

## EPIDEMIOLOGIA DE LA LEISHMANIASIS TEGUMENTARIA EN MERIDA, VENEZUELA. I. DIVERSIDAD Y DISPERSION DE ESPECIES FLEBOTOMINAS EN TRES PISOS ALTITUDINALES Y SU POSIBLE RÔLE EN LA TRANSMISION DE LA ENFERMEDAD

N. AÑEZ, D. CAZORLA, E. NIEVES, B. CHATAING, M. CASTRO & A. L. DE YARBUH

Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad de Los Andes, Mérida, 5101, Venezuela

**Epidemiology of the cutaneous leishmaniasis in Merida, Venezuela. I. Diversity and dispersion of species of phlebotomine sandflies at different altitud and its possible rôle in the transmission of the disease** – *As part of an epidemiological study on leishmaniasis in Merida, Venezuela, the diversity and dispersion of sandflies species found in 15 localities between 175 m and 1,960 m.a.s.l., are presented.*

*From 7,126 collected sandflies (5,132 ♀ and 1,994 ♂), 24 species were identified, 10 of them recognized as anthropophilic.*

*The relation species-altitud is presented, and the species composition found in human dwellings, peridomestic and sylvatic areas, are recorded.*

*The possible rôle of the identified species on the transmission of leishmaniasis in the andean region, is discussed.*

Key words: phlebotomine sandflies – diversity – dispersion – leishmaniasis – transmission – epidemiology

En un estudio epidemiológico realizado en localidades endémicas para leishmaniasis ubicadas en la región andina de Venezuela, se ha hecho el intento por reconocer la flebotomofauna existente en distintos pisos altitudinales del Estado Mérida, relacionándola con los parámetros macro y microclimáticos. El mismo incluye, además, la determinación del porcentaje de infección natural, la detección de la edad fisiológica y la identificación de la preferencia alimentaria de hembras de las distintas especies colectadas en las regiones escogidas, a diferentes períodos del año. Se pretende con este estudio tener una idea bastante aproximada sobre la dinámica de transmisión de la leishmaniasis en las poblaciones humanas de estas regiones, con la finalidad de prevenir a los habitantes de las mismas sobre los períodos de mayor riesgo de contraer la enfermedad.

En el presente artículo, se detalla la diversidad y dispersión de las especies flebotominas encontradas en 3 pisos altitudinales investigados; se da un registro de las especies capturadas

en el domicilio humano, el peridomicilio y el ambiente silvestre y se considera el posible papel que juegan estas especies en la transmisión de la leishmaniasis en la región andino-venezolana.

### MATERIALES Y METODOS

*Area estudiada* – Un total de 15 localidades ubicadas entre los 175 m.s.n.m. y los 1.960 m.s.n.m., fueron muestreadas durante el período comprendido entre julio 1986 y febrero 1988. Las áreas muestreadas corresponden a los Distritos Centrales y a la zona Panamericana del Estado Mérida, enclavadas en la cordillera andina, localizadas entre los 71°00' y 71°58' longitud Oeste y entre los 8°20' y 9°00' latitud Norte, al occidente de Venezuela, en las cuales la leishmaniasis constituye un problema de salud pública.

Para los efectos del estudio, las localidades estudiadas fueron divididas en 3 pisos altitudinales: a) el denominado piso bajo ubicado entre los 175 y 300 m.s.n.m., en el cual fueron escogidas las localidades de Monte Bello (175-200 m.s.n.m.), Mucujepe (250 m.s.n.m.) y La Urbina (300 m.s.n.m.), con pluviosidad promedio anual (P.P.A.) de 1.500 mm, temperatura media anual (T.M.A.) de 26 °C y humedad relativa promedio (H.R.P.) mayor de 70%. La vegetación típica de este piso está constituida por

---

Trabajo financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Proyecto CONICIT S1-1875) y por el Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de la Universidad de Los Andes (Proyecto CDCHT-C-279-86).

Recibido el 22 de Abril de 1988.

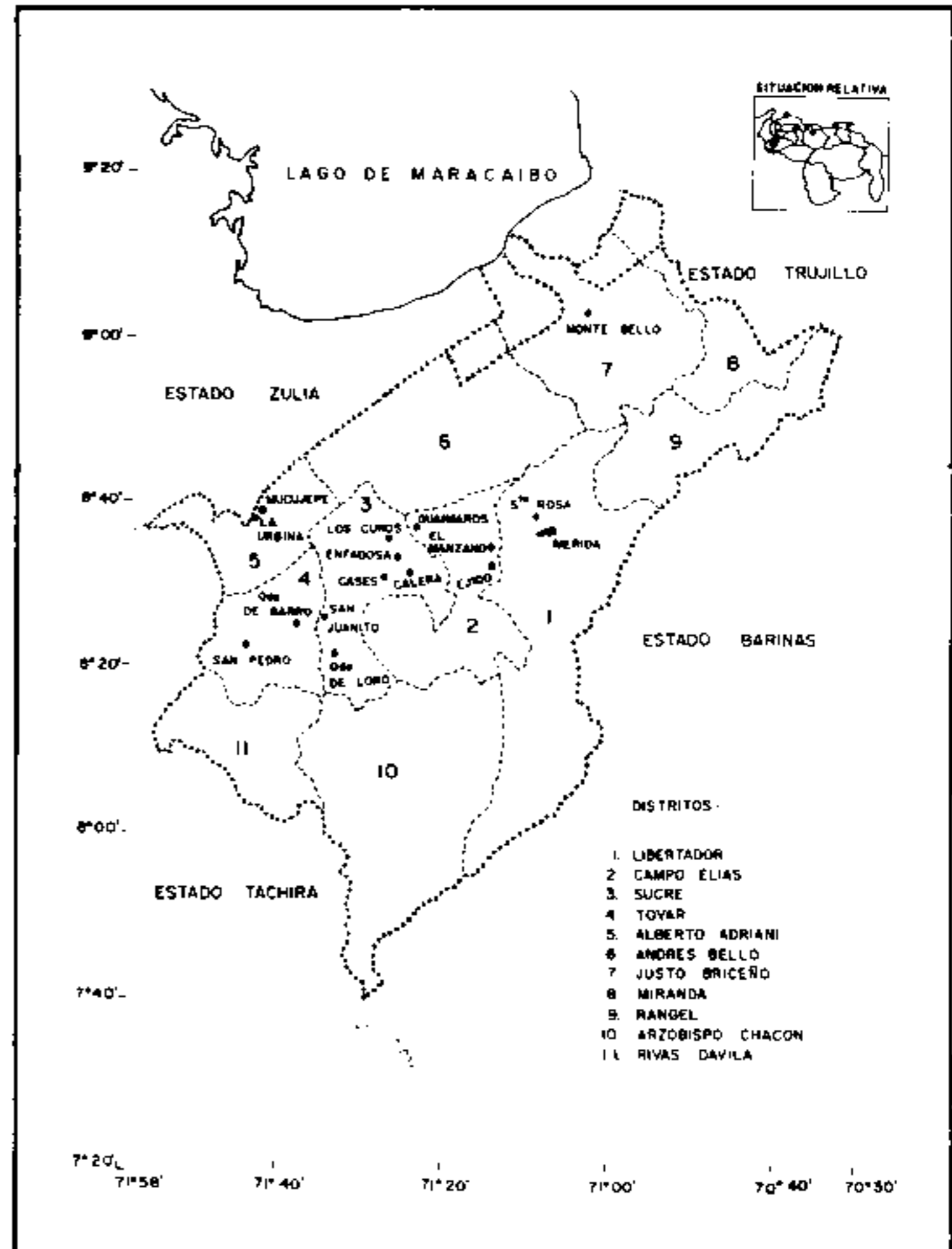
Aceptado el 24 de Junio de 1988.

un bosque primario donde predominan grandes árboles con raíces tabulares. b) El piso altitudinal medio comprendido entre los 800 y 1.000 m.s.n.m., donde fueron muestreadas las localidades de Quebrada del Barro (820 m.s.n.m.) y Casés (1.000 m.s.n.m.), registrándose en la primera una P.P.A. de 1.000 mm, una T.M.A. de 18-24 °C y una H.R.P. sobre el 70%, siendo la misma una zona cafetalera por excelencia. En la localidad de Casés fueron registradas P.P.A. de 600 mm, una T.M.A. de 22-26 °C y una H.R. por debajo del 70%, predominando en ésta, la vegetación xerofítica. c) El piso alto comprende localidades ubicadas entre 1.100 y 1.960 m.s.n.m., incluyendo La Calera (1.140 m), Ejido (1.200 m), Los Guáimaras (1.240 m), San Pedro de Tovar (1.260 m), San Juanito (1.360 m), Quebrada del Loro (1.400 m), El Manzano (1.450 m), La Enfadosa (1.460 m), Los Curos (1.600 m) y Santa Rosa (1.960 m.s.n.m.). En el mismo se han registrado P.P.A. de 1.600 mm, T.M.A. de 22 °C y H.R. de 75%. En la mayoría de las localidades muestreadas en este piso se observa que el bosque primario ha sido casi totalmente destruido como consecuencia de la intensa actividad agrícola, la cual a su vez constituye el principal medio de sustento de la población humana en los 3 pisos altitudinales estudiados.

En la Figura, se muestra la ubicación de las localidades muestreadas.

**Captura e identificación de la fauna flebotómica** – Mediante capturas diurnas y nocturnas fue detectada la presencia de flebotominos adultos en refugios naturales, en el domicilio humano, en el ambiente peridomiciliario y en áreas de cultivo donde el hombre realiza sus tareas cotidianas.

Los métodos de captura utilizados fueron los siguientes: 1 – *Papel aceitado* – Hojas de papel bond 25 cm x 20 cm, fueron impregnadas con aceite de tártago (*Ricinus comunis*) y fijadas en posibles refugios de flebotominos incluyendo huecos y raíces tabulares de grandes árboles; en ambientes peridomiciliarios representados por albergues de animales domésticos y en diferentes lugares del domicilio humano tales como cocina, dormitorios y corredores. Los papeles conteniendo los flebotominos adheridos, fueron retirados entre los 3 y 5 días y transportados al laboratorio. 2 – *Aspiración directa en refugios naturales* – Utilizando capturadores de vidrio de 60 cm de longitud y esparciendo previamen-



Ubicación geográfica de las localidades muestreadas en los diferentes distritos del Estado Mérida, Venezuela.

te humo de tabaco fueron revisados huecos de árboles y cuevas de animales silvestres, procediéndose a capturar los insectos. 3 – *Trampa lumínica de Shannon*, y 4 – *Cebo humano*.

Los ejemplares capturados fueron clarificados en solución de Nesbitt por 24 horas y montados en medio Berlese.

## RESULTADOS

**Registro y composición de especies flebotómicas** – De 7.126 especímenes capturados en las 15 localidades estudiadas, fueron reconocidas 5.132 hembras (72%) y 1.994 machos (28%). Del total de ejemplares examinados, se logró identificar 24 especies de *Lutzomyia*, las cuales se presentan en la Tabla I ordenadas de acuerdo al grupo taxonómico al cual pertenecen, siguiendo la nomenclatura de Barretto (1962), Theodor (1965) y Lewis et al. (1977). En la misma tabla se da una relación de las distintas especies identificadas, incluyendo el total de especímenes capturados, la discriminación por sexo y la composición porcentual.

**Diversidad de especies de *Lutzomyia* por piso altitudinal** – En el piso altitudinal bajo, fueron capturados 1.739 especímenes (834 ♀ y

905 ♂). Fueron identificadas 14 especies de *Lutzomyia*, siendo *L. trinidadensis* y *L. shannoni* las más comúnmente encontradas, representando el 36,9% y el 23,4%, respectivamente. El conjunto formado por *L. atroclavata*, *L. gomezi*, *L. hernandezi* y *L. micropyga* aportó el 30,2% de la composición porcentual. El 9,5% restante, estuvo conformado por *L. punctigeniculata*, *L. migonei*, *L. rangeliana*, *L. ovallesi*, *L. walkeri*, *L. panamensis*, *L. venezuelensis* y *L. pilosa* (Tabla II).

En el denominado piso altitudinal medio, también fueron identificadas 14 especies de *Lutzomyia* de los 1.132 especímenes (721 ♀ y 411 ♂) capturados.

La especie más comúnmente encontrada fue *L. ovallesi*, la cual representó el 32,9% del total de ejemplares capturados, seguida por *L. trinidadensis* (28,4%), *L. youngi* (14,4%), *L. migonei* (9,3%), *L. atroclavata* (7,2%) y *L. cayennensis* (5,5%). El 2,3% restante lo constituyeron 8 especies encontradas en porcentajes muy bajos.

En el piso alto fueron colectados 4.255 especímenes (3.577 ♀ y 678 ♂), siendo identificadas un total de 11 especies de *Lutzomyia*. La especie predominante fue *L. youngi* (Feliciangeli & Murillo, 1987) representando el 94,6% del total de ejemplares capturados.

TABLA I

Especies flebotominas en areas endemicas para leishmaniasis en el Estado Merida, Venezuela

| Especies identificadas por grupo taxonomico | Total especimenes capturados | Numero de hembras | Numero de machos | Composicion porcentual (%) |
|---|------------------------------|-------------------|------------------|----------------------------|
| <b>Subgenero <i>Lutzomyia</i></b>           |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. gomezi</i>                            | 115                          | 52                | 63               | 1,6                        |
| <i>L. lichyi</i>                            | 41                           | 35                | 6                | 0,6                        |
| <b>Subgenero <i>Micropygomyia</i></b>       |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. atroclavata</i>                       | 254                          | 93                | 161              | 3,6                        |
| <i>L. cayennensis</i>                       | 76                           | 33                | 43               | 1,1                        |
| <i>L. micropyga</i>                         | 125                          | 60                | 65               | 1,8                        |
| <i>L. venezuelensis</i>                     | 64                           | 20                | 44               | 0,9                        |
| <b>Subgenero <i>Nyssomyia</i></b>           |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. hernandezi</i>                        | 131                          | 56                | 75               | 1,8                        |
| <b>Subgenero <i>Psathyromyia</i></b>        |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. shannoni</i>                          | 408                          | 163               | 245              | 5,7                        |
| <i>L. punctigeniculata</i>                  | 2                            | 2                 | -                | 0,0                        |
| <b>Subgenero <i>Psychodopygus</i></b>       |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. panamensis</i>                        | 27                           | 21                | 6                | 0,4                        |
| <b>Grupo <i>Baityi</i></b>                  |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. baityi</i>                            | 6                            | -                 | 6                | 0,1                        |
| <b>Grupo <i>Migonei</i></b>                 |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. dubitans</i>                          | 1                            | -                 | 1                | 0,0                        |
| <i>L. migonei</i>                           | 114                          | 16                | 98               | 1,6                        |
| <i>L. walkeri</i>                           | 25                           | 16                | 9                | 0,3                        |
| <b>Grupo <i>Oswaldoi</i></b>                |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. trinidadensis</i>                     | 1.023                        | 558               | 465              | 14,3                       |
| <b>Grupo <i>Pilosa</i></b>                  |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. pilosa</i>                            | 57                           | 33                | 24               | 0,8                        |
| <b>Grupo <i>Verracarum</i></b>              |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. nuneztovari</i>                       | 5                            | -                 | 5                | 0,1                        |
| <i>L. ovallesi</i>                          | 421                          | 382               | 39               | 5,9                        |
| <i>L. spinicrassa</i>                       | 1                            | -                 | 1                | 0,0                        |
| <i>L. serrana</i>                           | 4                            | 4                 | -                | 0,1                        |
| <i>L. youngi</i>                            | 4.190                        | 3.560             | 630              | 58,8                       |
| <b>Grupo <i>Vexator</i></b>                 |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. ceferinoi</i>                         | 28                           | 28                | -                | 0,4                        |
| <i>L. valderramai</i>                       | 1                            | -                 | 1                | 0,0                        |
| <b>Sp. no agrupada</b>                      |                              |                   |                  |                            |
| <i>L. rangeliana</i>                        | 7                            | -                 | 7                | 0,1                        |
| <b>Totales: 24 especies</b>                 | <b>7.126</b>                 | <b>5.132</b>      | <b>1.994</b>     | <b>100</b>                 |

TABLA II

Diversidad de especies flebotomias en tres pisos altitudinales del Estado Merida, Venezuela

| Especies                   | Piso bajo (175-300 m) |            |       |      | Piso medio (820-1.000 m) |            |       |      | Piso alto (1.100-1.960 m) |            |       |      |
|----------------------------|-----------------------|------------|-------|------|--------------------------|------------|-------|------|---------------------------|------------|-------|------|
|                            | No. hembras           | No. machos | Total | %    | No. hembras              | No. machos | Total | %    | No. hembras               | No. machos | Total | %    |
| <i>L. gomezi</i>           | 52                    | 63         | 115   | 6,6  | —                        | —          | —     | —    | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. lichi</i>            | —                     | —          | —     | —    | 2                        | —          | 2     | 0,2  | 33                        | 6          | 39    | 0,9  |
| <i>L. atroclavata</i>      | 65                    | 89         | 154   | 8,9  | 12                       | 69         | 81    | 7,2  | 16                        | 3          | 19    | 0,5  |
| <i>L. cayennensis</i>      | —                     | —          | —     | —    | 22                       | 40         | 62    | 5,4  | 11                        | 3          | 14    | 0,3  |
| <i>L. micropyga</i>        | 60                    | 65         | 125   | 7,2  | —                        | —          | —     | —    | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. venezuelensis</i>    | 8                     | 21         | 29    | 1,7  | 3                        | 9          | 12    | 1,1  | 9                         | 14         | 23    | 0,5  |
| <i>L. hernandezi</i>       | 56                    | 75         | 131   | 7,5  | —                        | —          | —     | —    | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. shannoni</i>         | 163                   | 244        | 407   | 23,4 | —                        | 1          | 1     | 0,1  | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. punctigeniculata</i> | 2                     | —          | 2     | 0,1  | —                        | —          | —     | —    | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. panamensis</i>       | 21                    | 6          | 27    | 1,6  | —                        | —          | —     | —    | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. baityi</i>           | —                     | —          | —     | —    | —                        | 6          | 6     | 0,5  | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. dubitans</i>         | —                     | —          | —     | —    | —                        | 1          | 1     | 0,1  | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. migonei</i>          | 2                     | 2          | 4     | 0,2  | 9                        | 96         | 105   | 9,3  | 5                         | —          | 5     | 0,1  |
| <i>L. walkeri</i>          | 16                    | 9          | 25    | 1,4  | —                        | —          | —     | —    | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. trinidadensis</i>    | 341                   | 300        | 641   | 36,8 | 188                      | 133        | 321   | 28,3 | 29                        | 32         | 61    | 1,4  |
| <i>L. pilosa</i>           | 33                    | 24         | 57    | 3,3  | —                        | —          | —     | —    | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. nuneztovari</i>      | —                     | —          | —     | —    | —                        | —          | —     | —    | —                         | 5          | 5     | 0,1  |
| <i>L. ovallesi</i>         | 15                    | —          | 15    | 0,9  | 338                      | 34         | 372   | 32,8 | 29                        | 5          | 34    | 0,8  |
| <i>L. spinicrassa</i>      | —                     | —          | —     | —    | —                        | 1          | 1     | 0,1  | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. serrana</i>          | —                     | —          | —     | —    | 4                        | —          | 4     | 0,4  | —                         | —          | —     | —    |
| <i>L. youngi</i>           | —                     | —          | —     | —    | 142                      | 21         | 163   | 14,4 | 3.418                     | 609        | 4.027 | 94,6 |
| <i>L. ceferinoi</i>        | —                     | —          | —     | —    | 1                        | —          | 1     | 0,1  | 27                        | —          | 27    | 0,6  |
| <i>L. valderramai</i>      | —                     | —          | —     | —    | —                        | —          | —     | —    | —                         | 1          | 1     | 0,0  |
| <i>L. rangeliana</i>       | —                     | 7          | 7     | 0,4  | —                        | —          | —     | —    | —                         | —          | —     | —    |
| Total                      | 834                   | 905        | 1.739 | 100  | 721                      | 411        | 1.132 | 100  | 3.577                     | 678        | 4.255 | 100  |

TABLA III

Registro de la diversidad de especies flebotominas por sitios de captura en tres pisos altitudinales del Estado Merida, Venezuela

| Especies                   | Domicilio |           |            | Peridomicilio |            |            | Ambiente silvestre |              |              |
|----------------------------|-----------|-----------|------------|---------------|------------|------------|--------------------|--------------|--------------|
|                            | ♀         | ♂         | Total      | ♀             | ♂          | Total      | ♀                  | ♂            | Total        |
| <i>L. gomezi</i>           | —         | —         | —          | 3             | 4          | 7          | 49                 | 59           | 108          |
| <i>L. lichyi</i>           | —         | —         | —          | 2             | —          | 2          | 33                 | 6            | 39           |
| <i>L. atroclavata</i>      | 16        | —         | 16         | —             | 10         | 10         | 77                 | 151          | 228          |
| <i>L. cayennensis</i>      | 15        | 8         | 23         | 10            | 24         | 34         | 8                  | 11           | 19           |
| <i>L. micropyga</i>        | —         | —         | —          | 30            | 33         | 63         | 30                 | 32           | 62           |
| <i>L. venezuelensis</i>    | 3         | 8         | 11         | 4             | 9          | 13         | 13                 | 27           | 40           |
| <i>L. hernandezi</i>       | —         | —         | —          | 21            | 29         | 50         | 35                 | 46           | 81           |
| <i>L. shannoni</i>         | —         | —         | —          | 2             | 1          | 3          | 161                | 244          | 405          |
| <i>L. punctigeniculata</i> | —         | —         | —          | —             | —          | —          | 2                  | —            | 2            |
| <i>L. panamensis</i>       | —         | —         | —          | 4             | —          | 4          | 17                 | 6            | 23           |
| <i>L. baityi</i>           | —         | —         | —          | —             | 6          | 6          | —                  | —            | —            |
| <i>L. dubitans</i>         | —         | 1         | 1          | —             | —          | —          | —                  | —            | —            |
| <i>L. migonei</i>          | —         | 2         | 2          | 5             | 76         | 81         | 11                 | 20           | 31           |
| <i>L. walkeri</i>          | —         | —         | —          | —             | —          | —          | 16                 | 9            | 25           |
| <i>L. trinidadensis</i>    | 44        | 29        | 73         | 52            | 40         | 92         | 462                | 396          | 858          |
| <i>L. pilosa</i>           | —         | —         | —          | —             | 4          | 4          | 33                 | 20           | 53           |
| <i>L. nuneztovari</i>      | —         | —         | —          | —             | —          | —          | —                  | 5            | 5            |
| <i>L. ovallesi</i>         | —         | —         | —          | —             | 6          | 6          | 382                | 33           | 415          |
| <i>L. spinicrassa</i>      | —         | —         | —          | —             | —          | —          | —                  | 1            | 1            |
| <i>L. serrana</i>          | —         | —         | —          | —             | —          | —          | 4                  | —            | 4            |
| <i>L. youngi</i>           | —         | 1         | 1          | 159           | 69         | 228        | 3.401              | 560          | 3.961        |
| <i>L. ceferinoi</i>        | —         | —         | —          | —             | —          | —          | 28                 | —            | 28           |
| <i>L. valderramai</i>      | —         | —         | —          | —             | —          | —          | —                  | 1            | 1            |
| <i>L. rangeliana</i>       | —         | —         | —          | —             | —          | —          | —                  | 7            | 7            |
| <b>Total</b>               | <b>78</b> | <b>49</b> | <b>127</b> | <b>292</b>    | <b>311</b> | <b>603</b> | <b>4.762</b>       | <b>1.634</b> | <b>6.396</b> |

La utilización del cebo humano como método de captura de flebotominos, permitió registrar un total de 10 especies con comportamiento antropofílico en los 3 pisos altitudinales. Estas incluyen a *L. ceferinoi*, *L. gomezi*, *L. lichyi*, *L. migonei*, *L. ovallesi*, *L. panamensis*, *L. punctigeniculata*, *L. shannoni*, *L. spinicrassa* y *L. youngi*, muestras de las cuales fueron capturadas en las distintas localidades, picando las personas que componían el equipo de trabajo. La presencia de estas especies antropofílicas y la composición porcentual registrada en cada piso altitudinal se muestra en la Tabla II.

*Dispersión de especies flebotominas en tres pisos altitudinales* — De las 24 especies de *Lutzomyia* identificadas durante todo el período de observación en los 3 pisos altitudinales descritos, 8 fueron encontradas únicamente en el piso bajo: *L. gomezi*, *L. hernandezi*, *L. micropyga*, *L. panamensis*, *L. pilosa*, *L. punctigeniculata*, *L. rangeliana* y *L. walkeri*. Cuatro especies incluyendo a *L. baityi*, *L. dubitans*, *L. serrana* y *L. spinicrassa*, fueron sola-

mente encontradas en el piso medio y sólo dos de ellas, *L. nuneztovari* y *L. valderramai* (Cazorla, 1988) fueron localizadas únicamente en el piso alto. Cinco especies incluyendo a *L. atroclavata*, *L. migonei*, *L. ovallesi*, *L. trinidadensis* y *L. venezuelensis*, presentaron el más amplio rango de dispersión, detectándose en los 3 pisos.

*Registro de especies flebotominas en diferentes hábitats* — La utilización de los 4 métodos de captura antes descritos y la disponibilidad de un adecuado equipo humano para la realización de trabajos de campo, permitió el muestreo simultáneo del domicilio, el peridomicilio y el ambiente silvestre, en las distintas localidades estudiadas.

De los 7.126 especímenes capturados, 127 (1,8%) fueron hallados en el domicilio humano, 603 (8,5%) en el peridomicilio y 6.396 (89,7%) en el ambiente silvestre. La comparación estadística simultánea (según Fleiss, 1973) entre la proporción de machos y hembras capturados en

los 3 ambientes estudiados, arrojó resultados altamente significativos ( $\chi^2 = 191,9$ ;  $P < 0,001$ ; G.L. = 2). Asimismo, de las 24 especies identificadas 6 fueron encontradas compartiendo los 3 hábitats mencionados, 8 fueron halladas en el peridomicilio y el ambiente silvestre, 1 sola en el peridomicilio, 1 en el domicilio y 8 de ellas en el ambiente selvático. La diversidad específica observada en los 3 hábitats investigados, así como el número total de especímenes de cada sexo por especie se presenta en la Tabla III.

#### DISCUSION

En el presente trabajo, llevado a cabo ininterrumpidamente durante 20 meses en 15 localidades ubicadas en 3 pisos altitudinales del Estado Mérida, Venezuela, utilizando 4 métodos de captura, fueron identificadas 24 especies del género *Lutzomyia*, 10 de las cuales (41,7%) correspondieron a las llamadas especies antropofílicas. Este hecho indica que en esta parte de la cordillera andina existe un riesgo potencialmente alto para la transmisión de la leishmaniasis tegumentaria en la población humana. Esta afirmación se ve apoyada en la opinión de Scorza et al. (1983) quienes sostienen que la región de los Andes es la zona de mayor registro de casos de leishmaniasis cutánea en Venezuela, habiéndose detectado entre 1955 y 1971, el 73,4% de los casos señalados en todo el país. Asimismo, Lugo de Yarbuh (datos no publicados) confirma 1.236 casos de leishmaniasis cutánea en el período 1974-1984, provenientes de las mismas localidades o sitios aledaños a los investigados en el presente trabajo y los cuales fueron detectados en un sólo centro de diagnóstico donde los individuos infectados acuden voluntariamente.

Pareciera que las especies flebotomínicas señaladas aquí como antropofílicas tuvieran una distribución similar en la región andino-venezolana, a juzgar por las observaciones hechas por Mogollón et al. (1977) en Trujillo, otro Estado andino, donde los autores en un período de 5 años y tras coleccionar 42.000 especímenes en 280 localidades, identifican 9 especies clasificadas como antropofílicas, 7 de las cuales coinciden con las encontradas en nuestra investigación. Estas incluyen a *L. gomezi*, *L. lichyi*, *L. migonei*, *L. ovallesi*, *L. panamensis*, *L. shannoni* y *L. youngi*; esta última previamente confundida con *L. townsendi*, cuestión clarificada por Feliciangeli & Murillo (1987). Tanto la distribución altitudinal como el número de

especímenes capturados, guardan una estrecha relación en estas observaciones realizadas en dos regiones andinas, con 10 años de diferencia.

En relación a la distribución altitudinal de los flebotomínicos observados, el análisis porcentual de las especies colectadas en los distintos pisos estudiados revela que: en el piso altitudinal bajo se identificaron 14 especies en proporciones que oscilaron entre 0,1% y 36,9%, lo cual indica la gran diversidad específica existente. Si a esto se le añade el hecho de que en el mismo piso sólo fueron muestreados 3 pequeños caseríos, encontrándose con relativa facilidad 5 especies de las llamadas antropofílicas, varias de las cuales son comprobados vectores de leishmaniasis neotropical, permitiría considerar esta zona como de alta endemicidad, como lo demuestran los constantes casos de leishmaniasis cutánea detectados en los 3 últimos años. Esta aseveración parece estar apoyada por las observaciones de Scorza et al. (1983) quienes mediante una encuesta epidemiológica realizada en localidades situadas en el mismo piso detectaron incidencias del 8,4% y prevalencia del 31%, cifras éstas que parecieran un tanto altas si se considera que en la leishmaniasis el nivel de transmisión no pasa de ser desde baja a moderada (Scorza et al., 1984).

Con respecto al piso altitudinal medio, también fueron identificadas 14 especies, 6 de las cuales fueron reconocidas en el piso bajo. Las especies coincidentes en estos dos pisos y reconocidas como antropofílicas, parecieran responder a las condiciones ambientales imperantes de manera diferente. Así, mientras *L. shannoni* mostró la mayor proporción (23,4%) en la composición porcentual en el piso bajo, cuando se analiza su presencia en el piso medio, pareciera comportarse como una especie contaminante, habiéndose identificado un solo ejemplar (0,1%) en el total de especímenes colectados. Lo contrario sucede con *L. ovallesi* y *L. migonei*, las cuales aparentemente encuentran mejores condiciones para su adaptación en el piso medio, donde representan el 32,9% y el 9,3%, respectivamente de las especies colectadas, cifras éstas significativamente mayores a las observadas para estas especies en el piso bajo (0,9% y 0,2%).

Es importante señalar que en este piso aparecen, además de las 3 nombradas, otras especies antropofílicas incluyendo a *L. youngi* (14,4%) la cual se reconoce como vector de leishma-

niasis en áreas sobre los 800 m (= *L. townsendi* citado por Mogollón et al., 1977; Scorza & Añez, 1984 no *L. townsendi*). La presencia de 7 especies conocidas como antropofílicas pudieran estar jugando papel importante en la alta transmisión de la leishmaniasis en las localidades estudiadas en este piso, como lo demuestra la detección del 22% de prevalencia (Scorza et al., 1983) y el diagnóstico de 690 casos activos en un sólo centro de despistaje para leishmaniasis entre 1974 y 1984 (Lugo de Yarbuh, datos no publicados).

En el piso alto se identificaron 11 especies de *Lutzomyia*, 9 de las cuales incluyendo 5 de las llamadas antropofílicas coincidieron con las reconocidas en el piso medio. El análisis porcentual de las especies identificadas en este piso altitudinal, revela que la especie predominante es *L. youngi* con un 94,6% del total colectado, lo que permite incriminar esta especie como el principal vector de leishmaniasis en las zonas altas del Estado Mérida, observación que coincide con los señalamientos que hacen Mogollón et al. (1977) para el Estado Trujillo, también enclavado en las alturas andinas.

Como complemento de esta información, debe señalarse el 23% de prevalencia detectado por Scorza et al. (1983) en las mismas localidades consideradas en este estudio.

Es de hacer notar que los hallazgos aquí señalados en relación a la flebotomo-fauna encontrada en diferentes pisos altitudinales con condiciones ambientales diferentes, guarda cierta relación con las observaciones hechas por otros investigadores en la región andina en particular y otras regiones de Venezuela, en general. Entre otros pueden citarse los trabajos realizados por Mogollón et al. (1977) en Trujillo 100-1.800 m., Feliciangeli (1987a, b) en Carobobo 85 m; Bonfante-Garrido (1987) en Lara 560 m; Arredondo (1987) también en Lara 190-1.000 m; Feliciangeli & Ramírez-Pérez (1987) en el Estado Bolívar 500-900 m y Territorio Federal Amazonas 100-250 m; Ramírez-Pérez et al. (1981) en Táchira 800-1.500 m; Scorza & Ortiz (1960) en Aragua 550-1.175 m.

El análisis de la dispersión de las especies flebotominas identificadas en los 3 pisos altitudinales estudiados, reveló el amplio rango de distribución exhibido por *L. atroclavata*, *L. migonei*, *L. ovallesi*, *L. trinidadensis* y *L. venezuelensis*, las cuales fueron detectadas en diferentes

localidades ubicadas entre los 175 y 1.200 m.s.n.m. Este hecho indica la gran capacidad de adaptación de estas especies a los diferentes biotopos existentes en los 3 pisos, pudiéndose catalogar las mismas como especies euritopas.

En el caso particular de *L. trinidadensis*, es bien conocida su amplia distribución geográfica en el nuevo mundo (Martins et al., 1978; Scorza et al., 1979), habiéndose señalado en Venezuela en por lo menos 17 de las 23 entidades Federales. La misma ha sido repetidamente señalada dentro de las especies que no pican al hombre (Johnson et al., 1963; Feliciangeli, 1987a, b) habiéndose, en general, matenido como una especie saurófila (Ortiz, 1968; Forattini, 1973; Young, 1979). Sin embargo, Scorza et al. (1979) la señalan como una especie que tiene un amplio rango de hospedadores; Zeledón et al. (1982) la capturan picando al hombre y uno de nosotros (N.A.) logró obtener una generación de *L. trinidadensis* bajo condiciones de laboratorio, alimentada sobre hamster. Similarmente, Scorza et al. (1979) afirman que "inequívocamente *L. trinidadensis* es capaz de picar al hombre e ingurgitarse con su sangre", a la par que comprueban su hematofagia sobre vacunos, equinos y porcinos. El mismo autor (comunicación personal) relata el frecuente hallazgo de esta especie en las viviendas rurales de la población de San Esteban, Estado Carabobo, Venezuela, una región de alta endemicidad para leishmaniasis cutánea, repitiendo esta observación en dos tipos de viviendas rurales en Trujillo, Venezuela (Scorza et al., 1979). Por estas razones, consideramos que esta especie podría ocasionalmente dado su amplio rango de adaptación, transmitir leishmaniasis al hombre.

El análisis proporcional de los especímenes colectados en los diferentes sitios de captura, reveló que el 89,8% fue capturado en el ambiente silvestre, el 8,5% en el peridomicilio y el 1,8% dentro del domicilio humano. Esto indica que independientemente del piso altitudinal, la localidad o las especies de *Lutzomyia* responsables de la transmisión de leishmaniasis, el riesgo de infección es significativamente mayor en el ambiente silvestre que en el peridomicilio o en el domicilio humano. Obviamente, todo esto está relacionado con la exposición del hombre y el período de mayor actividad de las especies flebotominas.

Lainson (1986) considera que las especies de *Leishmania* responsables de la leishmaniasis cutánea en el hombre, son parásitos de animales salvajes y menos frecuentemente de animales domésticos, siendo la enfermedad humana una zoonosis, salvo pocas excepciones. Scorza et al. (1985) han afirmado que es relativamente fácil considerar a la leishmaniasis como una enfermedad selvática, comenzando la dificultad en la interpretación, cuando se hace referencia a los llamados focos urbanos. En este respecto, Arias & Naiff (1981) sostienen que el desarrollo urbano en áreas endémicas crea condiciones de superposición, donde la vivienda humana se aproxima a los focos naturales con la consecuente aparición de individuos infectados.

De lo anteriormente expresado y del análisis de las observaciones hechas en el presente trabajo, pueden detectarse dos fenómenos que permiten interpretar la dinámica de la transmisión de la leishmaniasis en esta y otras regiones similares. Aquel en el cual se considera que el hombre es un hospedador accidental, que se infecta cuando irrumpe en las áreas de circulación normal de las leishmaniasis al ponerse en contacto con la biocenosis integrada por el parásito y su vector. El otro en el cual se pueden contemplar: i) la ampliación del llamado ambiente peridomiciliario, en el cual el hombre desarrolla la mayor parte de su actividad diaria una vez logrado su establecimiento definitivo, exponiéndose constantemente a la picadura de insectos naturalmente infectados. ii) la invasión del domicilio humano por las especies flebotomínicas en procura de una ingesta, desde el ambiente peridomiciliario o selvático. iii) el rôle del hombre mismo como un reservorio, dado el comportamiento intradomiciliario de las especies vectoras y iv) la crítica situación económica vivida en ciertas regiones de Venezuela, ha determinado el flujo de un considerable número de habitantes desde las ciudades al campo (Castellano, comunicación personal) ubicándose en regiones donde la leishmaniasis es endémica.

#### RESUMEN

**Epidemiología de la leishmaniasis tegumentaria en Mérida, Venezuela. I. Diversidad y dispersión de especies flebotomínicas en tres pisos altitudinales y su posible rôle en la transmisión de la Enfermedad** – Como parte de un estudio epidemiológico sobre leishmaniasis en el Estado Mérida, Venezuela, se presenta la diversidad y

dispersión de las especies flebotomínicas identificadas en 15 localidades ubicadas en 3 pisos altitudinales entre los 175 y los 1.960 m.s.n.m.

De 7.126 especímenes capturados (5.132 ♀ y 1.994 ♂) se registran 24 especies de *Lutzomyia*, reconociéndose 10 de las llamadas antropofílicas.

Se detalla la distribución de las especies en cada piso altitudinal y en el domicilio humano, el peridomicilio y el ambiente silvestre.

Se discute el posible papel que juegan las diferentes especies en la transmisión de la leishmaniasis tegumentaria en cada piso altitudinal en particular y en la región andino-venezolana, en general.

Palabras claves: flebotomínicos – diversidad – dispersión – leishmaniasis – transmisión – epidemiología

#### AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a los Srs. Maritza Rondón, Nelly Guerrero y J. C. Márquez la asistencia técnica y a la Srta. Irlanda Márquez su trabajo mecanográfico.

#### REFERENCIAS

- ARIAS, J. R. & NAIFF, R., 1981. The principal reservoir host of cutaneous leishmaniasis in the urban areas of Manaus, Central Amazon of Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 76: 279-286.
- ARREDONDO, C., 1987. *Flebotomos del Estado Lara*. Memorias III Simposio Venezolano de Leishmaniasis. Barquisimeto. 7 p.
- BARRETTO, M. P., 1962. Nova subgeneros de *Lutzomyia* Franca, 1924 (Psychodidae, subfamilia Phlebotominae). *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 4: 91-100.
- BONFANTE-GARRIDO, R., 1987. *Leishmaniasis cutánea urbana en el Estado Lara, Venezuela*. Memorias III Simposio Venezolano de Leishmaniasis. Barquisimeto. 8 p.
- CAZORLA, D., 1988. A new species of *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) from Venezuelan andes region. *Rev. Brasil. Biol.*, 48. (en prensa).
- FELICIANGELI, M. D., 1987a. Ecology of sandflies (Diptera: Psychodidae) in a restricted focus of cutaneous Leishmaniasis in Northern Venezuela. I. Description of the study area, catching methods and species composition. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 82: 119-124.
- FELICIANGELI, M. D., 1987b. Ecology of sandflies (Diptera: Psychodidae) in a restricted focus of cutaneous Leishmaniasis in Northern Venezuela. II. Species composition in relation to habit, catching method and hour of catching. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 82: 125-131.



- FELICIANGELI, M. D. & MURILLO, J., 1987. *Lutzomyia youngi* (Diptera: Psychodidae), a new phlebotomine sandfly previously misidentified as *L. townsendi* in endemic foci of cutaneous leishmaniasis in Venezuela and Costa Rica. *J. Med. Entomol.*, 24: 141-146.
- FELICIANGELI, M. D. & RAMIREZ-PEREZ, J., 1987. *Phlebotomos de Venezuela, con especial referencia a la fauna de focos endémicos del Territorio Federal Amazonas y Estado Bolívar*. Memorias III Simposio Venezolano de Leishmaniasis. Barquisimeto. 13 p.
- FLEISS, J. L., 1973. The comparison of proportions from many samples. In: John Wiley ed. *Statistical methods for rates and proportions*. New York, London, Sydney, Toronto.
- FORATTINI, O. P., 1973. *Entomologia Medica. IV. - Psychodidae. Phlebotominae. Leishmanioses. Bartonelose* Ed. Edgar Blucher. São Paulo. 658 p.
- JOHNSON, P. H.; McCONNELL, E. & HERTIG, M., 1963. Natural infections of leptomonad flagellates in Panamanian phlebotomus sandflies. *Exper. Parasitol.*, 14: 107-122.
- LAINSON, R., 1986. Possibilidade de controle da leishmaniose tegumentar. *J. B. M.*, 50: 97-99.
- LEWIS, D. J.; YOUNG, D. G.; FAIRCHILD, G. B. & MINTER, D. M., 1977. Proposals for a stable classification of the phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae). *Syst. Entomol.*, 2: 319-332.
- MARTINS, A. V.; WILLIAMS, P. & FALCÃO, A. L., 1978. *American sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, RJ, 195 p.
- MOGOLLON, J.; MANZANILLA, P. & SCORZA, J. V., 1977. Distribución altitudinal de nueve especies de *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) en el Estado Trujillo, Venezuela. *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.*, 17: 206-223.
- ORTIZ, I., 1968. Los flebotomos de Venezuela en relación a la epidemiología de la leishmaniasis tegumentaria en el país. *Dermat. Venez.*, 7: 530-538.
- RAMIREZ-PEREZ, J.; RODRIGUEZ-OCHOA, G. & RAMIREZ, A., 1981. Estudio de la fauna flebotómica del Estado Táchira (Venezuela). Incriminación de *Lutzomyia townsendi* (Ortiz, 1959) como posible transmisor de la leishmaniasis cutánea en la región. XXIV Reunión Anual de Dermato-leprología. Mérida. 33 p.
- SCORZA, J. V. & AÑEZ, N., 1984. Transmisión experimental de *Leishmania garnhami* al hamster por la picadura de *Lutzomyia townsendi*. *Rev. Cubana Med. Trop.*, 36: 139-145.
- SCORZA, J. V.; MACIAS, P. & ROJAS, J., 1985. Encuesta epidemiológica sobre leishmaniasis cutánea urbana en la ciudad de Trujillo, Venezuela. *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.*, 25: 73-81.
- SCORZA, J. V.; MARQUEZ, J. C. & MARQUEZ, M., 1984. La densidad de *Lutzomyia townsendi* (Diptera, Psychodidae) adultos estimado fototácticamente mediante el marcado con fluorocromos. *Kasmera*, 12: 54-73.
- SCORZA, J. V.; MOGOLLON, J. & MANZANILLA, P., 1979. Notas etológicas sobre *Lutzomyia trinidadensis* (Newstead) (Diptera, Psychodidae) de Venezuela. *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.*, 19: 35-38.
- SCORZA, J. V. & ORTIZ, I., 1960. On microclimatic conditions of the habitats of certain sandflies species (Diptera, Psychodidae). *Zts. Tropenmed. Parasit.*, 11: 433-440.
- SCORZA, J. V.; VALERA, M.; MORENO, E. & JAIMES, R., 1983. Encuesta epidemiológica sobre leishmaniasis cutánea. Un estudio en Mérida, Venezuela. *Bol. of Sanit. Panam.*, 95: 118-133.
- THEODOR, O., 1965. On the classification of American phlebotominae. *J. Med. Entomol.*, 2: 171-197.
- YOUNG, D. G., 1979. *A review of the bloodsucking psychodid flies of Colombia (Diptera: Phlebotominae)*. Univ. Fla. Exp. Stn. Techn. Bull. 806. 266 p.
- ZELEDON, R.; MACAYA, G.; PONCE, C.; CHAVES, F.; MURILLO, J. & BONILLA, J., 1982. Cutaneous leishmaniasis in Honduras, Central America. *Trans. R. Soc. Trop. Med. & Hyg.*, 76: 276.