

DETERMINACION DE LA TASA DE ATAQUE DE RABIA EN MURCIÉLAGOS¹

H. Delpietro², A. M. C. de Díaz³, E. Fuenzalida⁴ y J. F. Bell⁵

Se estudió la tasa de infección por rabia en Desmodus rotundus en tres zonas clasificadas en enzoótica (en receso), indemne y epizoótica. Para ello se investigó el virus en saliva y tejidos, y los anticuerpos neutralizantes en la sangre de D. rotundus capturados dentro de sus refugios. Se detectaron anticuerpos neutralizantes en animales de la zona enzoótica de los cuales no se aisló virus. En vampiros del área indemne no se detectó la presencia de virus o anticuerpos, y entre los capturados en el área epizoótica se aisló virus de varios ejemplares. Con excepción de un animal no se descubrieron anticuerpos.

Introducción

No se conoce exactamente cómo se transmite la rabia entre murciélagos en la naturaleza, pero se sospecha que puede ser mediante mordeduras o aerosoles en el interior de sus refugios (1). Se ha comprobado en una caverna densamente poblada por murciélagos no hematófagos la infección transmitida a diversos mamíferos mantenidos en ella en jaulas que sólo permitían la circulación de aire (2). Atanasiu infectó experimentalmente animales de laboratorio mediante aerosoles (3). Aunque no ha sido posible comprobar en la naturaleza la transmisión por mordeduras, se ha transmitido rabia forzando a animales naturalmente enfermos a morder a animales de laboratorio (4).

Silvio Torres y Queiroz Lima (5) sostienen que existe una forma asintomática de la rabia en murciélagos, la cual les convertiría en portadores de la infección durante

varios meses. Sin embargo, en zonas enzoóticas no es común capturar murciélagos en plena actividad que eliminen virus en la saliva (6).

La simple observación demuestra que la infección rara vez extermina una colonia. Dadas las condiciones gregarias en que viven los murciélagos, la infección entre ellos se facilita y, por lo tanto, debiera ocurrir una reducción numérica importante en la colonia después de la infección. Como esto no sucede, habría que aceptar que existe un mecanismo natural para crear un estado de resistencia o inmunidad manifestado por la presencia de sustancias o anticuerpos que neutralicen el virus rábico.

La presencia de anticuerpos naturales ha sido comprobada en los sueros de zorros durante y después de períodos epizoóticos (7). En una colonia de *Tadarida brasiliensis mexicana*, donde se comprobó la infección en algunos ejemplares, un 20% de los animales tenía anticuerpos neutralizantes detectables en sus sueros en dilución simple (8).

Para facilitar los estudios epidemiológicos de la rabia en *Desmodus rotundus* en la Argentina se requieren elementos que permitan conocer la tasa de ataque de la rabia en

¹ Trabajo de colaboración entre SELSA, Ministerio de Agricultura y Ganadería de la República Argentina, y el Centro Panamericano de Zoonosis, Organización Panamericana de la Salud.

² Veterinario Regional, Servicio de Luchas Sanitarias de Argentina.

³ Bioquímica, Centro Panamericano de Zoonosis.

⁴ y ⁵ Especialistas en Rabia, Centro Panamericano de Zoonosis.

estos animales. Este estudio tuvo por objeto obtener dicha información por medio del aislamiento del virus y la detección de anticuerpos antirrábicos neutralizantes.

Materiales y métodos

A) Selección de áreas

Se considera que el criterio de mayor objetividad para seleccionar áreas de estudio es el registro de rabia del ganado que pastorea en ellas. "Área en receso" es aquella en la cual hubo brotes de rabia en bovinos y no se habían presentado nuevos casos en animales no inmunizados durante el último año; "área indemne" es aquella en la cual nunca se habían registrado brotes de rabia en bovino y, finalmente, "área epizootica", aquella en la que durante el período de trabajo se produjo un brote de rabia en bovinos.

En mayo de 1969 se inició un estudio para conocer el estado de infección por rabia en vampiros de refugios ubicados en diferentes zonas de las provincias de Misiones y Corrientes, las que fueron consideradas como "área en receso".

Los refugios de la zona de Misiones son en su totalidad cuevas de piedra y sus poblaciones originales, excepto la del refugio 1, fueron exterminadas mediante el empleo de cianogás al aparecer brotes de rabia bovina. La operación se repitió cada vez que se observaron repoblaciones. En el refugio 1 se realizó una sola operación de destrucción del 50% más o menos. En la zona de Corrientes se encontró el refugio 7 dentro del hueco de un gran árbol, cuya población nunca fue destruida.

Se consideró como "área indemne" un refugio de la provincia de Catamarca, donde nunca se notificó rabia del ganado; este refugio es un túnel de ferrocarril en desuso y viven en él grandes cantidades de *Desmodus*.

En el río Paraná, frente a la provincia de Corrientes, está la Isla de Apipé Grande en la cual hay una población ganadera de más

o menos 3,000 bovinos y 300 caballos. En mayo de 1970 se presentó un brote de rabia que fue confirmado por el laboratorio; al comienzo murieron 51 bovinos, lo que motivó a la mayor parte de los propietarios a vacunar su ganado. En esta época se ubicó un refugio de vampiros contiguo al foco inicial, un galpón para maquinarias abandonado, el cual corresponde a la denominada "área epizootica". De los 33 ejemplares capturados en pleno día, 20 fueron sacrificados mediante sangría y los 13 restantes se trasladaron vivos al laboratorio, para observación ulterior. Dos de ellos escaparon y los 11 restantes se mantuvieron en cautiverio dentro de una misma jaula de 0.8 m³ de capacidad.

En todos los casos, los *Desmodus* capturados se identificaron con un anillo numerado en el ala.

B) Toma de muestras

Se tomaron muestras de saliva mediante pequeños hisopos de algodón humedecidos en diluyentes preparado con:

NaOH 1N	21.30 ml
H ₃ BO ₃ 1M	50.0 ml
H ₂ O desmineralizada .	428.70 ml
Penicilina	1000 UI/ml
Estreptomocina	3 mg/ml
Rojo fenol	0.002%

y suplementado con 5% de fracción V de albúmina bovina.

Los vampiros fueron sangrados por punción cardíaca y la sangre fue diluida en dos volúmenes de solución fisiológica inmediatamente; considerado el hematócrito como del 50%, los sueros obtenidos se estimaron diluidos al 1:5 y se conservaron a -30°C.

Cuando los animales fueron sacrificados se tomaron, asépticamente y con instrumental separado, muestras del cerebro, grasa interescapular, glándula salival y pulmón. Con ellas se prepararon suspensiones aproximadamente al 10%, conservándolas a -70°C hasta el momento de la inoculación.

C) Aislamiento de virus

Se inocularon ratones de 3 a 4 semanas por vía intracerebral (IC) con 0.03 ml de las muestras de saliva o de las suspensiones de tejido. Los animales se observaron durante 25 a 30 días, cosechándose los cerebros de los que presentaban síntomas para confirmación de rabia por microscopia.

D) Inmunofluorescencia

La presencia de antígeno rábico fue confirmada mediante la prueba de anticuerpos fluorescentes (AF) (9).

Las lecturas se hicieron en un microscopio Leitz equipado con una lámpara de alta presión de mercurio (HOB-200) y filtros UG-1 y K 430 como excitador y barrera, respectivamente.

E) Pruebas de neutralización

1) *Seroneutralización*. Se prepararon diluciones en razón tres de los sueros con agua destilada suplementada con suero equino (2%) y antibióticos. Se hicieron pruebas de neutralización (SN) de acuerdo con la técnica de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (10).

2) *Tejido neutralización*. Se prepararon diluciones decimales de las suspensiones de tejido al 10% en el diluyente citado en B y se practicaron pruebas de neutralización de

acuerdo con la técnica de Kubes y Gallia (11). Esta prueba se ejecutó solamente con las muestras de tejidos de vampiros cuyos sueros mostraron anticuerpos SN detectables. Se calcularon los títulos de anticuerpos con el método de Reed by Muench (12), considerándose positiva la inversa de la dilución que protegió al 50% de los ratones inoculados.

Resultados

Durante el período de observación en los refugios, algunos ejemplares llegaron a capturarse hasta cinco veces. No se observó reducción importante del número de animales de cada colonia que pudiera indicar éxodo o mortalidades masivas.

En las zonas inmediatas a las colonias examinadas en el "área en receso" no se han registrado casos de rabia en ganado durante los dos años anteriores a este estudio.

El cuadro 1 describe las características de los diferentes refugios estudiados en las tres áreas de observación. La población mayor de murciélagos fue encontrada en el refugio 7 donde se estudió aproximadamente el 50% de la población.

No se aisló virus rábico en ninguna de las muestras de saliva (de algunos ejemplares se tomaron hasta cinco muestras), como

CUADRO 1—Características de los refugios de los vampiros en las tres áreas estudiadas.

Area	Provincia o lugar	Refugios		Población estimada de vampiros	Número de visitas
		No.	Característica		
Receso	Misiones	1	Hueco en roca	70	4
		2	Hueco en roca	6	2
		3	Hueco en roca	30	3
		4	Hueco en roca	5	2
		6	Hueco en roca	7	5
		11	Hueco en roca	3	1
	Corrientes	7	Hueco en árbol	120	8
Indemne	Catamarca	Control	Túnel de ferrocarril abandonado	100	1
Enzoótica	Isla Apipé	13	Construcción abandonada	33	1
Total				374	27

CUADRO 2—Resultados del aislamiento de virus y seroneutralizaciones correspondientes a vampiros de los refugios en el "área en receso".

Refugio No.	No. de vampiros estudiados	Aislamientos (positivos/total)					Seroneutralizaciones positivas /total	
		Saliva	Cerebro	Glándula salival	Grasa interescapular	Pulmón		
1	67	0/82	0/23	0/23	0/23	0/23	4/23	
2	4	0/4	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	
3	36	0/43	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	
4	3	0/15	0/3	NR	6/3	NR	0/3	
6	7	0/7	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	
7	127	0/261	0/56	0/56	0/56	0/56	20/56	
11	4	0/4	0/4	NR	0/4	NR	0/4	
Total	7	248	0/416	0/99	0/92	0/99	0/92	24/99

NR = No realizado.

tampoco de las suspensiones de tejidos. Los resultados se muestran en el cuadro 2 junto con los de SN. Mientras ninguno de los tejidos mostró actividad neutralizante, un 17% de los sueros del refugio 1 y un 35% del refugio 7 del "área en receso" fueron positivos en las pruebas de SN, con títulos cuyos rangos se observan en el cuadro 3.

De los 20 animales sacrificados el mismo día de la captura en el refugio cercano a un brote de rabia bovina en la Isla de Apipé (área epizootica), ninguno contenía virus en el cerebro (cuadro 4); los dos únicos casos

positivos mostraron virus solo en la grasa interescapular y uno de ellos en la saliva. De los 11 animales que se trasladaron al laboratorio para observación, cuatro murieron entre el 2º y 4º día como consecuencia del viaje. Dos animales murieron sin síntomas a los 30 y 49 días después de la captura. En ambos se aisló virus (cuadro 5). Los cinco restantes enfermaron a los 13, 15, 32, 45 y 129 días después de la captura, aislándose virus de todos ellos excepto del que se enfermó a los 15 días (cuadro 5). No se aisló ni se detectaron

CUADRO 3—Rango de títulos seroneutralizantes en vampiros de dos refugios del "área en receso".

Refugio No.	Población	No. de sueros examinados	Sueros positivos	Rango de títulos seroneutralizantes				
				< 2	2-10	11-30	31-90	91-276
1	67	23	4	19	2	2	—	—
7	127	56	20	36	6	4	5	5

CUADRO 4—Resultados del aislamiento de virus y seroneutralizaciones de sueros de vampiros de la zona epizootica.

Refugio No.	Vampiros estudiados	Aislamiento *					Seroneutralizaciones *
		Saliva	Cerebro	Glándula salival	Grasa interescapular	Pulmón	
13 (sacrificados)	20	1/20	0/20	0/20	2/20	0/20	0/20
13 (observados)	7	2/7	6/7	3/7	3/7	1/7	1/4
Total	27	3/27	6/27	3/27	5/27	1/27	1/24

* Positivos/total.

CUADRO 5—Resultados obtenidos del estudio de los vampiros mantenidos en cautividad.

Vampiro No.	Tiempo después de la captura (días)		Anticuerpos seroneutralizantes	Virus rábico detectado en				
	Muertos sin síntomas	Muertos con síntomas		Cerebro	Grasa interescapular	Glándula salival	Pulmón	Saliva
7-91180		45	—	+	—	+	—	—
7-91181	30		—	+	+	—	—	+
7-91182	3		NE	NE	NE	NE	NE	NE
7-91183	2		NE	NE	NE	NE	NE	NE
7-91184		13	NE	+	—	—	—	—
7-91185		15	NE	—	—	—	—	—
7-91186	49		NE	+	—	+	—	—
7-91187		129	—	+	+	+	+	+
7-91188	2		NE	NE	NE	NE	NE	NE
7-91189	4		NE	NE	NE	NE	NE	NE
7-91191		32	>625	+	+	—	—	—

NE: No examinado.
—: Negativo.
+: Positivo.

anticuerpos SN de los vampiros capturados en el "área indemne".

Discusión

La presencia de anticuerpos antirrábicos en el suero de vampiros, los que en algunos casos se detectaron en concentraciones altas, y la ausencia de virus o anticuerpos celulares en los tejidos de los mismos descartan la posibilidad de que dichos anticuerpos circulantes se hayan producido por infecciones de las cuales se recuperaron (13). Se podría postular que esos animales en condiciones naturales experimentaron contactos subletales repetidos con el virus, los cuales estimularon la formación de anticuerpos circulantes. Los contactos con el virus pudieron originarse por mordeduras de animales enfermos, por aerosoles producidos dentro del refugio o aun por ingestión de virus. En efecto, se ha logrado infectar (14) e inmunizar (15) experimentalmente por vía digestiva.

La ausencia de anticuerpos neutralizantes en la sangre de murciélagos de otros refugios de la misma área puede explicarse si se tiene en cuenta que, con excepción del refugio 7, los restantes fueron sometidos a exterminio en repetidas ocasiones durante los períodos de epizootias activas en el ganado. Los

ejemplares presentes en el momento del estudio corresponderían a repoblaciones posteriores a los exterminios, con excepción del refugio 1 en el cual la eliminación se efectuó en una sola operación de rendimiento menor del 50%.

La presencia de virus solamente en la grasa interescapular y saliva sin encontrarse en el cerebro, hace suponer la existencia en el área epizootica de animales capaces de transmitir rabia por la saliva sin síntomas de la enfermedad (encefalitis). Estos animales permanecerían en actividad por un período de tiempo no determinado. El virus en la grasa interescapular y su eliminación por la saliva es una forma latente de infección. La característica lipotrópica del virus rábico señalada por Sulkin (16) y las conexiones anatómicas de la grasa interescapular con las glándulas parótidas observadas en murciélagos (17) apoyarían esta hipótesis.

Llama la atención la tasa de infección en el área epizootica (10%) ya que se aisló virus rábico de 2 de los 20 murciélagos capturados y sacrificados. Este valor es muy superior a lo constatado en investigaciones de CEPANZO, por las cuales se determinó la presencia de virus en la saliva de sólo tres *D. rotundus* de los 1,600 que fueron examinados en un área enzoótica (0.18%).

Posiblemente esta gran diferencia se deba a que en nuestro caso hubo selección de la muestra puesto que los murciélagos fueron capturados durante el día, dentro de su refugio. En el segundo caso, la captura se hizo en áreas enzoóticas de noche mediante redes, aumentando así la posibilidad de obtener animales sanos con autonomía de movimiento, en busca de su alimento habitual y solamente se examinó la saliva. En nuestro caso, además de la saliva se examinaron cerebro, grasa interescapular, glándula salival y pulmón, tejidos que en conjunto dieron una mayor solución al diagnóstico (cuadros 4 y 5).

No se detectaron anticuerpos neutralizantes en ninguno de los 20 vampiros sacrificados en el lugar de captura. De los cinco animales sacrificados en observación, uno de ellos (cuadro 5), con virus en el cerebro y la grasa interescapular, tuvo anticuerpos neutralizantes de alto título en el suero, después de 32 días de cautiverio. Fue el único caso en que se demostró la coexistencia de infección en el cerebro con anticuerpos circulantes. Probablemente, en el cautiverio junto a los otros murciélagos infectados, surgieron las condiciones para estimular una respuesta inmune simultánea a la infección.

De los siete animales que murieron o se sacrificaron en cautiverio, seis fueron positivos, aislándose virus rábico del cerebro de todos ellos. Es interesante recalcar que el murciélago con mayor período de cautividad (cuadro 5) fue el único que tenía virus en todos los tejidos. Estos resultados tienen semejanza con los descritos por Torres y Queiroz Lima (18) en 1934, quienes aislaron virus de cinco de los seis animales observados en cautiverio.

La comprobación de virus de la rabia en seis de los siete vampiros que se mantuvieron en cautiverio permite aceptar como infectado antes de la captura al que murió a los 13 días y probablemente a los que murieron

los días 30 y 32. Los tres vampiros restantes pudieron haber contraído la infección dentro de la jaula.

Resumen

Se llevó a cabo este estudio para conocer la tasa de ataque de la rabia en murciélagos *Desmodus rotundus* en la Argentina, información que se obtuvo por medio del aislamiento del virus y la detección de anticuerpos antirrábicos neutralizantes. Los anticuerpos en el suero y la ausencia de virus o anticuerpos celulares en los tejidos de los vampiros descartan la posibilidad de que se han producido estos anticuerpos circulantes por infecciones de las cuales se recuperaron. Más bien se postula que estos anticuerpos se formaron por estímulo de contactos subletales repetidos con el virus entre los animales en condiciones naturales.

Según el registro de rabia del ganado que pastorea en las áreas estudiadas, estas se clasificaron en "áreas enzoóticas" (en receso), "áreas indemnes" y "áreas epizooticas".

En el área "en receso" se estudiaron 248 *D. rotundus* y se tomaron 416 muestras de saliva las cuales no contenían virus rábico. En esta área se sacrificaron 99 *D. rotundus* en los que se comprobaron anticuerpos neutralizantes para virus rábico en 24 de los 99 sueros examinados (24%); no se encontraron virus en cerebros, glándulas salivales, grasa interescapular y pulmones de estos 99 animales, ni tampoco anticuerpos neutralizantes en los tejidos examinados (tejido-neutralización).

En un "área epizootica" se capturaron 33 vampiros en una colonia y se aisló virus de ocho de ellos. Salvo en un caso, no se detectaron anticuerpos en los sueros examinados. De los siete animales que murieron en cautiverio, los seis encontrados positivos contenían virus en el cerebro.

En el "área indemne" se capturaron 23

ejemplares, de los que no se aisló virus de los tejidos ni se detectaron anticuerpos neutralizantes en los sueros.

La captura de *D. rotundus* dentro de los refugios durante el día proporciona una información más acertada de la tasa de infección que la captura con redes en campo

abierto, siempre que se investigue virus en los órganos y anticuerpos en los sueros. □

Agradecimiento

Los autores hacen constar su agradecimiento por la valiosa colaboración de la Sra. G. D. de Perdomo, la Srta. Hilda N. Rocha y el Sr. J. C. Areitio.

REFERENCIAS

- (1) Acha, F. "Epidemiología de la rabia bovina paralítica y de la rabia del murciélago". En: *Primer Seminario Internacional sobre Rabia en las Américas, Buenos Aires*. 1967. Centro Panamericano de Zoonosis (*Publicación Científica de la OSP 169*), 1969, págs. 103-132.
- (2) Constantine, D. C. *Rabies transmission by air in bat caves*. Atlanta, Ga., E.U.A. National Communicable Disease Center (P.H.S. Publ. 1617), 1967.
- (3) Atanasiu, P. "Transmission de la rage par la voie aerienne aux animaux de laboratoire". En *International Symposium on Rabies*. Talloires, 1965, New York, Karger, *Symp Series Immunobiol Standard* Vol. 1, 1966, págs. 159-166.
- (4) Bell, F., Moore, G. y Raymond, G. "Protected survival of a rabies-infected insectivorous bat after infective bite". *Amer J Trop Med Hyg* 18:61-68, 1969.
- (5) Torres, S. y Queiroz L., E. "A raiva e os morcegos hematófagos: morcegos que resistem a infecção tornamse portadores o eliminadores de virus". *Rev Dep Nac Prod Anim* 3:165, 1936.
- (6) Kuns, M. y Larghi, O. P. Comunicación personal, 1970.
- (7) Tierkel, E. S. "Rabies". En *Advances in Veterinary Science*. Vol. V. Academic Press: New York, 1959, págs. 181-226.
- (8) Constantine, D. C. *et al.* "Rabies in New Mexico cavern bats". *Public Health Rep* 83:303-316, 1968.
- (9) Goldwasser, R. A. y Kissling, R. E. "Fluorescent antibody staining of street and fixed rabies virus antigens". *Proc Soc Exp Biol* 98:219-223, 1968.
- (10) Atanasiu, P. "Quantitative assay and potency test of antirabies serum". En *Laboratory Techniques in Rabies*, 2. Geneva, World Health Organization (Monograph Series 23) 1966, págs. 167-172.
- (11) Kubes, V. y Gallia, F. "La cerebro-neutralización, nueva reacción biológica para el virus rábico. Su relación con la prueba de protección y la seroneutralización". *Bol Inst Invest Vet* (Caracas), 1:103-150, 1943.
- (12) Reed, L. J. y Muench, H. "A simple method of estimating 50 percent end point". *Amer J Hyg* 27:493-498, 1938.
- (13) Bell, J. F. "Abortive rabies infection. I. Experimental production in white mice and general discussion". *J Infec Dis* 114:249-257, 1964.
- (14) Correa-Giron, E. P., Allen, R. y Sulkin, S. E. "The infectivity and pathogenesis of rabies virus administered orally". *Amer J Epidem* 91:203-215, 1970.
- (15) Baer, G. M. "Oral vaccination of foxes against rabies". *Amer J Epidem* 93:487-490, 1971.
- (16) Sulkin, E. *et al.* "Studies on the pathogenesis of rabies in insectivorous bats". *J Exp Med* 110:369-388, 1959.
- (17) Wimsatt, W. A. "On the nature of the interscapular gland of the tropical American fruit bat *Artibeus jamaicensis* Leach". *Anat Rec*, 121:549-564, 1955.
- (18) Torres, S., Queiroz L., E. "A raiva e sua transmissão por morcegos hematófagos infetados naturalmente". *Rev Dep Nac Prod Anim* 2:3, 1935.

Determining the rate of rabies attack in bats (Summary)

This study was carried out to determine the rate of rabies attack in *Desmodus rotundus* vampire bats of Argentina. Information was obtained by virus isolation and detection of neutralizing antibodies against rabies. Antibodies in the serum and absence of virus or

cellular antibodies in the vampire tissues eliminated the possibility that the circulating antibodies had been produced by infections from which the bats recovered. Rather, it is proposed that these antibodies were formed as a result of repeated sublethal contact with virus passed

from one animal to another under natural conditions.

Depending on the rabies cases registered by cattle grazing on the areas studied, these areas were classified as "enzootic" (recession) areas, "immune" areas, and "epizootic" areas.

In the "recession" areas, 248 *D. rotundus* were studied; none of the 416 saliva samples taken contained rabies virus. However, 99 *D. rotundus* from these areas were killed and neutralizing antibodies for rabies virus were found in 24 of the 99 serums examined (24%). Virus was not found in the brains, lungs, salivary glands, or interscapular fat of these 99 animals, nor were any neutralizing antibodies found in the tissues examined.

Determinação da taxa de ataque de raiva em morcegos (Resumo)

Levou-se a cabo este estudo para conhecer a taxa de ataque da raiva em morcegos *Desmodus rotundus* na Argentina, informação que se obteve por meio do isolamento do vírus e a descoberta de anticorpos antirrábicos neutralizantes. Os anticorpos no soro e a ausência de vírus e anticorpos celulares nos tecidos dos vampiros afastam a possibilidade de que estes anticorpos circulantes tenham sido produzidos por infecções das quais se recuperaram. Antes se sugere que estes anticorpos se formaram mediante contatos subletais repetidos com o vírus entre os animais em condições naturais.

Segundo o registro de raiva no gado que pasta nas áreas estudadas, estas se classificaram em "áreas enzoóticas", "de recesso", "áreas incólumes" e "áreas epizoóticas".

Na "área de recesso" se estudaram 248 *D. rotundus* e se fizeram 416 amostras de saliva as quais não continham vírus rábico. Nesta área se sacrificaram 99 *D. rotundus* nos quais se comprovaram anticorpos neutralizantes de vírus rábico em 24 nos 99 soros examinados

In the "epizootic area" 33 vampires from one colony were captured and virus was isolated from eight of them. With one exception, no antibodies were detected in the sera examined. Of seven animals that died in captivity, the six which tested positively were found to contain virus in their brains.

In the "immune area" 23 specimens were captured. No virus was found in their tissues, nor were any neutralizing antibodies detected in their sera.

The daytime capture of *D. rotundus* in its roosts provides more accurate information on the rate of rabies infection than does night-time capture with nets in open fields, as long as tests for the virus cover both the bats' organs and their serum antibodies.

(24%): não se encontraram vírus em cérebros, glândulas salivares, gordura interescapular e pulmões destes 99 animais, nem tampouco anticorpos neutralizantes nos tecidos examinados (tecido neutralização).

Numa "área epizoótica" se capturaram 33 vampiros numa colônia e se isolou vírus de 8 entre eles. Salvo em um caso, não se descobriram anticorpos nos soros examinados. Dos 7 animais que morreram no cativeiro, os 6 que se revelaram positivos continham vírus em seus cérebros.

Na "área incólume" se capturaram 23 exemplares, dos quais não se isolou vírus dos tecidos nem se descobriram anticorpos neutralizantes nos soros.

A captura de *Desmodus rotundus* dentro dos refúgios durante o dia proporciona uma informação mais precisa da taxa de infecção do que a captura com redes em campo aberto, sempre que se investigue o vírus nos órgãos e anticorpos nos soros.

Détermination du taux d'attaque de rage chez les chérophtères (Résumé)

La présente étude a été entreprise pour déceler le taux d'attaque de rage chez le *Desmodus rotundus* en Argentine, données qui ont été obtenues au moyen de l'isolement du virus et de la détection des anticorps antirabiques neutralisants. Les anticorps dans le sérum et l'absence de virus ou d'anticorps cellulaires dans les tissus des vampires écartent la possibilité que ces anticorps circulants aient été produits à la suite d'infections dont ils se sont rétablis. On estime plutôt que ces anticorps se

sont formés par la stimulation de contacts sublétaux répétés avec le virus parmi les animaux dans des conditions naturelles.

Selon le registre de la rage du bétail que les bergers tiennent dans les zones étudiées, celles-ci sont classifiées par "zones enzootiques en suspension" "zones indemnes" et "zones épizootiques".

Dans la "zone en suspension" on a étudié 248 *D. rotundus* et on a prélevé 416 échantillons de salive ne contenant pas de virus

rabique. Dans cette zone on a sacrifié 99 *D. rotundus* parmi lesquels on a trouvé des anticorps neutralisants pour le virus rabique dans 24 des 99 sérums examinés (24%); on n'a décelé aucun virus dans les cerveaux, les glandes salivaires, la graisse interscapulaire et les poumons de ces 99 animaux, ni d'anticorps neutralisants dans les tissus examinés (tissu-neutralisation).

Dans une "zone épizootique" on a capturé 33 vampires dans une colonie et on a isolé le virus de 8 de ces animaux. Sauf dans un cas, on n'a pas décelé d'anticorps dans les sérums

examinés; sur les 7 animaux qui sont morts en captivité, les 6 qui se sont révélés positifs contenaient le virus dans le cerveau.

Dans la "zone indemne" on a capturé 23 exemplaires chez lesquels on n'a pas isolé le virus des tissus, ni décelé d'anticorps neutralisants dans les sérums.

La capture de *rotundus* dans les refuges pendant le jour fournit des renseignements plus utiles sur le taux d'infection que la capture à l'aide de pièges en plein champ, si l'on recherche le virus dans les organes et anticorps dans les sérums.

VIGILANCIA DE SALMONELLA EN LOS ESTADOS UNIDOS

Los informes sobre la vigilancia de *Salmonella* han mostrado un marcado aumento en el número de cepas de *Salmonella agona* aisladas en 1971. Treinta cepas se aislaron entre mayo y noviembre en 1971, mientras que en 1970 sólo se aislaron cuatro. En 1969 no se aisló ninguna cepa de *S. agona* y sólo se aisló una entre 1967 y 1968. En 1971 los aislamientos de *S. agona* se concentraron en los 10 estados siguientes: Pensilvania 7, Illinois 6, California 4, Michigan 3, Wisconsin 3, Luisiana 2, Tennessee 2, y Rhode Island, Montana, y Massachusetts, una cada uno. El serotipo *S. agona* es común en Gran Bretaña y causa brotes frecuentes. No se explica la aparición de este serotipo sin un patrón discernible en los Estados Unidos.

Entre los centros europeos que participan en el Programa de la OMS de Vigilancia de Salmonella y Brotes Debidos a Alimentos, *S. agona* fue aislada por primera vez en 1970 en los siguientes: Austria y Finlandia 5, Hungría 9, Yugoslavia (Centro de Belgrado 2, Centro de Zagreb 7)

[OSP, *Inf Epidem Semanal* 40(29):170, 1972.]