

## OBSERVACIONES SOBRE LA ECOLOGÍA DE *LUTZOMYIA LONGIPALPIS* (LUTZ & NEIVA, 1912) Y POSIBILIDADES DE EXISTENCIA DE LEISHMANIASIS VISCERAL EN COSTA RICA

RODRIGO ZELEDÓN, JUAN MURILLO & HERIBERTO GUTIERREZ

*Se describe un área semiárida del noroeste de Costa Rica en donde Lutzomyia longipalpis es abundante en los corrales alrededor de los domicilios. Las capturas mensuales durante dos años consecutivos sobre diversos cebos, mostraron que las hembras se alimentan ávidamente de vacuno, caballo, cerdo, perro y humano. De un total de 14.215 ejemplares capturados el 90.5% eran machos y la abundancia de la especie fue mayor en los meses más secos, disminuyendo la población notablemente en la época lluviosa. Se discute la posibilidad de que la leishmaniasis visceral pueda establecerse en la zona en el futuro, en forma similar a como sucede en otros países centroamericanos, aunque la enfermedad es aún desconocida en Costa Rica.*

*Lutzomyia longipalpis* es considerado el vector principal de la leishmaniasis visceral en Brasil y otros países sudamericanos (Deane, 1956; Sherlock & Sherlock, 1961, Amaral et al., 1961; Camacho-Sánchez, 1978). El insecto es capaz de transmitir el agente de la enfermedad experimentalmente en el laboratorio (Lainson, Ward & Shaw, 1977).

En el área centroamericana y en México, la existencia de esta enfermedad ha sido reconocida solamente en los últimos años y el primer caso fue reportado en 1949 en un niño de 23 meses procedente de una zona rural de Guatemala (Cabrera & León, 1949). Poco tiempo después se reconoció otro caso en El Salvador (Guillén-Alvarez, 1954) y uno en México (Baez-Villaseñor et al., 1953). Nuevos casos de la enfermedad, especialmente en niños, han sido descubiertos en éstos tres países en los últimos años y los primeros cuatro casos de Honduras se dieron a conocer recientemente (Nuernberger, Ramos & Custódio, 1975). Es posible que el número de casos reportados en la región no refleje la verdadera prevalencia de la enfermedad, la cual es totalmente desconocida hasta el momento en Belice, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

No está claro cuáles pueden ser los reservorios del parásito. Ni en los animales salvajes examinados hasta ahora, ni aún en numerosos perros domésticos, ha sido posible demostrar la infección (Zeledón, 1984).

En cuanto a la transmisión, se acepta, bajo evidencias circunstanciales, que es efectuada también por *L. longipalpis*. El diptero se encuentra a veces en forma abundante en las mismas zonas en donde los casos de leishmaniasis visceral han aparecido. Estas áreas son similares a aquéllas de Brasil en donde la enfermedad es endémica y corresponden a zonas semiáridas de clima calido, y baja precipitación pluvial (León, 1960a, b; Biagi & Tay, 1963; Rosabal & Trejos, 1965).

En vista de la importancia, desde el punto de vista de salud pública, que tendría el hecho de que en Costa Rica se pudiera establecer este tipo de leishmaniasis, decidimos averiguar si las condiciones adecuadas de transmisión podrían darse en el país.

En una primera etapa, procuramos al presunto transmisor en una área que reuniera las condiciones para su existencia. Dos comunicaciones previas sobre estos hallazgos han sido dadas a conocer en Congresos locales (Zeledón et al., 1979; Zeledón et al., 1982), y en este trabajo reunimos la información recogida durante un período de dos años.

### MATERIAL Y METODOS

El lugar de trabajo fue escogido mediante un muestreo amplio en una área de la Provincia de Guanacaste, al noroeste de Costa Rica, que corresponde ecológicamente a la zona llamada "Pacífico Seco". El sitio exacto pertenece a Brasilito, del distrito de Tempate, Cantón de Santa Cruz, que está situado en una planicie al pie de una montaña, a 60 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de unos 600 metros del Océano Pacífico. Posee un clima seco, con una vegetación xerófita, constituida de potreros y escasos árboles y con un período de sequía de seis a siete meses (diciembre a mayo o junio). Las temperaturas promedio de los últimos veinte años fueron las siguientes: máxima 30°C, mínima 22.5°C, media 25°C (Figs. 1, 2, 3 y 4).

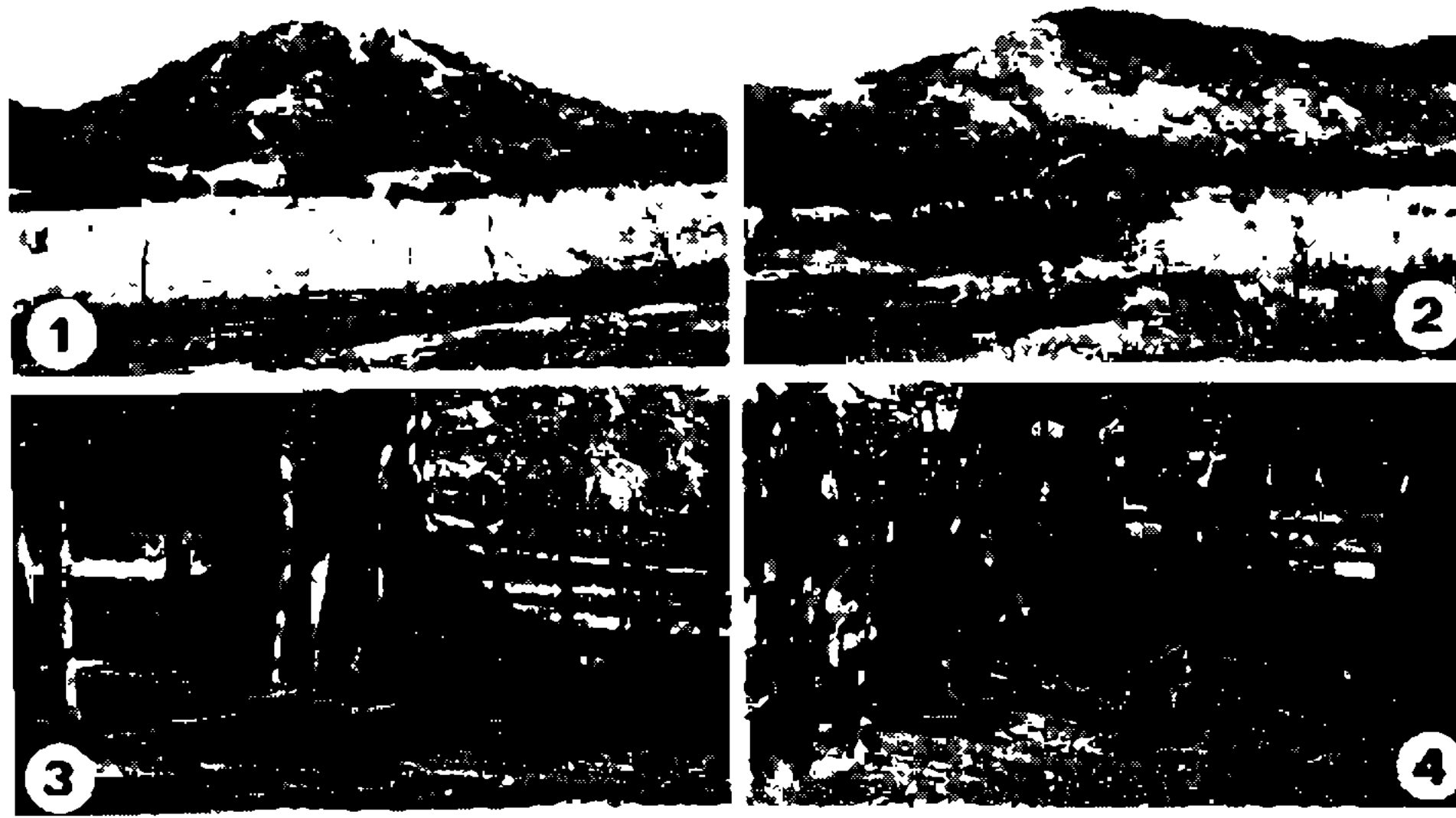
El hallazgo de ejemplares de *L. longipalpis*, en las primeras horas de la noche, en postes de cerca de un corral próximo a una casa, determinó el sitio de captura que fue hecho mensualmente, por un período

---

Este trabajo recibió ayuda parcial de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional (proyecto No. 829057) y del Programa Especial para Investigaciones y Entrenamiento en Enfermedades Tropicales (TDR) pela UNDP/World Bank/WHO.

Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Apartado Postal 86, Heredia, Costa Rica.

Ricibido para publicación en 20 de Febrero y acepto en 26 de Marzo de 1984.



Figs. 1 y 2: aspecto general de la región de tipo valle al pie de una montaña. Fig. 3: aspecto del corral donde los flebotomos eran capturados. Fig. 4: aproximación de la figura anterior que muestra el árbol donde se hicieron capturas.

de dos años. Se usaron diversos cebos, según estuvieran disponibles (vacuno, cerdo, caballo, perro y humano), y la captura, hecha con tubos de vidrio unidos a una manguera de hule (capturador de Castro), estuvo siempre a cargo de tres a cuatro personas, debidamente entrenadas, por períodos previamente definidos (generalmente entre las 19 y las 24 horas con un intervalo de las 21 a las 23 horas). En algunas oportunidades se colocó una trampa Shannon con lámpara de kerosene en un lugar cercano, a unos 100 metros de la casa. También en dos oportunidades se usó una trampa Disney en el corral, con cebo de hamster a nivel del suelo y a un metro de altura. Se hicieron capturas periódicas alrededor del tronco de un árbol cercano, dentro del corral, durante horas de la mañana.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Durante el primer año, se capturaron 9.892 y en el segundo 2.893 ejemplares de *L. longipalpis* por un período total de tres horas nocturnas por mes, sobre tres cebos animales constantes (vacuno, cerdo y caballo). Esto representa en promedio, 274.8 ejemplares por hora para 1980 y 80.4 para 1981. Del total de los dos años, o sea 12.785 *L. longipalpis*, 11.647 eran machos (91.1%) y 1.138 eran hembras (8.9%). En el Tabla I señalamos los ejemplares capturados en cada animal y adicionamos los obtenidos durante la noche sobre perro y hombre. Además, se capturó un número menor de flebotomos de algunas otras especies (Tabla II). En las gambas del árbol se obtuvieron prácticamente las mismas especies (Tablas II y III).

TABLA I

Captura de *L. longipalpis* durante dos años sobre cuatro cebos animales y sobre humano

Cebo	Machos	Hembras	Total	% de Hembras
Humano	587	113	700	16.1
Perro	632	98	730	13.4
Vacuno	2.608	228	2.836	8.0
Caballo	3.510	332	3.842	8.6
Cerdo	5.529	578	6.107	9.5
Total	12.866	1.349	14.215	9.5

TABLA II

Numero de flebotomos capturados sobre cebos animales y en humano por espacio de 3 horas durante la noche, en visitas mensuales a Brasilito de Guanacaste durante dos años

Especie	1980	1981
<i>L. longipalpis</i>	11.104	3.111
<i>L. evansi</i>	906	413
<i>L. cayennensis</i>	14	4
<i>L. chiapanensis</i>	11	41
<i>L. shannoni</i>	8	3
<i>L. gomezi</i>	3	4
<i>L. undulata</i>	2	1
<i>L. cruciata</i>	1	1
Total	12.049	3.578

TABLA III

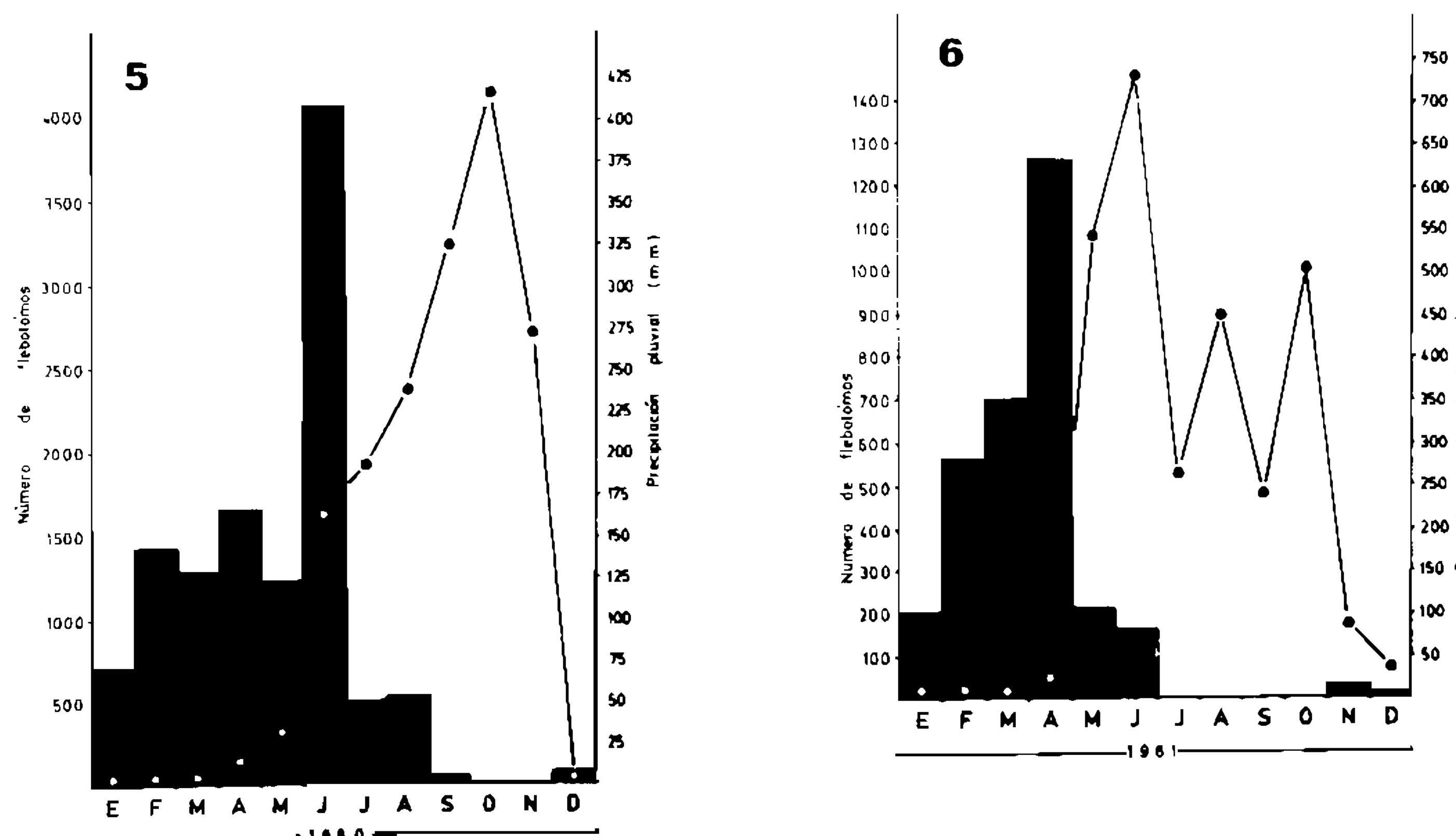
Densidad mensual de flebotomos alrededor de un árbol durante 30 minutos, en 1980

Especie	En	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Dic	Total
<i>L. longipalpis</i>	17	24	0	0	18	283	21	263	58	8	1	1	694
<i>L. evansi</i>	1	0	0	0	0	74	17	374	89	235	13	0	803
<i>L. cayennensis</i>	11	1	0	0	4	70	2	170	104	37	12	1	412
<i>L. cruciata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>L. chiapanensis</i>	0	0	0	0	0	36	2	66	38	5	0	0	147
<i>L. shannoni</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	2	5	1	0	9
Total	31	25	0	0	22	463	42	873	291	290	27	2	2.066

TABLA IV

Densidad mensual de flebotomos alrededor de un árbol durante 30 minutos, en 1981

Especie	En	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Dic	Total
<i>L. longipalpis</i>	4	3	3	6	40	87	3	1	0	1	0	3	151
<i>L. evansi</i>	0	0	0	0	3	451	2	5	0	0	0	0	461
<i>L. cayennensis</i>	5	1	3	36	30	55	23	2	19	7	0	27	208
<i>L. shannoni</i>	0	0	0	0	2	3	2	1	1	0	0	0	9
<i>L. chiapanensis</i>	0	0	0	0	10	4	0	2	0	0	0	15	31
<i>L. gomezi</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	10	4	6	42	85	600	30	11	20	8	0	45	861



Figs. 5 y 6: variación mensual de la población de *Lutzomyia longipalpis* en relación a la precipitación pluvial.

En las Tablas III y IV se aprecian las variaciones mensuales de las especies capturadas en el árbol durante los dos años, y en las Figs. 5 y 6 se observan también las variaciones mensuales de la captura total de *L. longipalpis* en el corral sobre cebo animal y humano, comparadas con la curva de precipitación pluvial durante los meses de esos dos años.

Es evidente que el número de ejemplares de *L. longipalpis* aumenta notablemente en la época seca. No obstante, se capturaron menos flebotomos durante 1981 que en el año anterior. La razón que explica este fenómeno fue el inicio temprano de las lluvias fuertes durante el segundo año de captura (precipitación total anual: 2892.1mm), en contraste con lluvias fuertes tardías en 1980 (precipitación total anual: 1678.5mm). En 1980 creemos que la población de *L. longipalpis* reflejada en la Fig. 1 en el mes de mayo, no es real y se debió al fuerte viento que prevaleció durante la noche de esa captura. En otras ocasiones se pudo comprobar que cuando al principio de la noche había viento, los flebotomos eran escasos, o bien si esto sucedía en las últimas horas, la situación era exactamente inversa.

Normalmente los flebotomos aparecían en el suelo seco del corral, a partir del crepúsculo e iban subiendo gradualmente por las patas de los animales. En ausencia de viento, el número mayor de ejemplares era evidente durante las primeras horas de la noche.

Cuando la población de *L. longipalpis* decrece, el nicho ecológico es aparentemente ocupado por *L. evansi* aunque la población de esta especie no llega a ser tan numerosa.

No notamos una preferencia marcada por parte de *L. longipalpis* por algún animal de los empleados como cebo. Las cantidades capturadas sobre ellos variaron de un mes a otro y se relacionaron más bien



con la ausencia de fuertes corrientes de aire y con la quietud de cada animal en el momento de la captura. En la oportunidad en que se capturaron más ejemplares (junio de 1980) la captura promedio por hora fue la siguiente: 363.7 ejemplares sobre vacuno, 542.7 sobre caballo y 565.0 sobre cerdo. Si bien la captura sobre cebo humano no se hizo tan sistemáticamente, en oportunidades en que se colocó a una persona frente a un animal grande, la preferencia fue por este último (el 8.4% del total de las hembras capturadas estaban sobre cebo humano). La especie fue capturada sólo ocasionalmente (cuatro ejemplares) en trampa de luz, y no fue atraída del todo por los roedores colocados en la trampa Disney.

Podemos concluir que la zona presenta condiciones adecuadas para la transmisión de la leishmaniasis visceral especialmente durante la estación seca en que las poblaciones del presunto transmisor, *L. longipalpis*, aumentan considerablemente y atacan al hombre y a sus animales domésticos.

## DISCUSION

Si bien el papel de *L. longipalpis* como transmisor de la leishmaniasis visceral en la Región Neotropical no está aclarado en la mayor parte de los lugares en donde la enfermedad existe, es evidente que hay una coincidencia grande entre este presunto vector y las áreas endémicas de la enfermedad (Lainson, Ward & Shaw, 1977). Esto es más significativo en vista de las características ecológicas de las zonas donde existe el mal que, en general, son suficientemente secas y de escasa vegetación. Esto no permite la proliferación abundante de otras especies de flebótomos como sucede en la mayoría de las áreas boscosas en donde se transmite la leishmaniasis cutánea o cutaneomucosa. No obstante, vale la pena señalar que si bien las poblaciones de *L. evansi* no llegan a ser tan numerosas como las de *L. longipalpis*, aquella especie también ataca al hombre y a sus animales domésticos sin dificultad. En ausencia de *L. longipalpis*, podría ser el principal candidato a vector de la leishmaniasis visceral, como ha sido sugerido en Venezuela (Pifano & Romero, 1964).

Las áreas de la región centroamericana, semejantes a la descrita para Costa Rica, donde se han encontrado abundantes *L. longipalpis*, corresponden a Guatemala, El Salvador, Honduras y México. En todos estos lugares se les ha encontrado cerca o dentro de casas atacando ávidamente a animales domésticos y al hombre (Figueroa-García, 1958; León, 1960a; Rosabal & Trejos, 1965; B.C. Walton, comunicación personal; Biagi & Tay, 1963). Las densidades del insecto que se observan en Costa Rica y en otros países del área centroamericana, no difieren de aquéllas que aparecen en áreas endémicas de Brasil (Deane, 1956). Lo mismo puede decirse para las proporciones de machos y hembras que en Brasil son de 80 a 90% para los primeros (Deane, 1956; Sherlock & Guitton, 1969).

En México como en Costa Rica se ha observado también que su mayor abundancia es durante la estación seca y en México su actividad horaria predominante es de 9:30 p.m. a 5:30 a.m. (Biagi, 1966). Este fenómeno es totalmente opuesto al observado en Brasil en donde las poblaciones de *L. longipalpis* aumentan en épocas de lluvia. En el Estado de Ceará, éste fenómeno fue observado por Deane (1956) quien además señala que es en la época de lluvias cuando más atacan al hombre en vista de que este lleva a su ganado a pastar alejado de la casa. Fenómenos similares se observan también en el área endémica del Estado de Bahía (Sherlock & Santos, 1964; Sherlock & Guitton, 1969). Del mismo modo, León (1960b) cree que en Guatemala este díptero es desviado por el ganado vacuno que duerme en los corrales cerca de las casas, y por el cual el díptero siente gran avidez. En esta forma, la población humana queda menos expuesta a sus picaduras, lo que explicaría la baja prevalencia de la leishmaniasis visceral en ese país centroamericano.

Recientemente se ha sugerido que *L. longipalpis* podría constituir un complejo de especies, en el cual aparecen al menos dos formas con distinta capacidad para transmitir la leishmaniasis visceral. La forma más ampliamente distribuída en el Continente posee un par de manchas blancas en el cuarto terguito abdominal y corresponde a la encontrada en Brasil por nosotros. Esta forma constituiría un vector de menor capacidad que la encontrada en Ceará, Brasil, que posee dos pares de manchas abdominales (Ward et al., 1983).

Otro aspecto digno de comentarse es el tipo de parásito que se encuentra en cada región. Aún aceptando que el agente etiológico existente en la Región Neotropical (*L. chagasi*), es distinto del europeo, no puede descartarse que uno o más focos se hayan producido por la introducción de este último (*L. infantum*), posiblemente con perros. Esta posibilidad ha sido discutida recientemente por Killick-Kendrick et al., 1980 y por Mendoza et al., 1983.

## SUMMARY

A semiarid area of northwest Costa Rica where *Lutzomyia longipalpis* is common in corrals around houses is described. Monthly captures of the sandfly during two consecutive years for fixed periods of time indicated that the insect bites avidly cows, horses, pigs, dogs and humans. From a total of 14,215 specimens, 90.5% were males and the species is markedly more abundant during the dry season decreasing considerably when rain comes.

The possibility that visceral leishmaniasis could become in the future established in the area is discussed, in view of the fact that it already exists endemically in other Central American countries.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los compañeros Doctor Fernando Chaves, Doctor Juan Mora, Señor Carlos Rivera y Señor Fernando Retana, su colaboración en el trabajo de campo. Al Señor Edwin Solano, Inspector Sanitario del Ministerio de Salud, los contactos personales hechos en la región. Al Señor Norman Vega, Subdirector del Instituto Meteorológico Nacional, agradecemos los datos sobre temperatura y precipitación pluvial suministrados.

## REFERENCIAS

- AMARAL, A.D.F.; TORREALBA, J.W.; HENRIQUEZ, C.E.; KOWALENKO, W. & BARRIOS, P.A., 1961. *Phlebotomus longipalpis* Lutz & Neiva, 1912 probable transmisor de la leishmaniasis visceral en Venezuela. *Gac. Med. Caracas*, 70 :389-408.
- BAEZ-VILLASEÑOR, J.; RUILOBA, J.; ROJAS, E.; TREVIÑO, A. & CAMPILLO, S.C., 1953. Un caso de kala-azar en México. *Bol. Of. San. Panam.* 34 :23-30.
- BIAGI, A.M. de B. de, 1966. *Phlebotomus* in relation to leishmaniasis in México. *Proc. Ist. Int. Congr. Parasitol.* (Rome, 21-26 sept., 1964), 1 :344-345.
- BIAGI, F.F. & TAY, J., 1963. Observaciones sobre un nuevo foco endémico de kala-azar en México. *Rev. Fac. Med. (Mex.)* 5 :7-11.
- CABRERA, M.A. & LEÓN, J.R. de, 1949. Historia del primer caso clínico de leishmaniasis visceral (kala-azar) descubierto en Guatemala. *Publ. Inst. Inv. Cient.* 2 :1-36.
- CAMACHO-SANCHEZ, M., 1978. The distribution of kala-azar in Colombia, South America. *Trans. Roy. Soc. Med. Hyg.* 72 :544-545.
- DEANE, L. de M., 1956. Leishmaniasis visceral no Brasil. Estudos sobre reservatórios e transmissores realizados no Estado do Ceará, 162 pp., Serviço Nacional de Educação Sanitária. Rio de Janeiro, Brasil.
- FIGUEROA-GARCÍA, L.N., 1958. Leishmaniasis visceral (kala-azar). Segundo caso clínico descubierto en Guatemala. *Publ. Inst. Inv. Cient.* 11 :1-33.
- GUILLEN-ALVAREZ, G., 1954. Cuatro primeros casos de kala-azar descubiertos en El Salvador. *Arch. Col. Med. El Salvador* 7 :238-245.
- KILLICK-KENDRIK, R.; MOLYNEAUS, D.H.; RIOUX, J.A.; LANOTTE, G. & LEANEY, A.J., 1980. Possible origins of *Leishmania chagasi*. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 74 :563-565.
- LAINSON, R.; WARD, R.D. & SHAW, J.J., 1977. Experimental transmisión of *Leishmania chagasi*, causative agent of neotropical visceral leishmaniasis, by the sandfly, *Lutzomyia longipalpis*. *Nature* 266 :628-630.
- LEÓN, J.R. de, 1960a. Breve comunicación sobre el área potencial del kala-azar guatemalense y secuencia de su estudio epidemiológico. *Rev. Col. Med. Guatemala*. 11 :239-242.
- LEÓN, J.R. de, 1960b. III Encuesta final para la evaluación preliminar del kala-azar guatemalense. *Rev. Col. Med. Guatemala* 12 :158-160.
- MENDOZA, L.; PODETTI, M.; CHAVES, F. & ZELEDÓN, R., 1983. Visceral leishmaniasis in a dog introduced into Costa Rica. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 77 :283-284.
- NUERNBERGER, S.P.; RAMOS, C.V. & CUSTODIO, R., 1975. Visceral leishmaniasis in Honduras. Report of three proven cases and a suspected case. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 24 :917-920.
- PIFANO, C.F. & ROMERO, M.J., 1964. Comprobación de un nuevo foco de leishmaniasis visceral en Venezuela, Valle del Cumanacoa, Edo. Sucre. *Gac. Med. Caracas*, 72 :473-479.
- ROSABAL, R. & TREJOS, A., 1965. *Phlebotomus* de El Salvador (Diptera, Psychodidae) II Observaciones sobre su biología con especial referencia a *P. longipalpis*. *Rev. Biol. Trop.* 13 :219-228.
- SHERLOCK, I.A. & GUITTON, N., 1969. Observações sobre Calazar em Jacobina, Bahía III. Algunos dados sobre *Phlebotomus longipalpis*, o principal transmissor. *Rev. Brasil. Malariol. D. Trop.* 21 :541-548.
- SHERLOCK, I.A. & SANTOS, A.C., 1964. Leishmaniasis visceral na zona de Jequié, Estado da Bahia. *Rev. Brasil. Malariol. D. Trop.*, 16 :441-448.
- SHERLOCK, I.A. & SHERLOCK, V.A., 1961. Sobre a infecção experimental de "*Phlebotomus longipalpis*" pela "*Leishmania donovani*". *Rev. Brasil. Biol.* 21 :409-418.
- WARD, R.D.; RIBEIRO, A.L.; READY, P.D. & MURTAGH, A., 1983. Reproductive isolation between different forms of *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva) (Diptera: Psychodidae), the vector of *Leishmania donovani chagasi* Cunha & Chagas, and its significance to kala-azar distribution in South America. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 78 :269-280.
- ZELEDÓN, R., 1984. Leishmaniasis in North America, Central America and the Caribbean Islands. In: Leishmaniasis, K.P. Chang & R.S. Bray, Eds., Elsevier Biomedical Press. Amsterdam (in press).
- ZELEDÓN, R.; CHAVES, F.; MURILLO, J. & GUTIÉRREZ, H., 1982. Posibilidades de existencia de kala-azar en Costa Rica. IV Congr. Nac. Microbiol. Parasitol. Patol. Clin., 28 nov.-1º dic. 1982.
- ZELEDÓN, R.; MURILLO, J.; MORA, J.R. & GUTIÉRREZ, H., 1979. *Lutzomyia longipalpis* en la Provincia de Guanacaste. V Congr. Centroam. Microbiol. Parasitol., Tegucigalpa, Honduras, 10-15 dic. 1979.