

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**SUBDIRECCION DE POSTGRADO**



**DINAMICA DE INFECCION DE LEISHMANIASIS  
Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE  
*Lutzomyia* spp. (DIPTERA: Psychodidae) EN  
CAFETALES DE NAYARIT, MEXICO.**

**TESIS**

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR  
EN CIENCIAS BIOLÓGICAS CON ESPECIALIDAD  
EN ENTOMOLOGÍA MÉDICA**

**PRESENTA**

**M. C. NANCY TREVIÑO GARZA**

**MONTERREY, N. L.**

**AGOSTO DEL 2001**

TD  
RL764  
.C8  
T7  
2001  
c.1



1080124452

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO



EL INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE INVESTIGACIONES

TECNOLOGÍA Y DE INVESTIGACIONES

Las Carrizteras s/n. Carretera a Monterrey, C.P. 66000

CAMPUS DE TREPATU, COAHUILA

## TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO  
EN CIENCIAS BIOLÓGICAS CON ESPECIALIDAD  
EN ENTOMOLOGÍA MÉDICA

PRESENTA

**M. C. NANCY TREVINO RAMÍREZ**

MONTERREY, N. L.

AGOSTO DE 2014



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO



DINAMICA DE INFECCIÓN DE LEISHMANIASIS Y FLUCTUACIÓN  
POBLACIONAL DE *Lutzomyia* spp. (DIPTERA: Psychodidae) EN  
CAFETALES DE NAYARIT, MÉXICO.

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO  
ACADEMICO DE DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS CON  
ESPECIALIDAD EN ENTOMOLOGIA MEDICA

PRESENTA

M.C. NANCY TREVIÑO GARZA

MONTERREY, N.L.  
MONTERREY, N.L.

AGOSTO DEL 2001  
AGOSTO DEL 2001

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO



DINAMICA DE INFECCIÓN DE LEISHMANIASIS Y FLUCTUACIÓN  
POBLACIONAL DE *Lutzomyia* spp. (DIPTERA: Psychodidae) EN CAFETALES DE  
NAYARIT, MÉXICO.

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE  
DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS CON ESPECIALIDAD EN ENTOMOLOGIA  
MEDICA

PRESENTA: M.C. NANCY TREVIÑO GARZA

COMISION DE TESIS:

Dr. Mohammad H. Badii Z.  
Director

Dra. Adriana E. Flores Suárez  
Co-Director (Secretaria)

Dr. Rahim Foroughbakch  
Vocal

Dr. Ildefonso Fernández Salas  
Vocal

Dr. Humberto Quiróz Martínez  
Vocal

MONTERREY, N.L.

AGOSTO DEL 2001

**DEDICADA**

**A**

**HECTOR**

**CON TODO MI AMOR**

**Y**

**A MI GRAN TESORO**

**MIS HIJOS**

**DIEGO ALONSO Y MARCO IVAN**

## **Dedicatoria**

**A mi abuelita Chonita,**

**su amor incondicional vivirá en mi siempre.**

**A mi Padre,**

**Alfredo Treviño Pina, ejemplo de fortaleza.**

**A mi Madre,**

**Blanca L. Garza Rodríguez, por su apoyo.**

**A mi hermana Sylvia,**

**debo haber sido muy buena persona en otra vida para que Dios me  
la haya mandado.**

**A mi cuñado José Luis y mis sobrinos Alfredo y Guillermo,**

**por su cariño.**

## **Agradecimientos**

**Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por otorgarme la oportunidad de realizar un sueño.**

**Mi más sincero agradecimiento al Dr. Mohammad H. Badli Zabeh por su apoyo, paciencia, confianza y palabras de aliento durante el desarrollo de este estudio y toda mi vida profesional.**

**Al Dr. Gustavo Sanchez Tejeda y sus colaboradores en Nayarit, sin cuya ayuda no hubiera sido posible este trabajo.**

**A la Dra. Adriana E. Flores Suárez por su disponibilidad y sugerencias en la revisión de este trabajo, así como por su amistad.**

**Al Dr. Humberto Quiroz Martínez por sus certezas y valiosas observaciones en la revisión de esta tesis.**

**Al Dr. Ildfonso Fernandez Salas por su participación en la comisión de tesis y mi agradecimiento por sugerirme realizar el doctorado.**

**Al Dr. Rahim Foroughbakch por sus comentarios y sugerencias al escrito de esta tesis.**

**Al Dr. Jorge F. Méndez Galván por su apoyo en la terminación de esta tesis, mil gracias.**

RESUMEN

I - INTRODUCCIÓN

II - ANTECEDENTES

2.1 - OBJETIVO

2.2 - JUSTIFICACIÓN

III - OBJETIVOS

IV - METODOLOGÍA

V - RESULTADOS Y CONCLUSIONES

5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

5.2 CARTERA E IDENTIFICACIÓN DE MOSQUITOS

5.3 ANÁLISIS DE DATOS ENTOMOLÓGICOS

5.3.1 FLUCTUACIONES

5.3.2 CORRELACIONES ESTACIONALES

CON DENSIDAD POPULAR

5.3.3 PATRONES DE DISTRIBUCIÓN

5.3.2.1 MODALIDAD

5.3.2.2

5.3.2.2

5.3.2.2

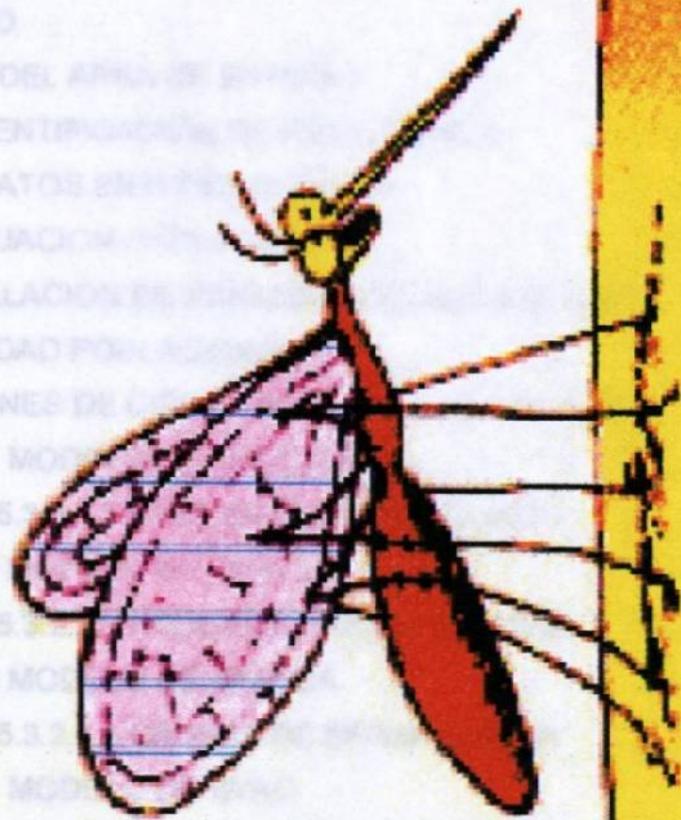
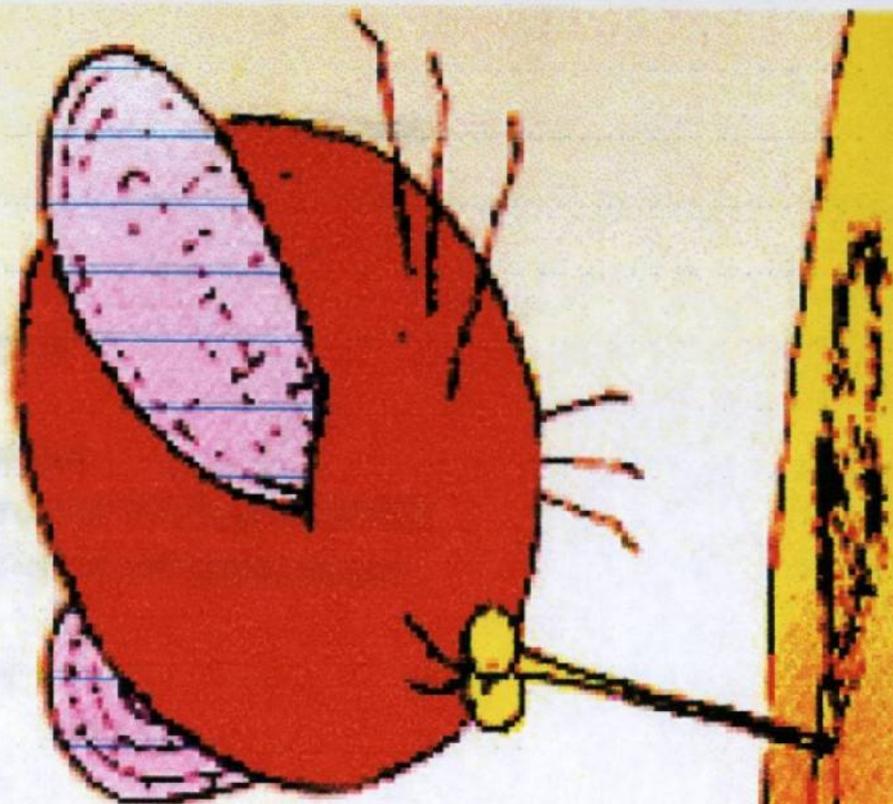
5.3.2.3 MODALIDAD

5.3.2.3

5.3.2.4 MODALIDAD

5.3.2.4.1 PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN

5.3.3 PRESENCIA DE AUSENCIA



Zófate, picaste una arteria

## INDICE

RESUMEN	i
I – INTRODUCCION	1
II – ANTECEDENTES	4
2.1 – ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS	4
2.2 – ESTUDIOS ENTOMOLOGICOS	8
III – OBJETIVOS	13
IV – HIPOTESIS	13
V – MATERIAL Y METODO	14
5.1 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	14
5.2 CAPTURA E IDENTIFICACION DE FLEBOTOMOS	14
5.3 ANALISIS DE DATOS ENTOMOLOGICOS	18
5.3.1 FLUCTUACION POBLACIONAL	18
5.3.2 CORRELACION DE PARAMETROS AMBIENTALES CON DENSIDAD POBLACIONAL	18
5.3.3 PATRONES DE DISPERSION ESPACIO-TEMPORAL	19
5.3.2.1 MODELO DE SOUTHWOOD	19
5.3.2.1.1 PRUEBA DE SIGNIFICANCIA	19
5.3.2.2 MODELO DE GREEN	20
5.3.2.2.1 PRUEBA DE SIGNIFICANCIA	20
5.3.2.3 MODELO DE TAYLOR	21
5.3.2.3.1 PRUEBA DE SIGNIFICANCIA	21
5.3.2.4 MODELO DE IWAO	22
5.3.2.4.1 PRUEBA DE SIGNIFICANCIA	23
5.3.3 PRESENCIA DE AUSENCIA	23

5.4 OBTENCION DE INFORMACION EPIDEMIOLOGICA	24
5.5 ANALISIS DE DATOS EPIDEMIOLOGICOS	24
5.5.1 ESTUDIO DESCRIPTIVO	24
5.5.1.1 TASA DE INCIDENCIA	24
5.5.1.2 TASA DE PREVALENCIA	27
5.5.1.3 DISTRIBUCION PROPORCIONAL	27
5.5.1.4 RAZON	28
VI RESULTADOS Y DISCUSIONES	29
6.1 ANALISIS ENTOMOLOGICO	29
6.1.1 IDENTIFICACION DE ESPECIES	29
6.1.2 FLUCTUACION POBLACIONAL	30
6.1.3 PATRONES DE ESPACIO – TEMPORAL	50
6.1.4 PRESENCIA Y AUSENCIA	75
6.2 ANALISIS EPIDEMIOLOGICO	75
VII CONCLUSIONES	88
VIII LITERATURA CITADA	89

## RESUMEN

El estudio se realiza con los objetivos de identificar las lutzomias existentes en el área cafetalera del estado de Nayarit; determinar la fluctuación poblacional de las mismas en función de los factores climáticos y el tiempo; así como la incidencia de Leishmaniasis en los trabajadores de estas áreas. Este se llevó a cabo en el "El Zopilote" del municipio de Ruiz en el estado de Nayarit.

Durante el periodo de estudio fueron colectados con cebo humano un total de 245 adultos de flebótomos de los cuales en 1996 corresponden 188 ejemplares y en el año de 1997 solo 57. Se identificaron cuatro especies pertenecientes al género de *Lutzomyia* spp. que fueron: *L. shannoni*, *L. cruciata*, *L. texana* y *L. cayenensis*. Predominaron en las colectas en el primer trimestre del año, *Lutzomyia shannoni* y *L. cruciata*, mientras que *L. texana* y *L. cayenensis* solo se presentaron durante la época de lluvia del primer año de estudio.

La mayor abundancia poblacional de flebótomos ocurrió en el primer trimestre del año antes de las lluvias, sin embargo, estadísticamente no se encontró una relación entre los factores climáticos y la fluctuación poblacional de los flebótomos en el año. La dispersión Poisson o al azar predominó para la población de lutzomias durante todo el estudio.

Se estudiaron 21 casos de leishmaniasis observando que los hombres eran más afectados que las mujeres a razón de 11:2 y 2:1 para 1996 y 1997 respectivamente. El tipo de lesión más frecuente fue la úlcera única en el área de la cabeza. El grupo de edad más afectado fue el de 15 a 24 años. Siendo los factores de riesgo más importantes el sexo, ocupación y hábitos como descansar en los cafetales y la nula autoprotección.

## I. INTRODUCCION

Las leishmaniasis son enfermedades parasitarias causadas por protozoarios del género *Leishmania spp.*, podemos encontrar estos parásitos atacando la piel, mucosas y vísceras del hombre, así como de diversos animales; transmitidos por la picadura de la hembra de especies de mosquitos pertenecientes al género *Lutzomyia* (Nuevo Mundo) y *Phlebotomus* (Viejo Mundo); fueron consideradas originalmente como enfermedades exóticas exclusivas de áreas selváticas, las cuales eran adquiridas accidentalmente por trabajadores que se adentraban a este tipo de hábitat (Pifano, 1960).

La colonización de las áreas selváticas y su destrucción subsecuente, ocasionó la disminución de diferentes especies de animales, favoreciendo el desarrollo de otras que ocuparon los nichos vacíos y característicos de zonas de disturbio; este fenómeno afectó algunas especies de lutzomias que se adaptaron en mayor o menor grado a áreas rurales dedicadas a la agricultura e inclusive, a la vivienda del hombre, el cual ha pasado a desempeñar el papel de reservorio accidental o secundario al sustituir a los organismos que desempeñan dicho papel en la cadena trófica (Lainson & Shaw, 1973; OMS, 1990).

Nuestro país no está exento a esta enfermedad y se han registrado casos de cuatro formas clínicas que son: Leishmaniasis Cutánea Localizada (LCL); Cutánea Difusa (LCD); Mucocutánea o Espundia (LMC); y Visceral o Kala-azar (LV). La leishmaniasis cutánea localizada se caracteriza por la presencia de una ulceración persistente, única o múltiple. La úlcera es generalmente redondeada, de bordes indurados, fondo limpio e indolora y aparece aproximadamente 15 a 30 días después de la picadura infectante. La LCL tiende a la curación espontánea entre 6 meses a 4 años después, excepto cuando ataca pabellón auricular o cartílago nasal.

La leishmaniasis cutánea difusa se inicia por un nódulo que no se ulcera sino se disemina por vía linfática, dando múltiples nódulos colonizando prácticamente todo el tegumento, y en casos mexicanos invade genitales externos, plantas de los pies, mucosas orofaríngeas y nasal. No responde bien a los medicamentos específicos.

El tercer tipo de leishmaniasis corresponde a la mucocutánea que se caracteriza por lesiones muy destructivas en la mucosa nasal y orofaríngea, que puede entorpecer la fonación y la deglución. No cura espontáneamente y es resistente a la quimioterapia específica.

Finalmente la leishmaniasis visceral que afecta vísceras y puede ser mortal. Se presenta frecuentemente en niños de sexo femenino de 1 a 4 años. Los casos cursan con fiebre, escalofrío, sudoración, debilidad, pérdida de peso y hepatoesplenomegalia.

En México, en el periodo comprendido de 1981 a 1995 se diagnosticaron 6,460 casos de leishmaniasis en sus diferentes manifestaciones clínicas: 6,407 leishmaniasis cutánea localizada (LCL); 20 de leishmaniasis cutánea difusa (LCD); 24 de leishmaniasis visceral o kala-azar (LV) y 10 de leishmaniasis mucocutánea o espondia (LM), en 15 entidades federativas (Martín, 1991; Velasco, 1991 y DGMP, 1995).

En 1987 se confirmó la existencia de un foco de LCL en estado de Nayarit en Calera de Cofrado, localidad dedicada a la cafecultura, del municipio de Tepic. Hasta finales de 1995 se registraron 467 casos provenientes de 23 localidades del área cafetalera de los municipios de Compostela, Tepic, Ruiz, Santiago Ixcuintla, San Blas y el Nayar (SSA-Nayarit, 1995).

El aumento de casos registrados en los últimos años hacen que las leishmaniasis se conviertan en un verdadero problema de salud pública, no

únicamente por su magnitud, sino por ser enfermedades que frecuentemente se vuelven debilitantes, mutilantes e invalidantes, inclusive mortales en las leishmaniasis visceral no tratadas adecuadamente; además de los problemas de índole socioeconómicos y psicológicos que las acompañan.

Por la escases de información básica sobre áreas endémicas, información epidemiológica, entomológica y de tratamiento, el Programa de Prevención y Control de las Leishmaniasis solo cuenta con simples medidas generales las cuales no son eficaces ni eficientes en el combate de las leishmaniasis. Se desarrolla el presente estudio con el objetivo de contribuir al entendimiento epidemiológico de esta parasitosis.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS

Los primeros reportes de Leishmaniasis comienzan en el Viejo Mundo, la primera descripción de la leishmaniasis tegumentaria (cutánea) es atribuida a El - Razi en Irak alrededor del año 1500 de nuestra era (Citado en Velayati, 1988). En 1788 en el Nuevo Mundo, Hipólito Ruiz botánico español que se encontraba en Perú, hizo una descripción sobre un padecimiento caracterizado por la presencia de "lagas corrosivas" en la cara y de lo cual comentó " los naturales atribuyen el origen a la picadura de un pequeñísimo insecto llamado uta".

En 1885, Cerqueira en Brasil, comparó la leishmaniasis americana con el "botón de oriente" al observar importantes diferencias clínicas mientras Camacho (1885) en Colombia sostuvo que se trataba del mismo padecimiento, únicamente modificado por el clima. Separadamente en 1909 Lindemberg, al igual que Carini y Paranhos descubrieron la presencia de parásitos tipo *Leishmania tropica* en ulceraciones de trabajadores de Brasil. Dos años después Splendore, paralelamente con Carini y Paranhos observaron dichos parásitos en lesiones de mucosas de enfermos de la misma zona (Citado en Leon, 1957 y Vargas, 1978). Ese mismo año Vianna (1911), describe la especie *L. braziliensis* al notar diferencias clínicas de la leishmaniasis americana con las del "botón de oriente" y utiliza por primera vez el tártaro emético para su tratamiento con excelentes resultados (Vianna, 1911).

En 1922, Aragao inoculó un triturado de flebótomos infectados logrando la transmisión experimental de los parásitos de la leishmaniasis (Citado en Leon, 1957; Vargas, 1978). Montenegro en 1926, usó para el diagnóstico, promastigotes muertos de *L. braziliensis* inyectados por vía intradérmica ( Nayrink, 1977).

Desde 1913 a 1954 Perú, Paraguay, Argentina, Venezuela, Colombia, Costa Rica, Estados Unidos, Guatemala y el Salvador reportan sus primeros casos de leishmaniasis cutánea o visceral, (Vargas, 1978). Prado Barrientos (1948), en Bolivia, mientras Convit y Lapenta (1948) en Venezuela describieron lo que sería otra forma de la enfermedad, la leishmaniasis cutánea difusa. Los países de Centroamérica consideran la leishmaniasis como una dermatosis clásica de los campesinos que por la índole de su trabajo son mayormente afectados ( Solano et. al., 1970).

Con relación a la leishmaniasis cutánea mexicana, Fray Diego López de Cogulludo en su Historia de Yucatán relató que los primeros franciscanos que intentaron convertir a los Itzaez del Petán encontraron numerosos indígenas con las "orejas podridas" y Padilla Bolaños en 1927 encontró idolillos con las "orejas comidas", mutilaciones parecidas a las dejadas por la leishmaniasis (Citado en Velasco, 1987); Martínez Marañón (1982) describió lo que podría representar la leishmaniasis cutánea difusa en un idolillo olmeca.

Seidelin (1912), fue el primero que describió la leishmaniasis cutánea en México, y le llamó "úlceras de los chicleros" por encontrar las lesiones con más frecuencia en las orejas de este tipo de trabajadores. En aquel entonces la obtención de la resina del chico zapote (*Achras zapote*), conocida comúnmente como chicle, era un recurso de exportación importante y actividad predominante entre la población (Konrad, 1981). Beltrán y Bustamante (1942) realizaron el primer estudio epidemiológico mexicano sobre esta enfermedad en los campamentos chicleros de la península de Yucatán.

Durante su servicio médico social en Escarcega, Campeche, Biagi realizó numerosos trabajos sobre aspectos clínicos (1953 a, b, c), especificidad de la intradermorreacción de Montenegro (1953 d y Navarrete, 1960), distribución geográfica (1957, 1960), así como identificación (1953e, 1965; De Biagi, 1966) y hábitos de los vectores (1954, 1965, 1966; De Biagi, 1965), así como aislamiento

del parásito (1967). Él observó que la úlcera de los chicleros se comportaba en forma más parecida a la leishmaniasis cutánea causada por *L. tropica* que la producida por *L. braziliensis*, que se suponía entonces era la única especie que producía leishmaniasis cutánea en las Américas, considerándola como una subespecie de aquella la llamó *L. tropica mexicana*.

Este criterio fue anulado por Garnham (1962), quien revisó la taxonomía del género y propuso elevar a *L. mexicana* a la categoría de especie y finalmente, Lainson y Shaw (1972), lo clasificaron como *L. mexicana mexicana*. Grimaldi et. al., (1987) confirmaron por estudios de anticuerpos monoclonales que *L. mexicana mexicana* era el único parásito responsable de la úlcera del chiclero. Aldler (1963), mostró diferencias inmunológicas entre *L. mexicana* y otras especies cercanas. Posteriormente, Biagi y Velasco (1967, 1970), iniciaron estudios en laboratorio inoculando *L. mexicana* a hámsters haciendo observaciones sobre su periodo de incubación y tratamiento.

Millán y González (1944), describieron de México el primer caso de leishmaniasis cutánea difusa en el mundo, pero como lo llamaron leishmaniasis cutánea infantil y fue publicado en una revista de poca circulación, por lo cual se reconoce a Prado Barrientos (1948) de Bolivia, así como, Convit y Lapenta (1948) de Venezuela como los primeros en describirla.

En 1952, Baéz-Villaseñor et. al., publicaron el primer caso de leishmaniasis visceral mexicano, un menor de edad residente de Huitzuc, Guerrero en la cuenca del Río Balsas. También se han presentado casos en los estados de Puebla, Oaxaca, Morelos (Aguirre et. al., 1963; Biagi et. al., 1983) y en 1990, Beltrán del Hospital General de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas estudió el primer caso de leishmaniasis visceral de ese estado (Rivas, 1994), desde entonces se han presentado casos año con año (SSA-Chiapas, 1995, DGMP, 1995).

Marquez (1965), publicó el estudio del primer caso de leishmaniasis cutánea diseminada en México; posteriormente Simpson et al., (1968) describirían casos provenientes del noreste del país (Coahuila, Tamaulipas y Nuevo Loeón). Dos años después, Ramos Aguirre (1970), presentó en un Congreso de Dermatología tres casos descubiertos en Coahuila.

En 1959, Gutierrez-Ballesteros publicó el primer caso de leishmaniasis cutánea con invasión a las mucosas diagnosticado en México (Citado en Vargas, 1978). Pero es hasta 1988 cuando se tiene el primer caso bien documentado de leishmaniasis mucocutánea de Veracruz (Velasco et al., 1989), y tres casos más del sur de Chiapas (Vidal, 1990). Se descubrió *L. braziliensis* en lesiones del Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca, siendo el posible causante de la leishmaniasis mucocutánea en esa región (Velasco et al., 1989).

Novales (1970), reitera que el padecimiento se observa en personas dedicadas a las labores agrícolas o las que trabajan en la selva (recolectores de chicle, explotación de maderas preciosas). Afecta a ambos sexos con predominio del masculino, lo que va ligado a la ocupación, el femenino está menos expuesto debido a sus actividades. Se observa en todas las edades, pero con más frecuencia entre los 10 y 30 años. Afecta en un 80 a 85% el pabellón auricular.

Andrade Narváez et al. (1990), reportaron para el estado de Campeche que un factor de riesgo importante era el introducirse en la selva debido a sus actividades (agricultura, extracción del chicle, cacería, etc.) y la población en riesgo, los habitantes del sexo masculino entre las edades comprendidas entre los 15 y 45 años con una incidencia anual de 5.8 por cada 1,000 habitantes. El cuadro clínico de la Leishmaniasis Cutánea Localizada (LCL) es el de una lesión única (75%) o múltiple (25%).

Albertos-Alpuche et. al. (1996), realizaron el índice alérgico en una comunidad de Tekax, Yucatán encontrándolo mayor en los agricultores (47%), apoyando la hipótesis de que la ocupación explica una mayor exposición.

Frias-Salcedo (1997), presento un análisis retrospectivo de 135 militares entre 15 y 35 años de edad. Encontró LCL en el 99% de los casos y 1% de Leishmaniasis Mucocutánea (LMC) al afectarse mucosa nasal y labios. El 75% curso con lesión única y en el 25% múltiples, variando de dos a ocho úlceras. El área del cuerpo más afectada fueron las extremidades superiores (45.2%), seguido por la cabeza y el cuello (24.4%). En el área de la cabeza las partes más afectadas fueron el cuello y el pabellón auricular (el 21.2% cada una).

## 2.2 ESTUDIOS ENTOMOLOGICOS

En 1953 Biagi y de Biagi, iniciaron sus estudios sobre los vectores de la úlcera de los chideros en Escarcega, Campeche. Efectuaron colectas con cebo humano, utilizando el capturador de Castro y lograron atrapar ejemplares pertenecientes a cuatro especies de *Phlebotomus* antropófilos los cuales fueron: *P. shannoni*, *P. cruciatus*, *P. panamensis* y *P. intermedius* (Biagi, 1953 e y f).

*Phlebotomus shannoni* Dyar, fue reportado por primera vez en México por Vargas y Díaz Nájera (1953b); Johnson et.al. (1963), lo encontraron infectado naturalmente en la zona de leishmaniasis cutánea en Panamá. Strangways-Dixon y Lainson (1964), lo infectaron experimentalmente sobre lesiones cutáneas causadas por *L. mexicana*.

Mientras que la especie *P. cruciatus* Coquillett, fue la más abundante, de acuerdo a las capturas realizadas por Biagi y de Biagi (1953 e y f); ésta ha sido encontrada infectada naturalmente por *L. mexicana* en Honduras Británicas por

Strangways-Dixon y Lainson (1964), ha sido usado como transmisor experimental de la leishmaniasis cutánea en el mismo país en voluntarios humanos.

La tercera especie identificada fue *P. panamensis* Shannon, la cual ha sido encontrada infectado con leptomonas en el área endémica de leishmaniasis cutánea en Venezuela, país donde se le considera como el transmisor de la leishmaniasis cutánea (Pifano et. al., 1959).

*P. intermedius* Lutz y Neiva, que se encontró infectado en el área de leishmaniasis cutánea en Brasil en 1922, fue hallado por primera vez en el área endémica de Campeche en nuestro país por Biagi y de Biagi (1953e).

Fairchild y Hertig (1959), enlista cincuenta y cuatro especies de flebótomos entre Panamá y Estados Unidos agregando solo una cuantas especies al listado de especies mexicanas recopiladas por Vargas y Díaz Najera (1953 a y b). Los investigadores Biagi y De Biagi (1966), publicaron una lista de flebótomos encontrados en el área endémica de leishmaniasis cutánea en Yucatán: *Phlebotomus flaviscutellatus*, *P. cruciatus*, *P. panamensis*, *P. shannoni*, *P. ovallesi*, *P. longipalpis*, *P. galindoi*, y *P. carpenteri*. Ese mismo año Williams logró la transmisión de una cepa de *L. mexicana* de Honduras Británica por *L. cruciata*.

Algunos años antes, Lewis y Gamham (1958) iniciaron trabajos sobre este tema señalando las especies de flebótomos encontradas en Belice y realizando investigaciones tendientes a conocer la transmisión de esta leishmaniasis. Este grupo logró demostrar que en condiciones experimentales, haciendo picar los flebótomos sobre hámsters inoculados con *L. mexicana*, las siguientes especies fueron capaces de adquirir la infección: *P. cruciatus*, *P. paraensis*, *P. panamensis*, *P. shannoni*, *P. geniculatus*, *P. flaviscutellatus*, *P. ovallesi*, *P. ylephiletor* y *P. bispinosus*. A partir de flebótomos infectados en condiciones

experimentales lograron hacer la transmisión por picadura al hombre mediante *P. paraensis* y *P. cruciatus*.

Hanson (1961), estudió los posibles criaderos de *Phlebotomus* en Panamá encontrando que el suelo en la base de árboles contenía materia orgánica como hojas muertas, fragmentos de insectos y heces de lagartija haciéndolo un hábitat ideal para estados inmaduros.

Biagi et. al. (1965), capturaron, identificaron y procesaron, para buscar *Leishmania mexicana*, en ejemplares de flebotomos de Campeche encontrando que solo *P. flaviscutellatus* mostró infección natural. *P. cruciatus* y *P. shannoni*, a pesar de ser muy abundantes, ofrecieron resultados negativos, sugiriendo que estas especies pueden infectarse en forma experimental pero no tienen un papel en la transmisión natural de la enfermedad.

Disney (1968), confirmó el papel de *Lutzomyia olmeca olmeca* (confundido en su descubrimiento en México por error con *Phlebotomus flaviscutellatus* por Biagi et. al., 1965) como único vector de la leishmaniasis cutánea (úlceras del chiclero) en Belice. Christensen y Vasquez (1982), consideran a *Lutzomyia shannoni* una especie no antropofílica, común de axilas de árboles y que con frecuencia se alimenta de los perezosos y de esta manera contribuye al ciclo de transmisión de *Leishmania* entre los edentados.

En Tikal, Guatemala, Rowton et. al. (1991), encontraron naturalmente infectados con *Leishmania braziliensis* a *Lutzomyia ovallesi*, *L. panamensis*, *L. ylephiletor*, *L. shannoni* y *L. cruciata*, todas estas capturadas con cebo humano.

Memmott (1991), estudió la distribución y abundancia de lutzomias en el bosque de lluvia tropical en Costa Rica, capturando cuatro especies: *Lutzomyia shannoni*, *L. trapidoi*, *L. ylephiletor* y *L. vespertilionis*. Estas especies usan los árboles como sitios de enjambre ya que tanto machos como hembras los usan.

Alexander y Young (1992), estudiaron la dispersión de cinco especies de lutzomias en una plantación cerca de Arboledas, Colombia; por el método de marcaje y recaptura con polvo fluorescente. El promedio de recaptura de machos y hembras de *Lutzomyia shannoni* fue significativamente mayor que en otras especies. Sugirieron que *Lutzomyia shannoni* es más sedentaria que otras especies o que los grandes árboles en los cuales estos insectos fueron recapturados funcionan como foco de refugio de los machos y que la oviposición ocurre cerca de la proximidad de la base de estos árboles.

Comer et. al. (1993 y 1994), estudiaron la dinámica poblacional de *L. shannoni* realizando colectas bimensuales de lutzomias que salían de los huecos de los árboles de abril a noviembre de 1991 indicando que había tres generaciones por año. Las colectas con trampas de luz de 1986 - 1987 indicaron que los adultos aparecen en abril con picos máximos en mayo y julio, cayendo rápidamente en septiembre, octubre y noviembre y ausentes en diciembre y marzo. La abundancia relativa de los adultos es influenciada significativamente por la disponibilidad de huecos de árboles y la infección por el virus de estomatitis vesicular en cerdos salvajes esta ligada al tipo de bosque; es mayor en áreas capaces de soportar poblaciones abundantes de *L. shannoni*. También se hipotetizó que *L. shannoni* pasa por diapausa facultativa.

Recientemente Andrade (1996), en un recuento de dos años de estudios que ha realizado en el estado de Campeche, menciona haber colectado, en un área selvática a 8 km del ejido La Libertad, hembras de *Lutzomyia olmeca olmeca* (21.7%), *L. cruciata* (19.2%) y *L. ovallesi* (14.1%), así como él haberlas encontrado infectadas con *Leishmania*. Apoyando, la evidencia, que el ciclo de transmisión es selvático. *L. cruciata* fue colectada infectada y en mayor densidad entre Noviembre y Marzo.

Rebollar-Tellez et. al. (1996a,b y c), realizaron varios estudios en la comunidad endémica de leishmaniasis cutánea localizada La Libertad en Campeche, México. Realiza capturas de lutzomias con trampas CDC, Shannon y en refugios naturales, siendo las más abundantes: *Lutzomyia deleoni*, *L. olmeca olmeca*, *L. cruciata* y *L. ovallesi*. El rango de infección más alto fue encontrado en: *L. olmeca olmeca*, *L. cruciata* y *L. ovallesi*. Cuando usaron cebo humano para sus capturas solo obtuvieron hembras de *L. cruciata* la cual tuvo su pico máximo en marzo y sus picos mínimos en enero, febrero y diciembre. Su máximo rango de picadura fue entre las 18:00 y 19:00 horas, con una humedad relativa entre 88 y 100%.

Ferro et. al. (1998), describieron el ciclo de vida de *L. shannoni*, en condiciones de laboratorio dando una temperatura diaria máxima de 27-30°C, y mínima de 22-27°C y una humedad relativa entre 87-99 %. Todo el periodo de huevo a adulto fue de 36-74 días (promedio de 54.6 días).

### **III. OBJETIVOS**

- 1. Identificar las especies de lutzomias existentes en áreas cafetaleras de Nayarit.**
- 2. Determinar la dinámica poblacional del género *Lutzomyia spp.* en áreas cafetaleras.**
- 3. Análisis ecológico con énfasis en la distribución espacio temporal del género *Lutzomyia spp.***
- 4. Medir la dinámica de incidencia de Leishmaniasis en los trabajadores de áreas cafetaleras.**

### **IV. HIPOTESIS**

- 1. Existen varias especies de *Lutzomyia* en el área.**
- 2. La distribución del género *Lutzomyia spp.* esta en función en espacio y tiempo.**
- 3. La dinámica de adultos del género *Lutzomyia spp.* está en función de factores climáticos.**
- 4. La incidencia de la enfermedad depende del perfil, hábitos del paciente y estación del año.**

## **V. MATERIAL Y METODO**

### **5.1 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO**

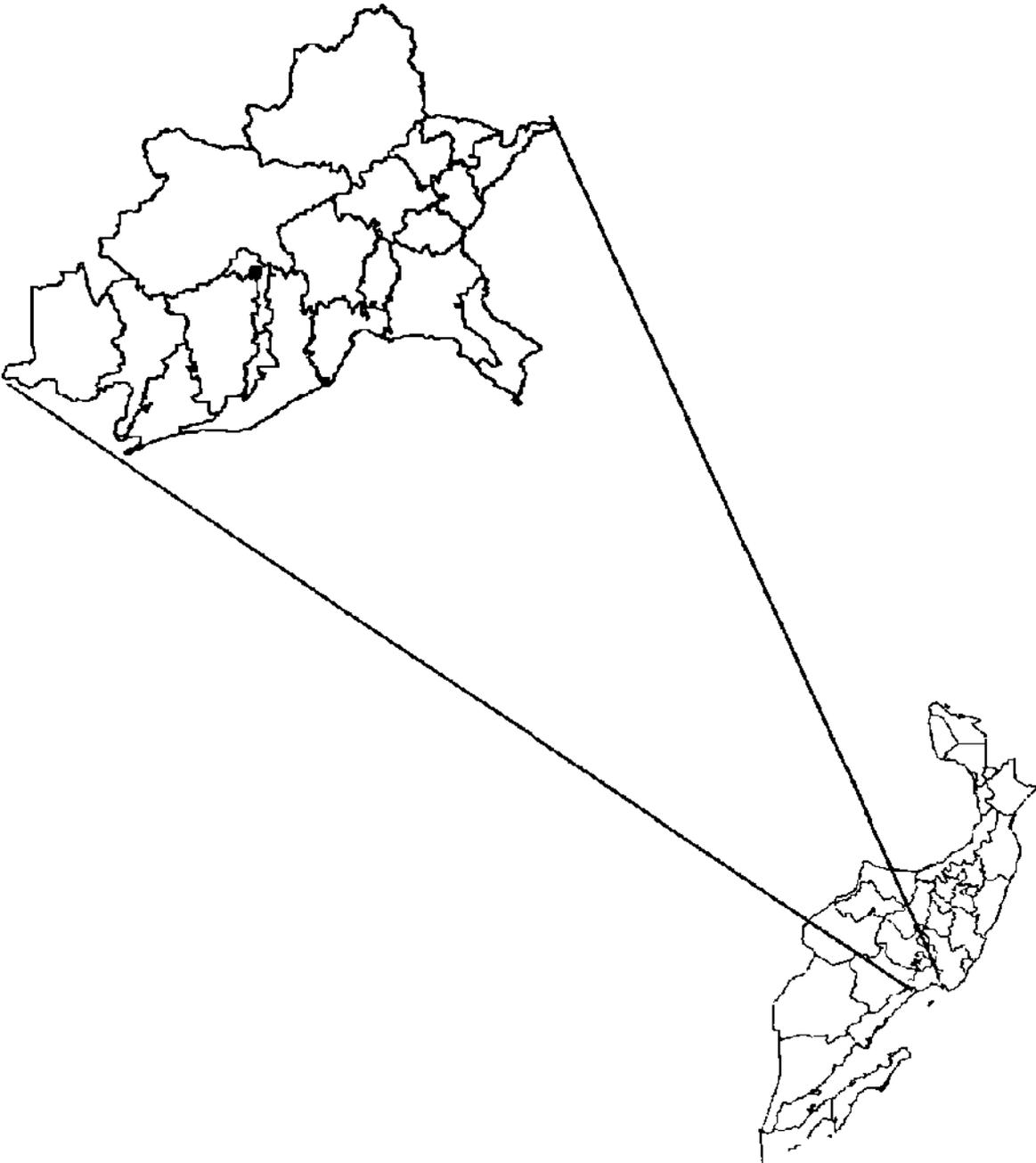
El área de estudio se localiza en el área cafetalera de la comunidad de "El Zopilote" (alt. 320 m; lat. 21°96'N, long. -104°93' W) en el municipio de Ruíz del estado de Nayarit (Figura 1). "El Zopilote" tiene una extensión de 9512.92 ha y una población de 390 habitantes, con un promedio de 5.8 ocupantes por vivienda (Figura 2). El 27% de su población es económicamente activa y de esta el 63% se dedica a la agricultura. El 100% de las viviendas son propias y de estas el 90% cuenta con agua entubada y electricidad.

El área cafetalera tiene una extensión de 6,156.80 ha, la cual representaba el 33% de hectáreas cultivadas en Nayarit. Debido a la crisis del café que dio lugar a la reducción de precio del producto, ya no se practican las podas, las limpias y el cuidado así mismo la aplicación de insecticida que requiere el cultivo, por lo tanto, el terreno se encuentra descuidado con mucha hojarasca y vegetación oportunista.

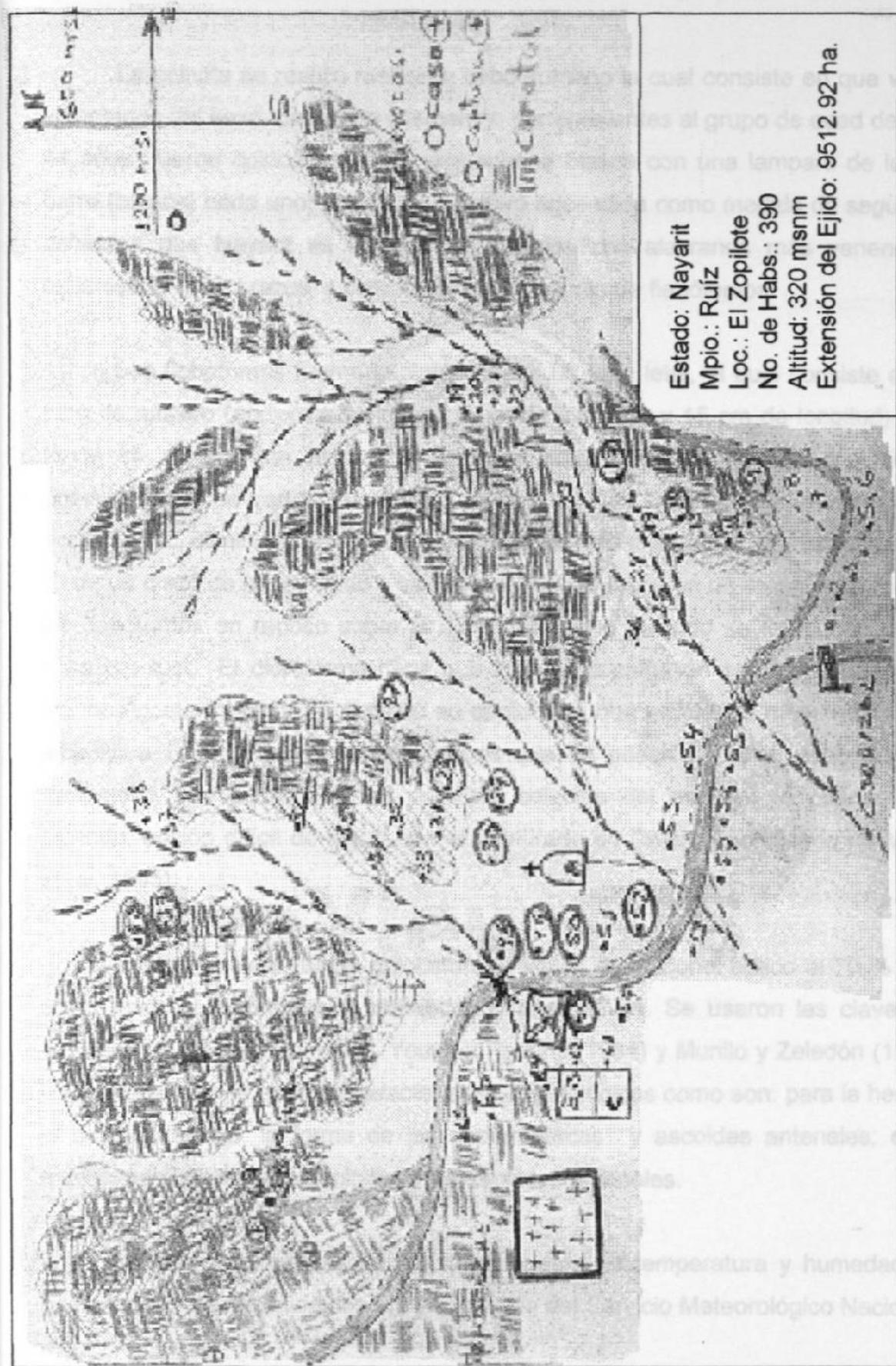
El área de estudio presenta una precipitación anual promedio de 1584.2 mm y es en el mes de junio cuando inician las lluvias. La temperatura media es de 25.5°C, el mes más caliente, junio, con 29.4 °C, y el más frío, enero, con 21.5 °C aproximadamente.

### **5.2 CAPTURA E IDENTIFICACION DE FLEBOTOMOS**

El periodo de estudio comprendió de enero 1996 a diciembre de 1997 se realizaron 24 viajes al área cafetalera para realizar las capturas de lutzomias de las 1800 a 2200 horas.



**FIGURA 1.** Area de Estudio localizado en el estado de Nayarit, municipio de Ruiz.



**FIGURA 2.** Croquis del área de estudio, la localidad de El Zopilote.

La colecta se realizó mediante cebo humano la cual consiste en que varios voluntarios del sexo masculino y femenino pertenecientes al grupo de edad de 25 a 44 años, fueron colocados sobre una sabana blanca con una lampara de luz de barra (blanca) cada uno, la cual se mantuvo encendida como medida de seguridad debido a que Nayarit es uno de los estados con alacranes más venenosos; exponiendo los brazos y piernas a las picaduras de flebótomos.

Los flebótomos fueron capturados con un tubo letal, el cual consiste en un tubo de ensayo (aproximadamente 1.5 cm de diámetro y 15 cm de longitud) cuyo fondo se rellenó con trozos de ligas de hule, aproximadamente 4 – 5 cm, posteriormente se vertió cloroformo y se dejó que las ligas de hule lo absorbieran por 30 min. , eliminando el exceso. Después se colocó algodón, aproximadamente 1 cm; un disco de papel rígido o cartón y se tapo el tubo con un tapón de corcho. A los flebótomos en reposo sobre el cebo humano o picando se les cubrió con la boca del tubo. El cloroformo hace que el insecto caiga en segundos (muriendo algunos posteriormente) agilizando su captura ya que en ciertos momentos no se alcanza a coleccionar todos los ejemplares que se posan sobre el cebo humano (fenómeno que ocurrió de las primeras colectas del estudio), o cuando está picando, acción difícil de lograr con el capturado de Castro (modificado de Maroli et. al, 1995).

Los ejemplares fueron colocaron en viales con alcohol etílico al 70 % para su traslado al laboratorio e identificación taxonómica. Se usaron las claves de Forattini (1973), Young (1979), Young y Perkins (1984) y Murillo y Zeledón (1985). La identificación se baso en características morfológicas como son: para la hembra el cibario, faringe, la forma de las espermatecas y ascoides antenales; en el macho, se utilizaron los genitales y los ascoides antenales.

Durante las colectas se registraron datos de temperatura y humedad. La precipitación fue obtenida con la colaboración del Servicio Meteorológico Nacional.

## 5.3 ANALISIS DE DATOS ENTOMOLOGICOS

### 5.3.1 FLUCTUACION POBLACIONAL

Se utilizó el método convencional para representar el cambio de cada población de mosquitos a través del tiempo, con la media (promedio), desviación y error estándar de las muestras ya que estos parámetros representan la abundancia de las poblaciones a través del tiempo.

### 5.3.2 CORRELACION DE PARAMETROS AMBIENTALES CON DENSIDAD POBLACIONAL

Para determinar la relación existente entre los parámetros, temperatura, humedad relativa y precipitación con la fluctuación en la población de lutzomias, se empleó los modelos estadísticos de correlación.

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n}$$

$$B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\} \{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

Donde:

n = Número de unidades muestrales

x = Parámetro climático

y = Total capturado

### 5.3.3 PATRONES DE DISPERSION ESPACIO-TEMPORAL

#### Técnicas de Análisis

##### 5.3.3.1 MODELO DE SOUTHWOOD (1966). RAZON $V / m$

Se utilizó este método para determinar la dispersión espacial de adultos del género *Lutzomyia* en el año. Valores mayores de 1 indican dispersión de tipo agregada, iguales a 1 indican dispersión de tipo Poisson y valores menores a 1 indican dispersión de tipo uniforme.

$$I_s = V / m$$

$H_0$  : Dispersión es Poisson (el índice no varía de la unidad)

$$H_A : V / m \neq 1$$

$$\alpha: 0.05$$

$$\beta: 0.1$$

Donde:

$I_s$  = Índice de Southwood

$V$  = Varianza muestral

$m$  = Media muestral

##### 5.3.3.1.1 PRUEBA DE SIGNIFICANCIA

La prueba de significancia de este modelo se hace con una Chi-cuadrada especial. Cuando los valores son iguales a 1 la prueba es significativa indicando dispersión de tipo Poisson.

$$X^2_{n-1} = \frac{V (n - 1)}{m}$$

Donde:

$n$  = Número de unidades muestrales

### 5.3.3.2 MODELO DE GREEN (1996)

$$C_x = \frac{V / m - 1}{\sum x - 1}$$

$$H_0 : C_x = 0$$

$$H_A : C_x \neq 0$$

$$\alpha: 0.05$$

$$\beta: 0.10$$

Donde:

$C_x$  = Índice de Green

$\sum x$  = Número total de individuos por muestra

Valores de  $C_x$  mayores de 0 indican dispersión de tipo agregada, valores iguales a 0 indican dispersión de tipo Poisson y menores que 0 indican dispersión de tipo uniforme. Este modelo se utilizó para determinar dispersión espacial del mosquito por fecha de colecta.

#### 5.3.3.2.1 PRUEBA DE SIGNIFICANCIA

$$X^2_{(n-1)} = [ C_x (\sum x - 1) (n - 1) ] + (n - 1)$$

Donde:

$C_x$  = Índice de Green

$\sum x$  = Número de individuos por colecta

$n$  = Número de unidades muestrales

Cuando los valores son iguales a 0 la prueba es significativa indicando dispersión de tipo Poisson.

### 5.3.3.3 MODELO DE TAYLOR (1961)

Según Taylor la varianza esta relacionada con la media vía dos constantes a y b:

$$V = a m^b$$

Donde:

a y b son constantes de Taylor determinándose mediante una función de regresión lineal simple de la siguiente manera:

$$\log V = a + b \log m$$

El eje X esta representado por  $\log (m + 1)$  y el eje Y por  $\log (V + 1)$ . Para la b de Taylor valores mayores de la unidad indican dispersión de tipo agregada, valores iguales de 1 de tipo Poisson y menores que la unidad de tipo uniforme.

El modelo de Taylor se utilizó para determinar el tipo de dispersión y a lo largo del estudio.

#### 5.3.3.3.1 PRUEBA DE SIGNIFICANCIA

Se realizaron pruebas de significancia de b de regresión para ambos modelos utilizando lo siguiente:

$$E.E.b = \sqrt{\frac{CME}{\sum x^2 - (\sum x)^2 / n}}$$

$$t_{n-2} = \frac{b-1}{E.E.b}$$

Donde:

**a** y **b** = Parámetros de regresión

**E.E.<sub>b</sub>** = Error estándar de **b**

**C.M.E.** = Cuadrado medio del error

La prueba de significancia de **b** se hizo con un  $\alpha = 0.05$

#### 5.3.3.4 MODELO DE IWAO (1968)

Consiste en una regresión lineal simple entre las medias de hacinamiento de densidad.

$$m^* = a + bm$$

Donde según Lloyd (1967)

$$m^* = m + [ (V/m) - 1 ]$$

Donde :

**m\*** = Media de hacinamiento

**m** = Media de densidad

**V** = Varianza

En el modelo de Iwao **a** y **b** de la regresión tiene significado.

**a** (positiva) = Indica que hay atracción o agregación entre individuos.

**a** (negativa) = Indica repelencia entre individuos.

Valores de "a" iguales a 0 indican que la unidad bajo estudio es un individuo y valores mayores de 0 nos dicen que la unidad bajo estudio es un grupo de individuos o una colonia.

### 5.3.3.4.1 PRUEBA DE SIGNIFICANCIA

Se realizaron pruebas de significancia de  $b$  de regresión para ambos modelos utilizando lo siguiente:

$$E.E.b = \sqrt{\frac{CME}{\sum X^2 - (\sum x)^2 / n}}$$

$$t_{n-2} = \frac{b-1}{E.E.b}$$

Donde:

$a$  y  $b$  = Parámetros de regresión

E.E.<sub>b</sub> = Error estándar de  $b$

C.M.E. = Cuadrado medio del error

La prueba de significancia de  $b$  se hizo con un  $\alpha = 0.05$

### 5.5.4 PRESENCIA Y AUSENCIA

La estimación de densidad se basa en la frecuencia de unidades muestrales ocupadas por el insecto en cuestión. Se usara la formulas de Kono y Sugino (1958), Gerrard y Chiang (1970) y Nachman (1981), las cuales incluyen dos parámetros,  $a$  y  $b$ .

$$P_i = 1 - e^{(-amb)}$$

$$\mu = \{-1/a \log_e(1 - P_i)\}^{1/b}$$

Donde:

$P_i$  = Unidades muestrales ocupadas

$\mu$  = Densidad poblacional estimada

## **5.4 OBTENCION DE INFORMACION EPIDEMIOLOGICA**

La detección de las personas infectadas en la localidad y los cafetales se realizaron en cada visita; estos se confirmaron por medio del estudio parasitológico de impronta. Se elaboró formato para la obtención de la historia clínica (Figura 3).

## **5.5 ANALISIS DE DATOS EPIDEMIOLOGICOS**

### **5.5.1 ESTUDIO DESCRIPTIVO**

Se realizó modelo descriptivo longitudinal, los datos obtenidos se organizaron, tabularon y analizaron para efectuar el estudio exploratorio de las variables con el objeto de establecer su distribución y frecuencia simple (Kahl-Martín, 1990 ).

#### **5.5.1.1 TASA DE INCIDENCIA**

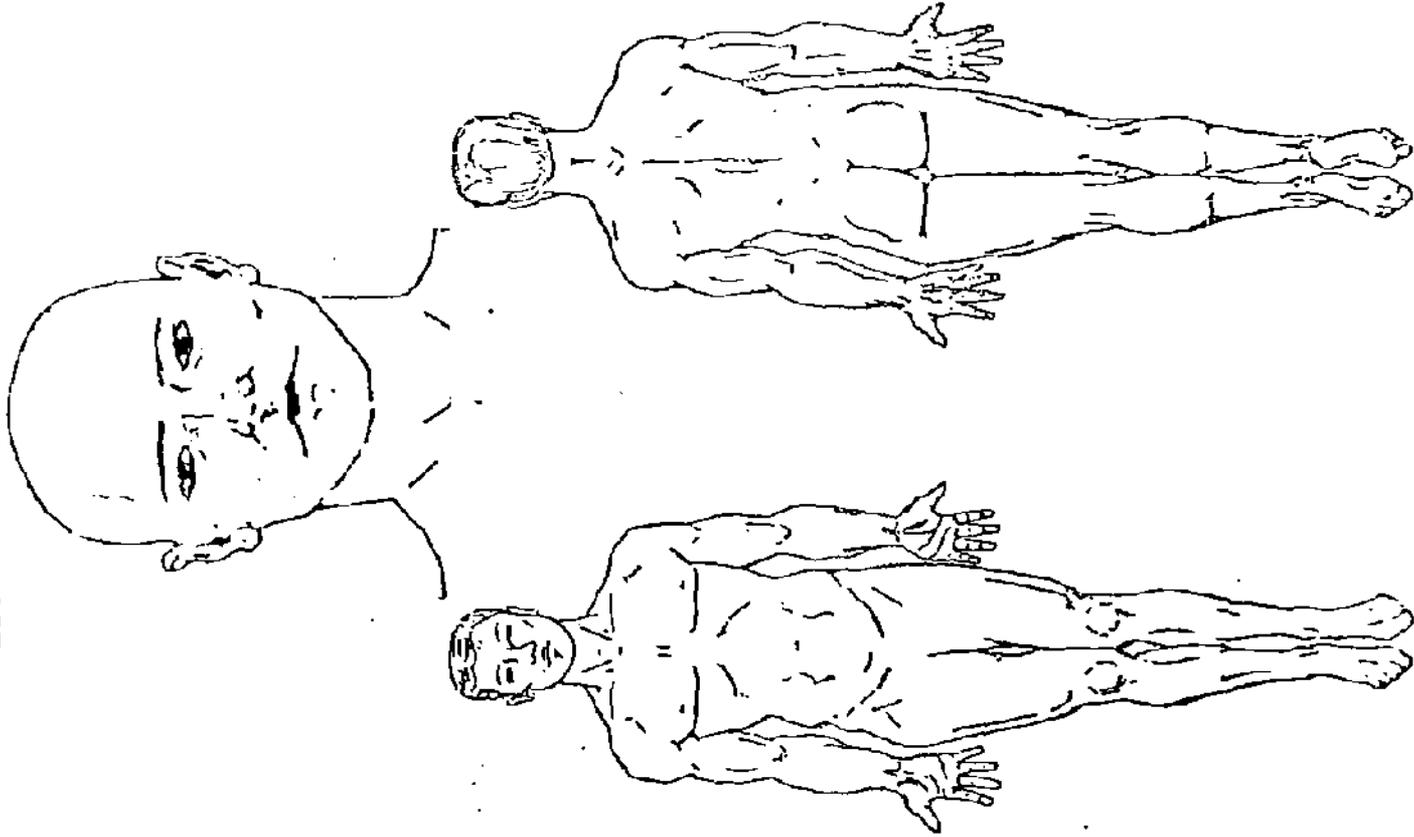
La frecuencia relativa "relaciona" el número de casos (numerador) con el total de individuos (denominador) en el lugar en donde se presentaron tales casos y en un tiempo específico. Es la forma más comúnmente usada para medir la extensión o la frecuencia con que las enfermedades son experimentadas por los grupos de población. Una población que tenga una tasa de incidencia de una enfermedad más alta que otra, se interpreta diciendo que la primera tiene un riesgo de enfermar más alto que la otra (SSA, 1990).

La fórmula usada en el cálculo de incidencia es:

$$\text{Tasa} = \frac{X}{Y} \cdot k$$



LOCALIZACION DE LAS LESIONES



DESCRIPCION DE LAS LESIONES

NO. Y TIPO DE LESIONES: \_\_\_\_\_

DESCRIPCION Y LOCALIZACION DE LAS LESIONES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

OTROS DATOS \_\_\_\_\_

Donde:

**X** = Número de personas en una población definida (definida en términos de tiempo, lugar y personas) que enferma por una causa específica, durante un intervalo específico de tiempo.

**Y** = Número de personas en la población definida durante el mismo intervalo específico, dentro del cual se presentaron los casos.

**k** = Un valor asignado, generalmente 100,000. Sin embargo, valores de 100, 1000, 10,000 o hasta un millón se utiliza a veces.

#### **5.5.1.2 TASA DE PREVALENCIA**

Parecida a la tasa de incidencia. La diferencia es que en la tasa de prevalencia el numerador, **X**, incluye no sólo el número de personas que enfermaron (casos nuevos) durante el intervalo específico, sino también a quienes enfermaron previamente a ese intervalo específico (casos viejos) y que siguieron enfermos por lo menos en este intervalo (SSA, 1990).

#### **5.6.1.3 DISTRIBUCIÓN PROPORCIONAL**

Es el porcentaje (proporción) del número total de hechos en un grupo de datos (SSA, 1990). El análisis se realizara por mes y por trimestre del año. La fórmula usada para calcular una distribución proporcional es:

$$(\%) \text{ porcentaje} = \frac{X}{Y} k$$

Donde:

X = Número de hechos, personas, etc., que ocurrieron en una categoría particular o subgrupos de un grupo mayor.

Y = Total del número de hechos, personas, etc. que ocurrieron en todas las categorías de un grupo de datos particulares.

k = Siempre es igual a 100.

#### 5.6.1.4 RAZON

Es la expresión de la frecuencia relativa de ocurrencia de algún hecho comparado con algún otro hecho (SSA, 1990).

La fórmula de la razón es:

$$\text{Razón} = \frac{X}{Y} \cdot k$$

Donde:

X = Número de hechos, personas, etc., que tienen uno o más atributos específicos.

Y = Total del número de hechos, personas, etc. que tienen uno o más atributos específicos, y que difieren en alguna medida de los atributos de los miembros X.

k = 1

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 6.1 ANALISIS ENTOMOLOGICO

#### 6.1.1 IDENTIFICACION DE ESPECIES

En los dos años que duro este estudio un total de 245 adultos fueron colectados con cebo humano de los cuales 188 ejemplares corresponden al año 1996 y 57 a 1997. Se identificaron cuatro especies pertenecientes al género *Lutzomyia* spp. que fueron: *L. shannoni* Dyar, *L. cruciata* Coquillett, *L. texana* Dampf y *L. cayenensis* Floch.

Aunque *L. cruciata* y *L. shannoni* fueron reportadas por primera vez para México por Vargas y Díaz Nájera (1952), en el estado de Nayarit no se había registrado su presencia siendo este un nuevo reporte para la entidad. *L. cruciata* está reportada para los estados de Campeche, Chiapas, Puebla, Michoacán, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas y Quintana Roo; mientras que *L. shannoni* se le ha encontrado en Campeche, Chiapas, Guerrero y Puebla. En algunos países *L. shannoni* no es considerada antropofílica (Christensen y Vasquez, 1982), pero la abundancia de esta y la fuerte atracción de las hembras hacia los cebos humanos en este estudio confirman que para México su comportamiento difiere.

Las especies *L. shannoni* y *L. cruciata* habían sido estudiadas desde 1953 por Biagi el cual las encontró abundantemente en la península de Yucatán pero no infectadas naturalmente, dudando de su papel en la transmisión de la enfermedad (Biagi, 1953d y 1966). En otros países las han encontrado naturalmente infectadas (Hertig y McConnell, 1963; Strangways-Dixon y Lainson, 1964; Rowton et. al., 1991) o han logrado la transmisión de una cepa de *L. mexicana* (Williams, 1966; Lewis y Garnham, 1959).

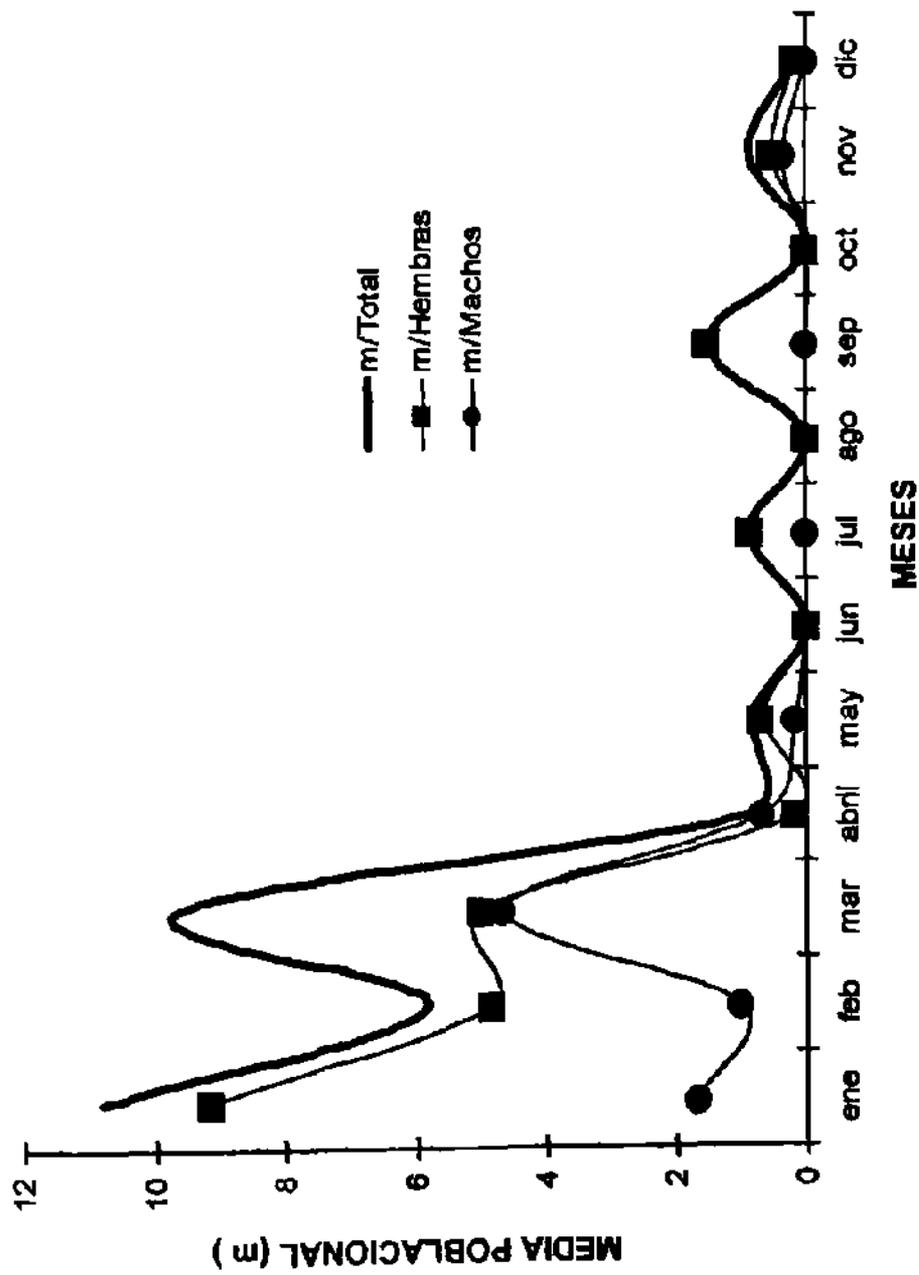
*L. cayenensis* y *L. texana* también son un reporte nuevo para Nayarit, ambas están enlistada por Vargas y Najera (1953), la primera para el estado de Guerrero, donde es muy abundante; la segunda para Guerrero, Jalisco, Morelos, Oaxaca y Tamaulipas. *L. cayenensis* no se considera antropoflica más bien se ha reportado que probablemente se alimente de lagartijas.

### 6.1.2 FLUCTUACIÓN POBLACIONAL

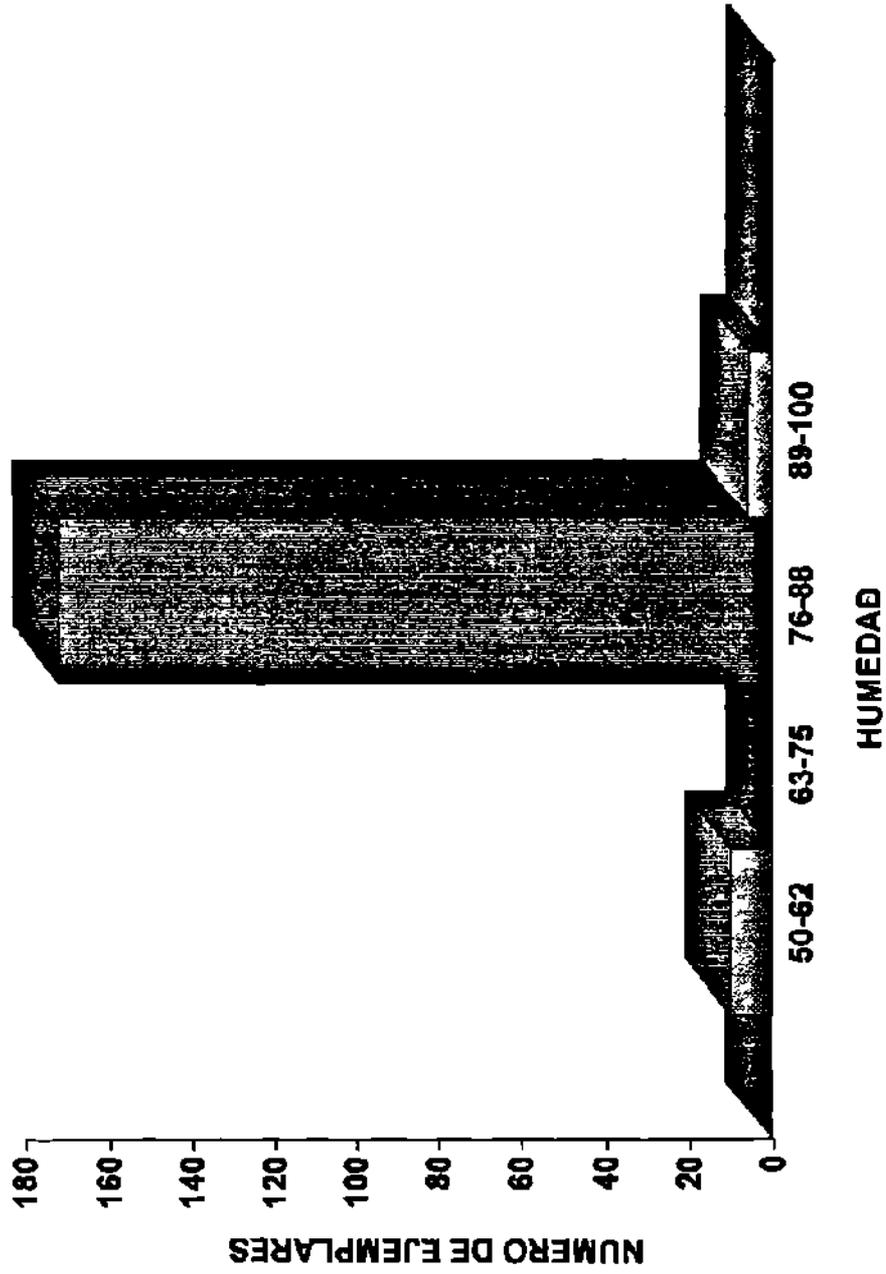
Durante el año de 1996 se colectaron 188 adultos del díptero *Lutzomyia sp.*, los cuales se presentaron en el 75 % de las colectas, con dos picos poblacionales en enero y marzo (media de 10.8 y 9.6 adultos por unidad muestral); se ausentaron en junio, agosto, y octubre, presentándose esporádicamente el resto del año. Se encontró hembras de este género en el 75 % de las colectas, con un pico en enero (media de 9.2 ejemplares por unidad muestral); estuvo ausente en junio, agosto y octubre. Los machos estuvieron en el 50 % de las colectas con un pico en marzo (media de 4.7 ejemplares por unidad muestral); ausentes desde junio a octubre y en el mes de diciembre (Figura 4).

Las capturas se reagrupan de acuerdo con los niveles de humedad relativa y temperatura correspondientes. Se observa que para 1996 el mayor número de ejemplares fue colectado cuando la humedad relativa osciló entre los 76-88% y una temperatura entre 21 a 24°C (Figura 5 y 6). Aunque los datos de temperatura y humedad al ser analizado por medio de regresión lineal no se encontró que hubiera relación con la actividad de *Lutzomyia sp.*

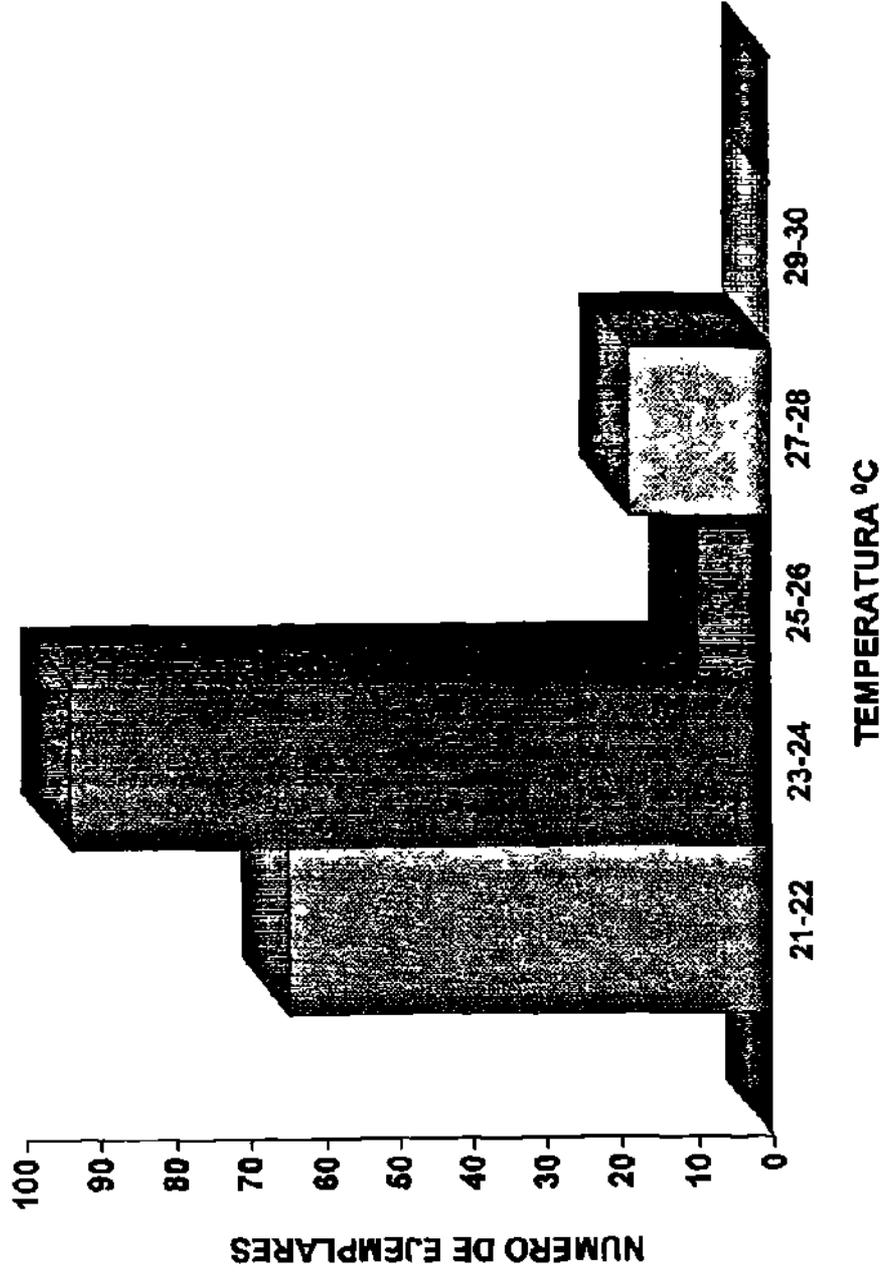
En 1997 se capturaron solo 57 ejemplares de *Lutzomyia sp.*, presentándose en el 50 % de las colectas con dos picos en febrero y abril (2.3 adultos por unidad muestral); se ausentaron de junio a diciembre. Se encontró hembras de este género en el 50 % de las colectas con un pico en febrero (1.6 ejemplares por



**FIGURA 4 . Fluctuación poblacional de flebotomos por meses de captura en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1996.**



**FIGURA 5 .** Distribución de frecuencias de las capturas de *Lutzomyia sp.* de acuerdo con los valores de humedad registrados en 1996.



**FIGURA 6 .** Distribución de frecuencias de las capturas de *Lutzomyia* sp. de acuerdo con los valores de temperatura registrados en 1996.

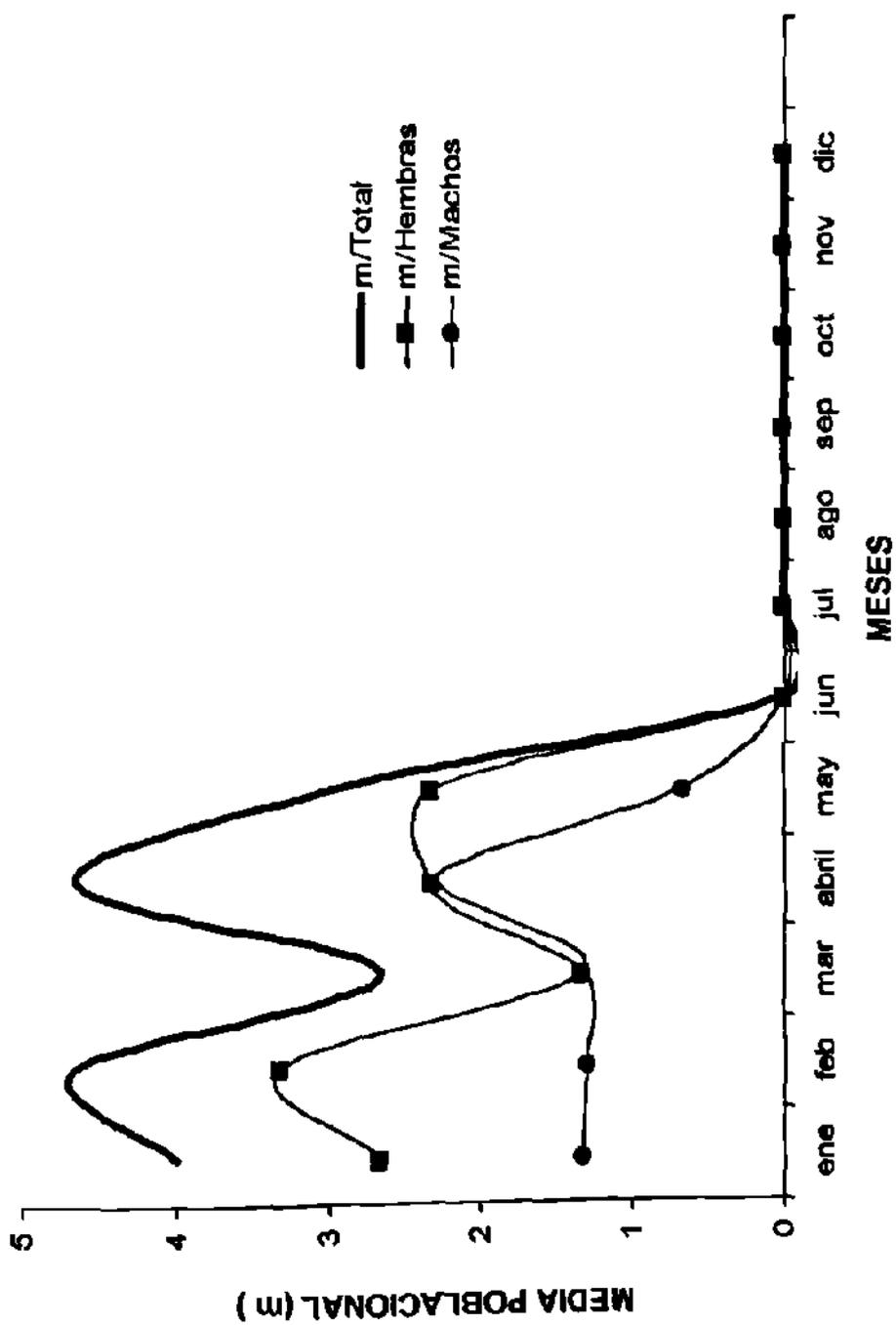
unidad muestral); se ausentaron de junio a diciembre. Los machos estuvieron en el 50% de las colectas con un pico en abril (1.16 ejemplares por unidad muestral); ausentes de junio hasta diciembre (Figura 7). Al reagrupar las capturas de acuerdo con la humedad relativa y temperatura correspondiente no se observa mayor diferencia entre el número de ejemplares capturados y los diferentes niveles de humedad que osciló entre 50-100% sin embargo, las capturas fueron mayores entre las 19-24°C. Cabe mencionar que no se encontró relación, por medio de regresión lineal, entre estas dos variables y los ejemplares capturados (Figura 8 y 9).

La colecta de flebótomos para los dos años de estudio fue escasa comparada con otros estudios (Biagi, 1953d; Rebollar, 1995) realizados en áreas endémicas.

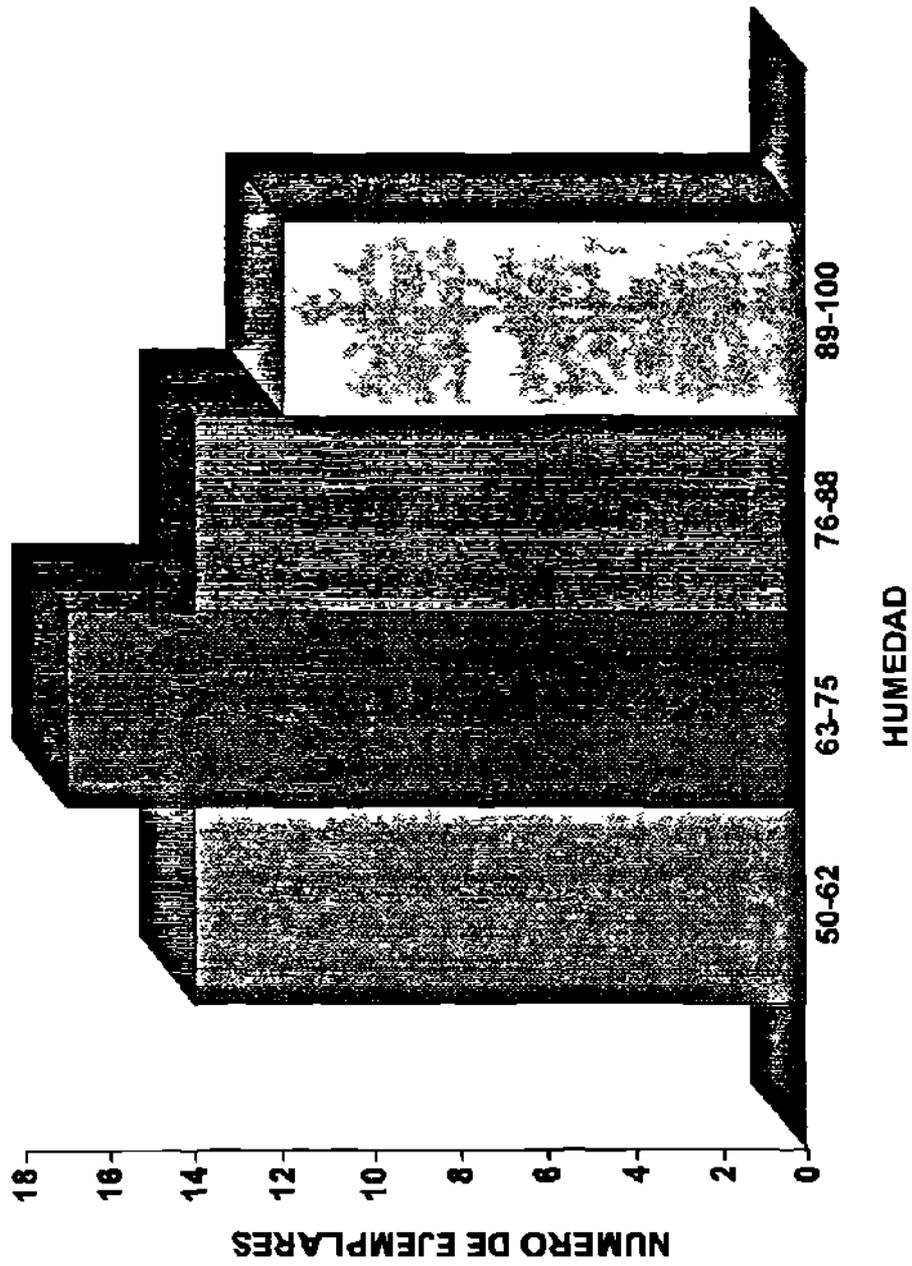
Las especies de lutzomias colectadas en 1996 se identificaron como: *Lutzomyia shannoni* (99 ejemplares, el 52.65 %), *L. cruciata* (77 ejemplares, el 40.95 %), *L. texana* (7 ejemplares, el 3.72 %) y *L. cayenensis* (5 ejemplares, el 2.66 %) (Figura 10); mientras que en 1997 solo se colectaron: *Lutzomyia shannoni* (43 ejemplares, el 75.4 %) y *L. cruciata* (14 ejemplares, el 24.6 %) (Figura 11).

Durante 1996 la especie *Lutzomyia shannoni* la cual constituyó el 52.65 % de los ejemplares colectados (99 ejemplares, 54.5% hembras y 45.5 % machos) se presentó en el 66.66 % de las colectas, con dos picos poblacionales en enero y marzo; se ausentó junio, julio, agosto y octubre. Se encontró hembras de esta especie en el 66.66 % de las colectas, con su pico en enero; ausentándose los meses de junio, julio, agosto y octubre. Los machos estuvieron presentes en el 50 % de las colectas, con un pico poblacional en marzo, ausentándose junio, julio, agosto, septiembre, octubre y diciembre (Figura 12).

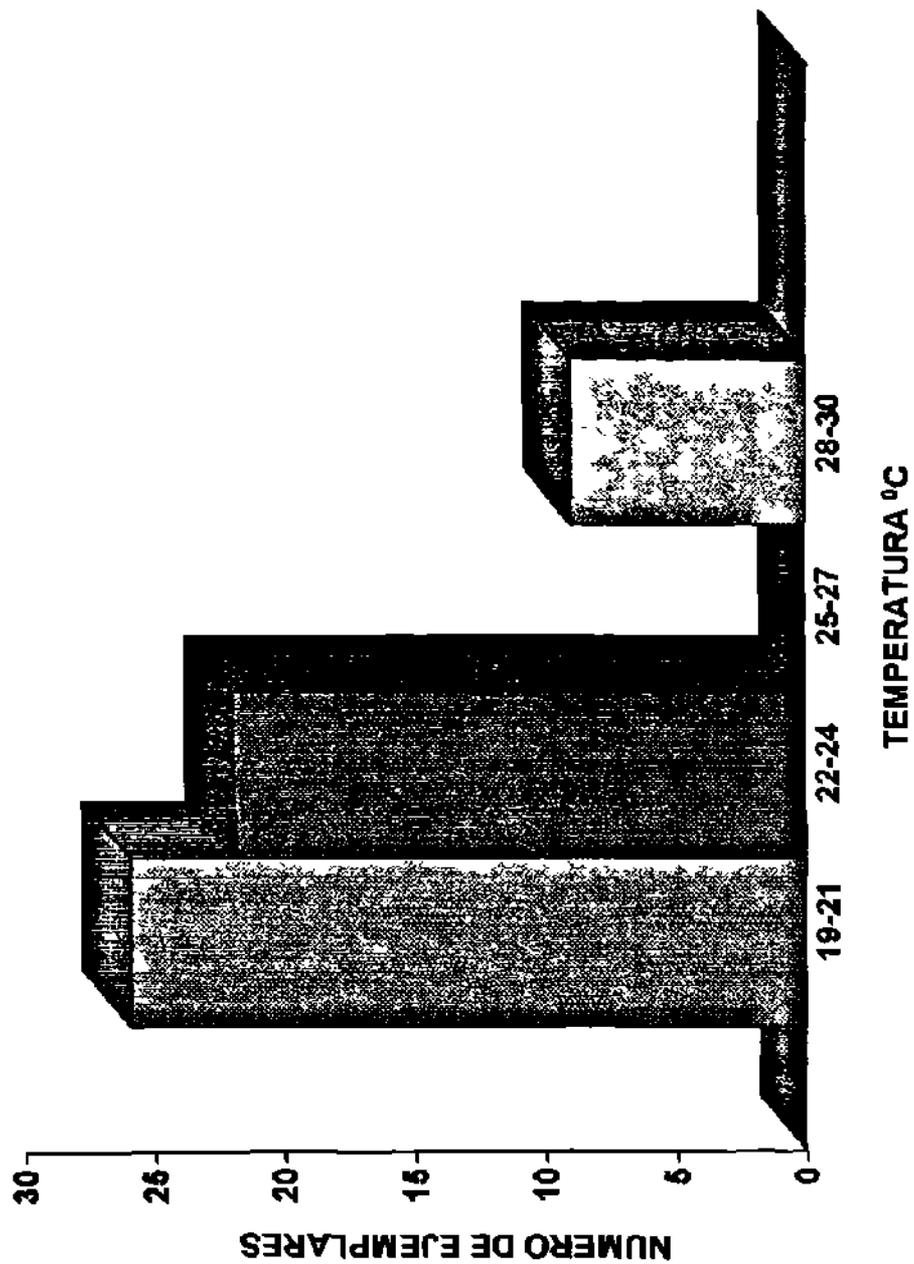
Mientras que para 1997 la especie *Lutzomyia shannoni* se presentó en el 41.66 % de las colectas (43 ejemplares, 55.8 % hembras y 44.2 % machos), con



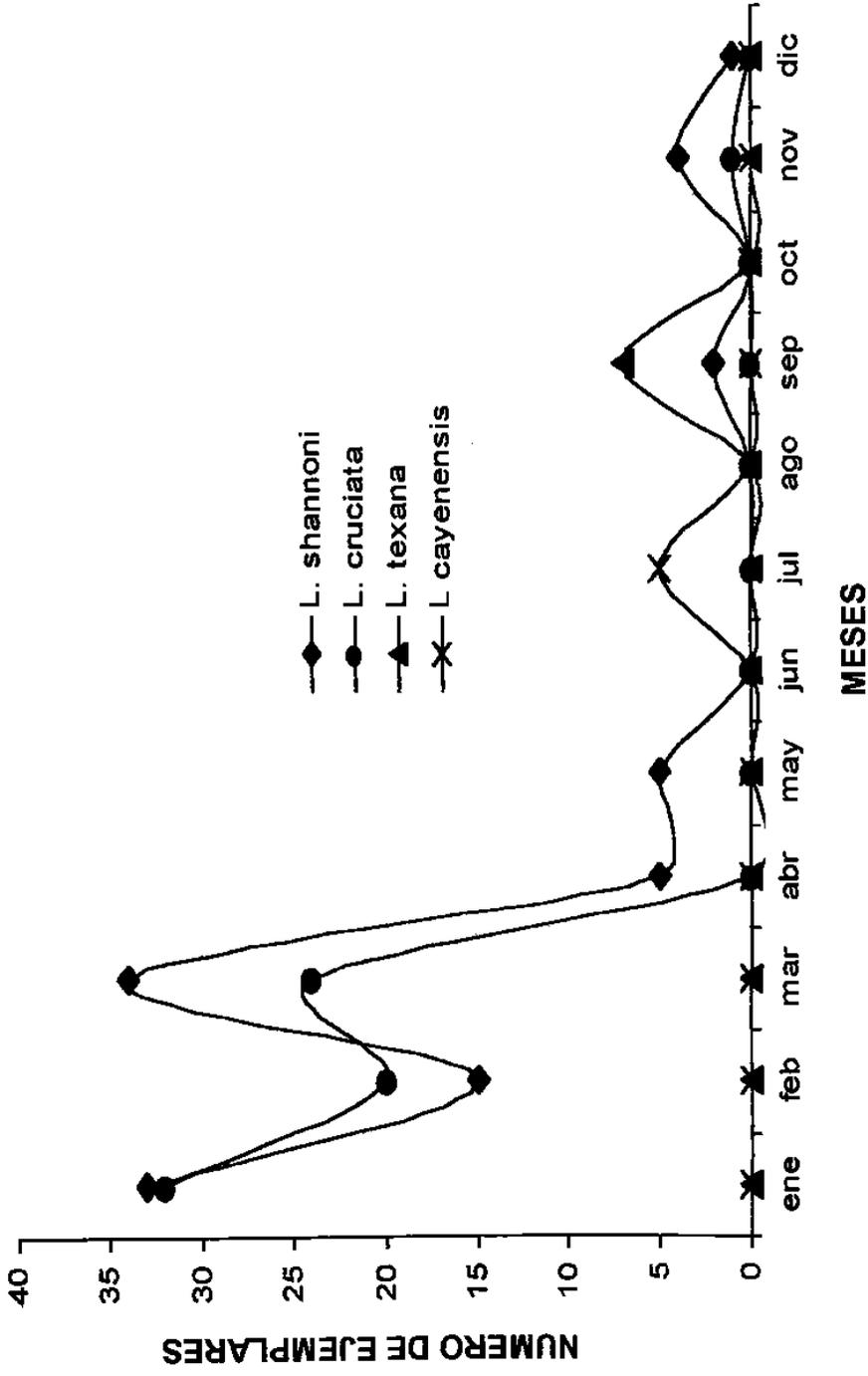
**FIGURA 7 . Fluctuación poblacional de flebotomas por meses de captura en E) Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1997.**



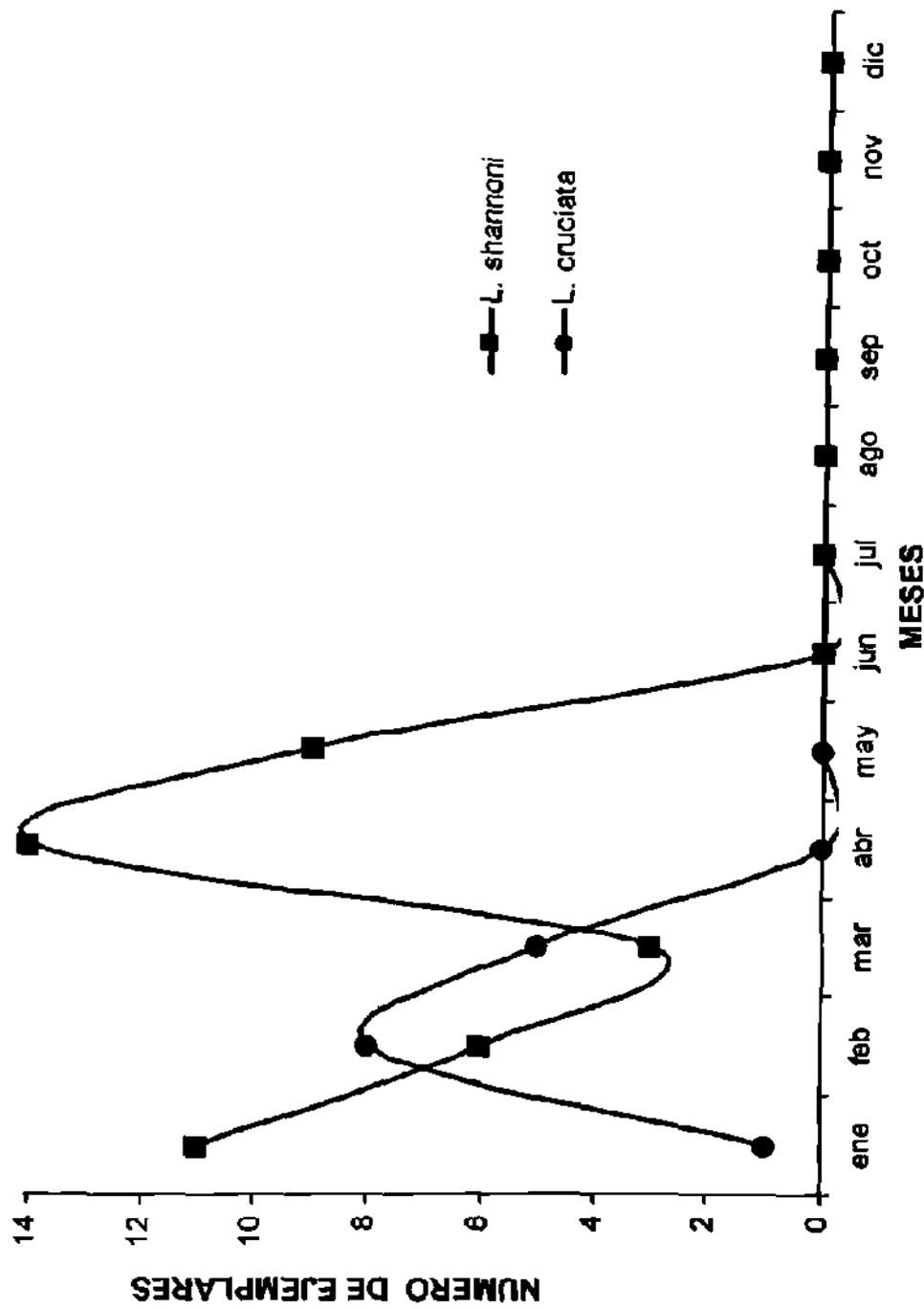
**FIGURA 8 .** Distribución de frecuencias de las capturas de *Lutzomyia* sp. de acuerdo con los valores de humedad registrados en 1997.



**FIGURA 9 .** Distribución de frecuencias de las capturas de *Lutzomyia* sp. de acuerdo con los valores de temperatura registrados en 1997.



**FIGURA 10** . Fluctuación poblacional de las cuatro especies de flebotomos capturados en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1996.



**FIGURA 11 . Fluctuación poblacional de las especies de flebotomos capturadas en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1997.**

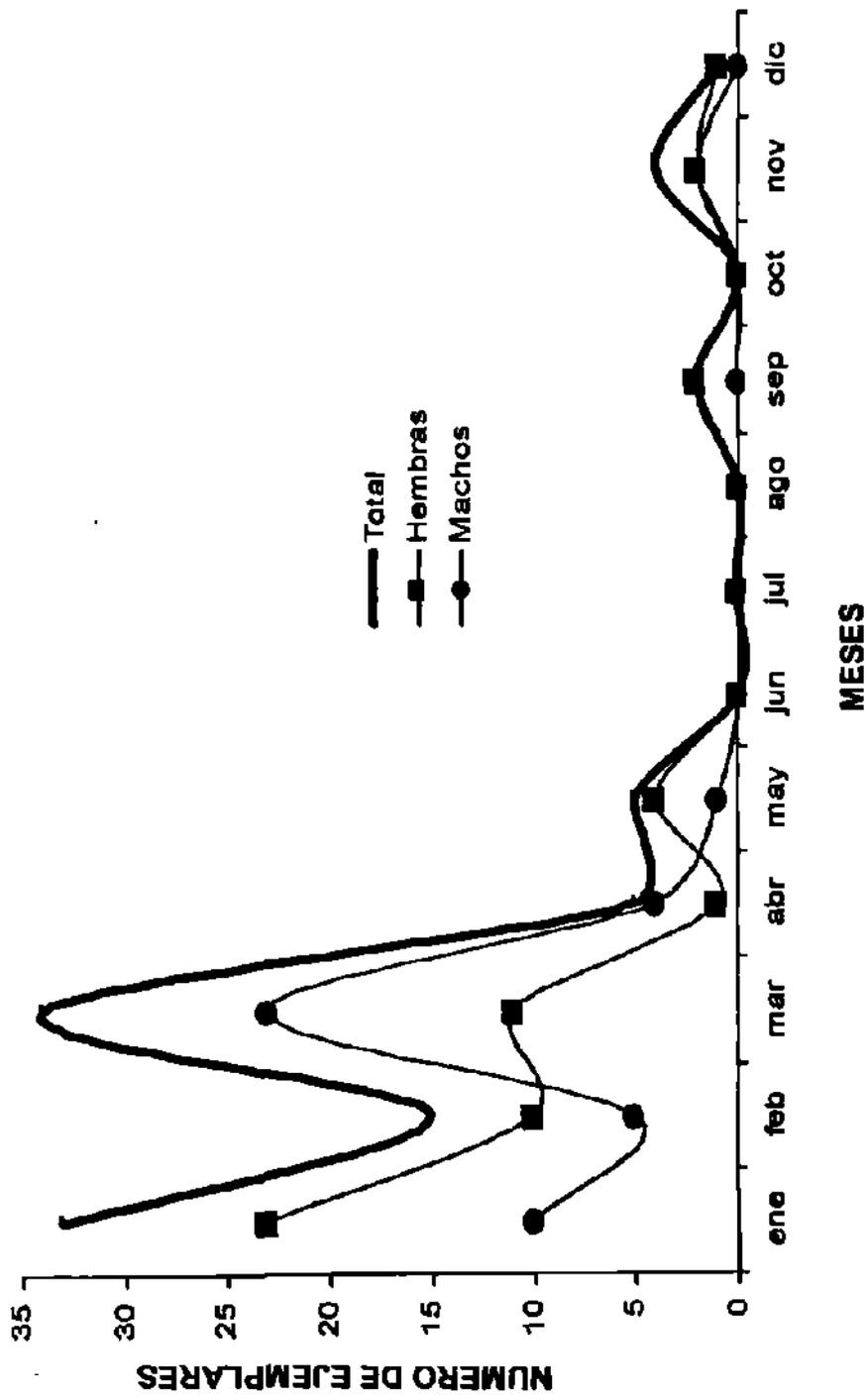


FIGURA 12 . Fluctuación poblacional de machos y hembras de *Lutzomyia shannoni* en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1996.

un pico poblacional en abril; se ausentó de junio a diciembre. Se encontraron hembras de esta especie en el 41.66 % de las colectas, con tres picos en enero, abril y mayo; ausentándose los meses de junio a diciembre. Los machos estuvieron presentes en el 41.66 % de las colectas, con un pico poblacional en abril, ausentándose de junio a diciembre (Figura 13).

El 40.95 % de los ejemplares colectados (77 ejemplares, 92.2 % hembras y 7.8 % machos) en 1996 fueron de *L. cruciata*, esta se presentó en el 33.33 % de las colectas, con un pico poblacional en enero, descendiendo ligeramente en febrero y marzo, ausentándose el resto del año con excepción de un ejemplar colectado en el mes de noviembre. Se colectaron hembras en el 33.33 % de las fechas de colecta, con un pico en el mes de enero, descendiendo ligeramente los meses de febrero y marzo; ausentándose el resto del año con excepción de un ejemplar colectado en el mes de noviembre. Los machos se presentaron solo en el 16.7 % de las colectas, con un pico en el mes de marzo, ausentándose el resto del año (Figura 14).

En 1997 *L. cruciata* se presentó en el 25 % de las colectas (14 ejemplares, 85.7 % hembras y 14.3 % machos), con un pico poblacional en febrero; se ausentó de abril a diciembre. Se encontró hembras de esta especie en el 25 % de las colectas, con un pico en febrero; ausentándose los meses de abril a diciembre. Los machos estuvieron presentes en una sola colecta (mes de marzo) (Figura 15).

El hecho de que *L. cruciata* se encuentre mayormente en los meses de enero a marzo coincide con lo encontrado por Ramírez (1992), Rebollar Tellez et. al. (1996 a, b y c) y Andrade (1996) para las especies antropofílicas de La Libertad, Escarcega, Campeche. Esto posiblemente debido a que la especie se asocia con bajas temperaturas y altos niveles de humedad (Ferro et. al., 1998).

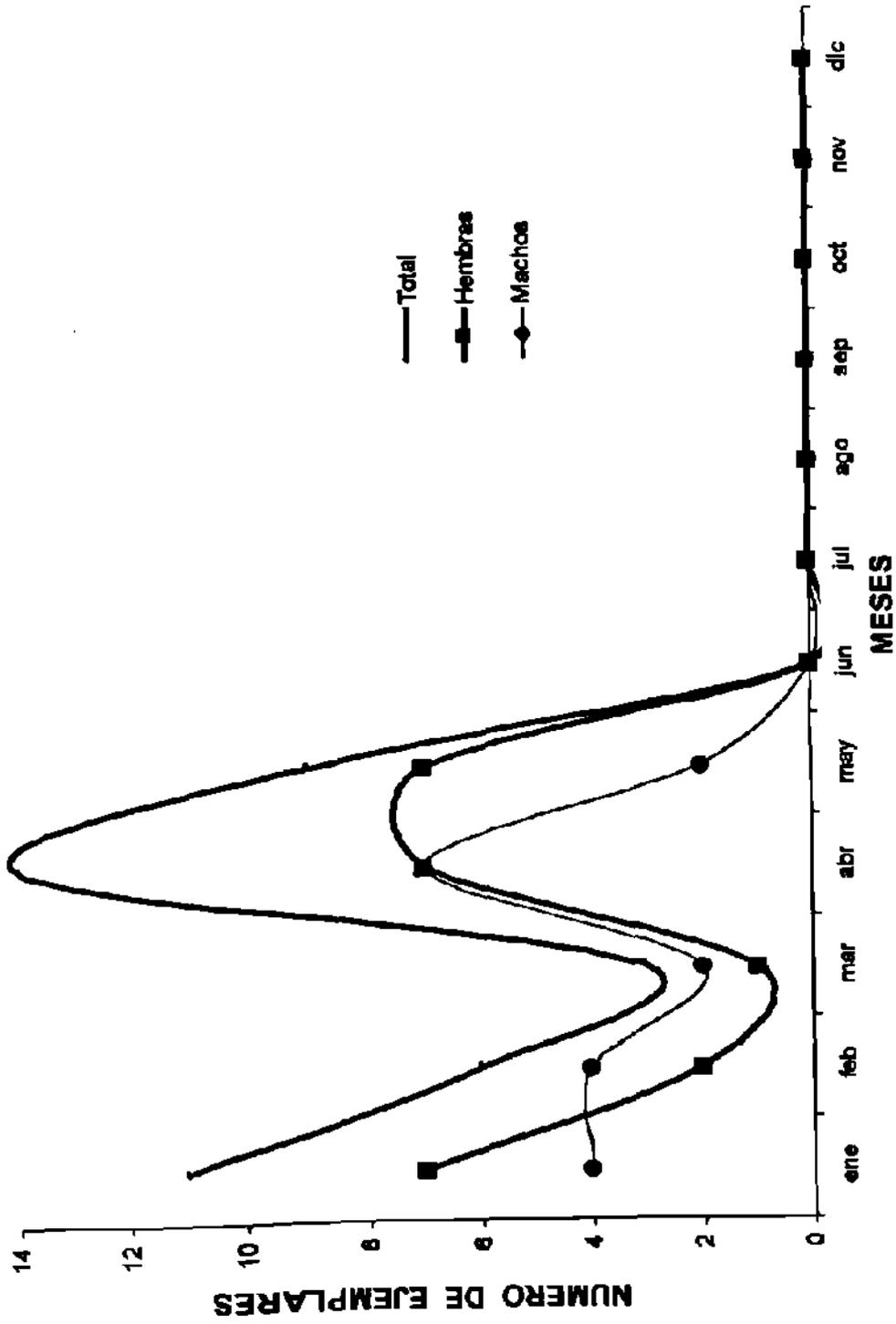
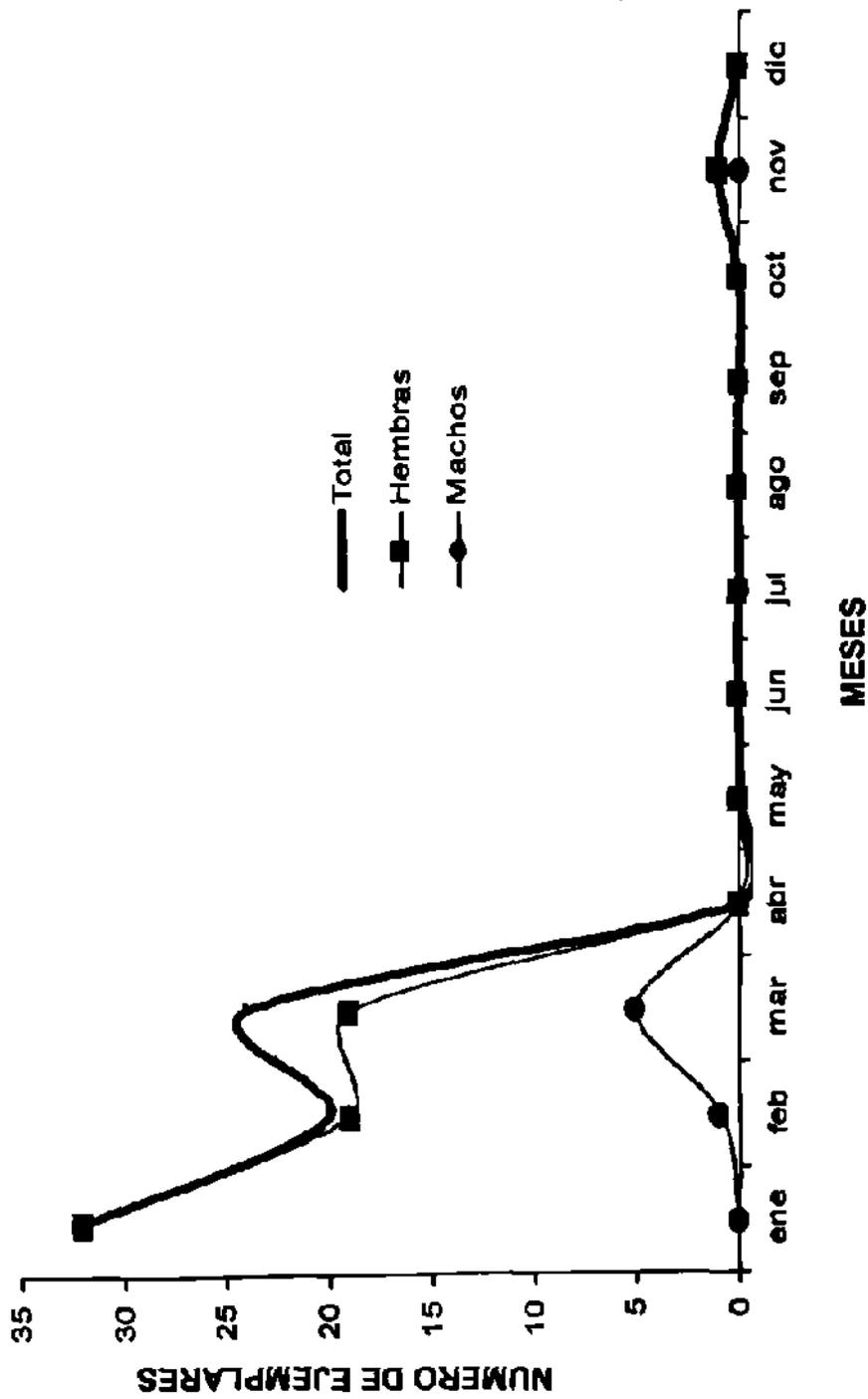
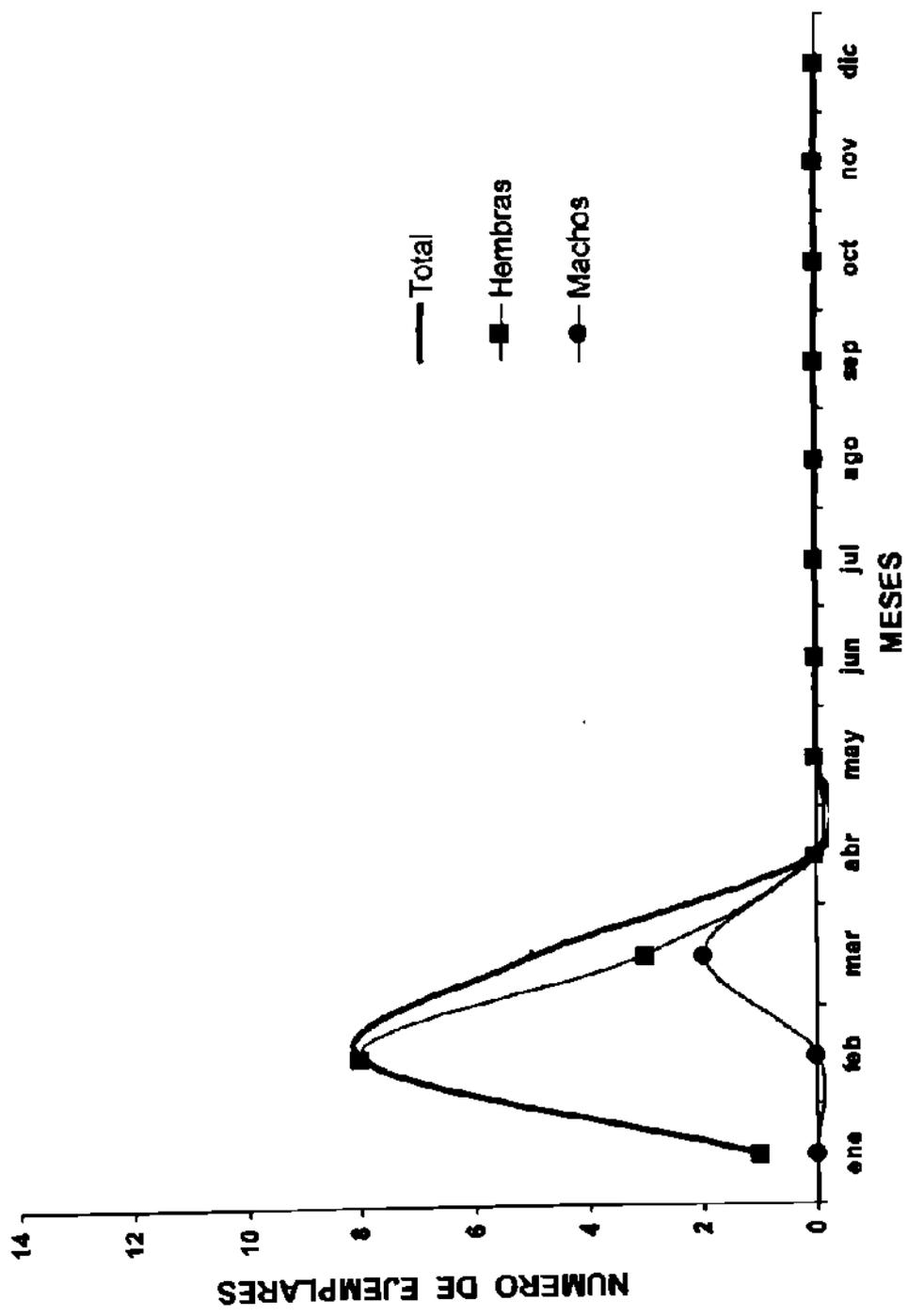


FIGURA 13 . Fluctuación poblacional de *L. shannoni* en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1997.



**FIGURA 14 .** Fluctuación poblacional de machos y hembras de *Lutzomyia cruziata* en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1996.



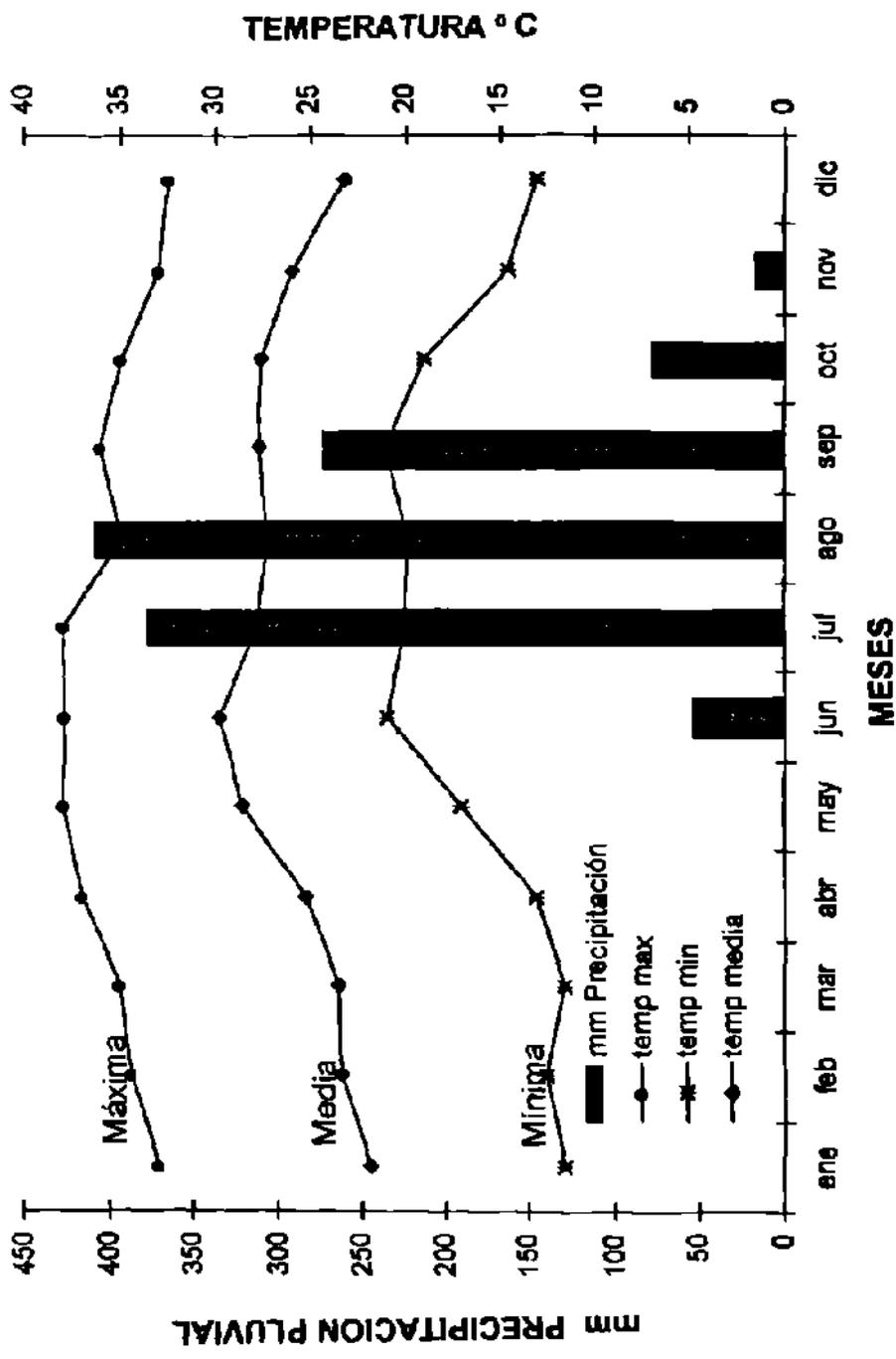
**FIGURA 15 .** Fluctuación poblacional de machos y hembras *Lutzomyia cruziata* en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1997.

*L. shannoni* fue numéricamente mayor que *L. cruciata* en los dos años de estudio, difiriendo de lo encontrado recientemente por Ramírez (1992), Rebollar Tellez et. al. (1996 a, b y c) y Andrade (1996) para el estado de Campeche donde *L. cruciata* fue la única especie que capturaron con cebo humano.

Estas dos especies presentan una distribución irregular a lo largo del año, predominando una y a veces faltando otra en las fechas de captura. La actividad, abundancia y la captura de estos flebótomos se ve afectada por factores meteorológicos como son la precipitación, viento, temperatura y humedad que varían en cada colecta. *L. shannoni* se presentó cuando la humedad fluctuó entre 57 a 91 % y *L. cruciata* en el rango de 82 a 91 %.

El inicio de las precipitaciones en 1996 en el mes de junio indudablemente marca la abrupta desaparición de los flebótomos en las colectas, aunque Biagi (1953) menciona que dos meses después de las lluvias la población de estos flebótomos se encuentra floreciente, en este caso, solo hubo apariciones esporádicas de hembras y machos de *L. shannoni* (septiembre, noviembre y diciembre) y hembras de *L. cruciata* (noviembre) con escasos ejemplares; pero aparecieron otras como *L. texana* que solo se colectó en el mes de septiembre, (siete hembras) y *L. cayenensis* el mes de julio, (cinco hembras) (Figura 16). La captura fue mayor en el primer trimestre del año cuando la temperatura fluctuó entre 11.8 –34.2 °C, la humedad entre 82-86%, y no se presentó lluvia.

Para 1997 la lluvia jugó un papel determinante ya que esta estuvo presente todo el año (se registró 1339.0 mm de precipitación pluvial) y la colecta de flebótomos se vio duramente afectada colectándose solo el 30 % de lo capturado el año anterior en los primeros cuatro meses del mismo. La captura fue mayor en el primer trimestre cuando la temperatura fluctuó entre 8.7 a 34.9 °C, se presentó lluvia (21 mm) y la humedad relativa fluctuó entre 68 a 96 %. No se presentaron apariciones esporádicas de *L. shannoni* y *L. cruciata* en la segunda mitad del año



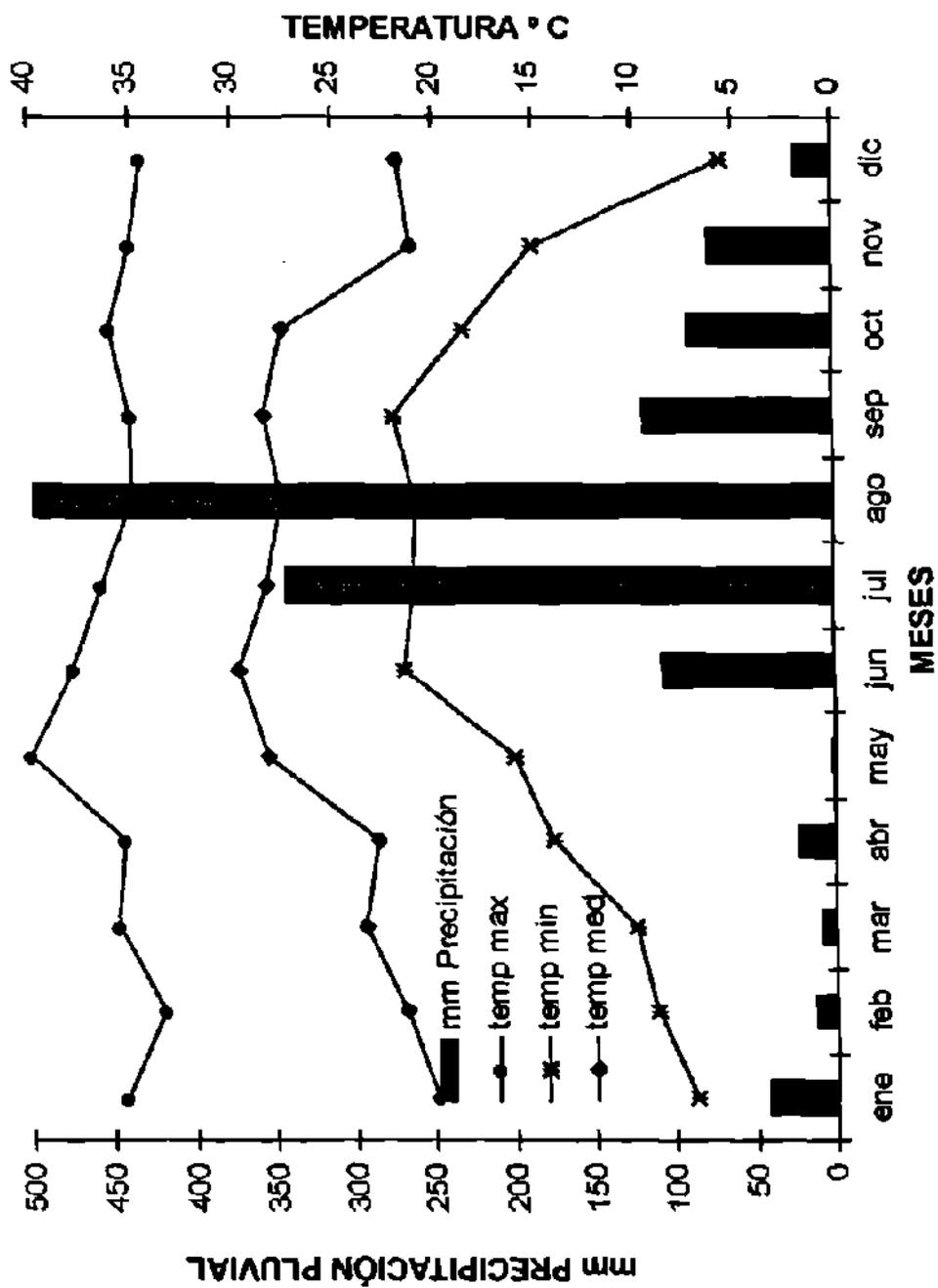
**FIGURA 16 . Temperatura Mínima, Media, Máxima y Precipitación Pluvial de El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1996.**

tampoco las especies *L. texana* y *L. cayenensis* se presentaron en la época de lluvias (Figura 17).

La aparición de hembras de *L. texana* y *L. cayenensis* solo en la época de lluvia (mes de septiembre y julio respectivamente, en el tercer trimestre del año 1996 con un promedio de precipitación de 353 mm) nos sugiere que posiblemente estas sean de hábitat "húmedo o lluvioso", aunque se necesitaran más estudios para confirmarlo ya que en 1997, el cual fue un año lluvioso, estas especies no aparecieron durante las visitas de captura. Cabe mencionar que *L. cayenensis* se presentó con una humedad de 49 % y *L. texana* de 88% (Figura 18).

El patrón estacional de la densidad poblacional adulta sugiere que las condiciones de los criaderos de las especies *L. shannoni* y *L. cruciata* son más productivos durante el periodo inmediatamente antes y durante la estación seca (primer cuatrimestre del año) (Andrade, 1996). Esta interpretación esta de acuerdo con las observaciones en Panamá por Rutledge & Mosser (1972) que hacen notar que la protección de los sitios de criaderos de inundaciones por lluvia, el desplazamiento o lavado de la tierra y la destrucción de los criaderos fueron los principales factores que afectan a la abundancia de la población de flebótomos y composición de especies en los hábitats de la base de los árboles.

Las poblaciones de *L. shannoni* y *L. cruciata* fueron mayores en los periodos secos de enero-marzo, definiendo totalmente de Comer et. al., (1993 y 1994) y un rango de humedad de 59 a 96 % y de 68 a 96% respectivamente. La quinesis y diapausa los flebótomos en etapas inmaduras bajo condiciones adversas han sido referidos por varios autores para explicar la virtual ausencia de lutzomias adultas o su baja densidad, durante algunos meses del año (Ward y Killick, 1974; Morrison et. al., 1995). Esta explicación podría considerarse para la pausa de *L. shannoni* y *L. cruciata* durante la estación de lluvia.



**FIGURA 17 . Temperatura Mínima, Media, Máxima y Precipitación Pluvial de El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1997.**

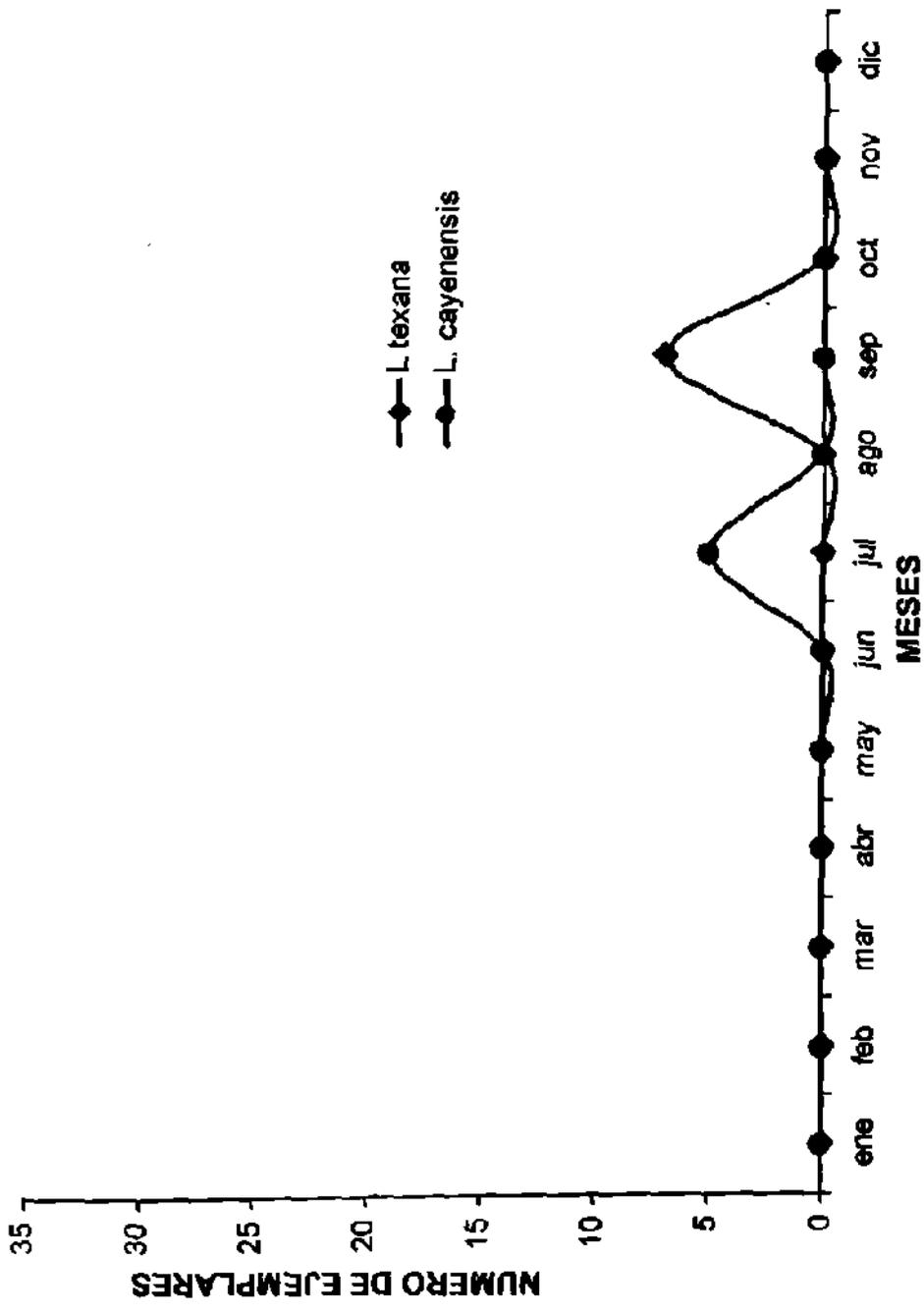


FIGURA 18 . Fluctuación poblacional de *Lutzomyia cayenensis* y *L. texana* en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1996.

Como dato curioso es la atracción de machos de ambas especies hacia los cebos humanos, dato no mencionado por otros autores mexicanos pero si por Gamham y Lewis (1959), que observó este comportamiento en *L. shannoni* capturado en Honduras Británicas sugiriendo que los machos de esta especie acompañan a la hembra. Los machos de *L. shannoni* formaron del 23.94 al 33.33 % del total de ejemplares colectados en los dos años de estudio y del 88.24 al 90.48 % del total de los machos. Los machos de *L. cruciata* fueron numéricamente menos formando del 3.19 al 3.51 % del total de ejemplares colectados y el 9.52 al 11.76 % de los machos.

### 6.1.3 PATRONES DE DISPERSION ESPACIO – TEMPORAL

En 1996 las lutzomias según Southwood (1966), presentaron una dispersión de tipo uniforme los meses enero, febrero, mayo a agosto y octubre; de tipo agregada en los meses de marzo, abril, septiembre y noviembre; y Poisson en diciembre (Cuadro 1; Figura 19). Según Green (1966), presentaron una dispersión tipo uniforme los meses de enero a febrero, mayo y julio; de tipo agregada en los meses de marzo, abril, junio y agosto a noviembre; y Poisson en el mes de diciembre (Cuadro 2; Figura 20).

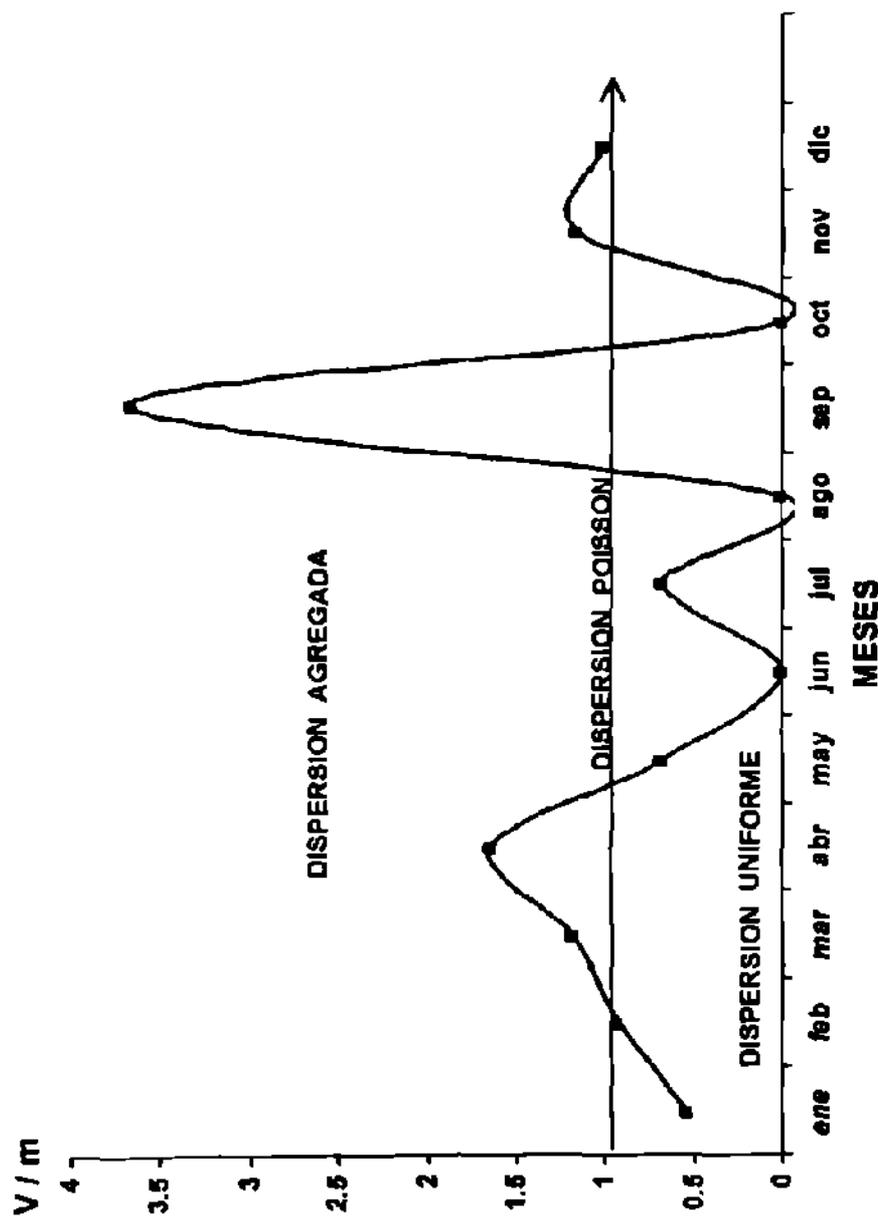
Al aplicar  $\chi^2$  en Southwood (1966), resulta significativa en el 58.33% de las fechas de colecta en los meses de enero, mayo a agosto, octubre y diciembre; dispersión agregada para el mes de marzo, abril, septiembre y noviembre, el 33.33% de las fechas de colecta; uniforme para el mes de febrero. La prueba de significancia para Green (1966) resulta significativa en el 66.66% de las colectas

CUADRO 1

RESULTADOS DE DISPERSION ESPACIAL DE ADULTOS DE *Lutzomyia* spp.  
(DIPTERA : PSYCHODIDAE) POR FECHA DE COLECTA EN 1986 SEGUN  
EL MODELO DE SOUTHWOOD

COLECTA	AMBOS					HEMBRAS					MACHOS				
	m	V	V/m	$EE = \sqrt{V/m}$	$\chi^2(n-1)$	m	V	V/m	$EE = \sqrt{V/m}$	$\chi^2(n-1)$	m	V	V/m	$EE = \sqrt{V/m}$	$\chi^2(n-1)$
ENERO	10.83	5.76	0.5318	0.7292	2.65	8.16	3.766	0.411	0.641	2.05	1.66	5.066	3.051	1.746	15.2590*
FEBRERO	5.83	5.36	0.9193	0.9588	4.59*	4.83	5.366	1.11	1.053	5.55*	1	0.8	0.8	0.694	4
MARZO	9.86	11.48	1.1863	1.0891	5.93*	5	8	1.6	1.284	8.0*	4.66	3.066	0.657	0.81	3.2886
ABRIL	0.83	1.36	1.6385	1.28	8.19*	0.16	0.16	1	1	5.0*	0.66	1.466	2.221	1.49	11.1060*
MAYO	0.83	0.56	0.6746	0.8213	3.4	0.66	0.66	1	1	5.0*	0.16	0.16	1	1	5.0*
JUNIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JULIO	0.83	0.56	0.6746	0.8213	3.4	0.83	0.566	0.681	0.825	3.4	0	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEPTIEMBRE	1.5	5.5	3.6666	1.9148	18.33*	1.5	5.5	3.666	1.914	18.3*	0	0	0	0	0
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE	0.83	0.96	1.1566	1.0754	5.78*	0.5	0.3	0	0.774	3.0	0.33	0.266	0.806	0.897	4.03
DICIEMBRE	0.16	0.16	1	1	5.0*	0.16	0.16	1	1	5.0*	0	0	0	0	0

\* Indica valores significativamente diferentes a 0.05



**FIGURA 19 .** Dispersión temporal (Southwood, 1966) de flebotomas por mes en El Zapilote, Ruiz, Nayarit durante 1996.

CUADRO 2

RESULTADOS DE DISPERSION ESPACIAL DE ADULTOS DE *Lutzomyia* spp.  
(DIPTERA : PSYCHODIDAE) POR FECHA DE COLECTA EN 1986 SEGUN  
EL MODELO DE GREEN

COLECTA	AMBOS				HEMBRAS				MACHOS			
	V/m-1	Ex - 1	Cx	$\chi^2(n - 1)$	V/m-1	Ex - 1	Cx	$\chi^2(n - 1)$	V/m-1	Ex - 1	Cx	$\chi^2(n - 1)$
ENERO	-0.47	64	-7.34	2343.8	-0.59	54	-0.01	2.3	2.05	9	0.227	15.2485*
FEBRERO	-0.08	34	-2.35	394.5	0.11	28	0.0039	5.546*	-0.2	5	-0.04	4.0
MARZO	0.19	57	0.003	5.855*	0.6	29	0.02	7.9*	-0.34	27	-0.012	3.38
ABRIL	0.64	4	0.18	8.2*	0	0	0	5.0*	1.22	3	0.4088	11.099*
MAYO	-0.33	4	-0.08	3.4	0	3	0	5.0*	0	0	0	5.0*
JUNIO	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0
JULIO	-0.33	4	-0.08	3.4	-0.32	4	-0.08	3.4	-1	-1	1	0
AGOSTO	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0
SEPTIEMBRE	2.66	8	0.33	18.2*	2.66	8	0.3325	18.3*	-1	-1	1	0
OCTUBRE	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0
NOVIEMBRE	0.16	4	0.04	5.8*	-0.4	2	-0.2	3.0	-0.19	1	-0.19	4.05
DICIEMBRE	0	0	0	5.0*	0	0	0	5.0*	-1	-1	1	0

\* Indica valores significativamente diferentes a 0.05

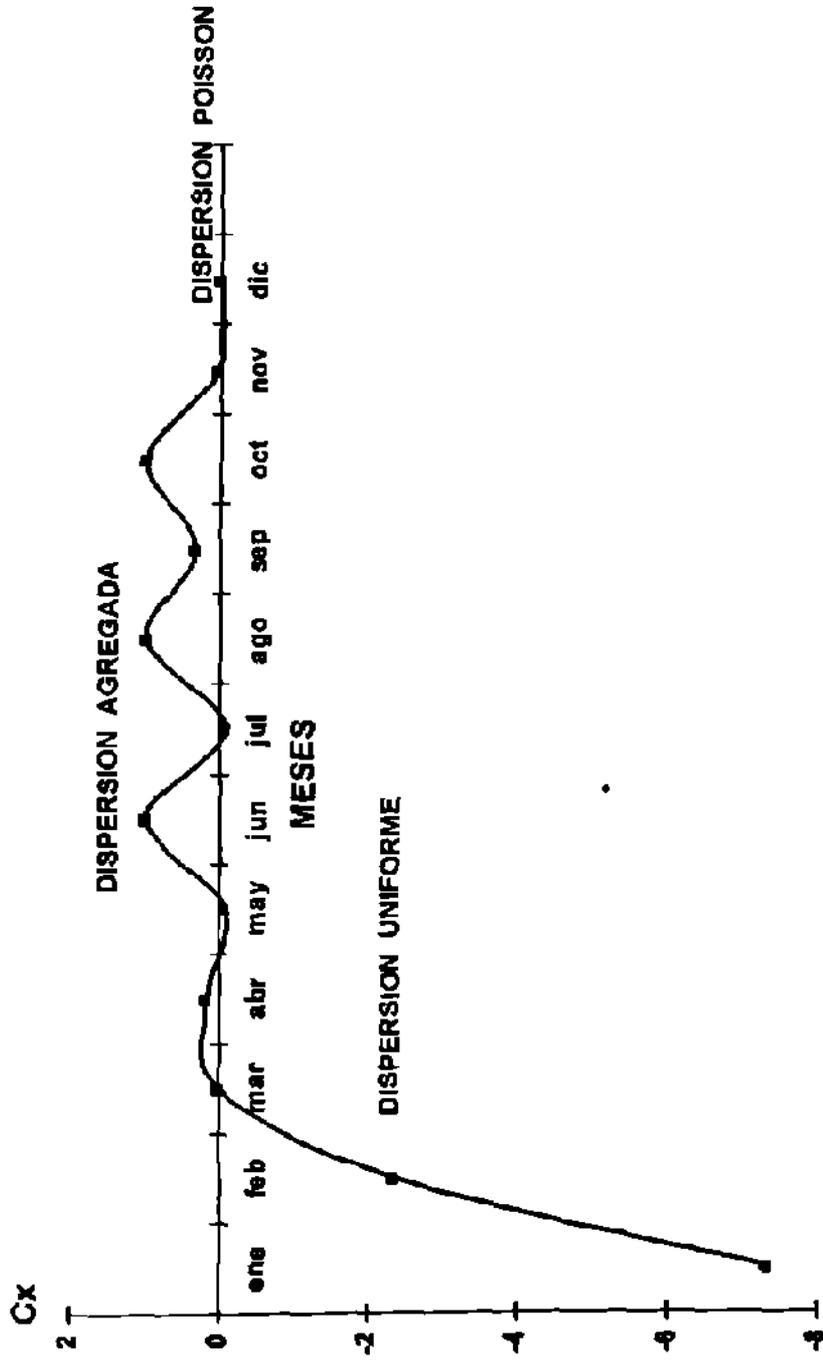


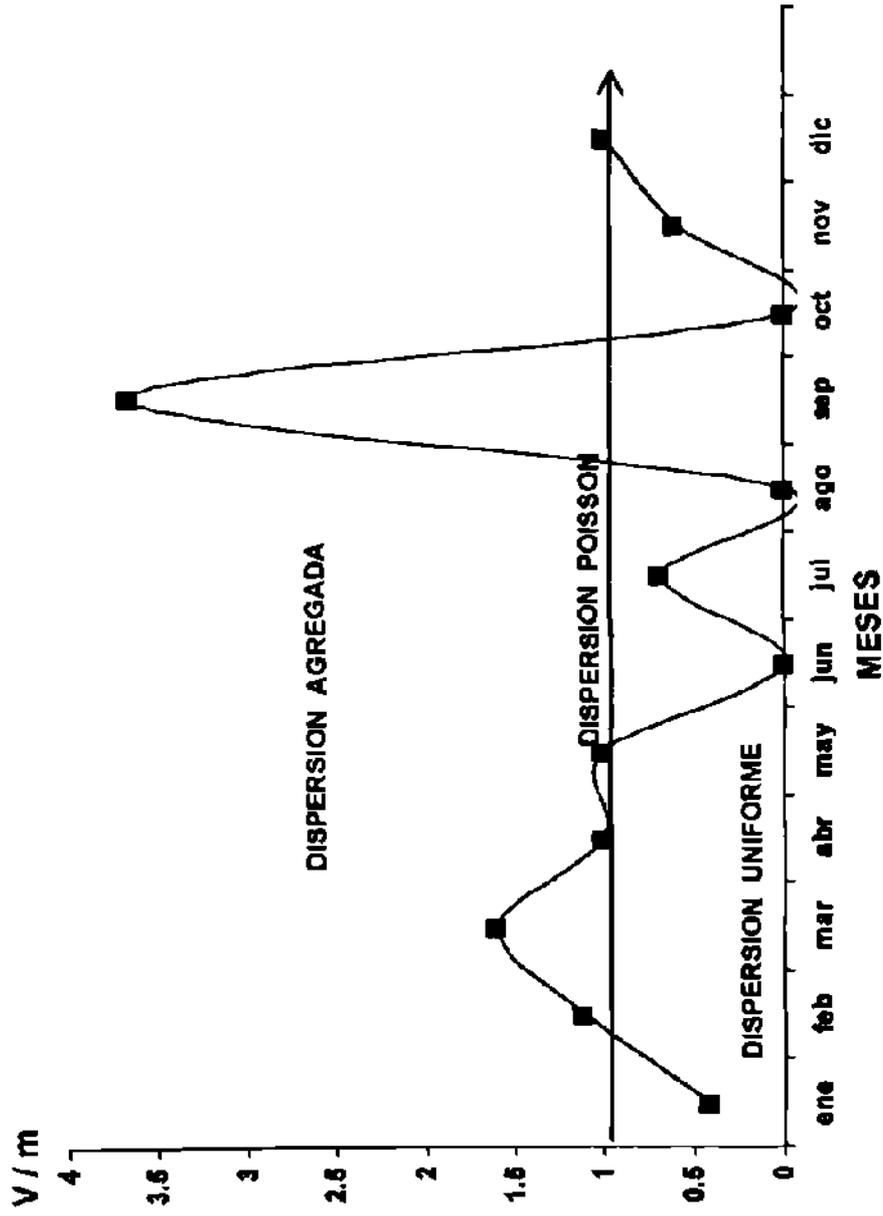
FIGURA 20 . Dispersión temporal (GREEN, 1966) de flebotomos por mes en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1966.

para los meses de enero, febrero, mayo a agosto, octubre y diciembre; y dispersión agregada para el mes de marzo, abril, septiembre y noviembre ( $p \geq 0.05$ ).

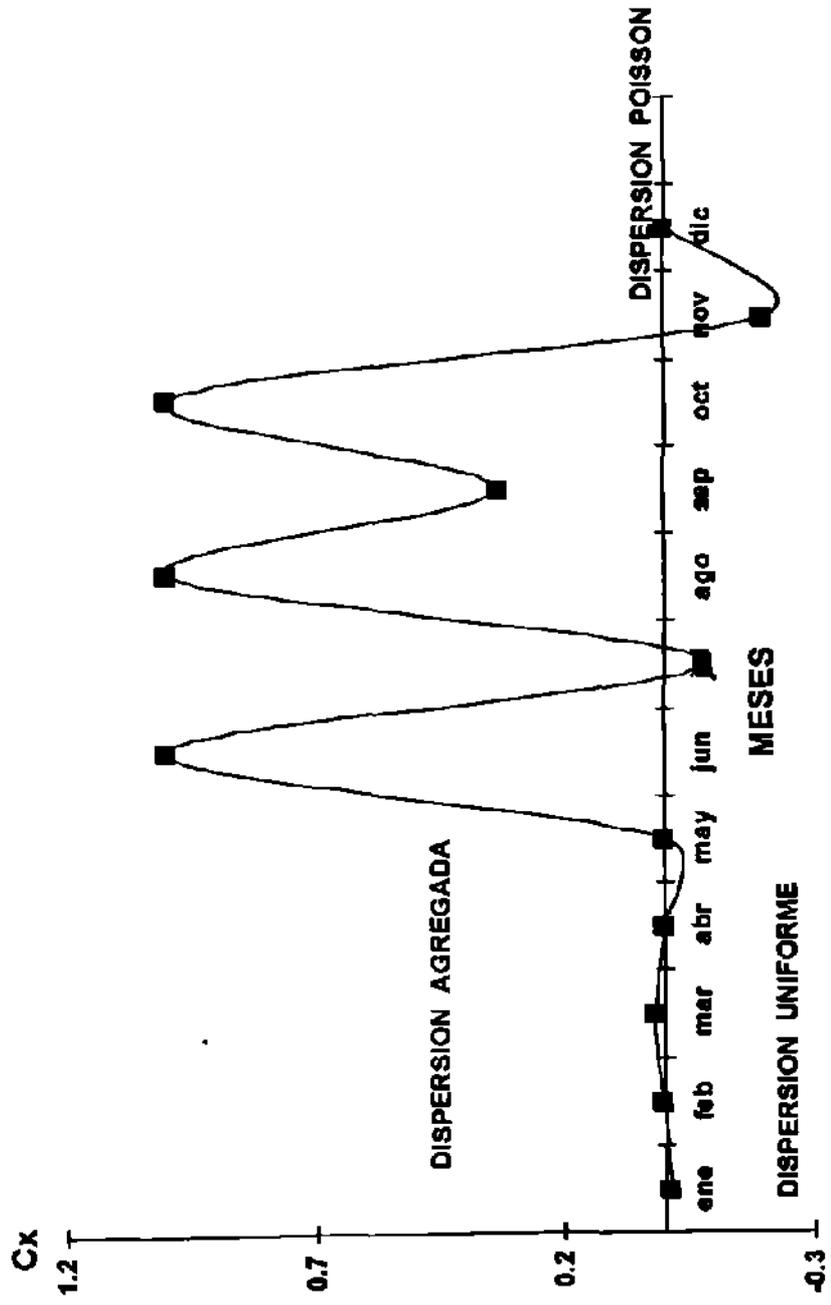
Los flebótomos hembras según Southwood (1966), presentaron dispersión agregada en los meses de febrero, marzo y septiembre; en los meses de abril, mayo y diciembre fue dispersión Poisson; y uniforme en los meses de enero, junio a agosto, octubre y noviembre (Figura 21). Según Green (1966), se presentó una dispersión de tipo agregada, los meses de febrero, marzo, junio, agosto, septiembre y octubre; abril, mayo y diciembre observaron una dispersión de tipo Poisson; y los meses de enero, julio y noviembre de tipo uniforme (Figura 22). Al aplicar  $\chi^2$  en Southwood (1966) y Green (1966), resulta significativa el 75% de las colectas para los meses de enero, abril a agosto y octubre a diciembre; y dispersión agregada para los meses de febrero, marzo y septiembre.

Los machos según Southwood (1966), presentaron dispersión agregada en los meses de enero y abril; en mayo fue dispersión Poisson; y uniforme en los meses de febrero, marzo y junio a diciembre (Figura 23). Según Green (1966), presentaron una dispersión de tipo agregada, en los meses de enero, abril, junio a octubre y diciembre; mayo observó dispersión de tipo Poisson; y los meses de febrero, marzo y noviembre de tipo uniforme (Figura 24). Al aplicar  $\chi^2$  en Southwood (1966) y Green (1966), resulta significativa ( $p \geq 0.05$ ) el 83.33 % de las colectas para los meses de febrero, marzo y mayo a diciembre; y dispersión agregada para los meses de enero y abril.

Taylor (1961) indicó dispersión uniforme para los flebótomos colectados en el año, mientras que con Iwao (1968) se observó agregada. La prueba de significancia en ambos casos fue significativa ( $p \geq 0.05$ ), aceptando  $H_0$  y una dispersión tipo Poisson para el año (Cuadro 3 y 4). La "a" de regresión según Iwao (1968) indica probable repelencia entre los individuos.



**FIGURA 21 .** Dispersión temporal de (Southwood, 1966) hembras por mes en El Zopilote, Ruíz, Nayarit durante 1996.



**FIGURA 22 .** Dispersion temporal (GREEN, 1966) de hembras por mes en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1966.

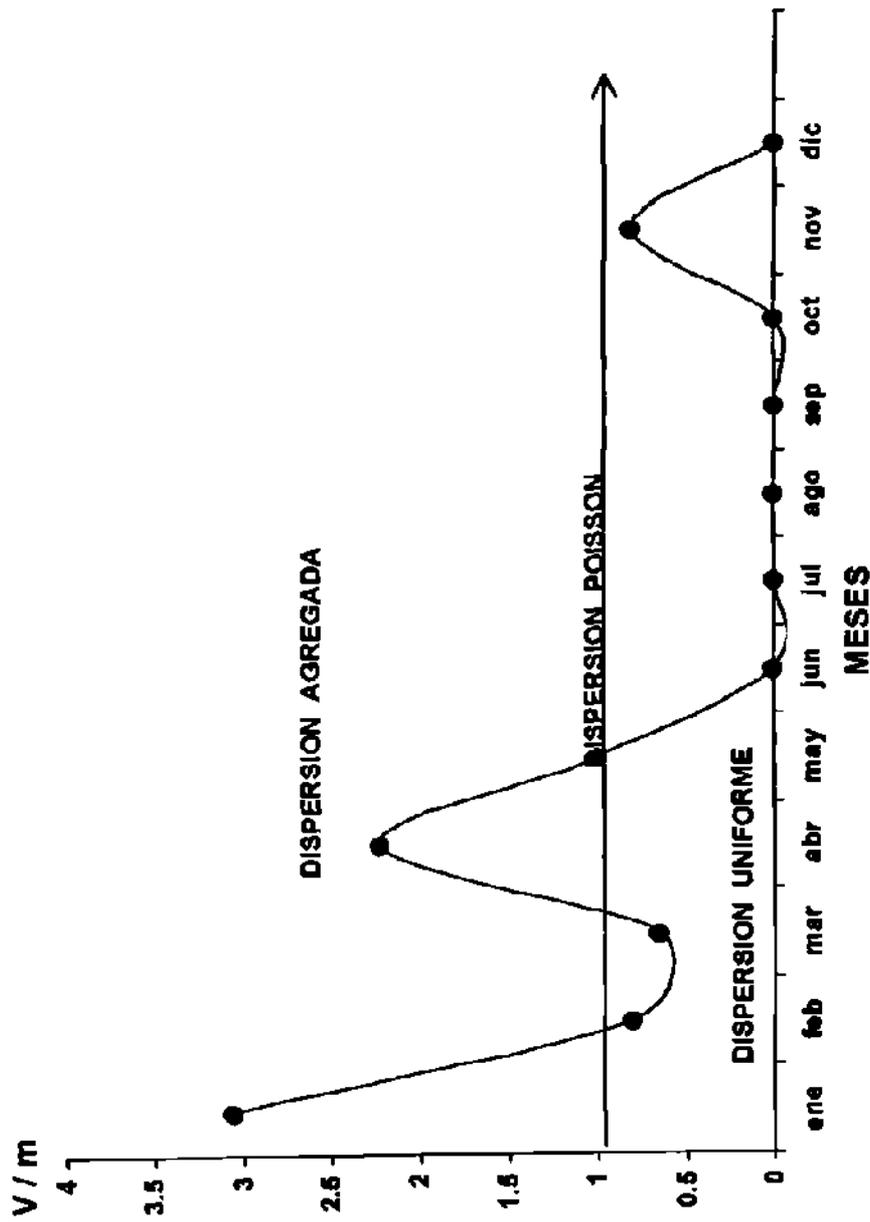
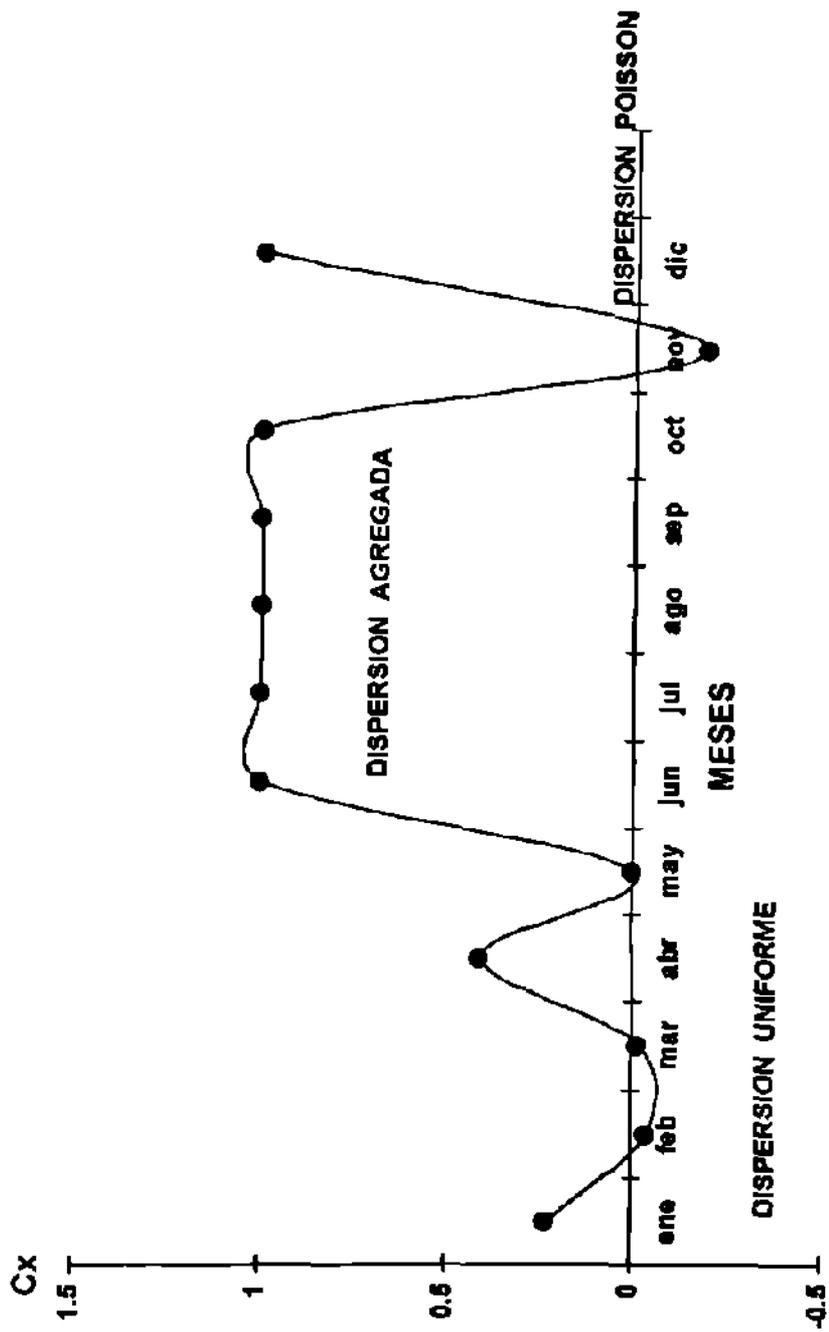


FIGURA 23 . Dispersión temporal (Southwood, 1966) de machos por mes en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1996.



**FIGURA 24 .** Dispersión temporal (GREEN, 1966) de machos por mes en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1966.





Las hembras según Taylor (1961), mostraron dispersión uniforme en el año, mientras que con Iwao (1968) se observó agregada. La prueba de significancia en ambos casos fue significativa ( $p \geq 0.05$ ), aceptando  $H_0$  y una dispersión tipo Poisson para el año. La "a" de regresión según Iwao (1968) indica probable repelencia entre los individuos.

Los machos según Taylor (1961) e Iwao (1968), mostraron dispersión agregada en el año. La prueba de significancia en ambos casos fue significativa aceptando  $H_0$  y una dispersión tipo Poisson ( $p \geq 0.05$ ) para todo el año. La "a" de regresión según Iwao (1968) indica probable repelencia entre los individuos.

En 1997 las lutzomias se presentaron en un 41.7 % de las fechas de colecta, según Southwood (1966), presentaron una dispersión de tipo uniforme en los meses de enero, febrero, abril y junio a diciembre; y tipo agregada en los meses de marzo y mayo (Cuadro 5; Figura 25). Según Green (1966), presentaron dispersión de tipo uniforme en los meses enero, febrero y abril; y agregada para los meses marzo y mayo a diciembre (Cuadro 6; Figura 26). Al aplicar  $\chi^2$ , a los datos de Southwood (1966), fue significativa para el 75 % de los meses del año, de abril a diciembre; marzo presentó una dispersión agregada; enero y febrero dispersión uniforme ( $p \geq 0.05$ ). La prueba de  $\chi^2$  para Green (1966) fue significativa en el 83.3 % del año, enero, febrero, abril y junio a diciembre; y el 16.7 % (meses de marzo y mayo) de tipo agregada, ( $p \geq 0.05$ ).

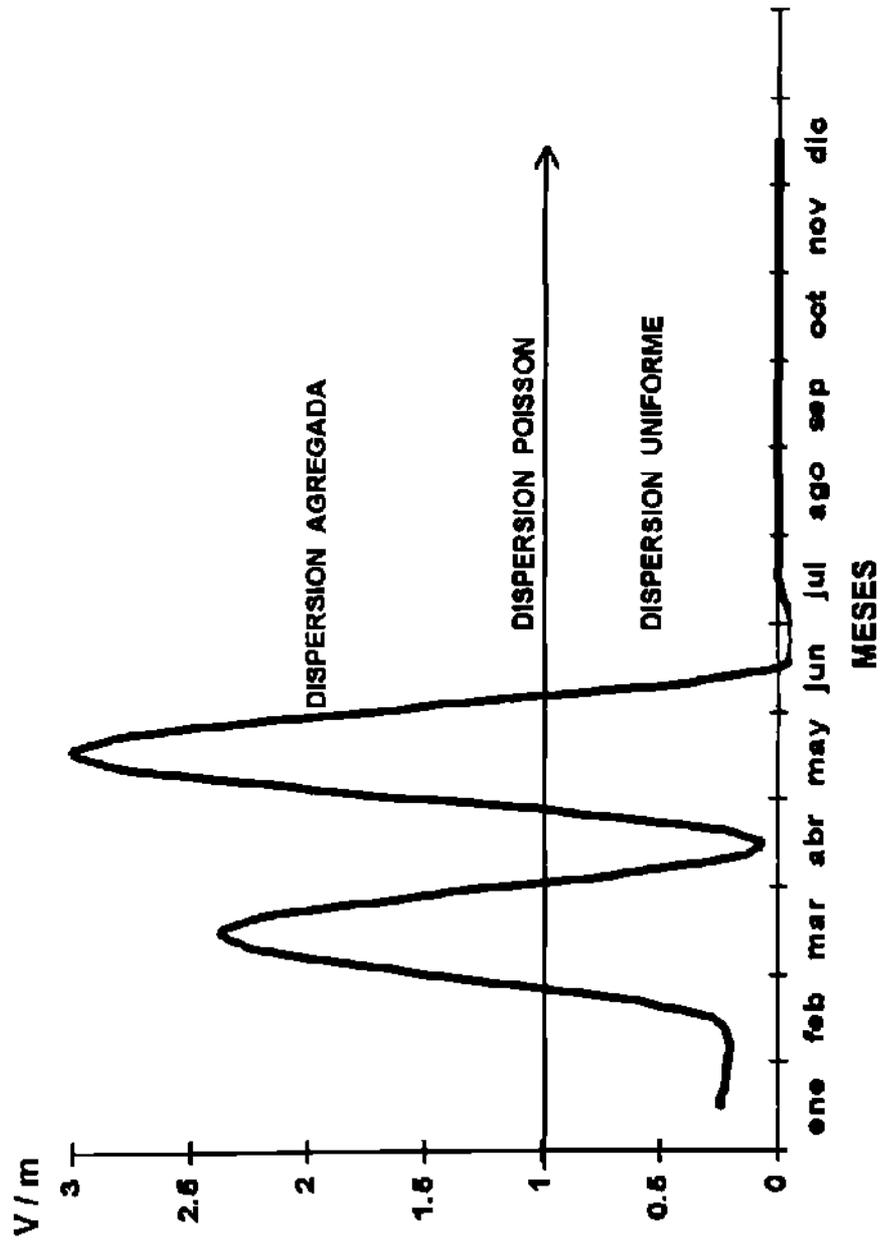
Las lutzomias hembras se presentaron en un 41.7 % de las fechas de colecta, según Southwood (1966), presentaron una dispersión de tipo uniforme en los meses de enero, febrero y junio a diciembre; dispersión Poisson el mes de abril y tipo agregada en los meses de marzo y mayo (Figura 27). Según Green (1966), dispersión de tipo uniforme se presentó en los meses enero y febrero; dispersión Poisson el mes de abril y agregada para los meses marzo y mayo a diciembre (Figura 28). Al aplicar  $\chi^2$  a los datos de Southwood (1966), fue significativa en el

CUADRO 6

RESULTADOS DE DISPERSION ESPACIAL DE ADULTOS DE *Lutzomyia* spp.  
(DIPTERA : PSYCHODIDAE) POR FECHA DE COLECTA EN 1987 SEGUN  
EL MODELO DE SOUTHWOOD

COLECTA	AMBOS				HEMBRAS				MACHOS						
	m	V	V/m	$EE\sqrt{V/m}$	$\chi^2(n-1)$	m	V	V/m	$EE\sqrt{V/m}$	$\chi^2(n-1)$	m	V	V/m	$EE\sqrt{V/m}$	$\chi^2(n-1)$
ENERO	4	1	0.25	0.5	6.7593*	2.66	2.33	0.8759	0.9359	1.7518	1.33	2.33	1.7518	1.3235	3.5037
FEBRERO	4.66	1.33	0.2854	0.5342	6.7593*	3.33	0.33	0.099	0.3147	0.1981	1.33	2.33	1.7518	1.3235	3.5037
MARZO	2.86	6.33	2.3796	1.5426	5.0*	1.33	2.33	1.7518	1.3235	3.5037	1.33	1.33	1	1	2
ABRIL	4.66	0.33	0.0708	0.2661	2.854	2.33	2.33	1	1	2	2.33	1.33	0.5708	0.7555	1.1416
MAYO	3	9	3	1.732	2.5	2.33	6.33	2.7167	1.6462	5.4334*	0.66	0.33	0.5	0.7071	1
JUNIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JULIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\* Indica valores significativamente diferentes a 0.05



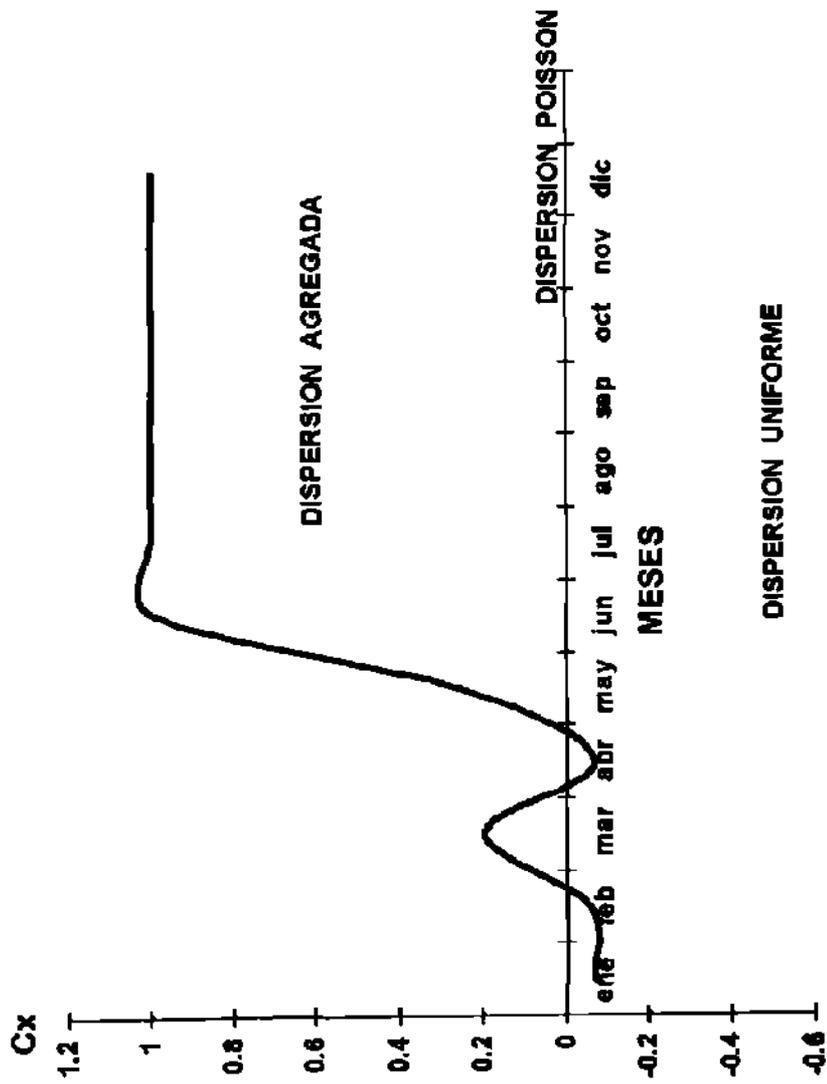
**FIGURA 26 .** Dispersión temporal (Southwood, 1966) de flabótomas por mes en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1997.

CUADRO 6

RESULTADOS DE DISPERSION ESPACIAL DE ADULTOS DE *Lutzomyia* spp.  
(DIPTERA : PSYCHODIDAE) POR FECHA DE COLECTA EN 1997 SEGUN  
EL MODELO DE GREEN

COLECTA	AMBOS				HEMBRAS				MACHOS			
	V/m-1	Ex - 1	Cx	$\chi^2(n - 1)$	V/m-1	Ex - 1	Cx	$\chi^2(n - 1)$	V/m-1	Ex - 1	Cx	$\chi^2(n - 1)$
ENERO	-0.75	11	-0.0681	1.25	-0.124	7	-0.0177	4.3805	0.7518	3	0.2508	8.7593*
FEBRERO	-0.7145	13	-0.0549	1.427	-0.0909	9	-0.0101	4.5454	0.7518	3	0.2508	8.7593*
MARZO	1.3798	7	0.197	11.8984*	0.7518	3	0.2508	8.7593*	0	3	0	5.0*
ABRIL	-0.9291	13	-0.0714	0.354	0	8	0	5.0*	-0.4291	8	-0.0715	2.854
MAYO	2	8	0.25	15.0*	1.7167	8	0.2861	13.5836*	-0.5	1	-0.5	2.5
JUNIO	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0
JULIO	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0
AGOSTO	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0
SEPTIEMBRE	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0
OCTUBRE	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0
NOVIEMBRE	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0
DICIEMBRE	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0	-1	-1	1	0

\* Indica valores significativamente diferentes a 0.05



**FIGURA 26 .** Dispersión temporal (GREEN, 1966) de flebotomias por mes en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1997.

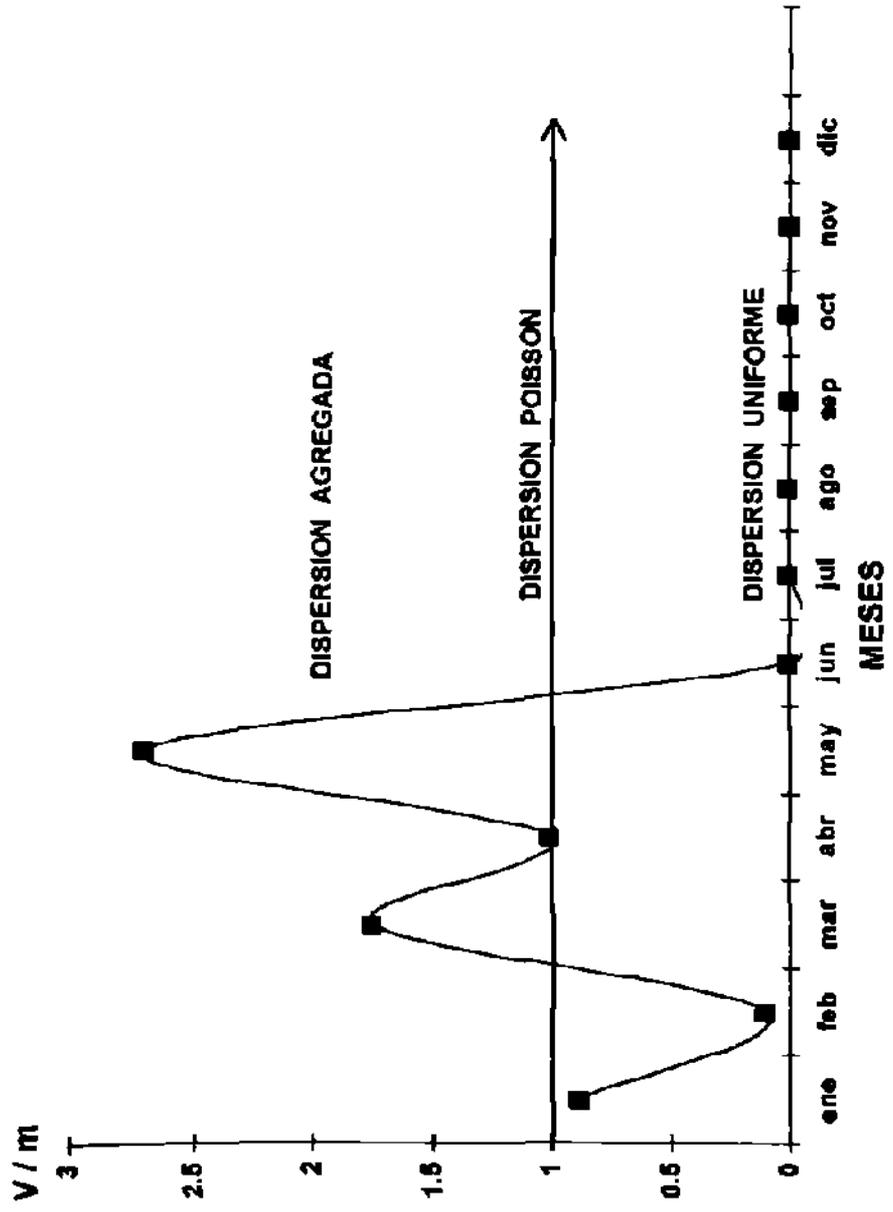


FIGURA 27 . Dispersión temporal (Southwood, 1966) de hembras por mes en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1997.

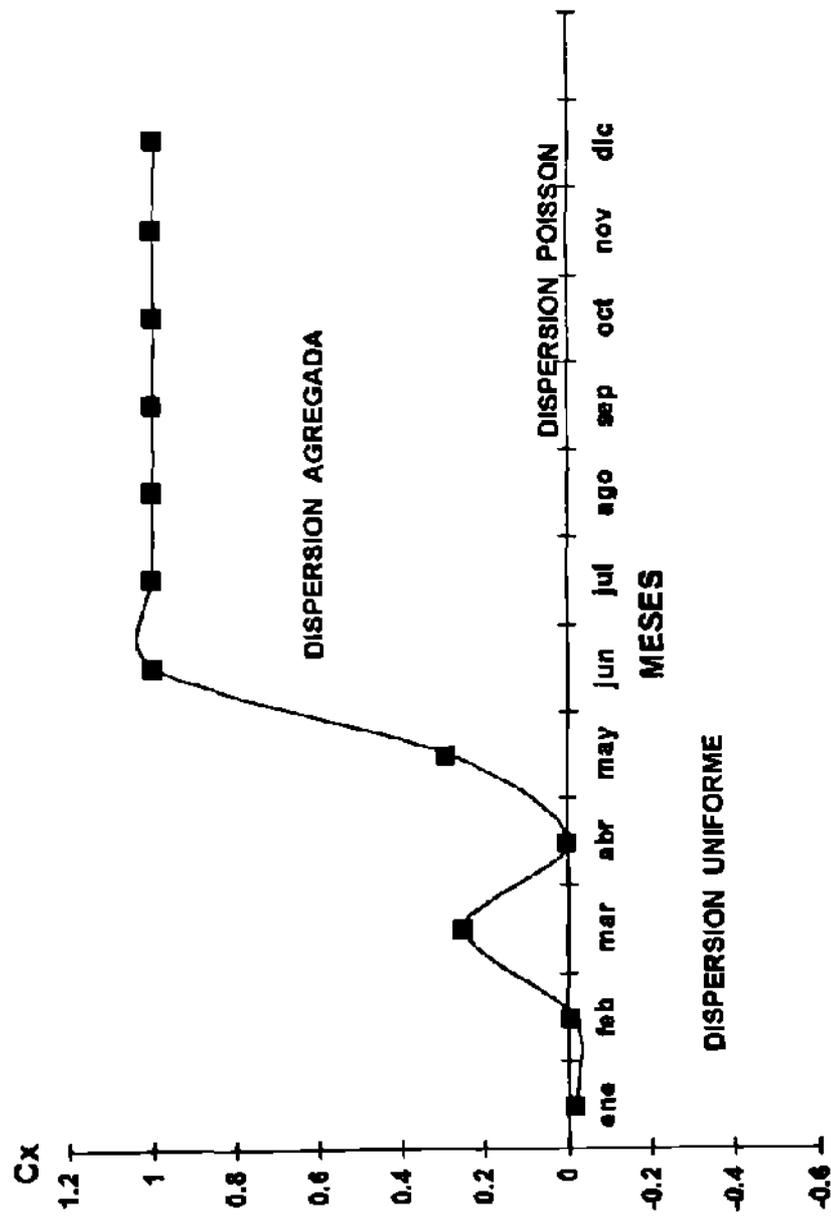


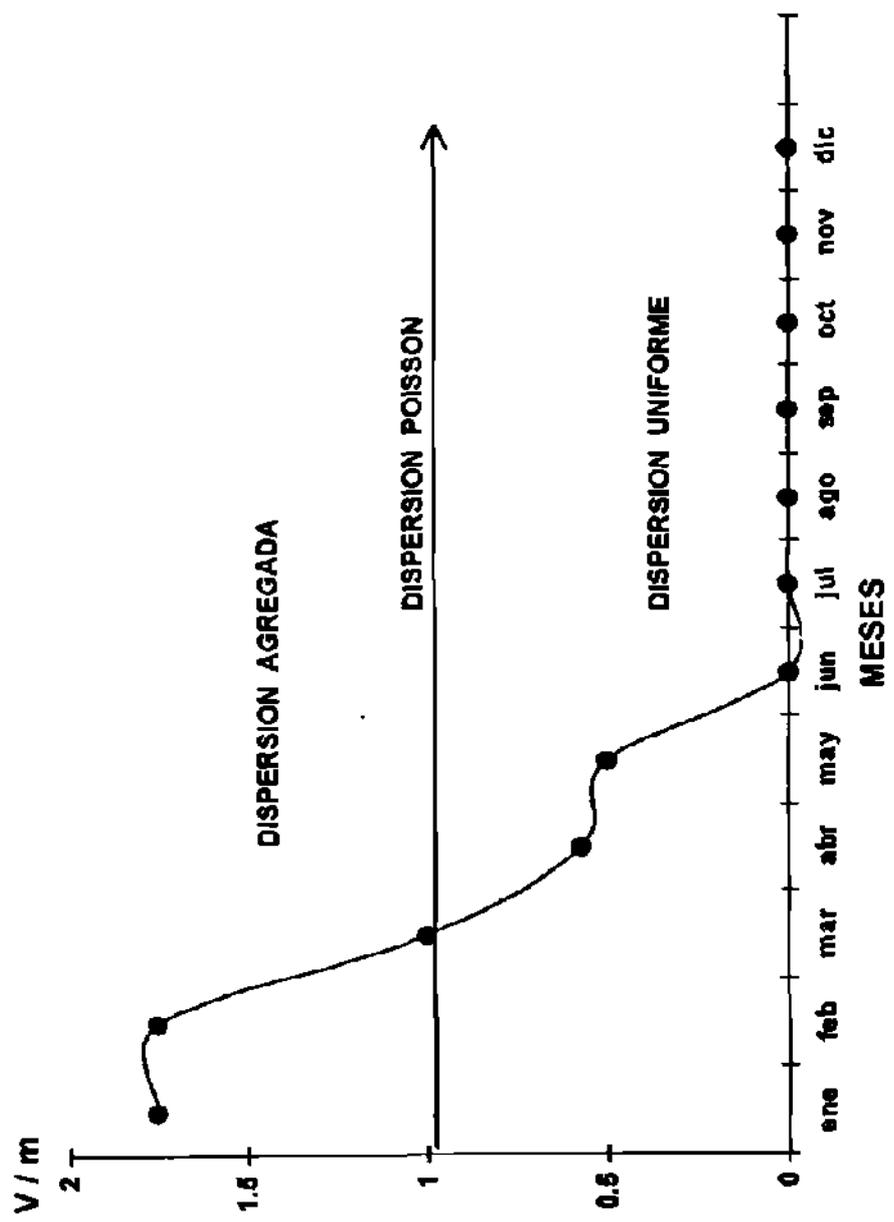
FIGURA 28 . Dispersión temporal (GREEN, 1966) de hembras por mes en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1997.

91.66 % del año; solo mayo presentó una dispersión agregada, ( $p \geq 0.05$ ). La prueba de  $\chi^2$  para Green (1966) fue significativa para los meses de enero, febrero y junio a diciembre (75 %) y el resto del año (meses de marzo, abril y mayo) de tipo agregada, ( $p \geq 0.05$ ).

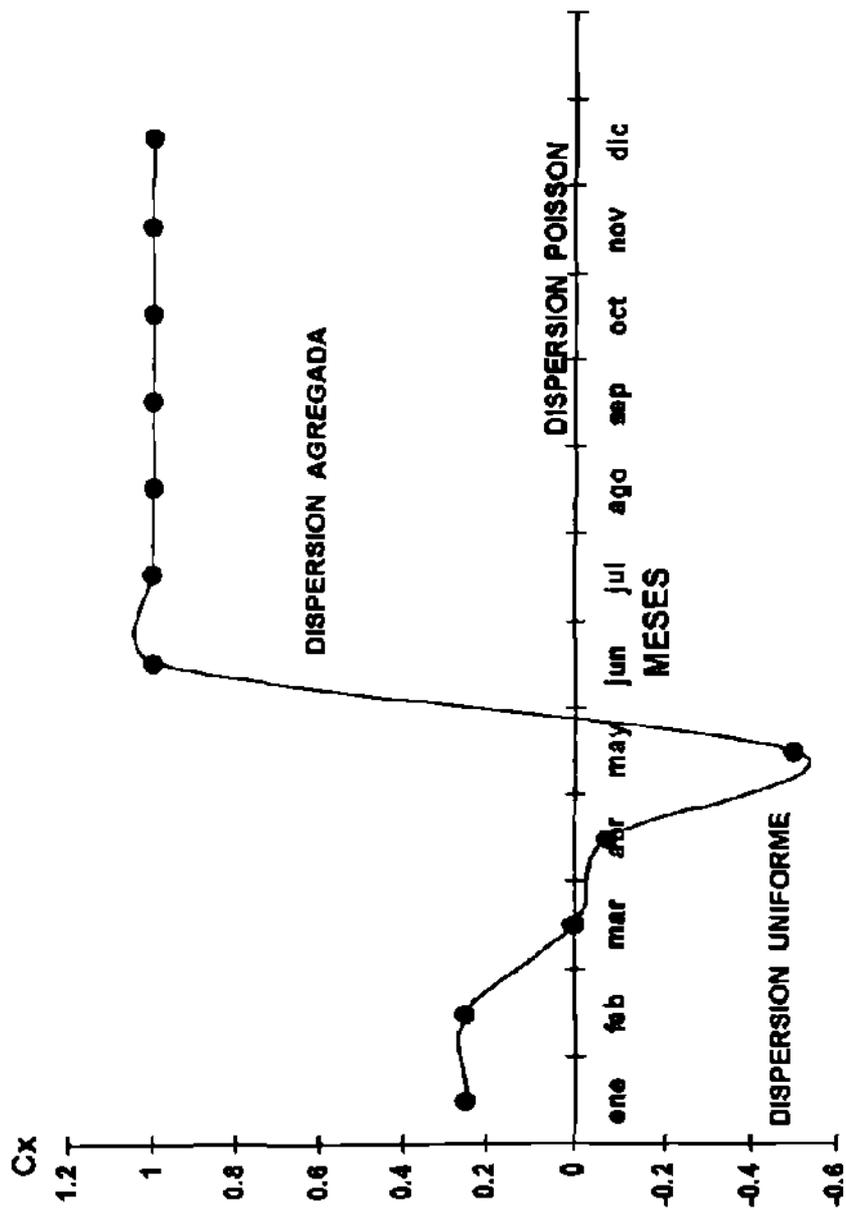
Los machos se presentaron en el 41.7 % de las colectas, según Southwood (1966), presentaron una dispersión de tipo uniforme en los meses de abril a diciembre; dispersión Poisson el mes de marzo y tipo agregada en los meses de enero y febrero (Figura 29). Según Green (1966), presentaron dispersión tipo uniforme en los meses abril y mayo; dispersión Poisson el mes de marzo y agregada para los meses enero, febrero y de junio a diciembre (Figura 30). Al aplicar  $\chi^2$ , a los datos de Southwood (1966), fue significativa para el 100 % de los meses de colecta ( $p \geq 0.05$ ). La prueba de  $\chi^2$  para Green (1966) fue significativa para el 75 % de las fechas de colecta, en los meses de abril a diciembre y el 25 % (meses de enero, febrero y marzo) presentó dispersión de tipo agregada, ( $p \geq 0.05$ ).

Taylor (1961) indicó dispersión uniforme para los flebotomos colectados en el año, mientras que con Iwao (1968) se observó agregada. La prueba de significancia fue significativa para Taylor (1961) aceptando  $H_0$  ( $p \geq 0.05$ ) y no significativa para Iwao (1968) dando una dispersión agregada (Cuadro 7 y 8). La "a" de regresión según Iwao (1968) indica probable repelencia entre los individuos.

Las hembras según Taylor (1961), mostraron dispersión uniforme en el año, mientras que con Iwao (1968) se observó agregada. La prueba de significancia fue significativa para Taylor (1961) ( $p \geq 0.05$ ) aceptando  $H_0$  y no significativa para Iwao (1968) dando una dispersión agregada. La "a" de regresión según Iwao (1968) indica probable repelencia entre los individuos.



**FIGURA 29 .** Dispersión temporal (Southwood, 1966) de machos por mes en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1997.



**FIGURA 30 .** Dispersión temporal (GREEN, 1966) de machos por mes en El Zopilote, Ruiz, Nayarit durante 1997.





Los machos según Taylor (1961) e Iwao (1968), mostraron dispersión agregada en el año. La prueba de significancia no fue significativa para Taylor (1961) ( $p \geq 0.05$ ) aceptando  $H_0$  y fue significativa para Iwao (1968) dando una dispersión agregada. La "a" de regresión según Iwao (1968) indica posible repelencia entre los individuos.

En el primer año de estudio la dispersión fue mayormente de tipo Poisson, de mayo a diciembre y todo el año, para los flebótomos hembras y machos según los modelos estadísticos usados. En 1997 los resultados entre los modelos estadísticos usados son variables, posiblemente debido a que se trabajó con escasos ejemplares.

El predominio de la dispersión Poisson o al azar muestra que los flebótomos pueden o no ser atraídos a las unidades muestrales (cebo humano), esto posiblemente se deba a que el hombre no es su alimento común, aunque no dejan de ser muy atraídos a él o que pequeños cambios en la temperatura, humedad y precipitación al momento de las capturas no permitan que los mosquitos salgan de sus refugios.

El que en algunos meses la dispersión fue de tipo agregado la cual es característica de mosquitos, indicando que los recursos disponibles en el medio están limitados a ciertas áreas, o que algunos cebos o huéspedes son más atractivos o preferidos que otros (Beehler y De Foliart, 1990). La lluvia que fue importante en el año de 1997, jugó un papel determinante en la dispersión de tipo agregado que mostraron los flebótomos ya que limitó los recursos disponibles (huéspedes, refugios inundados, destrucción de criaderos, etc.) y el tiempo que podían hacer uso de ellos.

#### **6.1.4 PRESENCIA Y AUSENCIA**

Basándose en la proporción de unidades muestrales ocupadas en las colectas se estima la densidad proporcional. En 1996 para el género *Lutzomyia spp.* se estimó una media poblacional de 10 individuos cuando se encuentra el 100% de las unidades muestrales ocupadas, y estará compuesta de 6 a 7 hembras y de 3 a 4 machos. Cuando el 50% de las unidades muestrales fueran ocupadas la media poblacional estimada de *Lutzomyia spp.* sería de 6 individuos compuesta por 3 a 4 hembras y 2 a 3 machos.

En 1997 para el género *Lutzomyia spp.* se estimó para el 100% de las unidades muestrales ocupadas una media poblacional de 10, y estará compuesta de 10 hembras o machos. Cuando el 66 % de las unidades muestrales fueran ocupadas la media poblacional estimada de *Lutzomyia spp.* sería de 8 individuos compuesta por 8 hembras o machos.

Para ambos años la tendencia de los flebótomos (hembras y machos) fue que a medida que la proporción de unidades muestrales están ocupadas se incrementa la media poblacional esperada (Cuadros 9 - 14 ). Se sugiere utilizar como rutina este modelo para evaluar la precisión estadística en la estimación de la población media y de esta manera en un futuro ahorrar tiempo y esfuerzo en censos de flebótomos en áreas endémicas.

#### **6.2 ANALISIS EPIDEMIOLOGICO**

En 1996 se registraron en el área de estudio 18 casos, dando una tasa de prevalencia de 46 por cada 1,000 habitantes, de los cuales 13 de los casos refieren haber iniciado el padecimiento durante el primer año de estudio. La tasa de incidencia en general fue de 33.33 por cada 1,000 habitantes, siendo mayor para el sexo masculino (Cuadro 15).

CUADRO 9

**RESULTADOS DE ADULTOS DE *Lutzomyia spp.* POR MES  
PRESENCIA O AUSENCIA  
1996**

MES	m	Pi	Po	ln Po	ln (- ln Po)	ln m	u	EEu
ENERO	10.83	0.99	0.01	-4.6	1.527	2.382	10.16	2.484
FEBRERO	5.83	0.99	0.01	-4.6	1.527	1.763	10.16	2.484
MARZO	9.66	0.99	0.01	-4.6	1.527	2.267	10.16	2.484
ABRIL	0.83	0.5	0.5	-0.693	-0.366	-0.186	6.01	0.981
MAYO	0.83	0.66	0.34	-1.078	-0.075	-0.186	6.792	0.993
JUNIO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	1.856	2.11
JULIO	0.83	0.66	0.34	-1.078	0.075	-0.186	6.792	0.993
AGOSTO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	1.856	2.11
SEPTIEMBRE	1.5	0.33	0.64	-0.446	-0.807	0.405	5.318	0.969
OCTUBRE	0	0.01	0.99	0.01	-4.605	0	1.856	2.11
NOVIEMBRE	0.83	0.5	0.5	-0.693	-0.366	-0.186	6.01	0.981
DICIEMBRE	0.16	0.16	0.84	0.174	-1.748	-1.832	4.097	1.163

CUADRO 10

**RESULTADOS DE HEMBRAS POR MES  
PRESENCIA O AUSENCIA  
1996**

MES	m	Pi	Po	ln Po	ln (- ln Po)	ln m	u	EEu
ENERO	9.16	0.99	0.01	-4.6	1.526	2.214	6.419	1.4698
FEBRERO	4.83	0.99	0.01	-4.6	1.526	1.574	6.419	1.4698
MARZO	5	0.99	0.01	-4.6	1.526	1.609	6.419	1.4698
ABRIL	0.16	0.16	0.84	-0.17	-1.771	-1.832	2.729	0.7417
MAYO	0.66	0.5	0.5	-0.69	-0.371	-0.415	3.925	0.6021
JUNIO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	1.309	1.3928
JULIO	0.83	0.66	0.34	-1.07	0.067	-0.186	4.398	0.6062
AGOSTO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	1.309	1.3928
SEPTIEMBRE	1.5	0.33	0.67	-0.4	-0.916	0.405	3.407	0.6328
OCTUBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	1.309	1.3928
NOVIEMBRE	0.5	0.5	0.5	-0.69	-0.371	-0.693	3.925	0.6021
DICIEMBRE	0.16	0.16	0.84	-0.17	-1.771	-1.832	2.729	0.7417

CUADRO 11

**RESULTADOS DE MACHOS POR MES  
PRESENCIA O AUSENCIA  
1996**

MES	m	Pi	Po	ln Po	ln (- ln Po)	ln m	u	EEu
ENERO	1.66	0.5	0.5	-0.693	-0.366	0.506	3.315	0.2379
FEBRERO	1.0	0.66	0.34	-1.078	0.075	-0.01	3.499	0.2249
MARZO	4.66	0.99	0.01	-4.605	1.527	1.539	4.176	0.4488
ABRIL	0.66	0.33	0.67	-0.4	-0.916	-0.415	3.101	0.2706
MAYO	0.16	0.16	0.84	-0.174	-4.051	-1.832	2.801	0.3495
JUNIO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	1.978	0.9889
JULIO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	1.978	0.9889
AGOSTO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	1.978	0.9889
SEPTIEMBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	1.978	0.9889
OCTUBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	1.978	0.9889
NOVIEMBRE	0.33	0.33	0.67	-0.4	0.916	-1.108	3.101	0.2706
DICIEMBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	1.978	0.9889

RESULTADOS DE ADULTOS DE *Lutzomyia* spp. POR MES

PRESENCIA O AUSENCIA

1997

MES	m	Pi	Po	ln Po	ln (- ln Po)	ln m	u	EEu
ENERO	4.0	0.99	0.01	-4.6	1.526	1.386	9.481	1.825
FEBRERO	4.66	0.99	0.01	-4.6	0.067	0.539	9.481	1.825
MARZO	2.66	0.66	0.34	-1.07	0.067	0.978	7.572	0.878
ABRIL	4.66	0.99	0.01	-4.6	1.526	1.539	9.481	1.825
MAYO	3.0	0.66	0.34	-1.07	0.067	1.099	7.572	0.878
JUNIO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
JULIO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
AGOSTO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
SEPTIEMBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
OCTUBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
NOVIEMBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
DICIEMBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296

CUADRO 13

RESULTADOS DE HEMBRAS POR MES

PRESENCIA O AUSENCIA

1997

MES	m	Pi	Po	ln Po	ln (- ln Po)	ln m	u	EEu
ENERO	2.66	0.99	0.01	-4.6	1.526	0.978	9.48	1.825
FEBRERO	3.33	0.99	0.01	-4.6	1.526	1.203	9.48	1.825
MARZO	1.33	0.66	0.34	-1.07	0.067	0.285	7.57	0.878
ABRIL	2.33	0.99	0.01	-4.6	1.526	0.846	9.48	1.825
MAYO	2.33	0.66	0.34	-1.07	0.067	0.846	7.57	0.878
JUNIO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
JULIO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
AGOSTO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
SEPTIEMBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
OCTUBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
NOVIEMBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
DICIEMBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296

CUADRO 14

RESULTADOS DE MACHOS POR MES

PRESENCIA O AUSENCIA

1997

MES	m	Pi	Po	ln Po	ln (- ln Po)	ln m	u	EEu
ENERO	1.33	0.66	0.34	-1.07	0.067	0.285	7.572	0.878
FEBRERO	1.3	0.66	0.34	-1.07	0.067	0.285	7.572	0.878
MARZO	1.33	0.66	0.34	-1.07	0.067	0.285	7.572	0.878
ABRIL	2.33	0.99	0.01	-4.6	1.526	0.846	9.481	1.825
MAYO	0.66	0.66	0.34	-1.07	0.067	-0.415	7.572	0.878
JUNIO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
JULIO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
AGOSTO	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
SEPTIEMBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
OCTUBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
NOVIEMBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296
DICIEMBRE	0	0.01	0.99	-0.01	-4.605	0	3.684	3.296

La distribución proporcional de los casos por trimestre fue de la siguiente manera: 38.5 % se presentaron en el primer y tercer trimestre, 23.0 % en el segundo y 0.0 % en el cuarto. Por mes, el mayor número de casos (4 casos, el 30.8 %) se presentaron en el mes de marzo, por orden de frecuencia le siguen julio y septiembre con dos casos (15.4 %) respectivamente y con un caso los meses de enero, abril, mayo, junio y agosto (7.7 %).

Los casos están conformados por 11 personas del sexo masculino (84.6 %) y dos del sexo femenino (15.4 %). La razón de hombres y mujeres fue de 11: 2, o sea, por cada 6.5 casos en hombres, se reportó un caso en mujer. La razón de la tasa de hombres y tasa de mujeres es de  $55.3 : 10.5 = 5.26 : 1$ , o sea, el riesgo de adquirir esta enfermedad es 5.26 veces mayor en hombres que en mujeres.

**Cuadro 15 . Tasa de incidencia por sexo**

<b>Sexo</b>	<b>No. habitantes</b>	<b>Tasa*</b>
hombres	199	55.3
mujeres	191	10.5
<b>TOTAL</b>	<b>390</b>	<b>* por 1,000 hab.</b>

La mayor distribución proporcional de casos por grupo de edad corresponde a un 30 % para la agrupación conformado por individuos de 15 a 24 años con 4 casos; en contraste con los extremos con 7.7 % para 0-4, 25-34 y 65 a más años (Cuadro 16).

**Cuadro 16 . Distribución proporcional de casos por grupo de edad**

<b>Grupos de edad</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
0-4	1	7.7
5-14	2	15.4
15-24	4	30.7
25-34	1	7.7
35-44	2	15.4
45-64	2	15.4
65- a más	1	7.7
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

El cuadro clínico fue lesión tipo úlcera en el 100 % de los casos, de los cuales 8 (61.5 %) presentaron solo una lesión y 5 (38.5 %) dos lesiones. Los casos en estudio presentaron un total de 18 lesiones (1.4 lesiones por paciente), siendo la cabeza el sitio donde se presentó el mayor número de lesiones (61.11 %) con 11; por orden de frecuencia le siguen los miembros superiores e inferiores con 7 lesiones (38.89 %). Los miembros superiores fueron dos veces más afectados (5 lesiones) que los inferiores ( 2 lesiones) (Cuadro 17).

**Cuadro 17 . Distribución proporcional de lesiones según sitio de lesión**

<b>Sitio de la lesión</b>	<b>No. de lesiones</b>	<b>%</b>
Cabeza	11	61.11
Miembros superiores	5	27.78
Miembros inferiores	2	11.11
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

En la región de la cabeza, las lesiones se presentaron en un 81.82 % (9 lesiones) en los pabellones auriculares (pabellón auricular derecho con 5 lesiones y 4 lesiones en pabellón auricular izquierdo) y el resto (18.18 %), en el área de la cara (una lesión en la mejilla y otra en la frente)(Cuadro 18).

**Cuadro 18 . Distribución proporcional de lesiones de la cabeza**

<b>Lesiones de Cabeza</b>	<b>No. de lesiones</b>	<b>%</b>
Pabellon auricular izq.	4	36.36
Pabellon auricular der.	5	45.46
mejilla	1	9.09
frente	1	9.09
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

De los casos estudiados 8 (61.54%) de los pacientes refieren ser *trabajadores del cafetal*, el 23.08 % *combinan su ocupación de estudiantes o amas de casa con el trabajo agrícola* y solo un caso es un *infante* el cual es llevado por sus padres al *área de cafetales* (Cuadro 19).

**Cuadro 19 . Distribución proporcional de casos según ocupación**

<b>Ocupación</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Campeño	8	61.54
Esc/Camp	(2)	(15.39)
Hog/Camp	(1)	(7.69)
Subtotal	3	23.08
Hogar	1	7.69
Infante	1	7.69
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

( ) Sumados en el subtotal

El rango de exposición al área de riesgo va de 1 a 3 meses en el año, siete casos refieren que trabajan en el cafetal tres meses al año (53.84 %) (Cuadro 20).

**Cuadro 20 . Distribución proporcional de casos según frecuencia de exposición**

<b>Frecuencia de exposición</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
1 mes/año	3	23.08
2 meses/año	3	23.08
3 meses/año	7	53.84
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

La exposición diaria fue de 3 a 10 horas siendo las de mayor frecuencia las exposiciones de 6 y 8 horas (30.77 y 38.46 % respectivamente) (Cuadro 21).

**Cuadro 21 . Distribución proporcional de casos según Horas en el día de permanencia en los cafetales**

<b>Horas/día de permanencia</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
3 hrs	2	15.39
5 hrs	1	7.69
6 hrs	4	30.77
8 hrs	5	38.46
10 hrs	1	7.69
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

El antecedente de visitar cafetales estuvo presente en todos los casos y varia de 1 a 16 años, aunque más del 30 % refiere tener 10 años visitando o trabajando el cafetal (Cuadro 22).

**Cuadro 22 . Distribución proporcional de casos según años que han visitado los cafetales**

<b>Años visitando cafetales</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
1 año	3	23.08
2 años	1	7.69
3 años	1	7.69
4 años	1	7.69
8 años	2	15.38
10 años	4	30.78
16 años	1	7.69
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

El 61.54 % de los casos no tuvo hábitos de autoprotección al estar en el cafetal y más del 69 % refieren tomar siesta en el área de riesgo (Cuadro 23).

**Cuadro 23 . Distribución proporcional de casos según Hábitos de autoprotección**

<b>Hábitos de autoprotección</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Ropa de manga larga	4	30.77
Sombrero, paliacate y Ropa de manga larga	1	7.69
Ninguno	8	61.54
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

En el año 1997 se registraron en el área de estudio solo 3 casos bajando la incidencia anual a 7.7 por cada 1,000 habitantes (Cuadro 24), siendo la mayoría del sexo masculino (67.7 %) y del grupo de edad de 5 a 14 años.

La razón de hombres y mujeres este año bajo 2 : 1, o sea, por cada 2 casos en hombres, se reportó un caso en mujer. La razón de la tasa de hombres y tasa de mujeres es de 10.0 : 5.24 = 1.90 : 1, o sea, el riesgo de adquirir esta enfermedad es 1.9 veces mayor en hombres que en mujeres.

**Cuadro 24 . Tasa de incidencia por sexo**

<b>Sexo</b>	<b>No. habitantes</b>	<b>Tasa*</b>
hombres	199	10.0
mujeres	191	5.24
<b>TOTAL</b>	<b>390</b>	<b>* por 1,000 hab.</b>

Los tres casos refieren que los síntomas del padecimiento iniciaron en 1997. Por mes, el mayor número de casos (2 casos, el 66.7 %) inició en el mes de junio, el resto en octubre.

El cuadro clínico fue lesión tipo úlcera en el 66.7 % de los casos, uno caso presentó lesión tipo nódulo; el 66.7 % (2 casos) presentaron solo una lesión y el 33.3 % (1 caso) dos lesiones. Los casos en estudio presentaron un total de 4 lesiones (1.3 lesiones por paciente), con relación al sitio de la lesión, en la cabeza se presentó el 100%.

En la región de la cabeza, las lesiones se presentaron en un 75 % (3 lesiones) en pabellón auricular (todas las lesiones en el pabellón auricular derecho) y el resto, en el área de la cara (1 lesión en la nariz) (Cuadro 25).

**Cuadro 25 . Distribución proporcional de lesiones de la cabeza**

<b>Lesiones de Cabeza</b>	<b>No. de lesiones</b>	<b>%</b>
Pabellón auricular der.	3	75
nariz	1	25
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

De los casos estudiados, 1 (33.3 %) de los pacientes refieren ser trabajador del cafetal, el resto (66.7 %) combinan su ocupación de estudiantes con el trabajo en el cafetal o esporádicamente visitaron el campo en el año (Cuadro 26).

**Cuadro 26 . Distribución proporcional casos según ocupación**

<b>Ocupación</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Campesino	1	33.33
Esc/Camp	1	33.33
Escolar	1	33.33
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Los casos refirieron visitar esporádicamente el cafetal (1 caso), trabajar en el 3 (1 caso) y 12 meses (1 caso) en el año. Diariamente se expusieron 2 (1 caso), 6 (1 caso) y 8 hrs (1 caso). Todos los casos tienen el antecedente de visitar cafetales desde hace 2 a 4 años, aunque el 66.7 % (2 casos) refiere tener 2 años. Ninguno de los casos practica hábitos de autoprotección cuando esta en el cafetal, aunque solo el 33.3 % (1 caso) toma siesta en él.

En los dos años de estudio la tasa de incidencia bajo de 33.33 por cada 1,000 habitantes en 1996 a 7.7 para el año 1997, esto coincide con la baja de ejemplares capturados en este mismo año.

Aunque en el primer año la mayor cantidad de casos ocurrió en el primer y tercer trimestre, para 1997 la mayoría se dio en el segundo. Por mes la gran mayoría de casos reportados durante el primer año de estudio se iniciaron en marzo, coincidiendo con lo reportado por Albertos et. al. (1995), pero difiriendo con Sanchez Tejeda (comunicación personal, 1997) el cual sostiene que es en el mes de enero cuando inician los casos en El Tepozal, Nayarit. En nuestro caso, si se considera que el periodo de incubación del parásito es de 30 – 60 días (Sanchez Tejeda, comunicación personal, 1997), existe una fuerte asociación entre la abundancia de las especies antropofílicas encontradas en el área el primer año (enero y febrero) y la posible fecha de infección de la mayoría de los casos registrados (mes de marzo).

Hay que considerar también que durante los primeros meses del año los agricultores están en plena actividad dentro de los cafetales y es cuando mayormente esta expuestos, sugiriendo que tanto *L. shannoni* y *L. cruciata* juegan un papel importante en la transmisión de la Leishmaniasis. Por lo tanto, es innegable que la exposición en los cafetales en los primeros tres meses del año, cuando la población de flebótomos es abundante, aumenta la posibilidad de enfermar de leishmaniasis. Sin embargo, el hecho de que existan casos cuando no se capturan flebótomos nos indica que *L. shannoni* y *L. cruciata* no desaparecen totalmente, aunque así pareció en los dos años de estudio, o que el periodo de incubación es mayor de lo que se ha dicho.

El grupo de edad más afectado durante los dos años de estudio fue el de 5 a 24 años, aunque todos los grupos registraron casos, indicando que toda la población fue susceptible de enfermar.

En ambos años la forma clínica de leishmaniasis fue la cutánea localizada y el cuadro clínico en su mayoría fue la úlcera. Se observó un predominio en la presentación de una sola lesión (61.5–66.7 %) contra dos lesiones (33.3–38.5%). Se presentaron 1.3 a 1.4 lesiones por caso. En el estudio de Andrade et. al.

(1990), en el estado de Campeche la población en riesgo fue la masculina entre las edades de 15 a 44 años presentando un cuadro clínico de lesión única en su mayoría, coincidiendo con lo observado en este trabajo.

Con relación al sitio de la lesión, la cabeza presento de 61.11 a 100 % de las lesiones totales. Cabe mencionar que todas las mujeres del estudio presentaron sus lesiones en la región de la cabeza y los hombres presentaron lesiones en otras regiones como son los miembros superiores e inferiores. Las lesiones en los miembros superiores de los hombres posiblemente son debidas al hábito, de estos, de despojarse de la camisa o de trabajar sin ella. Las lesiones presentadas en los miembros inferiores corresponden a un masculino de 8 años tal vez debido a que los niños comúnmente visten de pantalón corto, aunque pudiera pensarse que este tipo de lesiones deberían presentarse con más frecuencia en mujeres ya que, en el área rural, estas usan vestido y sus miembros inferiores se encuentra expuestos.

La región de la cabeza que predominó tanto en hombres como mujeres y en ambos años fueron los pabellones auriculares, hecho que no ha cambiado mucho desde que Fray Diego López de Cogulludo escribió sobre los indígenas de Yucatán con las "orejas podridas" (Seidelin, 1912; lo citado por Velasco, 1987; Frias-Salcedo, 1997). Los pabellones auriculares ofrecen un suministro de sangre accesible ya que son de vello escaso (diferiendo al resto de la piel), muy irrigadas, normalmente están expuestas y el acceso a ellas pasa inadvertido para la víctima.

La mayoría de los casos (66.66 a 84.62%) son campesinos de cafetales o combinan su ocupación de estudiantes y ama de casa con el trabajo. Esto sugiere que para la mayoría de los estados endémicos es posible que la leishmaniasis sea todavía una enfermedad ocupacional (Seidelin, 1912; Beltrán y Bustamante, 1942; Biagi, 1953 a, b y c; Konrad, 1981; Albertos-Alpuche et. al., 1996). Seis y ocho horas diarias, tres meses al año es la exposición más frecuente referida por los casos.

En el caso de los niños de 8 a 14 es común que no terminen todo el año escolar ya que son sacados de la escuela por sus padres para ayudar en la economía de la familia. Los niños menores de 8 años son llevados muchas veces desde lactantes a los cafetales ya que ambos padres trabajan, práctica que debería evitarse para no exponer a los niños pequeños a la picadura de flebótomos, a la lesión posterior que estos causan, así como al doloroso tratamiento de curación.

Es notable y justificable que no se practique hábitos de autoprotección ya que en clima tan cálido y húmedo es difícil mantenerse con ropa protectora, de manga larga, durante toda la jornada de trabajo. Al trabajar no se usa sombrero, algunos utilizan goma que no ofrece protección a los pabellones auriculares. El uso de paliacate sobre las orejas no es una práctica aceptable por los hombres. En las mujeres, las cuales en su mayoría tienen el cabello largo, lo usan comúnmente atado en la nuca (cola de caballo) desprotegiendo las orejas, aunque algunas cubren con su cabello la mitad de estas, brindándoles protección.

El antecedente de visitar cafetales estuvo presente en todos los casos registrados del El Zopilote y varía de 1 a 16 años, aunque el 25 % refiere tener 10 años visitando o trabajando el cafetal, esto pudiera indicar que en la zona circula una cepa de leishmania poco virulenta o que existe poco contacto hombre-vector.

## VII. CONCLUSIONES

Se identificaron cuatro especies de flebótomos en el área cafetalera del estado Nayarit, *Lutzomyia shannoni* Dyar, *L. cruciata* Coquillett, *L. texana* Dampf y *L. cayenensis* Floch, predominando las dos primeras.

Estadísticamente no se encontró una relación entre los factores climáticos y la fluctuación poblacional de los flebótomos en el año, sin embargo, al reagrupar las capturas de acuerdo con la humedad relativa y temperatura prevaleciente, en el primer año de estudio el mayor número de ejemplares se colectaron entre los 76 a 88 % de humedad y 21 a 24 °C; así mismo, para el segundo año no se observó diferencia entre el número de lutzomias colectados y la humedad relativa, pero las capturas fueron mayores entre los 19 y 24 °C.

*Lutzomyia shannoni* y *L. cruciata* fueron más abundantes en el primer trimestre del año coincidiendo con la época de mayor trabajo agrícola en el cafetal. *L. texana* y *L. cayenensis* solo se presentaron durante la época de lluvia del primer año de estudio.

Predominó la dispersión Poisson o al azar en ambos años para las poblaciones de lutzomias tanto hembras como machos.

Respecto a la enfermedad de Leishmaniasis los hombres se vieron más afectados que las mujeres a una razón de 11:2 y 2:1 para 1996 y 1997 respectivamente.

El tipo de lesión que predominó fue de tipo úlcera única en el área de la cabeza. La región de la cabeza más afectada fueron los pabellones auriculares. El grupo de edad donde se presentó el mayor número de casos por leishmaniasis fue el de 15 a 24 años. Siendo los factores de riesgo más importantes el sexo, ocupación y hábitos como descansar en los cafetales y la nula autoprotección.

## VIII. LITERATURA CITADA

Adler, S. 1963. Differentiation of *Leishmania braziliensis* from *L. mexicana* and *L. tropica*. Rev Inst Salubr Enferm Trop. Mexico. 23 (3-4): 139-152.

Aguirre, A.; F. Biagi y N. A. Hernandez. 1963. Segundo caso autóctono de Kala-azar en México. Bol Med Hosp Inf. México. 20: 317-333.

Albertos – Alpuche, N. E. ; A. G. Vargas; L.S.B. Canto & N. F. J. Andrade. 1995. Índice endémico para leishmaniasis cutánea localizada en Campeche, México. Memorias del VI Congreso Nacional de Investigación en Salud Pública. Cuernavaca, Morelos. 23-25 enero.

Albertos – Alpuche, N. E. ; N. F. J. Andrade; J. P. Burgos – Patrón, y A. Vázquez-Pérez. 1996. Leishmaniasis cutánea localizada: índice alérgico en la comunidad de Becanchén, Tekax, Yucatán, México. Rev Biomed. 7 (1): 11-18.

Alexander, B. & D. C. Young. 1992. Dispersal of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in a Colombian focus of *Leishmania (Viannia) braziliensis*. Mem Inst Oswaldo Cruz. 87 (3): 397-403.

Andrade, N. F. J.; D.E. Simmonds; S.R. Alcocer; N. M. Andrade; C. A. Palomo; L.S.B. Canto; M.M.R. García; R.A.L. Cruz & N. E. Albertos – Alpuche. 1990. Incidence of localized cutaneous leishmaniasis (Chiclero's ulcer) in Mexico. Trans Roy Soc Trop Med Hyg. 84: 219-220.

Andrade, N. F. J. 1996. Epidemiología de la Leishmaniosis Cutánea Localizada, (Úlcera de Chicleros) en un área endémica de México. Estado actual del conocimiento. INFORME del Primer Taller de Epidemiología Molecular. IMETAFA. Trypanosomosis, Leishmaniosis. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados IPN. 16 de Mayo 1995.

Aragao, H. B. 1922. *Trasmissoao da Leishmaniose no Brasil pelo Phlebotomus intermedius*. *Brasil Med.* 36: 129-130.

Baez V. J.; J. Ruiloba y E. Rojas. 1952. *Presentación de un caso de Kala-azar*. *Rev. Invest. Clin. México.* 4: 57-58.

Beehler, J. W. & G. R. DeFoliart. 1990. *Spatial Distribution of Aedes triseriatus eggs in dite endemic for La Crosse Encephalitis Virus*. *J Am Mosq Cont Asso* 6(2): 254-257.

Beltrán, E. & F. Bustamante. 1942. *Datos epidemiológicos acerca de la Ulcera de los Chicleros*. *Rev. Inst. Sal. Enf. Trop. México.* 3: 1-28.

Biagi, F. F. 1953a. *Síntesis de 70 historias clínicas de Leishmaniasis Tegumentaria en México (Ulcera de los Chicleros)*. *Medicina (Méx.)* 33 (682): 385-396.

Biagi, F. F. 1953b. *Algunos comentarios sobre las leishmaniasis y sus agentes etiológicos. Leishmania tropica mexicana, nueva subespecie*. *Medicina México.* 33 (683): 401-406.

Biagi, F. F. 1953c. *La leishmaniasis tegumentaria mexicana y algunos datos médico-estadísticos de Escárcega, Camp. (Tesis)*. *Escuela de Medicina U.N.A.M. Mexico.*

Biagi, F. F. 1953d. *Intradermoreacciones con Leishmanina en Escárcega, Camp. México*. *Medicina México.* 33 (677): 225-260.

Biagi, F. F.; A.M. De Biagi. 1953e. *Algunos flebotomus del área endémica de Leishmaniasis Tegumentaria americana del Estado de Campeche, Mexico*. *Medicina México.* 33 (679): 315-319.

Biagi, F. F.; A.M. De Biagi. 1953f. Datos ecológicos de algunos Flebotomus mexicanos (Diptera: Psychodidae). Ann. Inst. Biol. México. 24(2): 445-450.

Biagi, F. F.; F. Marroquín y M. Gonzalez. 1957. Distribución geográfica de la leishmaniasis en México. Medicina. México. 37 : 444-446.

Biagi, F. F.; J. Vargas y J. Torres. 1960. Dos nuevos focos de Leishmaniasis cutánea en México. Medicina. Mexico. 40 : 410-413.

Biagi, F. F.; A.M. De Biagi y H.F. Beltrán. 1965. *Phlebotomus flaviscutellatus* transmisor natural de *Leishmaniasis mexicana*. Prensa Med. Mex. 30 (9-12): 267-272.

Biagi, F. F.; A.M. De Biagi y H.F. Beltrán. 1966. Actividad horaria de *Phlebotomus* antropófilos en la Península de Yucatán. Rev Invest Salud Públ. México. 26(1): 73-77.

Biagi, F. F. y C.O. Velasco. 1967. Identidad de *Leishmania mexicana* y su comportamiento en animales de laboratorio. Gac. Méd. Méx. 97: 142.

Biagi F. F.; R. Lopez y A.M. De Biagi. 1983. El Kala-azar en México: Problema ecológico por estudiar. Rev. Inst. Sal. Enf. Trop. México. 25:3-12.

Brinson, F. J., Hagan, D. V., Comer, J. A. & D. A. Strohle. 1992. Seasonal abundance of *Lutzomyia shannoni* (Diptera: Psychodidae) on Ossabaw Island, Georgia. J Med Entomol. 29 (2): 178-182.

Comer, J., Kavanaugh, D. M., Stallknecht, D. E., Ware, G. O., Corn, J. L. & V. F. Nettles. 1993. Effect of forest type on the distribución of *Lutzomyia shannoni*

(Diptera : Psychodidae) and vesicular stomatitis virus on Ossabaw Island, Georgia. J Med Entomol. 30 (3): 555-560.

Comer, J., Kavanaugh, D. M., Stallknecht, D. E., Ware, G. O. & J. L. Com. 1994. Population dynamics of *Lutzomyia shannoni* (Diptera : Psychodidae) in relation to the epizootiology of vesicular stomatitis virus on Ossabaw Island, Georgia. J Med Entomol. 31 (6): 850-854.

Convit, J. y P. Lapent. 1948. Sobre un caso de leishmaniasis tegumentaria de forma diseminada. Rev. Policlín. Caracas. 17 : 153-158.

Christensen, H. A. & A. M. de Vasquez. 1982. The tree-buttress biotope: a pathobiocenose of *Leishmania braziliensis*. Am J Trop Med Hyg. 31 (2): 243-251.

De Biagi, A. M. 1966. Clave para la identificación rápida de *Phlebotomus* antropófilos de Yucatán. Rev. Invest. Salud. Pública.

De Biagi, A. M.; F.F. Biagi y J.L. Molineri. 1965. Kala-azar en México. Antropofilia y actividad horaria de *Phlebotomus longipalpis* Lutz y Neiva, 1912 (Diptera:Psychodidae). Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop.. México. 25(1): 13-19.

Disney, R H. L. 1968. Observaciones on a zoonosis: Leishmaniasis in British Honduras. Jour. of Appl. Ecol. 5: 1-59.

Fairchild, G. B. y M. Hertig. 1959. Geographic distribution of the *Phlebotomus* sandflies of Central America (Diptera, Psychodidae). Ann. Ent. Soc. Am. 52 (2): 121-124.

Ferro, C., Cardenas, E., Corredor, D., Morales, A. & L. E. Munstermann. 1998. Life cycle and fecundity analysis of *Lutzomyia shannoni* (Dyar)(Diptera : Psychodidae). Mem Inst Oswaldo Cruz. 93 (2): 195-199.

Forattini, O. P. 1973. Entomología Médica. Vol. IV Psychodidae, Phlebotominae, Leishmanioses, Bartonelose. Editora Edgard Blucher. 658 p.

Frias-Salcedo, J.A. 1997. Leishmaniasis mexicana. Consideraciones epidemiológicas, clínicas y terapéuticas para el médico general. Rev Sanid Milit Méx. 51 (1): 46-51.

Garnham, P.C.C. 1962. Cutaneous leishmaniasis in the New World, with especial reference to *Leishmania mexicana*. Sci. Rpts. Int. Sup. Sanita. 2:76-82.

Gerrard, D. J. & H. C. Chiang. 1970. Density estimation of corn rootworm egg populations based upon frequency of occurrence. Ecology 51: 237-245.

Green, R. H. 1966. Ecological methods, with particular reference to study of Insect Population. Halsted Press.

Grimaldi, G.; J.R. David & P.D. McMahon. 1987. Identification and distribution of New World *Leishmania* species characterized by serodome analysis using monoclonal antibodies. Am. J. Trop. Med. Hyg. 36: 270-287.

Hanson, W. 1961. The breeding places of *Phlebotomus* in Panama (Diptera, Psychodidae) Ann Ento Soc Am. 54 (3): 317-322.

Iwao, S. 1968. A New Regresión Metodo for Analyzing the Aggregación Pattern of Animal Population. Res. Popul. Eool. 10:1-20.

Johnson, P. T.; E. McConnel & M. Hertig. 1966. Natural and experimental infections of leptomonal flagellates in Panamanian *Phlebotomus* sandflies. Exp. Parasit. 14: 107-122.

Kogan, M. & D.C. Herzog. 1980. Sampling Methods in Soybean Entomology Springer-Verlang, New York. 587.

Kono, T. & T. Sugino. 1958. On the estimation of the density of rice stem infested by the rice stem borer. Jap J Appl Ent Zool. 2: 184-188.

Konrad, H. W. 1981. Una población chiclera, contexto histórico, económico y un perfil demográfico. Universidad de Calgary. Alberta, Canadá.

Lainson, R.; J.J. Shaw. 1972. Leishmaniasis of the New World: taxonomic problems. British Med. Bul. 28: 44-48.

Lainson, R.; J.J. Shaw. 1973. Las leishmaniasis y las leishmanias del Nuevo Mundo con particular referencia a Brasil. Bol. Of. Sanit. Panam. 9: 93-114.

Leon A. 1957. Leishmania y leishmaniasis. Edit. Universitaria. Quito, Ecuador.

Lewis D. J. y P.C.C. Garnham. 1959. The species of Phlebotomus (Diptera : Psychodidae) in British Honduras. Proc. R. Ent. Soc. London. 28: 79-89.

Ludwig, J. A. & J.F. Reynolds. 1988. Stadistical Ecology. John Wiley & Son. New York. 337.

Márquez, F. Y. 1966. Leishmaniasis cutánea diseminada anérgica. Presentación del primer caso observado en México. Med. cutánea. 3 : 287-292.

Martínez M. R. 1982. Uma olmeca que podría representar la leishmaniasis tegumentaria diseminada. Sal. Púb. Méx. 24: 497-507.

Martín Tellaeche, A. 1991. Prevention and Control of the Leishmaniasis in Mexico. International Workshop on Leishmaniasis. Secretaria de Salud. Mérida, Mex.

Millan C. J. y Ch. Gonzalez. 1944. Leishmaniasis cutánea infantil. Rev. Med. Hosp. Gral. México. 9: 153-164.

Nachman, G. 1981. A mathematical model of the functional relationship between density and spatial distribution of a population. J Anim Ecol. 50: 453-460.

Navarrete, F. y F.F. Biagi. 1960. Leishmaniasis Cutánea. Especialidad de la reacción intradérmica de Montenegro. Prensa Méd Mex. 26 (6): 320-323.

Novales, J. 1970. Leishmaniasis Cutánea, Correlación Clínico Patológica. Memorias V Congreso Mexicano Dermatológico. 91-99

Morrison, A. G., Ferro, C., Pardo, R., Torres, M., Deulin, B., Wilson, M. L. & R. B. Tesh. 1995. Seasonal abundance of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera:Psychodidae) at an endemic focus of visceral leishmaniasis in Colombia. J Med Ent. 32: 538-548.

Murillo, J & R. Zeledon. 1985 Flebotómos de Costa Rica. Brenesia No. 23. 137 p.

Nayrink, W. 1977. Intrademorreaçao de Monmtenegro. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo. 19: 161-164.

Prado B. L. 1948. Un caso atípico de leishmaniasis cutánea mucosa (espundia). Mem. Inst. Osw. Cruz . 46: 415-418.

Pifano, F.C., A. Alvarez; I. Ortiz; C. Dagert & J.V. Scorza. 1959. *Phlebotomus panamensis* Shannon, 1926: transmisor de la leishmaniasis tegumentaria en Venezuela. Gac. Med. Caracas. 67: 229-235.

Pifano, F.C. 1960. Aspectos epidemiológicos de la leishmaniasis en la región neotropical, con especial referencia a Venezuela. Arch. Ven. Med. Trop. & Parasit. Med. 3: 31-61.

Ramos A. C. 1970. Leishmaniasis en la región carbonífera de Coahuila. Dermat. Rev. Mex. 14 : 39-45.

Rivas, S. B.; S. Beltrán; V.J. Floriani y C.O. Velasco. 1994. El Kala-azar en Chiapas. Mem. Conapar Querétaro, México.

Rebollar-Tellez, E. A., Ramirez-Fraire, A. & F. J. Andrade-Narvaez. 1996a. A two years study on vectors of cutaneous Leishmaniasis. Evidence for sylvatic transmission cycle in the state of Campeche, Mexico. Mem Inst Oswaldo Cruz. 91 (5): 555-560.

Rebollar-Tellez, E. A., Reyes-Villanueva, F., Fernandez-Salas, I. & F. J. Andrade-Narvaez. 1996b. Abundance and parity rate of *Lutzomyia cruciata* (Diptera: Psychodidae) in an endemic focus of localized cutaneous leishmaniasis in southern Mexico. J Med Entomol. 33 (4): 683-685.

Rebollar-Tellez, E. A., Reyes-Villanueva, F., Fernandez-Salas, I. & F. J. Andrade-Narvaez. 1996c. Population dynamics and biting rhythm of the anthropophilic sandfly *Lutzomyia cruciata* (Diptera: Psychodidae) in Southeast, Mexico. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 38 (1): 29-33.

Rowton, E., de Mata, M., Rizzo, N., Navin, T. & C. Porter. 1991. Vectors of *Leishmania braziliensis* in the Peten, Guatemala. Parasitologia. 33 Suppl: 501-504.

Rutledge, L. C. & H. L. Mosser. 1972. Biology of immature sandflies (Diptera:Psychodidae) at the bases of trees in Panama. *Environmental Entomology*. 3: 300-309.

Sanchez- Tejeda, G. 1997. Jefe del Departamento de Vectores del Estado de Nayarit. Comunicación personal.

Seidelin, H. 1912. Leishmaniasis and Babesiasis in Yucatán. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 6: 295-299.

Seidelin H. 1913. Leishmaniasis and babesiasis in Yucatan. *Ann. Trop. Med. Parasit.* 6: 295-298.

Shattuck, G. C. 1933. The Peninsula of Yucatan. *Medical, Biological, Meteorological and Sociological Studies. Carnegie Inst. Pub. Washington.* 318-327.

Simpson, M. H.; J. F. Mullins y O.J. Stone. 1968. Deseminated anergic cutaneous leishmaniasis. An autochthonous case in Texas and the Mexican states of Tamaulipas and Nuevo Leon. *Arch. Dermat.* 97 : 301-303.

Solano, E.; F. Cordero; A. Tapia; E. Fernandez. y J. García. 1970. Leishmaniasis Cutánea y Mucocutánea, aspectos Epidemiológicos en Centroamérica. *Memorias. V. Congreso Mexicano Dermatológico.*

Strangways-Dixon J. & R. Lainson. 1964. Some observations on the transmission of *Leishmania mexicana* by *Phlebotomus* species in British Honduras (Central America) and the development of the parasite in the insect vector. 1st. Internat. Congr. Parasitol. Rome.

SSA-Epidemiología. 1990. Principios de Epidemiología. Curso Autodidacta. Manual

SSA-Dirección General de Medicina Preventiva. 1995. Archivos Estadísticos.

SSA. 1995. Programa de Prevención y Control de Leishmaniasis del Estado de Chiapas.

SSA. 1995. Programa de Prevención y Control de Leishmaniasis del Estado de Nayarit.

Southwood, T.R.E. 1966. Ecological Methods with Particular Reference to Study of Insects Population. Chapman and Hall. London.

Taylor, L.R. 1961. Agregation, Variance and the Mean. Nature 189: 732-735.

Vargas, L. & A. Díaz Nájera. 1953a. Nuevas especies de flebotomus de México (Diptera: Psychodidae). Rev. Inst. Salubr. Enferm. Trop. 13: 41-52.

Vargas, L. & A. Díaz Nájera. 1953b. Lista de Flebotomos mexicanos y su distribución geográfica (Diptera: Psychodidae). Rev. Inst. Salubr. Enferm. Trop. 1953b, 13: 309-314.

Vargas, L. 1978. Presentación cronológica del descubrimiento de las leishmaniasis en el humano. Sal. Púb. México. 493-501.

Velasco, C.O.; F.F. Biagi y F. Beltran. 1970. Observaciones sobre la leishmaniasis cutánea mexicana en voluntarios humanos. Congr. Nal. Dermat. Mex.

Velasco, C.O. 1987. Las Leishmaniasis en México. Rev. Latinoamer. Microbiol. 29: 119-126.

Velasco, C. O.; S. Savarino; B. Walton & A. F. Neva. 1989. Diffuse leishmaniasis in México. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 41: 280-288.

Velayati, A. 1988. An introduction to the history of medicine in Islam and Iran. *Med. J. Islamic Rep. Iran.* 2: 131-136.

Vianna G. 1911. Sobre una nova especie de leishmania. *Brasil. Medico* 25: 411-412.

Vianna G. 1912. Tratamiento da leishmaniose tegumentar por injecciones intravenosas de tartaro emético. *An. 7º Cong. Bras. Med. Cirurg.* 4: 426-428.

Vidal A. E. 1990. Prevalencia de leishmaniasis en tres comunidades de soconusco Chiapas (Tuxtla chico, Tapachula y Escuintla). Tesis. Universidad Autonoma de Chiapas.

Ward, R. D. & R. Killick-Kendrick. 1974. Field laboratory observations on *Psychodopygus lainsoni* Fraiha & Ward and other sandflies (Diptera:Psychodidae) from the transamazonica highway, Pará State, Brazil. *Bull Ent Res.* 64: 213-221.

Williams, P. 1966. Experimental transmission of *Leishmania mexicana* by *Lutzomyia cruciata*. *Ann Trop Med & Parasit.* 60: 365-372.

Young, D. G. 1979. A review of the bloodsucking psychodid flies of Colombia (Diptera: Phlebotomine and Sycoracinae). *Inst. Food Agric. Sci. Tech. Bull.* 806, Univ. of Florida, Gainesville. 266 p.

Young, D. G. & P. V. Perkins. 1984. Phlebotomine sand flies of North America (Diptera : Psychodidae). *Mosq. News.* 44: 263-304.

Young, D. G. & J. R. Arias. 1992. Flebótomos: Vectores de Leishmaniasis en las Americas. Cuaderno Técnico No. 33. OPS. Washington, D. C. 28 p.

Zar J. H. 1984. Bioestadistical Analisis. 2nd. edition. Prendise-Hall. Inglecliff. 718.



DONAT. 1/0

