

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES LARVIARIAS DE MOSQUITOS
DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY, N.L.**

TESIS

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN ENTOMOLOGIA MEDICA**

P R E S E N T A

Biol. Adriana E. Flores Suárez

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1990

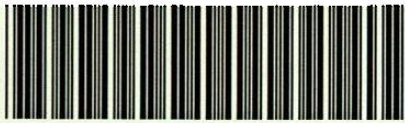
TM

Z533

FCB

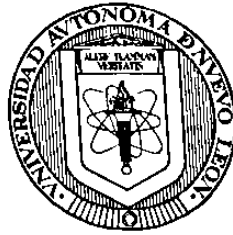
1990

F5



1020066512

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES LARVIARIAS DE MOSQUITOS
DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY, N. L.**

TESIS

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN ENTOMOLOGIA MEDICA**

P R E S E N T A

Biol. Adriana E. Flores Suárez

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1990

TM
25320
FCB
1990
F5



161936

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**"CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES
LARVARIAS DE MOSQUITOS DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA EN EL
AREA METROPOLITANA DE MONTERREY, N.L."**

TESIS

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
EN LA ESPECIALIDAD DE ENTOMNOLOGIA MEDICA**

P R E S E N T A

BIOL. ADRIANA E. FLORES SUAREZ

COMISION DE TESIS:

PRESIDENTE:



DR. MOHAMMAD. H. BADI

SECRETARIO:



BIOL. M.C. HUMBERTO QUIROZ MARTINEZ

VOCAL:



LIC. M.C. ROBERTO MERCADO

MONTERREY, N.L.

MARZO DE 1990

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincero reconocimiento al Dr. M. H. Badii, por su gran ayuda durante el desarrollo de este trabajo como asesor principal, así como por su ayuda moral y académica en todo momento.

Al Biól. M.C. Humerto Quiroz Martínez por sus acertados consejos en la revisión y sus valiosas indicaciones durante el estudio y elaboración del manuscrito.

Al M. C. Roberto Mercado por la revisión del trabajo y por formar una parte importante en mi formación como profesionista.

A la QBP Ma. Luisa Rodríguez Tovar por su ayuda en la corroboración de las especies.

Al CONACYT , gracias por las facilidades que me brindó con el apoyo de una beca.

A la SEP, gracias por el financiamiento de este proyecto.

A todas aquellas personas que no menciono pero que de alguna manera contribuyeron a la terminación de éste trabajo, a todas ellas muchas gracias.

A LA CIENCIA

INDICE

1. INTRODUCCION.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. REVISION DE LITERATURA.....	4
4. MATERIAL Y METODOS.....	8
4.1. FLUCTUACION POBLACIONAL.....	8
4.2. PATRONES DE DISPERSION ESPACIO-TEMPORAL.....	9
4.2.1. RAZON V/m (SOUTHWOOD, 1966).....	9
4.2.2. MODELO DE GREEN 1966.....	9
4.2.3. MODELO DE TAYLOR 1961.....	10
4.2.4. MODELO DE IWAO 1968.....	11
4.2.5. MODELO DE MORISITA 1959.....	12
4.3. DIVERSIDAD DE COMUNIDADES.....	13
4.3.1. INTRA-COMUNIDAD (SHANNON-WEINER, 1948).....	13
4.3.2. INTER-COMUNIDAD (MORISITA, 1959).....	14
4.4. ASOCIACION ENTRE ESPECIES.....	14
4.4.1. INDICE DE WITTAKER Y FAIRBANKS 1958.....	14
4.5. ESTABILIDAD DE COMUNIDADES (MODELO DE WOLDA 1983).....	15
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	16
5.1. FLUCTUACION POBLACIONAL.....	16
5.1.1. RIO PESQUERIA.....	16
5.1.2. TOPO CHICO.....	17
5.1.3. ESTRATO SOCIOECONOMICO ALTO.....	18
5.1.4. ESTRATO SOCIOECONOMICO MEDIO.....	19
5.1.5. ESTRATO SOCIOECONOMICO BAJO.....	19
5.2. DISPERSION ESPACIO-TEMPORAL.....	21
5.2.1. RIO PESQUERIA.....	21
5.2.2. TOPO CHICO.....	22
5.2.3. ESTRATO SOCIOECONOMICO ALTO.....	23
5.2.4. ESTRATO SOCIOECONOMICO MEDIO.....	23
5.2.5. ESTRATO SOCIOECONOMICO BAJO.....	24
5.3. DIVERSIDAD DE COMUNIDADES.....	27
5.3.1. INTRA-COMUNIDAD (SHANNON-WEINER).....	27
5.3.1.1. RIO PESQUERIA.....	27
5.3.1.2. TOPO CHICO.....	27
5.3.1.3. ESTRATO SOCIOECONOMICO ALTO.....	27
5.3.1.4. ESTRATO SOCIOECONOMICO MEDIO.....	28
5.3.1.5. ESTRATO SOCIOECONOMICO BAJO.....	28

5.3.2. INTER-COMUNIDAD (MORISITA).....	29
5.3.2.1. COMUNIDADES TOPO CHICO-RIO PESQUERIA.....	29
5.3.2.2. ESTRATO SOCIOECONOMICO ALTO-ESTRATO MEDIO.....	29
5.3.2.3. ESTRATO ALTO-ESTRATO BAJO.....	29
5.3.2.4. ESTRATO MEDIO-ESTRATO BAJO.....	30
5.4. ASOCIACION ENTRE ESPECIES.....	31
5.4.1. RIO PESQUERIA.....	31
5.4.2. TOPO CHICO.....	32
5.4.3. ESTRATO SOCIOECONOMICO ALTO.....	32
5.4.4. ESTRATO SOCIOECONOMICO MEDIO.....	33
5.4.5. ESTRATO SOCIOECONOMICO BAJO.....	33
5.5. ESTABILIDAD DE COMUNIDADES.....	35
6. CONCLUSIONES.....	37
7. LITERATURA CITADA.....	39
8. APENDICE.....	43

INDICE DE CUADROS

1. RESULTADOS DE LOS MODELOS DE V/m Y GREEN , RIO PESQUERIA.....	44
2. RESULTADOS DE LOS MODELOS DE V/m Y GREEN, TOPO CHICO.....	45
3. RESULTADOS DE LOS MODELOS DE V/m Y GREEN , E. ALTO.....	46
4. RESULTADOS DE LOS MODELOS DE V/m Y GRREN, E. MEDIO.....	47
5. RESULTADOS DE LOS MODELOS DE V/m Y GREEN, E. BAJO.....	48
6. RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSION DE MORISITA POR ESTACION PARA RIO PESQUERIA.....	49
7. RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSION DE MORISITA POR ESTACION PARA TOPO CHICO.....	49
8. RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSION DE MORISITA POR ESTACION PARA ESTRATOS SOCIOECONOMICOS (ALTO, MEDIO Y BAJO).....	50
9. RESULTADOS DE DISPERSION SEGUN LOS MODELOS DE IWAO Y TAYLOR, RIO PESQUERIA.....	51
10. RESULTADOS DE DISPERSION SEGUN LOS MODELOS DE IWAO Y TAYLOR, TOPO CHICO.....	51
11.RESULTADOS DE DISPERSION SEGUN LOS MODELOS DE IWAO Y TAYLOR, ESTRATOS SOCIOECONOMICOS (ALTO, MEDIO Y BAJO).....	52
12.RESULTADOS DEL INDICE DE ESTABILIDAD DE WOLDA POR LOCALIDAD.....	53
13.RESULTADOS DE LOS INDICES DE DIVERSIDAD SHANNON-WEINER (INTRACOMUNIDAD) Y DE MORISITA (INTERCOMUNIDAD) PARA LAS LOCALIDADES DE RIO PESQUERIA Y TOPO CHICO.....	54
14.RESULTADOS DE LOS INDICES DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WEINER Y MORISITA PARA ESTRATOS SOCIOECONOMICOS.....	55
15.RESULTADOS DEL MODELO DE WITTAKER Y FAIRBANKS (MODIFICADO POR SOUTHWOOD) POR LOCALIDADES.....	56 Y 57

INDICE DE GRAFICAS

1. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Culex pipiens</i> , RIO PESQUERIA.....	58
2. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Culex. peus</i> , RIO PESQUERIA.....	59
3. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Culex. coronator</i> , RIO PESQUERIA.....	60
4. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Culex. interrogator</i> , RIO PESQUERIA.....	61
5. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Culex. tarsalis</i> , RIO PESQUERIA.....	62
6. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Culex. nigripalpus</i> , RIO PESQUERIA.....	63
7. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Aedes aegypti</i> , RIO PESQUERIA.....	64
8. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Cx. pipiens</i> , TOPO CHICO.....	65
9. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Cx. peus</i> , TOPO CHICO.....	66
10.FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Cx. tarsalis</i> , TOPO CHICO.....	67
11.FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Ae. aegypti</i> , TOPO CHICO.....	68
12.FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Cx. pipiens</i> , ESTRATO ALTO.....	69
13.FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Cx. peus</i> , ESTRATO ALTO.....	70
14.FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Ae. aegypti</i> , ESTRATO ALTO.....	71
15.FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Cx. pipiens</i> , ESTRATO MEDIO.....	72
16.FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Ae. aegypti</i> , ESTRATO MEDIO.....	73
17.FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Cx. pipiens</i> , ESTRATO BAJO.....	74
18.FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Cx. peus</i> , ESTRATO BAJO.....	75
19.FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Ae. aegypti</i> , ESTRATO BAJO.....	76
20.FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Ae. epactius</i> , ESTRATO BAJO.....	77

RESUMEN

La importancia del presente estudio estriba en que hasta la fecha existen muy pocos trabajos que aporten datos cuantitativos sobre la ecología de poblaciones y comunidades de mosquitos de importancia en la transmisión de enfermedades en el área. Con este trabajo tratamos de aportar datos ecológicos mediante técnicas más apropiadas para determinar 1) Fluctuación poblacional de los estadios larvarios de mosquitos en depósitos de agua permanentes en el área Metropolitana de Monterrey, N.L., 2) Patrones de dispersión espacio-temporal de los estadios larvarios en diferentes depósitos de agua, 3) Diversidad de los mosquitos en diferentes estratos socioeconómicos, 4) Asociación entre especies y 5) Estabilidad de Comunidades.

El estudio se realizó en 2 diferentes cuerpos de agua, permanentes (Río Pesquería y Foso semipermanente del Cerro el Topo Chico) y temporales artificiales (ovitrampas), estos últimos se colocaron en tres diferentes estratos socioeconómicos (clase alta, media y baja). Se realizaron muestreos periódicos (cada 10 o 15 días) a través de un año (a partir del 2 de Noviembre de 1988 a 2 Noviembre de 1989). El material colectado en cada uno de los diferentes depósitos se trasladó al laboratorio en donde se llevó a cabo su identificación. Se obtuvo la fluctuación poblacional de cada una de las especies encontradas en cada depósito y los resultados se analizaron mediante las siguientes técnicas: para determinar los patrones de dispersión espacio-temporal se aplicaron los modelos de Razón Varianza-Media (Southwood, 1966), Green (1966), Taylor (1961), Iwao (1968) y el modelo de Morisita (1959). Para diversidad intra-comunidad se aplicó el modelo de Shannon-Weiner (1948) y para diversidad inter-comunidad se empleó el modelo de Morisita (1959). Asociación entre especies se determinó con el modelo de Wittaker y Fairbanks (1958) y para estabilidad de comunidades se utilizó el modelo de Wolda (1983).

En cuerpos de agua permanente en la localidad de Río Pesquería se reportan las especies de *Culex pipiens*, *Cx. peus*, *Cx. interrogator*, *Cx. tarsalis*, *Cx. coronator*, *Cx. nigripalpus* (se reporta por primera vez para esta área) y *Aedes aegypti*. La comunidad de mosquitos fué más diversa en Río Pesquería en

comparación con Topo Chico en donde se encontraron: *Cx. pipiens*, *Cx. peus*, *Cx. tarsalis* y *Ae. aegypti*. *Cx. pipiens* fue la especie más abundante por fecha de colecta y también a través de todas las fechas en ambas comunidades. En el caso de ovitrampas en el estrato socioeconómico alto se encontró *Cx. pipiens*, *Cx. peus* y *Ae. aegypti*; para el estrato socioeconómico medio se encontró *Cx. pipiens* y *Ae. aegypti* y para el bajo *Cx. pipiens*, *Cx. peus*, *Ae. aegypti* y *Ae. epactius* (está última solo encontrándose en este estrato). A diferencia de los depósitos permanentes *Cx. pipiens* tuvo una ocurrencia rara siendo la presencia de *Aedes aegypti* dominante en todos los estratos.

Con este trabajo se piensan reforzar los programas de control de mosquitos que afectan directamente o pueden potencialmente serlo en el área de Monterrey, N.L.

1.- INTRODUCCION

De los estudios básicos en salud pública sin duda alguna están los de carácter taxonómico, trabajos que nos servirán para el desarrollo óptimo de las estrategias de combate, pero los estudios ecológicos nos refuerzan aún más el entendimiento de la dinámica poblacional del insectos vector; repercutiendo lógicamente en un mejor control del mosquito.

En México, pocos estudios ecológicos han sido realizados, es ahí donde radica la importancia del presente trabajo , ya que hasta la fecha no existe ninguno que aporte datos cuantitativos y precisos sobre la ecología de poblaciones y comunidades de mosquitos de importancia en salud pública en el área metropolitana de Monterrey, N.L.

El combate de enfermedades humanas transmitidas por mosquitos, tales como dengue y malaria, ha disminuido más de 300 veces ahora en comparación con los 60 s (Dr. López Antuñano, comunicación personal).

Esta disminución de esfuerzos para el combate de enfermedades transmitidas por mosquitos , junto con el costo creciente y limitante de los productos químicos (plaguicidas) además de la crisis económica del País, nos obliga a poner atención sobre maneras alternas de combate contra plagas de importancia en salud pública.

El control biológico y el control natural como un enfoque central y un

elemento esencial en manejo integrado de plagas, nos motiva a realizar estudios fundamentales y concretos para entender las causas del comportamiento de ecosistemas bajo estudio.

En este trabajo como meta principal, fué la de aportar datos ecológicos precisos mediante técnicas más apropiadas para determinar la dinámica poblacional de las especies de mosquitos, grado de asociación entre las mismas, dispersión espacial y diversidad intra e inter-comunidades.

En base a estos estudios primordiales (cuya carencia es marcadamente obvia en muchas provincias en México) mostramos algunos modelos sencillos, que a pesar de su simplicidad (es decir, de fácil entendimiento) son suficientemente poderosos que predicen el comportamiento poblacional de los mosquitos en el espacio y en el tiempo.

Los datos generados durante un año de estudios, constituyen el primer paso a seguir en otros en el futuro, esto contando con la variabilidad que surja debido al cambio de factores físicos principalmente y factores bióticos (bajo influencia de parámetros físicos), de un año a otro. La canalización de estos datos en un programa multidireccional (control integrado), reforzará la profundidad y magnitud de control, con vista hacia la permanencia del mismo y mínimo rompimiento del equilibrio natural.

2.- OBJETIVOS

DETERMINAR:

- 2.1.- Fluctuación Poblacional de los estadios larvarios de mosquitos en depósitos de agua temporales artificiales y permanentes en el área metropolitana de Monterrey, N.L.**
- 2.2.- Patrones de dispersión espacial y temporal de los estadios larvarios en diferentes depósitos de agua.**
- 2.3.- Diversidad de los mosquitos en diferentes estratos socioeconómicos (clase alta, media y baja).**
- 2.4.- Asociación de las especies de mosquitos.**
- 2.5.- Estabilidad de las Comunidades.**

3.-REVISION DE LITERATURA

Trimble y Thorsteinson (1974), estudiaron la dispersión estacional y los hábitos de mosquitos *Aedes* en Manitoba, Canadá. Según ellos, varias especies de *Aedes* emergieron en primavera y causaron molestias al hombre a principios de verano, las especies de *Culiseta*, *Culex* y *Anopheles* fueron encontradas principalmente en cuerpos de agua permanentes. Ellos demostraron que el depósito larval de las especies con mayor abundancia fué en vegetación, conteniendo diferentes especies de plantas.

Weidhass et al (1974), en un estudio sobre liberación de machos quimioestériles para el control de *Anopheles albimanus* en el Salvador, obtuvieron datos los cuales se usaron para determinar la densidad absoluta de los mosquitos en el área liberada, las tasas de crecimiento de población, la competitividad de los machos liberados, la sobrevivencia de varios estadios de mosquitos y la habilidad de los mosquitos para transmitir malaria. En la estación seca las densidades absolutas de *Anopheles albimanus* fué baja. Las tasas de crecimiento de población en el área examinada también fueron bajas a través del año. Las tasas de sobrevivencia de los estadios inmaduros de los mosquitos fué desde .020 a .150, la media estimada para la sobrevivencia de los adultos hembra por día estuvo entre .65 a .90. Con estas estimaciones fué posible construir modelos de dinámica poblacional y capacidad vectorial.

Focks et al (1981) realizaron un estudio conducido a caracterizar la reproducción y hábitos de estadios inmaduros de mosquitos *Aedes aegypti*(L.) en pequeñas secciones de Nueva Orleans, para observar el tipo, frecuencia y localización de sitios artificiales de reproducción , la cantidad y estadios de mosquitos encontrados en diferentes receptáculos. El estudio se llevó a cabo en una área residencial de Nueva Orleans. Se determinó la cantidad de depósitos de agua por cuadrá, obteniéndose una media de 48.5 depósitos. Se observó que más del 50% de los depósitos estaban representados por recipientes de cuello angosto. La tasa de sobrevivencia de los adultos fué de .85 a .90 por día, se estimó el número de hembras por cuadra en un día, en base

a la producción pupal que fué de 362-558 pupas, además se determinó la cantidad de hembras de 51-158 suficientemente grandes para transmitir dengue, la cantidad de hembras se estimó por cuadra.

Hayes y Downs (1980), realizaron un estudio sobre cambios estacionales en una población aislada de *Culex pipiens quinquefasciatus*. Se obtuvieron curvas por un período de un año sobre el número de huevecillos por masa, número de larvas eclosionadas, estadios inmaduros y adultos. Se determinaron los cambios estacionales en tiempo en la distribución de oviposición. Se analizó la relación del alimento y oviposición subsecuente. Se observó una marcada dependencia de todos los estadios a la temperatura.

Novikov et al (1983) realizaron un trabajo sobre la diferenciación ecológica de larvas de *Anopheles messeae*, *An. maculipennis* y *An. beklemishevi*. El desarrollo de generaciones de diferentes especies en zonas simpátricas fué desplazado en tiempo, la distribución de las larvas por hábitats, dependiendo de la densidad poblacional y la temperatura. Mostraron experimentalmente que a altas densidades la viabilidad de las larvas de *An. maculipennis* excedían a los de *An. messeae* y *An. berklemishevi*, en éstas siendo mas baja. La analogía entre la distribución de las especies cambió entre el período de verano a invierno. Se consideró a la temperatura como la principal causa determinante de los rangos de simpatria.

Carpenter (1984), en pruebas experimentales con poblaciones de *Aedes triseriatus*, determinó el tamaño de cohorte y disponibilidad de alimento para la larva de esta especie. Las larvas fueron correlacionadas con la masa pupal y la adaptabilidad del adulto. En base a este modelo el autor pudo predecir la densidad pupal y el tiempo de desarrollo de las hembras.

Livdhal y Sugihara (1984), desarrollaron un modelo para calcular la tasa instantánea de crecimiento (r_m), capacidad de carga ambiental (k) y la intensidad de Interacción específica para *Aedes triseriatus*. Este modelo es aplicable para situaciones cuando es difícil obtener datos sobre reproducción y sobrevivencia de manera convencional.

Relsen et al (1981), trabajaron con asociaciones larvales intraespecíficas y relaciones físicoquímicas de mosquitos que se criaban en depósitos de agua estancada en Pakistán. Se compararon las larvas de cuatro géneros y 15 especies de mosquitos, entre los géneros encontrados están *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia* y *Filcabia* colectados en 8 diferentes depósitos en un período de un año. Los hábitats de los cuales los mosquitos fueron colectados se evaluaron por medio de 12 factores físicoquímicos. Se aplicó el índice de Cole para asociación interespecífica. La función de Shannon-Weiner se utilizó para determinar la abundancia relativa de cada especie.

Oliveira et al (1985), realizaron un trabajo sobre la ecología de mosquitos en Río de Janeiro, Brasil. Observaron la variación estacional y la frecuencia de acuerdo al ciclo lunar. Se obtuvieron un total de 32 especies entre los géneros *Aedes*, *Culex*, *Mansonia*, *Phonimya*. Los muestreos se realizaron semanalmente, las especies se separaron en tres grupos: aquellas especies cuya densidad fué directamente proporcional a la lluvia y temperatura, aquellas cuya frecuencia dependía de otros factores meteorológicos y aquellas especies cuya densidad fué inversamente proporcional a la lluvia y temperatura.

Adamovic y Paulus (1986), encontraron las siguientes especies mosquitos en zonas pantanosas en Zagreb, Croatia, Yugoslavia: *An. plumbeus*, *An. claviger*, *An. maculipennis* y *An. messeae*, la última especie fué la más dominante y abundante en todos los sitios de muestreo.

Holmes (1986), en un estudio sobre cambios poblacionales de *Culex quinquefasciatus* en un programa de control de mosquitos en Dubai (United Arab Emirates), concluyó que Cipermetrina tuvo un efecto muy ligero sobre el número total, tasa de sobrevivencia de las hembras y sobre la tasa de reproducción. Según Holmes la tasa de sobrevivencia por el ciclo de oviposición (2 días) fué de 30% y con estos datos se concluyó que filariasis no sería transmitida en Dubai.

Reisen y Milby (1986), en un estudio sobre dinámica poblacional de mosquitos en Pakistán, clasificaron la magnitud de cambio estacional vía número de desviación estándar a partir de la media poblacional por año en 2 grupos: 1) estacionario (desviación estándar menor de uno), 2) moderadamente fluctuante (desviación estándar de 1 a 2). Según los autores el incremento poblacional estacional en *An. culicifacies* y *An stephensi*, fué correlacionada con los períodos de máxima transmisión de malaria.

Vanhara (1986), encontró que *Anopheles spp* eran las más abundantes dentro de una comunidad de especies en Checoslovaquia con un pico máximo poblacional en julio y a principios de agosto. La incidencia de *Aedes spp* disminuyó con sequía e inundación.

Easton (1987), realizó un monitoreo de mosquitos en 1983 en reservaciones Indias en Iowa, Nebraska y Sur Dakota. En Nueva Jersey fueron instaladas trampas de luz en 12 reservaciones a través del verano en 1984 y 1985. *Aedes vexans* fué la especie más abundante en todas las reservaciones y *Culex tarsalis* fué el segundo en abundancia.

4.-MATERIAL Y METODOS

4.1- FLUCTUACION POBLACIONAL.-

El trabajo se llevó a cabo en 2 diferentes tipos de criaderos; permanentes que estuvieron representados por 1) Río Pesquería en Escobedo, N.L. 2) Pozo semipermanente en el cerro del Topo Chico ; criaderos temporales artificiales (ovitrampas: botes de plástico color negro con capacidad de 1 litro y como sitios de oviposición paletillas de madera enrolladas en papel secante), los cuales se colocaron en tres diferentes estratos socioeconómicos (clase alta, media y baja).

Se realizaron muestreos periódicos (mas o menos cada 10 días) a través de un año a partir del 2 de noviembre de 1988 al 2 de noviembre de 1989. En caso de criaderos permanentes la unidad muestral fueron caladas de agua (tamaño de muestra= 6 caladas para la estación de invierno y parte de otoño y un tamaño de muestra de 15 para el resto del año, por localidad) tomadas según las recomendaciones de la OMS con un calador estándar. En el caso de criaderos temporales, la unidad muestral fueron ovitrampas las cuales se colocaron con agua (500 ml, manteniendo esta cantidad de agua más o menos constante durante 8 a 10 días), con una superficie de oviposición, estas se colocaron en 3 estratos socioeconómicos . El tamaño de muestra en este último caso fué igual que para los depósitos permanentes.

Las ovitrampas, al igual que las muestras de depósitos permanentes, se recogían periódicamente (como se mencionó antes), el material colectado se trasladó al Laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Biológicas en donde se llevó a cabo la identificación y el conteo de larvas por unidad muestral. Las larvas de cuarto instar se mataban en agua caliente y posteriormente se colocaban en viales con alcohol etílico al 50%. En el caso de larvas de menor instar, se alimentaban hasta que llegaban al cuarto y hasta adulto para poder llevar a cabo su identificación a nivel específico . En caso del material colectado en ovitrampas se identificaron las larvas que contenían éstas y los huevecillos que se obtuvieron de las paletillas se colocaron en charolas con agua hervida y levadura para la eclosión de larvas e identificación para lo cual se usó el Manual de identificación de mosquitos de

Darsie y Ward (1981). Se utilizó el método convencional para representar el cambio de cada población de mosquitos a través del tiempo, con la media (promedio), desviación estándar y error estándar de las muestras de cada población ya que estos parámetros representan la abundancia de las poblaciones a través del tiempo.

4.2.- PATRONES DE DISPERSION ESPACIO-TEMPORAL

Técnicas de Análisis.-

4.2.1.- Razon V/m (Southwood 1966): Se utilizó este método para determinar la dispersión espacial de cada especie en los diferentes criaderos por fecha de colecta. El método solo consiste en relacionar la varianza y la media de la siguiente manera: V/m. Valores mayores de unidad indican dispersión de tipo agregada, iguales a uno indican dispersión de tipo Poisson y valores menores a uno indican dispersión de tipo uniforme.

La ventaja de este método es que se puede hacer prueba de significancia con Chi-cuadrada especial para este modelo:

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

H₀: Dispersión es Poisson (el índice no varía de la unidad)

H_A: V/m ≠ 1

α = .05

β = .10

En donde:

n = número de unidades muestrales

4.2.2.- Modelo de Green (1966). -

$$C_x = \frac{V/m - 1}{\Sigma X - 1}$$

H₀: C_x = 0

H_A: C_x ≠ 0

α = .05

β = .10

Valores de C_x mayores de cero indican dispersión de tipo agregada, valores iguales a cero indican dispersión de tipo Poisson y menores que cero

Indican dispersión de tipo uniforme.

Prueba de Significancia. -

$$\chi^2_{(n-1)} = [C_x (\Sigma X - 1) (N - 1)] + (N - 1)$$

Donde:

C_x = Índice de Green

ΣX = Número de individuos por muestra

N = Número de unidades muestrales

Este modelo se utilizó para determinar la dispersión espacial de cada especie por fecha de colecta.

4.2.3.- Modelo de Taylor (1961)

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

$$V = am^b$$

Donde:

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

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

En este caso el eje X está representado por $\lg (m + 1)$ y el eje Y por $\lg (V + 1)$.

Valores mayores de la unidad indican dispersión de tipo agregada, valores iguales a uno de tipo Poisson y menores que la unidad de tipo uniforme.

El modelo de Taylor se utilizó para determinar el tipo de dispersión estacional de cada especie.

4.2.4.- Modelo de IWAO (1968). -

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

$$m^* = a + bm$$

Donde según Lloyd (1967):

$$m^* = m + \left(\frac{V}{m} - 1 \right)$$

Donde:

m^* = media de hacinamiento

m = media de densidad

V = varianza

En el caso de el modelo de Iwao tanto el parámetro a como b de regresión tienen significado.-

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

a (negativa) = indica repelencia entre individuos

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

Valores de: $b > 1$ indican dispersión agregada

$b = 1$ indica dispersión Poisson

$b < 1$ indica dispersión uniforme

Al igual que para Taylor este modelo se utilizó para determinar la dispersión estacional.

Se realizaron pruebas de significancia de b de regresión para los modelos de Taylor e Iwao de la siguiente manera:

$$t_{n-2} = \frac{b-1}{E.E.b} \quad E.E.b = \frac{CME}{\frac{\sum X^2 - (\sum X)^2}{n}}$$

Donde: b y a son parámetros de regresión

E.E.b Error estándar de b

CME Cuadrado medio del error

La prueba de significancia de b se hizo con un $\alpha = .05$

4.2.5.- Modelo de Morisita (I_g) (1959) . -

Al igual que los 2 modelos anteriores este modelo se aplicó por estación .

$$I_g = \frac{\sum n_i (n_i - 1)}{n (n - 1)} \quad N \quad \begin{array}{l} H_0: I = 1 \\ H_A: I \neq 1 \end{array}$$

Donde: n_i = número de observaciones en muestra o unidad muestral "i"

N = número de unidades muestrales o número de muestras

n = número total de observaciones en todas las unidades muestrales o en todas las muestras.

$I_g > 1$ dispersión agregada

$I_g = 1$ Poisson

$I_g < 1$ dispersión uniforme

Prueba de Significancia (F de Morisita):

$$F = \frac{\lg(n-1) + N - n}{N-1}$$

grados de libertad del numerador = $N - 1$
 grados de libertad del denominador = ∞

4.3.- DIVERSIDAD DE COMUNIDADES

Diversidad tipo (Intra-Comunidad)-

4.3.1.- Para determinar la diversidad dentro de cada comunidad se utilizó el método no paramétrico de Shannon-Weiner (1948):

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

$$\text{Donde: } P_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i = número de individuos de especie "i"

N = número total de individuos en todas las muestra

Se determinó también el índice de riqueza "S" e índice de equitatividad "J"

Donde: S = número de especies

$$J = H' / H'_{\max}$$

$$H'_{\max} = \lg "S"$$

Además se determinó el índice de Dominancia de Simpson (1949):

$$C = \frac{\sum n_i (n_i - 1)}{n (n - 1)}$$

Donde: H' = Índice de diversidad de Shannon-Weiner

Diversidad de tipo B (Inter-Comunidad).-

4.3.2.- Para determinar la diversidad entre comunidades se utilizó el índice no Binario de Morisita (1959):

$$R_0 = \frac{2 \sum n_{1j} \cdot n_{2j}}{(\lambda_1 + \lambda_2) N_1 N_2}$$

$$C = \frac{\sum n_{jj} (n_{jj} - 1)}{N_j (N_j - 1)} \quad \text{Índice de Simpson (1949)}$$

Donde: n_{1j} = número de individuos de especie j en la comunidad uno
 n_{2j} = número de individuos de especie j en la comunidad dos
 C = índice de Simpson

El índice de Morisita varía de cero a alrededor de la unidad

0 = No hay similitud

1 = Similitud completa

4.4.- ASOCIACION ENTRE ESPECIES.-

4.4.1.- Se utilizó el índice de Wittaker y Fairbanks (1958) modificado por Southwood (1966):

$$I_{ab} = \frac{2 J_i}{A + B} - .5$$

Donde: J_i = número de individuos de la especie A y B en las muestras donde se encuentra a ambas especies.

A = número total de individuos de la especie A en todas las muestras

B = número total de individuos de la especie B en todas las muestras

Los valores que puede tener este índice son : -1 = asociación negativa
0 = no asociación
1 = asociación positiva

4.5.- ESTABILIDAD DE COMUNIDADES.-

Para determinar la estabilidad de cada comunidad se utilizó el índice de Wolda (1983):

1) Se determinan las varianzas de logaritmo natural de la densidad más uno por especie por fecha de colecta ($\ln(\Sigma X + 1)$).

2) Se determina la media de logaritmo natural de las varianzas de todas las especies por fecha de colecta $\ln(V)$.

Los valores (medias) que resulten indican, según Wolda, la estabilidad de la comunidad. Según Wolda valores pequeños (medias pequeñas) indican mayor estabilidad que valores (medias) grandes.

5.- RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1.- FLUCTUACION POBLACIONAL:

DEPOSITOS DE AGUA PERMANENTES

5.1.1.- Rio Pesqueria:

Se reportan 6 especies de *Culex* (*Cx. peus*, *Cx. pipiens*, *Cx. coronator*, *Cx. interrogator*, *Cx. tarsalis* y *Cx. nigripalpus*) y una especie de *Aedes* (*Ae. aegypti*). *Cx. pipiens* y *C. peus* presentaron mayor incidencia (66.66%) seguidos por *Cx. coronator*, *Cx. interrogator*, *Cx. tarsalis* y *Cx. nigripalpus* con frecuencias de aparición en todas las muestras de 20% las tres primeras especies y 16.66% para *Cx. nigripalpus*. *Aedes aegypti* se presentó en un 30% de las muestras.

Cx. pipiens (Gráfica 1) se presentó en los meses de Enero, Mayo, Junio, Septiembre, Noviembre y Diciembre. El pico poblacional se encontró el 21 de Junio (206.46 individuos por unidad muestral), otro pico poblacional sucedió el 16 de Diciembre (126.83 individuos por unidad muestral).

Hubo 2 picos poblacionales de *Cx. peus* (Gráfica 2), el más alto ocurriendo en otoño y la menor población se encontró a fines de primavera, verano, noviembre y junio respectivamente. Esta especie no se presentó en los meses de Febrero, Marzo, Abril, Septiembre y gran parte de Agosto y Octubre. El pico máximo alcanzado fué de 11.33 individuos por unidad muestral, ocurriendo en Noviembre de 1988.

Cx. coronator (Gráfica 3) presentó un pico poblacional durante el otoño con 5.83 individuos por unidad muestral, esto en el mes de Noviembre. Esta especie tuvo una incidencia sólo en un 25% del año en los meses de Noviembre, Junio y Julio.

Cx. interrogator (Gráfica 4) se presentó solamente en Noviembre y con parcial presencia en Octubre y Diciembre. El pico alcanzado fué de 30.5

individuos por unidad muestral. Esta especie solamente se presentó en un 25% del año.

Cx. tarsalis (Gráfica 5) se encontró en Noviembre y con una presencia parcial en los meses de Diciembre, Enero, Marzo y Julio esto es con una incidencia de 41.66% en todo el año.

Cx. nigripalpus (Gráfica 6) se presentó en los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre y Enero con un pico poblacional en Octubre de 3.83 individuos por unidad muestral, con una incidencia del 33.33% en todo el año.

Aedes aegypti (Gráfica 7) se presentó en los meses de Noviembre, Diciembre y Julio; con una parcial presencia en Junio y Mayo . Por lo que tuvo una incidencia de 41.66% durante el año. El pico poblacional alcanzado por esta especie fué en Diciembre con 10.5 individuos por unidad muestral.

En término general podemos decir que las especies de *Cx. nigripalpus*, *Cx. interrogator*, *Cx. coronator* y *Cx. tarsalis* son especies de otoño y verano (con tendencia hacia fin de primavera). Podemos inferir que estas especies son de tipo otoño, primavera-verano. *Aedes aegypti* tiene presencia esporádica (otoño, invierno, primavera). Esta especie junto con *Cx. tarsalis* presenta ocurrencias marcadamente aisladas. La presencia de *Cx. peus* y *Cx. pipiens* fué más homogéneamente distribuida en término relativo con otras especies.

5.1.2.- Topo Chico

Se presentaron solamente 4 especies: *Cx. pipiens*, *Cx. peus*, *Cx. tarsalis* y *Ae. aegypti*, con frecuencia de aparición de 100%, 66.66%, 16.66% y 66.66% (de los meses) durante todo el año respectivamente.

C. pipiens (Gráfica 8) se presentó aún con densidades muy bajas a través de todo el año con un pico poblacional de 5.46 individuos por unidad muestral

durante el mes de Agosto. Esta especie tiene un pico poblacional en el verano con aparición, de un pico marcado en Noviembre y un pico menos marcado en Febrero.

Cx. peus (Gráfica 9) presentó un pico máximo poblacional en el mes de Diciembre de 6.83 individuos por unidad muestral y 3 apariciones aisladas en los meses de Mayo, Junio y Octubre.

Cx. tarsalis (Gráfica 10) de mínima incidencia dentro de este grupo de especies presentó un pico marcado en el mes de Noviembre con 4.16 individuos por unidad muestral.

Ae. aegypti (Gráfica 11) presentó un pico en verano, otro en otoño en el mes de Octubre, con una aparición más marcada en Noviembre y Diciembre. El pico poblacional se logró en Noviembre con 2.83 individuos por unidad muestral.

En término general podemos decir que *Cx. tarsalis* es una especie de otoño-invierno, *Cx. peus* igual, pero con una aparición aislada en verano. *Cx. pipiens* más homogéneamente presenta durante el año y *Ae. aegypti* de tipo verano-otoño.

DEPOSITOS DE AGUA TEMPORALES (QVITAMPAS)

5.1.3.- Estrato socioeconómico Alto:

Se presentaron 3 especies: *Cx. pipiens*, *Cx. peus* y *Ae. aegypti*.

Cx. pipiens (Gráfica 12) se presentó en 41.66% del año con 2 picos poblacionales en otoño y verano siendo el pico máximo en Noviembre de 5.26 individuos por unidad muestral.

Cx. peus (Gráfica 13) se presentó solo en otoño en 16.66% del año. El único

pico logrado fué en el mes de diciembre con 3.83 individuos por unidad muestral.

Ae. aegypti (Gráfica 14) se presentó en la mitad del año con un pico poblacional marcado en julio de 20.73 individuos por unidad muestral.

En base de lo anterior se puede clasificar *Cx. peus* como especie de otoño, *Cx. pipiens* como especie de otoño y verano y *Ae. aegypti* siendo una especie con tendencia de aparecer en verano y otoño. Estos picos de otoño reflejan la respuesta de las especies a la incidencia de lluvias (marcadamente notable en *Ae. aegypti*).

5.1.4.- Estrato Socioeconómico Medio:

Se encontraron dos especies: *Cx. pipiens* y *Ae. aegypti*.

Cx. pipiens (Gráfica 15) presentó 2 picos poblacionales, uno en primavera y el otro en otoño con el pico máximo de 6.33 individuos por unidad muestral en Mayo. Esta especie solo se presentó en un 25% del año.

Ae. aegypti (Gráfica 16) se presentó en un 66.6% del año, apareciendo a partir del mes de abril hasta noviembre, el pico poblacional se logró en septiembre con 17.4 individuos por unidad muestral.

En base a lo anterior se puede clasificar a *C. pipiens* como especie de otoño y primavera mientras que *Ae. aegypti* es de primavera-verano-otoño.

5.1.5.- Estrato Socioeconómico Bajo:

Se encontraron 4 especies: *Cx. pipiens*, *Cx. peus*, *Ae. aegypti* y *Ae. epactius*

Cx. pipiens (Gráfica 17) se presentó el 25% del año en otoño y primavera (en esta solo en el mes de Mayo), el pico poblacional alcanzado fué con 16.93 individuos por unidad muestral en Mayo.

Cx. peus (Gráfica 18) se presentó solo 16.66% del tiempo con 2 picos poblacionales aislados en Mayo y Noviembre. El pico poblacional fué con 0.53 individuos por unidad muestral, éste se alcanzó en Mayo.

Ae. aegypti (Gráfica 19) se presentó en primavera, verano y otoño con 2 picos en primavera y finales de verano respectivamente. El pico poblacional máximo alcanzado fué con 22.26 individuos por unidad muestral en septiembre. Esta especie se presentó en 75% del año.

Aedes epactius (Gráfica 20) se presentó en un 25% de las fechas con 2 picos poblacionales en Mayo y Septiembre. Con un pico poblacional máximo de 3.06 individuos por unidad muestral, alcanzado en Septiembre.

Comparando los tres estratos los resultados indican que *Cx. pipiens* es una especie que aparece en otoño, primavera y verano. Su patrón de incidencia en término general es similar entre los tres estratos y el estrato alto presentó mayor persistencia temporal con 41.66% y el estrato medio menor con 16.66%. La máxima población alcanzada fué exhibida por el estrato bajo en el mes de Mayo con 16.93 individuos por unidad muestral.

Cx. peus se presentó solamente en estrato alto y bajo. En el estrato alto solo en otoño, en el estrato bajo tanto en otoño como primavera. El pico poblacional se alcanzó en el estrato alto (3.83 individuos por unidad muestral) en el mes de Diciembre.

Aedes aegypti se presentó en todos los estratos con presencia relativamente persistente durante primavera hasta otoño (a partir del mes de abril a noviembre) con un comportamiento marcadamente similar para los tres estratos. En el estrato alto con un pico poblacional en julio y otro en Septiembre, en el bajo se detectaron 2 picos poblacionales, en primavera y verano, mientras que en el estrato medio un pico poblacional marcado se distinguió en verano (19 de Agosto) con picos parciales en los meses de Mayo y Octubre). El máximo pico poblacional se logró en el estrato medio (49 individuos por unidad muestral) Agosto.

5.2.- DISPERSION ESPACIO-TEMPORAL

Todas las pruebas de dispersión espacio-temporal se realizaron con pruebas de significancia de .05

5.2.1.- PESQUERIA:

Cx. peus se encontró en 66.66% de las 30 fechas de muestreo con un patrón de dispersión agregada en el 85% de los casos esto según Southwood y Green (Cuadro 1). Taylor e Iwao al igual que Morisita indicaron agregación para todas las estaciones (Cuadros 9 y 6) . El coeficiente de determinación de Taylor fué consistentemente para todas las estaciones mayor que los de Iwao, indicando superioridad significativa del modelo de Taylor.

Cx. piptens al igual que *Cx. peus* se presentó en 66.66% de las 30 fechas de colecta y durante éstas tuvo tendencia hacia agregación (90% de los casos) esto según Southwood y Green (Cuadro 1) . El modelo de Morisita (Cuadro 6) indicó al igual que Taylor e Iwao (cuadro 9) agregación para todas las estaciones. En los casos de concordancia entre Taylor e Iwao, los coeficientes de determinación de Taylor fueron iguales o mayores que los de Iwao.

Cx. coronator se presentó solamente en 20% de las 30 fechas de colecta y durante estas presentó una dispersión de tipo agregado en 83.33% de los casos, según Southwood y Green (Cuadro 1) . Morisita (Cuadro 6) al igual que Iwao indicaron dispersión con tendencia a Poisson en otoño, mientras que en verano hacia agregación. Taylor indicó agregación para otoño y para verano Poisson (Cuadro 9)

Cx. interrogator se presentó en un 20% de todas las fechas, durante las cuales presentó 66.66% de agregación según Southwood y Green (Cuadro 1). Morisita (Cuadro 6) al igual que Taylor e Iwao mostraron un patrón de tipo agregado para otoño (Cuadro 9).

Cx. tarsalis se presentó en un 20% de las fechas y durante éstas en el 16.66% presentó una dispersión de tipo agregada y el resto Poisson según Southwood y Green (Cuadro 1) . La dispersión estacional para verano, otoño e invierno según Morisita fué agregada (Cuadro 6) . Iwao y Taylor (Cuadro 9) indicaron agregación para otoño y Poisson para verano e invierno.

Cx. nigripalpus se presentó solo en 16.66% de las fechas en las cuales el 60% la dispersión fué agregada y el resto Poisson según Southwood y Green (Cuadro 1) . Morisita indicó que la dispersión agregada en otoño e invierno (Cuadro 6). Iwao y Taylor concordaron al indicar dispersión de tipo agregada durante otoño y Poisson para invierno (Cuadro 9).

Ae. aegypti se presentó en 30% de las fechas y durante estas el 88.88% con dispersión de tipo agregada y el resto Poisson (según Southwood y Green) (Cuadro 1) . Morisita (Cuadro 6) al igual que Taylor e Iwao indicaron agregación para verano y otoño y Poisson para primavera (Cuadro 9).

5.2.1.- TOPO CHICO:

Cx. peus se presentó en un 36.66% de las 30 fechas de colecta; durante estos casos de ocurrencia en el 72.72% presentó dispersión espacial agregada y el resto Poisson, según Southwood y Green (Cuadro 2) . Morisita (Cuadro 7) al igual que Taylor e Iwao (Cuadro 10) indicaron dispersión de tipo agregada para todas las estaciones .

Cx. pipiens se presentó en un 76.66% de las fechas de colecta y de estas en el 52.17% se presentó dispersión agregada, según Southwood y Green (Cuadro 2) . Morisita (Cuadro 7) indicó dispersión de tipo agregada para todas las estaciones . Taylor e Iwao (Cuadro 10) indicaron agregación para primavera y verano y Poisson para otoño e invierno.

Cx. tarsalis se presentó solo en un 10% de las 30 fechas de colecta y durante estas en 66.66% la dispersión espacial fué de tipo agregada y el resto

Poisson, según Southwood y Green (Cuadro 2). Morisita (Cuadro 7) al igual que Taylor e Iwao (Cuadro 10) indicaron agregación para otoño e invierno.

Aedes aegypti se presentó en un tercio de todas las fechas de colecta durante las cuales en un 70% presentaron dispersión tipo agregado y el resto Poisson, según Southwood y Green (Cuadro 2). La dispersión estacional según Morisita (Cuadro 7) igual que Taylor indicaron dispersión Poisson para invierno y agregación para el resto del año. Iwao indicó agregación para primavera y verano y Poisson para otoño e invierno (Cuadro 10).

5.2.3.- ESTRATO SOCIOECONOMICO ALTO:

Cx. peus se presentó en un 12.5% de las fechas y solo en un 25% presentó dispersión agregada, el resto Poisson (según Southwood y Green) (Cuadro 3). Morisita (Cuadro 8) al igual que Taylor e Iwao indicaron agregación para otoño (Cuadro 11).

Cx. pipiens se presentó en 15.625% de las fechas, de estas en el 60% con dispersión agregada y el resto Poisson (según Southwood y Green) (Cuadro 3). Morisita (Cuadro 8) al igual que Taylor indicó agregación durante el verano e Iwao Poisson. Para primavera y otoño los tres índices indicaron Poisson.

Ae. aegypti se presentó en un 37.5% de las fechas en donde el 91.66% presentó dispersión espacial agregada (según Southwood y Green) (Cuadro 3). Durante primavera y verano Morisita (Cuadro 8) indicó agregación mientras Taylor indicó Poisson. Iwao indicó agregación para verano y Poisson para primavera (Cuadro 11).

5.2.4.- ESTRATO SOCIOECONOMICO MEDIO:

Cx pipiens se presentó en 12.5% de las fechas con un 75% de dispersión espacial agregada (según Southwood y Green) (Cuadro 4). Morisita (Cuadro 8) al igual que Taylor e Iwao indicaron dispersión agregada para primavera y otoño (Cuadro 11).

Ae. aegypti se presentó en 53.125% de las fechas en donde el 94.12% con dispersión agregada, según Southwood y Green (Cuadro 4) . Morisita (Cuadro 8) al igual que Iwao indicó agregación para primavera, verano y otoño; mientras Taylor indicó agregación para verano y otoño y Poisson para primavera (Cuadro 11).

5.2.5.- ESTRATO SOCIOECONOMICO BAJO:

Cx. peus se presentó en un 9.375% de las fechas en las que el 66.66% presentó una dispersión agregada y el resto Poisson, según Southwood y Green (Cuadro 5) . Morisita indicó agregación para otoño y primavera (Cuadro 8) , mientras que Taylor e Iwao (Cuadro 11) indicaron agregación solo para otoño y Poisson para primavera.

Cx. pipiens se presentó en 18.75% de las fechas durante las cuales 50% presentó dispersión agregada , según Southwood y Green (Cuadro 5) . Para otoño y primavera Morisita (Cuadro 8) indicó agregación e Iwao y Taylor solo para otoño y para primavera Poisson (Cuadro 11).

Ae. aegypti se presentó en 56.25% de las fechas en donde el 88.88% presentó dispersión espacial agregada y el resto Poisson; según Southwood y Green (Cuadro 5) . Morisita (Cuadro 8) al igual que Taylor e Iwao indicaron dispersión Poisson para invierno y para el resto de las estaciones agregada (Cuadro 11).

Aedes epactius se presentó en 12.5% de las fechas en las cuales la dispersión fué agregada, según Southwood y Green (Cuadro 5) . Morisita indicó agregación en primavera y verano (Cuadro 8) . Taylor e Iwao agregación para verano y para primavera Poisson (Cuadro 11).

En base a lo anterior podemos decir que:

En Río Pesquería ninguna especie presentó 100% de agregación durante todas y cada una de las fechas de ocurrencia. Una de 7 especies (14.29%)

presentó menor de 50% de agregación y el resto (85.71%) presentó de 60 a 90% de agregación. Las especies con mayor grado de agregación fueron *Cx. pipiens* y *Ae. aegypti*, seguidas por *Cx. peus*, *Cx. coronator*, *Cx. interrogator* y *Cx. nigripalpus*.

En Topo Chico ninguna especie presentó 100% de agregación en todas y cada una de las fechas de ocurrencia, sin embargo todas las especies (4 especies) presentaron mayor de 50% de agregación. La especie con máxima agregación fue *Cx. peus* (72.72%) y la especie con mínimo grado de agregación fue *Cx. pipiens* (52.17%).

En el estrato socioeconómico alto de las tres especies encontradas la que presentó mayor agregación fue *Aedes aegypti* (91.66%) seguido por *Cx. pipiens* con un 60%. En el estrato medio *Ae. aegypti* y *Cx. pipiens* presentaron alta tendencia hacia agregación, 94.12% y 75% respectivamente. En el estrato bajo ninguna especie presentó menos de 50% de agregación. *Aedes epactius* indicó máxima (100%) seguido por *Ae. aegypti* (88.88%), *Cx. peus* 66.66% y *Cx. pipiens* con 50%.

La única comunidad que presentó especies con 100% de agregación durante todas y cada una de las fechas de ocurrencia) fue el estrato socioeconómico bajo. De las 5 comunidades estudiadas el 60% (3 comunidades: estrato medio, bajo y Topo chico), incluyeron especies que presentaron de 50% de agregación hacia arriba. La especie con mayor tendencia dispersión aleatoria fue *Cx. tarsalis* (en Río Pesquería, 83.34%); *Cx. pipiens* y *Ae. aegypti* fueron las únicas especies presentes en las 5 comunidades. *Ae. aegypti* presentó tendencia marcada hacia agregación variando de 70% hasta 94.12%. *Cx. pipiens* con tendencia también hacia agregación (sin embargo no tan marcada como *Ae. aegypti*), variando de 50% hasta 90%. *Aedes epactius* se presentó solamente en el estrato bajo en un 100% de los casos con dispersión agregada. *Cx. tarsalis* solo se presentó en Topo Chico y Pesquería con mayor agregación en Topo Chico (66.6%) y menor en Pesquería (16.66%). *Cx. coronator* y *Cx. nigripalpus* con mayor tendencia hacia agregación, 83.33% y 60% respectivamente. *Cx. interrogator* con mayor tendencia hacia aleatoridad

(66.66% de los casos). Estas últimas tres especies solo fueron encontradas en Pesquería.

El punto interesante es que ninguna especie presentó dispersión de tipo uniforme, esto de manera indirecta nos indica la ausencia de territorialidad tanto en dispersión espacial de larvas como en el patrón de oviposición, es decir que las poblaciones estudiadas han evolucionado para lograr un patrón de partición de los recursos que evite la competencia intraespecífica.

5.3.- DIVERSIDAD DE COMUNIDADES

5.3.1.- INTRA COMUNIDAD (Shannon-Weiner)

5.3.1.1.- Rio Pesqueria: (Cuadro 13)

Se encontraron especies en un 66.66% de las fechas No se encontró ninguna especie en Abril, Agosto y Septiembre. La máxima riqueza (número de especies) se encontró en otoño (a mediados de noviembre y diciembre de 1988) con 7 especies y la mínima riqueza (2 especies) se encontró en los meses de Febrero, Marzo, Mayo, Julio y Octubre. El índice de diversidad de Shannon alcanzó su máximo valor de .618 en otoño (2 de Noviembre de 1989) y la equitatividad máxima se encontró el 28 de julio de 1989 ($J = .890$).

5.3.1.2.- Topo Chico: (Cuadro 13)

Se presentaron especies en el 50% de las fechas . La diversidad máxima de la comunidad de mosquitos se alcanzó en el mes de Noviembre de 1988 con un valor de $H' = .583$ y la máxima equitatividad también se encontró en el mismo mes con $J = .968$. La riqueza máxima se presentó en Noviembre y Diciembre de 1988 (4 especies) y la mínima en 9 meses del año.

5.3.1.3.- Estrato Socioeconomico Alto: (Cuadro 14)

Se presentaron especies en un 15.63% de las fechas en los meses de Diciembre de 1988, Mayo, Julio, Agosto, Septiembre de 1989 presentaron especies. La diversidad máxima según Shannon se encontró en Diciembre de 1988 con un valor de $H' = .232$. En el mismo mes se encontró el máximo valor de equitatividad $J = .770$. Igual número de especies (2) se encontró en los cinco meses antes mencionados.

5.3.1.4.- Estrato Socioeconómico Medio: (Cuadro 14)

Se presentaron especies en solo un 9.38% de las fechas. Igual número de especies (2 especies) en los meses de Noviembre de 1988, Mayo y Junio de 1989, con un valor de H' máximo en mayo de .289, el mismo presentando la máxima equitatividad $J = .963$.

5.3.1.5.- Estrato Socioeconómico Bajo: (Cuadro 14)

Se encontraron especies en Noviembre de 1988, Mayo, Septiembre y Octubre de 1989, esto es en un 18.75% de las fechas. La máxima riqueza se encontró en Noviembre de 1988 y Mayo de 1989 (3 especies), en el resto de los meses donde hubo presencia de especies se encontraron solo 2 en cada uno. El valor máximo de $H' = .350$ para Noviembre de 1988 y la máxima equitatividad $J = .992$ para el mes de Octubre.

En término general se puede deducir que la comunidad de Pequería presentó máxima riqueza (7 especies) en Otoño y la mínima en los estratos alto y medio con 2 especies cada uno. La prevalencia (persistencia) de las especies alcanzó su máximo valor en Pesquería con 66.66% y su mínimo en el estrato medio con 9.38%. El valor máximo del Índice de Shannon se presentó para la comunidad de Pesquería con $H' = .618$ en Otoño, mientras que la máxima equitatividad, es decir, máxima proporción de alcanza H' max esperada fué lograda en estrato bajo con .992. Se puede también inferir en base de los datos que en la mayoría de estas 5 comunidades (en el 80%, es decir en 4 comunidades) el valor máximo de H' correspondió a la estación de otoño, la excepción fué en estrato medio en donde el máximo valor de H' correspondió a primavera.

Se puede decir que la comunidad más rica de estas 5 comunidades sería el Río Pesquería y las más pobres Estrato Alto y Estrato medio. Este grado de maduración ecológica de comunidad también está reflejado en el índice de diversidad de Shannon-Weiner de estas comunidades respectivas.

5.3.2.- INTER COMUNIDAD (Morisita)

5.3.2.1.- Comunidades: Pesquería-Topo Chico: (Cuadro 13)

Se obtuvieron valores de $R_o = 0$ en los meses de Abril, Agosto y Septiembre. El resto presentaron valores de R_o variando de un mínimo de .128 en Junio, hasta 1.005 en Enero, indicando menor y mayor grado de similitud entre las comunidades en los meses de Junio y Enero respectivamente.

5.3.2.2.- Comunidades: Estrato Socioeconómico Alto-Estrato Medio: (Cuadro 14)

Solo se encontraron valores de R_o diferentes de cero de Mayo a Octubre. El resto del año los valores de $R_o = 0$. El mínimo valor se encontró en Mayo fué de .845 y el máximo en los meses de Junio, Julio y Octubre con valor 1.000, en otras palabras, los meses de Mayo (mínimo) y Junio, Julio y Octubre (máximo) presentaron los extremos de % de similitud de las especies entre estas 2 comunidades. Como se muestra en la tabla la mayoría de los valores de R_o están muy cerca de la unidad, indicando máxima similitud entre estas 2 comunidades.

5.3.2.3.- Comunidades: Estrato Socioeconómico Alto-Estrato Bajo: (Cuadro 14)

Los meses con valores de $R_o = 0$ fueron: Enero hasta Mayo, el resto del año variando de un mínimo de .049 en Noviembre de 1988 hasta un máximo de 1.000 ocurriendo en Junio y Julio de 1989, es decir, el mínimo y máximo grado de similitud de especies entre estos estratos se presentó en el mes de Noviembre (mínimo) y Junio y Julio (máximo).

5.3.2.4.- Comunidades: Estrato Socioeconómico Medio-Estrato Bajo: (Cuadro 14)

De Diciembre de 1988 y de Enero hasta Abril de 1989 se presentaron valores de $R_o = 0$, valores mínimos y valores máximos de R_o se presentaron en los meses de Noviembre de 1988 con .688 (mínima similitud) y los meses de Abril hasta Agosto y Octubre y Noviembre de 1989 con valores de $R_o = 1.000$ (máxima similitud).

En término general valores de $R_o = 0$ se presentó el 36.66% de las fechas entre comunidad Pesquería y Topo Chico, 59.38% de las fechas entre estrato alto y estrato medio; entre estrato alto y bajo con un 46.88% del las fechas y 43.75% entre medio y bajo; se puede deducir que las comunidades con mayor proporción temporal de $R_o = 0$ al mismo tiempo indicaron valores relativamente altos de R_o , determinando un alto grado de similitud entre composición de las especies de estas comunidades cuando hubo presencia simultánea de las especies. Este fué el caso para las comunidades representadas por los estratos socioeconómicos.

En caso de Topo Chico y Pesquería se presentó una mínima proporción temporal de $R_o = 0$ (36.66% de las fechas). Sin embargo, existió una alta dispersión de los valores de R_o , es decir un rango amplio entre valores mínimos y máximos; esto es, que el grado de similitud fluctúa más drásticamente entre Topo Chico y Pesquería y homogeneamente (con tendencia hacia máxima similitud) entre los estratos socioeconómicos.

5.4.- ASOCIACION DE ESPECIES

El modelo de Wittaker y Fairbanks modificado por Southwood 1966 se utilizó para determinar la asociación entre especies de manera estacional para cada una de las comunidades.

5.4.1.- Río Pesquería: (Cuadro 15)

Cx. pipiens tuvo asociación positiva con *Cx. peus* en primavera y negativa con *Ae. aegypti* y ninguna asociación con otras especies. En verano se encontró (mantuvo) una asociación positiva con *Cx. peus* y *Cx. coronator*; negativa con *Cx. tarsalis* y cero con las demás especies. En otoño se mantuvo una asociación positiva con todas las especies. En invierno tuvo asociación positiva con *Cx. peus* y *Cx. tarsalis*; negativa con *Cx. nigripalpus* y cero con las demás.

Cx. peus en primavera presentó asociación negativa con *Aedes aegypti* y cero asociación con las demás especies a excepción de *Cx. pipiens*. En verano tuvo asociación positiva con *Ae. aegypti*; negativa con *Cx. tarsalis* y *Cx. coronator*; cero con *Cx. nigripalpus* y *Cx. interrogator*. En otoño tuvo asociación positiva con todas las especies. En invierno tuvo asociación negativa con *Cx. tarsalis* y *Cx. nigripalpus*; cero asociación con las demás, excepto con *Cx. pipiens*.

Removiendo *Cx. pipiens* y *Cx. peus*, *Cx. tarsalis* tuvo cero asociación con *Cx. coronator*, *Cx. interrogator*, *Cx. nigripalpus* y *Ae. aegypti* para primavera, verano e invierno. En caso de otoño tuvo asociación negativa con *C. coronator* y positiva con las demás.

Exceptuando *Cx. pipiens*, *Cx. peus* y *Cx. tarsalis*; *Cx. coronator* tuvo cero asociación con *Cx. interrogator*, *Cx. nigripalpus* y *Ae. aegypti* durante primavera e invierno, solamente con *Ae. aegypti* tuvo asociación negativa durante el verano. Durante el otoño exhibió asociación positiva con *Cx. nigripalpus* y *Ae. aegypti*; cero asociación con *Cx. interrogator*.

Cx. interrogator tuvo cero asociación con *Cx. nigripalpus* y *Ae. aegypti* para primavera, verano e invierno y tuvo asociación positiva con estas dos especies en otoño.

Cx. nigripalpus tuvo asociación negativa con *Ae. aegypti* en otoño y ninguna asociación el resto del año.

5.4.2.- TOPO CHICO: (Cuadro 15)

Cx. pipiens presentó asociación positiva con *Cx. peus*, no asociación con *Cx. tarsalis* para primavera y verano; en caso de otoño presentó asociación positiva con *Cx. peus*, negativa con *Cx. tarsalis* y *Ae. aegypti*. En invierno presentó asociación positiva con *Cx. peus* y *Cx. tarsalis*, negativa con *Ae. aegypti*.

Cx. peus presentó cero asociación con *Cx. tarsalis* y asociación positiva con *Ae. aegypti* durante primavera y verano, en invierno positiva con *Cx. tarsalis* y no asociación con *Ae. aegypti*; en otoño fue positiva con ambas especies.

Cx. tarsalis presentó asociación positiva con *Ae. aegypti* durante el otoño y no asociación el resto del año.

5.4.3.- ESTRATO SOCIOECONOMICO ALTO: (Cuadro 15)

Cx. pipiens presentó asociación positiva con *Cx. peus* durante el otoño y no asociación el resto del año; con *Ae. aegypti* presentó asociación negativa en primavera, positiva en verano y cero asociación el resto del año.

Cx. peus presentó cero asociación con *Ae. aegypti* en todo el año.

5.4.4.- ESTRATO SOCIOECONOMICO MEDIO: (Cuadro 15)

Cx. pipiens presentó no asociación con *Ae. aegypti* durante el verano e invierno , asociación positiva y negativa durante primavera y otoño respectivamente.

5.4.5.- ESTRATO SOCIOECONOMICO BAJO: (Cuadro 15)

Cx.pipiens presentó asociación positiva con *Cx. peus* durante primavera y otoño , no asociación en verano e invierno; con *Ae. aegypti* presentó asociación negativa en primavera y otoño , cero asociación en verano e invierno; con *Aedes epactius* presentó no asociación durante todo el año.

Cx. peus presentó asociación negativa y positiva durante primavera y otoño respectivamente con *Ae. aegypti* y cero para el resto del año. Con *Aedes epactius* hubo cero asociación todo el año.

Ae. aegypti presentó asociación negativa y positiva para primavera y verano respectivamente con *Ae. epactius* y cero para el resto del año.

En término general podemos decir lo siguiente:

En Pesquería en caso de *Cx. pipiens* solamente se encontró 12.5% de asociación negativa , 41.66% de cero asociación y el resto (45.83%) las asociaciones fueron de tipo positiva. En caso de *Cx. peus* se encontró 25% de asociación negativa, 45% de cero asociación y 30% de asociación positiva; en *Cx. tarsalis* se encontró 6.25% de asociaciones negativas, 18.75% de asociaciones positivas y el resto (75%) no asociación. En el caso de *Cx. coronator* 8.33% fué de asociación negativa, 25% positiva y 66.66% no asociación. *Cx. interrogator* con 33.33% de asociaciones positivas y el resto de no asociación; *Cx. nigripalpus* con 25% de asociaciones negativas y el resto no asociación; en otras palabras de 84 casos de asociaciones 13.19% fueron negativas, 28.57% positivas y 58.33% cero asociación.

En el caso de Topo Chico de un total de 24 asociaciones 12.5% fueron negativas, 54.17% positivas y 33.33% no asociación.

En el estrato socioeconómico alto de un total de 12 asociaciones 8.33% fueron negativas, 16.67% positivas y 75% cero asociación.

En el estrato socioeconómico medio de 4 casos de asociaciones el 25% fueron negativas, la misma cantidad positivas y el resto cero asociación.

En el estrato socioeconómico bajo de los 24 casos de asociaciones 16.66% fueron negativas, 16.66% positivas y el resto (66.66%) no asociación.

Se puede deducir que la comunidad de Topo Chico fué la comunidad que presentó mayor porcentaje de asociación positiva (54.17%) indicando que los requisitos son similares para las especies. En caso de Pesquería el se encontró el mayor porcentaje de no asociación (58.33%); en ovitrampas la no asociación prevaleció en todos los estratos, siendo máxima en el estrato alto (75%) seguido por estrato bajo y medio (66.66% y 50% respectivamente). La asociación negativa fué muy similar entre Pesquería y Topo Chico, y en el estrato socioeconómico bajo fué el doble que en estrato alto.

5.5.- ESTABILIDAD DE COMUNIDADES

Se utilizó el modelo de Henk-Wolda (1983): (Cuadro 12)

5.5.1.- PESQUERIA:

EL grado de estabilidad de la comunidad representado por el índice de Wolda varió de un mínimo de - .231 en el mes de Enero hasta un máximo de .319 en Octubre indicando máxima y mínima estabilidad respectivamente.

5.5.2.- TOPO CHICO:

La estabilidad máxima se encontró en el mes de Diciembre con un valor de - .581 y la mínima estabilidad se encontró en el mes de Octubre con un valor de .467.

5.5.3.- ESTRATO SOCIOECONOMICO ALTO:

La máxima y mínima estabilidad fueron para los meses de Junio (-.781) y Agosto (.629) respectivamente.

5.5.4.- ESTRATO SOCIOECONOMICO MEDIO:

La máxima y mínima estabilidad se encontraron en los meses de Septiembre (-.855) y en Agosto (.669) respectivamente.

5.5.5.- ESTRATO SOCIOECONOMICO BAJO:

La máxima estabilidad se encontró en el mes de Septiembre con -.443 y la mínima en el mes de Agosto con .290

En término general podemos decir que el patrón de estabilidad reflejado aquí, como mínima variabilidad es muy similar entre estrato medio y bajo , además casi similar en estrato alto ya que la máxima estabilidad para éste se

encontró en Junio.

Con respecto a depósitos permanentes hubo concordancias entre la ocurrencia de máxima estabilidad entre Topo Chico y Pesquería en el mes de Enero , también para la mínima estabilidad que fué en Octubre.

6.-CONCLUSIONES

En el presente trabajo se reportan 6 especies de *Culex* (*Cx. peus*, *Cx. pipiens*, *Cx. interrogator*, *Cx. coronator*, *Cx. tarsalis* y *Cx. nigripalpus*) y dos especies de *Aedes* (*Ae. aegypti* y *Ae. epactius*). Todas las especies antes mencionadas se encontraron en depósitos de agua permanente a excepción de *Aedes epactius* que solo se encontró en depósitos temporales. En término general podemos decir:

- 1) *Cx. peus* fué la especie con mayor ocurrencia durante el periodo de muestreo en depósitos permanentes ya que en depósitos temporales fué *Aedes aegypti*. Las especies de *Cx. nigripalpus*, *Cx. interrogator*, *Cx. coronator* y *Cx. tarsalis* tuvieron una mayor ocurrencia durante otoño y verano (con tendencia hacia fin de primavera), *Ae. aegypti* con presencia esporádica en otoño, invierno y primavera; esto para la localidad de Pesquería. En término general para la localidad de Topo Chico *Cx. tarsalis* tuvo una ocurrencia en otoño-invierno, *Cx. peus* igual pero además con aparición aislada en verano y *Ae. aegypti* en verano-otoño. En depósitos temporales artificiales, comparando los 3 estratos socioeconómicos los resultados indican que *Cx. peus* a diferencia de depósitos permanentes tuvo una ocurrencia muy baja, solo presentando en los estratos alto en otoño y bajo en otoño y primavera, además de tener una ocurrencia baja se presentó en densidades muy bajas. La especie con una mayor ocurrencia en este tipo de depósitos fué *Ae. aegypti* que se presentó en todas las estaciones. Las apariciones de esta especie coinciden con el patrón de lluvia en el área de estudio con una tendencia de respuesta numérica de estas especies a la precipitación.
- 2) Los patrones de dispersión de las especies bajo estudio fueron de manera significativa agregados o uniformes. La máxima proporción de agregación se encontró para *Ae. epactius* (estrato socioeconómico bajo en el 100% de los casos) y *Ae. aegypti* variando entre 70 y 94.12 y *Cx. pipiens* entre 50 y 90%; ambas especies en el estrato medio. El

punto interesante es que ninguna especie presentó dispersión de tipo uniforme, esto de manera indirecta nos indica la ausencia de territorialidad (Southwood 1978) tanto en dispersión espacial de larvas como en el patrón de oviposición, es decir que las poblaciones estudiadas han evolucionado para lograr un patrón de partición de los recursos que evite la competencia intraespecífica.

- 3) Los valores de mínima diversidad se obtuvieron para los estratos socioeconómicos y la máxima para la comunidad de Pesquería seguido por Topo Chico. El grado de similitud entre comunidades fluctuó más drásticamente entre Topo Chico y Pesquería y más homogéneamente (con tendencia hacia máxima similitud) entre los estratos socioeconómicos.
- 4) En término de asociación entre especies la comunidad de Topo Chico presentó una mayor proporción de asociación positiva indicando que los requisitos son similares para las especies. La mayor proporción de no asociación se presentó para las comunidades de clase alta, media y baja; siendo mayor para el estrato socioeconómico alto.
- 5) El patrón de estabilidad de comunidades reflejado según el modelo de Wolda nos indica un valor máximo de estabilidad en el mes de Enero para las comunidades de Topo Chico y Pesquería a diferencia de las comunidades de depósitos temporales en donde la mínima variabilidad se encontró para el mes de Junio para el estrato alto y Septiembre para el medio y bajo.

7.-LITERATURA CITADA

- Adamovic, Z. y R. Paulus., 1986. Anophelines species (Diptera: Culicidae) in the region of Zabreb, Croatia (Yugoslavia). Acta. Vet. (Belgr). 53(3):157-162.
- Brower, J.E. y J. H. Zar. 1977. Field and laboratory methods for general ecology. Brown Co. Publishers. 143-145.
- Carpenter, S. R. , 1984. Experimental test of the population window model for development to detritivorous insects. Ecol. Model. 23(3):257-269.
- Darsie, R. F. y R.A. Ward. 1981. Identification and geographical distribution of the mosquitoes of North America, North of Mexico. Mosq. Syst. Suppl. 1: 1-313.
- Easton, E. 1987. Mosquito surveillance employing New Jersey light traps on Indian reservations in Iowa, Nebraska and South Dakota in 1984 and 1985. Journal of Am. Mosquito. Cont. Assoc. 3(1):70-73.
- Focks, D. A., S.R. Savkett, D.L. Bailey and D.A. Adame., 1981. Observations on container-breeding mosquitoes in New Orleans, Louisiana, with an estimate of the population density of *Aedes aegypti* (L). Am. J. Trap. Med. Hyg. 30(6):1329-1335.
- Green, R.H. 1966. Ecological methods with particular reference to the study of insect populations. Halsted press.
- Hayes, J. and T. Downs. 1980. seasonal changes in an isolated population of *Culex pipiens quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae): a time series analysis. J. Med. Entomol. 17(1):63-69.
- Holmes, P.R., 1986. A study of population changes in adult *Culex pipiens*

- quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae) during a mosquito control programme in Dubai United Arab Emirates. *Ann. of Trop. Med and Parasitol.* 80(1):107-116.
- Iwao, S., 1968. A new regression method for analysing the aggregation pattern of animal populations. *Res. Pop. Ecol.* 10:1-20.
- Kuno, E., 1969. A new method of sequential sampling to obtain the population estimates with a fixed level of precision. *Res. pop. Ecol.* 11:127-136.
- Levins, R. 1968. *Evolution in changing environments.* Princeton Univ. Press, Princeton, N.J. 120 pp.
- Livdahl, T.P. and G. Sugihara., 1984. Nonlinear interactions of populations and the importance of estimating per capita rates of change. *J. Anim. Ecol.* 53(2):573-580.
- Lloyd, M. 1967. Mean crowding. *J. Anim. Ecol.* 36:1-30.
- Morisita, M. 1959. measuring of interspecific association and similarity between communities. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. E. (Biol.)* 3:65-80.
- Novikov, Yu. M., M.I. Gardeev and E. V. Gadenova., 1983. Ecological differentiation of larvae in *Anopheles messeae*, *A. maculipennis* and *A. berklemisleri* Zoo. Zh. 62(12):1818-1826.
- Oliveira, R.L. de, T.F. DaSilva y R. Heyden. 1985. Aspects of Ecology of Mosquitoes in a loeland areas (Granjas Calabria), In Jacarepagua, Rio de Janeiro, Brazil:II Seasonal variation and frequency as to lunar cycle. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz Rio de J.* 80(2):123-134.
- Poole, R.W., 1974. *An introduction to quantitative ecology.* McGraw Hill Book Co. pp.391-393.

- Reisen, W. and M. Milby. 1986. Population dynamics of some Pakistan mosquitoes: changes in adult relative abundance overtime and space. *Ann. Trop. Med. and Parit.* 80(1):5-60.
- Reisen, W.K., T.F. Siddiqui, M. Aslamkhan and M. Malik. 1981. Larval interspecific associations and psicochemical relationships of the ground-water breeding mosquitoes of Lahore (Pakistan). *Pak.J.Sct.Res.* 33(1-4):1-23.
- Shannon, D.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell system Tech. J.* 27:379-423.
- Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163:688.
- Southwood, T.R.E., 1966. Ecological methods with particular reference to the study of insects populations. Chapman and Hall, London. 326 pp.
- Taylor, L.R. 1961. Aggregation, variance and the mean. *Nature* 189:732-735.
- Trimble, R.M. and J.A. Thorsteinson., 1974. Habitat and seasonal distribution of *Aedes* mosquitoes at Pinawa, Manitoba as a rational basis for mosquito abatment. Center for Settlement Studies Univ. of Manitoba. 3-19 pp.
- Vanhara, J. 1986. Influence of the waterworks constructed near Nove Mlyny (Southern Moravia)(Czechoslovakia) on the mosquito comunity (Culicidae, Diptera). *ECOLOGIA-CSSR.* 4(3): 251-266.
- Weldhass, D.E., S.G. Broeland, C.S. Lofgren, D.A. Dame y R. Kaiser., 1974. Release of chemosterilized males for the control of *Anopheles albimanus* en el Salvador. *The Am. Jou. of Trop. Med. and Hygiene.* 23(2):298-308.
- Whittaker, R. H. and C. W. Fairbanks., 1958. A study of plankton copepod communities in the Columbia basin, South eastern Washington. *Ecology*

Wolda, H. 1983. "Long-Term" stability of tropical insect populations. Res. popul. Ecol. suppl. 3:112-126.

APENDICE

CUADRO # 2 .- Y/M Y GREEN LOCALIDAD TOPO CHICO

FECHAS	<i>Cx. peus</i>		<i>Cx. pipiens</i>		<i>Cx. tarsalis</i>		<i>Ae. aegypti</i>	
	Y/m	Cx	Y/m	Cx	Y/m	Cx	Y/m	Cx
2/11/88	1.00+	0+	.20+	-.07+	4.17	.13	2.17+	.09+
17/11/88	0		2.00+	.14+	2.95	.13	3.16	.14
30/11/88	1.00+	0+	2.04	.06	1.87+	.05+	8.00	1.00
16/12/88	5.82	.12	.40+	-.07+	0		0	
30/12/88	3.75	.04	1.60*	.20*	0		1.00+	0+
17/1/89	0		.49+	-.09+	0		0	
30/1/89	0		1.00+	0+	0		0	
14/2/89	0		6.87	.73	0		0	
27/2/89	0		2.07+	.13+	0		0	
16/3/89	0		0		0		0	
30/3/89	0		1.14+	1.18+	0		0	
11/4/89	0		0		0		0	
25/4/89	1.00+	0+	1.14+	1.18+	0		0	
10/5/89	0		1.00+	0+	0		0	
19/5/89	2.10	.14	1.00+	0+	0		0	
30/5/89	0		0		0		0	
10/6/89	2.39	.46	11.73	.16	0		4.35	.12
21/6/89	0		5.00	1.00	0		4.16	.08
4/7/89	0		3.16	.06	0		0	
14/7/89	5.15	.20	12.09	.02	0		0	
28/7/89	1.85	.21	2.85	.03	0		4.76	.09
10/8/89	0		3.81	.03	0		0	
19/8/89	0		1.81	.05	0		1.00+	0+
30/8/89	0		0		0		0	
10/9/89	0		2.30	.03	0		8.00	1.00
26/9/89	2.50	.17	0		0		0	
4/10/89	4.37	.15	0		0		3.33	.05
14/10/89	0		0		0		0	
27/10/89	0		3.60	.07	0		0	
2/11/89	0		1.82	.02	0		0	

CUADRO * 3 .- V/m y GREEN ESTRATO ALTO

FECHAS	<i>Cx. peus</i>		<i>Cx. pipiens</i>		<i>Ae. aegypti</i>	
	V/m	Cx	V/m	Cx	V/m	Cx
8/11/88	2.07+	.13+	0		0	
15/11/88	3.16	.14	0		0	
22/11/88	.80+	-.02+	0		0	
2/12/88	.98+	0+	57.19	.72	0	
12/12/88	0		0		0	
22/12/88	0		0		0	
2/1/89	0		0		0	
17/1/89	0		0		0	
26/1/89	0		0		0	
6/2/89	0		0		0	
17/2/89	0		0		0	
27/2/89	0		0		0	
9/3/89	0		0		0	
20/3/89	0		0		0	
30/3/89	0		0		0	
11/4/89	0		0		0	
22/4/89	0		0		0	
10/5/89	0		2.00	.50	33.92	.94
19/5/89	0		0		5.00	1.00
30/5/89	0		0		4.14	.17
10/6/89	0		0		23.09	.79
21/6/89	0		0		2.94	.06
4/7/89	0		0		1.57+	.14+
14/7/89	0		0		27.02	.43
28/7/89	0		1.41+	.02+	27.73	.43
19/8/89	0		1.00+	0+	26.16	.20
10/9/89	0		5.00	1.00	5.85	.02
26/9/89	0		0		14.16	.09
4/10/89	0		0		6.42	.07
14/10/89	0		0		0	
27/10/89	0		0		0	
2/11/89	0		0		0	

+ valores no significativos a $\alpha = .05$

CUADRO # 4 .- V/m Y GREEN ESTRATO MEDIO

FECHAS	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Ae. aegypti</i>	
	V/m	Cx	V/m	Cx
8/11/88	26.7	53	0	
15/11/88	7.00	1.00	11.94	27
22/11/88	0		0	
2/12/88	0		0	
12/12/88	0		0	
22/12/88	0		0	
2/1/89	0		0	
17/1/89	0		0	
26/1/89	0		0	
6/2/89	0		0	
17/2/89	0		0	
27/2/89	0		0	
9/3/89	0		0	
20/3/89	0		0	
30/3/89	0		0	
11/4/89	0		0	
22/4/89	0		1.17+	.003+
10/5/89	88.72	.93	20.78	.13
19/5/80	0		7.67	.043
30/5/89	0		8.50	.19
10/6/89	0		8.72	.10
21/6/89	1.00*	0*	28.75	.19
4/7/89	0		33.35	.50
14/7/89	0		3.00	.10
28/7/89	0		4.68	.33
19/8/89	0		27.08	.04
10/9/89	0		20.16	.09
26/9/89	0		8.78	.03
4/10/89	0		19.30	.12
14/10/89	0		5.18	.02
27/10/89	0		5.16	.04
2/11/89	0		2.32	.05

+ valores no significativos a $\alpha = .05$

CUADRO * 5.- Y/M Y GREEN ESTRATO BAJO

FECHAS	<i>Cx. peus</i>		<i>Cx. pipiens</i>		<i>Ae. aegypti</i>		<i>Ae. sp</i>	
	Y/m	Cx	Y/m	Cx	Y/m	Cx	Y/m	Cx
8/11/88	5.16	.69	76.05	.63	0		0	
15/11/88	2.00+	1.00+	32.00	1.00	9.24	.39	0	
22/11/88	0		2.11+	.04+	0		0	
2/12/88	0		1.83+	.06+	0		0	
12/12/88	0		2.33+	.07+	0		0	
22/12/88	0		0		0		0	
2/1/89	0		0		0		0	
17/1/89	0		0		0		0	
26/1/89	0		0		0		0	
6/2/89	0		0		0		0	
17/2/89	0		0		1.00+	0+	0	
27/2/89	0		0		0		0	
9/3/89	0		0		0		0	
20/3/89	0		0		0		0	
30/3/89	0		0		1.00+	0+	0	
11/4/89	0		0		0		0	
22/4/89	0		0		0		0	
10/5/89	8.00	1.00	247.63	.97	74.94	.60	0	
19/5/89	0		0		8.76	.06	0	
30/5/89	0		0		35.02	.17	11.06	.29
10/6/89	0		0		15.67	.40	0	
21/6/89	0		0		19.00	1.00	0	
4/7/89	0		0		32.74	.47	0	
14/7/89	0		0		3.03	.02	0	
28/7/89	0		0		14.00	1.00	0	
19/8/89	0		0		65.10	.30	0	
10/9/89	0		0		39.90	.12	8.95	.26
26/9/89	0		0		23.53	.13	5.19	.09
4/10/89	0		0		23.51	.54	2.43	.04
14/10/89	0		0		6.16	.05	0	
27/10/89	0		0		3.33	.04	0	
2/11/89	0		0		2.03	.05	0	

+ valores no significativos a $\alpha = .05$

CUADRO * 6 .- RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSION DE MORISITA POR ESTACIONES PARA LA LOCALIDAD DE PESQUERIA

ESPECIES	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
<i>Cx. peus</i>	2.85(42.21) *	2.86(48.17)*	1.28(14.67) *	1.97(11.74) *
<i>Cx. pipiens</i>	2.47(324.88) *	9.26(2795.59)*	1.31(228.05)*	2.54(324.88)*
<i>Cx. coronator</i>	-	11.00(5.00) *	1.57(2.41)	-
<i>Cx. interrogator</i>	-	-	2.33(15.43) *	-
<i>Cx. tarsalis</i>	-	11.00(2.00)*	5.32(5.90) *	3.00(2.20)*
<i>Cx. nigripalpus</i>	-	-	1.80(18.20) *	6.00(20.00)*
<i>Ae. aegypti</i>	0(1)	1.74(22.53)*	1.90(30.08)*	-

() indica el valor de F calculado (para prueba de significancia del modelo)

* dispersión agregada significativa a $\alpha = .05$

CUADRO * 7 .- RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSION DE MORISITA POR ESTACIONES PARA LA LOCALIDAD DE TOPO CHICO.

ESPECIES	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
<i>Cx. peus</i>	3.23(5.83)*	3.34(14.86)*	2.68(4.93)*	6.00(106.8) *
<i>Cx. pipiens</i>	5.11(55.82)*	2.03(31.04)*	1.32(23.12)*	1.36(3.11)*
<i>Cx. tarsalis</i>	-	-	2.65(2.93)*	6.00(18.00)*
<i>Ae. aegypti</i>	7.00(28.00)*	3.18(30.29)*	1.46(1.51) *	6.00(1.00)

() indica el valor de F calculado (para la prueba de significancia del modelo)

* dispersión agregada significativa a $\alpha = .05$

CUADRO * 8 .- RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSION DE MORISITA POR ESTACION PARA ESTRATOS SOCIOECONOMICOS (ALTO, MEDIO Y BAJO).

ESPECIES	PRIMAYERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
ESTRATO ALTO				
<i>Cx. peus</i>	-	-	2.11(8.97)*	-
<i>Cx. pipiens</i>	8.00(.2857)	3.66(23.46)*	8.00 (.679)	-
<i>Ae. aegypti</i>	1.87(16.16)*	1.75(111.11)*	-	-
ESTRATO MEDIO				
<i>Cx. pipiens</i>	6.85(123.35)*	-	5.60(2.79)*	-
<i>Ae. aegypti</i>	1.59(54.54) *	2.09(259.33) *	3.26(4.51) *	-
ESTRATO BAJO				
<i>Cx. peus</i>	8.00(8.00)*	-	4.88(5.44)*	-
<i>Cx. pipiens</i>	8.00(254)*	-	2.94(60.24)*	-
<i>Ae. aegypti</i>	2.27(96.86) *	1.65(94.20) *	3.18(12.90)*	0(.8571)
<i>Ae. spectus</i>	8.00(36.00)*	2.69(27.89) *	-	-

() valor de F calculado (para la prueba de significancia del modelo)

* dispersión agregada significativa $\alpha = .05$

CUADRO # 9.- RESULTADOS DE DISPERSION ESTACIONAL SEGUN LOS MODELO DE IWAO Y TAYLOR PARA LA LOCALIDAD DE PESQUERIA.

ESPECIES	PRIMAYERA		VERANO		OTOÑO		INVIERNO	
	Taylor	Iwao	Taylor	Iwao	Taylor	Iwao	Taylor	Iwao
<i>Cx. peus</i>	2.04*	2.21*	1.77*	1.77*	2.17*	3.55*	2.31*	4.38*
<i>Cx. pipiens</i>	2.12*	2.28*	2.21*	5.61*	1.99*	1.67*	1.97*	3.04*
<i>Cx. coronator</i>	-	-	1.77	18.00*	2.22*	2.30	-	-
<i>Cx. interrogator</i>	-	-	-	-	1.94*	1.67*	-	-
<i>Cx. tarsalis</i>	-	-	.937	6.96	2.37*	3.51*	.67	.23
<i>Cx. nigripalpus</i>	-	-	-	-	1.37*	1.89*	1.52	1.00
<i>Ae. aegypti</i>	1.00	1.00	1.65*	1.80*	2.43*	4.61*	-	-

* dispersión agregada significativa a $\alpha = .05$

CUADRO # 10.- RESULTADOS DE DISPERSION ESTACIONAL SEGUN LOS MODELOS DE IWAO Y TAYLOR PARA LA LOCALIDAD DE TOPO CHICO.

ESPECIES	PRIMAYERA		VERANO		OTOÑO		INVIERNO	
	Taylor	Iwao	Taylor	Iwao	Taylor	Iwao	Taylor	Iwao
<i>Cx. peus</i>	1.76*	3.15*	2.24*	3.48*	1.64*	1.43*	1.48*	1.21*
<i>Cx. pipiens</i>	2.36*	3.37*	1.72*	1.32*	2.57	2.01	1.63	2.80
<i>Cx. tarsalis</i>	-	-	-	-	1.73*	1.75*	1.36*	1.28*
<i>Ae. aegypti</i>	2.09*	2.79*	1.88*	1.93*	1.45*	1.85	1.00	6.00

* dispersión agregada significativa a $\alpha = .05$

CUADRO * 11 .- RESULTADOS DE DISPERSION ESTACIONAL SEGUN LOS MODELOS DE IWAO Y TAYLOR PARA ESTRATOS SOCIOECONOMICOS (ALTO, MEDIO Y BAJO).

ESPECIES	PRIMAVERA		VERANO		OTOÑO		INVIERNO	
	Taylor	Iwao	Taylor	Iwao	Taylor	Iwao	Taylor	Iwao
ESTRATO ALTO								
<i>Cx. peus</i>	-	-	-	-	1.21*	1.19*	-	-
<i>Cx. pipiens</i>	1.88	8.50	1.06*	.93	3.11	11.66	-	-
<i>Ae. aegypti</i>	2.87	9.63	1.91	1.59*	-	-	-	-
ESTRATO MEDIO								
<i>Cx. pipiens</i>	3.18*	14.87*	-	-	3.11*	8.86*	-	-
<i>Ae. aegypti</i>	2.09	2.77*	1.62*	1.30*	1.90*	1.81*	-	-
ESTRATO BAJO								
<i>Cx. peus</i>	3.88	.143	-	-	3.12*	9.86*	-	-
<i>Cx. pipiens</i>	2.89	15.56	-	-	2.28*	8.35*	-	-
<i>Ae. aegypti</i>	2.28*	3.83*	1.42*	2.76*	1.87*	2.28*	1.00	1.00
<i>Ae. spectus</i>	2.12	5.19	1.60*	2.64*	-	-	-	-

* dispersión agregada significativa a $\alpha = .05$

CUADRO # 12 .- INDICE DE ESTABILIDAD DE WOLDA POR LOCALIDAD

MESES	PESQUERIA	TOPO CHICO	E. ALTO	E. MEDIO	E. BAJO
NOY/88	.046	.104	.085	.586	.285
DIC/88	.039	-.581	.444	0	.109
ENE/89	-.231	-.159	0	0	0
FEB/89	-.002	0	0	0	-.199
MAR/89	-.106	.051	0	0	-.199
ABR/89	0	-.103	0	.456	0
MAY/89	-.102	.113	-.153	.303	.175
JUN/89	-.188	-.174	-.781	-.680	-.163
JUL/89	.229	-.068	.306	-.084	-.047
AGO/89	.097	-.023	.629	.669	.290
SEP/89	0	.432	-.128	-.855	-.443
OCT/89	.319	.467	.267	-.551	-.012

CUADRO # 13.- INDICE DE DIVERSIDAD INTRA-COMUNIDAD (SHANNON-WEINER) PARA LA LOCALIDAD DE PESQUERIA Y TOPO CHICO E INTERCOMUNIDAD (MORISITA) (Ro)

FECHAS	PESQUERIA			TOPO CHICO			Ro(P-T)
	(S)	(H')	(J)	(S)	(H')	(J)	
2/11/88	5	.418	.598	2	.118	.391	.965
17/11/88	7	.385	.456	2	.285	.945	.364
30/11/88	6	.161	.207	4	.583	.968	.275
16/12/88	7	.242	.287	4	.507	.812	.275
30/12/88	2	.163	.540	3	.274	.575	.185
17/01/89	3	.086	.180	2	.164	.544	1.005
30/01/89	3	.158	.331	0	0	0	.994
14/02/89	2	.053	.175	0	0	0	1.000
27/02/89	2	.151	.503	0	0	0	1.000
16/03/89	2	.151	.503	0	0	0	0
30/03/89	0	0	0	0	0	0	1.000
11/04/89	0	0	0	0	0	0	0
25/04/89	0	0	0	2	.196	.650	0
10/05/89	3	.116	.243	0	0	0	.991
19/05/89	2	.039	.130	2	.141	.469	.130
30/05/89	2	.081	.269	0	0	0	0
10/06/89	3	.063	.133	3	.323	.677	.897
21/06/89	4	.065	.108	2	.154	.511	.128
4/07/89	3	.048	.101	0	0	0	.999
14/07/89	0	0	0	2	.273	.908	.416
28/07/89	2	.268	.890	3	.368	.772	.317
10/08/89	0	0	0	0	0	0	0
19/08/89	0	0	0	2	.089	.297	0
30/08/89	0	0	0	0	0	0	0
10/09/89	0	0	0	2	.174	.578	0
26/09/89	0	0	0	0	0	0	0
04/10/89	0	0	0	2	.278	.923	0
14/10/89	2	.090	.299	0	0	0	0
27/10/89	4	.363	.603	0	0	0	.932
02/11/89	5	.618	.884	0	0	0	.718

CUADRO # 15.- ASOCIACION ENTRE ESPECIES (WITTAKER Y FAIRBANKS MODIFICADO POR SOUTHWOOD) POR LOCALIDAD.

1.- PESQUERIA

ESPECIES	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
<i>pipiens-peus</i>	.132	.916	.944	.986
<i>pipiens-tarsalis</i>	0	-.882	.502	.131
<i>pipiens-coronator</i>	0	.833	.470	0
<i>pipiens-interrogator</i>	0	0	.917	0
<i>pipiens-nigripalpus</i>	0	0	.599	-.338
<i>pipiens-aegypti</i>	-.270	0	.911	0
<i>peus-tarsalis</i>	0	-.969	.232	-.006
<i>peus-coronator</i>	0	-.228	.712	0
<i>peus-interrogator</i>	0	0	.970	0
<i>peus-nigripalpus</i>	0	0	.108	-.056
<i>peus-aegypti</i>	-.279	.324	1.000	0
<i>tarsalis-coronator</i>	0	0	-.186	0
<i>tarsalis-interrogator</i>	0	0	.286	0
<i>tarsalis-nigripalpus</i>	0	0	.391	0
<i>tarsalis-aegypti</i>	0	0	.069	0
<i>coronator-interrogator</i>	0	.868	0	0
<i>coronator-nigripalpus</i>	0	0	.172	0
<i>coronator-aegypti</i>	0	-.600	.860	0
<i>interrogator-nigripalpus</i>	0	0	.403	0
<i>interrogator-aegypti</i>	0	0	.965	0
<i>nigripalpus-aegypti</i>	0	0	-.064	0

2.- TOPO CHICO

<i>pipiens-peus</i>	.874	.069	.173	.519
<i>pipiens-tarsalis</i>	0	0	-.155	.733
<i>pipiens-aegypti</i>	.779	.021	-.069	-.466
<i>peus-tarsalis</i>	0	0	.983	1.000
<i>peus-aegypti</i>	.524	.179	.739	0
<i>tarsalis-aegypti</i>	0	0	.650	0

CONT. CUADRO # 15

3.- ESTRATO ALTO

<i>pipiens-peus</i>	0	0	.437	0
<i>pipiens-aegypti</i>	-.367	.469	0	0
<i>peus-aegypti</i>	0	0	0	0

4.- ESTRATO MEDIO

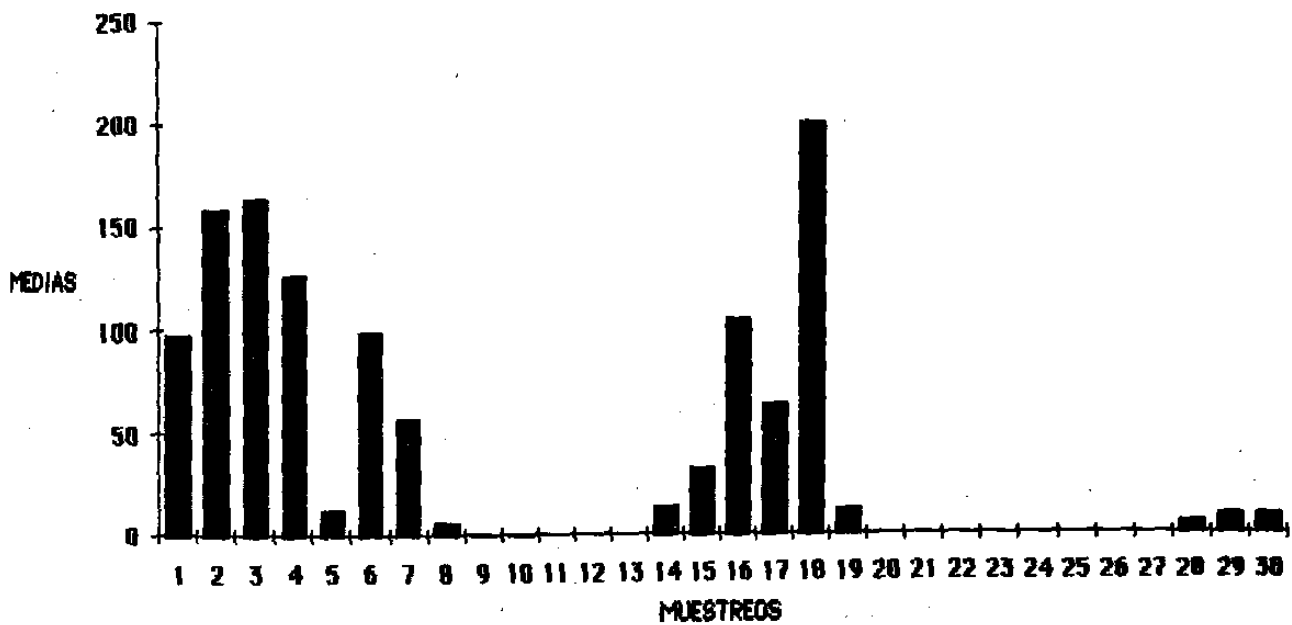
<i>pipiens-aegypti</i>	.086	0	-.589	0
------------------------	------	---	-------	---

5.- ESTRATO BAJO

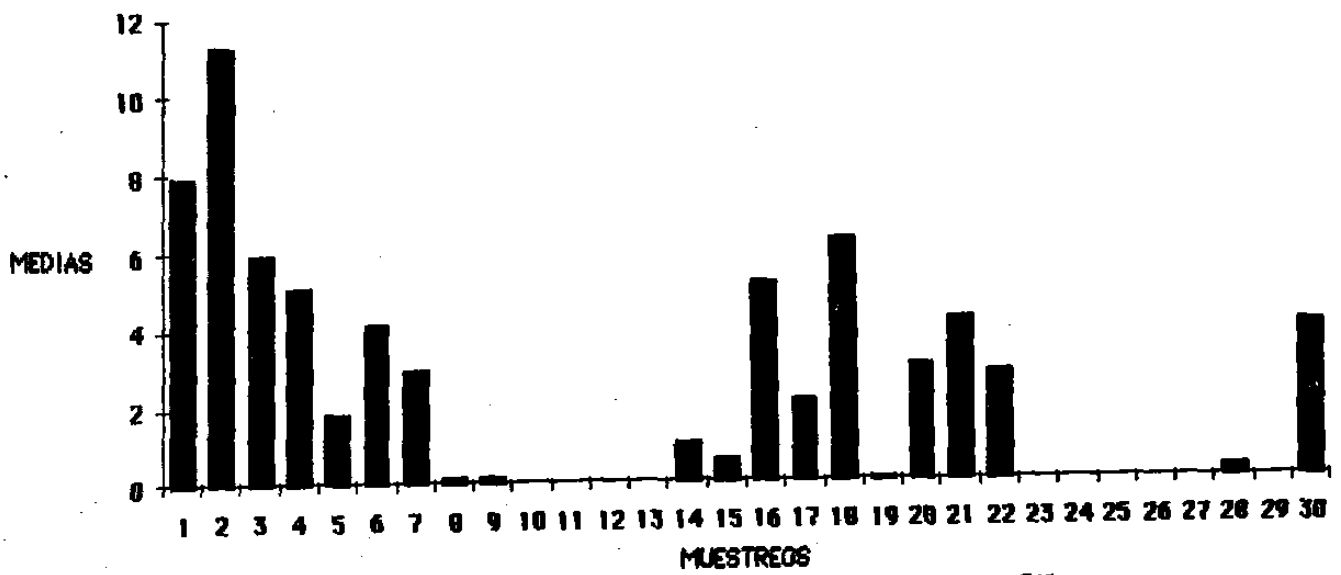
<i>pipiens-peus</i>	1.000	0	.453	0
<i>pipiens-aegypti</i>	-.031	0	-.542	0
<i>pipiens-Ae. epactius</i>	0	0	0	0
<i>peus-aegypti</i>	-.828	0	.548	0
<i>peus-Ae. epactius</i>	0	0	0	0
<i>aegypti-Ae. epactius</i>	-.138	.187	0	0

LOCALIDADES : RIO PESQUERIA Y TOPO CHICO

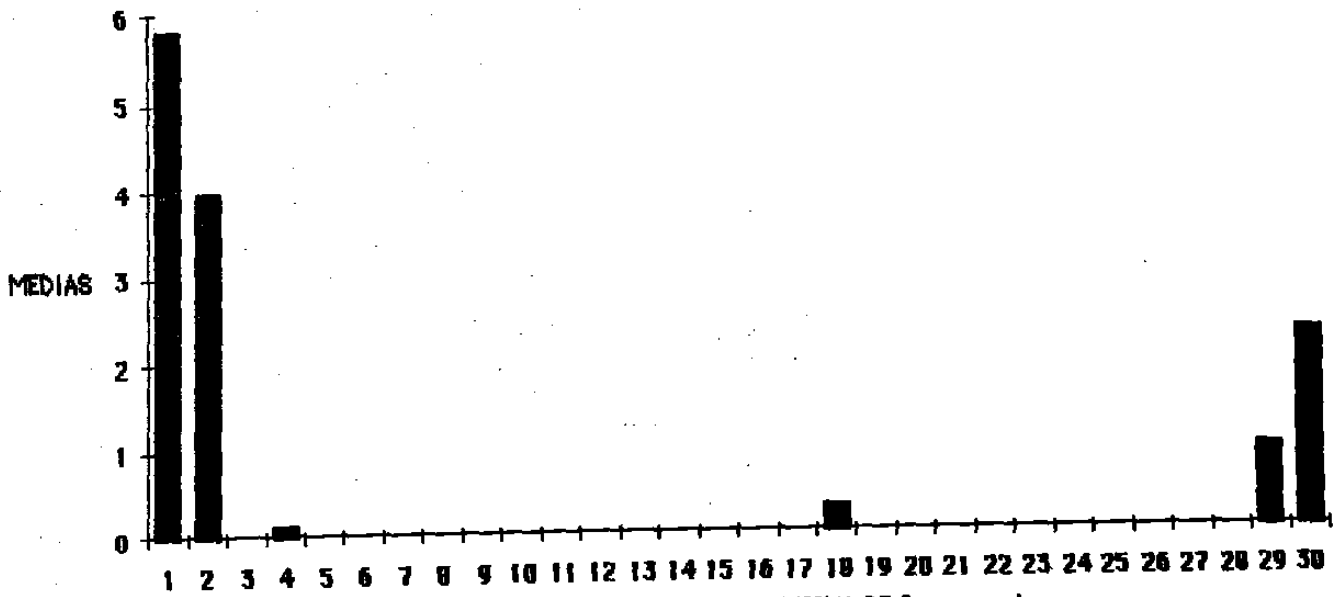
MUESTREOS	FECHAS DE COLECTA
1	2-NOV-88
2	17-NOV-88
3	30-NOV-88
4	16-DIC-88
5	30-DIC-88
6	17-ENE-89
7	30-ENE-89
8	14-FEB-89
9	27-FEB-89
10	16-MAR-89
11	30-MAR-89
12	11-ABR-89
13	25-ABR-89
14	10-MAY-89
15	19-MAY-89
16	30-MAY-89
17	10-JUN-89
18	21-JUN-89
19	4-JUL-89
20	14-JUL-89
21	28-JUL-89
22	10-AG-89
23	19-AG-89
24	30-AG-89
25	10-SEP-89
26	26-SEP-89
27	4-OCT-89
28	14-OCT-89
29	27-OCT-89
30	2-NOV-89



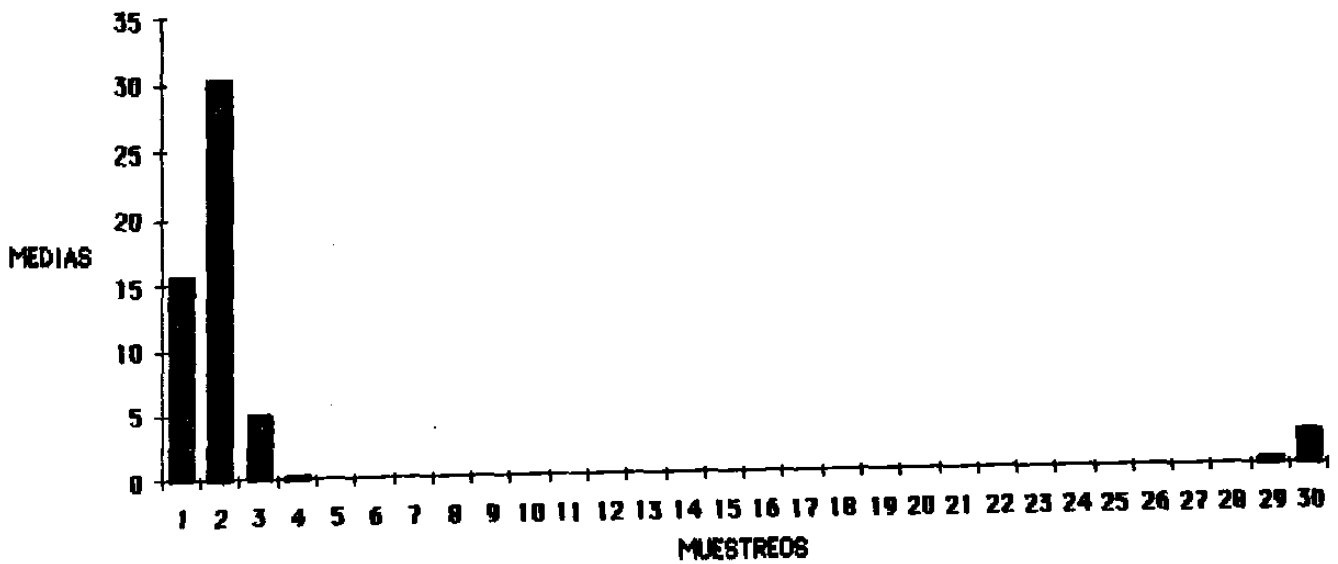
GRAFICA 1. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Culex pipiens*, RIO PESQUERIA



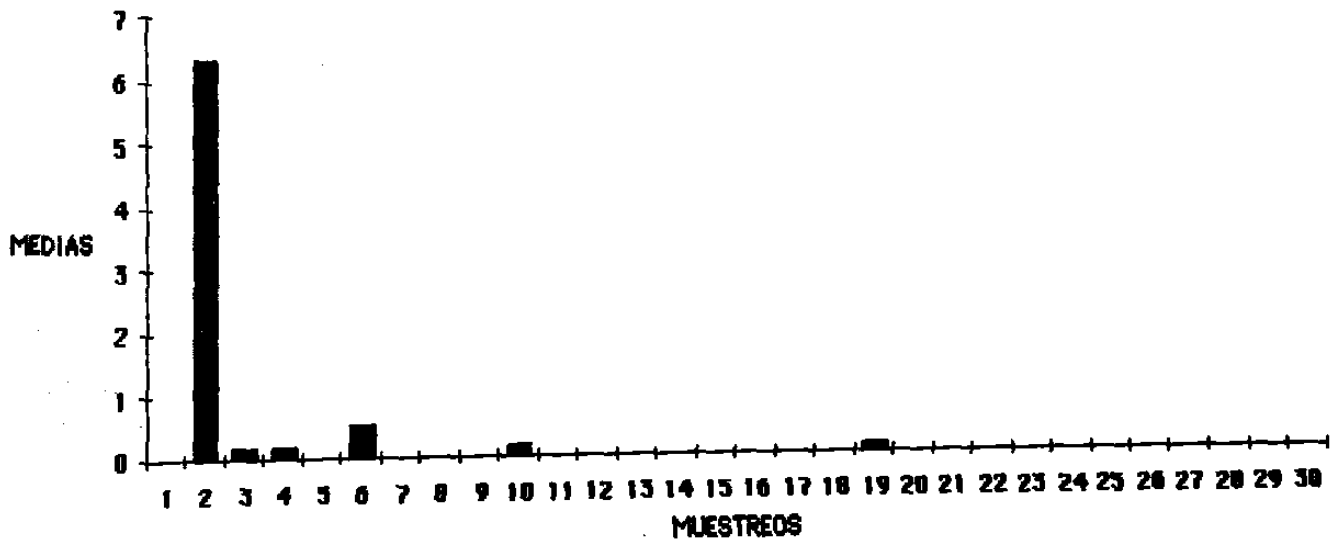
GRAFICA 2. FLUCTUACION POBLACIONAL DE Cx. peus, RIO PESQUERIA



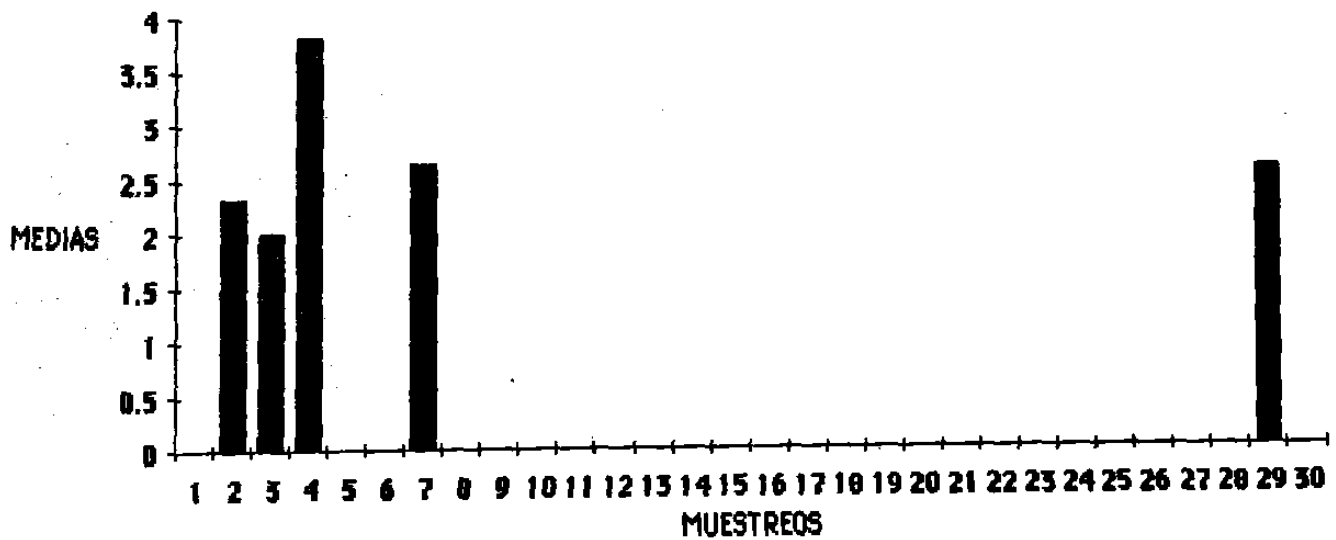
GRAFICA 3. FLUCTUACION POBLACIONAL DE Cx. coronator,
RIO PESQUERIA



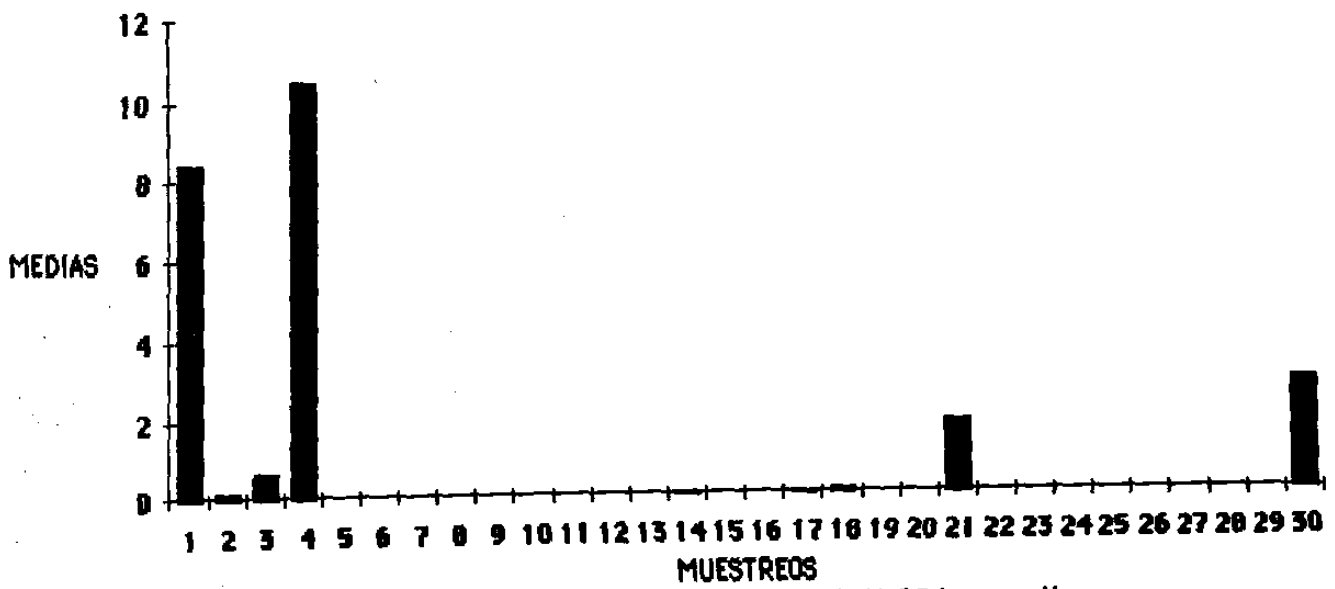
GRAFICA 4. FLUCTUACION PBLACIONAL DE Cx. interrogator,
RIO PESQUERIA



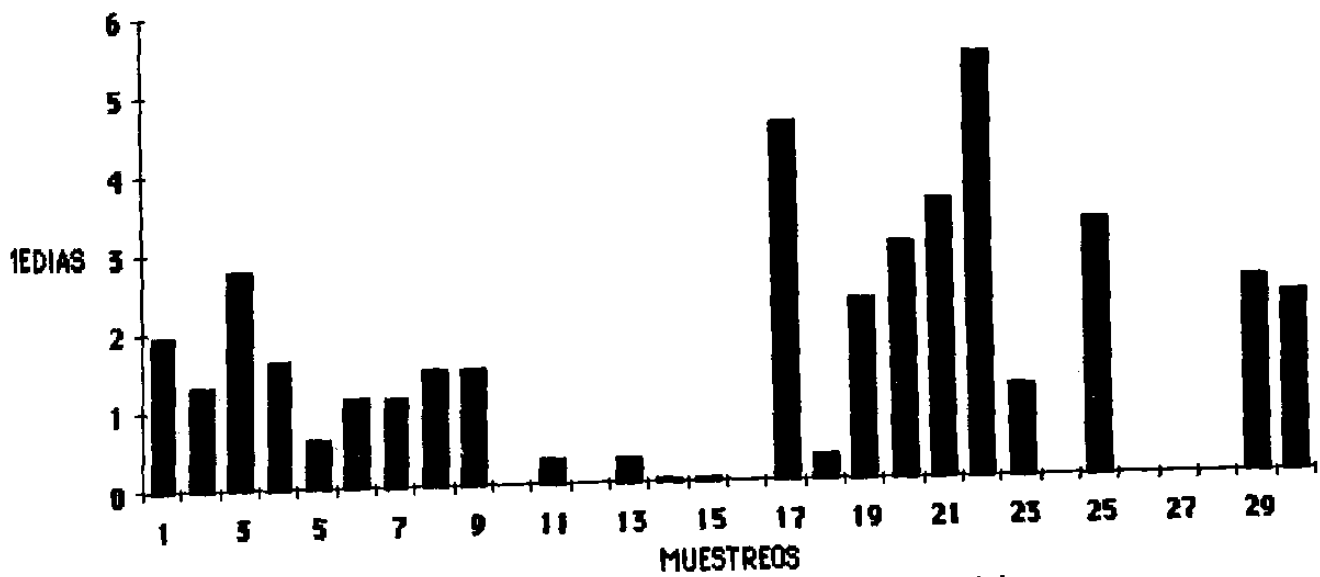
GRAFICA 5. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Cx. tarsalis*, RIO PESQUERIA



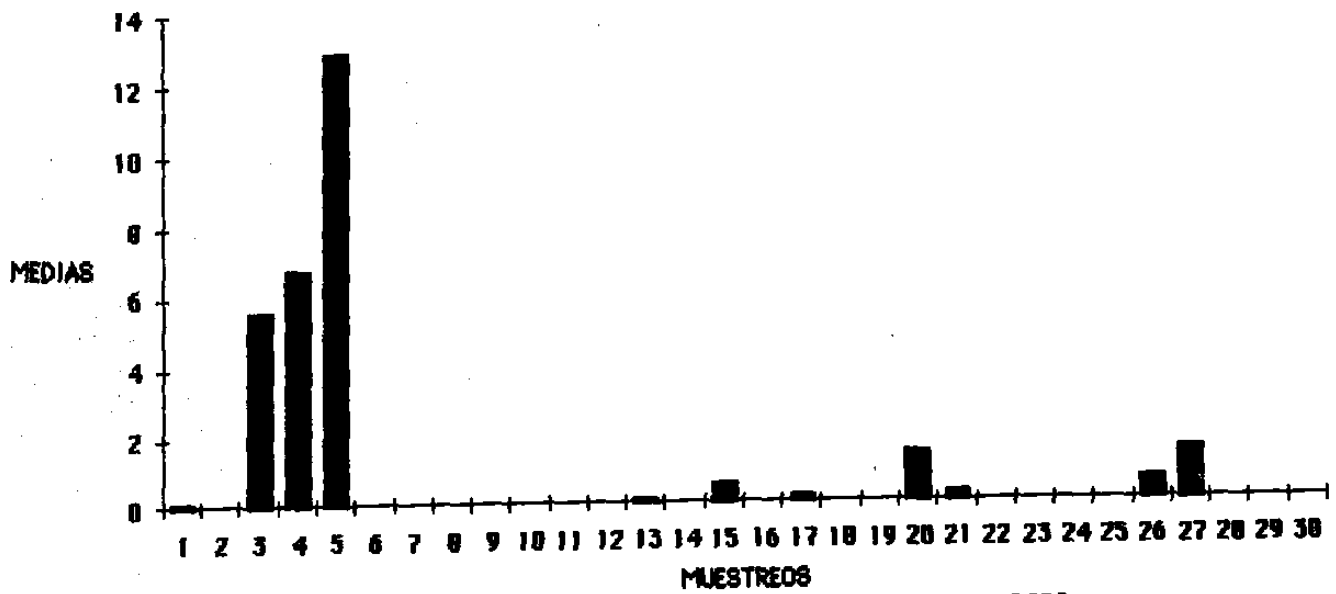
GRAFICA 6. FLUCTUACION POBLACIONAL DE Cx.
nigripalpus, RIO PESQUERIA



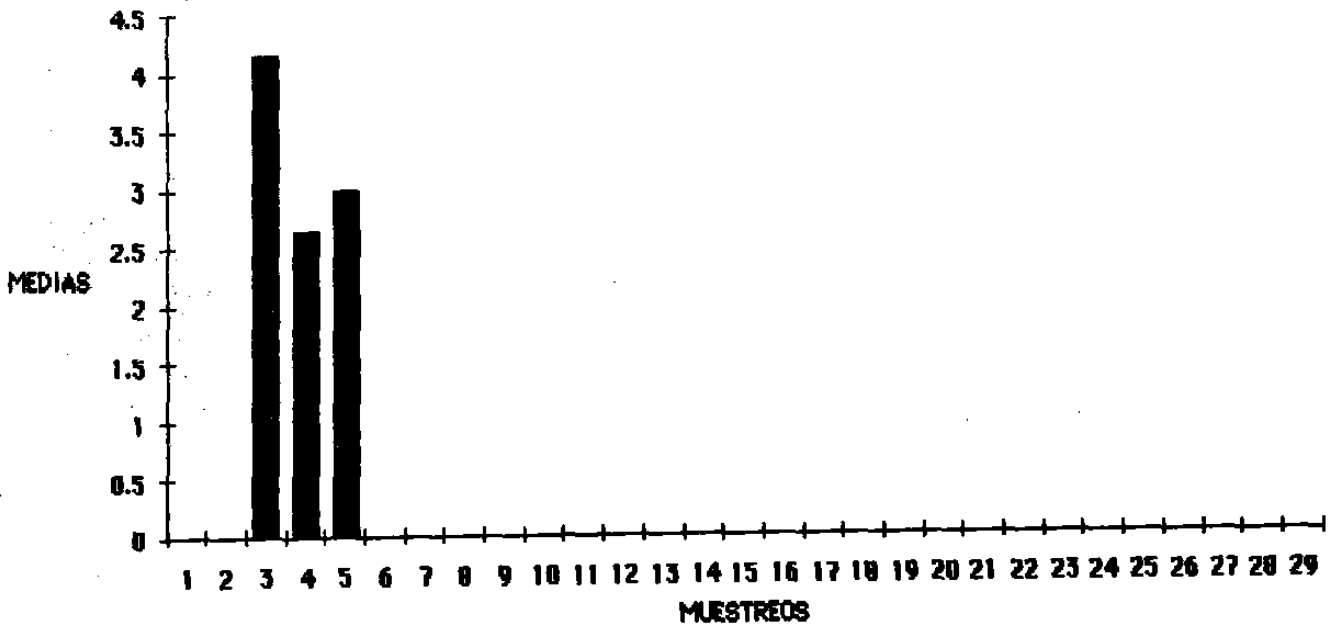
GRAFICA 7. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *A. egypti*,
RIO PESQUERIA



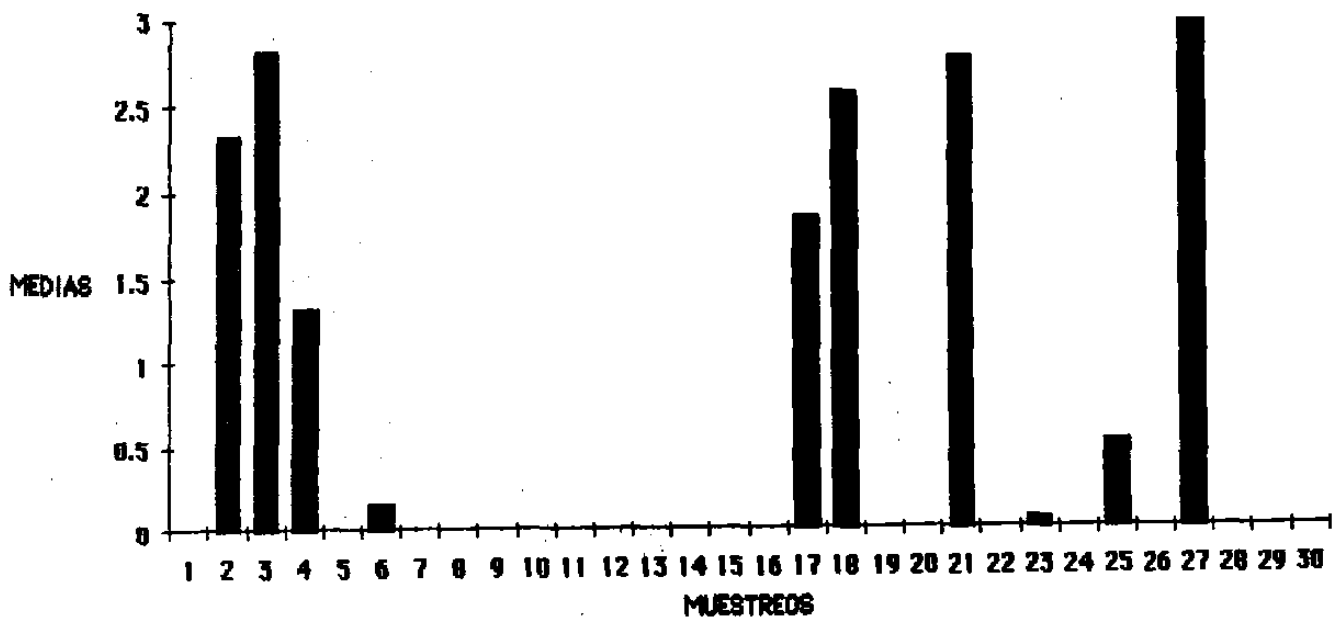
GRAFICA 8. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Cx. pipiens*,
TOPO CHICO



GRAFICA 9. FLUCTUACION POBLACIONAL DE Cx. pus, TOPO CHICO



GRAFICA 10. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Cx. tarsalis*,
TOPO CHICO



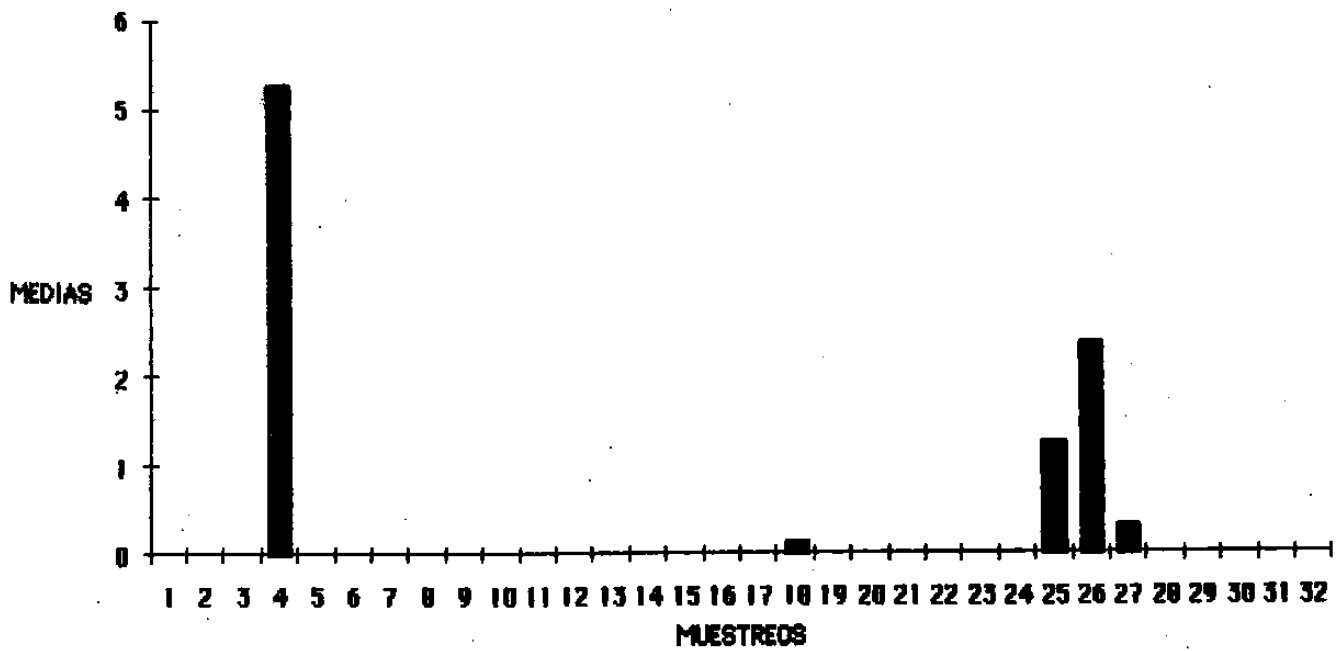
GRAFICA 11. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Ae. aegypti*,
TOPO CHICO

LOCALIDADES: ESTRATO SOCIOECONOMICO ALTO, MEDIO Y BAJO

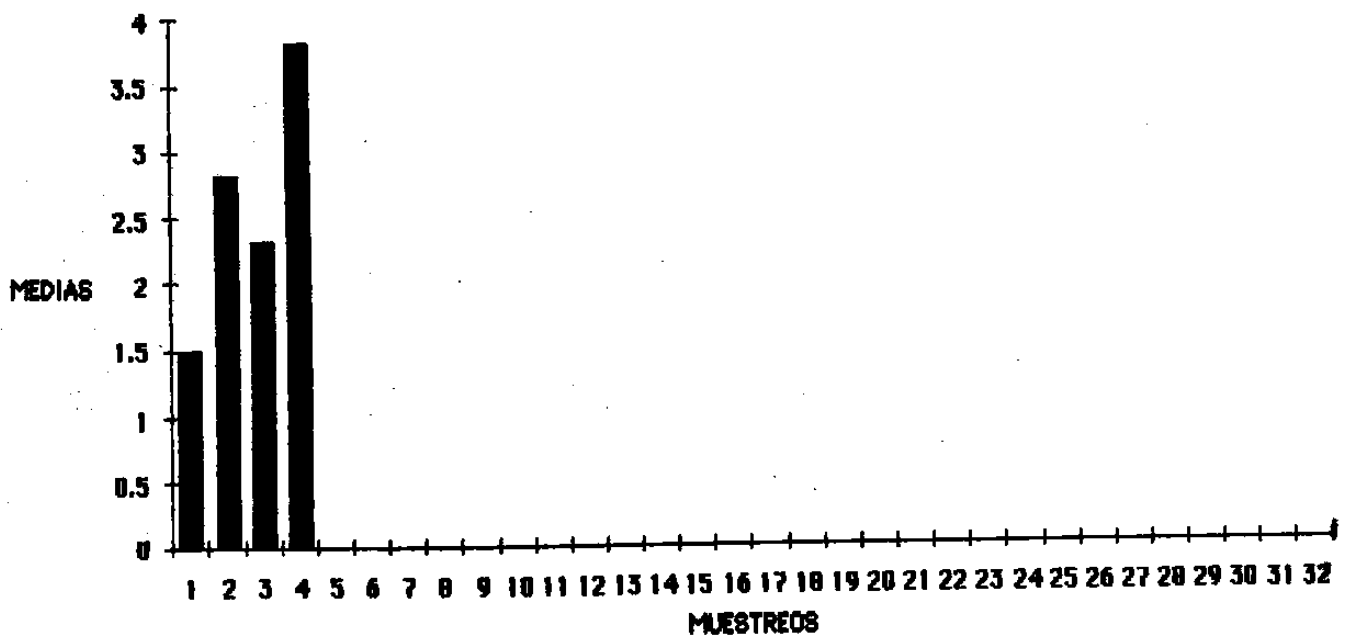
MUESTREOS

FECHAS DE COLECTA

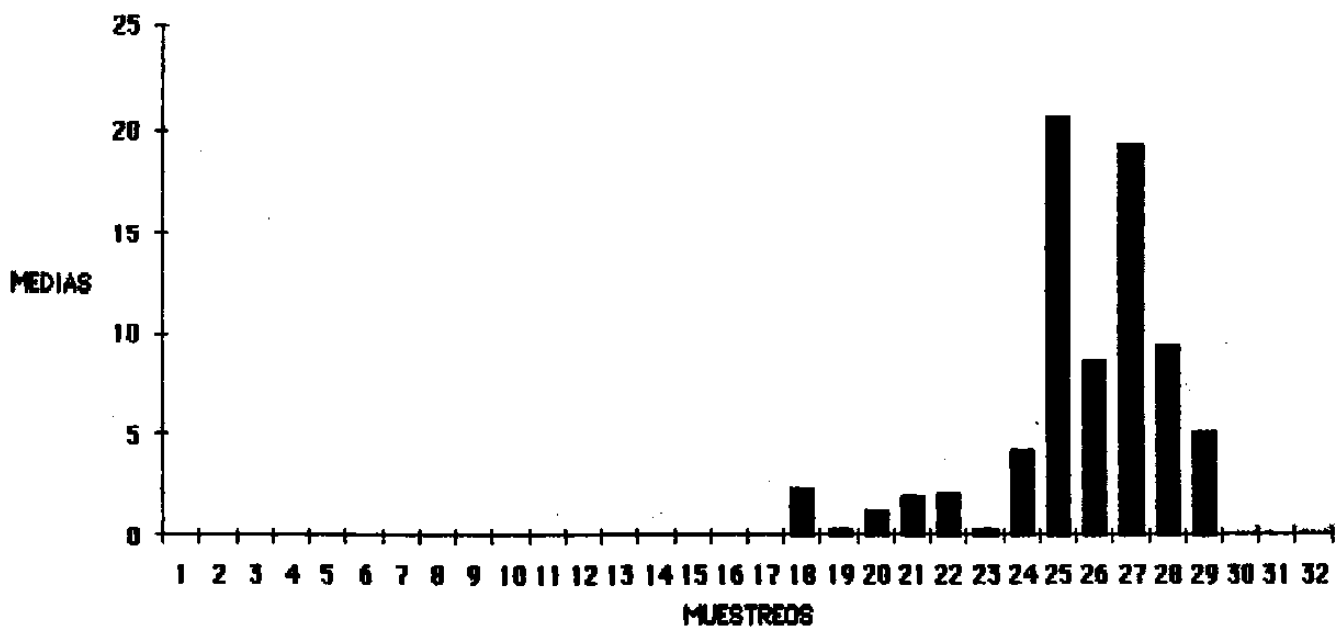
1	8-NOV-88
2	15-NOV-88
3	22-NOV-88
4	2-DIC-88
5	12-DIC-88
6	22-DIC-88
7	2-ENE-89
8	17-ENE-89
9	26-ENE-89
10	6-FEB-89
11	17-FEB-89
12	27-FEB-89
13	9-MAR-89
14	20-MAR-89
15	30-MAR-89
16	11-ABR-89
17	22-ABR-89
18	10-MAY-89
19	19-MAY-89
20	30-MAY-89
21	10-JUN-89
22	21-JUN-89
23	4-JUL-89
24	14-JUL-89
25	28-JUL-89
26	19-AG-89
27	10-SEP-89
28	26-SEP-89
29	4-OCT-89
30	14-OCT-89
31	27-OCT-89
32	2-NOV-89



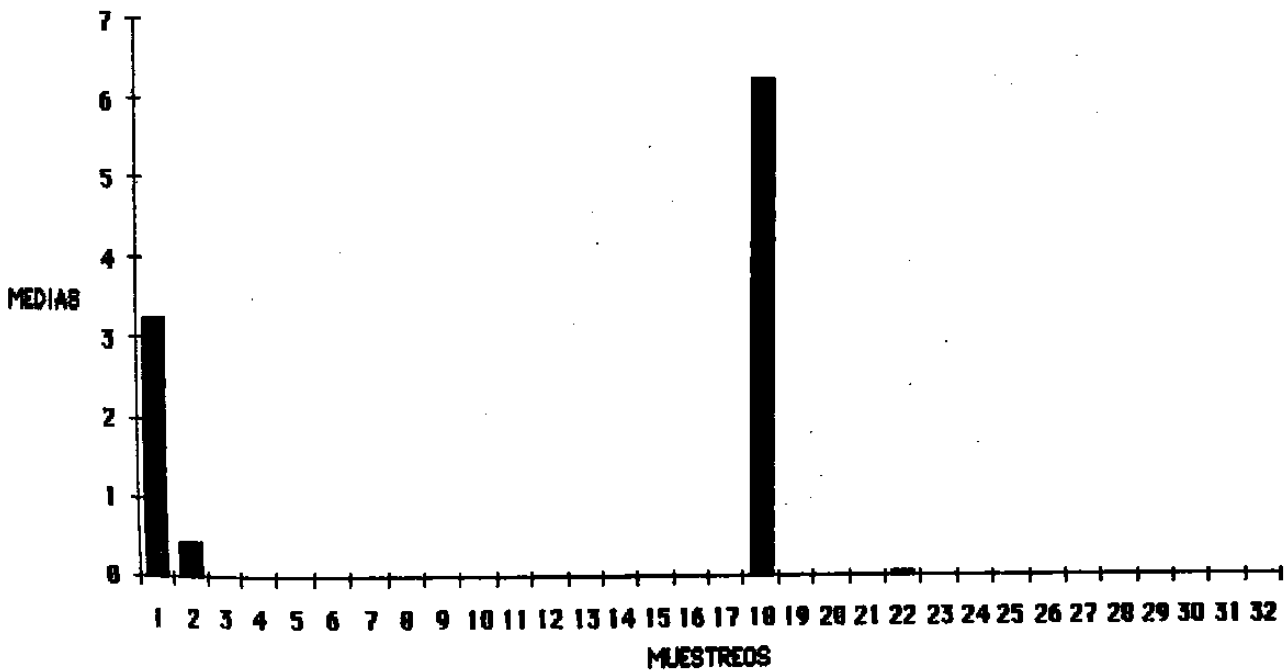
GRAFICA 12. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Cx. pipiens*,
ESTRATO ALTO



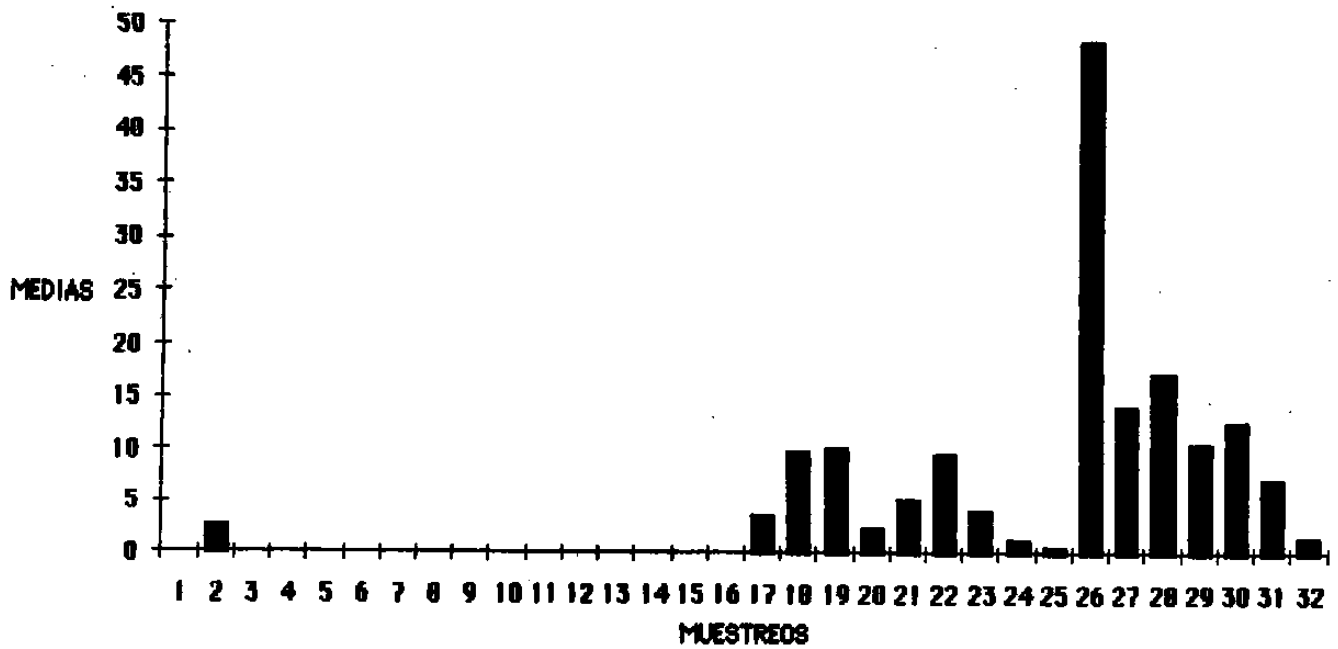
GRAFICA 13. FLUCTUACION POBLACIONAL DE Cx. pus,
ESTRATO ALTO



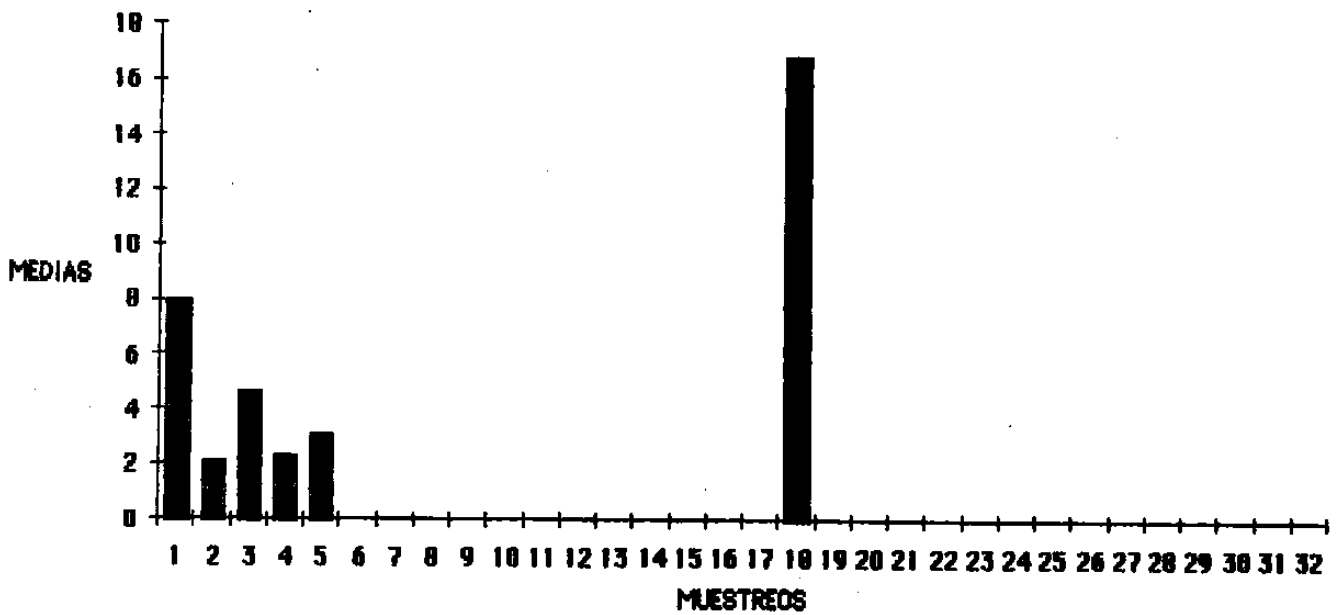
GRAFICA 14. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Ae. aegypti*,
ESTRATO ALTO



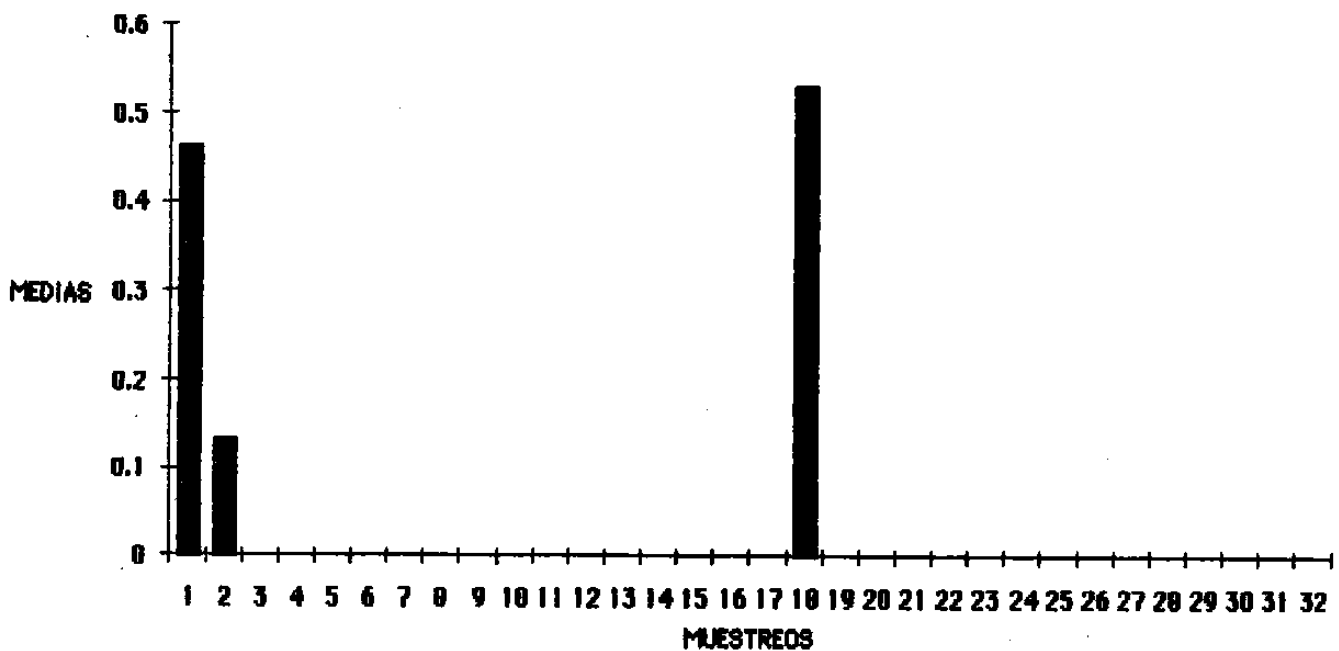
GRAFICA 15. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Cx. pipiens*,
ESTRATO MEDIO



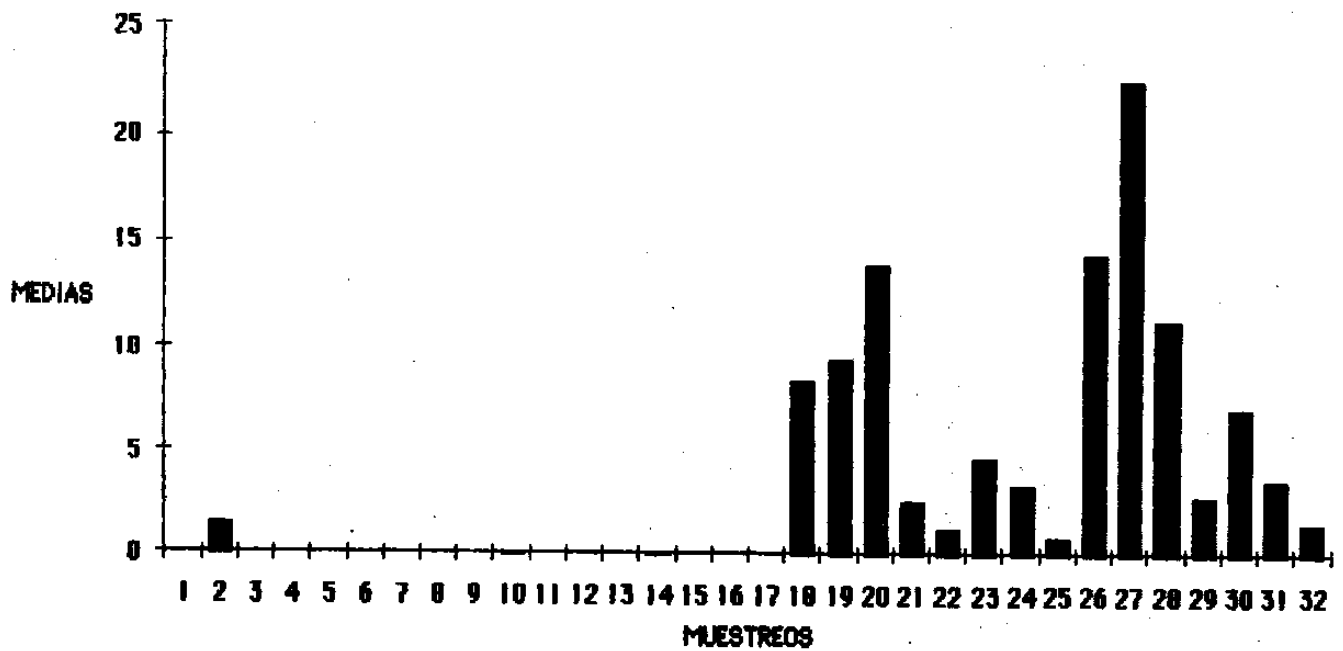
GRAFICA 16. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Aa. aegypti*,
ESTRATO MEDIO



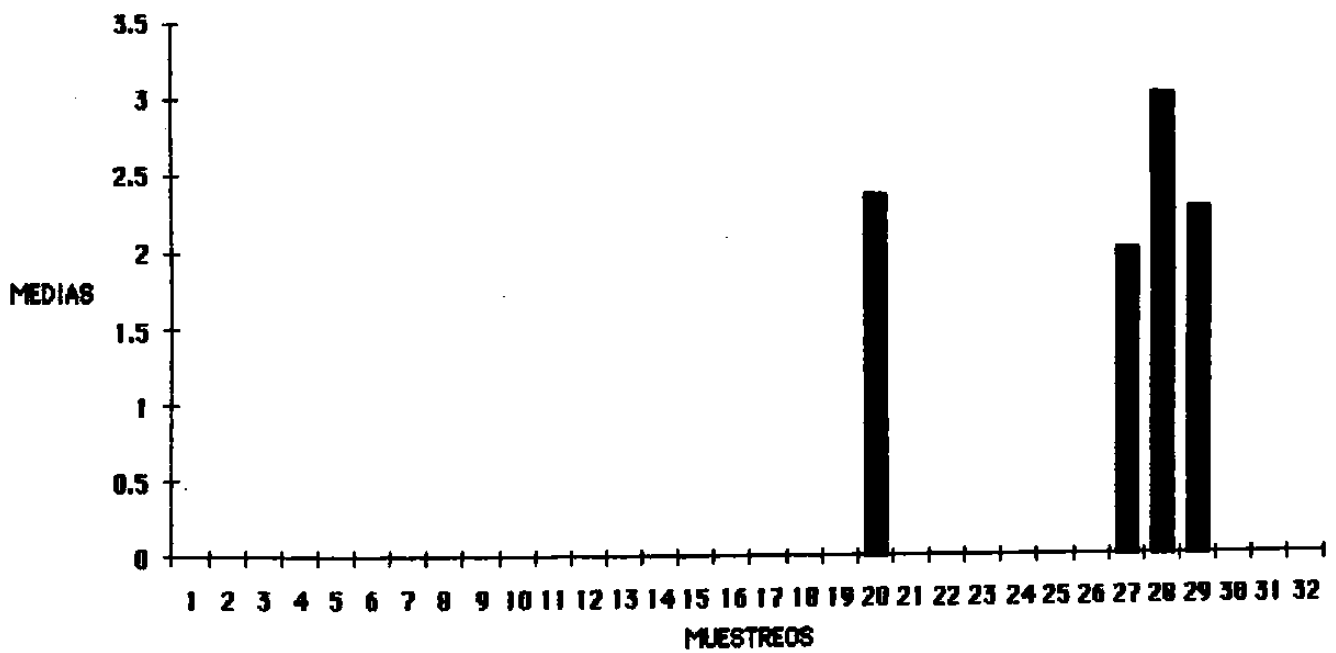
GRAFICA 17. FLUCTUACION POBLACIONAL DE Cx. pipiens, ESTRATO BAJO



GRAFICA 18. FLUCTUACION POBLACIONAL DE Cx. pus,
ESTRATO BAJO



GRAFICA 19. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Ae. aegypti*,
ESTRATO BAJO



GRAFICA 20. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Ae. epactius*,
ESTRATO BAJO

