

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



**PREFERENCIA DE LOS SITIOS Y ALTURAS DE REPOSO DE  
*Triatoma gerstaeckeri* STAL (HEMIPTERA:REDUVIIDAE) BAJO  
CONDICIONES DE LABORATORIO Y CAMPO.**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN CIENCIAS CON  
ESPECIALIDAD EN ENTOMOLOGIA MEDICA  
PRESENTA**

**JOSE LUIS TORRES ESTRADA**

**Sán Nicolás de los Garza , N.L.**

**Noviembre 1994**

TM

Z5320

FCB

1994

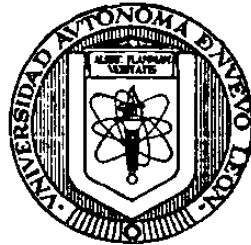
T6





1020091703

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



**PREFERENCIA DE LOS SITIOS Y ALTURAS DE REPOSO DE  
*Triatoma gerstaeckeri* STAL (HEMIPTERA:REDUVIIDAE) BAJO  
CONDICIONES DE LABORATORIO Y CAMPO.**

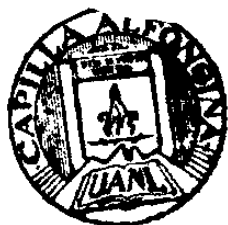
**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN CIENCIAS CON  
ESPECIALIDAD EN ENTOMOLOGIA MEDICA  
PRESENTA**

**JOSE LUIS TORRES ESTRADA**

**Sán Nicolás de los Garza , N.L.**

TM  
Z5320  
FCB  
1994  
T6



**FONDO TESIS**

**166756**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS  
DIVISION ESTUDIOS DE POSTGRADO.

PREFERENCIA DE LOS SITIOS Y ALTURAS DE REPOSO  
DE *Triatoma gerstaeckeri* STAL (HEMIPTERA:REDUVIIDAE)  
EN CONDICIONES DE LABORATORIO Y CAMPO

TESIS  
PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON  
ESPECIALIDAD EN ENTOMOLOGIA MEDICA.

PRESENTA

JOSE LUIS TORRES ESTRADA

COMISION DE TESIS



---

DR. JAIME A. GARCIA PEREZ

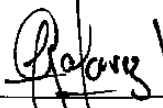
PRESIDENTE



---

Ph. D. ILDEFONSO FERNANDEZ SALAS

SECRETARIO



---

M. EN C. LUCIO GALAVIZ SILVA

VOCAL

Sán Nicolás de los Garza, N.L.

Noviembre de 1994

## CONTENIDO

<b>Páginas</b>	
Lista de figuras y tablas _____	i
Resumen _____	ii
I. Introducción _____	1
II.- Objetivos _____	6
III.- Hipótesis _____	7
IV.- Antecedentes _____	8
V.- Materiales y Métodos _____	10
1.1.- Trabajo de laboratorio _____	11
1.2.- Trabajo de campo _____	12
1.3.- Análisis de resultados _____	13
VI.- Resultados y discusiones _____	15
VII.- Conclusiones _____	23
VIII.- Literatura citada _____	24

# *DEDICATORIA*

*A mis padres*

*José Pascual Torres Hernández (†)*

*Porque siempre fuiste el ejemplo a seguir, por la  
lucha y esfuerzo que ponías en todo lo que hacías.*

*Ciria Estrada Vda. de Torres.*

*Por toda tu comprensión y apoyo a todo lo que yo  
emprendía.*

*Para ti mi amor y mi gratitud por siempre.*

*A mi esposa Frida*

*Quién me devolvió la confianza y me da la alegría de su  
corazón, a tí con profundo amor y respeto por siempre.*

*A mis hermanas*

*M. en C. Lic. Ciria Alicia Torres Estrada*

*Que nunca dejaste de confiar en mí y por tus consejos en los  
momentos duros en que siempre estuviste cerca.*

*Biol. Carmen Torres Estrada*

*Por que siempre tuviste un consejo que darme, por el cariño  
que nos une como hermanos y porque me enseñaste que solo con  
lucha se puede alcanzar lo deseado.*



**A mis amigos de toda la vida**

Agustín Fernández Lugo

Marco Antonio Mendoza Nuñez de Cáceres

José Manuel Delgado Abilés

Roberto Salas Vásquez

Armando y Antonio Arroyo.

José Kirsh Sánchez

***Por la importancia de tener amigos como ustedes.***

***A la memoria de Joel Herrera Gómez (†) donde  
quiera que estés.***

## AGRADECIMIENTOS

Con el deseo de expresar mi agradecimiento a las siguientes personas que de una u otra manera contribuyeron en la realización de esta meta.

Al Dr. Jaime A. García Pérez por su asesoría en este trabajo que da el inicio a mi carrera como investigador.

Al Dr. Mario Henry Rodríguez López quién me abrió las puertas del fascinante mundo de la investigación, con admiración y respeto.

Al M. en C. Biól. José Alejandro Martínez Ibarra, investigador, amigo y compañero de trabajo por su valiosa asesoría y sus consejos en la realización de este trabajo así como por su amistad desinteresada.

Al M. en C. Américo David Rodríguez y familia , .M. en C. Patricia Penilla y familia por su apoyo siempre y por su su amistad sincera.

Al Ph. D. Ildfonso Fernández Salas, consejero, quien me ha tendido la mano a pesar del poco tiempo de conocernos

Al M. en C. Q.B.P.. Lucio Galavíz por todos los consejos durante el período de clases.

Al M en C. Biól. Filiberto Reyes Villanueva entomólogo investigador ex-asesor y gran persona, con profundo respeto y amistad, así como por ser un gran consejero.

Al Dr. Mohammad H. Badii quien siempre me brindó su ayuda en la realización del trabajo de laboratorio.

A todo el personal de la Fac. de Ciencias Biológicas División Estudios de Postgrado: Dra. Julia Verde Star, Licet Villarreal, Sra. Cristina Franco por la amabilidad con que siempre me trataron.

Al Q.B.P. Miguel Angel Salas Luevano, M. en C. Emperatriz Lugo Villalta y Blanca T. de Jesús Gonzalez R. por el equipo que formamos, por la amistad que nos unió y por todos esos momentos importantes que pasamos.

A la familia Santillán -Valenzuela por toda la confianza depositada en mí.

A todos los compañeros de Maestría quienes hicieron más placentero mi estancia en esta facultad: Silvia Mayela, Rosy, Lucy, Nereida, Ceci, Joe, Felipe, Jaime, y en especial a Ezequiel Magallón por su apoyo.

A todos mis amigos que hicieron que mi estancia en la ciudad de Monterrey fuera más agradable: Chelena, Lety, Elba, Erika y Victor Valdéz, Victor Lobato, Lalo Góngora, los Jarochos, Polito.

. A la familia Lozano-Villarreal quienes siempre me brindaron su amistad .

A Miguel Angel García por su amistad. .

A Todos los compañeros del Centro de Investigación de Paludismo (CIP) por sus muestras de afecto.

Gracias a todos los que escapan a mi memoria pero que saben que los estimo.

**QUIERO AGRADECER EL APOYO DADO POR LA SEP-UANL BAJO EL  
CONVENIO No.90-01-0209-535-02 PARA LA REALIZACION DE ESTA  
TESIS.**

## LISTA DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1.- Vivienda típica de San Juan de Vaquerías, General Terán, Nuevo León, construída de adobe y con techo de lámina o cartón acanalado.

Figura 2.- Dispositivo de observación para el trabajo de laboratorio.

Figura 3.- Mapa del area de estudio.

Figura 4a.- Promedios de las alturas máximas alcanzadas por ninfas alimentadas y ninfas en ayuno de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio .

Figura 4b.- Promedios de las alturas máximas alcanzadas por ninfas alimentadas y ninfas en ayuno de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Figura 4c.- Promedios de las alturas máximas alcanzadas por ninfas alimentadas y ninfas en ayuno de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio y campo.

Figura 5.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para ninfas de quinto estadio de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

Figura 6.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para ninfas de quinto estadio de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Figura 7.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para hembras alimentadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

Figura 8.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para hembras en ayuno de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

Figura 9.- Promedios de las alturas máximas alcanzadas por hembras alimentadas fecundadas y hembras alimentadas sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.



Figura 10.- Promedios de las alturas máximas alcanzadas por hembras ayunadas fecundadas y hembras ayunadas sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

Figura 11.- Promedios de los tiempos de arribo para hembras alimentadas fecundadas y hembras en ayuno fecundadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

Figura 12.- Promedios de las alturas máximas alcanzadas por hembras alimentadas fecundadas y hembras en ayuno fecundadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

Figura 13.- Promedio de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para hembras alimentadas sin fecundar y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

Figura 14.- Promedios de las alturas máximas alcanzadas por hembras alimentadas sin fecundar y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

Figura 15.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para hembras alimentadas fecundadas y hembras alimentadas sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Figura 16.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para hembras en ayuno fecundadas y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Figura 17.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por hembras alimentadas fecundadas y hembras alimentadas sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Figura 18.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por hembras en ayuno fecundadas y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Figura 19.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para hembras alimentadas fecundadas y hembras en ayuno fecundadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Figura 20.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por hembras alimentadas fecundadas y hembras en ayuno fecundadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Figura 21.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para hembras alimentadas sin fecundar y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Figura 22.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por hembras alimentadas sin fecundar y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Figura 23.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para machos de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

Figura 24.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para machos alimentados y machos en ayuno de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Figura 25.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por machos alimentados y machos en ayuno de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

Figura 26.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por machos alimentados y machos en ayuno de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

#### LISTA DE TABLAS

Tabla 1.- Preferencia de los sitios de reposo intradomiciliarios para ninfas de quinto estadio de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio .

Tabla 2.- Preferencia de los sitios de reposo intradomiciliarios para ninfas de quinto estadio de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

## RESUMEN.

Un estudio se realizó para conocer la preferencia de los sitios y alturas de reposo intradomiciliario de *Triatoma gerstaeckeri* en condiciones de laboratorio y campo. Este estudio incluyó el conocer la influencia que tienen la alimentación y la fecundación en la selección de los sitios de reposo intradomiciliario de ninfas, y adultos (hembras y machos) de *Triatoma gerstaeckeri*.

Dichos sitios fueron seleccionadas de acuerdo a la información reportada por Galavíz y Martínez-Ibarra en 1992 en el Ejido San Juan de Vaquerías y fueron simulados en un dispositivo de observación en el laboratorio de Entomología Médica de la Facultad. de Ciencias Biológicas de la U.A.N.L. Fueron obtenidos los tiempos de arribo a los sitios de reposo y las alturas máximas alcanzadas por ellos para ambos ambientes..

Los resultados muestran que existe una gran diferencia en los comportamientos observados en laboratorio y en campo, en el primer caso la selección de los sitios de reposo estuvo influenciada determinantemente por el estado fisiológico (alimentación y fecundación ), pero más específicamente por la alimentación en donde vemos que los individuos que se encontraban alimentados prefirieron el block y las alturas máximas alcanzadas eran menores en tanto que los tiempos se incrementaban por la lentitud de sus desplazamientos en condiciones de laboratorio..

Los individuos liberados en campo prefirieron el suelo como sitio de reposo en todas sus variables (alimentados, en ayuno, fecundados y sin fecundar) mostrando un comportamiento muy diferente a lo observado en laboratorio, sugiriendose que la aplicación de los rociados intradomiciliarios en contra de la chinche vectora dirigidos al suelo o en franjas a no más de 20 cm de altura podría ayudar en la optimización del uso de insecticida así como a la reducción de los costos de su aplicación.

## INTRODUCCION

La tripanosomiasis americana fue descubierta en 1909 por Carlos Chagas, investigador brasileño del Instituto de Manguinhos (en la actualidad Instituto Oswaldo Cruz) , en Lassance, Minas Gerais, Brasil, sitio donde se le comisionó para dirigir la profilaxis del paludismo. El descubrimiento se inició con el conocimiento del barbeiro, su transmisor, que es un artrópodo hematófago el cual llamó la atención de Chagas por la magnitud con que infestaba las paredes de barro en las viviendas de aquella población y por alimentarse con "una gran frecuencia" del hombre. Al examinar el contenido estomacal de estos artrópodos encontró una gran cantidad de flagelos móviles que supuso fases intermediarias de un hemoparásito humano o de animales domésticos (Chagas, 1910).

Chagas envió varios ejemplares del barbeiro a Oswaldo Cruz a Manguinhos, quien hizo picar con ellos al mono *Callitrix penicilat* el que pasados 3-4 semanas mostró grandes cantidades de tripanosomas en sangre periférica, de morfología distinta a la de cualquier otra especie conocida en aquella época. De esta forma el flagelado fue llamado *Schyzotrypanun cruzi*, en honor de su maestro Oswaldo Cruz, quien había tomado parte activa en la identificación del nuevo microorganismo (Velasco-Castrejón, 1991).

A partir de ese momento se despertó un gran interés en conocer los aspectos más importantes de la enfermedad, teniendo una gran actividad en los descubrimientos de nuevas especies y de casos.

Esta enfermedad es una protozoonosis causada por el *Trypanosoma cruzi*, parásito intracelular de las células del SRE (Sistema reticuloendotelial) que ataca particularmente el miocardio, esófago y colon. Es transmitida por conducto de la leche materna, transfusión sanguínea, ingestión de animales infectados micrudos, pero principalmente por las heces del artrópodo hematófago descubierto por Chagas (1910), un insecto del Orden Hemíptera; familia reduviidae y subfamilia Triatominae, llamado comunmente "barbeiro", chinche "besucona", chinche "palota" o "vinchuca" en Argentina.(OMS/OPS, 1987).

Originalmente fue una enzootia silvestre, pero a medida que el hombre invadió y degradó los ecosistemas naturales, la parasitosis se adaptó al ser humano. En la actualidad afecta particularmente a individuos que habitan viviendas inadecuadas en zonas rurales y suburbanas de latinoamérica. Al igual

que todas las parasitosis es una enfermedad ligada a la pobreza. En 1970 un grupo de estudio auspiciado por la Organización Panamericana de la Salud se percató de sus profundas implicaciones socioeconómicas y decidió declararla una enfermedad social.

La mayor parte de las especies de esta subfamilia, originalmente silvestre, se alimentan sobre mamíferos de siete Ordenes que incluyen entre otros : Rodentia, Marsupiala, Edentata, Quiróptera, etc. (Zeledón, 1974), habiendo establecido con el tiempo relaciones vector-hospedero marcando un alto grado de especificidad como en el caso de *Cavernicola pilosa* asociada a colonias de murciélagos (Marinkelle, 1966; Días, 1942); *Triatoma platensis* a nidos de pájaros *Phacelodomus* (Salvatella, et al 1991); y en Norteamérica en algunas localidades se ha encontrado a *Triatoma protracta* asociada a madrigueras de la rata de campo *Neotoma* sp. (Galaviz et al, 1991a). Sin embargo, el hombre ha roto sus nichos y sus hábitos naturales trayendo como consecuencia que actualmente existan especies marcadamente antropofílicas (Romaña, 1963).

La distribución de la enfermedad está íntimamente ligada con la distribución de los triatominos, la cual va desde Salt Lake City (41°LN) hasta la Patagonia (46°LS). Se estima una prevalencia de la infección entre 16 y 18 millones de personas que son serológicamente positivas al parásito y unas 90 millones se encuentran en riesgo de contraer la enfermedad en las áreas endémicas (Schofield, 1990).

El hecho de que ésta sea atípica entre las enfermedades transmitidas por vectores hace que el combate de estos sea la principal meta para controlarla. El conocimiento actual revela ciertas características claves del parásito transmitido:

- 1) Se reproduce rápidamente
- 2) Es intracelular
- 3) Es complejo antigénicamente
- 4) Al menos parte de la enfermedad se produce por la estimulación antigénica del sistema inmune del hospedero.

Dichas características indican que el desarrollo de drogas efectivas o vacunas pueden ser al menos difíciles ya que aunque estas pudieran atacar selectivamente al parásito sin dañar a la célula hospedera infectada, se podría predecir un cambio en la evolución de la resistencia en organismos que se reproducen rápidamente.



Por el contrario los triatominos domésticos tienen características que los hacen muy vulnerables al control:

- 1) Son de baja reproducción y altamente especializada
- 2) Se aprovechan las casas para el ataque
- 3) Son muy susceptibles a los métodos de control.
- 4) Tienen una baja capacidad de dispersión.

De acuerdo a estas características dadas por Schofield (1990) las medidas de control han sido encaminadas contra la chinche vectora.

El carácter zooantroponótico restringe los objetivos específicos de control al ciclo domiciliario y obliga a una permanente vigilancia epidemiológica por la eventual influencia que puede tener el ciclo enzoótico silvestre en el restablecimiento de la transmisión . Las medidas de control empleadas son la lucha contra el vector con insecticidas, el mejoramiento de la vivienda, la educación para la salud, el tratamiento (útil sólo en casos de infección reciente) y las medidas para prevenir la transmisión a través de la transfusión de sangre (OPS, 1984; TDR, 1989).

Estas medidas de control han sido adoptadas por Argentina, Chile, Brasil, Uruguay y Venezuela en tanto que en Ecuador, Honduras y Paraguay se han realizado estudios de prevalencia (encuestas entomológicas, serológicas y parasitológicas ) a fin de conocer la situación de la enfermedad de Chagas para estos países (OPS, 1984; TDR, 1986; TDR, 1987; TDR,1990; WHO, 1989).

## LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN MEXICO

En México el conocimiento de los triatominos es muy antiguo. En 1528 Antonio de Herrera al reseñar la expedición de Francisco de Garai a Pánuco,Ver. escribió que el ejército expedicionario fue "víctima molesta de los mosquitos y pitos que pican y dejan señal como chinches y suelen causar calenturas". Quizás por esto en algunas regiones de México se le siguen llamando pitos a los triatominos (Velasco- Castrejón, 1991).

Fray Bernardino de Sahagún, en su obra indicó la existencia de los triatominos y los describe de la siguiente manera: "hay unas cucarachillas pardillas y traen dos maneras de alas con las que vuelan, que son ponzoñosas y donde pican imprimen comezón e hinchazón". Juan de Cárdenas, en 1591 al hablar sobre el reino de la nueva Galicia cuyo territorio comprendía a los

estados actuales de Aguascalientes, Jalisco, parte de Zacatecas, Durango, San Luis Potosí y Nayarit, mencionó "las chinches que llaman Compostela, más enojosas y malas que las arañas, refiriéndose probablemente a *Triatoma picturata* (Velasco-Castrejón, 1991).

En 1891 Latreille, describió a uno de los más importantes transmisores de *T. cruzi* en México y Centroamérica: *T. dimidiata* (Velasco-Castrejón, 1991).

A finales de los años 20, ya de este siglo, Hoffman, publicó un artículo sobre los triatomíneos de Veracruz posibles vectores de *T. cruzi*, en donde se refiere a la marcada e importante infestación a la vivienda humana por *T. dimidiata* (Hoffman, 1928). Hace 55 años Mazzotti reinició los trabajos de la enfermedad de Chagas con la demostración del parásito en la chinche vectora (Velasco-Castrejón, 1991).

Por muchos años se le ha restado importancia a los estudios entomológicos y parasitológicos de la enfermedad de Chagas en México considerándose a las cepas mexicanas de *T. cruzi* relativamente no patógenas. Esta creencia persistió aun cuando se reportaron 166 casos agudos de 1939 a 1987 y 398 casos crónicos entre 1949 a 1985, informándose de una prevalencia de seropositividad alrededor del 6 % semejante a la detectada en los países endémicos de latinoamérica donde oscila entre 2.0 y 8.0 % (Salazar *et al.* 1988).

Debido a que las instituciones de salud pública no han implementado estudios para determinar la prevalencia de la infección chagásica e infestación domiciliar por triatomíneos es que se desconoce la situación epidemiológica actual en nuestro país a pesar de que se han reportado la presencia de triatomíneos para todos los estados de la república (Tay *et al.* 1980; Zárate, 1984; Fernández, I. 1987; Salazar *et al.*, 1987 ; Martínez-Ibarra *et al.* 1992 ).

En México se encuentran varias especies distribuidas a lo largo del territorio nacional y cada una de ellas adaptadas a las diferentes condiciones del medio que las rodea, así como a las diferencias alimenticias. De ahí que se haya indicado la presencia de ejemplares de acuerdo a su hábitat y clasificado en doméstico, peridoméstico y silvestre ( Zeledón, 1974).

En el estado mexicano de Nuevo León, se encuentran cuatro especies nativas (Fernández, 1987.): *T. protracta woodi* Usinger (1947), el cual fue encontrado en ecotopos silvestres intentando adaptarse a la vivienda humana y ubicado de acuerdo a la clasificación de Zeledón (1974) como un insecto

esencialmente silvestre; *T. neotomae* Neiva, (1911) , insecto que se encuentra asociado a madrigueras de la rata de campo *Neotoma* sp., el cual es esencialmente silvestre cuyos adultos se pueden encontrar dentro o alrededor de las casas atraídos por la luz, pero que son incapaces de colonizar el ecotopo artificial; *T. lecticularia occulta* Usinger ( 1944 ), la cual tiene tendencias netamente domésticas, por lo que representa un alto grado de riesgo de infección y por último, *T. gerstaeckeri* Stal (1859), clasificada como una especie eurifágica y de acuerdo a los parámetros de Zeledón (1974) es un insecto adaptado o en proceso de adaptación a la vivienda humana y del cual se han reportado los índices mas altos de infección a *T. cruzi* en el estado de Nuevo León , por lo cual se le ubica como una especie epidemiológicamente importante (Galavíz *et al* ,1990; Galavíz *et al*, 1991b y Martínez-Ibarra *et al*, 1992).

*Triatoma gerstaeckeri* se adapta al patrón de climas secos y semisecos presentes a lo largo de la gran llanura norteamericana la cual atraviesa gran parte del sureste de los Estados Unidos de Norteamérica y noreste de México.

Lent y Wygodzinski (1979) refuerzan lo anterior al mencionar en registros la presencia de esta especie en Texas, Nuevo México y en nuestro país en los estados norteros de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León , Tamaulipas y parte de San Luis Potosí.

El hecho de que *T. gerstaeckeri* esté en rápido proceso de adaptación a la vivienda humana hace importante conocer la preferencia de los sitios de reposo intradomiciliario con miras a ampliar los conocimientos etológicos capaces de guiarnos a un método adecuado de control ya que los estudios de sitios de reposo intradomiciliario hechos con vectores de otras enfermedades como *Anopheles* para malaria (Quiñones & Suárez, 1990 ; Rivera & Nelson, 1990) o *Aedes aegypti* para dengue (Dávila *et al.*, 1990) o de sitios de captura para triatominos (Lozano, *et al.* 1990) han ayudado a la optimización del uso de insecticidas, así como también es importante determinar la influencia de algunos aspectos fisiológicos como la alimentación y la fecundación en dicha selección.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL :

Determinar la influencia de dos estados fisiológicos tales como la alimentación y fecundación en la selección de los sitios de reposo, alturas máximas y tiempos de arribo de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio y campo con miras a ampliar los conocimientos etológicos que nos sirvan en la elección del método de control adecuado y posteriormente en la optimización del uso de éste.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS.

-Determinar la influencia del estado alimenticio en la selección de los sitios de reposo, los tiempos de arribo a ellos y las alturas máximas alcanzadas por ninfas de quinto estadio de *T. gerstaeckeri* en condiciones de laboratorio y campo.

-Determinar la influencia del estado alimenticio y de la fecundación en la selección de los sitios de reposo, los tiempos de arribo a ellos y las alturas máximas alcanzadas por hembras de *T. gerstaeckeri* en condiciones de laboratorio y campo.

-Determinar la influencia del estado alimenticio en la selección de los sitios de reposo, tiempos de arribo a ellos y las alturas máximas alcanzadas por machos de *T. gerstaeckeri*.

### **HIPOTESIS:**

La preferencia de los sitios y alturas de reposo intradomiciliario de la chinche vectora de la enfermedad de Chagas *Triatoma gerstaeckeri* puede variar debido a diversos factores fisiológicos tales como su estadio de desarrollo, estado alimenticio y la fecundación.



## ANTECEDENTES

Desde que Carlos Chagas descubrió al *Trypanosoma cruzi* como agente etiológico de la enfermedad se ha despertado un gran interés en conocer todos los aspectos biológicos y ecológicos que intervienen en la transmisión de esta enfermedad. Pero poco se ha enfatizado en el estudio de una metodología de control que pueda minimizar el uso del ya poco recomendable método de control químico, o en su caso el de asegurar una efectiva aplicación de este.

Aunque los estudios de comportamiento son relativamente escasos, se han ido acrecentando con el paso del tiempo en el que han surgido nuevos investigadores quienes han dedicado parte de su vida al estudio de los tópicos involucrados en la transmisión de esta enfermedad.

Wiesinger (1956) probó varios sustratos como sitios de reposo tales como barro, arena, madera, papel, piel y vidrio siendo este el orden de preferencia respectivamente.

Schofield (1975) estudió la distribución de adultos de *Triatoma infestans* en un dispositivo de observación de 1m<sup>3</sup> concluyendo que dicha distribución depende de los requerimientos comunes de las chinches en ese momento tales como búsqueda de alimento y de sustrato.

El mismo Schofield (1979) publicó uno de los más completos escritos sobre comportamiento de triatomíneos señalando algunos aspectos como la selección de hábitat, patrones de actividad y preferencia de sustrato, conducta de apareamiento y oviposición, defensa contra depredadores y búsqueda de hospedero, siempre pensando en ampliar los conocimientos etológicos que ayudan a la selección de un método adecuado de control.

Bar y Oscherov (1982) pretendieron encontrar los sitios de reposo para *Triatoma infestans* en condiciones de laboratorio y campo pero las condiciones adversas en campo hicieron que su hipótesis fuera rechazada.

Zárate, L. (1984) reforzó los trabajos realizados por Schofield al estudiar algunos aspectos de la bionomía de *Triatoma barberi* demostrando la importancia de esta especie y señalándola como uno de los vectores con más alto potencial de transmisión en el sureste de México.

Rojas *et al.* (1992) reportaron algunos aspectos de comportamiento del complejo *T. phyllosoma* tales como cortejo y cópula, liberación de feromona sexual y de agregación.

Acerca de *T. gerstaeckeri* se tienen los trabajos realizados por Pippin (1970) y Galavíz *et al* (1991b) en donde se observaron algunos aspectos de su bionomía así como su ciclo biológico en condiciones de laboratorio.

Aunque mucho se ha enfatizado en conocer los aspectos etológicos de los triatominos ningun estudio ha sido dirigido a los sitios de reposo intradomiciliario, un aspecto que ha dado buenos resultados en los métodos de control de vectores de otras enfermedades como malaria donde se determinó cómo las medidas de control pueden ser más eficaces con el conocimiento de los desplazamientos de los mosquitos en el interior de las casas, tópico que ha causado impacto en los proyectos de búsqueda de nuevos métodos alternos de control de mosquitos y los cuales han tenido bastante apoyo por los centros de investigación (Bown *et al*, 1984).

## MATERIAL Y METODOS

Con el fin de fijar las horas de toma de datos antes de la experimentación se realizaron liberaciones preliminares de chinches en el dispositivo de observación con espacios de 8, 12, 24 y 72 hrs mostrando los mismos resultados por lo que se decidió hacerlas cada 8 hrs.

### MATERIAL BIOLÓGICO:

Los individuos para los experimentos fueron criados en el Laboratorio de Entomología Médica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U. A. N. L. a una temperatura de 28 °C y a una humedad relativa de 70 %. Los triatominos fueron alimentados con sangre de pollo y de conejo cada semana durante su desarrollo y sexuados en viales momentos después de su emergencia como adultos para controlar el estado fecundativo, al mismo tiempo otros triatominos (hembras y machos juntos) fueron puestos en viales para asegurar su fecundación, lo cual fue comprobado con la posterior oviposición.

Para las liberaciones realizadas en laboratorio y campo se alimentaron un día antes de la liberación 40 triatominos con sangre de pollo (10 ninfas 20 hembras y 10 machos ) y 40 (igual proporción) se dejaron en ayuno tres días antes del experimento.

El experimento se dividió en dos partes:

- Trabajo de laboratorio .
- Trabajo de campo.

## TRABAJO DE LABORATORIO:

a).- Para el trabajo de laboratorio se construyó un dispositivo de observación en forma de cubo de 1.50 m x lado, la estructura era de fierro y las paredes de vidrio, para poder tener más control sobre las observaciones y proporcionarles a las chinches un área suficiente para buscar abrigo. Se trató de adecuar este dispositivo con los elementos similares a las casas donde se habían colectado anteriormente triatominos, es decir, se colocó una pared de carrizo, una de block y una más de cartón dejando la cuarta pared libre para realizar las observaciones.

Cabe mencionar que todas las paredes estaban cubiertas por la parte de afuera con cartulina negra para controlar la cantidad de luz. También se hicieron dos orificios en el piso de aproximadamente 2 pulgadas de diámetro y se colocaron hacia la parte de abajo dos mangueras transparentes de 2 pulgadas de diámetro y 40 cm de largo, las cuales se cubrieron parcialmente de aserrín para simular dos madrigueras de ratón conteniendo una un ratón y en la otra solo se impregnó el aserrín con orín de ratón. Esto es debido a que los estadios juveniles de *T. gerstaeckeri* están asociados a la rata de campo *Neotoma* sp (Galavíz, et al 1991b) y para saber si la elección de los sitios de reposo podría estar influenciada por la presencia de alimento (en el caso de las chinches en ayuno) o de otro factor como olor o geotaxia negativa (Fig. 1). Se colocó una malla de alambre en una de las madrigueras evitando la salida del ratón y pudiera ocurrir así una posible depredación por parte del roedor hacia el triatomino.

b).-Se realizaron liberaciones en forma individual de los triatominos en el centro del dispositivo de observación anotando cada 8 hr. el tiempo que tardaba en esconderse en algún lugar, la altura máxima susceptible de alcanzar así como la temperatura y la humedad relativa dentro y fuera del dispositivo.

Para evaluar el efecto del estadio de desarrollo, la alimentación y la fecundación en la búsqueda de los sitios de reposo.

Se hicieron las siguientes manipulaciones individuales de *Triatoma gerstaeckeri*

En ayuno.

- 1.- Se liberaron diez ninfas de quinto estadio
- 2.- Diez hembras sin fecundar
- 3.- Diez hembras fecundadas.
- 4.-Diez machos.

Alimentadas.

- 1.- Se liberaron diez ninfas de quinto estadio.
- 2.- Diez hembras sin fecundar
- 3.- Diez hembras fecundadas .
- 4.- Diez machos.

## TRABAJO DE CAMPO:

### LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO

El trabajo de campo se realizó en el ejido San Juan de Vaquerías, municipio de General Terán, Nuevo León, México, ubicado en las coordenadas 99° 02' 09" de Longitud Oeste y 25° 07' 07" de Latitud Norte (Fig. 3), a 150 m sobre el nivel del mar. El clima es semiseco, muy cálido con lluvias en verano. La precipitación media anual va de 500 a 700 mm<sup>3</sup> y los rangos térmicos medios tienen un valor mayor de 22 °C. El mayor régimen pluvial, de 160 a 170 mm<sup>3</sup>, se registra en septiembre y el mínimo, de 10 a 15 mm<sup>3</sup>, se presenta en marzo. Los meses más cálidos son junio, julio y agosto, con una temperatura media mensual que oscila entre 27 y 28 °C ; y el mes más frío es enero, con una temperatura media menor de 15 °C. El suelo se clasifica como castañozem cálcico con elementos secundarios constituidos por xerosol lúvico y háplico medio, útil para la ganadería y agricultura. La vegetación predominante es la de matorral espinoso tamaulipeco y pastizal cultivado, con dominancia de huizache y chaparro prieto (*Acacia* sp.) nopal (*Opuntia* sp.) y mezquites (*Prosopis* sp.) (SPP, 1981).

Las casas están construidas de adobe, sólo en Nuevo Vaquerías, fundado recientemente, son de block, los techos son de lámina acanalada y carrizo o

palmito (Fig. 2) entre los cuales existe una capa de tierra, el piso de las viviendas es de tierra y/o cemento, con puertas y ventanas de madera o leños y en algunas ocasiones de cartón. En los alrededores de los domicilios se encuentran animales domésticos como perros, gatos, ganado caprino, vacuno, ovino y porcino en pequeñas cantidades (Vásquez, 1991 ).

Para este trabajo se seleccionó una casa desocupada pero que presentaba todas las condiciones de ser habitada (se encontraba amueblada aún) y en la que según los expobladores de ella habían observado la presencia de triatomíneos .

Las observaciones empezaron a partir de las 19:00 hrs puesto que se sabe que a esta hora inician las chinches su actividad (Marsden, 1971; Zeledón, 1974; Schofield, 1975-1976); tomando el mismo criterio de seguimiento que el trabajo de laboratorio. Los individuos se liberaron en el centro de la casa y fueron seguidos por un observador a una distancia de medio metro con una lámpara de mano, evitando una posible perturbación y dirigiendo el haz de luz a un lado de la chinche para no influir en su comportamiento natural.

Se realizaron las siguientes manipulaciones individuales de *Triatoma gerstaeckeri* :

En ayuno.

- 1.- Se liberaron diez ninfas de quinto estadio
- 2.- Diez hembras sin fecundar
- 3.- Diez hembras fecundadas.
- 4.-Diez machos.

Alimentadas.

- 1.- Se liberaron diez ninfas de quinto estadio.
- 2.- Diez hembras sin fecundar
- 3.- Diez hembras fecundadas .
- 4.- Diez machos.

Para las comparaciones entre los tiempos y las alturas de las chinches en ayuno vs las alimentadas en condiciones de laboratorio y las chinches en ayuno vs las alimentadas en campo se usó un análisis de t-student que es una prueba paramétrica que nos permite comprobar una hipótesis por medio de la diferencia entre dos medias. Los resultados fueron colocados como (mínima-máxima {media  $\pm$  desviación estándar}). De la misma forma se analizaron los

valores (tiempos y alturas) para dos variables más que fueron: fecundadas y no fecundadas con las mismas combinaciones ( ayuno vs ayuno en condiciones de laboratorio y ayuno vs ayuno en condiciones de campo; chinches en ayuno vs alimentadas en condiciones de laboratorio y chinches en ayuno vs chinches alimentadas en condiciones de campo).

Esta misma prueba se utilizó para comparar las alturas y tiempos obtenidos entre las ninfas y adultos (machos y hembras) tanto en condiciones de laboratorio y campo.

Las alturas entre las condiciones de campo y las de laboratorio fueron analizadas con una prueba no paramétrica (Chi cuadrada) la cual nos permite conocer si los valores obtenidos se deben a un fenómeno particular y no al azar

Para obtener la preferencia de los sitios de reposo se utilizó un análisis de frecuencia.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### NINFAS DE QUINTO ESTADIO

Los resultados obtenidos muestran que hubo diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en las preferencias de los sitios de reposo para ninfas bajo una misma combinación de variables (alimentadas y ayuno) por los diferentes sustratos como sitios de reposo. En condiciones de laboratorio las ninfas alimentadas prefirieron la pared de block (6/60%) y las que se encontraban en ayuno el nido de ratón (7/70%) (Tabla 1), esto sucedió muy probablemente a que los individuos alimentados sólo querían un lugar para esconderse o reposar como ocurre en la naturaleza, donde los individuos después de alimentarse buscan un refugio para estar seguros eligiendo a la pared de block por la textura de sus paredes (rugosa) además que la intensidad de luz variaba de la parte exterior a la parte interior del block lo que pudiera representar otro atrayente más para la chinche el cambio de intensidad en la luz, en tanto que los que estaban en ayuno pudieron ser atraídos por el calor (efecto termal) y el  $CO_2$  (efecto químico) que despedía el roedor, aunado a esto, en un estudio realizado en el laboratorio el quinto estadio fue el que más veces se alimentó durante su desarrollo (Galavíz, *et al* 1991b) Los individuos liberados en campo, tanto los alimentados como los que estaban en ayuno prefirieron al suelo (8/80% en ambos casos) como sitios de reposo (Tabla 2) Esto sucedió muy probablemente por las condiciones de las viviendas carentes quizá de fuentes de alimentación ya que se conoce que esta especie no gusta de subir por las paredes (Galaviz, *et al.* 1991a).

Las alturas máximas que alcanzaron las ninfas en laboratorio mostraron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre los individuos alimentados (4 -10 {6.45  $\pm$  2.36} cm) y los individuos en ayuno (7 -20 {11  $\pm$  4.78} cm). En tanto que en campo la diferencia resultó mínima y sin significancia ( $P > 0.05$ ) entre los individuos alimentados (0 - 8{1.3  $\pm$  3.1} cm) y los que se encontraban en ayuno (0 - 5{1.1  $\pm$  2.1} cm) como se muestra en la Tabla 3 y Fig. 4.a y b.

En la Fig. 4c podemos observar las comparaciones entre las alturas máximas alcanzadas por las ninfas alimentadas de campo y laboratorio las cuales arrojaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), caso similar ocurrió con los

1020091703



individuos en ayuno en ambos ambientes, donde las diferencias fueron nuevamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre ambos.

Estos resultados difieren de los sitios de captura intradomiciliarios reportados para *Triatoma longipennis*, *T. picturata* y *T. barberi* en Jalisco donde de 62 ejemplares (17 adultos y 55 ninfas) la mayoría (95.0%) se capturaron en las paredes por arriba de 21 cm de altura dado que estas especies de Jalisco (especialmente *T. barberi*) son consideradas domiciliarias y gustan de refugiarse en las paredes (Lozano, *et al.* 1990) en tanto que *T. gerstaeckeri* está en proceso de domiciliación (Martínez-Ibarra *et al.* 1992) y gusta de ocultarse en el suelo (Martínez-Ibarra, datos no publicados).

Una prueba t-student mostró que hubo diferencia significativa en los tiempos de arribo a los sitios de reposo bajo condiciones de laboratorio ( $P < 0.05$ ) entre las ninfas alimentadas (160 - 260 {201 ± 28.8} sec) y las ninfas en ayuno (260 - 400 {321 ± 42.5} sec) (Tabla 3, fig. 5); y bajo condiciones de campo la diferencia no fue significativa ( $P > 0.05$ ) entre las ninfas alimentadas (240 - 780 {540 ± 176.7} sec) y las ninfas en ayuno (240 - 780 {456 ± 181.4} sec) como se muestra en la Tabla 4 y Fig 6.

El tiempo de arribo a los sitios de reposo fue menor para las ninfas alimentadas que para las que estaban en ayuno bajo condiciones de laboratorio debido a que las alimentadas tenían una motivación endógena para digerir su alimento (pared) y tendían a dirigirse directamente a él mientras que las que se encontraban en ayuno detectaban el olor y el calor del ratón y esto hacía que se incrementara el tiempo de arribo al lugar que ellas preferían (en la mayoría de los casos para ninfas en ayuno fue el nido con ratón) siendo el nido sin ratón visitado varias veces. En condiciones de campo la falta de fuentes de alimento hacía que las ninfas en ambas situaciones (alimentadas y en ayuno) buscaran un refugio sobre el suelo provocando que el tiempo de búsqueda se incrementara debido a la gran cantidad de refugios y a la distancia susceptible para recorrer la cual era mayor que en el laboratorio

## HEMBRAS

Un análisis de frecuencias comprobó que bajo condiciones de laboratorio las hembras alimentadas fecundadas y alimentadas sin fecundar prefirieron el block (80.0 %) siendo el cartón el sitio preferido para las hembras en ayuno fecundadas y las hembras en ayuno sin fecundar, esto pudo deberse a que las hembras alimentadas y fecundadas se volvían más susceptibles y trataban de sentirse con más protección reposando en el block (thigmotaxis) (Tabla 5). Mediante una prueba t-student se mostró que hubo una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en los tiempos de arribo a los sitios de reposo entre las hembras alimentadas fecundadas (50-130 {  $98 \pm 27.40$  } sec) y las hembras alimentadas sin fecundar (30-80 {  $68 \pm 17.69$  } sec) (Tabla 6 y Fig.7) siendo la diferencia no significativa para los tiempos de arribo a los sitios de reposo para las hembras en ayuno fecundadas (15-40 {  $27.5 \pm 7.90$  } sec) y las hembras en ayuno sin fecundar (14-30 {  $19.7 \pm 6.5$  } sec) (Tabla 7 y Fig. 8) lo cual puede deberse a que las hembras después de alimentarse pesan más lo que provoca lentitud en sus desplazamientos e incremento en los tiempos de arribo a los sitios de reposo, aunado a esto cuando están fecundadas las hembras se vuelven más susceptibles y pudiera ser que el desarrollo ovogenico le provoque aún mas el aumento de dicho peso repercutiendo también en un incremento en los tiempos.

Las alturas máximas alcanzadas no mostraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) para las hembras alimentadas fecundadas (2-15 {  $7.7 \pm 4.96$  } cm) y las hembras alimentadas sin fecundar (2-20 {  $5.5 \pm 5.66$  } cm ) (Tabla 8 y Fig. 9). Mediante una prueba de Chi Cuadrada se mostró diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en las alturas máximas alcanzadas por las hembras alimentadas fecundadas de laboratorio y las hembras alimentadas fecundadas de campo ocurriendo la misma diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre las hembras alimentadas sin fecundar de laboratorio y las hembras alimentadas sin fecundar de campo. En una prueba t-student se comprobó diferencias significativas en las alturas máximas alcanzadas para las hembras en ayuno fecundadas (70-115 {  $90 \pm 14.7$  } cm ) y las hembras en ayuno sin fecundar (25-105 {  $74.5 \pm 30.59$  } cm ) como se muestra en la Fig. 10, en donde la diferencia bajo condiciones de laboratorio tampoco fue significativa ( $P > 0.05$ ) (Tabla 9). Esta misma tabla 9 nos muestra que una prueba de Chi Cuadrada arrojó diferencias significativas en las alturas máximas alcanzadas por las hembras en ayuno fecundadas bajo condiciones de laboratorio y las hembras

en ayuno fecundadas bajo condiciones de campo; siendo la diferencia también significativa para las alturas máximas alcanzadas entre las hembras en ayuno sin fecundar bajo condiciones de laboratorio y las hembras en ayuno sin fecundar bajo condiciones de campo, siendo el estado fisiológico un factor determinante debido a que las hembras alimentadas buscaban un sitio para reposar presentándose aun más susceptibles cuando se encontraban fecundadas lo cual les repercutía en un aumento del tiempo por la lentitud de sus desplazamientos y también las alturas eran mínimas debido al peso de su cuerpo que aumenta considerablemente con la alimentación y probablemente también con el desarrollo oovogénico, esto, además de la disponibilidad de los sitios de reposo que se encuentran en el suelo hacen que éstas no tengan que buscarlo en las alturas como ocurre con *Triatoma pallidipennis* la cual fue encontrada a más de un metro de altura refugiada entre las grietas de las paredes (Lozano *et al.*, 1990).

Un análisis de t-student mostró diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) para los tiempos de arribo a los sitios de reposo bajo condiciones de laboratorio entre las hembras alimentadas fecundadas y las hembras en ayuno fecundadas (Fig. 11) siendo la diferencia no significativa ( $P > 0.05$ ) en la comparación de las alturas de estas mismas variables (Fig. 12). Esta misma prueba (t-student) mostró diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) para los tiempos de arribo entre las hembras alimentadas sin fecundar y las hembras en ayuno sin fecundar (Fig. 13) teniendo las alturas una diferencia significativa también ( $P < 0.05$ ), entre estas mismas variables (Fig. 14) en condiciones de laboratorio, mostrando que la alimentación puede ser el factor más importante en la selección de los sitios de reposo.

Para condiciones de campo un análisis de frecuencias mostró una preferencia hacia el suelo (85. %) como sitio de reposo en todas las condiciones (hembras alimentadas fecundadas, hembras alimentadas sin fecundar, hembras en ayuno fecundadas y hembras en ayuno sin fecundar) (Tabla 10). En cuanto a los tiempos de arribo a los sitios de reposo una prueba t-student mostró diferencias significativas entre las hembras alimentadas fecundadas (390-460 {  $404 \pm 36.7$  } sec) y las hembras alimentadas sin fecundar ( 190-340 {  $277 \pm 50.2$  }sec ) (Tabla 6, Fig. 15); misma diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) ocurrió entre las hembras en ayuno fecundadas (100-290 {  $150 \pm 56.22$  } sec ) y las hembras en ayuno sin fecundar (70-125 {  $104 \pm 17.76$  } sec.) (Tabla 7 y Fig. 16).

En cuanto a las alturas máximas la misma prueba t-student mostró una diferencia no significativa entre las hembras alimentadas fecundadas (0-10 {  $2.8 \pm 4.8$  } cm ) y las hembras alimentadas sin fecundar ( 0-18 {  $3.3 \pm 6.99$  } cm ) (Tabla 8 y

Fig. 17); así mismo la diferencia no fue significativa ( $P > 0.05$ ) en las alturas máximas alcanzadas por las hembras en ayuno fecundadas (0-18 {  $4.3 \pm 7.16$  } cm ) y las hembras en ayuno sin fecundar (0-20 {  $4.5 \pm 7.61$  } cm ) como se muestra en la Tabla 9 y Fig.18.

La figura 19 muestra que los tiempos de arribo entre las hembras alimentadas fecundadas y las hembras en ayuno fecundadas mostraron una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) mediante una prueba t-student, no mostrando diferencia las alturas existentes entre ellas (Fig.20). La misma diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) lo fue para los tiempos de arribo a los sitios de reposo entre las hembras alimentadas sin fecundar y las hembras en ayuno sin fecundar (Fig.21), no mostrando diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) en las alturas para estas mismas variables como lo muestra la Fig.22. Esto es debido a la gran cantidad de elementos que de una u otra forma pueden funcionar como refugios, así como a la sensación de contacto del cuerpo-sustrato (thigmotaxis). Mostrando que la preferencia de los sitios de reposo está determinada por los requerimientos comunes de las chinches que incluyen búsqueda de alimento, búsqueda de refugio, cortejo y copula, etc.(Schofield, 1975).

Estos resultados muestran que el estado fisiológico (alimentación y fecundación) en que se encuentran dichos individuos influye determinantemente en : La selección de los sitios de reposo; tiempos de arribo a ellos y alturas máximas alcanzadas en dichos sitios bajo condiciones de laboratorio. Así podemos observar que en la selección de los sitios de reposo el cartón fue preferido para los individuos que se encontraban en ayuno, como el block lo fue para los alimentados.

Esto tiene que ver con el thigmotactismo mencionado anteriormente y porque las chinches buscaban en la textura del block un lugar ideal para poder fijar sus uñas y poder subir por él, máxime cuando estas se encontraban alimentadas, lo cual causaba un aumento considerable del peso de su cuerpo.

Los resultados netos muestran que los individuos liberados en laboratorio eran más rápidos en la búsqueda de los sitios de reposo que los de campo, esto se debe a la diferencia en el tamaño de los lugares de experimentación motivo por lo cual las comparaciones entre los resultados obtenidos en laboratorio y campo no pudieron ser realizadas por más que se trató de adecuar el dispositivo a las condiciones del campo.

## MACHOS :

Un análisis de frecuencias dió como resultado que el block fue el sitio de reposo preferido para los machos alimentados (6/60 % ) mientras que el cartón fue el sitio preferido por los machos ayunados, esto bajo condiciones de laboratorio (Tabla 11).Mostrando también que el estado alimeticio juega un papel muy importante ya que la textura rugosa del block permite que estos puedan afianzar bien sus uñas y puedan sujetarse con más seguridad a este sitio, mientras que las que se encuentran en ayuno tienen un comportamiento exploratorio y por lo ligero de su cuerpo pueden subir por el cartón más facilmente. Mientras que en condiciones de campo el sitio preferido para los machos en sus dos variables (en ayuno y alimentados) fue el suelo debido a los multiples lugares que existían que les pudieran servir como sitio de reposo.(Tabla 12)

Con una prueba de t student se comprobó que no hay diferencias significativas ( $P>0.05$ ) en los tiempos de arribo a los sitios de reposo para machos alimentados (90-190 {145 ± 31} sec) y machos en ayuno (70-210 {159 ± 45.6} sec) en condiciones de laboratorio pudiendo deberse a que los machos alimentados buscaban inmediatamente un lugar para reposar y también se dirijian directamente a él mientras que los no ayunados tenían un comportamiento exploratorio que les hacia que el tiempo se incrementara (Fig. 23); esta misma prueba comprobó que existe diferencia significativa ( $P<0.05$ ) para los tiempos de arribo a los sitios de reposo para machos alimentados ( 300-480 {390 ± 64} sec) y machos en ayuno (100-145 {121 ± 16.6} sec) en condiciones de campo (Tabla 13, Fig. 24). Demostrando que el factor más importante sigue siendo el estado alimenticio ya que los individuos alimentados requieren de una textura rugosa como la presenta el block para fijar sus uñas en él.

En lo que se refiere a las alturas máximas alcanzadas en los sitios de reposo una prueba de t-student mostró una diferencia significativa ( $P<0.05$ ) entre los machos alimentados ( 5-60 { 31 ± 18.67 } cm ) y los machos en ayuno ( 5-120 {66 ± 34} cm ) liberados bajo condiciones de laboratorio (Fig. 25), caso contrario ocurrió con los machos alimentados (0-20 {3.5 ± 7.47} cm ) y los machos en ayuno (0-15 {2.5 ± 7.6} cm ) liberados en campo (Tabla 14, Fig. 26).

## MACHOS VS HEMBRAS

Una prueba t-student mostró diferencias significativas en los tiempos de arribo a los sitios de reposo entre los machos (alimentados y en ayuno) ( $\bar{X}$ =153 seg) y las hembras (en todas sus variables) ( $\bar{X}$ =53 seg). Esto pudo deberse a que las hembras muestran una susceptibilidad mayor en forma general que los machos, aumentando ésta cuando se encuentran alimentadas y fecundadas, mientras que los machos presentan un comportamiento exploratorio lo que hace que los tiempos y las alturas se incrementen.

## NINFAS VS ADULTOS

Una prueba t-student mostró diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en los tiempos de arribo a los sitios de reposo entre las ninfas (alimentadas y en ayuno) ( $\bar{X}$ =261 seg.) y los adultos (machos y hembras en todas sus variables) ( $\bar{X}$ =245 seg) . Las alturas máximas alcanzadas por los adultos (hembras y machos en todas sus variables) fueron mayores que las alcanzadas por las ninfas (alimentadas y en ayuno) bajo condiciones de laboratorio esto pudo deberse a la asociación de los estados juveniles de *T. gerstaeckeri* con la rata de campo *Neotoma* sp (Galavíz, et al 1990) no siendo significativa la diferencia entre ellas bajo condiciones de campo.

Una sugerencia para mejorar la técnica de seguimiento podría ser la de utilizar marcadores fosforescentes (Limogen ®) y seguir a las chinches con luz ultravioleta ya que el seguimiento realizado corrió el riesgo de no recuperar las chinches una vez que esta había sido liberada. También se podría sugerir el realizar rociados intradomiciliarios en franjas en una casa infestada por chinches, así como también se podría utilizar cebos humanos dentro de las casas.

En base a los resultados obtenidos de los sitios de reposo se podría proponer a los habitantes de las casas colocar cemento terminado liso en las paredes de las casas a una altura de 30 cm para evitar que las chinches que entran tuvieran el acceso a las paredes de las casas, ya que uno de los posibles motivos de que el bloque elegido como sitio de reposo puede ser la textura ( rugosa) que permite a la chinche afianzarse con sus uñas. aunque los habitantes de las casas nos informaron haber descubierto chinches hasta 1.70 mts detrás de cuadros y ropa en la pared, el evitar que estos puedan subir hasta esta altura sería una buena opción de control, máxime que en estos lugares (grietas y detrás de los cuadros ) son muy difíciles de encontrar.

## CONCLUSIONES

1.- El sitio de reposo preferido para todos los individuos alimentados (ninfas, hembras y machos) fue el block en condiciones de laboratorio en tanto que el suelo fue el sitio de reposo preferido para todos los individuos (en ayuno y alimentados) bajo condiciones de campo.

2.- En condiciones de laboratorio la mayoría de los individuos que se encontraban en ayuno prefirieron el cartón como sitio de reposo (con excepción de las ninfas las cuales prefirieron el nido con ratón).

3.- Las ninfas en ayuno presentaron un tiempo de arribo mayor a los sitios de reposo que las alimentadas tanto en condiciones de laboratorio como de campo.

4.- Las alturas máximas alcanzadas fueron menores para las ninfas (en todas sus variables) que para los adultos (machos y hembras en todas sus variables) bajo condiciones de laboratorio, siendo esta diferencia muy poca en condiciones de campo.

5.- Las hembras alimentadas en ambos estados (fecundadas y sin fecundar) presentaron tiempos de arribo a los sitios de reposo mayores que las hembras en ayuno (fecundadas y sin fecundar) en condiciones de laboratorio y campo.

6.- Los machos alimentados tuvieron tiempos de arribo mayores que los machos en ayuno bajo condiciones de laboratorio y campo.

7.- En laboratorio las alturas máximas alcanzadas fueron mayores para todos los individuos en ayuno que para los alimentados.

8.- El promedio de las alturas máximas alcanzadas en campo nos permite sugerir que los rociados intradomiciliarios para el control de *Triatoma gerstaeceki* podrían ser más efectivos si fueran dirigidos hacia el suelo o en franjas a la pared a no más de 30 cm de altura.



## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Bar, M. E., E. B. Oscherov. (1982) Triatomismo domiciliario en la provincia de Corrientes, Argentina. Medicina.(Buenos Aires), p.p. 53.
- Bown, D.N.,J.R. Rios, G. del Angel Cabañas, J.C. Guerrero and Méndez. 1984. Evaluation of Clorphoxim used against Anopheles albimanus on the south coast of México: Results of indoor chlorphoxim applications and assessment of methodology employed. PHAO Bulletin 18(4) : 379-388.
- Chagas, C. (1910) Brasil Med. 24: 433-437.
- Hoffman, C. C. (1928). Rev. Mex. Biol. 8(1): 12-18.
- ivila, G. M. J. Nelson, A. Torner and A. García. 1990. Mosquito vector control and biology in Latin Am. A. Symp. Mosquito Vector Symposium: 633-634.
- Días, E., (1942) Investigadores sobre Esquistotripanose do Mocegos no Estado Pará Encontró do Barbeiro "*Cavernicola pilosa*" como Transmissor. Rev. Brasil Malariol 2 (1): 103-110.
- Días E., (1951), Doença do Chagas Nas Americas. I estados Unidos. Rev. Brasil Malariol and Trop. 3 (3): 448-472.
- ernández,. I. (1987) Biología de los Triatominos Vectores de *Trypanosoma cruzi* en el Norte de Nuevo León, México. Tesis de Maestría en Ciencias. F.C.B./ U. A. N. L. pag. 46.
- Galavíz L., J. M. Arredondo y H. Vielma. 1991a Triatominos domiciliarios en el ejido San Juan de Vaquerías , N.L., México. Sal. Front. Bord. Health. 7: 20-28.
- Galavíz L., I.Fernández , F. Segovia y J.M.Arredondo 1990. Distribución e índices de infección de los vectores del mal de Chagas en el Norte de Nuevo León, México.Memorias de la II reunión nacional de la Enfermedad de Chagas, Tepic, Nayarit. pp 12-14.

- Galavíz, L. , F. Jiménez, I. Fernández, Z. Molina y J.A. Martínez. 1991b. Datos biológicos y comportamiento de *Triatoma gerstaeckeri* Stal bajo condiciones de laboratorio. Publicaciones Biológicas. F.C.B./U.A.N.L., México. 5:81-87.
- Lent, H. and Wygodzinski, P. (1979). Revisión of the Triatominae (Hemiptera: Reduviidae), and their Significance as vectors of Chagas 'Disease. Bull. of Am Museum of Nat. Hist. New York Vol., 163 (3): 127-256.
- Lozano, F., R. J. Hernández, F. Trujillo, M. Padlog, L. Candi, E. Magallón, M. Soto y M. Ramírez. 1991. Guía de información y entrenamiento de la enfermedad de Chagas. Maestría en Ciencias de la Salud Pública. Universidad de Guadalajara, Jal. p.p.9-12.
- Lozano, F. G. Katthain, E. Magallón, G. Montes y C. Correa. 1990. Infestación Intradomiciliaria y Peridomiciliaria del vector de la enfermedad de Chagas en el municipio de Zocoalco de Torres, Jal. Mem. II Reun. Nal. Enf. Chagas. Tepic, Nay. p.p. 9-11.
- Marinkelle, C. J. (1966). Observations on Human, Monkey and Bat *Trypanosomes* and their Vectors in Colombia. Of Roy. Soc. of Trop. Med. and Hyg. 60 (1): 109-115.
- Marsden, P.D. (1971). South American Trypanosomiasis.- Int. Rev. Trop. Med. 4,
- Martínez-Ibarra, J. A. , Galavíz-Silva, L., C. Lara-Campos y J.C. Trujillo-García 1992. Distribución de los triatominos asociados al domicilio humano en el municipio de General Terán, Nuevo León, México. Southwest. Entomol.(17): 261-266.
- O.M.S. (1984). Tropical Disease Resarch, Seventh Programme Report Chagas ' Disease. U.N.D.P./World Bank/WHO. Chapter 6: 6-20.
- O.M.S./O.P.S.(1987). Report of a meeting on research needs in the field of Chagas' disease vector control. Panama city, Panama. 28 september- 2 October. TDR/CHA/PAM/87. 3: 1-12.

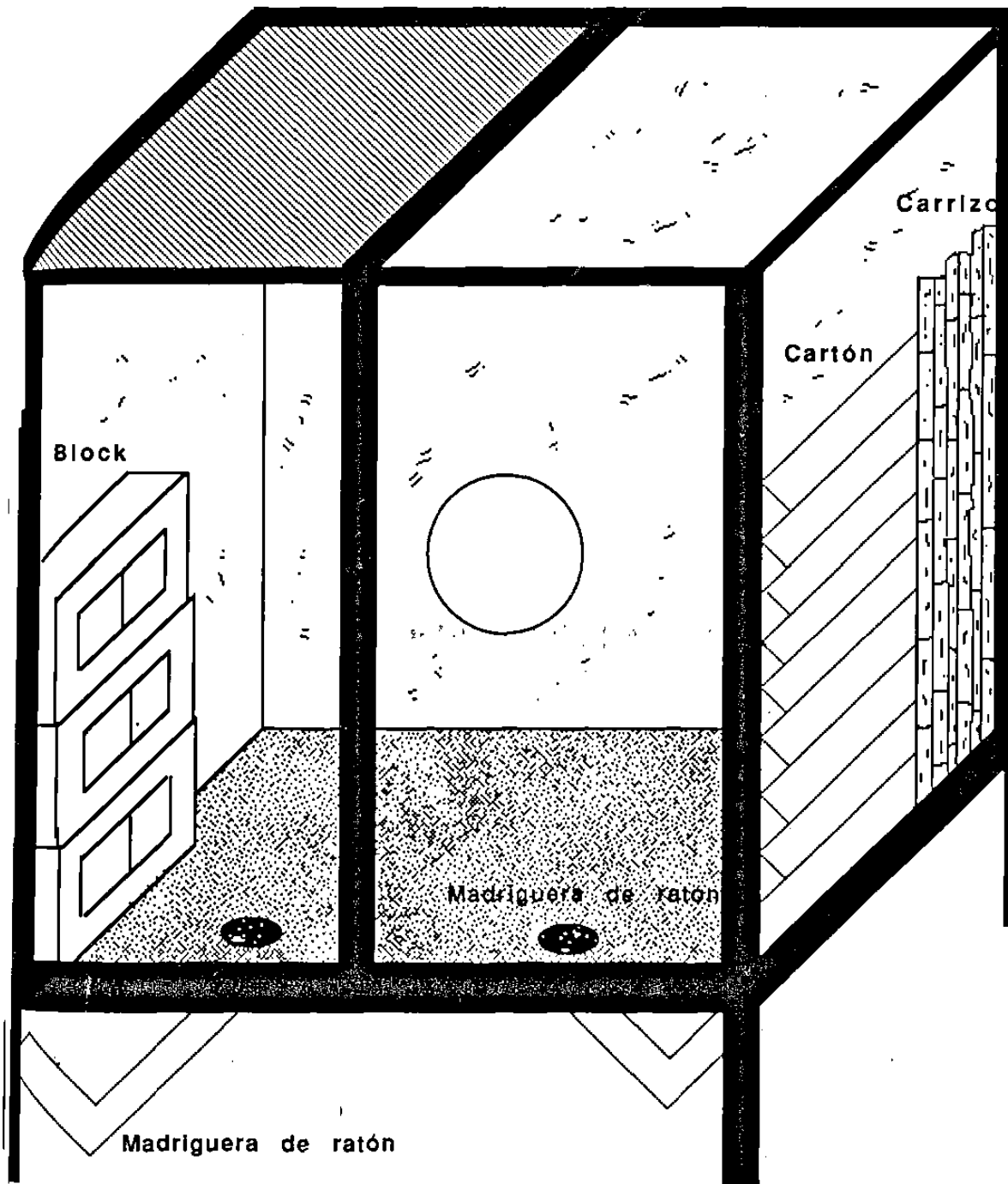
- Ondarza, R. N., Gutierrez-Martínez, Malo, E. A. & Rojas, J. C. (1987). Actividad Afrodisíaca de la Feromona Sexual de *Triatoma mazzoti*, Usinger. SouthWest, Entomol. 12: 327-333.
- O.P.S. (1984). Organización Panamericana de la Salud. Informe de un grupo de estudio sobre estrategias de control de la enfermedad de Chagas. Washington, D.C. Nov. 19-21 Ref. P.N.S.P/87.03.
- Pippin, W.F. (1970). The biology and vector capability of *Triatoma sanguisuga texana* Usinger and *Triatoma gerstaeckeri* (Stal) compared with *Rhodnius prolixus* (Stal) (Hemiptera:Triatominae).-J. med.Ent. 7, 30-45.
- Quiñones, M. L., M. F. Suárez. 1990. Altura de reposo nocturno intradomiciliar de algunas especies de *Anopheles* (Diptera:Culicidae) en Colombia, Mem. I.Symp. Latinoam. sobre Biol.y Cont. Enf. Trop. p.p. 72.
- Rivera, L.y M. Nelson. 1990 Algunos aspectos de comportamiento de *Anopheles darlingi* (Diptera:Culicidae) de la Ceiba, Atlántida, Honduras. Mem. I. Symp. Latinoam. sobre Biol.y Cont. Enf. Trop. p.p.72
- Romaña, C.1963, Enfermedad de Chagas. López Libreros Editores, Argentina., 1-121
- Rojas,J.C. ,Cruz-López, L. 1992. Sexual behavior in two species of *Triatoma phyllosoma* complex (Hemiptera:Reduviidae) Under laboratory conditions. J. Med. Entomol. 29 (1) p.p.13-18.
- Sahagun, B. Fray, (1956). Historia general de las cosas de la Nueva España. Porrúa, México.
- Salazar-Schettino, D. M.; M.I. Bucio, I. de Haro, J. Tay Z. y G. T. Alonso. (1987). Reservorios y Transmisores de *Trypanosoma cruzi* en el Estado de Oaxaca. Rev. Sal. Púb.Mex. 29: 26-32.
- Salazar-Schettino, P. M.; I. de Haro & T. Urribarren. (1988). Chagas 'disease in México. Parasitol. Today 4:348-352.

- Salvatella, R., Basmadján, Y., Rosa, R., Martínez, M. Mendaro, G. & E. Civila. (1991). Hallazgo de *Triatoma platensis*, Neiva 191 (Hemiptera: Triatominae) en el estado brasileño de "Río Grande do Sul". Rev. Inst. Trop. Sao Paulo. 33 (1): 1-5 Janeiro-Fevereiro.
- Schofield, C.J. (1975). The behavioral biology of Triatominae, with Special Reference to Intraespecific Communication Mechanisms. Ph. D. thesis, Univ. London, 326 pp.
- Schofield, J. C. (1976). An actograph for the study of circadian rhythms of locomotor activity of triatomine bugs. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. 70, 277.
- Schofield, J. C. (1979). The Behavior of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae): a review. Bull. Ent. Res. 69, 363-379.
- Schofield, C.J. (1990). El papel de la investigación en el control de la enfermedad de Chagas. Mem. I. Symp. Latinoam. sobre Biol. y Cont. de Enf. Trop. p.p. 64-69.
- SPP, (1981). Síntesis geográfica de Nuevo León. Coordinación Nacional de Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. pp. 170.
- Gay, J.; P. M. Salazar-Schettino, M.I. Bucio, R. Zárate y L. Zárate. (1980). La enfermedad de Chagas en la República Mexicana. Sal. Púb. Mex. 22:409-450.
- TDR, (1986). Chagas' Disease. New Tools for Vector Control. TDR Newsletter No. 23:8,11 U.N.D.P./World Bank/WHO.
- TDR, (1987). Chapter 6, Chagas' disease. pp 89-97. In Eight Programme Report of the U.N.D.P./Worlds Bank/Who, Special Programme for Research and Training in Tropical Disease (TDR).

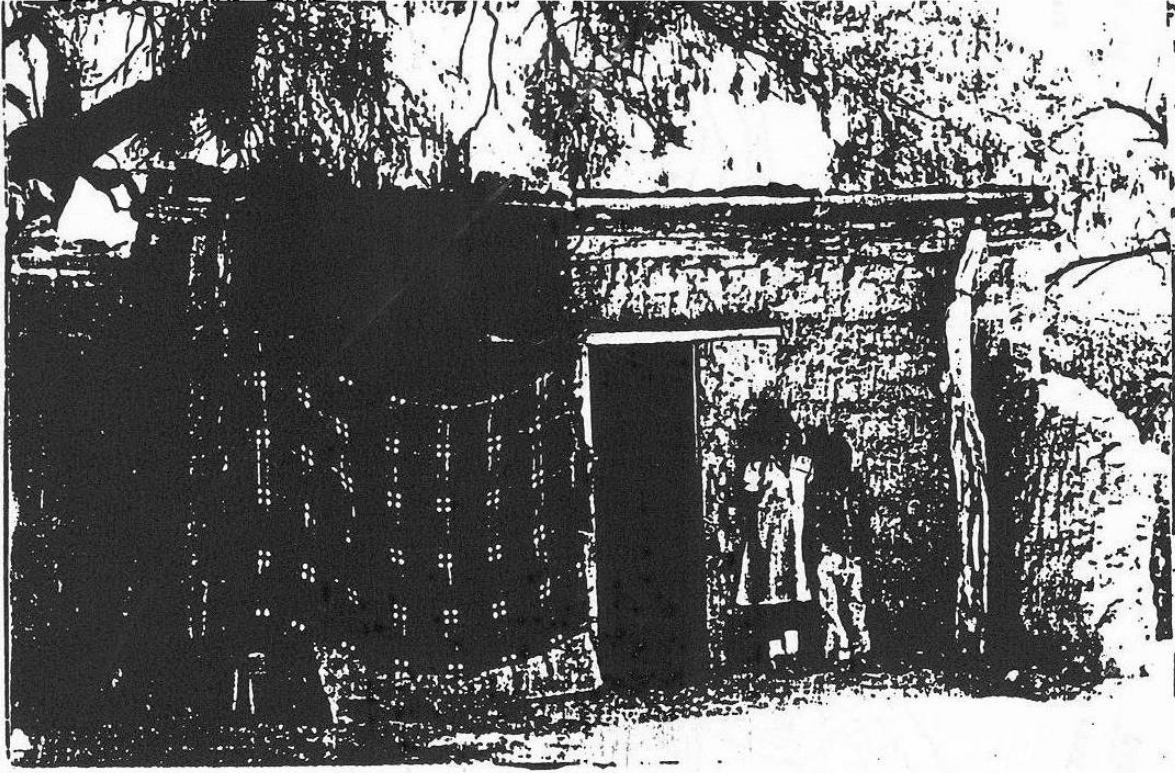
- TDR, (1989). Acute Chagas 'Disease Via Blood Transfusion. TDR news. No.30:5 U.N.D.P./World Bank/WHO, Special Programme for Reserach and Training in Tropical Disease.(TDR).
- TDR, (1990).Nuevo método de control interrumpe la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas. TDR News. No. 33:5 U.N.D.P./World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases. (TDR).
- Usinger, R. L. (1944). The Triatominae of North and Central America and the West Indies and their Public Health Significance, V. S. Publ. Health Bull. 288: 1-181.
- Ízquez-Figueroa, U.V.; (1991). Indicadores entomológicos y serológicos de la enfermedad de Chagas en el ejido San Juan de Vaquerías, General Terán, Nuevo León, México. Tesis de licenciatura. F.C.B./U.A.N.L.
- Wiesinger, D. (1956). Die Bedeutung der Umweltfaktoren für den Saugakt von *Triatoma infestans* .-Acta Trop. 13,97-141.
- Velasco-Castrejón (1991). La enfermedad de Chagas. Publicación técnica del INDRE No. 8 pp. 1-15.
- WHO, (1989). Protocolo estandar para el ensayo de nuevas estrategias de control de vectores de la enfermedad de Chagas. World Health Organization. octubre 23-26 pag. 1-33. Montevideo, Uruguay. TDR/CHA/URN/89.3.
- Wood, S.F. (1945) The hábitat of California Cone-Nose Bug *Triatoma protracta* (Uhler), Naturally infected with *Trypanosoma cruzi* (Chagas). Bull. Soc. Calif. Acad. of Sci. 44 (1): 18-19.
- Zarate, L. (1984). Comportamiento de los triatominos en relación a su potencial transmisor de la enfermedad de Chagas (Hemíptera:Reduviidae). Folia entomológica mexicana No.61:257-271.
- Zeledón, R. (1974). Epidemiology, modes of Transmision and Reservoirs host of Chagas Disease. Ciba found. Amsterdam. Simp. No. 20: 51-77.

166756

Malla de alambre



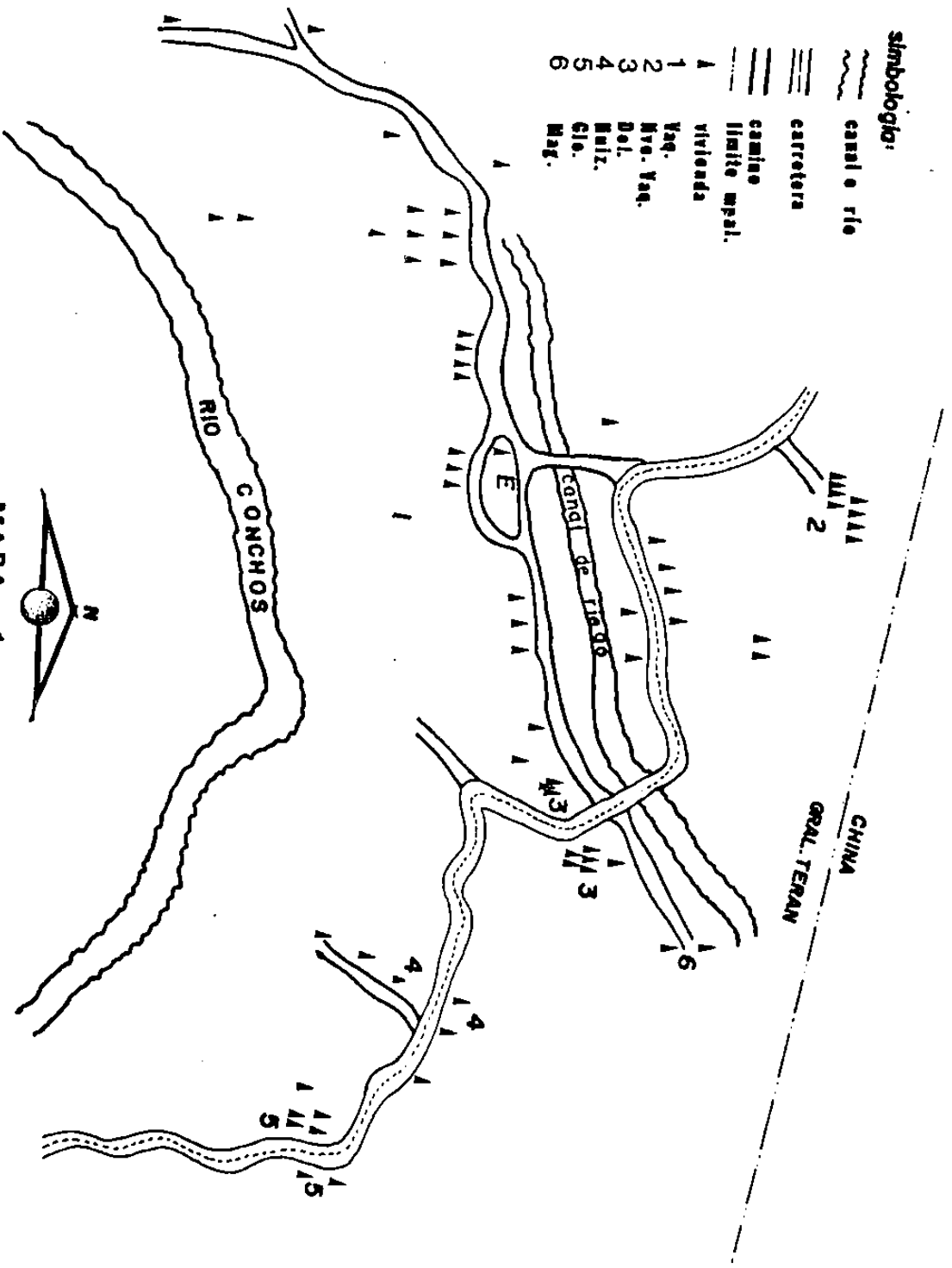
• Dispositivo de observación para el trabajo de laboratorio.



**Fig. 2.- Vivienda típica de San Juan de Vaquerías, General Terán, Nuevo León  
construída de adobe y con techo de lamina o cartón acanalado.**

simbología:

- ~~~~~ canal o río
- ==== carretera
- ===== camino
- límite mpari.
- ||||| vivienda
- ▲ 1 Vaq.
- ▲ 2 Nvo. Vaq.
- ▲ 3 Del.
- ▲ 4 Ruiz.
- ▲ 5 Gio.
- ▲ 6 Mag.



MAPA 1



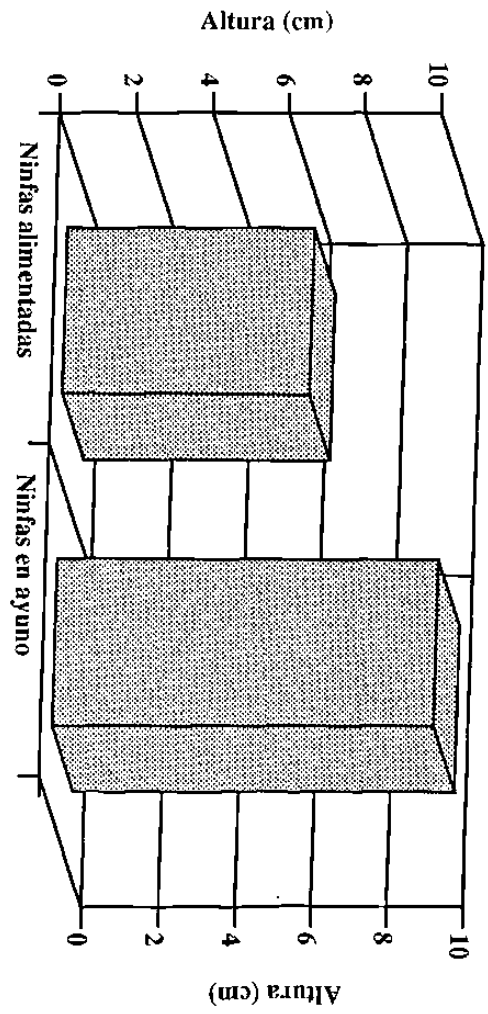


FIG. 4a.- Promedios de las alturas máximas alcanzadas por ninfas de quinto estadio de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

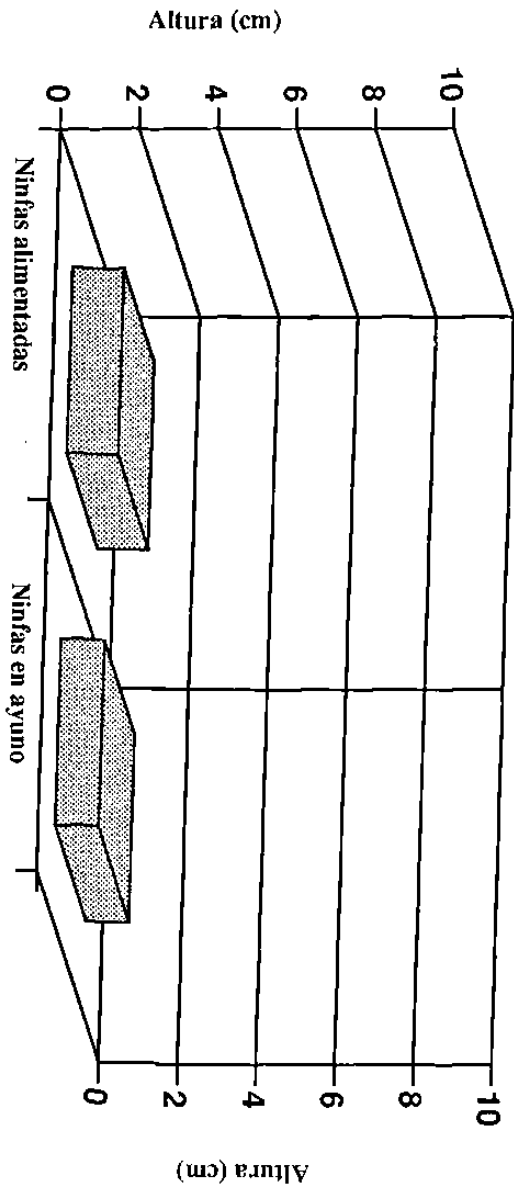


FIG. 4b.- Promedios de las alturas máximas alcanzadas por ninfas de quinto estadio de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo

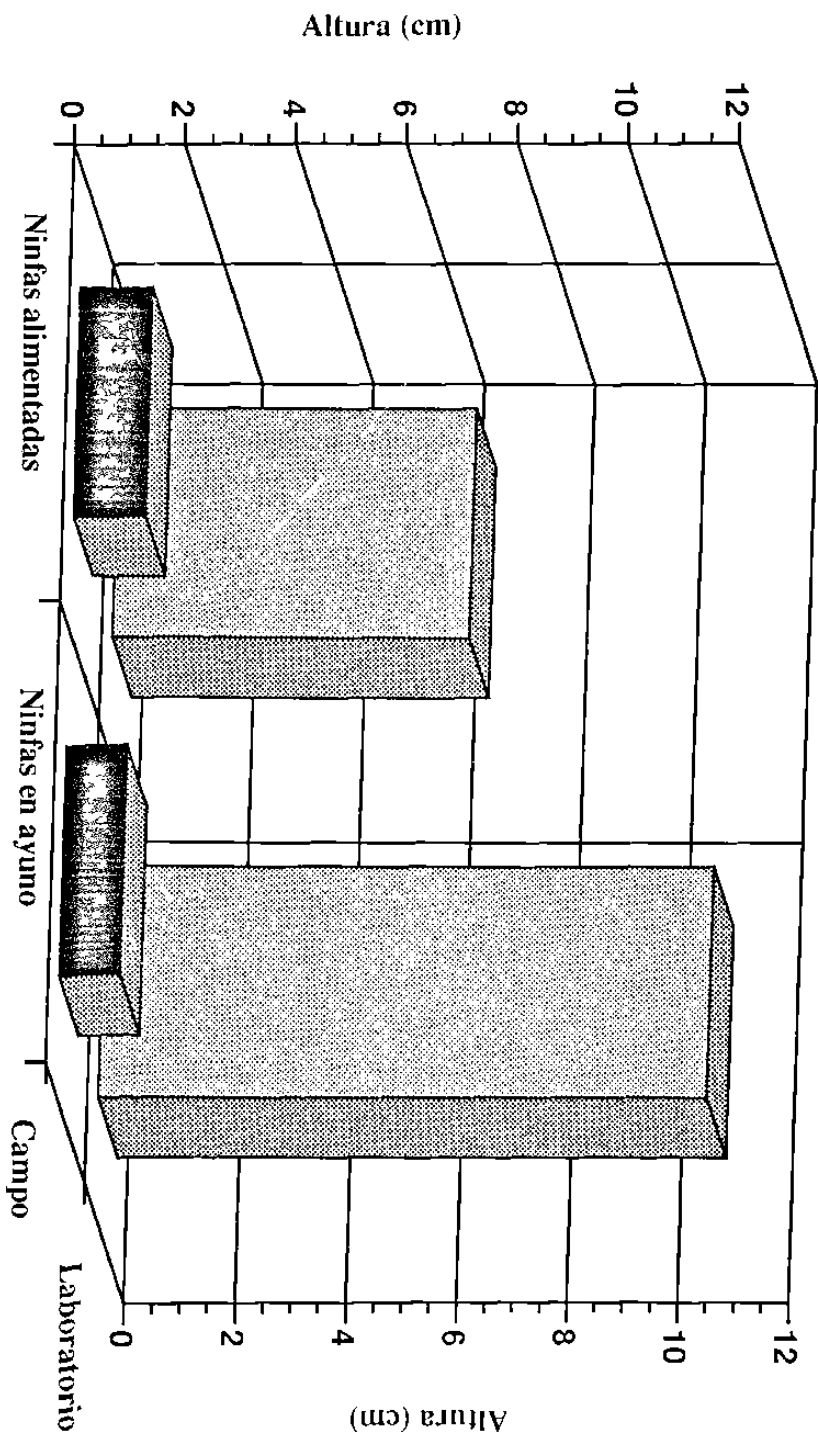


FIG. 4c.-Promedios de las alturas máximas alcanzadas por ninfas de quinto estadio de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio y campo.

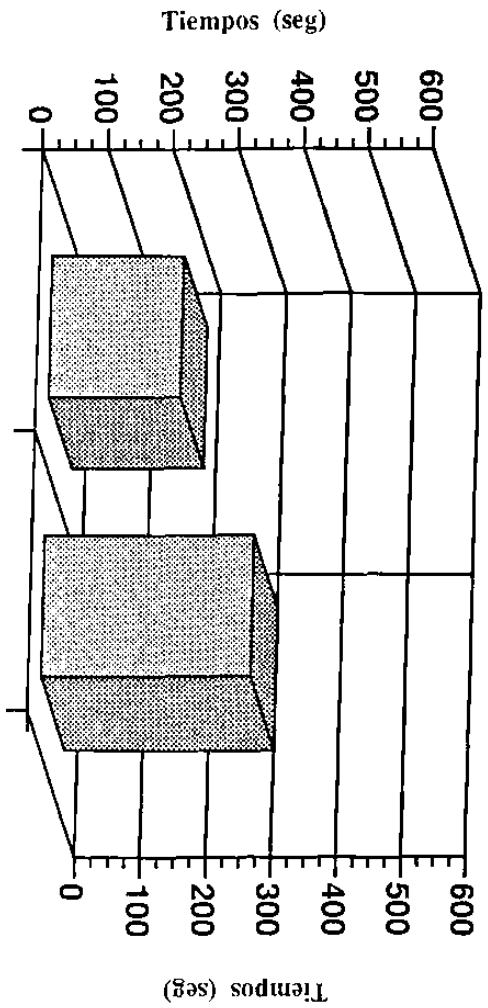


Fig. 5.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para ninfas de quinto estado de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio

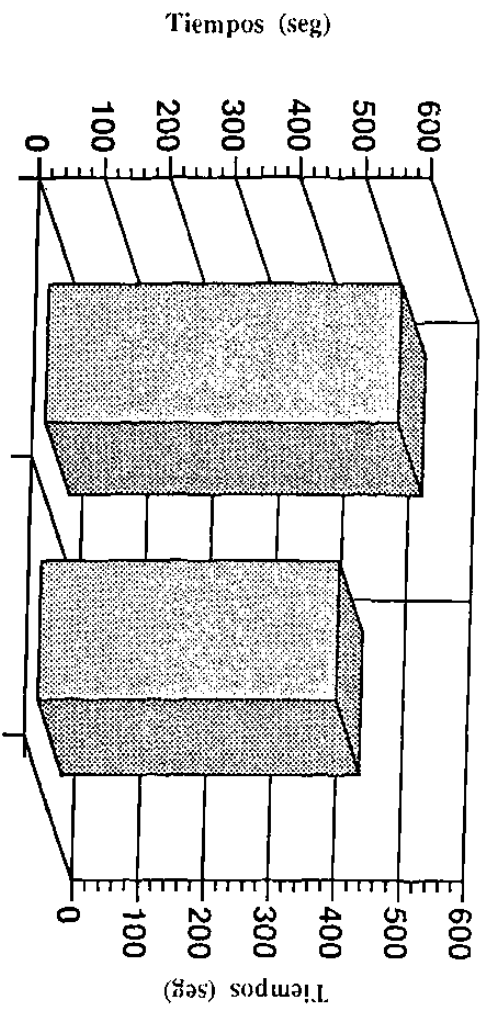


Fig. 6.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para ninfas de quinto estado de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

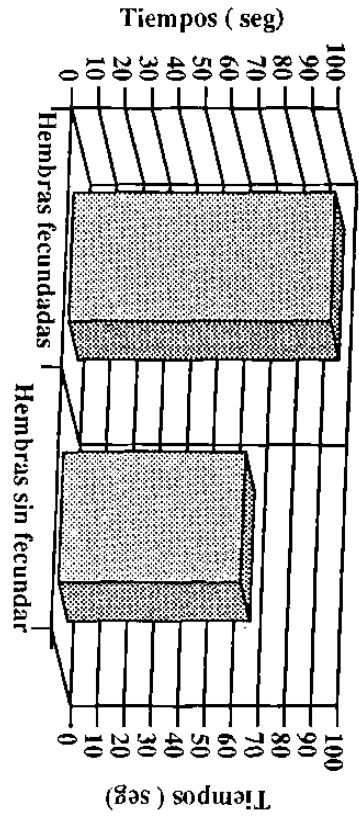


Fig. 7.- Promedios de los tiempos de arribo para hembras alimentadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

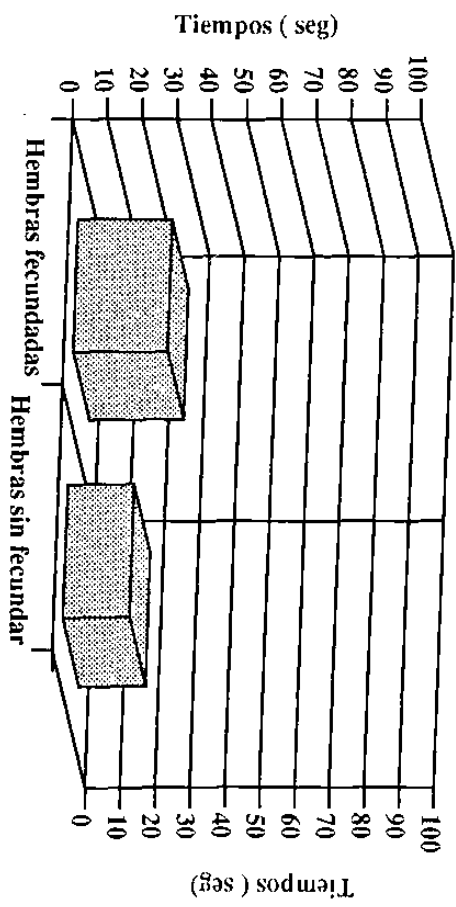


Fig.8.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para hembras en ayuno de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

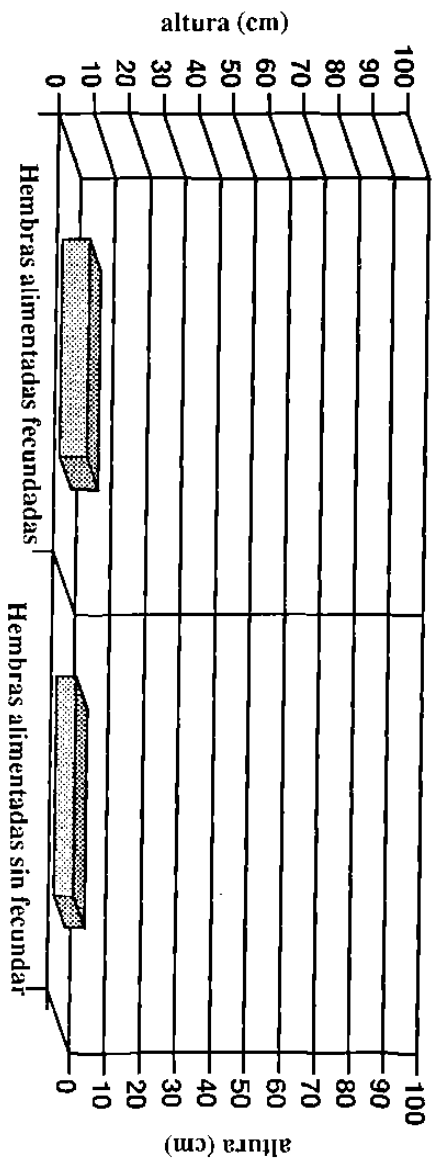


Fig. 9.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por hembras alimentadas fecundadas y hembras alimentadas sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

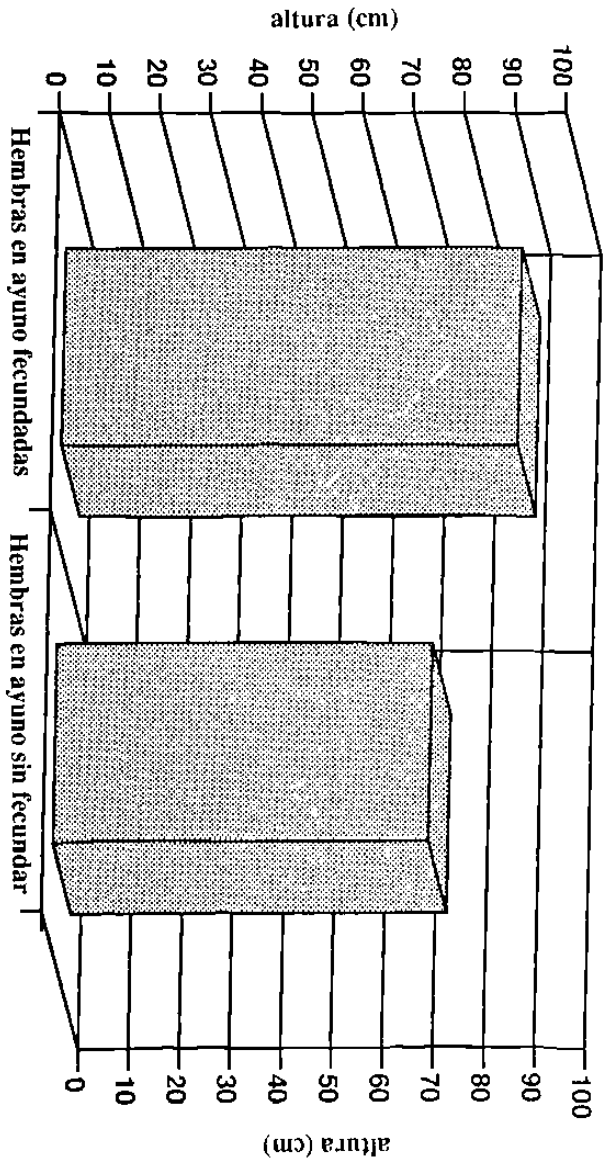


Fig. 10.- Promedios de las alturas máximas alcanzadas por hembras en ayuno fecundadas y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

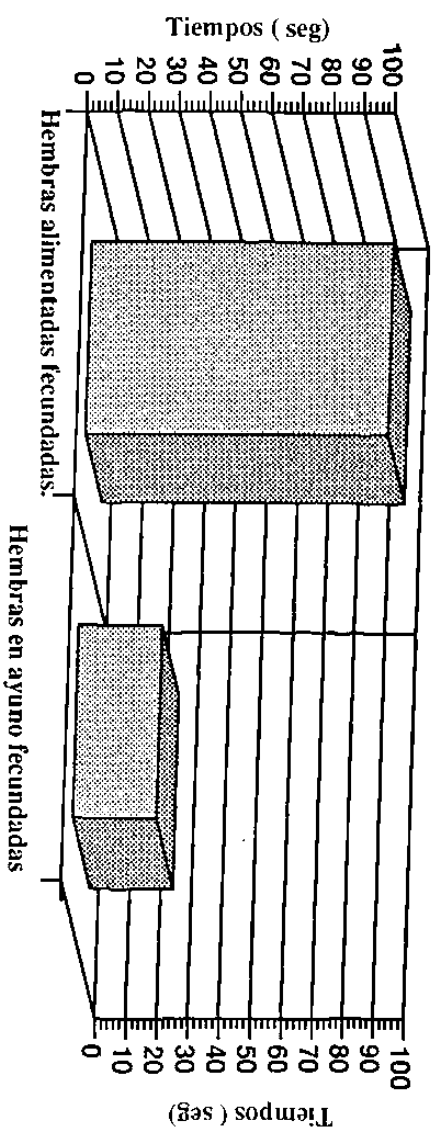


Fig.11.- Promedios de los tiempos de arribo para hembras alimentadas fecundadas y hembras en ayuno fecundadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

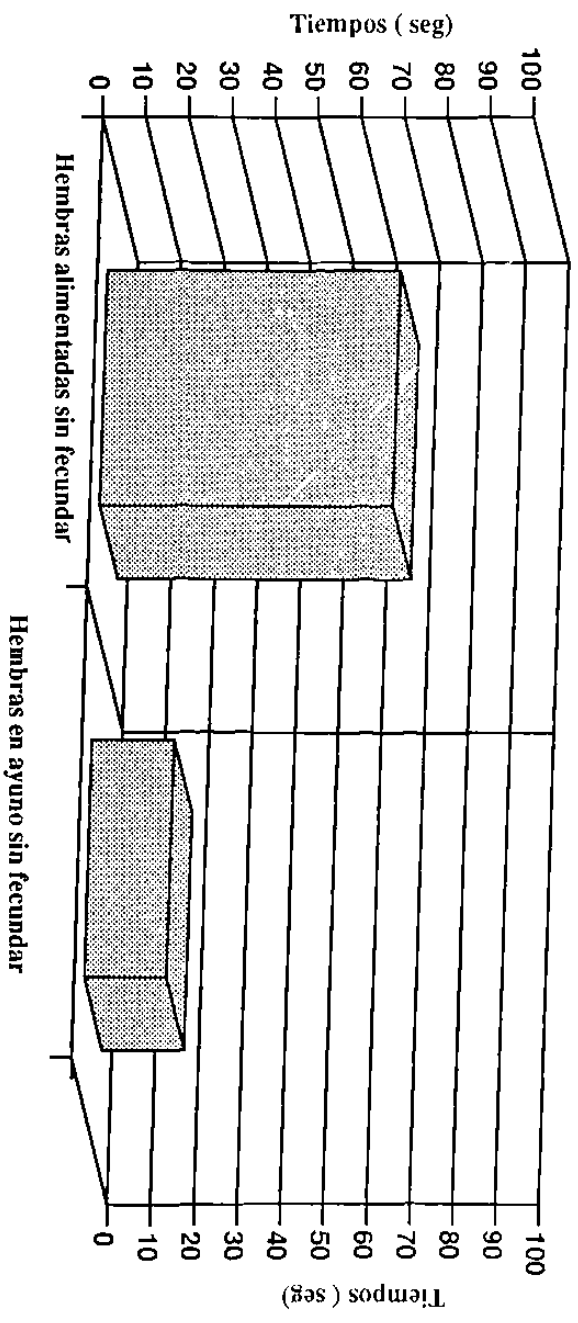


Fig.13.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para hembras alimentadas sin fecundar y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

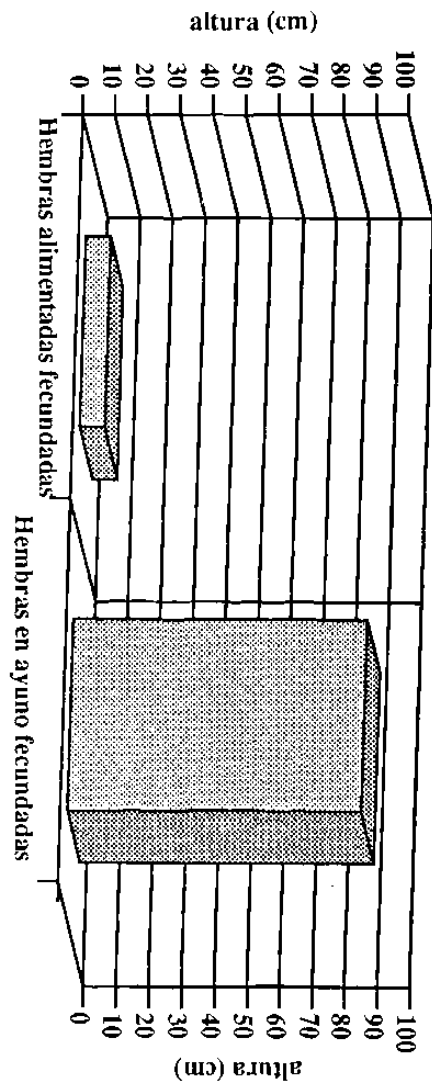
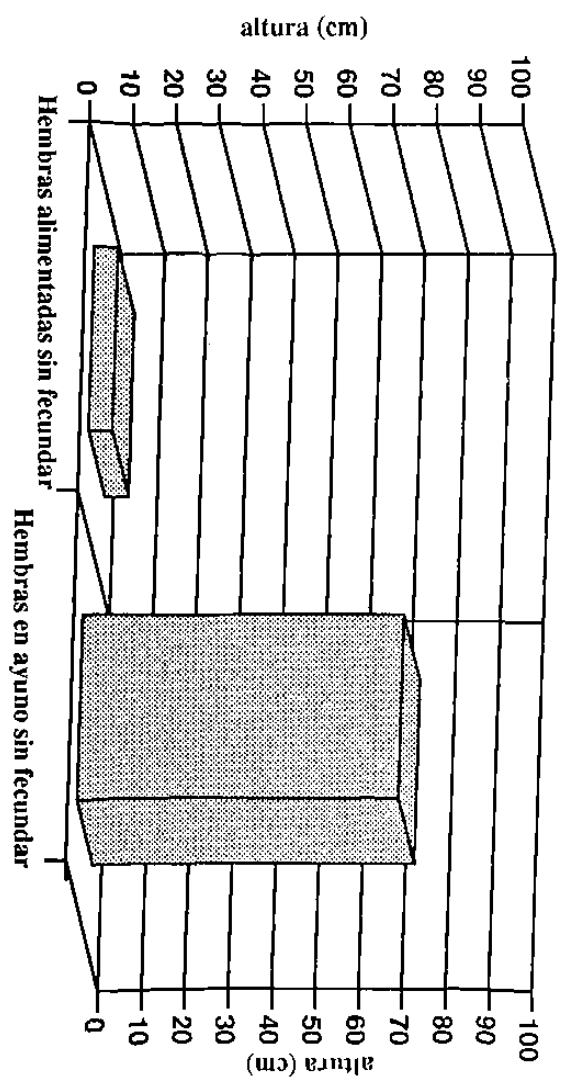


Fig. 12- Promedios de las alturas máximas alcanzadas por hembras alimentadas fecundadas y hembras en ayuno fecundadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.



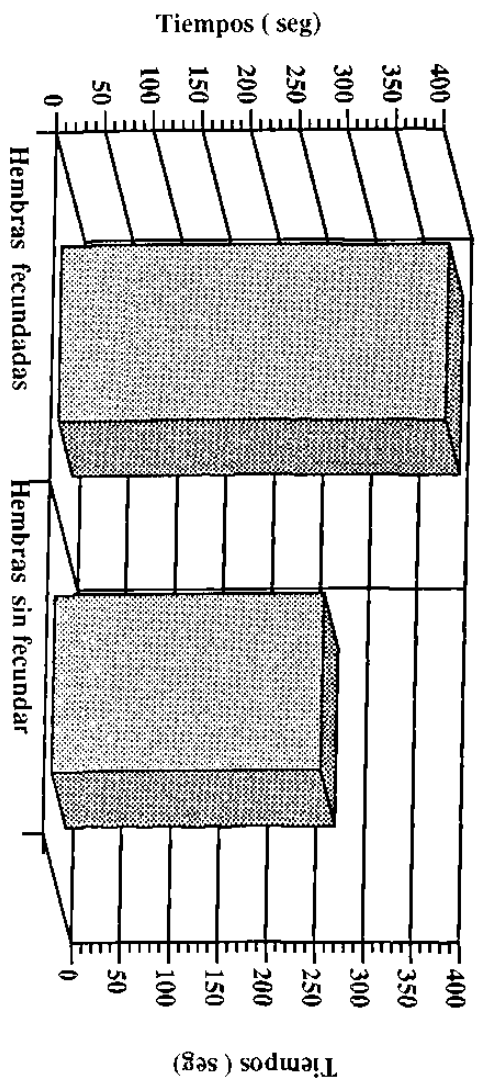


Fig.15.- Promedios de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para hembras alimentadas fecundadas y hembras alimentadas sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

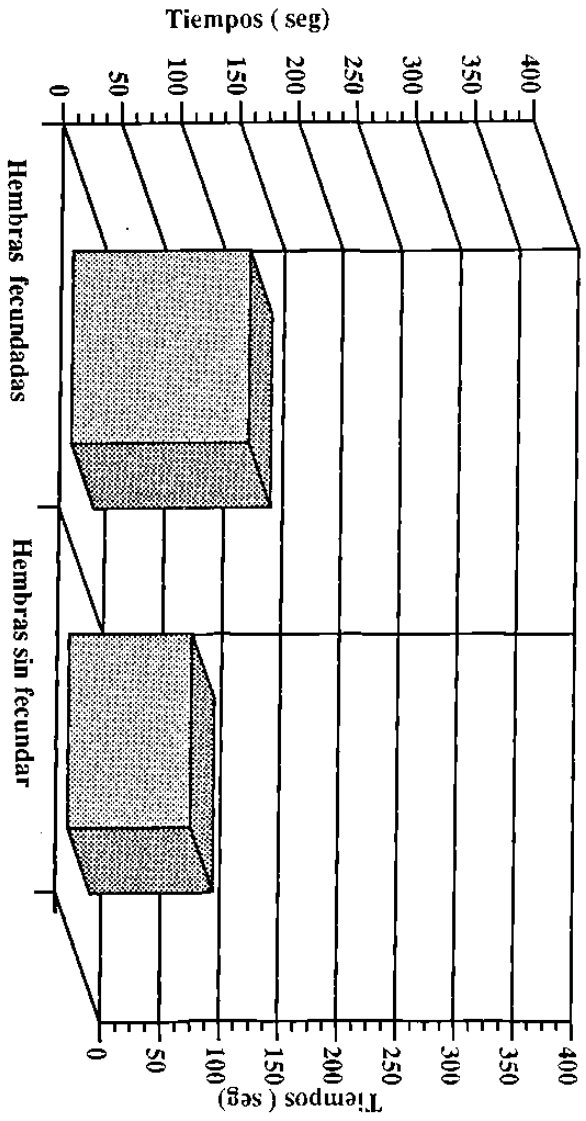


Fig. 16.- Promedios de los tiempos de arribo para hembras en ayuno fecundadas y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.



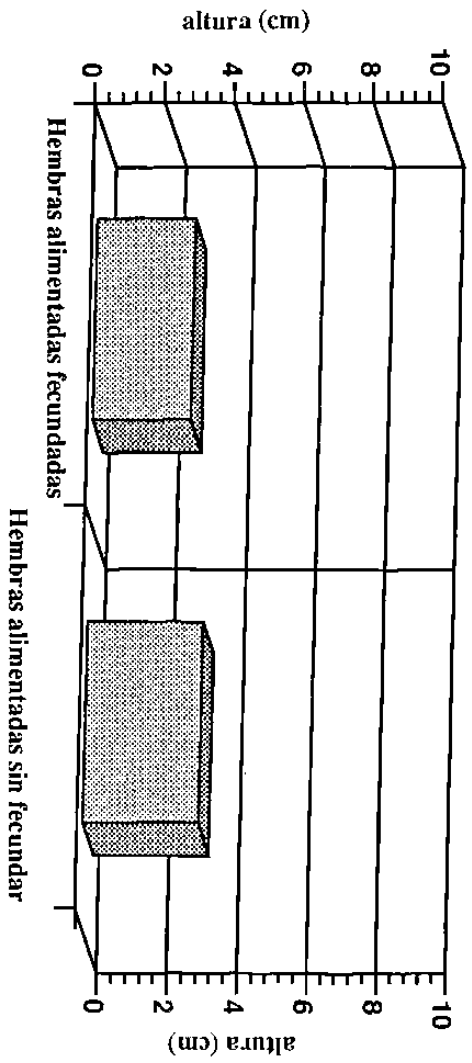


Fig. 17.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por hembras alimentadas fecundadas y hembras alimentadas sin fecundar de *Triatomina gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

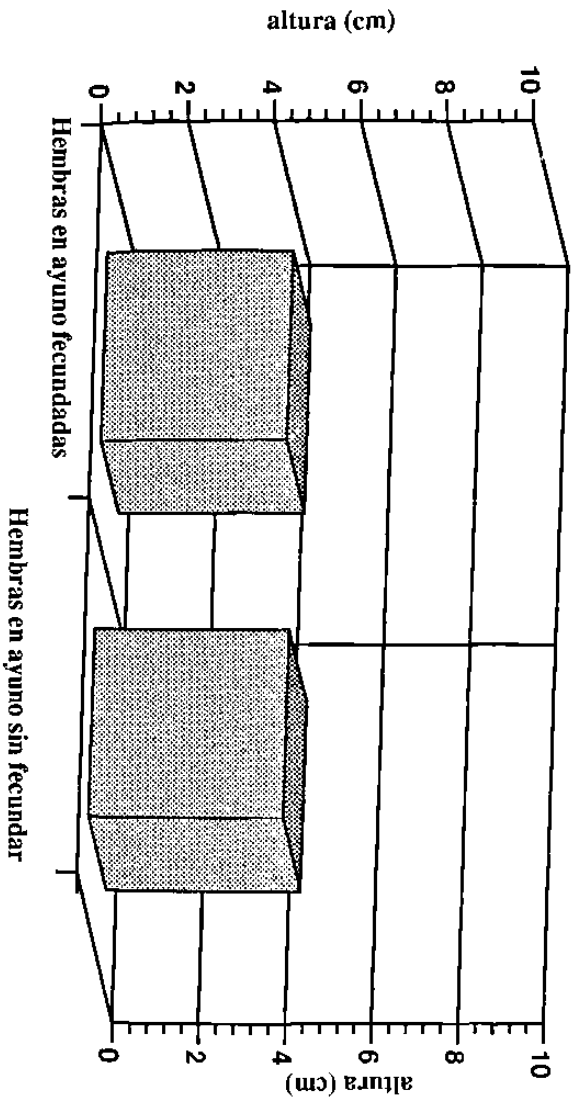


Fig. 18.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por hembras en ayuno fecundadas y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatomina gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

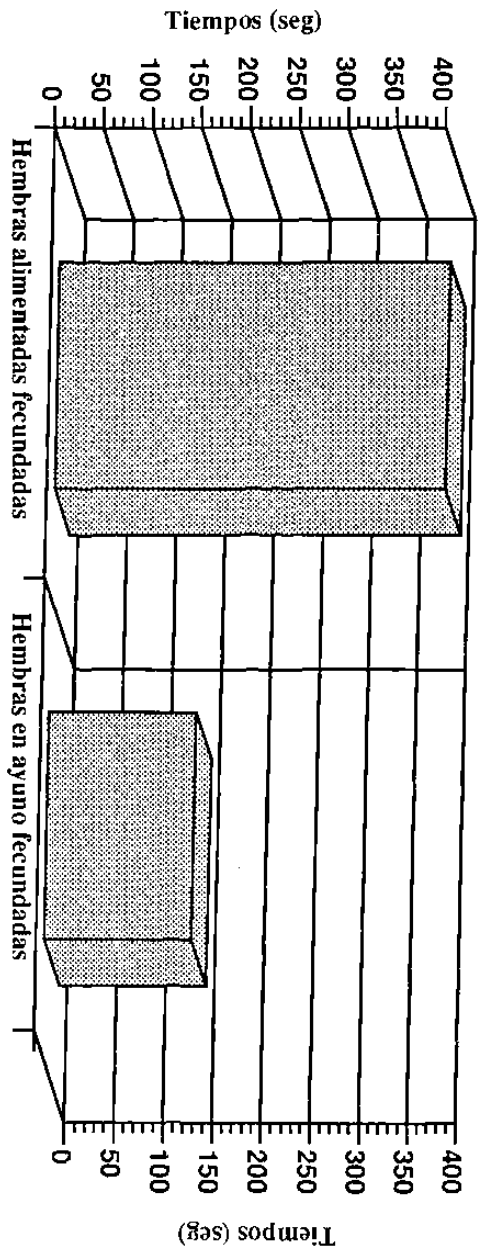


Fig. 19. - Promedios de los tiempos a los sitios de reposo para hembras alimentadas fecundadas y hembras en ayuno fecundadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

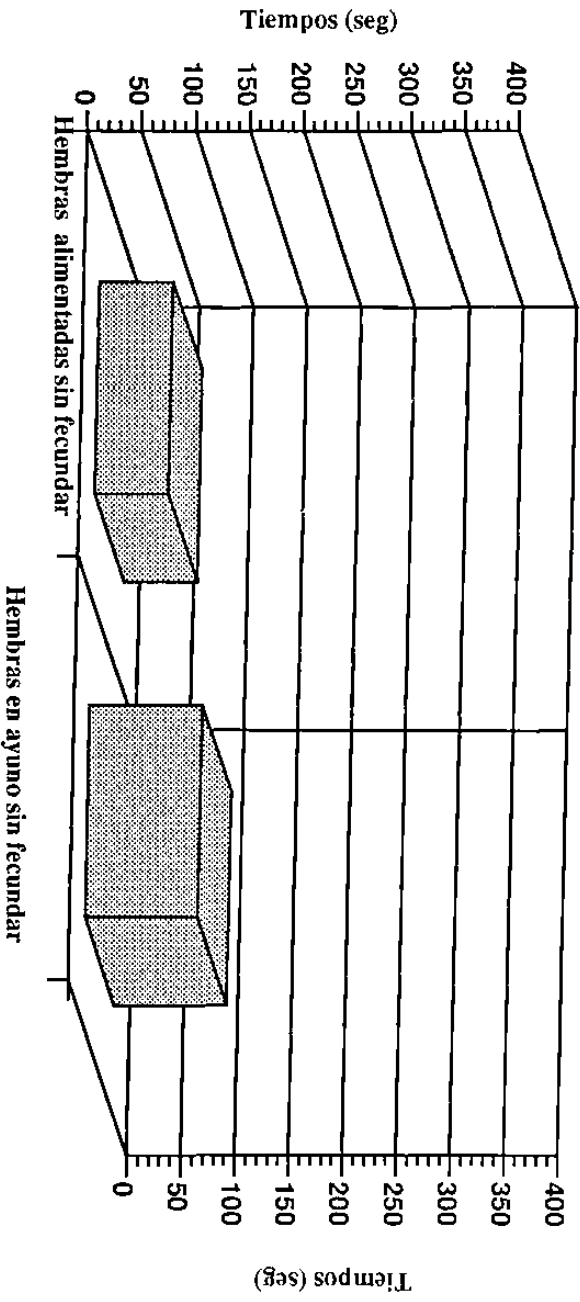


Fig. 21. - Promedios de los tiempos de arriba a los sitios de reposo para hembras alimentadas sin fecundar y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

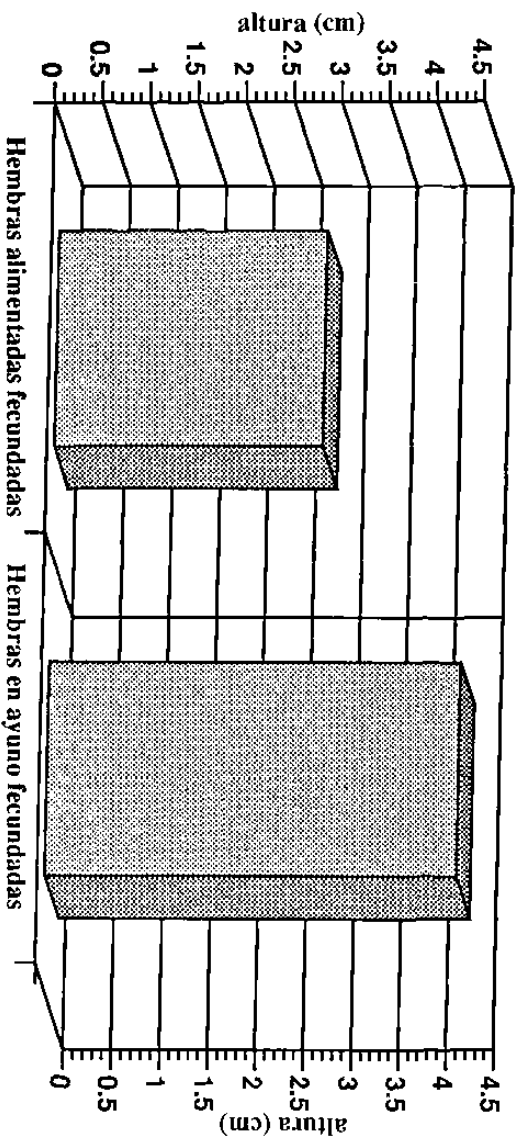


Fig. 20.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por hembras alimentadas fecundadas y hembras en ayuno fecundadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

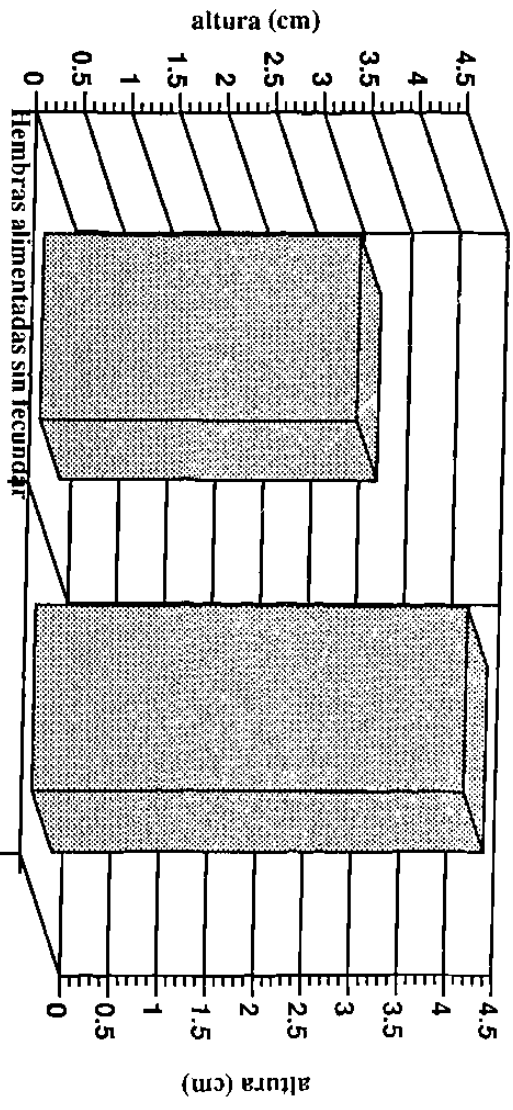


Fig. 22.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por hembras alimentadas sin fecundar y hembras en ayuno sin fecundar de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

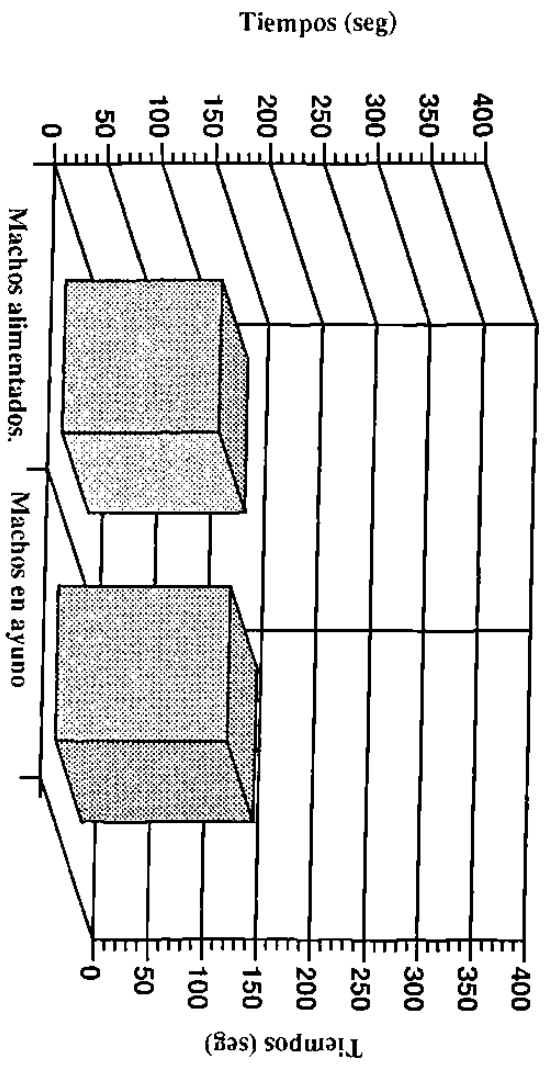


Fig. 23- Promedio de los tiempos de arribo a los sitios de reposo para machos de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio

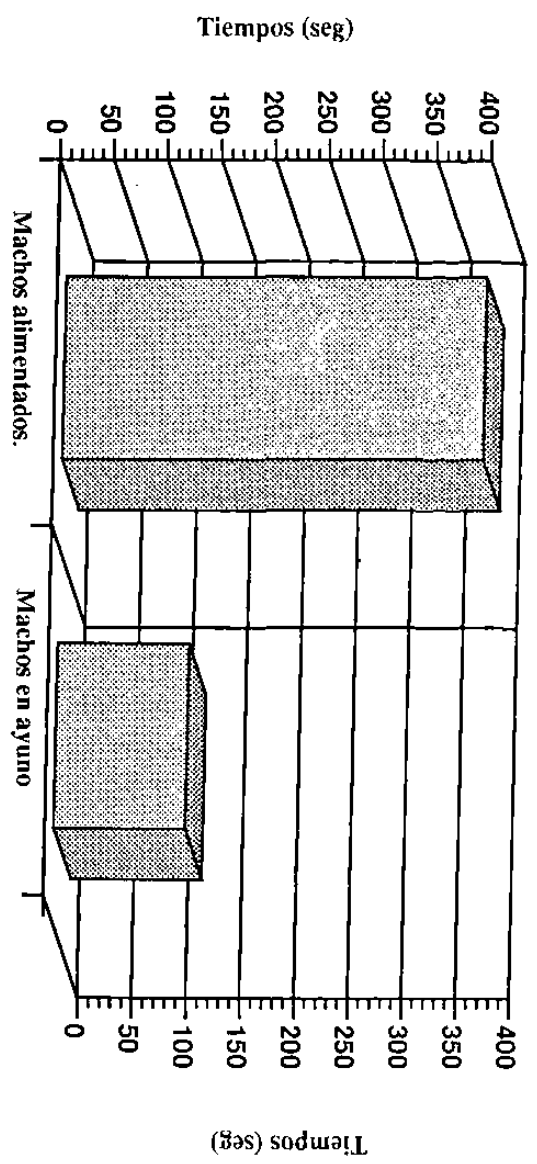


Fig. 24- Promedios de los tiempos de arribo para machos alimentados y machos en ayuno de *Triatoma*

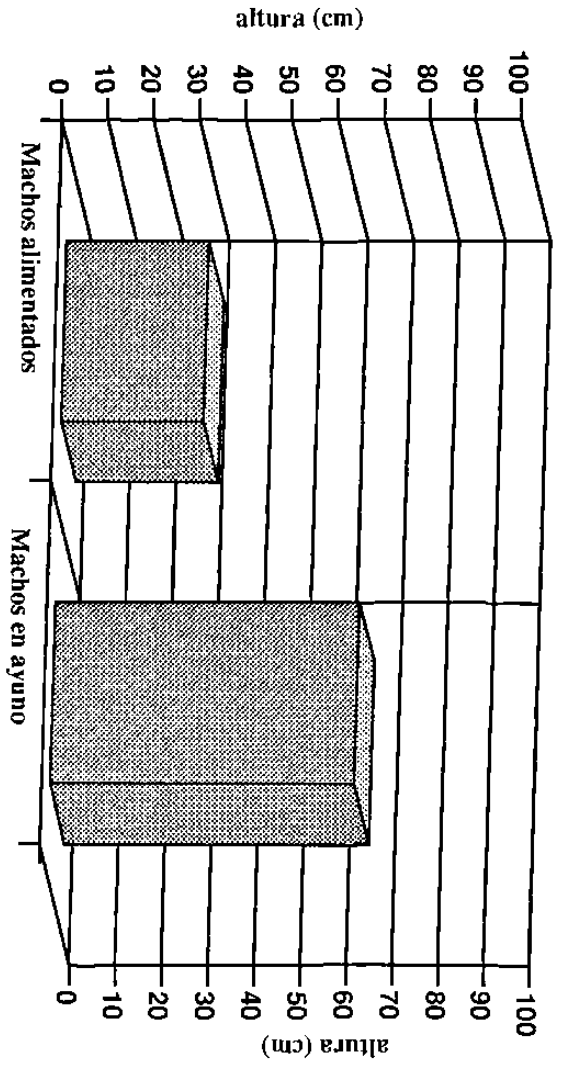


Fig. 25.- Promedio de las alturas máximas alcanzadas por machos alimentados y machos en ayuno de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio

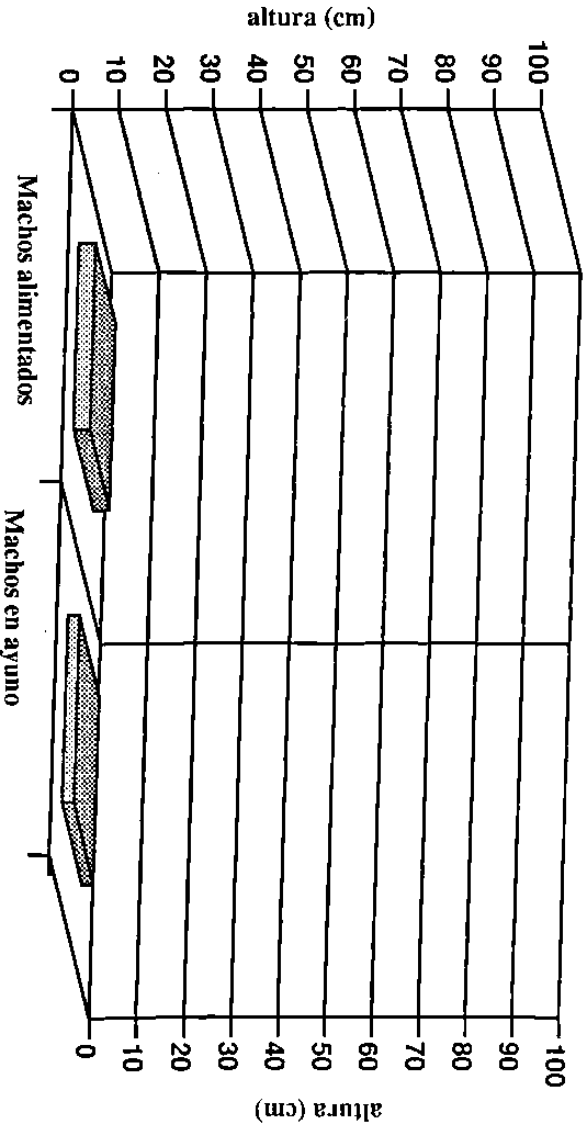


Fig. 26.- Alturas máximas alcanzadas por machos alimentados y machos en ayuno de *Triatoma*

Tabla 1.- Preferencia de los sitios de reposo intradomiciliarios para ninfas de quinto estadio de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio .  
(expresada en número de individuos)

	EDO. FISIOLOGICO	CARRIZO	BLOCK	CARTON	MADRIGUERA	MADRIGUERA	CON RATON	SIN RATON
ALIMENTADAS	1	6	3	0	0	0		
EN AYUNO	0	1	1	7	1			

Tabla 2.- Preferencia de los sitios de reposo intradomiciliarios para ninfas de quinto estadio de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

	EDO. FISIOLOGICO	PARED	SUELO
ALIMENTADAS	2	2	8
EN AYUNO	2	2	8

Tabla 3- Alturas máximas alcanzadas (cm) por ninfas de quinto estadio de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio y campo.

Ind. No	Estado fisiológico/Sitio de experimentación				Análisis estadístico	
	Alimentadas Laboratorio (AL)	en ayuno Laboratorio (aL)	Alimentadas Campo (AC)	en ayuno Campo (aC)	AL x aL AC x aC	t=2.69 t=0.37
1	9	10	5	0	aL x aC	$\chi^2=47.68$
2	5	16	0	0	AL x AC	$\chi^2=95.76$
3	10	17	8	5		
4	8	8	0	0		
5	4	7	0	4		
6	8	20	0	0		
7	4	8	0	0		
8	4	8	0	0		
9	4.50	7	0	0		
10	8	9	0	0		
$\bar{X} =$	6.45	11	1.30	0.90		
SX =	2.36	4.78	0.00	0.00		

Tabla 4- Tiempos de arribo (seg) a los sitios de reposo para ninfas de quinto estadio de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio y campo.

Ind. No	Estado fisiológico/Sitio de experimentación				Análisis estadístico
	Alimentadas Laboratorio (AL)	en ayuno Laboratorio (aL)	Alimentadas Campo (AC)	en ayuno Campo (aC)	
1	170	400	600	240	AL x aL t=7.39 AC x aC t=1.05
2	260	330	780	300	
3	230	260	600	480	
4	190	290	600	600	
5	210	310	780	780	
6	190	330	540	240	
7	160	320	480	480	
8	200	275	240	300	
9	190	375	480	540	
10	210	320	300	600	
$\bar{X}$ =	201	321	540	456	
SX =	28.85	42.48	176.64	181	



Tabla 5- Preferencia de los sitios de reposo intradomiciliario para hembras de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

	EDO. FISIOLÓGICO	CARRIZO	BLOCK	CARTON	MADRIGUERA	
					CON RATON	SIN RATON
Alimentadas						
fecundadas	0	8	2	0	0	0
en ayuno						
fecundadas	0	4	6	0	0	0
alimentadas						
sin fecundar	0	6	4	0	0	0
en ayuno						
sin fecundar	0	3	7	0	0	0

Tabla 6- Tiempos de arribo (seg) a los sitios de reposo para hembras alimentadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio y campo.

Ind. No.	Estado fisiológico/Sitio de experimentación				Análisis estadístico	
	(AFL)	(ASFL)	(AFC)	(ASFC)	AFL x ASFL	t=2.89
1	50	40	410	215	AFC x ASFC	t=6.48
2	100	80	420	235		
3	130	30	460	190		
4	80	80	380	310		
5	130	75	410	305		
6	110	80	320	325		
7	100	70	410	260		
8	60	75	415	310		
9	120	70	430	280		
10	100	80	390	340		
$\bar{X}$ =	98.00	68	404	277		
SX =	27.4	17.9	36	59		

AFL=Hembras alimentadas fecundadas en condiciones de laboratorio.

ASFL=Hembras alimentadas sin fecundar en laboratorio.

AFC= Hembras alimentadas fecundadas en condiciones de campo.

ASFC= Hembras alimentadas sin fecundar en campo.

Tabla 7.- Tiempos de arribo (cm) a los sitios de reposo por hembras en ayuno de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio y campo.

Ind. No.	Estado fisiológico/Lugar de experimentación				Análisis estadístico	
	(aFL)	(aSFL)	(aFC)	(aSFC)	aFL x aSFL	t=2.41
1	30	28	200	110	aFC x aSFC	t= 4.59
2	25	30	290	90		
3	15	15	150	125		
4	25	10	130	100		
5	35	25	110	85		
6	40	20	120	115		
7	20	15	100	70		
8	35	18	135	110		
9	30	22	140	125		
10	20	14	125	110		
$\bar{X}$ =	27.00	19.00	150.00	104.00		
SX =	7.9	6.5	56.00	17.7		

aFL.- Hembras en ayuno fecundadas en laboratorio  
aS FL.- Hembras en ayuno sin fecundar en laboratorio  
aFC.- Hembras en ayuno fecundadas en campo.  
aSFC.- Hembras en ayuno sin fecundar en campo.

Tabla 8- Alturas máximas alcanzadas (cm) por hembras alimentadas de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio y campo

Ind No.	Estado fisiológico/Sitio de experimentación	Análisis estadístico
1	(AFL) 10	(ASFL) 3
2	15	20
3	2	2
4	2	10
5	15	5
6	10	4
7	8	2
8	8	2
9	5	2
10	2	5
$\bar{X}$ =	7.7	5.5
SX =	4.96	5.6
	(AFC) 0	(ASFC) 0
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	10	15
	0	0
	10	0
	0	0
	0	0
	8	18
	2.8	3.3
	4.59	6.99
	AFL x ASFL t=.5932	
	AFC x ASFC t= .1915	
	AFL x AFC $\chi^2=75.5$ (P<.05)	
	ASFL x ASFC $\chi^2=110$ (P<.05)	

AFL=Hembras alimentadas fecundadas de laboratorio

ASFL= Hembras alimentadas sin fecundar de laboratorio

AFC= Hembras alimentadas fecundadas de campo

ASFC= Hembras alimentadas sin fecundar de campo.

Tabla 9- Alturas máximas alcanzadas (cm) por hembras en ayuno de *Tritotoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio y campo

Ind. No.	Estado fisiológico/Sitio de experimentación				Análisis estadístico	
	(aFL)	(aSFL)	(aFC)	(aSFC)	aFL x aSFL aFC x aSFC aFL x aFC aSFL x aSFC	t= 1.44 t= .0606 $\chi^2=810$ $\chi^2=669$
1	110	80	0	0		
2	115	95	10	0		
3	85	105	0	0		
4	95	90	0	15		
5	80	85	0	0		
6	75	95	0	0		
7	100	100	18	10		
8	85	25	0	0		
9	70	30	15	0		
10	85	40	0	20		
$\bar{X}$ =	90	74	4.3	4.5		
SX =	14.7	30.5	7.18	6.9		

aFL= Hembras en ayuno fecundadas de laboratorio  
aSFL= Hembras en ayuno sin fecundar de laboratorio  
aFC= Hembras en ayuno fecundadas de campo  
aSFC= Hembras en ayuno sin fecundar de campo.

Tabla 10- Preferencia de los sitios de reposo intradomiciliario para hembras de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

Edo. fisiológico	Suelo	Pared
Alimentadas fecundadas	8	2
en ayuno fecundadas	8	2
alimentadas sin fecundar	7	3
en ayuno sin fecundar	8	2

Tabla 11- Preferencia de los sitios de reposo para machos de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio.

EDO. FISIOLÓGICO	CARRIZO	BLOCK	CARTON	MADRIGUERA CON RATON	MADRIGUERA SIN RATON
ALIMENTADOS	0	6	4	0	0
EN AYUNO	0	4	6	0	0

Tabla 12- Preferencia de los sitios de reposo para machos de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de campo.

EDO FISIOLÓGICO	PARED	SUELO
ALIMENTADOS	2	8
EN AYUNO	2	8

Tabla 13.- Tiempos de arribo (seg) a los sitios de reposo para machos de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio y campo.

Ind. No.	Estado fisiológico/Sitio de experimentación		Análisis estadístico	
	(MAL)	(MaL)	(MAC)	(MaC)
1	130	130	300	120
2	140	195	360	110
3	190	150	480	100
4	90	135	360	130
5	140	200	420	140
6	120	210	360	125
7	140	190	420	145
8	170	195	420	135
9	190	120	300	110
10	140	120	480	100
$\bar{X}$ =	145	159	390	121
SX =	31	45	64	16

MAL= Machos alimentados de laboratorio  
 MaL= Machos en ayuno de laboratorio  
 MAC= Machos alimentados de campo  
 MaC= Machos en ayuno de campo.



Tabla 14.- Alturas máximas alcanzadas (cm) por machos de *Triatoma gerstaeckeri* bajo condiciones de laboratorio y campo.

Ind. No.	Estado fisiológico/Sitio de experimentación				Análisis estadístico	
	(MAL)	(MaL)	(MAC)	(MaC)	MAL x MaL MAC x MaC	t= 2.79 t= .2967 x <sup>2</sup> =258 x <sup>2</sup> =642
1	50	110	0	0	MAL x MaL MAC x MaC	t= 2.79 t= .2967
2	30	60	0	10	MAL x MaL MaL x MaC	x <sup>2</sup> =258 x <sup>2</sup> =642
3	15	120	0	0		
4	20	100	0	0		
5	10	60	0	0		
6	5	70	0	0		
7	50	50	15	0		
8	40	40	0	0		
9	60	50	0	0		
10	30	5	20	15		
$\bar{X}$ =	31	66	3.5	2.5		
Sx=	18.6	34.9	7.47	5.40		

MAL= Machos alimentados de laboratorio  
 MaL= Machos en ayuno de laboratorio  
 MAC= Machos alimentados de campo  
 MaC= Machos en ayuno de campo.

