiva registrando el grado de reducción del número de mordeduras de vampiro en el ganado.

#### **Estudios especiales por país y región**

Lo ideal sería estudiar el problema de los murciélagos vampiros en escala regional, ya que estos animales viven en medios especiales que cruzan las fronteras nacionales. Si estos estudios no reciben el apoyo de organismos internacionales tienen que ser llevados a cabo respectivamente por los países interesados. La FAO podría prestar asis-

tencia a esos países para establecer un orden de prioridad en las investigaciones.

La incidencia de la rabia parálitica se aproxima mucho al ámbito y distribución de los murciélagos vampiros, particularmente el *Desmodus rotundus*, en la actualidad el transmisor más importante. La enfermedad se ha registrado en todos los países, desde México hasta la Argentina, inclusive Trinidad (pero no en las Antillas donde no existe el murciélagos vampiro), con excepción del Uruguay y Chile.

Los países que han informado sobre la ejecución de programas de control de los murciélagos vampiros son los siguientes: México, Guatemala, Belice, El Salvador, Colombia, Venezuela, Trinidad, Brasil, Bolivia y Argentina. Sería muy provechoso para todos los países contar con grupos de funcionarios gubernamentales bien capacitados en el control de murciélagos, siguiendo el ejemplo de Trinidad. En los grandes países, donde no sería práctico que esos grupos abarcaran todo el territorio nacional, el grupo en cuestión (o simplemente un funcionario) podría ofrecer instrucciones a los ganaderos interesados y a ciertas asociaciones (como las ganaderas) sobre los diversos métodos empleados para combatir los murciélagos, así como asesoría sobre las medidas que resultarían más prácticas en la zona de que se trate.

### México

Si bien en el Proyecto de Investigaciones sobre la Rabia Parálitica (FAO/FNUD/INIP) en México se están realizando estudios ecológicos, las prioridades de estos están orientadas hacia la enfermedad y se acuerdan en reuniones de grupo. Se llevan a cabo algunos de los estudios que se enumeran a continuación y otros deberán efectuarse más adelante (si el tiempo y los fondos lo permiten).

México es un país extenso con una gran variedad de sistemas ecológicos. Los estudios importantes deberían tener las siguientes finalidades:

1) Determinar las regiones más septentrionales de las costas del Atlántico y del Pacífico donde existen colonias de vampiros. Se debería mantener una constante vigilancia de cualquier avance hacia el norte. El hallazgo de un solo vampiro (*Diphylla*) al norte de su ámbito conocido sólo podría indicar un movimiento migratorio fuera de curso (17).

2) Determinar los puntos más elevados en que están presentes los vampiros, y los factores que influyen en ello.

3) Determinar la distribución vertical de los vampiros en los cañones profundos cuyas partes altas son frías y en cambio en el fondo se registran temperaturas subtropicales o tropicales. Cabe preguntar si cualquier movimiento del ganado, ascendente o descendente, revelaría una diferencia en los ataques de los vampiros.

4) Determinar el efecto sobre los murciélagos vampiros de los "nortes" que atraviesan el Golfo de México, particularmente durante la época de sequía de México y de invierno en los Estados Unidos.

5) Determinar el microclima de los refugios hechos por el hombre, tales como minas, pozos, alcantarillas, túneles, edificios y ruinas arqueológicas.

6) Investigar la posibilidad de que las poblaciones precolombinas estuvieran bien familiarizadas con los murciélagos vampiros, como sugiere el panteón de los dioses, ya que tal vez se utilizaban métodos de lucha contra esos animales.

### Península de Yucatán, Guatemala septentrional (Petén) y Belice

1) Determinar, en Yucatán, México, las preferencias de los murciélagos vampiros en cuanto a los refugios y cuál es la importancia que revisten los cenotes (cuevas de agua subterránea).

2) Mantener programas de vigilancia de la propagación de la rabia parálitica en el estado de Campeche y el territorio de Quintana Roo, México.

3) Fomentar un programa de vigilancia en la zona de Petén, Guatemala.

4) Determinar el efecto de los "nortes" y otras condiciones climáticas extremas, como huracanes que atraviesan la Península de Yucatán. Belice, por ejemplo, está construyendo la nueva capital a unas cincuenta millas tierra adentro desde el Caribe para evitar los estragos de los huracanes.

#### *Centroamérica y Panamá*

1) Son muy pocos los estudios realizados sobre los murciélagos de Centro América salvo la obtención de algunos datos todavía inéditos relativos a los vampiros en zonas no ganaderas de Costa Rica. Convendría dar prioridad al fomento de la ganadería y especialmente a la cría de ganado menor y aves de corral por los campesinos de zonas montañosas no aptas para el ganado bovino. Es también importante determinar la situación actual con respecto a los murciélagos vampiros y la rabia paralítica en toda la región. Sería útil conocer exactamente las mejores zonas ganaderas de los países mencionados.

2) Nicaragua. Determinar si convendría estudiar los murciélagos vampiros de las islas del Lago Nicaragua.

3) Costa Rica. Establecer si sería útil un estudio de los murciélagos vampiros en la zona ganadera de la Península de Nicoya y otras de la costa del Pacífico.

4) Panamá. Determinar si un estudio de los murciélagos vampiros en la parte occidental de Panamá, donde se cría ganado bovino, y la oriental del mismo país donde no existe la industria ganadera sería de valor.

5) Establecer la utilidad de un estudio de los murciélagos vampiros en cualquier zona seleccionada para la construcción de un nuevo canal entre las costas del Atlántico y del Pacífico.

#### *Colombia*

1) Las zonas que se indican a continua-

ción serían apropiadas para estudiar la ecología de los murciélagos vampiros, en relación con la ganadería: la vertiente occidental o del Pacífico de los Andes.

2) Determinar el valor de las selvas amazónicas y las sabanas para la ganadería y la situación de los murciélagos vampiros.

3) Aclarar el problema de los murciélagos vampiros y la situación del ganado en la costa atlántica, desde Santa Marta hasta la Península de la Guajira.

4) Determinar si sería útil un estudio ecológico de los murciélagos vampiros en la zona de Santa Marta, incluida la Sierra Nevada de Santa Marta.

5) Organizar un estudio en colaboración con Venezuela relativo al problema de los murciélagos vampiros entre los dos países en la parte occidental del Golfo de Venezuela y la zona ganadera del Zulia, Venezuela.

#### *Venezuela*

1) Sería interesante estudiar la ecología de los murciélagos vampiros en relación con la cría de ganado en las zonas que se indican a continuación: la región del Zulia alrededor del Lago Maracaibo y las montañas de los Andes.

2) Determinar el valor de los Llanos y del Amazonas para la cría de ganado.

3) Averiguar cuál sería la utilidad de un estudio ecológico de los murciélagos vampiros de la Isla Margarita. Se afirma que esta isla cuenta con una densa población de *Diaemus youngi*.

4) Determinar si existe una migración anual este-oeste de *Desmodus rotundus* desde la parte suroeste de Venezuela hasta el estado Lara. Se afirma que esta migración sospechada depende de las estaciones de lluvias y de sequía. Si realmente existe este movimiento, puede guardar alguna relación con el presunto intercambio de murciélagos vampiros entre Colombia, Venezuela y Trinidad. Y si existe esta migración, determinar si hay una correlación de

tiempo con la propagación hacia el noroeste de la rabia paralítica.

5) Organizar un estudio en colaboración con Colombia en el que se incluya el empleo de marcas para identificar los murciélagos. (Véase párrafos 2 y 3 relativos a Colombia.)

6) Organizar un estudio en colaboración con Trinidad y Tabago para incluir un programa como el acabado de mencionar a fin de determinar la magnitud de la migración de esos animales entre los dos países. La zona por estudiar en Venezuela debería ser la Península de Paria (estado Sucre), el estado Monagas cerca del Golfo de Paria, el Territorio Federal del Delta Amacuro, especialmente en las inmediaciones de Pedernales, y las bocas del Orinoco.

#### *Trinidad y Tabago*

1) Deberían continuar las prolongadas investigaciones del murciélago vampiro en Trinidad ya que por tratarse de una isla se podría evaluar fácilmente cualquier programa de control y llevar a cabo estudios ecológicos básicos.

2) Ante el rápido desarrollo industrial de Trinidad, será importante observar el comportamiento de las poblaciones de vampiros al ser destruidos sus refugios, al mismo tiempo que aumenta su suministro alimentario gracias a la intensificación de la industria ganadera (bovinos, porcinos y aves de corral).

3) Continuar la búsqueda de *Diphylla ecaudata*, que se encuentra en el territorio continental vecino, aunque no se ha informado todavía de su presencia en Trinidad. Las zonas sospechosas son la parte norte de la cordillera septentrional, la cordillera central y el sur de Trinidad, especialmente Trinity Hills.

4) Se debería mantener una vigilancia constante de los murciélagos vampiros en Tabago. En la actualidad los vampiros tienen con qué alimentarse, disponen de refugios y se sabe que pueden recorrer la corta

distancia entre las dos islas de Trinidad y Tabago.

5) Organizar un estudio en colaboración con Venezuela. (Véase el párrafo 6 relativo a Venezuela.)

6) Utilizar los grupos gubernamentales de control de los murciélagos vampiros para adiestrar a grupos de otros países, ya sea en Trinidad o en el país interesado.

7) Iniciar un estudio ecológico del *Diaemus youngi*.

#### *Guyana, Surinam, Guayana Francesa y zonas contiguas del Brasil y Venezuela*

1) Los países podrían realizar individualmente estudios ecológicos de los murciélagos vampiros y de las zonas ganaderas pero sería preferible llevarlos a cabo en colaboración. Hay tres principales zonas ganaderas, que son: la región costera, las sabanas y las selvas. La rabia paralítica en estos países debería ser evaluada, y probablemente existe una relación entre ellos a este respecto.

2) Guyana. Se deberían efectuar estudios especiales en las islas del río Essequibo, la sabana intermedia de la Guyana Central, las selvas lluviosas situadas entre la sabana intermedia y las sabanas de Rupununi (al norte y sur) entre Venezuela y el Brasil.

3) Surinam. Deberían llevarse a cabo estudios en la región costera del país donde actualmente se cría ganado y otros sectores, que también pueden ser ganaderos situados entre Guyana y el Brasil.

4) Guayana Francesa. Las mismas observaciones sobre Surinam son aplicables a la Guayana Francesa, inclusive la relación con el territorio de Amapá, Brasil.

5) Brasil. Deberían realizarse estudios en la región de las sabanas de Rio Branco, especialmente en la sabana vecina de Rupununi a lo largo de los ríos Ireng y Tacutu que separan al Brasil de Guyana. También habría que estudiar el territorio de Amapá.

6) Venezuela. Convendría llevar a cabo estudios en la zona de la Gran Sabana, límite con Guyana y el Brasil.

7) Las Guayanas costeras desde Venezuela hasta el Brasil serían lugares ideales para introducir el carabao indio o asiático, como ya se ha hecho en algunos sectores de la región en los alrededores de Belém, Brasil. La introducción de ese rumiante en Trinidad ha sido muy satisfactoria.

#### *Brasil*

1) Este enorme país podría realizar provechosamente estudios en colaboración con los demás 10 países limítrofes.

2) Estudiar el nordeste del estado de Ceará donde los murciélagos vampiros dificultan la cría de bovinos. Tal vez podrían sustituirse por otras clases de ganado.

3) Realizar un estudio ecológico de las cuatro regiones climáticas principales para determinar la que sería apropiada para la cría de ganado, junto con una encuesta de la actual situación de los murciélagos vampiros. Las zonas climáticas son las siguientes: la selva pluviosa amazónica (y Guayana); la región boscosa del Atlántico (Brasil oriental); los "cerrados" del Brasil Central (estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso), y las "caotingas" del nordeste del Brasil (regiones secas entre las dos selvas y los "cerrados").

4) Estudiar las selvas en galería a lo largo de los ríos de los "cerrados" que desembocan en el Amazonas.

5) Llevar a cabo estudios de las preferencias de los murciélagos vampiros en cuanto al huésped en las zonas en que no se han introducido animales domésticos pero que, oportunamente, pueden convertirse en regiones ganaderas. Puesto que los vampiros abundan en el Brasil, las selvas pluviosas y los bosques en galería se consideran apropiados.

#### *Uruguay*

1) Sería interesante determinar por qué no se ha registrado todavía la rabia paralítica en este país. No parece existir ninguna barrera ecológica entre el Brasil y el Uru-

guay. Los estados brasileños vecinos de Rio Grande do Sul, Santa Catarina y Paraná tienen una larga historia de murciélagos vampiros y rabia paralítica. Tanto esos murciélagos como la rabia paralítica están también presentes en la Argentina. Por consiguiente convendría averiguar por qué la enfermedad no ha cruzado una barrera no ecológica.

2) Debería mantenerse una vigilancia de las poblaciones más meridionales de murciélagos vampiros. Ya se han observado en Minas, a poca distancia (unos 100 km) al nordeste de Montevideo, ciudad situada al sur de Buenos Aires, Argentina, en una zona que puede ser fría durante el invierno.

#### *Argentina y el Paraguay*

1) La Argentina debería determinar el sector más meridional en que habitan los murciélagos vampiros, *Desmodus*, que ahora se cree que es la región de Córdoba (32° 40' de latitud sur) (18).

2) La investigación de la tolerancia del frío por el *Desmodus* en la Argentina sería un interesante estudio fisiológico.

3) Otro estudio de interés sería el de las poblaciones de vampiros del Gran Chaco que la Argentina y el Paraguay podrían realizar en colaboración.

#### *Chile*

1) Este país no ha informado sobre la presencia de rabia paralítica. El *Desmodus rotundus*, el único vampiro que se encuentra en Chile, está confinado a un sector intermedio entre la zona templada y los subtropicos, una estrecha faja de la costa del desierto al norte, contigua al Perú y que se extiende hasta la provincia de Tarapacá al sur hasta el río Loa. El *Desmodus* se extiende también desde Coquimbo hasta cerca de Valparaíso. No se conoce su distribución exacta. Por eso es preciso mantener una estrecha vigilancia en el ganado recientemente introducido, como el ovino.

2) El estudio de las preferencias con respecto al huésped sería interesante para

determinar exactamente la dieta del murciélago, ya que cualquier animal doméstico al alcance de los vampiros podría ser atacado.

3) También debería mantenerse una vigilancia entre el Perú, la Argentina y Bolivia ya que en todos ellos está presente la rabia paralítica en las estribaciones de los Andes. Si bien las montañas son lo suficientemente elevadas para constituir una barrera ecológica eficaz, no podría garantizarse que Chile siguiera exento de la enfermedad.

#### *Bolivia, el Perú y el Ecuador*

1) Deberían efectuarse estudios de los murciélagos vampiros en el lado del Pacífico y del Amazonas en el Perú y el Ecuador.

2) Convendría realizar estudios de las preferencias de los murciélagos vampiros en cuanto al huésped en las zonas boscosas antes de introducir el ganado, particularmente en las vertientes orientales de los Andes.

3) Se debería tratar con todo empeño de determinar la tasa de infección de rabia paralítica en el Perú, especialmente en la vertiente oriental de los Andes.

4) Deberían llevarse a cabo estudios de las preferencias de huésped en las islas del guano cerca de la costa del Perú donde, según se informa, los murciélagos vampiros se alimentan exclusivamente de animales marinos, tales como pelícanos y focas.

5) Deberían llevarse a cabo estudios análogos en las zonas ganaderas de Bolivia para determinar si los vampiros atacan a los roedores *Capybara* (*Hydrochoerus hydrochoerus*), los mayores del mundo. Según un informe de un proyecto de la FAO que se lleva a cabo en el distrito de Beni (Espíritu) numerosos *Capybara* mueren de rabia durante la estación lluviosa. Este es un interesante aspecto que debería ser investigado y aclarado.

#### Resumen

La rabia paralítica transmitida por los murciélagos vampiros constituye una importante causa de muerte entre los bovinos de América Latina. El problema se va acentuando a medida que aumenta la producción ganadera en los países. La vacunación es el arma principal para combatir la rabia pero no confiere protección a los animales contra los ataques repetidos de vampiros. Los métodos existentes de control de los murciélagos vampiros, aunque limitados, han demostrado su eficacia y deben continuar empleándose mientras no se disponga de otros mejores. El *Desmodus rotundus*, uno de los tres tipos conocidos de vampiros, debería ser objeto de un minucioso estudio ecológico. Se mencionan también otras especies de murciélagos cuyo estudio merece prioridad. El mejoramiento del control de los vampiros, incluidos los estudios químicos, físicos y biológicos, debe basarse en un enfoque ecológico en el que se aúnen todas las técnicas disponibles en un control integrado que no afecte a otras especies de murciélagos. Este control no puede aplicarse plenamente mientras no se disponga de información más amplia sobre el ecosistema de los vampiros, su dinámica de población, sus preferencias alimentarias y el establecimiento de una técnica para determinar el número relativo de vampiros presentes en una zona para evaluar cualquier medida de control. El problema debería abordarse desde México hasta la Argentina con un criterio regional así como político. Se sugieren problemas que deben resolverse. La FAO podría colaborar con los países para el debido empleo de los métodos de control conocidos que remediarían inmediatamente la situación y ayudarían a los países a establecer las prioridades de investigación a base de sus posibilidades financieras y de personal. □

## REFERENCIAS

- (1) Tamsitt, J. R. y Valdivieso, D. "Los murciélagos y la salud pública". *Bol Ofic Sanit Panamer* 69: 122-140, 1970.
- (2) Crespo, J. A. "Vampire and other bats and their conservation". Proc IUCN Latin Amer Conf Conservation Renewable Natural Resources. *IUCN Publ New Ser* (Morges, Switzerland) 13: 102-104, 1968.
- (3) Greenhall, A. M. "Comentario". Primer Seminario Internacional sobre Rabia para las Américas. (Ramos Mejía, Argentina). *Publicación Científica de la OPS* 169: 133-134, 1967.
- (4) Brasil, Informe. *Ibid.* págs. 315-323, 1967.
- (5) Argentina, Informe. *Ibid.* págs. 315-323, 1967.
- (6) Greenhall, A. M. y Paradiso, J. L. "Bats and bat banding". U.S. Bureau of Sport Fisheries and Wildlife (Washington, D.C.), *Resource Publication* 72: iv-48, 1968.
- (7) Schmidt, U., Greenhall, A. M. y López-Forment, W. "Vampire bat control in Mexico". Proc Second Int Bat Res Conf (Amsterdam, Holland), *Budragen Tot Dierkunde* 40: 74-76, 1970.
- (8) Constantine, D. G. "Trampa portátil para vampiros usada en programas de campaña antirrábica". *Bol Ofic Sanit Panamer* 67: 39-42, 1969.
- (9) Villa, B. "Report of the Government of Brazil on the ecology and biology of vampire bats and their relationship to paralytic rabies". U. N. Devel Progr (FAO, Rome) TA 2656: 1-16, 1969.
- (10) Greenhall, A. M. "Aspects of ecology in vampire bat control in Trinidad". *Anais Segundo Congr Lat Amer Zool* (São Paulo, Brazil). Págs. 321-325. Julio 1962.
- (11) Greenhall, A. M. "Use of mist nets and strychnine for vampire control in Trinidad". *J Mammal* 44: 396-399, 1963.
- (12) Faegri, F. y Van der Pijl, L. *The principles of pollination ecology*. Londres, Pergamon Press, 1966.
- (13) Van der Pijl, L. "Ecological aspects of fruit evolution: A functional study of dispersal organs". *Proc Koninkl Neder Akad Wetenschappen* 69: 597-640, 1966.
- (14) Greenhall, A. M. "Sapucaia nut dispersal by greater spear-nosed bats in Trinidad". *Carib J Sci* (Mayagüez, Puerto Rico) 5:1 67: 171, 1965.
- (15) Howard, W. E. "Biological control of vertebrate pests". Proc Third Vert Pest Conf (San Francisco, Calif.) Universidad de California, Davis, Cal. Págs. 137-157. Marzo 1967.
- (16) Howard, W. E. "Biocontrol and chemosterilants" Pest Control, Academic Press: New York, 1967.
- (17) Reddell, J. R. "The hairy-legged vampire, *Diphylla ecaudata* in Texas". *J Mammal* 49: 769, 1968.
- (18) Crespo, J. A., et al. "Observaciones ecológicas del vampiro *Desmodus r. rotundus* (Geoffroy) en el norte de Córdoba". *Rev Mus Argentina Cien Nat "Bernardino Rivadavia"* (Buenos Aires), 6: 131-160, 1961.
- (19) Abello Fernández, C. "Rabia pareasiente en Colombia e intento de erradicación del murciélago hematófago". 5° Congr Panamer Med Vet y Zootec (Caracas, Venezuela). Págs. 585-599. Sept. 1966.
- (20) Herman, C. M. "The impact of disease on wildlife populations". *Bio Science* 19: 321-326, 1969.
- (21) Johnson, H. A. "Rabies Virus". En *Viral and Rickettsial Infections of Man*. 4a ed. Filadelfia: J. B. Lippincott Co. Cap. 38, págs. 814-840, 1965.
- (22) Nilsson, M. R. "Revisão do conceito de que a raiva é sempre fatal". *Bol Ofic Sanit Panamer* 68: 486-494, 1970.
- (23) Herman, C. M. "Disease as a factor in bird control". Proc 2nd Bird Control Sem (Bowling Green State Univ., Ohio), págs. 112-121, 1964.
- (24) Wenzel, R. L. y Tipton, V. J. "Ectoparasites of Panama". *Field Mus Nat Hist* (Chicago, Illinois) 1966.
- (25) Greenhall, A. M. "The use of a precipitin test to determine host preferences of the vampire bats, *Desmodus rotundus* and *Diaemus youngi*". Proc Second Int Bat Res Conf (Amsterdam, Holland), *Bijdragen Tot Dierkunde* 40: 36-39, 1970.
- (26) Constantine, D. G. "Bats in relation to the health, welfare and economy of man". En *The Biology of Bats*. Academic Press: Nueva York. Vol. II, capítulo 7, 1970.

## Vampire bat control (Summary)

In Latin America paralytic rabies transmitted by vampire bats is a major cause of death in cattle. The problem becomes more acute as countries increase livestock produc-

tions. Vaccination has been the principal weapon against rabies but offers no protection to animals against repeated attacks by vampires. Established methods of vampire bat con-

trol, though limited, have proved effective and should be continued while more effective methods are being developed. Of the three known types of vampires, *Desmodus rotundus* should receive careful ecological study. Other bat species are mentioned for priority study. Improved vampire control including chemical, physical and biological studies, must be based on an ecological approach in which all available techniques are combined into an integrated control which will not affect other bat species. This control cannot be fully developed until more information is obtained on the vampire's

ecosystem, its population dynamics, host preferences for alimentation and the development of a technique to determine the relative numbers of vampires present in any area to evaluate any control measures. The problem should be better defined from Mexico to Argentina on a regional as well as a political basis. Problems to be answered are proposed. FAO could assist countries in properly using known control methods which would provide immediate relief and help countries to establish priorities of research based on their financial and manpower capabilities.

### Contrôle de vampires (Resumo)

Uma das principais causas de morte do gado na América Latina é a paralisia rábica produzida por vampiros. A vacinação tem sido a arma fundamental contra as raivas, mas não protege os animais contra os ataques repetidos por vampiros. Embora limitados, os métodos existentes para controlar os vampiros provaram ser efetivos e devem ser mantidos enquanto se pesquisam sistemas mais eficazes. Dos três tipos conhecidos de vampiros, deve-se dar ao *Desmodus rotundus* cuidadoso estudo ecológico. São mencionadas outras espécies, para estudo prioritário. O controle aperfeiçoado dos vampiros—inclusive estudos químicos, fisiológicos e biológicos—deve basear-se em um quadro ecológico em que se combinem todas as técnicas disponíveis dentro de um quadro integrado que não afete outras espécies de morcè-

gos. Este controle não pode ser inteiramente desenvolvido até que se obtenham mais informações a respeito do "ecossistema" dos vampiros, das dinâmicas de sua população e das preferências de alimentação; e se alcance uma técnica para determinar a quantidade relativa de vampiros existentes em uma área qualquer, para avaliar quaisquer medidas de controle. O problema deve ser melhor definido de México a Argentina em bases regionais e políticas. São relacionados os problemas a serem resolvidos. A FAO poderia assistir os países quanto ao uso adequado de métodos de controle conhecidos, proporcionando alívio imediato e ajudando as pesquisas prioritárias dos países, baseadas em suas capacidades financeiras e humanas.

### Lutte contre les vampires (Résumé)

En Amérique latine, la rage paralytique consécutive à la morsure par les vampires est une cause majeure de mortalité chez les bestiaux. A mesure que la production du bétail augmente, le problème devient plus aigu. Le principal moyen de lutte contre la rage est la vaccination, mais elle ne protège pas les animaux contre les morsures répétées des vampires. Bien qu'elles ne soient pas infaillibles, les méthodes connues de lutte contre les vampires ont démontré leur efficacité, et leur application devrait être poursuivie en attendant que d'autres méthodes plus sûres soient mises au point. Il faudrait aussi entreprendre une étude écologique approfondie du *Desmodus rotundus*, une des trois espèces connues de vampires. D'autres espèces sont aussi mentionnées en vue de recherche à titre prioritaire. L'institution de meilleures méthodes de lutte contre les vampires —y compris les études chimiques, physiques et biologiques— doit être axée sur une approche écologique dans

laquelle toutes les techniques disponibles seront groupées dans un système de lutte intégrée, qui ne sera pas préjudiciable pour les autres espèces de chauve-souris. Il est impossible de mettre complètement au point cette méthode avant d'avoir collecté plus de données sur l'écosystème du vampire, la dynamique de sa population, ses préférences alimentaires, et la découverte d'une technique de détermination du nombre relatif de vampires existant dans une zone donnée afin d'évaluer les résultats des mesures de lutte. Le problème sera mieux posé tant sur le plan régional que politique, s'il est abordé du Mexique à l'Argentine. Les problèmes à résoudre sont proposés. La FAO pourrait, d'une part, aider les pays à appliquer convenablement les méthodes de lutte connues, qui apporteraient une amélioration immédiate, et, d'autre part, les seconder dans l'établissement de l'ordre des priorités de leurs recherches en fonction de leurs ressources financières et humaines.