

ENFERMEDADES EPIDEMICAS CAUSADAS POR EL VIRUS OROPOUCHE EN EL NORTE DE BRASIL¹

James W. LeDuc,² Alfred L. Hoch,² Francisco P. Pinheiro³ y Amelia P. A. Travassos da Rosa³

En 1978 se produjo una epidemia de virus Oropouche en una zona rural en el norte de Brasil. Los hallazgos que se relacionan con este suceso sugieren que el 40% de los residentes locales estaban infectados. El vector probable era un jején hematófago, Culicoides paraensis, del cual se aisló el virus.

Introducción

En años recientes el virus Oropouche (ORO) ha sido la causa principal de las enfermedades causadas por arbovirus en Brasil (1). El virus ORO se aisló por primera vez en Trinidad en 1955 y en un principio se consideró como una novedad clínica de poca importancia para la salud pública (2, 3). Sin embargo, en los últimos años se han registrado importantes epidemias por virus ORO en el norte de Brasil, donde varios miles de personas han sido infectadas (4-7). Si bien el virus no causa la muerte,

la morbilidad es con frecuencia alta y resulta en una disminución de la productividad que puede llegar a ser considerable. Además, existe información bien documentada de que virus antigénicamente similares del serogrupo Simbu, familia Bunyaviridae, a la cual pertenece el virus ORO, pueden causar aborto y ser teratógenos en animales domésticos (8, 9). El aborto y la teratogenia no se han atribuido todavía al virus ORO humano, pero quizá puedan relacionarse más directamente con él a medida que aumente la transmisión en zonas urbanas.

En este artículo se describe en detalle una epidemia causada por virus ORO que se produjo en una comunidad rural alejada del norte de Brasil. Los objetivos principales del trabajo fueron: 1) describir el lugar de origen de esta epidemia, la cual con posterioridad se extendió hacia el norte a través de varias comunidades rurales hasta Belém en 1979-1980 (2); 2) demostrar el impacto que tuvo en la comunidad afectada, y 3) proporcionar pruebas adicionales que apoyaran la hipótesis de que *Culicoides paraensis* (Goeldi) es el vector epidémico del virus ORO (10, 11).

La documentación sobre este brote tiene

¹ El programa del presente estudio se llevó a cabo bajo los auspicios del Ministerio de Salud Pública de Brasil. Las investigaciones se realizaron en el Instituto Evandro Chagas (Belém, Pará) bajo el Proyecto BRA 4311 de la OPS y fueron subsidiadas por el Research Contract Number DAMD 17-74-G-9378 del U.S. Army Medical Research and Development Command, Office of the Surgeon General, Washington, D.C. Las opiniones que se expresan son las de los autores y no constituyen ni reflejan las opiniones del Departamento del Ejército de Estados Unidos. Las solicitudes para recibir sobretiros pueden dirigirse a: Reprints Section, Division of Academic Affairs, Walter Reed Army Institute of Research, Walter Reed Army Medical Center, Washington, D.C. 20012, EUA. Se publica en inglés en el *Bulletin of the Pan American Health Organization*, Vol. 15, No. 2, 1981.

² Unidad de Investigación Médica del Ejército de EUA, Belém, Pará, Brasil. Dirección actual: USAMRIID, Fort Detrick, Maryland, 21701, EUA.

³ Instituto Evandro Chagas, Fundação Serviços de Saúde Pública, Ministerio de Saúde, Belém, Pará, Brasil.

importancia especial, ya que las epidemias por este virus se han producido recientemente cada vez con más frecuencia y cada brote ha infectado a un número más elevado de personas. Sin embargo, a pesar de la mayor actividad del virus ORO, los conocimientos sobre los mecanismos de transmisión y permanencia del virus continúan siendo rudimentarios. Sólo mediante un conocimiento cabal de la ecología y la epidemiología de este virus podrán elaborarse medidas eficaces de prevención y control. El propósito de este estudio es contribuir a ese conocimiento.

Material y métodos

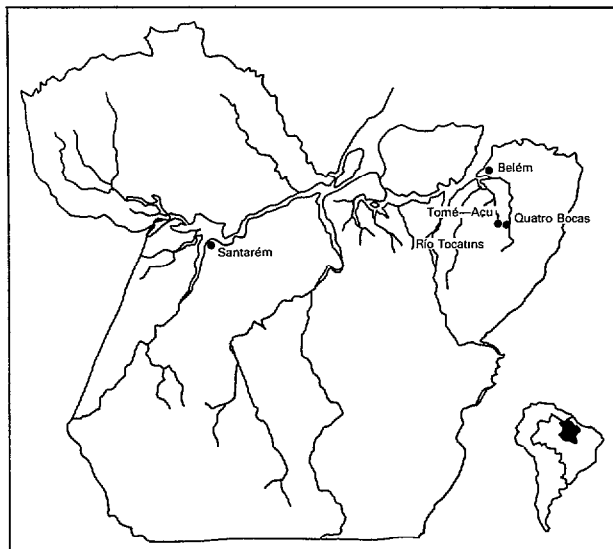
Quatro Bocas es una pequeña aldea agrícola de unos 2 280 habitantes que está situada al sur de la ciudad de Belém en el estado de Pará, al norte de Brasil. La aldea constituye un centro comercial para la comunidad agrícola vecina, cuyos principales productos son el cacao y la pimienta.

Muchas de las granjas son propiedad de inmigrantes japoneses que llegaron a la región durante los últimos 50 años. Como se muestra en la figura 1 la población más cercana es Tomé Açú que se encuentra a unos 13 km hacia el oeste y que tiene aproximadamente 4 340 habitantes. Las tierras que se han desbrozado para los cultivos alrededor de Quatro Bocas y Tomé Açú están bordeadas de vegetación secundaria y bosque primario virgen.

Los primeros casos de virus ORO, que se diagnosticaron a principios de julio de 1978, se registraron en Quatro Bocas y pronto se observó que el foco de la enfermedad se encontraba en esa localidad. Por consiguiente, las investigaciones relacionadas con el brote se concentraron en Quatro Bocas y las granjas inmediatas a la aldea.

En el mes de agosto de 1978 se inició en Quatro Bocas una encuesta domiciliaria para identificar a las personas que presentaron signos clínicos consistentes con una infección por virus ORO. En el transcurso de esta encuesta se elaboraron historias

FIGURA 1—Mapa del estado de Pará, Brasil, que indica la ubicación de las poblaciones donde se produjeron brotes de virus Oropouche.



clínicas y se tomaron muestras de sangre de todos los pacientes que tenían fiebre. Las muestras de sangre se conservaron en nitrógeno líquido y más tarde se transportaron a los laboratorios de Belém para aislar los virus. En Belém, se inocularon ratones o hámsters adultos con sangre de los pacientes con fiebre, para aislar el virus que causaba la enfermedad. Los hámsters se seleccionaron como animales de experimentación porque son muy susceptibles al virus ORO y, por lo general, mueren a causa de la infección entre 36 a 48 horas después de inocularlos por vía intracraneal (11). Todos los aislamientos de virus se titularon en ratones lactantes con objeto de efectuar comparaciones con titulaciones y experimentos de transmisión anteriores realizados en el laboratorio.

Varias encuestas serológicas se llevaron a cabo en la zona, antes, durante y después de la epidemia, para determinar la incidencia de la infección y la prevalencia de anticuerpos contra virus ORO. La primera encuesta se efectuó en 1974 como parte de las investigaciones que se hicieron en relación con un brote de fiebre amarilla. Se tomaron, entonces, muestras de sueros de los residentes de Quatro Bocas, Tomé Açú y de las zonas circundantes. Cuatro años después se seleccionó una pequeña muestra de la población de Quatro Bocas de la cual se obtuvieron muestras de suero en julio de 1978 y mayo de 1979. Asimismo se obtuvieron sueros adicionales de los residentes de Quatro Bocas, Tomé Açú y de las zonas circundantes, en mayo y junio de 1979.

En cada una de las encuestas se seleccionó a los individuos de los que se tomaron muestras de sangre de manera que estuvieran representadas todas las áreas geográficas, todos los grupos de edad y los dos sexos. Los sueros obtenidos se probaron para detectar la presencia de anticuerpos contra virus ORO (prototipo Belém BeAn 1991) mediante pruebas de inhibición de la hemaglutinación (IH), utilizan-

do una cepa de virus ORO de referencia y de acuerdo con el procedimiento estándar que ha sido descrito con anterioridad (12, 13).

Se efectuaron encuestas entomológicas de insectos hematófagos en varios lugares de Quatro Bocas y en dos granjas cercanas. La selección de los lugares de recolección, se basó en la evidencia epidemiológica de la actividad del virus ORO. Un equipo de dos hombres llevó a cabo, en cada uno de los lugares de recolección, capturas de insectos hematófagos tanto diurnas como nocturnas. Además, se hicieron funcionar durante la noche trampas de luz en miniatura (CDC) complementadas con nieve carbónica. Los insectos capturados se agruparon varias veces al día y se enviaron a un laboratorio de campo en donde se separaron en grupos taxonómicos generales y se dividieron en los que se habían alimentado con sangre y los que no lo habían hecho. Las colectas de insectos se conservaron en nitrógeno líquido y se transportaron al laboratorio de Belém para efectuar el aislamiento del virus. Únicamente se investigó la presencia de virus en los insectos que no se habían alimentado con sangre.

En Belém, se identificó a los insectos colectados y se les agrupó para las pruebas de aislamiento del virus. El tamaño inicial de los lotes de *Culicoides paraensis* fue de 100 ejemplares. Más tarde, al reconocerse que se colectarían varios miles de *Culicoides*, se aumentó el tamaño del lote a 200 ejemplares. Las pruebas se llevaron a cabo en grupos de 50 mosquitos o menos.

Los insectos colectados se estudiaron en cultivos de células Vero, para determinar la presencia de virus. Se maceraron lotes de insectos mediante un triturador de tejidos en 1,0 ml de solución salina amortiguada de fosfato adicionada con albúmina bovina al 0,75%, que contenía antibióticos. Los lotes macerados se centrifugaron a baja velocidad durante 15 minutos y porciones alícuotas de 0,1 ml del líquido

sobrenadante se inocularon en tubos desecados que contenían células Vero. Los tubos se incubaron durante una hora a 37°C, se lavaron y se adicionaron con 1,0 ml de medio fresco. A continuación se observaron una vez al día durante 15 días para detectar efectos citopáticos víricos. Los virus aislados se identificaron mediante pruebas de neutralización que se realizaron de acuerdo con los procedimientos estándar descritos con anterioridad (14).

Se capturaron pájaros y algunos murciélagos con redes de velo japonés, en varios lugares de recolección en los bosques de vegetación secundaria de la periferia de Quatro Bocas. Las redes se hicieron funcionar, desde el amanecer, unas tres o cuatro horas al día, durante 11 días. Los murciélagos se colectaron por la noche (de las 17h a las 21h), durante dos noches. Se tomaron muestras de sangre de los pájaros y los murciélagos capturados por medio de jeringas humedecidas previamente con una solución diluida de heparina. Las muestras de sangre se inocularon por vía intracerebral en ratones lactantes para el aislamiento de los virus. Las restantes muestras de plasma se examinaron mediante pruebas de IH para detectar la presencia de anticuerpos contra virus ORO. Las reacciones positivas se confirmaron por pruebas de neutralización empleando cultivos de células Vero.

Resultados

El virus Oropouche se aisló en 23 (34%) de los 68 pacientes con fiebre que se examinaron en Quatro Bocas y en las localidades cercanas a esa población. Además, se obtuvieron siete aislamientos (33%) adicionales de 21 miembros de los equipos de campo que contrajeron la enfermedad en el curso de la investigación sobre la epidemia. Las manifestaciones clínicas fueron similares a las observadas durante epidemias anteriores, es decir, fiebre,

escalofríos, dolor de cabeza, mialgia, artralgia y mareos. No se observaron exantemas. Los casos de la enfermedad se diagnosticaron de principios de julio a finales de septiembre de 1978. No se recibieron informes de enfermedad similar antes o después de la epidemia. Los casos fueron, por lo general, benignos, si bien algunos pacientes estuvieron gravemente enfermos y debieron ser hospitalizados. La infección se produjo en los dos sexos y la edad de los enfermos osciló entre los dos y 50 años. Los títulos de viremia en ratones lactantes inoculados por vía intracerebral fueron de 2,5 a 5 \log_{10} DL₅₀/0,02 ml durante los tres primeros días de la enfermedad y disminuyeron a 1-2 \log_{10} al cuarto día; por lo general, los pacientes dejaron de presentar partículas virales en la sangre al quinto día. Aproximadamente 8% (dos de 25) de las viremias tituladas dieron resultados superiores a 5,0 \log_{10} .

Se tomaron dos medidas de la prevalencia de anticuerpos contra virus ORO, mediante pruebas de IH, entre los residentes de la zona de influencia de Tomé Açú. La primera medida se basó en una muestra obtenida en 1974 que incluía a 462 residentes de Quatro Bocas, Tomé Açú y las zonas adyacentes. Se encontró que siete de los sueros (1,5%) contenían anticuerpos contra virus ORO. Este índice puede servir como un estimado preepidémico de la prevalencia de anticuerpos contra virus ORO en IH.

La segunda medida se tomó durante los meses de mayo y junio de 1979, una vez que el brote había disminuido. Se obtuvieron muestras de sangre de las personas que residían en Tomé Açú o en Quatro Bocas y se probaron los sueros obtenidos mediante IH para detectar la presencia de anticuerpos contra virus ORO. Se encontraron prevalencias globales de anticuerpos de 19,5% (57 positivos de 292 sueros examinados) y 43% (84 positivos de 195 sueros examinados) entre los residentes de Tomé Açú y Quatro Bocas, respectiva-

mente. Los índices de prevalencia de anticuerpos aumentaron con la edad en ambas poblaciones, y ambos sexos presentaron una distribución igual de anticuerpos. La incidencia de la infección por virus ORO fue en ese momento aproximadamente 18% en Tomé Açú y 41,5% en Quatro Bocas.

Un estimado más preciso de la incidencia de la infección entre los residentes de toda la zona se obtuvo mediante una serie de sueros consecutivos de los mismos individuos, antes y después del brote. En el mes de julio de 1978 se obtuvieron 80 sueros de los residentes de cinco aldeas situadas en la periferia de Quatro Bocas. En el mes de mayo de 1979, se recogió sangre de estos mismos residentes después de que la epidemia había disminuido. Únicamente uno (1,3%) de los sueros iniciales contenía anticuerpos contra virus ORO en IH. De los sueros que se obtuvieron después del brote epidémico, 29 (36,5%) fueron positivos, lo que indicaba una incidencia de 35% aproximadamente para esa muestra.

Se tienen, por consiguiente, dos estimados separados de la incidencia de la infección por virus ORO que sugieren una incidencia de 35% para toda la comunidad y de 41,5% para Quatro Bocas en particular. Dado que la población de Quatro Bocas era de 2 280 habitantes en el momento en que se produjo el brote, puede concluirse que probablemente entre 798 y 946 personas estaban infectadas sólo en esa población, y es muy posible que en toda la zona estuvieran infectados varios miles de individuos.

En el cuadro 1 se presenta un resumen de los datos sobre los insectos que se colectaron y se estudiaron para aislar el virus. Dichos datos incluyen todos los insectos que se capturaron entre los meses de agosto y octubre de 1978, tanto sobre cebo humano como por medio de trampas de luz, de todos los lugares de muestreo. Es obvio que *C. paraensis* fue la especie de insectos

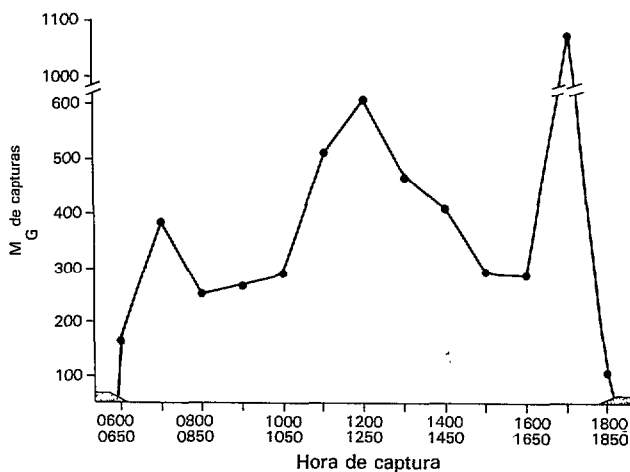
CUADRO 1—Datos resumidos sobre los insectos capturados y los aislamientos de virus que se realizaron durante la investigación.

Especies de insectos	No. examinado	No. de lotes	Aislamientos de virus Oropouche
<i>Culicoides paraensis</i>	60 453	343	4
<i>Aedes oligopistus</i>	4	1	
<i>Ae. scapularis</i>	28	2	
<i>Ae. serratus</i>	53	3	
<i>Anopheles albitarsis</i>	3	1	
<i>Culex coronator</i>	219	10	
<i>Cx. corniger</i>	73	5	
<i>Cx. declarator</i>	16	1	
<i>Cx. fatigans</i>	377	16	
<i>Psorophora cingulata</i>	50	5	
<i>Ps. ferox</i>	93	5	
<i>Trichoprosopon digitatum</i>	5	1	
Total	61 374	393	4

que se presentó en mayor abundancia. Se encontraron 11 especies de mosquitos, pero en número reducido cuando se comparan con *C. paraensis*. El virus Oropouche se aisló en cuatro lotes de *C. paraensis*, todos ellos capturados en una plantación de cacao de Quatro Bocas. Varios casos humanos de enfermedad por virus ORO se registraron también en esta plantación. Una investigación superficial para determinar dónde se encontraban los criaderos de *C. paraensis* reveló que las cáscaras vacías de cacao constituían uno de los hábitat larvarios más abundantes.

El modelo de la actividad de *C. paraensis* se determinó en términos del número de insectos capturados sobre cebo humano en la plantación de cacao. Este modelo se ilustra en la figura 2, en la que se presenta el número promedio de *C. paraensis* capturados en períodos de recolección de 50 minutos cada uno a diferentes horas del día. Las observaciones se basaron en colectas realizadas durante 11 días. Los resultados muestran claramente el modelo de la actividad diaria de esta especie. El

FIGURA 2—Promedio de *Culicoides paraensis* (Goeldi) capturados sobre cebo humano en colectas de cincuenta minutos en Quatro Bocas, Pará, Brasil, en agosto-octubre de 1978, por hora de captura.



ciclo de picaduras de los mosquitos presentó tres modalidades; la mayor actividad se registró entre las 16h y las 18h, cuando se capturaron, en promedio, más de 1 000 ejemplares por período de recolección.

Se hicieron pruebas con muestras de sangre de aves y mamíferos silvestres y domésticos de Quatro Bocas y de los bosques adyacentes para determinar la presencia de virus y, cuando el volumen de sangre fue suficiente, se analizaron los sueros mediante IH para determinar la presencia de antígenos contra virus ORO. No apareció ningún virus en la sangre de 460 aves silvestres y 139 domésticas, 24 murciélagos y un gato. Se investigaron mediante IH muestras de sangre de un total de 138 aves de corral y 290 pájaros silvestres, que representaban 14 familias, para determinar la presencia de anticuerpos contra virus ORO. Únicamente se encontraron en seis pájaros, todos ellos de especies silvestres: uno de 46 de la familia Tyrannidae, dos de 60 de la familia Fringillidae y tres de 101 de la familia Thraupidae. En los análisis que se hi-

cieron mediante pruebas de neutralización para confirmar los sueros positivos, únicamente un suero de la familia Fringillidae y otro de la familia Thraupidae continuaron siendo positivos. No se encontraron anticuerpos contra virus ORO mediante la prueba de IH en el plasma de 17 murciélagos.

Discusión

Todo parece indicar que más de una tercera parte de la población total de Quatro Bocas sufrió una infección por virus ORO durante la epidemia que se comenta. Como el curso típico de la enfermedad dura varios días, la epidemia quizá tuvo un impacto significativo sobre la productividad de la comunidad. Si bien no se determinó el número real de días-hombre perdidos a causa de la infección vírica, es obvio que una enfermedad que se propague entre los trabajadores agrícolas durante las épocas cruciales de la siembra y la cosecha puede tener graves consecuencias para toda la comunidad y

resultar en una pérdida económica considerable. La magnitud del brote que se describe es un aporte más al acervo de información que indica que el virus ORO constituye un riesgo significativo para la salud humana en el norte de Brasil.

Recientemente Pinheiro *et al.* (1) han presentado un estudio sobre la epidemiología del virus ORO en el norte de Brasil y han sugerido que existen dos ciclos de transmisión básicos: un ciclo latente de las zonas boscosas y un ciclo evidente de las zonas urbanas. Se ha planteado que *C. paraensis* es el vector primario en el ciclo urbano y que el hombre constituye el huésped vertebrado. Los resultados que se presentan en este estudio apoyan este concepto. No hay duda de que *C. paraensis* fue el insecto que se capturó en mayor abundancia, así como también la única fuente de los virus ORO que se aislaron de los insectos capturados. Si bien los porcentajes de captación de virus fueron bajos, en comparación con los que se obtienen usualmente de mosquitos portadores de virus, los valores que se observaron no difirieron de los que han informado otros autores (1). A pesar de los bajos índices de infección, la gran abundancia de *C. paraensis* podría explicar la alta incidencia que se encontró.

El brote que se observó en la zona de Quatro Bocas y Tomé Açu fue el primer indicio de actividad de virus ORO desde la epidemia que se produjo en Santarém y los poblados cercanos en 1975 (5). Después del brote en Quatro Bocas y Tomé Açu, el virus se propagó hacia el norte, a través de varias aldeas rurales, hasta Belém, en 1979.⁴ Esta forma de propagación se ajusta a la que han sugerido Pinheiro *et al.* (1), en la que un vector todavía no identificado infecta primero al hombre en un hábitat selvático y ese hombre al volver a su aldea se convierte en la fuente de infección de *C.*

paraensis cuando este insecto le pica. Las personas infectadas que viajan a otras aldeas propagan entonces el virus. Quatro Bocas, por las zonas boscosas que la rodean y la alta densidad de población de *C. paraensis* que existe en la aldea, se ajusta perfectamente a los requisitos de localidad clave en el inicio del ciclo urbano del virus ORO.

Si se tiene presente este marco conceptual de la epidemiología del virus ORO, se puede entonces formular la pregunta de si el virus constituye un problema localizado, regional, propio exclusivamente de Pará, Brasil, o si tiene una importancia potencial en otras partes. Todo parece indicar que el virus ORO epidémico está estrechamente relacionado con la presencia o ausencia de *C. paraensis*. Este insecto tiene una distribución amplia, pero para que exista en grandes cantidades es menester un gran número de criaderos, en especial cáscaras vacías de cacao y tallos de banano en descomposición. Estos dos materiales abundan en toda la parte norte de América del Sur y es probable que esa abundancia aumente a medida que avanza el desarrollo rural. La mayor frecuencia de epidemias por virus ORO que se ha observado en años recientes concurre con el desarrollo rural del estado de Pará, y tiende a apoyar esta interpretación. Por lo tanto, a menos que se tomen medidas específicas para eliminar los criaderos de *C. paraensis* y para controlar el insecto, es probable que la distribución de virus ORO tienda a ser cada vez mayor.

Resumen

En 1978 se produjo una epidemia causada por virus Oropouche (ORO) en una comunidad rural alejada del norte de Brasil. El virus se aisló en 23 de 68 pacientes con fiebre que residían en la comunidad, y en siete de 21 miembros de los equipos de campo que contrajeron la enfermedad en

⁴ Pinheiro, observaciones no publicadas.

el curso de la investigación sobre la epidemia. La incidencia de la infección entre los 2 280 habitantes de la aldea fue entre 35 y 41,5%. La prevalencia de anticuerpos contra virus ORO inmediatamente después de la epidemia osciló entre 36,5 y 43%.

Se colectaron insectos hematófagos y se estudiaron para determinar la presencia de virus. Se encontró que el jején *Culicoides paraensis* (Goeldi) era, con mucho, el más abundante y que más de 1 000 de estos insectos se posaban sobre cebo humano en períodos de captura de 50 minutos durante las horas crepusculares de mayor

actividad del insecto. Se obtuvieron cuatro cepas de virus ORO de más de 60 000 *C. paraensis* examinados. No se encontraron virus en ninguna de las demás especies de insectos que se colectaron.

Los resultados apoyan la hipótesis de la transmisión por ciclos que se ha propuesto con anterioridad para virus ORO, así como que el vector epidémico inicial es *C. paraensis*. Sobre la base de los conocimientos actuales relacionados con la epidemiología del virus ORO se concluye que la importancia de este organismo tenderá a aumentar en las zonas en desarrollo en la parte norte de América del Sur. ■

REFERENCIAS

1. Pinheiro, F. P., A. P. A. Travassos da Rosa, J. F. Travassos da Rosa, R. Ishak, R. B. Freitas, M. L. C. Gomes, J. W. LeDuc y O. F. P. Oliva. Oropouche virus: I. A review of clinical, epidemiological and ecological findings. *Am J Trop Med Hyg* 30:149-160, 1981.
2. Anderson, C. R., L. Spence, W. G. Downs y T. H. G. Aitken. Oropouche virus: A new human disease agent from Trinidad, West Indies. *Am J Trop Med Hyg* 10:574-578, 1961.
3. Theiler, M. y W. G. Downs. Oropouche: The story of a new virus. *Yale Scient Mag* 37(6):4, 1963.
4. Pinheiro, F. P., M. Pinheiro, G. Bensabath, O. R. Causey y R. E. Shope. Epidemia de virus Oropouche em Belém. *Rev Serv Espec Saude Publica* 12:15-23, 1962.
5. Pinheiro, F. P., A. P. A. Travassos da Rosa, J. F. Travassos da Rosa y G. Bensabath. An outbreak of Oropouche virus disease in the vicinity of Santarém, Pará, Brazil. *Tropenmed Parasitol* 27:213-223, 1976.
6. Pinheiro, F. P., G. Bensabath, A. H. P. Andrade y J. P. Woodall. Epidemic Oropouche virus disease. En: *Proceedings of the Eighth International Congress on Tropical Medicine and Malaria*. Teheran, 1968. Págs. 690-691.
7. Dixon, K. E., J. F. Travassos da Rosa y C. R. Llewellyn. Oropouche virus: II. Epidemiological observations during an epidemic in Santarém, Pará, Brazil, in 1975. *Am J Trop Med Hyg* 30:161-164, 1981.
8. Inaba, Y., H. Kurogi y T. Omori. Letter: Akabane disease: Epizootic abortion, premature birth, stillbirth, and congenital arthrogryposis-hydranencephaly in cattle, sheep, and goats caused by Akabane virus. *Aust Vet J* 51:584-585, 1975.
9. Parsonson, I. M., A. J. Della-Porta, W. A. Snowden, et al. Letter: Congenital abnormalities in foetal lambs after inoculation of pregnant ewes with Akabane virus. *Aust Vet J* 51:585-586, 1975.
10. Roberts, D. R., A. L. Hoch, K. E. Dixon y C. R. Llewellyn. Oropouche virus: III. Entomological observations from three epidemics in Pará, Brazil, 1975. *Am J Trop Med Hyg* 30:165-171, 1981.
11. Pinheiro, F. P., A. L. Hoch, D. R. Roberts y M. L. C. Gomes. Oropouche virus: IV. Laboratory transmission by *Culicoides paraensis* Goeldi. *Am J Trop Med Hyg* 30:172-176, 1981.
12. Shope, R. W. The use of a micro hemagglutination-inhibition test to follow antibody response after arthropod-borne virus infection in a community of forest animals. *Ann Microbiol* 11 (part A):167-171, 1963.
13. Clarke, D. H. y J. Casals. Techniques for hemagglutination and hemagglutination-inhibition with arthropod-borne viruses. *Am J Trop Med Hyg* 7:561-573, 1958.
14. Pinheiro, F. P. Aplicação de uma microtécnica no estudo do teste de neutralização com arbovirus e do efeito do fator acessório nessa reação. Tesis, Universidad de Pará, 1974.

Epidemic Oropouche virus disease in northern Brazil (Summary)

A widespread epidemic of Oropouche (ORO) virus occurred in a remote agricultural community in northern Brazil in 1978. ORO virus was isolated from 23 of 68 febrile patients examined who resided in the village, and from seven of 21 members of field teams infected while investigating the epidemic. The incidence of infection among the 2 280 residents of the village was estimated at between 35 and 41,5%. Estimates of the prevalence of antibody to ORO virus following the epidemic ranged from 36,5 to 43%.

Hematophagous insects were collected and assayed for the presence of virus. A biting midge, *Culicoides paraensis* (Goeldi), was by far the most abundant insect encountered,

over 1 000 individuals being attracted to human bait per fifty-minute collection period during peak activity in the early evening. Four strains of ORO virus were recovered from over 60 000 *C. paraensis* assayed. The virus was not recovered from any other insect species collected.

The results presented support theoretical transmission cycles previously proposed for ORO virus and further incriminate *C. paraensis* as the principle epidemic vector. It is concluded, on the basis of current knowledge of the epidemiology of ORO virus, that this virus is likely to become even more important in developing areas of northern South America.

Doenças epidêmicas causadas pelo vírus Oropouche no norte do Brasil (Resumo)

Em 1978 estendeu-se por uma vasta área de uma longínqua comunidade agrícola do norte do Brasil, uma epidemia causada pelo vírus Oropouche (ORO). Isolou-se o vírus ORO de 23 dos 68 doentes em estado febril que foram examinados e que residiam no povoado e de sete dos 21 membros das equipes de campo que se contagiaram durante as pesquisas que faziam da epidemia. A incidência da infecção entre os 2 280 moradores do lugarejo oscilou entre 35 e 41,5%. As estimativas feitas sobre a prevalência dos anticorpos ao vírus ORO logo após a epidemia alternou de 36,5 a 43%.

Colheram-se insetos hematófagos que se usaram para um ensaio com o fim de determinar a presença do vírus. Um mosquito-pólvora (maruim), *Culicoides paraensis* (Goeldi), que ao picar foi decididamente o inseto que se encontrou em maior abundância.

Mais de 1 000 mosquitos foram atraídos pela isca humana no período de colheita que durou cinquenta minutos durante a atividade pico dos dípteros ao cair da tarde. Recuperaram-se quatro estirpes de vírus ORO no ensaio feito com mais de 60 000 *C. paraensis*. Não se recuperou o vírus de nenhuma outra espécie de insetos coletada.

Os resultados obtidos apoiam teoricamente a idéia dos ciclos de transmissão previamente propostos para o vírus ORO e incriminam ainda mais o *C. paraensis* por ser a causa primária como vetor da epidemia. Sobre a base do conhecimento atual que possuímos sobre a epidemiologia do vírus ORO, acreditamos, em conclusão, que a importância dada a esse vírus aumentará sobremaneira nas áreas em desenvolvimento do norte da América do Sul.

Maladies épidémiques causées par le virus Oropouche au nord du Brésil (Résumé)

En 1978, se produisit dans une communauté rurale éloignée du nord du Brésil une épidémie causée par le virus Oropouche (ORO). Le virus ORO fut isolé chez 23 de 68 patients ayant de la fièvre qui résidaient dans la communauté, et chez sept des 21 membres des équipes travaillant sur le terrain qui devinrent malades au cours de l'investigation de l'épidémie.

L'incidence d'infection entre les 2 280 habitants du village fut entre 35 et 41,5%. La prévalence des anticorps contre le virus ORO, immédiatement après l'épidémie, oscilla entre 36,5 et 43%.

On recueillit des insectes hématophogues et on les étudia pour déterminer la présence du virus. On observa que le moustique *Culicoides*

paraensis (Goeldi) était, de beaucoup, le plus abondant et que plus de 1 000 insectes se posaient sur l'appât humain en périodes de capture de 50 minutes pendant les heures crépusculaires de plus grande activité de l'insecte. On obtint quatre souches de virus ORO de plus de 60 000 *C. paraensis* examinés. Aucune des autres espèces d'insectes recueillies n'étaient porteurs de virus.

Les résultats confirment l'hypothèse de la

transmission par cycles proposée antérieurement à l'égard du virus ORO et confirment de même que le vecteur épidémique initial est le *C. paraensis*. Partant de la base des connaissances actuelles en ce qui touche à l'épidémiologie du virus ORO, on conclut que l'importance de ce dernier aura tendance à augmenter dans les zones en développement de la partie nord de l'Amérique du sud.

EL BOLETIN DE LA OSP ADOPTA LAS UNIDADES SI

En 1980 la OMS publicó el volumen *Las unidades SI para las profesiones de la salud* en atención a la urgente necesidad de directrices para el empleo del sistema internacional de unidades SI por parte de los profesionales de la salud. En cumplimiento de las recomendaciones pertinentes, y como primer paso de la adopción total del sistema, el *Boletín de la OSP* comenzará la aplicación de la siguiente norma:

Las cifras se agruparán en tríos, dispuestos de derecha a izquierda de la coma y separados por un pequeño espacio; no se separarán por ningún otro signo de puntuación. La coma sólo se utilizará para indicar los decimales, con exclusión de cualquier otro signo (por ejemplo un punto ordinario en pie de línea o un punto alto).

Esta norma se aplicará en textos, mapas, cuadros y figuras de todas las secciones de la revista. Al enviar material para su publicación, se ruega a los autores tenerla en cuenta en beneficio de la exactitud y coherencia de sus trabajos.

Ejemplos

<i>Forma correcta</i>	<i>Forma incorrecta</i>
3,5	3.5
(Tres coma cinco)	
21 327	21,327
(Veintiún mil trescientos veintisiete)	
1 258,23	1,258.23
(Mil doscientos cincuenta y ocho coma veintitrés)	
47,3	47.3
(Cuarenta y siete coma tres).	