

1988-B

REG. No. 081335176

Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE CIENCIAS



**DATOS BIOLÓGICOS DE *Triatoma pallidipennis*, STAL,
(HEMIPTERA, REDUVIIDAE) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO**

JOSE ALEJANDRO MARTINEZ IBARRA

Directora: Biol. Gala Katthain Duchateau

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES:
Porque siempre
me animaron a
intentar escalar
la montaña.

AL DOCTOR TRUJILLO:
Por darme el equipo
para realizar mi
anhelo.

AL MAESTRO FCO. VERA:
Por darme la mano en
los últimos pasos para
terminar la ascensión.

A LA MAESTRA GALA:
Porque me marcó el
sendero a seguir.

A FERNANDO:
Por ayudarme a
sortear un enorme
obstáculo en mi
camino.

Y A ANGELICA:
Por estar siempre a
mi lado aún con el
viento en contra.

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
JUSTIFICACION.....	6
ANTECEDENTES.....	9
OBJETIVOS.....	14
DISEÑO DE INVESTIGACION.....	15
METODOLOGIA.....	16
RESULTADOS.....	23
TABLAS Y GRAFICAS.....	27
ANALISIS ESTADISTICO.....	43
DISCUSION.....	46
CONCLUSIONES.....	50
BIBLIOGRAFIA.....	52

RESUMEN

Se aplicó en el área de las estancias de la Universidad de
 Córdoba para medir el índice de biología de las moscas
 60 moscas de las estancias para regular a través de su ciclo
 biológico y observar los cambios de alimentos en el período
 de defecación y su actividad. Para ello fue en el período
 tanto en las moscas en 4 vialos de 20 litros y en
 otros 2 de 10 litros. Tanto a los individuos de la 1ª al 10ª
 10 frías de cada una de las moscas y al 10 de las moscas
 cada 2 días en tanto que a los individuos de las moscas 2
 vialos de 10 litros de alimento cada 2 días en el
 estudio de las moscas en el laboratorio de la Universidad
 de la Facultad de Medicina de la Universidad de Córdoba.

El resultado más importante de el estudio de la biología
 de las moscas fue de 2 días en tanto que a los individuos
 de las moscas de 10 litros y 2 días en tanto que a los
 días.

En cuanto a la duración del ciclo el resultado de la
 presentativo fue de 150 días en las moscas y los datos de la
 poblacional de 10 y a una frecuencia alimentaria de 2 días.

INTRODUCCIÓN

Triatoma pallidipennis es un insecto que pertenece al orden Hemiptera y a la subfamilia Triatominae, la cual comprende algunos miembros predadores de la familia Reduviidae, grupo que se alimenta exclusivamente por la ingestión de sangre de vertebrados. La importancia radica en su papel como vector potencial del Trypanosoma cruzi, agente etiológico de la Tripanosomiasis americana o Enfermedad de Chagas. (1).

La principal característica biológica de los triatominos es su obligada condición hematófaga, ya que necesitan de la sangre para completar su ciclo de vida. (1).

Los triatomas pueden contagiarse o adquirir el Trypanosoma cruzi cuando pican a un animal infectado y lo toman de su sangre. Por supuesto, este hecho que ocurre con normalidad en la naturaleza puede ser recreado en el laboratorio. De igual manera, si el triatomino pica a un humano infectado, estará adquiriendo el parásito. (1).

El aparato bucal de los triatominos está diseñado para succionar la sangre que necesitan para sus funciones vitales. Cuando colocan el rostro o el pico en contacto con la piel, los estiletes interiores mandíbulas y maxilas se

proyectan en ese orden para penetrar en la piel. (2). Si bien, se ha dado en llamar de muestreo. Este consiste en que el triatomo extiende la probóscide motivado por la señal de calor recibida de la víctima pero antes de penetrar en la piel, la palpa o muestrea con la probóscide. (3). Otra fase de muestreo consiste en introducir la probóscide y probar con la maxila los fluidos orgánicos. Esta fase culmina con la localización de un vaso sanguíneo. (3). Las maxilas también poseen el conducto salival, cuya secreción contribuye a dilatar los vasos sanguíneos. (2). La saliva es bombeada hacia abajo del canal salival entre las maxilas por una poderosa bomba salival, que se llena de las glándulas salivales por una contracción muscular y se vacía por medio de una espiral elástica. (3).

El tiempo requerido para completar su alimentación varía según el estadio en que se encuentre el individuo en Rhognus prolixus, Triatoma infestans, T. dimidiata se obtuvo un promedio de 17, 21, y 30 min respectivamente, y en individuos considerados pequeños, como de 10 minutos. La ingestión de sangre varía de acuerdo al tamaño del individuo, pero en general los mas voraces fueron los ninfas de 5to. estadio y las hembras adultas. (4).

Para poder encontrar a sus víctimas, estos insectos poseen sensilas especiales en las antenas destinadas a recibir estímulos químicos y de calor. Se comprobó que

diferentes estadios ninfales.

Las dos primeras gotas de excreta son generalmente negras para arrastrar residuo de Hematina. La siguiente excreta es lechosa o clara, eliminándose en unas cuatro horas hasta el 77% del agua contenida en la sangre succionada con la comida. A partir de este momento la orina comienza a hacerse turbia y pasa a iniciar la eliminación de esferulas de ácido urico como principal producto catabólico de los nitrogenados. La masa ganglionar mesotorácica determina, con la producción de una hormona diurética, la cantidad de agua a excretar. (7).

La importancia de la orina y las heces es que mediante a ellas salen los epimastigotes de Trypanosoma cruzi al exterior. su PH es adecuado a ello (2).

El ciclo biológico del insecto se ve influenciado por varios factores como la temperatura, la densidad poblacional la frecuencia alimentaria y otros, tanto en la naturaleza como bajo condiciones de laboratorio. En experimentos hechos con I. infestans se vió que el tiempo de el ciclo se acortaba conforme aumentaba la temperatura hasta llegar a los 37°C en los que había una generación, resultando estériles los machos. Por otra parte, experimentos hechos con Rhodnius prolixus dejaron ver que su ciclo ninfal se acortó en tiempo

conforme se aumento la frecuencia alimentaria, siendo de 76.9 dias con alimentacion de cada 8 dias, a 119.7 dias con alimentacion cada 27 dias. (2).

Respecto a la densidad poblacional, Schofield (1980) (8), estudiando diferentes densidades poblacionales de I. infestans concluyo que esta depende de la cantidad de hospederos disponibles ya que al faltar estos, la produccion de huevecillos decrece, y el periodo de permanencia de cada ninfa por estadio crece. (8).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

La mayoria de las especies de triatominos son propias del continente americano (Regiones Neartica y Neotropical), pero algunas se distribuyen en la region oriental y margen de la Australiana. En nuestro Continente habitan 29 especies. (2,9).

MEXICO

Un total de 27 especies habitan en nuestro pais (aproximadamente un cuarto de las descritas). 18 de ellas (67%) han sido reportadas como infectadas naturalmente por Trypanosoma cruzi. De las 9 especies restantes, solo I. neotomae y Paratriatoma hirsuta han sido encontradas infectadas, si bien esto ha sido en los Estados Unidos.

Las otras 7 especies han sido colectadas tan poco y por ende tan poco analizadas, que no se han detectado infecciones en ellas. (10).

JUSTIFICACION

La realización de este trabajo se justifica ampliamente dada la gran incidencia de la enfermedad de Chagas en el estado de Jalisco. Debido a que el Triatoma pallidipennis es uno de los principales vectores de la enfermedad en este estado, surge la necesidad de estudiar algunos de sus hábitos reproductivos y de desarrollo, en el laboratorio.

El estudiar la rapidez de defecación-si bien en laboratorio-nos permite tener una idea aproximada del potencial patogénico de las heces fecales, de acuerdo a la razón directa que haya de la rapidez de éstas con respecto de la alimentación.

Por otra parte, el determinar la conjunción de temperatura, densidad poblacional y frecuencia alimentaria permite abrir la posibilidad de tener siempre ejemplares de T. pallidipennis disponibles para realizar xenodiagnósticos.

Asimismo, el determinar la conjunción de los parámetros anteriores, nos permite tener una mayor cantidad de huevecillos, por lo que las reservas de ejemplares se mantienen siempre en aumento.

ANTECEDENTES

Los antecedentes que a continuación se presentan tienen la intención de introducir al lector en el conocimiento de los trabajos hechos con anterioridad, así como establecer las pautas de comparación con los trabajos hechos acerca de otras especies de trietominos.

Ryckman considera que un rango de 50 a 60% de humedad relativa y a 20°C son factores determinantes para la reproducción máxima y salud general de las colonias (11).

Zeledón y cols. estudian la biología y etología de *Irietoma dimidiata* en el laboratorio. Reportando la duración del ciclo de vida en aproximadamente 8 meses a temperatura constante de $26.5 \pm .5^{\circ}\text{C}$ y $50 \pm 5\%$ de humedad relativa. (2).

Schofield demostró la relación de la densidad de la población de *Irietoma infestans* entre su tamaño, sangría ingerida y crecimiento de la población a diferentes temperaturas. En forma que las densidades mayores ingieren menos sangre que las menores; cuando la ingestión es restringida los tiempos de desarrollo de todos los estadios ninfales se incrementan y la fecundación de las hembras se reduce. (8)

Zeledón y Rabinovich encontraron que el lapso transcurrido desde la eclosión del huevo hasta que la ninfa toma su primera comida varía con las especies. Iriatoma scabida lo hace al segundo día, mientras que Iriatoma infestans, Paratriatoma resistus y Rhodnius neglectus lo hacen en el 4o día. Asimismo, descubrieron que el tiempo requerido para tomar una comida completa de sangre varía con las especies y con el estadio ninfal. La cantidad de sangre ingerida también varía con el tamaño del insecto, pero en general, las ninfas más voraces fueron las de 5o. estadio. (4)

La O.M.S. presenta un estudio hecho por Rabinovich et al. 1979, realizado con Rhodnius prolixus el cual mostró que solamente un porcentaje de entre 15 y 77% de los insectos, dependiendo de su estadio ninfal de desarrollo, podía lograr su muda con solo una ingesta; bajo condiciones de laboratorio una sola ingesta es suficiente comúnmente para producir la muda. (12)

La O.M.S. igualmente, en un estudio hecho por diversos investigadores presenta que en diversas especies de triatominos, el peso corporal sin alimentación varía en razón directa al estadio ninfal más avanzado, sucediendo lo mismo con la alimentación sanguínea; hasta llegar a adulto donde los promedios decrecen a los del 4o estadio en hembras y a los del 3er estadio en machos. (13)

Jurberg y Ferreira en un trabajo sobre el ciclo biológico de *Rhodnius pallescens* determinaron, con una muestra de 40 huevecillos, variando la temperatura de 24 a 28° C y una humedad de 50 a 68% que la media en días que tardaron los huevecillos en eclosionar fue de 21. (14)

Jurberg y Lent en un estudio sobre el ciclo evolutivo, en laboratorio de *Parstrongylus reticulatus* encontraron que el lapso de tiempo, en días, que tardan en eclosionar los huevos, es de 26 en promedio. El estudio se realizó a temperatura ambiente y con 11 huevecillos. (15)

Jurberg, Lent y Reis hicieron unas observaciones sobre el ciclo evolutivo, en laboratorio, de *Rhodnius robustus* y encontraron que, de una muestra de 25 huevecillos a temperatura ambiente, estos eclosionaban en un promedio de 19 días (16)

Usinger, en su trabajo sobre los triatomíneos de Norteamérica reporta ciclos biológicos anuales para las especies de : *Triatoma rubida whleri* en la cual el periodo de incubación de huevos es de 16 a 18 días; *Triatoma lecticularius aguilae* cuyo periodo de incubación es de 35 días ; *Triatoma berstaecheri* siendo la incubación de huevecillos de 17 días; *Triatoma protracta* con un periodo de incubación de 26 a 34 días y *Triatoma protracta woodi* teniendo una incubación de

a 20 días. (17)

Zarate, en un estudio hecho acerca de Triatoma barberi informa que el período de incubación de huevecillos es de 3 días. Asimismo, reporta que el tiempo medio en cada estadio es de 13, 21.9, 42.4, 86.5 y 86.8 días para la ninfa 1o., 2o., 3o., 4o., y 5o., respectivamente, bajo condiciones óptimas de alimentación y a temperatura y humedad controladas. El primer adulto aparece a los 112 días y el último a los 455 días. La producción de huevecillos fué de 9 promedio por hembra por día. (18)

Jurberg y Ferreira en su estudio acerca de Rhodnius prolesgens informan que el tiempo medio en cada estadio es 13 días para primero, 14 días para segundo, 36 días para tercero, 229 días para cuarto y 98 días para quinto. El ciclo en total se realiza en una media de 358 días. (14)

Jurberg y Lent en su trabajo acerca de Panstrongylus pictulatus informan de un tiempo promedio en días en cada estadio como sigue: 28 días para primero; 30.1 días para segundo; 52.3 días para tercero; 243.9 para cuarto; y 148.5 para quinto. En promedio, el ciclo se completa en 531 días. Lo esto a temperatura ambiente. Asimismo informan que de ejemplares estudiados desde huevecillos, 5 resultaron machos y 6 hembras (15).

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Jurberg, Lent y Reis en su estudio de laboratorio de Podnius robustus hecho a temperatura ambiente, encontraron que los lapsos de tiempo de las ninfas en cada estadio eran: 4 a 19 días para primero; 15 a 40 en segundo, 24 a 37 en tercero; 35 a 64 en cuarto y 51 a 134 en quinto. El ciclo completo se llevó a cabo en 229.11 días en promedio, y de los 9 animales seguidos a través de todo el ciclo, 4 fueron machos y 5 hembras. (16)

Zarate, en un estudio sobre la biología de Triatoma rberri reporta la duración media de alimentación a partir 10 minutos en ninfas de primer estadio, a 24 minutos en ninfas de quinto estadio. El tiempo de la primera defecación después de la alimentación fué de 27 minutos para el primer estadio, 10 minutos para el segundo, 8 minutos para el tercero, 14 minutos para el cuarto, 38 minutos para el quinto, 36 minutos para hembras y 32 minutos para machos adultos. (18)

Objetivo general:

Determinar la conjugación de algunos parámetros para lograr el más rápido desarrollo de *Triatoma pallidipennis*, así como la determinación de su ciclo biológico bajo condiciones de laboratorio.

Objetivos particulares:

- 1.1 Determinar la densidad poblacional óptima por unidad de confinamiento para lograr el mayor y más rápido desarrollo de *T. pallidipennis* bajo condiciones de laboratorio.
- 1.2 Encontrar la frecuencia alimentaria más adecuada para conseguir ejemplares más desarrollados y mayor producción de huevecillos bajo condiciones de laboratorio.
- 1.3 Conocer, mediante la observación de sus hábitos alimenticios, bajo condiciones de laboratorio, la agresividad innata de la especie en cuestión.
- 1.4 Determinar, usando la observación de sus hábitos alimenticios, el potencial patogénico de su defecación, de acuerdo a la razón directa que haya con la rapidez de esta respecto de la alimentación.

DISEÑO DE INVESTIGACION.

Este estudio fué de tipo prospectivo, observacional y descriptivo. Su intención es determinar la conjunción más adecuada de parámetros, tendiente a una mayor producción de huevecillos y un acortamiento del ciclo biológico.

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE...

METODOLOGIA

CONDICIONES DE LABORATORIO

El estudio se realizó con un lote de 60 individuos de *Triatoma Ballidipennis*, 30 machos y 30 hembras silvestres proporcionados por el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET).

Se les confinó en recipientes de plástico transparente (con el fin de facilitar su observación al alimentarlos), de 11 cm de alto, por 10 cm de diámetro de base. Cada recipiente contó en su base con una cubierta de papel periódico, con el fin de facilitar la remoción de las heces tales. De igual manera, en cada recipiente se puso papel 15 por 10 cm, doblado en forma de acordeón, para soportar las chinches. La boca del recipiente se cubrió con tul número 1, asegurado con ligas, para evitar la pérdida de un ejemplar.

DIRECCION DE LA FACULTAD DE...

CUADRO 1
COMBINACION DE PARAMETROS

VIAL No.	No. chinches	T °C	Frecuenc. Alim.
1	5 ♀ 5 ♂	24°	Cada 3 días
2	10 ♀ 10 ♂	24°	Cada 7 días
3	10 ♀ 10 ♂	24°	Cada 3 días
4	5 ♀ 5 ♂	24°	Cada 7 días

Sólo resta agregar que la alimentación se realizó con gallinas sanas y que los ejemplares de cada vial eran alimentados diferentes días de acuerdo al cuadro No. 1.

PARAMETROS DE ESTUDIO

La investigación abarcó lo referente a comportamiento, tiempos alimentarios, patrón de defecación, agresividad innata, así como ciclo biológico e índice reproductivo.

Estado poblacional e índice reproductivo

Se llevó a cabo la vigilancia del índice de reproducción en la totalidad de los adultos disponibles, bajo condiciones descritas en el cuadro No. 1. Esto se hizo con un período de 3 meses. Se hicieron observaciones de el tiempo de incubación y de eficiencia de todos los huevos. Los resultados en este lapso de tiempo, fueron a 14.0% el índice de reproducción de estos...

Al eclosionar se les colocó en una caja de 67 cm. de las primeras estadías, defendiendo mediante la observación el tiempo que tardan en mudar de una estadía a otra y en llegar al estado adulto definitivo. Los datos obtenidos se...

CUADRO 2

VIAL	SENSIDAD POBLACIONAL	\bar{x}	FREC. ALIMENTARIA
5	20 individuos	24	Cada 3 días
6	20 individuos	24	Cada 4 días
7	10 individuos	24	Cada 6 días
8	10 individuos	24	Cada 7 días

DEPARTAMENTO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Tiempos de alimentación

Para la alimentación de todos los ejemplares se emplearon 4 gallinas sanas. El procedimiento consistió en inmovilizar a la gallina atandola de patas, alas y cabeza, y recostarla sobre una tabla, de costado. Las alas debieron ser atadas dejando al descubierto el costado emplumado del ave. Luego, se traían todos los papales de dentro de cada recipiente con pinches a las que se fuera a alimentar, con el fin de que no entorpeciera el contacto de los insectos con la gallina, a través del tul. A continuación se ponía el recipiente boca abajo y contra el costado descubierto de la gallina. Los últimos no precisaban les fueran separadas las plumas del abdomen, pero las ninfas sí. Cabe agregar que comían las chinches un vial a la vez, para facilitar su observación.

Los tiempos de alimentación de las chinches se contabilizaron a partir del momento en que la chinche introducía la proboscide dentro del ave, hasta que la retiraba de la misma.

Se registró el peso individual de cada chinche antes y después de comer, con el fin de determinar la cantidad de sangre ingerida. Esto se hizo mediante el uso de una balanza analítica. Para poder distinguir a las chinches unas de otras, se les anexó una pequeña etiqueta con un número, la cual era renovada al empezar a dificultarse la observación.

el número.

Patrón de defecación

Para esta prueba se utilizaron los mismos ejemplares usados en la prueba de alimentación.

El patrón de defecación se obtuvo tomando en cuenta el número y tiempo de las defecaciones durante y en un lapso de 30 mins. después de la alimentación.

Tamaño comparativo

Al final del estudio, se comparó el tamaño de los insectos obtenidos con el de los adultos progenitores.



fig. 130. *Triatoma pallidipennis*, male, labora-
culture.

m to black, with orange-red markings on
and connexivum, and with corium almost
ely yellowish white. Setae of dorsal sur-
numerous, most short, not more than 0.3
long (fig. 131F, G).

Head (figs. 130, 131A, B) black, faintly
above along center, not granulose, and
numerous stiff black setae. Head slightly
than twice as long as wide across eyes
10-0.45) and slightly longer than pronotum
10-0.95). Antecular region three times as
as postocular (1:0.35); postocular with
teebly rounded, subparallel. Clypeus nar-
somewhat widened on posterior half.

Genae very narrowly tapering apically, pointed
in some specimens. Jugae blunt apically. Eyes
in lateral view approaching or attaining level of
under surface and distant from level of upper
surface of head. Ratio width of eye to synthlipsis
1:2.0-2.4. Antenniferous tubercles short, situ-
ated slightly before middle of antecular
portion of head. First antennal segment extend-
ing distinctly beyond level of apex of clypeus;
second segment with stiff decumbent hairs
about as long as diameter of segment. Ratio of
antennal segments 1:2.5-2.7:1.9-2.0:1.4-1.7.
Rostrum (fig. 131B) dark reddish brown to in
most cases black. First rostral segment attaining
level of apex of antenniferous tubercle; second
extending to level of hind border of head. Ros-
tral segments subcylindrical, with short sparse
setae, only third segment with not very dense
setae as long as or longer than diameter of
segment. Ratio of rostral segments
1:1.40-1.75:0.40-0.65 Neck laterally with 1-1
orange-red spots.

Pronotum (fig. 130) black, strongly con-
stricted at level of transverse sulcus, not gran-
ulose, with numerous short, strongly
decumbent or adpressed setae not longer than
0.3 mm. Pronotum and scutellum otherwise as
in *phyllosoma*. Meso and metasternum with
long suberect hairs.

Hemelytra (fig. 130) and wings leaving en-
tire connexivum and lateral portions of
urotergites exposed. Hemelytra of males ex-
tending to middle of urotergite VII, of females
not quite attaining posterior margin of
urotergite VI. Corium with numerous short
(0.1-0.2 mm.) decumbent or adpressed setae
(fig. 131F, G), most of its surface yellowish
white, faintly tinged with orange at base, dark
at extreme apex. Basal half of clavus dark,
apical half yellowish white. Membrane from
dark brown to sooty black, yellowish white on
narrow area adjacent to corium.

Legs as in *phyllosoma*; fore femora 6.3-7.5
times as long as wide.

Venter convex, delicately striate transver-
sally, and with numerous long semierect hairs.
Spiracles remote from connexival suture by a
distance equal to several times their diameter.
Connexivum unusually wide, black; connexival
plates posteriorly with orange-red markings of

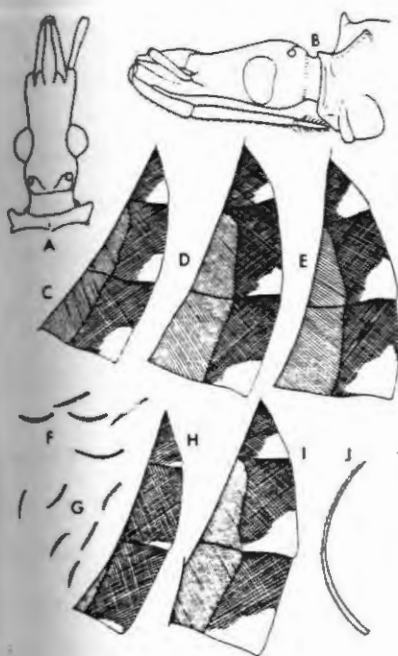


FIG. 131. *Triatoma pallidipennis*. A. Male, Ayotzinapan, head and collar, dorsal view. B. Female, laboratory culture, head in side view. C-E. Connexival pattern, different specimens. F. Specimen from Acapulco, setae at base of hemelytra. G. Setae at base of hemelytra, as in type and majority of specimens seen. H. Specimen of *phyllosoma pallidipennis sensu* Usinger, connexival pattern. I. Specimen from Acapulco, connexival pattern. J. Seta of corium, higher magnification.

varied size (figs. 130, 131C-E, H, I), in most cases subtriangular and longest along outer connexival margin.

TYPES: Of *pallidipennis*: Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm; of *usingeri*, Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, Mexico.

DISTRIBUTION: Mexico (Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, México, Morelos, Nayarit, Puebla, ?Veracruz).

BIOLOGY: *Triatoma pallidipennis* has been found naturally infected with *Trypanosoma cruzi*. The species is frequently domestic or peridomestic. In sylvatic conditions, *T. pallidipennis* has been found in the nests of the woodrat, *Neotoma alleni* Merriam and in the burrow of the armadillo *Dasyurus novemcinctus mexicanus* Peters.

OBSERVATIONS: The above description is that of specimens, the most numerous before us, which agree with the type of the species in the Naturhistoriska Riksmuseet in Stockholm; the latter has been examined by one of us (Lent). The type has short adpressed setae on the thorax as well as on the corium, and so have our specimens. This characteristic is the same as that found in the holotype and other specimens of *Triatoma phyllosoma usingeri* Mazzotti, one paratype of which we have examined, and which fully agrees with *T. pallidipennis*. We thus synonymize *T. phyllosoma usingeri* with *T. pallidipennis*.

Usinger (1944) applied the name *phyllosoma pallidipennis* to specimens similar to those described above, but having the pronotum clothed with long black hairs (instead of short adpressed setae). We have seen such specimens which are also characterized, just as Usinger described, by the connexival segments which are only very narrowly orange posterolaterally (fig. 131H). Other specimens we have seen now have the setae on the corium somewhat more delicate (fig. 131J) than in those described above although still short (0.3 mm.), and similar setae on the pronotum; these specimens have large orange spots on their connexival segments (fig. 131E, I). Whatever the taxonomic fate of these and other *pallidipennis*-like forms in the future, the concept of true *pallidipennis* is fixed by the type and as described above.

Triatoma patagonica Del Ponte

Figures 132, 133

Triatoma patagonica Del Ponte, 1929, p. 6, fig. 5; 1930, p. 889, pl. 51, figs. 1-3. Wygodzinsky and Abalos, 1950, p. 60, figs. 2, 6E, I, M; 7A-E; 8C; 11. Abalos and Wygodzinsky, 1951, p. 95, figs. 41, 63, 175, 190-193. Caravallo and Martínez, 1968, p. 54, pl. 2, fig. 5. Martínez and Cichero, 1971, p. 40, fig. 23.

RESULTADOS

El período de incubación fue determinado en 2057 huevecillos puestos por las 30 hembras silvestres, eclosionando 710 (29.225%) en 18 días y quedando sin eclosión 1046 (34.2116%). (TABLA 3). El tiempo promedio de incubación fue de 18 días.

De los individuos recibidos se seleccionó un lote de 60, separándoseles de 20 en 20 y de 10 en 10 en 4 viales. Como era de esperarse, los ejemplares de los diferentes viales requirieron diferentes lapsos de tiempo para mudar de un estadio a otro. Dichos lapsos han sido mostrados, para su mayor y más fácil comprensión en el Cuadro 1.

La cantidad y número de alimentaciones por los ejemplares de cada vial fue de lo más variado, por ello, los resultados se han expuesto, para su mayor comprensión, en las gráficas 6, 7, 8 y 9.

La duración del ciclo biológico completo varió de 191 a 218 días ($\bar{X}=204$) partiendo desde la oviposición del huevecillo.

En los 60 adultos obtenidos la frecuencia del sexo cor-

respondió a 24 machos (40%) y a 36 hembras (60%). (TABLA 1). Las hembras de laboratorio alcanzaron un tamaño promedio de 31 mm, por 30 mm en promedio que alcanzaron las hembras silvestres, por otro lado, los machos alcanzaron un tamaño promedio de 29 mm, contra 27.5 mm de promedio de tamaño alcanzado por los machos silvestres. (TABLA 4).

El índice de reproducción fué medido a lo largo de 91 días y en 30 hembras silvestres capturadas, obteniéndose 4 resultados diferentes, dada la separación por viales de las hembras. Las 5 hembras del vial uno, alimentadas cada 3 días, pusieron un promedio de 3.18 huevecillos diarios cada una, las 10 del vial 2, comiendo cada 7 días, pusieron 1.27 huevecillos en promedio, cada una, por día, las 10 hembras del vial 3, alimentadas cada 3 días, pusieron, cada una en promedio, 1.93 huevecillos diarios y las del vial alimentadas cada 7 días, siendo 5 hembras, pusieron 1.93 huevecillos por día cada una, en promedio. (TABLA 2).

Alimentación

Después de realizadas las observaciones previstas a los 60 ejemplares ninfales ya descritos, se tienen los siguientes resultados en el aspecto de agresividad:

Las chinches de los estadios 20, y 40, fueron las que más rápidamente iniciaron su alimentación, siendo esta conducta generalizada en los ejemplares de todos los estadios. (TABLA 5).

Por otra parte, las chinches más voraces (es decir, aquellas que más aumento de peso tuvieron, después de descontar el peso propio inicial) fueron como era de esperar las de 50 estadios, llegando a ingerir hasta 776 mg. de sangre algunas de ellas. (TABLA 6).

En cuanto a los periodos de alimentación, estos fueron lo más variados, dado que los ejemplares se encontraban en diferentes viales, y eran sometidos a diferentes frecuencias alimentarias. Por ello, los resultados se presentaron en gráficas, para facilitar su comprensión. (gráficas 2, 3, 4 y 5).

Patrón de defecación

Este, al igual que muchos otros de los resultados, varía de acuerdo al vial, pero en general, la inmensa mayoría de los ejemplares de los estadios ninfales (el % varía de acuerdo al vial y al estadio) defecó inmediatamente después de terminar de ingerir su alimento sanguíneo. En los adultos, cerca de 18 % defecó durante el proceso de alimenta-

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

tación y cerca del 9% al final. mientras que en los machos sucede casi lo mismo, con un 16% de los machos defecando al comer y un 10% de los mismos defecando al final de la comida. (TABLA 7).

... .. LA TRUJILLAD DE PIERRE...

INDICE DE TABLAS

TABLA 1.- Distribución del sexo en la generación de Iriatoma pallidipennis bajo condiciones de laboratorio (T=24 °C) de 30 parejas de adultos .

TABLA 2.- Producción de huevecillos por las hembras de Iriatoma pallidipennis bajo condiciones de laboratorio, colectadas y apareadas, a lo largo de 91 días .

TABLA 3.- Períodos de incubación de huevecillos a 24 °C en 30 parejas de adultos de I. pallidipennis.

TABLA 4.- Tamaño de adultos de Iriatoma pallidipennis colectados en el campo comparado con el de los adultos obtenidos en el laboratorio. (en mm).

TABLA 5.- Agresividad, en base a rapidez de ataque, de los diversos estadios de Iriatoma pallidipennis.

TABLA 6.- Peso de los ejemplares y sangre ingerida en mg. por cada uno de los estadios ninfales, hembras y machos de I. pallidipennis en el laboratorio.

TABLA 7.- Patrón de defecación (lapsos de tiempo de dilación) en que las chinches tardan en defecar (I. pallidipennis) bajo condiciones de laboratorio.

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1.- Tiempo de alimentación media en minutos para los estadios ninfales de T. pallidipennis en los ejemplares del vial 5.

GRAFICA 2.- Tiempo de alimentación media en minutos para los estadios ninfales de T. pallidipennis en los ejemplares del vial 6.

GRAFICA 3.- Tiempo de alimentación media en minutos para los estadios ninfales de T. pallidipennis en los ejemplares del vial 7.

GRAFICA 4.- Tiempo de alimentación media en minutos para los estadios ninfales de T. pallidipennis en los ejemplares del vial 8.

GRAFICA 5.- Tiempo de alimentación media en minutos para adultos de Tritoma pallidipennis.

GRAFICA 6.- Numero de alimentación media de T. pallidipennis en cada estadio ninfal en el laboratorio, en los ejemplares del vial 5.

GRAFICA 7.- Numero de alimentación media de T. pallidipennis

INSTITUTO VENEZOLANO DE CIENCIAS

en cada estadio ninfal en el laboratorio, en los ejemplares del vial 5.

GRAFICA 8.- Numero de alimentación media de I. pallidipennis en cada estadio ninfal en el laboratorio, en los ejemplares del vial 7.

GRAFICA 9.- Numero de alimentación media de I. pallidipennis en cada estadio ninfal en el laboratorio, en los ejemplares del vial 8.

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1.- Variación y promedio de tiempo de muda en los diferentes estadios ninfales de I. pallidipennis.

TABLA 1.- Distribución del sexo en la generación de *Triatoma pallidipennis* bajo condiciones de laboratorio (T. 24 °C) de 30 parejas de adultos.

NUMERO DE EJEMPLARES OBTENIDOS HASTA ADULTOS	MACHOS	HEMBRAS
60	24	36
100 %	40 %	60 %

TABLA 2.- Producción de huevecillos por las hembras de *Triatoma pallidipennis* colectadas, y apareadas bajo las condiciones de laboratorio a lo largo de 91 días.

VIAL	Huev. No. Total	Prom. Huev. por día	Prom. Huev. por hembra	Prom. Huev. por hembra por día.
1 (5♂ 5♀)	1451	15.94	290.2	3.18
2 (10♂ 10♀)	1158	12.72	115.8	1.27
3 (10♂ 10♀)	1765	19.39	176.5	1.93
4 (5♂ 5♀)	908	9.97	181.6	1.99

TABLA 3.-Periodo de incubacion de huevecillos a 24 °C en 30 parejas de adultos de *L. baillidipennis*.

DIAS	HUEVECILLOS TOTALES 3057	
	HUEVECILLOS	%
27	1	0.032
26	54	1.766
25	41	1.341
24	17	0.556
23	36	1.177
22	73	2.387
21	84	2.747
20	300	9.813
19	465	15.210
18	710	23.225
17	239	7.818
16	43	1.406
SIN ECLUSION	1046	34.216

TABLA 4.- Tamaño de adultos de *Iristoma pallidipennis* colectados en el campo comparado con el de los adultos obtenidos en el laboratorio en milímetros.

	LABORATORIO		SILVESTRES		
	Variación	\bar{x}	Variación	\bar{x}	
HEMRAS (10)	30-32	31	HEMRAS (6)	29-32	30.5
MACHOS (8)	27-31	29	MACHOS (4)	27-28	27.5

() LOS VALORES DADOS CORRESPONDEN AL NUMERO DE EJEMPLARES MEDIDOS.

TABLA 5.- Agresividad, en base a rapidez de ataque, de los diversos estadios de *Triatoma pallidipennis*.

VIAL	RAPIDEZ DE ATAQUE				1 estadio
5	57.14%	inmediato:	28.57%	a 1 min.:	14.28% mas 1 min.
6	60.00%	" "	37.3%	" " "	2.7% " " "
7	62.00%	" "	28.00%	" " "	10.00% " " "
8	55.00%	" "	42.00%	" " "	3.0% " " "
2 estadio					
5	70.00%	inmediato:	20.00%	a 1 min.:	10.00% mas 1 min.
6	75.00%	" "	20.00%	" " "	5.00% " " "
7	68.00%	" "	23.00%	" " "	9.00% " " "
8	66.00%	" "	33.34%	" " "	
3 estadio					
5	70.58%	inmediato:	29.41%	a 1 min.	
6	66.66%	" "	33.34%	" " "	
7	37.50%	" "	12.50%	" " "	50.00% mas 1 min.
8	66.66%	" "	25.00%	" " "	8.33% " " "
4 estadio					
5	54.54%	inmediato:	36.36%	a 1 min.:	9.09% mas 1 min.
6	83.33%	" "	16.67%	" " "	
7	57.14%	" "	28.57%	" " "	14.28% " " "
8	88.88%	" "	11.12%	" " "	
5 estadio					
5	60.00%	inmediato:	20.00%	a 1 min.:	20.00% mas 1 min.
6	30.00%	" "	20.00%	" " "	
7	45.45%	" "	36.36%	" " "	18.18% " " "
8	69.23%	" "	15.38%	" " "	15.38% " " "
ADULTOS					
48.48% a 1 min. : 30.30% a 2 min. : 21.21% 3-5 min.					

TABLE 2.- Peso de los ejemplares y sangre en mg. por cada uno de los estadios ninfales, hembras y machos de *I. pallidipennis* en el laboratorio.

Peso antes de comer	Después (\bar{X})	Ingestión (\bar{X})	
.			1 ESTADIO
2	13.05	10.5	
			2 ESTADIO
6-9	50.86	44.33	
			3 ESTADIO
15-20	134.25	113.87	
			4 ESTADIO
39-69	354.83	271.27	
70-100	417.25	331.75	
101-150	419.25	283.75	
151-200	440.00	284.00	
201-250	464.00	224.00	
251-300	455.00	170.00	
			5 ESTADIO
100-150	726.5	680.00	
151-200	717.00	514.4	
201-250	818.00	631.60	
251-300	817.00	557.00	
301-350	825.00	498.5	
351-400	1155.00	766.00	
			ADULTOS
270-300	685.00	413.00	
301-350	619.00	288.66	
351-400	815.5	436.5	
401-450	604.00	288.6	
500-550	1058.00	532.00	
551-600	985.00	427.5	

TABLA 7.-Patrón de defecación (lapsos de tiempo de dilación) que el *Iridopsis pallidipennis* tarda en defecar, bajo condiciones de laboratorio.

VIAL	1er. estadio						
5	91%	al	final	comida,	9%	1	min desp. comida.
6	93%	"	"	"	.7%	"	" " " "
7	89%	"	"	"	11%	"	" " " "
8	90%	"	"	"	10%	"	" " " "
2o. estadio							
5	92.6%	al	final	comida,	7.4%	a	1 min desp com
6	83.7%	"	"	"	.16.3%	"	" " " "
7	79.7%	"	"	"	.20.3%	"	" " " "
8	90.0%	"	"	"	.10.0%	"	" " " "
3er. estadio							
5	68.46%	al	final	comida,	3.84%	a	1 min, 7.69% de 2 a 5 min
6	73.33%	"	"	"	6.66%	"	" " " "
7	71.42%	"	"	"	7.14%	"	" " " "
8	84.61%	"	"	"	15.38%	"	" " " "
4to. estadio							
5	61.11%	al	final	comida,	33.33%	a	1 min, 5.55% de 2 a 5 min
6	66.66%	"	"	"	.20. %	"	" " " "
7	66.66%	"	"	"	.11.11%	"	" " " "
8	72.72%	"	"	"	.9.09%	"	" " " "
5to. estadio							
5	61.53%	al	final	comida,	0	%	a 1 min, 38.47% de 2 a 5 min.
6	58.33%	"	"	"	, "	"	" " " "
7	63.63%	"	"	"	, "	"	" " " "
8	78.57%	"	"	"	, "	"	" " " "

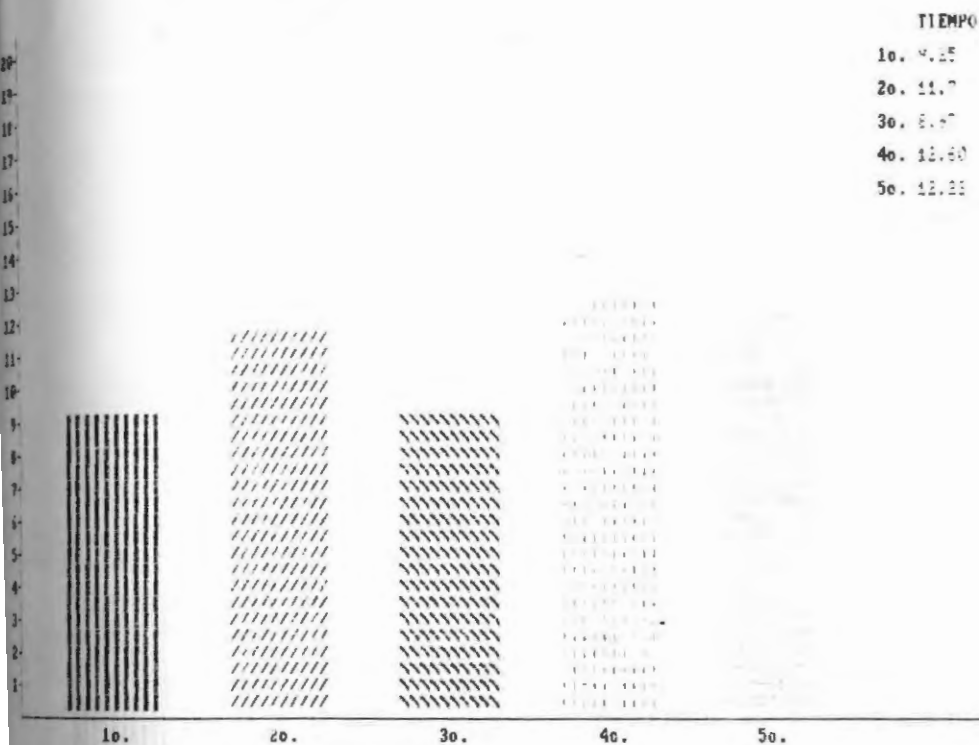
Adultos

17.39% al comer, 8.69% al final, 21.74% de 1 min a 10 min después, 13.04% de 11 a 20 min después, 21.74% de 21 a 30 min después, 2.27% de 31 a 61 min. después, 17.39% de 61 a 72 min después.

(Gráfica 1) Tiempo de alimentación media en minutos para los estadios iniciales de L. pallidipennis.

GRAFICA No. 1

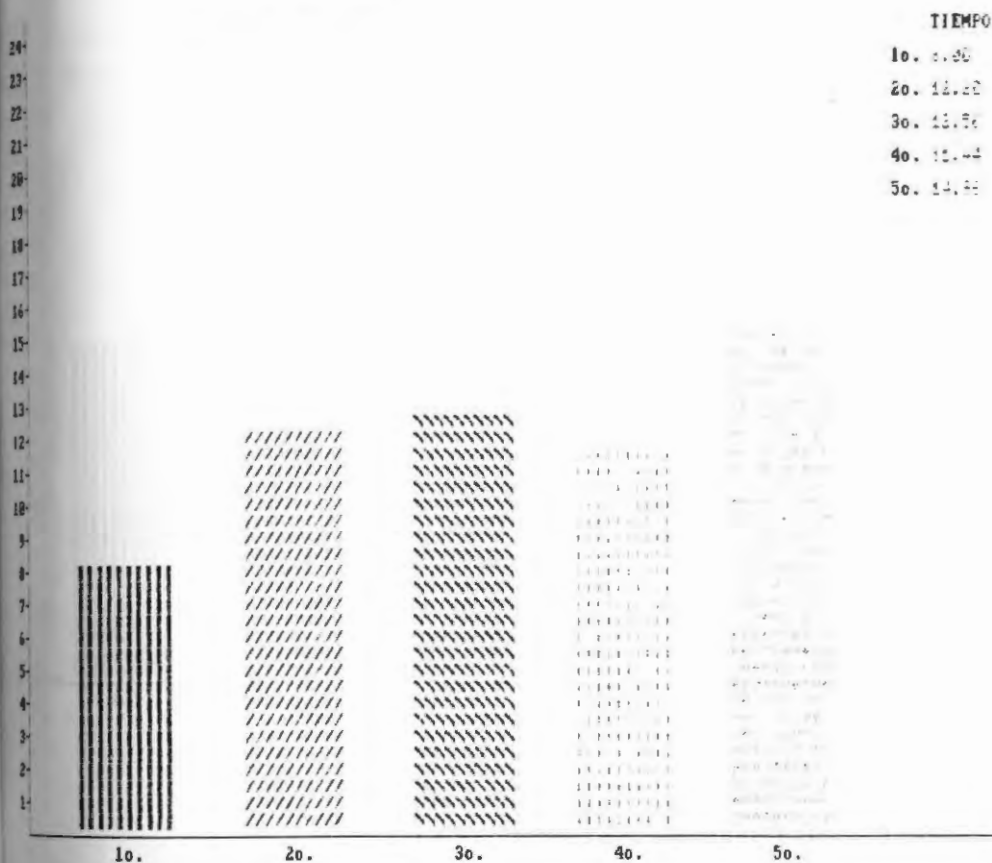
EJEMPLARES DEL VIAL 5



(Gráfica 2) Tiempo de elixirreceptor medio en minutos para los estadios ninfales de Triatoma pallidipennis.

GRÁFICA No. 2

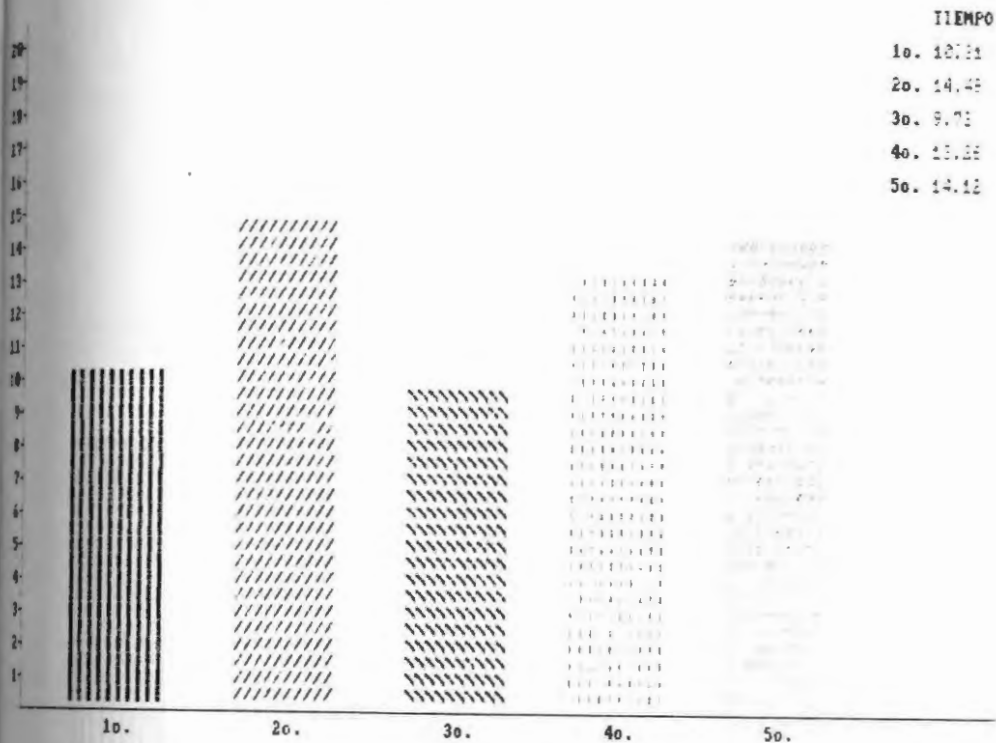
EJEMPLARES DEL VIAL 6



(Gráfica 3) Tiempo de alimentación recibida en minutos para los estadios niniales de *I. pallidipennis*.

GRÁFICA No. 3

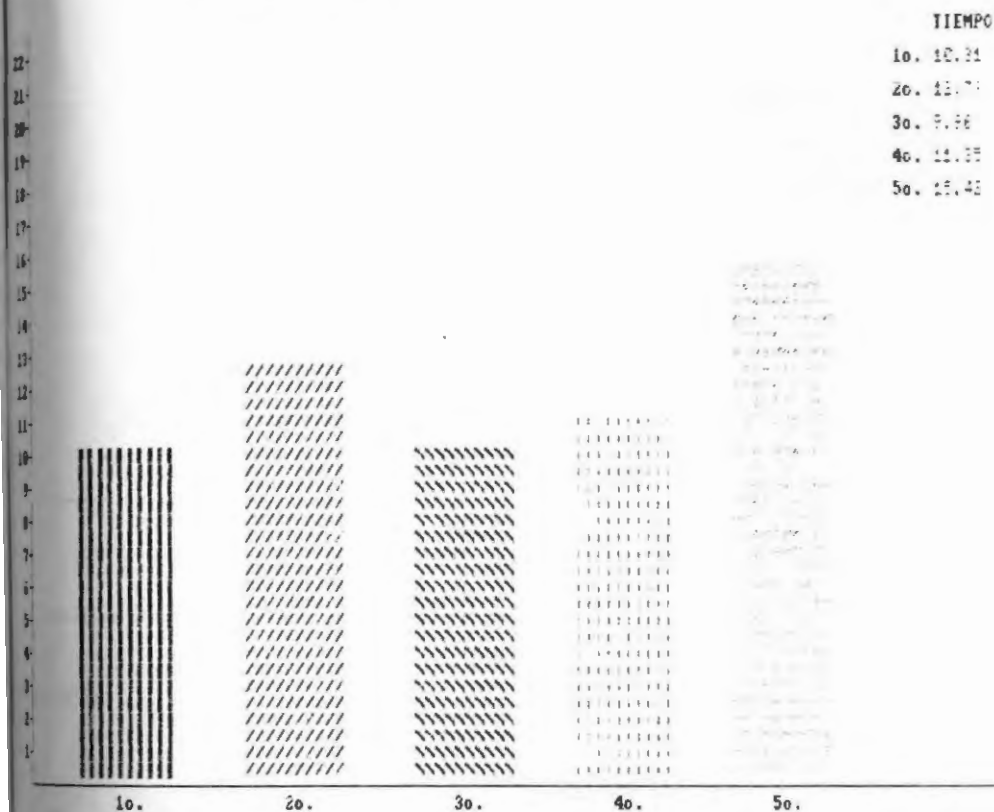
EJEMPLARES DEL VIAL 7



(Gráfica 4) Tiempo de alimentación media en minutos para los estadios ninfales de I. pallidipennis.

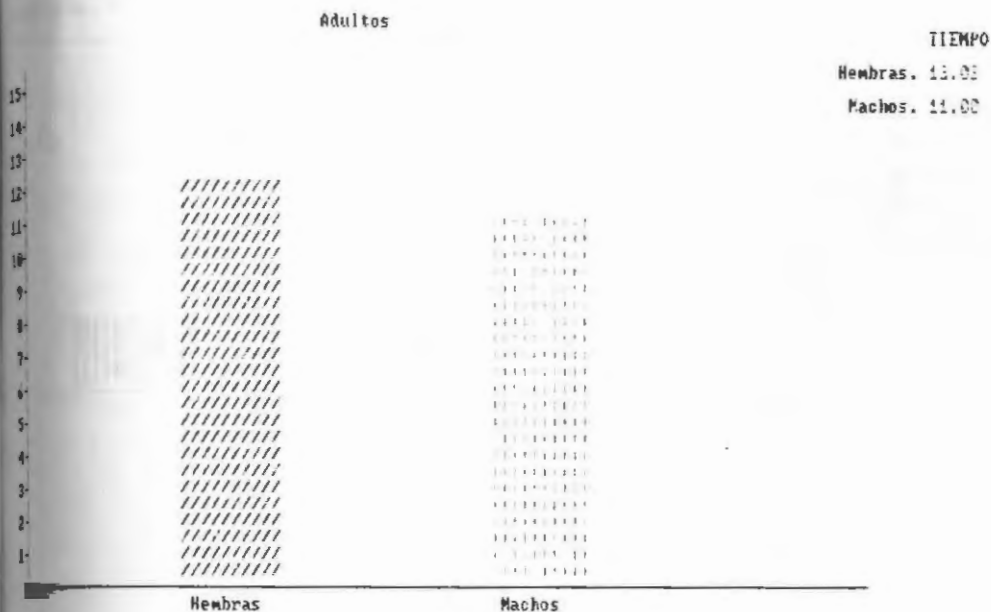
GRAFICA No. 4

EJEMPLARES DEL VIAL 8

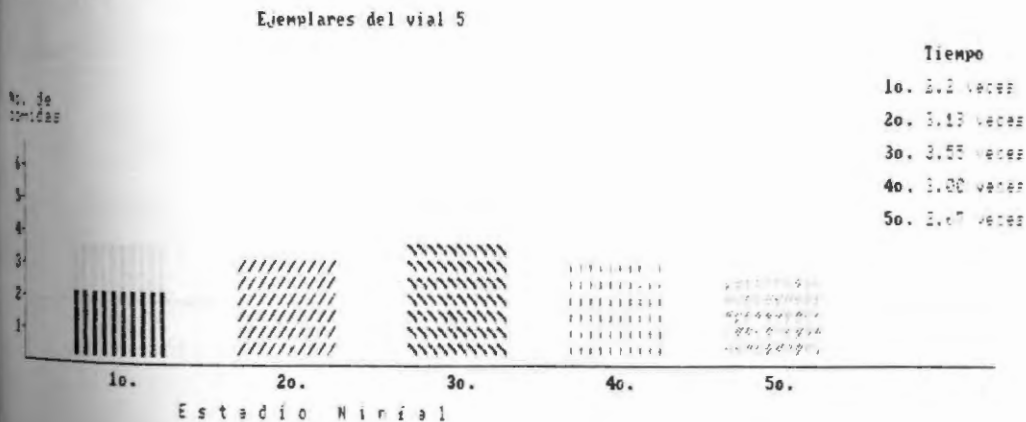


(Gráfica 5) Tiempo de alimentación media en minutos para adultos de Iriatoma pallidipennis.

GRAFICA No. 5

(Gráfica 6) Número de alimentación media de Iriatoma pallidipennis en cada estadio ninfal en el laboratorio.

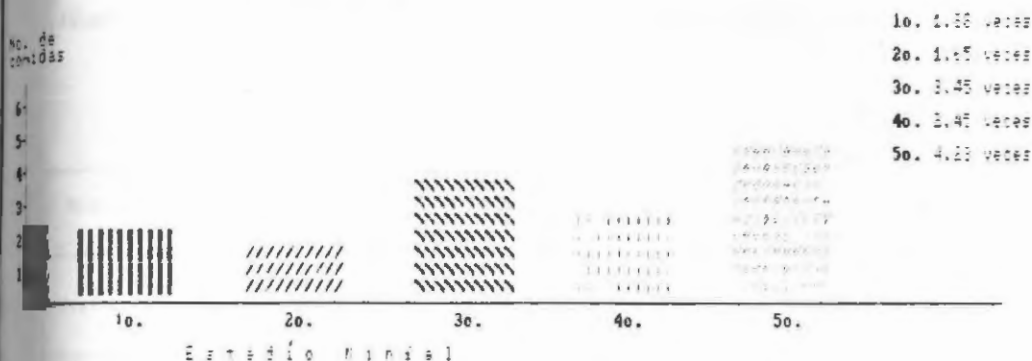
GRAFICA No. 6



(Gráfica 7) Número de alimentación media de Iriatoma pallidipennis en cada estadio larval, en el laboratorio.

GRAFICA No. 7

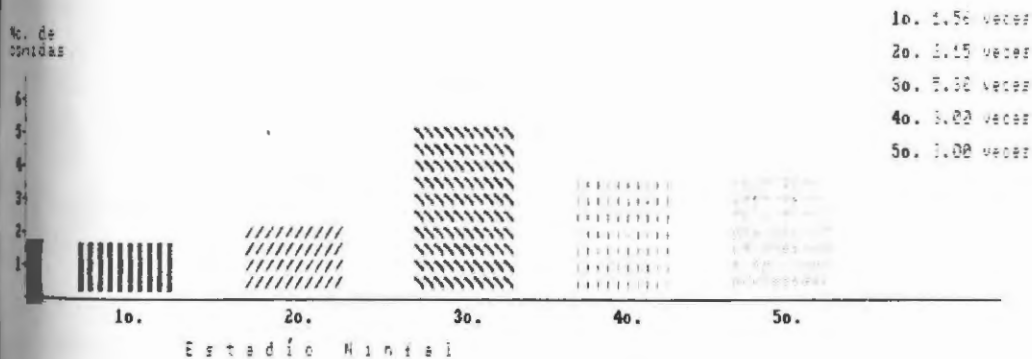
Ejemplares del vial 6



(Gráfica 8) Número de alimentación media de Iriatoma pallidipennis en cada estadio larval, en el laboratorio.

GRAFICA No. 8

Ejemplares del vial 7



(Cuadro 1) Variación y promedio de tiempo de muda en los diferentes estadios ninfales de I. pallidipennis.

Estadios Ninfales

Vial	1er. estadio	2do. estadio	3er. estadio	4to. estadio	5to. estadio
Vial 5	16-25 $\bar{x}=20.5$	12-16 $\bar{x}=14$	16-36 $\bar{x}=26$	33-50 $\bar{x}=43$	36-59 $\bar{x}=47.5$
Vial 6	9-22 $\bar{x}=15.5$	15-22 $\bar{x}=20$	25-32 $\bar{x}=28.5$	39-49 $\bar{x}=44$	48-58 $\bar{x}=53$
Vial 7	14-24 $\bar{x}=19$	17-20 $\bar{x}=18.5$	26-36 $\bar{x}=33$	33-37 $\bar{x}=35$	46-52 $\bar{x}=50$
Vial 8	12-23 $\bar{x}=17$	20-27 $\bar{x}=23.5$	26-36 $\bar{x}=32$	35-42 $\bar{x}=38.5$	44-56 $\bar{x}=50$

Cada cuadro en razón a: Máximo-Mínimo (en días) promedio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

- 1: Frecuencia alimentaria
- 2: Densidad poblacional
- 3: Duración del ciclo
- 4: Producción de huevecillos.

Análisis de regresión múltiple

VARIABLE	DESVIACION ESTANDAR
V1	2.2286
V2	4.8028
V3 Dependiente	3.2802

COEFICIENTE DE CORRELACION MULTIPLE: 0.9519104

Análisis de regresión múltiple

VARIABLE	DESVIACION ESTANDAR
V1	2.2286
V2	4.8028
V4 Dependiente	0.7481

COEFICIENTE DE CORRELACION MULTIPLE: 0.9696736

INDICE DE PRODUCCION

VIALES	\bar{X} producc. huevecillos	Densidad de población	Indice
1 5♀ 5♂	3.18	dividido entre	10 mult. 100= 31.8 por
2 10♀ 10♂	1.27	dividido entre	20 mult. 100= 6.35 por
3 10♀ 10♂	1.93	dividido entre	20 mult. 100= 9.65 por
4 5♀ 5♂	1.99	dividido entre	10 mult. 100= 19.9 por

Indice total

VIALES	\bar{X} Producc. huevecillos	Duración del ciclo(días)	Indice
1	3.18	Dividido entre	155 mult. 1000= por 20.716
2	1.27	Dividido entre	161 mult. 1000= por 7.888
3	1.93	Dividido entre	153 mult. 1000= por 12.614
4	1.99	Dividido entre	161 mult. 1000= por 12.338

DISCUSION

Las condiciones de laboratorio establecidas de 24 °C si influyeron para diferenciar el periodo de incubación de los huevecillos de *Triatoma pallidipennis* (18 días en promedio) de los huevecillos de *Triatoma gerstaeckeri* que tuvieron un periodo de incubación de 26.65 días en promedio, a la misma temperatura de nuestro estudio (1).

La duración total del ciclo varió de acuerdo al vial donde se encontrara el ejemplar, siendo el vial con 20 chinches y comida cada 3 días el más rápido con 153 días en promedio, en el vial con 10 chinches y comida cada 3 días los triatomíneos llegaron a adultos en 155 días en promedio. En el vial con 20 chinches y comida cada semana sus ejemplares tardaron 161 días en completar el ciclo en promedio, y las 10 chinches del vial restante, comiendo cada semana requirieron 161 días promedio para terminar el ciclo. Como se aprecia, la frecuencia alimentaria marcó una diferencia más notable que la densidad poblacional. La primera porque las chinches necesitan cierta cantidad en mg. de sangre para mudar (dependiente del estadio) y entre más pronto la ingieran, más pronto cambian de estadio. La densidad no influye porque las ninfas casi no se estorban al comer.

La proporción de machos y hembras obtenidas de los huevecillos fue cercana a una relación 1:2, semejante a *Triatoma hemastacheni* (1).

El tamaño promedio de los individuos fué mayor al promedio del de los individuos silvestres, siendo mayores los del laboratorio en 1 mm las hembras y 2.5 los machos. Esto podría explicarse en razón de la mayor frecuencia alimentaria de los individuos criados en laboratorio por respecto de los silvestres.

La oviposición varió de acuerdo al vial donde se encontraban las hembras. Los viales con menos individuos (5 parejas) produjeron en promedio y en proporción más huevecillos que los viales con más individuos. Esto es explicable debido a que las chinches adultas a densidades mayores se perturbaban al comer, cosa que no sucedía con las chinches adultas a menor densidad. La diferencia entre los 2 viales a igual densidad poblacional (10), en cuanto a oviposición se refiere, se dió por la frecuencia alimentaria, siendo las hembras alimentadas cada 3 días las que ovipositaron una doble cantidad respecto de aquellas hembras a las que se alimento cada 7 días. En el caso de las hembras a densidades de 20 individuos, las que comieron cada 3 días ovipositaron más que las que comieron cada 7 días, sin ser tan significativa la diferencia como en el caso anterior.

Respecto de los tiempos de alimentación, estos fueron más largos en los individuos confinados a menor densidad poblacional, pero solo un poco más largos. La diferencia se da porque las chinches a mayor densidad comen más rápido para evitar que al acabar otras chinches las turben. No es este el caso de las chinches a densidades bajas, donde la interferencia de las chinches alimentadas en menos tiempo respecto de las más retrasadas en iniciar su alimentación es casi nula.

En base a nuestras observaciones, podemos considerar a estas chinches como agresivas, por su estado inmediato a 1 minuto, similar al muy agresivo *Blattella germanica* (12). Si bien la ingestión de sangre es alta, comparada con *Triatoma gerstaeckeri* llegando a cuadruplicarla, los tiempos o lapsos de alimentación en ocasiones son menores a la mitad de los dados en el *T. gerstaeckeri*.

En cuanto al número de veces que se alimentaron los ejemplares de cada vial, este fue menor en las chinches del vial 8, dado que comían cada 3 días y eran pocas (10) seguido de los ejemplares del vial 6, con poca diferencia sobre el vial 5, con 20 chinches ambos, solo que las primeras alimentadas cada 7 días y las segundas cada 3. A juzgar por ello, a densidades de 20 chinches comen prácticamente la misma cantidad de veces, sin importar la frecuencia alimentaria, solo que las alimentadas frecuentemente comen más. Por

Ultimo, las heces del vial 7, siendo 10, comparan en promedio mas veces que las demás, es decir, precisaron un mayor numero de alimentaciones para cambiar de estado. Esto se explica debido a que ingerian poco alimento, siendo necesaria una mayor cantidad de veces de alimentarse para ingerir la cantidad de sangre necesaria para mudar.

En lo referente al patron de defecación, los adultos se distinguieron por defecar durante la comida, y los chinches de primer estado por su habilidad de defecar despues de alimentarse. Estos hechos les permitieron compararse a Triatoma prolixus, que es un eficiente vector de la enfermedad de Chagas (12).

De acuerdo a los resultados de nuestro estudio, los adultos serian los mas peligrosos, desde el punto de vista de contagio de la enfermedad de Chagas, pues fueron los unicos que defecaron al comer. Les seguirian las ninfas de 1er estado por presentar los mas altos porcentajes de defecación al final de la alimentación.

CONCLUSIONES

- 1.-La densidad poblacional de 10 o 20 chinches no influye en la duración del ciclo biológico.
- 2.-La frecuencia alimentaria cada 3 días permite que la duración del ciclo disminuya en promedio 15 días, comparada con el lapso de tiempo que tardan las chinches más lentas en morir en completar su ciclo. El resultado es independiente de la densidad poblacional.
- 3.-La proporción de machos y hembras fué cercana a una relación 1:1.5 semejante a *Triastoma perstaeckeri*.
- 4.-El tamaño de los adultos obtenidos fué mayor al de los silvestres: machos 2.5 mm. y hembras 1 mm.
- 5.-La oviposición se vió influenciada positivamente por la frecuencia alimentaria de cada 3 días y por la densidad poblacional de 10 individuos.
- 6.-El ataque de las chinches, independientemente de la frecuencia alimentaria y la densidad poblacional varió de 0 a 1 minuto (semejante a *Rhodnius prolixus*).
- 7.-Los tiempos de alimentación son independientes de la frecuencia alimentaria y de la densidad poblacional.

8.-La rapidez de defecación es independiente de la frecuencia alimentaria y la densidad de población.

9.-La presencia de la luz no perturba en absoluto el proceso alimenticio de las chinches.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Cervantes, Nora Datos biológicos de Triatoma pers-
taeckeri bajo condiciones de labo-
ratorio. (TESIS) Universidad Autó-
noma de Nuevo León, Facultad de -
Ciencias Biológicas p.p. 1-2. 1986

- 2.- Zeledón, Rodrigo Vectores de la enfermedad Chagas y
sus características ecofisiológicas
INTERCIENCIA, No. 6. Nov.-Dic. 1983.
México p.p. 103-133.

- 3.- Universidad de Cuadernos de Salud Colectiva. Memo-
Guadalajara ria I Reunión Nacional. Enfermedad
de Chagas. Facultad de Medicina, Fa-
cultad de Ciencias, Chapala, Jalisco.
Marzo 10-12. 1988 p.p. 9-13.

- 4.- Zeledón, Rodrigo CHAGAS DISEASE: An Ecological Ap-
Rabinovich, Jorge praisal With Special Emphasis on -
its Insect Vectors. Ann Rev. Ento-
mol. 1981 26:101-133.

- 4.- Piakarski, Gerhard Tratado de parasitología. Editorial Aguilar, Mex. 1976 p.p. 590-599.
- 5.- Chandler, Ass Introduction to Parasitology. Edit. Read, Clark John Wiley and Sons. 1975. p.p.606-613.
- 6.- Parades, Patricia La Enfermedad de Chagas. Tiempos de Ciencia. Revista de Difusión Científica, Universidad de Guadalajara Abril Junio, 1988. p.p. 12-16
- 7.- Schofield, D. J. The role of blood intake in density regulation of populations of *Triatoma infestans* Bull. Ent. Res. 72 - p.p. 617-629.
- 8.- Martínez, Manuel Manual de Parasitología Médica. La Prensa Médica Mexicana. 1975. p.p - 382-386.
- 9.- Zarate, Lauren A checklist of the triatominae (Hemiptera: Reduviidae) of México. In - Zarate, Renato International Journal of Entomology. 27:102-127. 1985.

- 11- Ryckman, P.E. Laboratory culture of Triatominae - with observations on behavior and - new feeding device. Journal of Pa - rasitology. 38 (3) p.p. 210-214.
- 12- Zeledon, R. et.al. Biology and ethology of Triatoma - dimidiata J.Med. Entomol.7 (3) p.p. 313-319.
- 13- O.M.S. Factores Biológicos y Ecológicos en la enfermedad de Chagas. Edit. Car - cavallo, Rabinovich y Tonn. O.M.S. - 1985. p.p. 59-66, 125-136.
- 14- Jurberg, J. Ciclo biológico de Rhodnius palles- gens Barber, 1932, (HEMIPTERA, REDU - VIIDAE, TRIATOMINAE) EM Laboratorio. Mem. Inst.Oswaldo Cruz, Rio de Ja - neiro, Vol. 79 (3) 303-308 jul-agoz 1984.
- 15- Lent. H. Observacoes sobre o Ciclo Evolutivo em Laboratorio do Panstrongylus - geniculatus (Latreille 1811) (He - miptera, Reduviidae, Triatominae) - Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro Acad. de Cienci. de Brasil (1969) -

41 (1) p.p. 125-131.

Jurberg, J.

Observações sobre o ciclo evolutivo

Reis, V.

em Laboratório, do Rhodnius robustus

Lent, H.

Larrousse, 1927, (Hemiptera: -

Reduviidae, Triatominae). Inst. Os-

waldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(1970) 30 (3) p.p. 477-481.

Usinger, R.L.

Triatominae of North and Central -

America and the West Indies and -

their public health. U.S. Public -

Health Bulletin, 288 p.p. 1-181. -

1974.

Zarate, L.G.

The Biology and Behavior of Triato-

ma barberi (Hemiptera:Reduviidae) -

in Mexico. J. Med. Entomol. Vol. 20

(5) 1981, p.p. 485-497.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS

Expediente
Número 313/89

JOSE ALEJANDRO MARTINEZ IBARRA
P R E S E N T E . -

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido -
aprobado el tema de Tesis "DATOS BIOLOGICOS DE Triatoma pallidipennis (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) BAJO CONDICIONES DE LA
BORATORIO" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo informo a usted que ha sido ---
aceptada como Directora de dicha Tesis la Biol. Gala Kathhain
Duchateau.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
Guadalajara, Jal., Abril 7 de 1989

EL DIRECTOR

DR. CARLOS ASTENGO OSUNA



FACULTAD DE CIENCIAS

EL SECRETARIO

ING. ADOLFO ESPINOZA DE LOS MONTEROS CARDENAS

c.c.p. La Biol. Gala Kathhain Duchateau, Directora de Tesis.-Pte.
c.c.p. El expediente del alumno.

Ing. Adolfo Espinoza de los Monteros Cárdenas
Director de la Facultad de Ciencias

PRESENTE

Por medio de la presente hago constar que el SENOR JOSE ALE-
JANDRO MARTINEZ IBARRA realizó su Tesis Profesional en los
Laboratorios de Microbiología y Parasitología de la Facultad
de Medicina sobre DATOS BIOLÓGICOS DE Iriatoma pallidipennis
STAL (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO
bajo la dirección de la Biol. Gala Kathain Duchateau.

Agradeciendo de antemano la atención que se sirva prestar a
la presente me reitero su Atta. y S.S.

A T E N T A M E N T E

PIENSA Y TRABAJA

Guadalajara, Jalisco, 13 de Julio de 1989


BIOL. GALA KATHAIN DUCHATEAU