

COMPORTAMIENTO EN CAUTIVERIO DE MURCIÉLAGOS VAMPIROS EN ARGENTINA****

REXFORD D. LORD*
FAOUK MURADALI**
y LUIS LAZARO***

RESUMEN

El interés en el comportamiento de los murciélagos vampiros (*Desmodus rotundus*) se ha manifestado en un número de publicaciones, Greenhall (1965, 1972); Greenhall, Schmidt and López-Forment (1971); Wimsatt (1969); Flores, Burns and Linhart (1971); Flores *et. al.* (1972).

Aunque el cautiverio puede alterar el comportamiento de manera importante, los cambios se pueden descubrir a través de estudios en condiciones naturales. No obstante, lo que se puede experimentar en una colonia de murciélagos cautivos puede resultar difícil de observar en condiciones naturales. Este informe se refiere a los resultados de una serie de observaciones llevadas al cabo en una colonia de vampiros de Argentina confinada en una caja diseñada especialmente para observaciones de su comportamiento.

Palabras clave: Comportamiento; *Desmodus rotundus*; Murciélagos vampiros.

ABSTRACT

Interest in the the behavior of vampire bats (*Desmodus rotundus*) is reflected by a number of publications, Greenhall (1965, 1972), Greenhall, Schmidt and Lopez Forment 1971), Flores *et. al.* (1972).

Although captivity may alter behavior importantly, changes may be detected trough studies in the wild. However, what is feasible to test in a captive colony may be difficult to observe under natural conditions. This paper reports the results of a series of observations made on a captive colony of vampire bats in Argentina housed in a cage especially for behavior observations.

Key words: Behavior; *Desmodus rotundus*, Vampire bats.

Caja para el vuelo

Se diseñó una caja especial de vuelo para facilitar las observaciones, así como para permitir la captura de los murciélagos cuando fuera necesario. Las dimen-

* Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Apartado 37-473, México, D. F. MEXICO.

** Ministro de Agricultura, Curepe, TRINIDAD.

*** Centro Panamericano de Zoonosis, Casilla 3092, Correo Central, Buenos Aires, ARGENTINA.

**** Traducción de Bernardo Villa-R. Instituto de Biología; Laboratorio de Mastozología, U.N.A.M.

siones de la caja fueron las siguientes: 1.5 m de largo, 1 m de ancho y 1 m de alto. Se le hizo una puerta de vidrio amplia, deslizable verticalmente, para permitir el acceso y hacer la limpieza y reparaciones. Afuera y encima de las esquinas del frente de la caja se colocaron dos cajones de albergue de $30 \times 30 \times 30$ cm.

Las paredes de la caja estuvieron ligeramente inclinadas centralmente para reducir las salpicaduras de orines y de heces fecales. Las paredes y el techo de la caja fueron de plástico acrílico transparente. El armazón fue de aluminio. La base fue de acrílico cubierto con cartón de fibra. Una tela de plástico derivada de un gran rollo se colocó sobre el piso de la caja entrando por una rendija de uno de los extremos y saliendo por el otro. Esta tela de plástico cubriendo el piso se cambió diariamente.

Los dos cajones de albergue fueron de acero inoxidable en sus tres lados y, en el techo y el frente fue de vidrio, en tanto que la base estuvo abierta para la entrada y la salida de los murciélagos. Los tres lados interiores de la caja se forraron con tela de malla de alambre para que pudieran colgarse los murciélagos. Los cajones de albergue descansaban sobre el techo de la caja y se podían cerrar y separar por deslizar un entrepaño de arrílico en una ranura. La abertura dejada al remover los cajones de albergue de la caja se cerraban por medio de la inserción de otro entrepaño. Un cajón albergue adicional hizo fácil la limpieza, por medio de la rotación. El techo de los cajones de albergue y de la caja estuvieron agujereados, para permitir la ventilación, debido a que los murciélagos generaban una atmósfera húmeda, causando una condensación excesiva en el interior de todas las superficies, dificultando las observaciones y la toma de fotografías.

Cuarto

La ventana del cuarto se selló para eliminar la luz. Un ventilador extractor de aire constantemente expelía éste por un tubo de ventilación. El aire entraba al cuarto a través de un filtro ligeramente sellado sobre la puerta. La iluminación se reguló por medio de un marcador automático de tiempo. Se iluminó con dos tubos de luz fluorescente de 40 watts y los periodos de oscuridad se aclararon con un solo tubo fluorescente de 40 watts de luz roja. El periodo de oscuridad se estableció comenzando a las 2:00 PM (1400) y terminando a las 2:00 AM (0200).

Alimentación

El alimento consistió de sangre desfibrinada de bovino colocada en tubos bebederos de plástico, diseñados para las jaulas de pájaros. Se obtuvieron grandes cantidades de sangre de los rastros, que se desfibrinó y se congeló en frascos de plástico de medio litro. La sangre se descongelaba diariamente y se les daba a las 2:00 PM (1400). El agua también se les proveía al mismo tiempo que la comida.

Murciélagos

Veintiséis murciélagos vampiros se capturaron con redes de neblina (mist nets), de una colonia en la Provincia de Córdoba y se les transportó al laboratorio en Buenos Aires, Argentina. Estos murciélagos se sangraron para determinar la presencia o ausencia de virus de la rabia en su colonia, a través de las pruebas de suero-inmunización. Todos resultaron negativos. Se les marcó para identificación con bandas numeradas para alas que se colocaron en el lado derecho en los machos y en el lado izquierdo en las hembras. También se marcó a los murciélagos para identificación visual de los individuos adhiriéndoles rótulos "fingerling" para peces del tamaño 1, en las orejas, en el propatagio y en la membrana interfemorale en combinaciones representando números. Estos rótulos se conservaron en su sitio durante el estudio y no pareció que hayan molestado a los murciélagos.

En la colonia original, la proporción entre los sexos fue igual; sin embargo, varió esta proporción debido a que ocurrieron algunas muertes esporádicas en el transcurso de los dos años de investigaciones y a que se introdujeron nuevos individuos.

Observaciones

Las observaciones se hicieron permaneciendo quietos y observando con la luz roja visible, o usando una pequeña mira infrarroja en total oscuridad. Algunas observaciones se registraron usando cinta magnética en una grabadora, pero la mayoría se registraron por escrito, inmediatamente después del periodo de observación.

Preferencia de la sangre y consumo

Las medidas del consumo de sangre se hicieron en 26 murciélagos de octubre (primavera) a febrero (verano)* en cajas de latas de aceite de cuatro litros, Lord (1971). Los tubos bebederos se calibraron para tomar las medidas y estos murciélagos se mantuvieron en un recinto de tela de alambre al aire libre. El consumo de sangre se midió, también durante la prueba de preferencia de sangre.

La preferencia de sangre se verificó en la caja de vuelo con nueve especies diferentes, más agua, por nueve noches. Las nueve especies fueron caballo, vaca, borrego, cabra, cerdo, gallina, zorro, conejo y hombre. Cada tipo de sangre se ofreció en dos tubos de 50 ml de capacidad cada uno. La posición de los tubos se rotó durante cada noche dando por resultado que fueron ocupadas todas las posiciones para todos los tipos de sangre para una noche. Los tres tubos de agua se colocaron uno en cada extremo y, el otro, en el centro de la hilera de tubos de sangre.

* Téngase en cuenta que estas observaciones se hicieron en Sudamérica. Nota del traductor.

Prueba del laberinto

Un simple laberinto se construyó con cartón fibracel con techo de plástico acrílico transparente (Figura 1). Los animales se introdujeron a través de una puerta en las cercanías de la esquina izquierda, mientras que la única salida estuvo en la otra esquina derecha. Además de experimentar con ocho murciélagos vampiros (4 machos y 4 hembras) también se probó, para comparación, con 10 gerbiles, 10 hamsters y 10 ratones de laboratorio (5 machos y 5 hembras). No se proveyó alimento como premio. El escape fue la motivación supuesta.

Los vampiros se probaron con el laberinto, colocado en su caja y las observaciones se hicieron en total obscuridad con la mira infraroja. La prueba de las otras especies se hizo sobre la mesa del laboratorio, con luz y con papel de envoltura nuevo en el piso del laboratorio. Se hicieron nueve pruebas con intervalos de 2 a 3 días entre cada prueba. Todas las especies se probaron en el mismo día. Se hicieron observaciones del tiempo requerido para salir del laberinto, así como del número de errores cometidos por cada individuo. Los datos fueron promediados y graficados por especie para cada experimento. La regresión fue graficada por el método de mínimos cuadrados y la posible significación de la regresión fue determinada por la prueba *t*.

RESULTADOS

Organización social

En unos cuantos días, después de que se colocaron los murciélagos dentro de la caja, se separaron en dos grupos; en uno todos los machos y, en el otro, todas las hembras, más cuatro o cinco machos, ocupando los albergues izquierdo y derecho respectivamente.

Al grupo de las hembras con unos cuantos machos se le designó como colonia principal. Uno de los machos fue dominante y a los otros machos en este grupo, se les toleró por su clara sumisión. En el grupo de todos los machos se produjo la intolerancia del macho dominante. Siempre que estos machos intentaban entrar al cajón albergue de la colonia principal, se originaba una lucha que daba por resultado la expulsión del intruso por el macho dominante. Este grupo de todos los machos recibió el nombre de colonia satélite.

El macho dominante fue distinguido visualmente como el murciélago N° 1. Esto ocurrió antes de que se conociera su situación y no hubo coincidencia. En casos posteriores, cuando fue necesario remover a los murciélagos de los cajones albergue, el macho dominante fue el primer murciélago en ser retirado, porque se colocó él mismo en posición de defensa, al frente de todos los otros miembros de la colonia.

Abajo del macho dominante, no se pudo detectar ninguna jerarquía entre los otros miembros de la colonia principal, pero este aspecto no fue investigado en la colonia satélite.

Debido a que hubo más tubos con sangre para alimentar, que murciélagos comiendo al mismo tiempo, no se observó ninguna conducta agresiva durante el momento de comer. Consecuentemente, se construyó un dispositivo para causar la competencia, consistente en ofrecer sólo un tubo con sangre y otro con agua. La competencia por la sangre ocurrió con individuos empujando, con los hombros, a otros, retirándolos del tubo, pero no hubo riña. Hasta el macho dominante fue empujado lejos del tubo de sangre por una hembra y, otros, frecuentemente empujaron retrocediendo hacia el murciélago que ocupaba el tubo de alimentación (Fig. 2).

Introducción de nuevos miembros en la colonia

Una ilustración útil de la organización social de la colonia tuvo lugar cuando se introdujeron nuevos miembros. Es ilustrativo describir tres tipos de respuestas; (1) a una hembra preñada, (2) a un macho dominante de otra colonia y (3) a machos sumisos.

(1) Reacción ante la introducción de una hembra preñada

La nueva hembra exploró primero el piso de la caja, luego intentó dos veces volar hacia la caja albergue de la colonia principal, pero falló al no encontrar donde sostenerse. Una hembra de la colonia descendió volando para posarse detrás de ella y, después de un minuto, regresó en vuelo hacia la caja albergue. Inmediatamente, la nueva hembra inició la maniobra con éxito.

Las hembras de la colonia no prestaron la menor atención a la llegada de la nueva hembra, pero los machos estuvieron muy interesados. El macho dominante se le aproximó inmediatamente lamiéndola en la cara, en la cabeza, en la oreja y en los lados de la nuca del cuello. Continuó con la nueva hembra por 10 minutos, retornando las caricias. Cuando otros machos se aproximaban, hizo movimientos reversibles para evadirlos. El macho dominante continuó sus lamidos excitados, nerviosos, por otros 20 minutos; luego, todos regresaron a su acicalamiento por 2½ horas cuando se dieron por terminadas las observaciones.

(2) Reacción ante la introducción de un macho dominante de otra colonia

Casi inmediatamente, el macho dominante de la caja experimental descendió volando y se enfrentó al nuevo macho. En unos cuantos minutos ocurrió una riña breve. Ambos machos se enfrentaron y el macho nuevo aparentemente buscaba una ruta de escape, pero fue forzado a enfrentar la agresión, porque no había manera de escapar. Todos los otros permanecieron en el cajón albergue. Siguió muchas otras riñas breves y lentamente el macho dominante pasó a la defensiva, aun cuando él mismo fue quien renovó la agresión después de las retiradas al final de sus derrotas. El macho nuevo permaneció agazapado abajo, en las esquinas, mirando hacia afuera a medida que el macho de la colonia avanzaba muy lentamente. Cuando estuvo a 1 cm de distancia, ambos empezaron a levantarse, aparente-

mente a ver quién era el más alto. Ambos eran casi iguales, pero como el macho nuevo se fue sintiendo más temerario por su éxito en las peleas, comenzó a hacer retroceder al macho de la colonia, en torno de la caja. Finalmente, el nuevo macho voló hacia dentro de la colonia principal, en el cajón de albergue, e inmediatamente ocurrió otra pelea (Fig. 3). Los otros murciélagos apenas si se interesaron. El nuevo macho depuso varias veces al macho de la colonia, pero éste siempre retornó para más peleas. Las luchas fueron incruentas. Muchas de las peleas fueron confrontaciones cara a cara, con movimientos laterales de boxeadores, como si cautelosamente esperaran la oportunidad de atacar; sin embargo, pueden haber sido intentos para intimidar. Después de casi dos horas, el macho nuevo fue depuesto y abandonado solo, en el cajón albergue satélite, con un macho subordinado.

Después de 10 días, el macho nuevo aún permanecía exiliado en el otro cajón albergue. En esta ocasión se pudieron ver agresiones del macho dominante contra el macho nuevo. Catorce días después de la introducción del nuevo macho, él había sido aceptado en la colonia principal como uno de los machos subordinados. Permaneció con el grupo, por lo común colgado contra la pared del cajón albergue, con los otros murciélagos enfrente.

(3) *Introducción de machos sumisos*

Cuando se introdujeron machos sumisos en la caja, el macho dominante volaba inmediatamente hacia abajo detrás de ellos. Los nuevos machos le presentaban sus partes traseras y las movían debajo de él como lo haría una hembra para la cópula. Similar a las acciones de un gato, los nuevos machos frotaban sus flancos en el pecho y en las alas del macho dominante. Este tipo de comportamiento continuó por alrededor de una hora, mientras los machos nuevos exploraban el piso de la caja, seguidos por el macho dominante que, de vez en cuando, recibía la presentación de la parte trasera y el frotamiento de los flancos.

Comportamiento sexual

El primer comportamiento sexual fue observado entre dos machos. Estos fueron vistos colgando vientre con vientre en una de las perchas. Uno estaba insertando el pene erecto en la región caudal del otro. Esta conducta homosexual duró alrededor de 4 minutos; a continuación, ambos murciélagos, miembros de la colonia satélite, volaron alejándose separadamente.

Posteriormente se observó un real comportamiento sexual entre machos interesados y hembras receptivas. Todos los comportamientos sexuales vistos, excepto los acariciamientos en los albergues y en las perchas, tuvieron lugar en el piso de la caja. El macho se aproximó a la hembra, bien por detrás, directamente, de lado, o de frente, pasando en torno de su parte trasera. Comenzó un rápido movimiento de empujones con su barbilla sobre la espalda. Si ella estaba receptiva, él se erguía y ella se colocaba debajo de él.

La cópula se llevó al cabo en esta posición. Hubo muy pocos movimientos del pene hacia adelante y hacia atrás y la eyaculación debe haber ocurrido casi inme-

diatamente. Todo el proceso se efectuó en menos de dos minutos, pero a su debido tiempo, se repitió cuatro o cinco veces en una hora.

En tanto que el macho dominante fue el más activo sexualmente, alguno de los machos de la colonia satélite fueron aceptados por las hembras. En muchas ocasiones se vio a las hembras visitando el refugio de la colonia satélite y ser acariciadas. La cópula entre una hembra y uno de los machos de la colonia satélite, se observó en el piso de la caja mientras que el macho dominante se alimentaba de un tubo con sangre cercano.

Comportamiento maternal

La posición de un pequeño cuando se amamanta es con la cabeza hacia abajo, con el vientre contra el vientre de la madre. Las patas del hijo agarran la membrana interfemorale de la madre, en tanto que las alas y los pulgares se asen, bien del cuerpo o de una de las alas de la madre. Jóvenes mayores se pueden colgar del techo mientras maman. Las madres frecuentemente lamen a sus críos y hemos visto a otros miembros de la colonia, tanto machos como hembras, lamer al joven lactante. A la iniciación del periodo de obscuridad, las murciélagas madres se inquietan y eventualmente se desprenden del hijo, que se cuelga del techo mientras las madres comen. Cuando retornan al refugio, inmediatamente buscan a sus críos que vuelven a colgárseles. A ninguna hembra se vio nunca rehuir al murcielaguito y todas las observaciones indican que las astutas hembras amamantadoras nunca reciben a ningún otro murcielaguito que no sea su propio hijo.

Acicalamiento

La actividad más frecuentemente observada fue la de acicalamiento. Los murciélagos vampiros parece que se acicalan incesantemente. El acicalamiento más intenso ocurre cuando despiertan en el atardecer, antes de abandonar el refugio. Comienza el acicalamiento colgados de una pata, humedeciendo las uñas de la pata libre, en su boca; enseguida proceden a peinarse cada parte de su cuerpo. Su agilidad en este acto fue notable y probablemente excede la capacidad de otras especies de murciélagos de piernas cortas. No hay porción de su cuerpo que no esté a su alcance y parece que intentan acicalarse completamente antes de abandonar el refugio.

El acicalamiento mutuo fue común. Este acicalamiento es con la boca y está dirigido alrededor del cuello y debajo de las alas.

Después de comer, los murciélagos pueden retornar al albergue a reiniciar nuevamente su acicalamiento. En nuestra colonia, por lo común, volaban a las perchas después de comer y se acicalaban antes de retornar al albergue.

Consumo de sangre

El consumo de sangre por los murciélagos confinados se midió en cajas individuales. Un total de 105 observaciones nos arrojó un promedio de ingestión de

20.68 ± 8.06 ml por murciélago, por noche. El promedio de ingestión fue similar para machos y para hembras no grávidas, 18.3 y 18.6 ml respectivamente. Sin embargo, el promedio de sangre tomada para hembras gestantes fue mayor, 23.45 ml. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($t = 0.97$). Durante la prueba de preferencia de sangre, el promedio de ingestión por murciélago fue de 24.66 ml, basado en 18 murciélagos durante 9 noches. El aumento en promedio de ingestión de sangre entre los murciélagos confinados en las cajas de envases de aceite y aquéllos de la caja de vuelo, representa probablemente el incremento necesario para los ejercicios de vuelo. Los vampiros en estado silvestre pueden requerir aún más sangre.

Consumo de agua

Wimsatt y Gurriere (1961) comentan sobre la aparente falta de la necesidad y aun el repudio del agua por los murciélagos vampiros. Greenhall (1965) cita la ingestión de agua por los vampiros. Durante la época de calor, nosotros hemos notado, regularmente, una creciente ingestión de agua por nuestros murciélagos cautivos. Durante las pruebas de preferencia de sangre, el agua se ofreció, también, como otro artículo de comparación. Durante algunas noches la ingestión de este líquido fue impresionante; no obstante, el promedio para los 18 murciélagos durante 9 noches fue de 2.53 ml. Durante la segunda prueba de preferencia de sangre, los murciélagos consumieron un promedio de 5.67 ml de agua por murciélago, cada noche.

Preferencia de sangre

Los estudios acerca de la preferencia de presas de los murciélagos vampiros ha mostrado una predilección por la sangre de ganado vacuno y caballos, así como de otros animales domésticos, tales como cabras, cerdos y otros; Goodwin y Greenhall (1961); Greenhall (1970). Estos estudios representan la situación en condiciones naturales. La preferencia por ciertas especies puede estar basada, bien sea en su disponibilidad, así como en algún sabor. Nosotros hicimos la prueba de la preferencia de sangre de los murciélagos vampiros soslayando la abundancia y el comportamiento de las presas. Se ofrecieron nueve especies de sangre: caballo, vaca, borrego, cabra, cerdo, gallina, zorro, conejo y hombre.

Los 18 murciélagos consumieron un total de 4.028 ml de sangre en las 9 noches de la prueba. La preferencia fue: cerdo, 19.6%; vaca, 19.4%; hombre, 17.5%; conejo, 16.0%; zorro, 9.1%; caballo, 8.7%; cabra, 5.0%; borrego, 2.9% y gallina, 0.1%. Los tres tipos de sangre de preferencia más alta, cerdo, vaca y hombre fueron cercanamente iguales en valor y, frecuentemente, toda la sangre de estas especies se consumió. Consecuentemente, para determinar la preferencia más alta de entre las más predilectas, se hizo una segunda prueba de cuatro noches de duración, proveyendo 200 ml de sangre de cada una de las tres especies más apetecidas en cada noche. En esta prueba la preferencia fue: cerdo, 49.4%; hombre,

34.8%; vaca, 16.6%. La sangre de vaca difirió significativamente de la de hombre y cerdo, pero entre estas dos últimas la diferencia no fue significativa (h.s.d = 10.79).

Coprofagia

Con frecuencia vimos a nuestros murciélagos cautivos comiendo materia fecal del piso de la caja. Al principio mordisqueaban las heces fecales con sus incisivos, aparentemente para quitar, raspando, pequeñas cantidades. Después cogían el excremento con sus incisivos, sacudían su cabeza hacia atrás, con la boca abierta, capturando los excrementos más adentro de la boca, haciendo algunos movimientos de masticación y luego tragándolos. Usualmente no comían otra porción de excremento; al menos, no inmediatamente.

Reacción ante la introducción de otros animales

En varias ocasiones colocamos conejos domésticos, cochinillas de indias, gerbiles y ratones de laboratorio dentro de la caja y la respuesta de los vampiros fue aparentemente de temor a estos animales. Aun dejándolos durante toda la noche en ausencia de sangre, los vampiros no se alimentaban de estas especies.

Dos murciélagos comedores de fruta (11 *Artibeus lituratus* y 1 *Sturnina lilim*) fueron colocados en la caja con los vampiros. Se les colocó en el cajón de albergue que no usaban los vampiros. Después de una hora de actividad exploratoria, todos los murciélagos comedores de fruta estaban colgados, todos juntos, en una masa compacta en el cajón albergue, a donde se les unieron todos los vampiros. No se observaron peleas entre los *Artibeus* y *Desmodus* aun cuando ocurrieron riñas breves entre los *Artibeus*. En las siguientes observaciones nocturnas se vio a los vampiros (aun en presencia de su alimento habitual), alimentándose de los *Artibeus* que no protestaban. Después de seis días de depredación, los *Artibeus* comenzaron a morir por la extracción de su sangre y el experimento se dio por terminado.

Prueba del laberinto

Parece razonable que los vampiros deben poseer habilidad para aprender y recordar las convoluciones de sus cuevas. Y debido a su agilidad cuadrúpeda, deberían ser fácilmente comparables a los mamíferos terrestres, en un laberinto. En nueve pruebas hechas en un laberinto sencillo (Fig. 1) comparando la habilidad para el aprendizaje con los hamsters, gerbiles y ratones de laboratorio, sólo los hamsters mostraron una tendencia significativa ($r = 0.9$, $t = 5.46$) para aprenderse el laberinto. Sin embargo, aunque no estadísticamente significativa ($r = 0.5$, $t = 1.00$), los murciélagos vampiros también aminoraron su tiempo y el número de errores cometidos en las pruebas posteriores. Ni los ratones ni los gerbiles parecieron aprender el laberinto.

DISCUSIÓN

Posiblemente la observación más interesante y significativa de este estudio fue la organización social de la colonia, basada en un macho dominante, defendiendo la colonia principal, que incluía a todas las hembras, así como algunos machos claramente sumisos. El resto de los machos fue forzado a establecerse en otro albergue y, en sus repetidos intentos de entrar a la colonia principal, siempre se encontró con los ataques agresivos del macho dominante que los expulsaba. Las llamadas colonias de murciélagos bachilleres, o colonias con casi puras hembras, incluyendo a los murciélagos vampiros, se observan con frecuencia bajo condiciones naturales, Lord, *et. al.* (1976), (Langguth y Achaval, 1972). Igualmente hemos visto partes de cuevas y de minas ocupadas por grupos separados por sexos. Cuando se encuentra más que una colonia principal en una cueva, quizá cada una tiene su propio macho dominante. En torno de estas colonias principales, ocupando nichos menos deseables, se encuentran las colonias satélites de machos bachilleres. Estos machos bachilleres frecuentemente visitan a la colonia principal, que probablemente fue su hogar, hasta que llegaron a su estado de madurez, convirtiéndose en no aceptables por el macho dominante. Cuando se hacen capturas con redes colocadas a la entrada de las guaridas de los vampiros, usualmente encontramos que las primeras capturas, durante el crepúsculo, son de machos entrando. Estos machos aún no se han alimentado (fácilmente corroborable por palpación) que probablemente están intentando visitar la colonia principal, como lo hicieron nuestros machos cautivos, bachilleres, en cada atardecer en el experimento.

El comportamiento agresivo y de sumisión fue observado sólo entre el macho dominante y los machos de la colonia satélite, pero nunca entre otros miembros de cualquiera de los dos sexos de la colonia principal. La competencia parece ser amigable, empujándose para conseguir acercarse a los tubos con sangre por medio de retrocesos o de golpes de hombros. Sin embargo, en la colonia satélite, tanto la conducta agresiva como la de sumisión, se observaron entre los machos bachilleres. De este modo, mientras que no se pudo discernir una jerarquía lineal en la colonia principal, ésta puede haber ocurrido en la colonia satélite.

Otra interesante observación fue la reacción ante los murciélagos comedores de fruta, *Artibeus lituratus*. Los vampiros evidenciaron no tener ningún temor a los *Artibeus*, una especie más grande (54-74 gms a 20-45 gms). Y la aceptación de los vampiros por los *Artibeus* fue sorprendente, especialmente después de que aquéllos empezaron a tomar su sangre. La depredación de los vampiros sobre otros murciélagos, tanto en condiciones naturales como en cautiverio, ya ha sido registrado, Lord, *et. al.* (1973). Quizá aquí hay una indicación acerca de la evolución de la alimentación con sangre por los Desmodontinae.

La mayoría de los investigadores que han tratado cercanamente a los murciélagos vampiros han sido impresionados por su inteligencia (Villa-R., 1966). Nosotros intentamos estudiar este aspecto, pero consideramos que nuestros resultados fueron incompletos. Quedamos impresionados con la inteligencia de los vampiros y nos autocríticamos por nuestra ineptitud para idear siquiera una prueba.

AGRADECIMIENTOS

Quedamos agradecidos por la ayuda de los doctores Boris Szyfres y Rubén A. Lombardo. Dr. Naum Marchevsky que nos proporcionó consejos sobre estadísticas y análisis. El señor Arturo Meléndez colaboró en el aspecto fotográfico. Muchos otros miembros del Centro Panamericano de Zoonosis nos proporcionaron ayuda en numerosas ocasiones. El Sr. Arthur M. Greenhall revisó el manuscrito y sus sugerencias fueron útiles para mejorarlo. El Dr. Bernardo Villa-R. tradujo el manuscrito del inglés al español.

LITERATURA CITADA

- FLORES CRESPO, R., R. J. BURNS and S. B. LINHART, 1971. Comportamiento del vampiro (*Desmodus rotundus*) durante su alimentación en ganado bovino en cautiverio. *Técnica Pecuaria en México* 18:40-44.
- FLORE: CRESPO, R., S. B. LINHART, R. J. BURNS, and G. C. MITCHELL, 1972. Foraging behavior of the common vampire bat related to moonlight. *J. Mamm.* 53:366-368.
- GOODWIN, G. G. and A. M. GREENHALL, 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago. *Bull. An. Nat. Hist. Mus.* 122:191-301.
- GREENHALL, A. M., 1965. Notes on behavior of captive vampire bats. *Extrait De Mammalia* 29:441-451.
- , 1970. The use of a precipitin test to determine host preferences of vampire bats, *Desmodus rotundus* and *Diaemus youngi*. *Bijdragen Tot De Tierkunde* 40:36-39.
- , 1972. The biting and feeding habits of the vampire bat, *Desmodus rotundus*. *J. Zool., Lond.* 168:451-461.
- GREENHALL, A. M., U. SCHMIDT and W. LÓPEZ-FORMENT, 1971. Attacking behavior of the vampire bat, *Desmodus rotundus*, under field conditions in Mexico. *Biotropica* 3:136-141.
- LANGGUTH, A. y ACHAV(., F., 1972. Notas ecológicas sobre el vampiro *Desmodus rotundus* Geoffroy) en el Uruguay. *Neotrópica* 18:45-53.
- LORD, R. D., 1971. A simple inexpensive cage for vampire bats. *Zoonosis* 13:225-228.
- LORD, R. D., H. DELPIETRO and L. LAZARO, 1973. Vampiros que se alimentan de murciélagos. *Physis* 84:225.
- LORD, R. D., F. MURADALI and L. LAZARO, 1976. Age composition of vampire bats (*Desmodus rotundus*) in northern Argentina and southern Brasil. *J. Mamm.* 57:573-575.
- SCHMIDT, U., 1974. Die Tragzeit der Vampirfledermause (*Desmodus rotundus*) Sond, aus *Z. F. Saugetierkunde* Db. 39:129-132.
- VILLA-R. BERNARDO, 1966. *Los murciélagos de México*. Univ. Nac. Aut. de México, Inst. de Biol. 491 pp.
- WIMSATT, W. A., 1969. Transient Behavior, nocturnal activity patterns, and feeding efficiency of vampire bats (*Desmodus rotundus*) under natural conditions. *J. Mamm.* 50:233-244.
- WIMSATT, W. A. and A. GURRIERE, 1961. Care and maintenance of the common vampire in captivity. *J. Mamm.* 42:449-455.

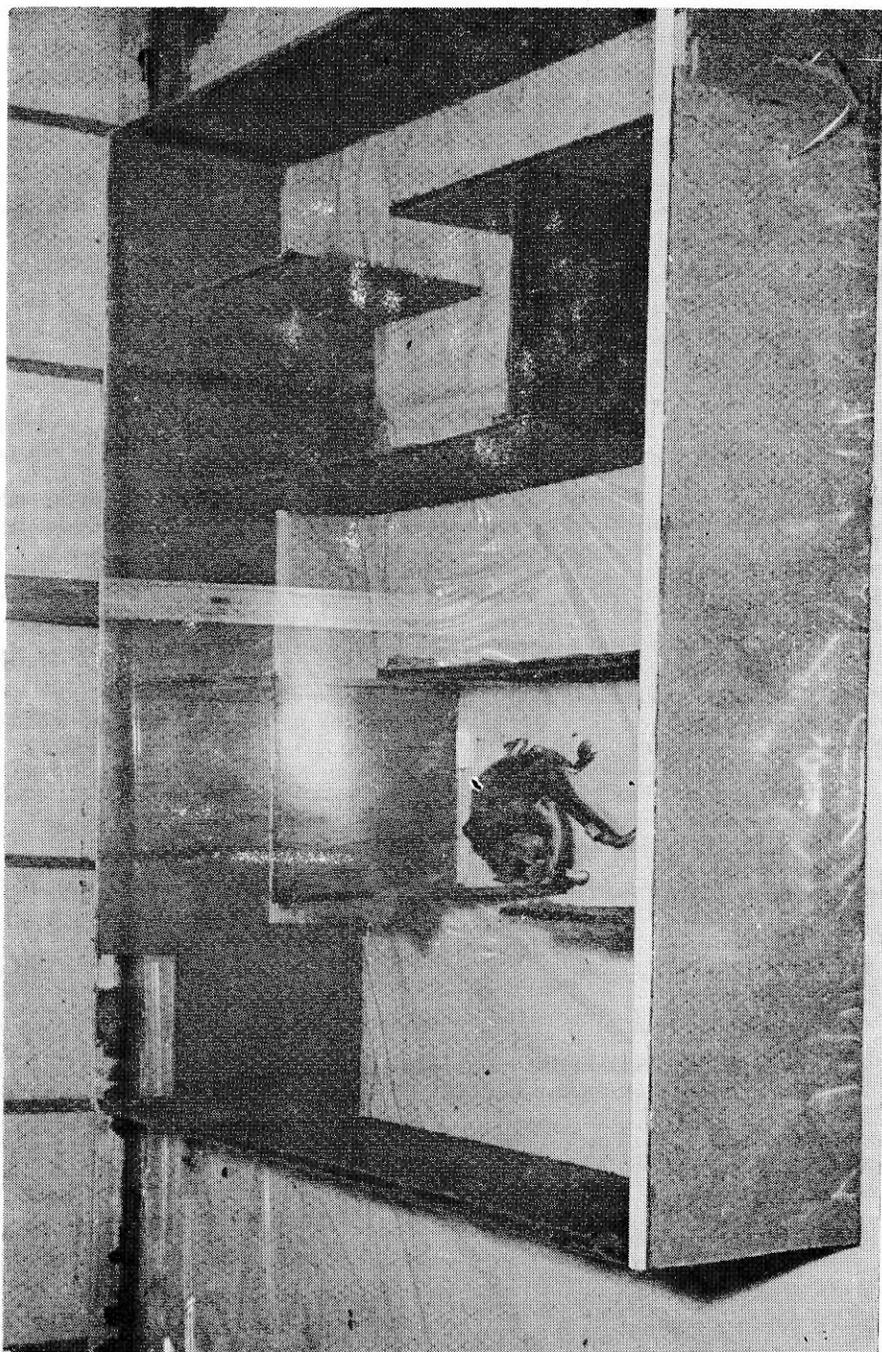


Fig. 1. Un laberinto sencillo usado para pruebas comparativas entre vampiros y roedores.



Fig. 2. El macho dominante empujado con los hombros hacia un lado del tubo con sangre, por una hembra.

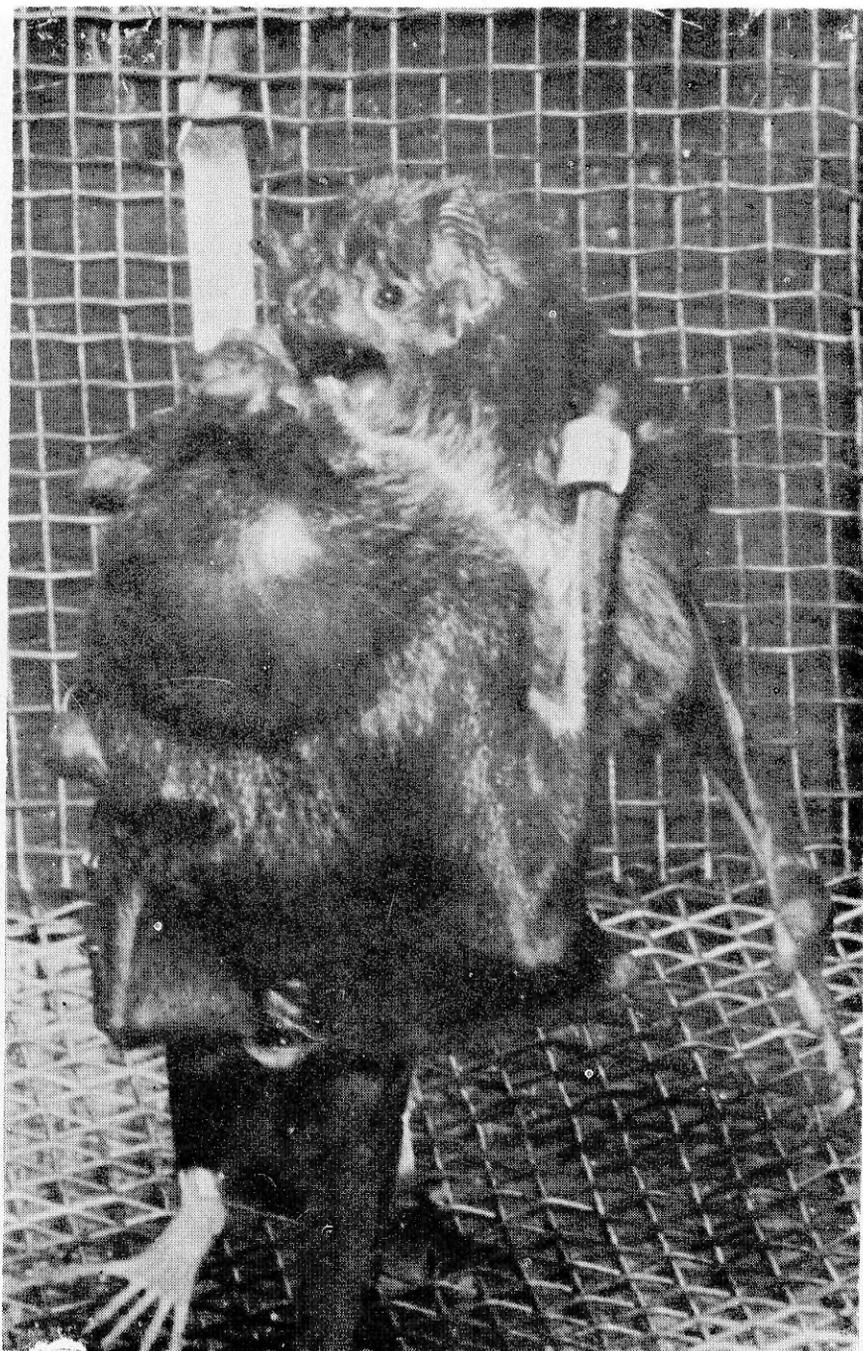


Fig. 3. Dos machos dominantes aferrados en lucha.