

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

1-5
99

Oservaciones Sobre la Biologia de
Triatoma Phyllosoma Intermedia (Usingir 1944)
en Condiciones de Laboratorio

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A

FRANCISCO JAVIER TREJO BENTEZ

México, D. F.

6211

1977



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

b) Frascos de Cultivo y Cajas de Petri.

T₂₅ (Falcon Plastics).

T₆₀ (Vidrio).

T₇₅ (Falcon Plastics).

Pe₃₅ (Falcon Plastics).

Pe₆₅ (Falcon Plastics).

c) Tubos Leighton con o sin laminilla (vidrio).

d) Tapones de rule.

e) Jeringas de 0.5 ml y agujas # 27.

f) Cristalería diversa.

g) Porta y cubre objetos.

Nota: El material empleado puede ser desechable, principalmente los frascos de cultivo, las cajas de petri y las pipetas; pero cuando se utiliza material de cristal, éste debe ser sometido a un proceso especial de lavado y esterilización que se describirá a continuación.

6.- Lavado de Material.

a) Procedimiento para Lavar y Preparar Pipetas.

- i) Sacar las pipetas del pipetero.
- ii) Quitar los algodones con aire a presión.
- iii) Enjuagar con agua de la llave remojando en el fregadero - lleno de agua con detergente.
- iv) Poner 24 horas en mezcla crónica.
- v) Poner a enjuagar 2 horas en el pipetero de metal con agua corriente.

A MIS PADRES:

VICENTE TREJO GUERRERO
OPELIA BENJTEZ DE TREJO

Quienes con tanto amor y carifio me formaron y me dieron estudios, mi eterno agradecimiento.

A MIS HERMANOS:

Olga
Joaquín
Rogelio
Nereha
Antonieta
Edna.

Por su carifio y ejemplo que me han brindado.

A MI DIRECTOR DE TESIS:

Dr. RICARDO MARTINEZ MARAÑON

Por sus enseñanzas y afecto recibidos.

AL H. JURADO REVISOR:

Dra. ANA HOFFMAN MENDIZABAL
Dr. CARLOS MARQUEZ MAYAUDON
Dr. RAUL MACGREGOR
M. en C. RAFAEL MARTIN DEL CAMPO.

Con mi agradecimiento y admiración.

A MIS MAESTROS, AMIGOS Y
ALUMNOS:

Por todos los momentos de
satisfacción y felicidad.

I N D I C E

	Pág.
I.- INTRODUCCION.....	1
II.- HIPOTESIS DE TRABAJO.....	5
III.- MATERIAL Y METODO.....	7
IV.- CICLO DE VIDA.....	9
Desarrollo embrionario.....	9
Nacimiento.....	10
Primera Muda.....	12
Segunda Muda.....	13
Tercera Muda.....	15
Cuarta Muda.....	16
Quinta Muda.....	18
V.- OBSERVACIONES SOBRE EL PORQUE SE DETIENE EL DESARROLLO DE LOS TRIATOMAS.....	20
VI.- OBSERVACIONES SOBRE LA ALIMENTACION.....	23
Ayuno.....	24
Canibalismo.....	24
Coprofagia.....	24
Excreción.....	25
VII.- COPULA.....	26
VIII.- OVIPOSICION.....	26
IX.- LONGEVIDAD.....	29
X.- DEPREDADORES.....	29
XI.- CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DIFERENCIALES.....	31
XII.- DISCUSION.....	37
XIII.- CONCLUSIONES.....	50
XIV.- LITERATURA CONSULTADA.....	54

OBSERVACIONES SOBRE LA BIOLOGIA DE
TRITOMA PHYLLOSOYA INTERMEDIA (USINGER 1944)
EN CONDICIONES DE LABORATORIO

I.- INTRODUCCION

La enfermedad de Chagas descubierta por Carlos Chagas, brasileño, quien en 1907 encontró al parásito (Trypanosoma cruzi) en el insecto transmisor, y en 1909 describió magistral y minuciosamente su evolución y manifestación clínica en el hombre. Constituye un importante problema de salud pública en extensas zonas de América Latina, ya que compromete la salud, bienestar y capacidad de trabajo de grandes contingentes humanos, especialmente los grupos de baja condición socioeconómica.

Por diversos estudios efectuados en distintos países, se puede señalar que no menos de 35 millones de personas están bajo riesgo de adquirir la enfermedad y que más de 7 millones padecen la infección por Trypanosoma cruzi, en su forma aguda, con síntomas nerviosos (meningoencefalitis), puede ser rápidamente mortal y en las formas crónicas origina, entre otras lesiones, y miocarditis, para las cuales no se ha encontrado todavía un tratamiento seguro.

Distribución Geográfica: Es hasta el presente una parasitosis restringida a las Américas: las especies de triatomíneos se hallan desde el paralelo 42° lat. N. en Estados Unidos, hasta el paralelo 43° lat. S. en la Argentina; ocurre sin embargo, que las especies que se encuentran en ambos extremos de esta área geográ

lica son silvestres, y las especies domésticas no se hallan más allá del norte de México y llegan por el sur sólo hasta el Río Negro, en la Argentina, es decir, aproximadamente, entre los paralelos 25° lat. N. y 38° lat. S. que son los que coinciden con el área de dispersión de la enfermedad.

El estudio sobre la importancia epidemiológica en los diversos países de América es muy variado; mientras que en algunos las investigaciones están bastante adelantadas, en otros -- apenas se inician y aún se discute el papel nosológico de la parasitosis. De acuerdo con el conocimiento que se tiene de su epidemiología se pueden formar tres grupos:

El primero comprende a Brasil, Chile, Uruguay, Argentina y Venezuela, países donde el conocimiento de las especies domésticas de transmisores de la enfermedad de Chagas es ya completo, la distribución geográfica de los triatómicos es bien conocida, y está demostrada por sondeo epidemiológico o por investigaciones clínicas, la importancia nosológica de la enfermedad.

El segundo grupo comprende a Perú, Ecuador, Guatemala y Panamá, en donde ya se han hecho encuestas sistemáticas, para apreciar, en forma aún muy limitada, la enfermedad y la importancia del problema sanitario.

El tercer grupo lo constituyen México, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Las Guayanas, Bolivia y Paraguay, -- donde por falta de estudio y encuestas sistemáticas no está de--

mostrada todavía la importancia real que la enfermedad puede tener como afección humana.

En nuestro país, en 1936, Mazzotti encontró por primera vez la infección natural de triatomas por Trypanosoma cruzi; en 1940, también Mazzotti describió el primer caso humano de la enfermedad de Chagas, hasta la fecha por casos descubiertos casualmente, o por encuestas sistemáticas destinadas a investigar la enfermedad, ya como parte de la campaña de la erradicación del paludismo o por exámenes serológicos que han sido publicados en México y otros que no lo han sido, pero de cuya existencia se tiene conocimiento, se calcula que los casos se acercan al centenar; pero hay que tomar en cuenta que, la inmensa mayoría de los enfermos pasan desapercibidos por lo difícil del diagnóstico, tanto clínico como de laboratorio.

Con respecto a los transmisores, en nuestro país se conoce la existencia de 31 especies de reduvidos pertenecientes a 3 géneros: Triatoma, Rhodnius y Dipetalogaster, siendo el más importante el primero, pues a él pertenecen 29 especies o subespecies, encontrándose en más de 70 localidades de la República Mexicana que abarcan la mayor parte del territorio. En algunas áreas hasta un 68.4% de los insectos están infectados con Trypanosoma cruzi. Aún falta mucho por conocer sobre la distribución geográfica completa de dichas especies y su infección natural con Trypanosoma cruzi.

Como reservorios se han encontrado en México, infectados en condiciones naturales, los siguientes animales: Canis familiaris, Dasyurus novemcinctus mexicanus, Didelphis marsupialis, Neotoma (Hodomy's) alleni, que son los que contribuyen a la perpetuación del flagelado en la naturaleza.

Por todo lo anterior, tenemos suficientes motivos para pensar que en México, quizá no tiene la importancia que en otros países de América del Sur como problema de salud social, pero sí es menos rara de lo que se cree ordinariamente, y tal vez en ciertas zonas tenga importancia como causa de morbilidad y mortalidad.

Una de las regiones en que más casos humanos se han encontrado, y en donde probablemente el principal vector es Triatoma phyllosoma intermedia, es la del sur de Zacatecas y las zonas limítrofes con Jalisco, como lo señalan las investigaciones de Mazzotti (1940), Biagi y Navarrete (1961), Tay y Biagi (1964), Cuartero, Ponce y Recio (1967), Tay y Biagi (1968), Tay (1969), Velasco, Romero, Mendiola y Brambila (1970), Martínez Marañón (1972) y Tay, Ortega y Capín (1972).

II.- HIPOTESIS DE TRABAJO

Considerando la posibilidad de que hubiera cierta adaptación parásito-vector y que resultara conveniente aplicar dicho insecto al xenodiagnóstico en los casos sospechosos de esta región, así como para evaluar la efectividad de un tratamiento en la infección chagásica, nos condujo a establecer colonias de este redúvido en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales y en la Universidad de Zacatecas.

Al desarrollar dicha colonia consideramos que tendría - - cierto interés, no sólo académico sino también, para la lucha -- contra el vector y otras aplicaciones prácticas, conocer algunas peculiaridades de la biología de este insecto, criado en cautividad, como se ha hecho en otras especies, como por ejemplo en: Triatoma rubrofasciata, Patton and Cragg (1913) Triatoma infestans, Neiva (1913); Días (1938); Pessoa (1934); Pessoa y Barros (1939); Costa Lima (1940); Nicolle (1942); Abalou (1951); (1953); Gajardo (1952); Perlowagora (1953);- (1959); Correa (1954); Hack (1955); Días (1955); Jorg (1962); Wood (1964); Rychman y Rychman (1966); Neghme (1967). Rhodnius prolixus, Uribe (1926); Larrousse (1927); Buxton (1930); Clark (1935), Mellanby (1935-36); Galliard (1936); Días (1938);- Gómez L. (1962). Triatoma flavida, Hoffman (1925)-(1939).

Panstrongylus megistus, Costa Lima (1940), Correa (1954).

Triatoma dimidiata, Campos (1923), Rhodnius.s.p.

Triatoma rubrofasciata, por Costa Lima (1940).

III.- MATERIAL Y METODO

Las triatomas se mantuvieron en una estufa regulada a una temperatura constante de 28°C. y una humedad relativa proxima de 70 % con 2 cajas de petri llenas de agua.

Los huevecillos y ninfas se pusieron por lotes separados, por cada semana, en frascos de vidrio de 6 cm. de diámetro por 8 cm. de altura, forrados por fuera con cartoncillo negro de tal manera que permanecieran siempre en la obscuridad; dentro se colocaron tiras plegadas de papel poroso como soporte para absorber la humedad de las excreciones de los insectos; la boca de los frascos se taparon con tul sujetándolo con ligas.

Alimentación: Se alimentaron con sangre de paloma y/o gallina por ser las aves inmunes a la infección por Trypanosoma cruzi, y así evitar una contaminación de la colonia; se aplicaron los frascos sobre la región pectoral desplumada del ave, durante 20-25 minutos; se dió la primera comida a las ninfas al 5o. día después de emergidas y las siguientes cada 15 días.

Material entomológico: La colonia se inició con varias ninfas en diversas fases de desarrollo, recogidas en agosto de 1971 en Tepechitlán, Zacatecas.

Las observaciones se iniciaron cuando dos parajas llegaron a la fase adulta en el laboratorio, el 2 de octubre de 1971.

La oviposición la inició una de las hembras, que denomina remos "A", el 30 de octubre de 1971 y continuó poniendo hasta el

22 de agosto de 1972, o sea casi 300 días, durante los cuales pu
so un total de 589 huevecillos.

IV.- CICLO DE VIDA

1.- DESARROLLO EMBRIONARIO

Los huevecillos fértiles dan como primera manifestación-macroscópica de desarrollo del embrión, un cambio en su coloración, originalmente de un aspecto nacarado cambia a un anaranjado, resaltando una coloración más intensa de la mancha ocular, - el lapso transcurrido desde el momento de la oviposición hasta la aparición franca del color anaranjado, varía de 10 a 15 días; el 34.8 % del total se observa el día 12; un 12.9% de huevecillos no evolucionaron. (Tabla 1 e histograma 1, Fig. 1 y 2)

TABLA 1
DESARROLLO EMBRIONARIO

Días transcurridos desde la oviposición	Número de huevecillos que realizaron el cambio de coloración	Porcentaje
10	10	1.7 %
11	123	20.9 %
12	205	34.8 %
13	125	21.2 %
14	39	6.6 %
15	11	1.9 %
no evolucionaron	76	12.9 %
	589	100.0 %

2.- NACIMIENTO DE LAS NINFAS

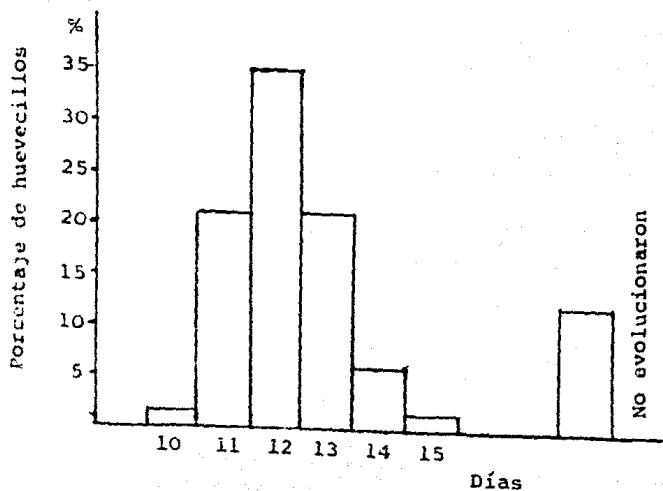
Durante este fenómeno, el opérculo del huevo es empujado con la parte cefálica del embrión, por medio de movimientos violentos de extensión y de contracción, sale rápidamente y a la vez se desprende de la membrana embrionaria que normalmente queda atorada en la abertura del huevecillo, esto ocurre entre los días 16 y 24 después de la oviposición, el 72.0% del total se observa entre los días 19 y 21; un 14.2% de huevecillos no se desarrollan. (tabla 2 e histograma 2)

TABLA 2
NACIMIENTO DE LAS NINFAS

Días transcurridos desde la oviposición	Número de ninfas que nacen	Porcentaje
16	5	1.0 %
17	10	1.1 %
18	25	4.9 %
19	111	21.6 %
20	156	30.4 %
21	102	19.9 %
22	19	3.7 %
23	7	1.4 %
24	5	1.0 %
no evolucionaron	73	14.2 %
	513	100.0 %

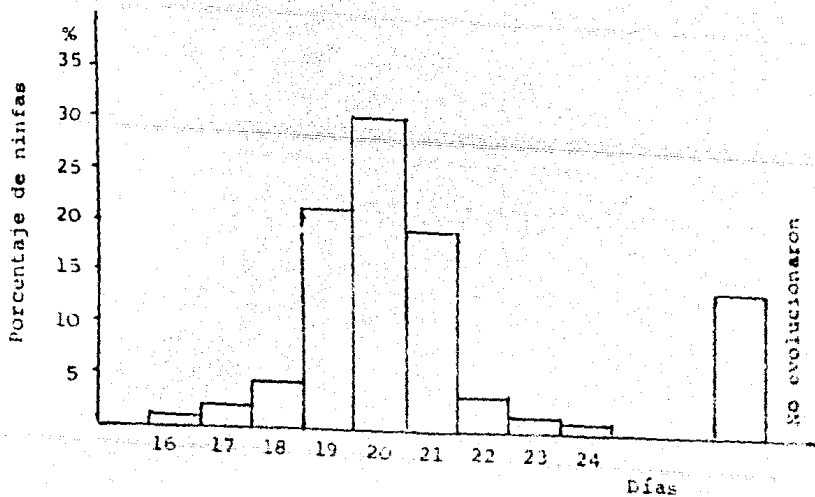
HISTOGRAMA N.º 1

DESARROLLO EMBRIONARIO



HISTOGRAMA N.º 2

NACIMIENTO DE LAS NINFAS



3.- PRIMERA MUDA

Las ninfas para mudar necesitan hacer una comida abundante, la cual no suelen realizar satisfactoriamente, sino hasta el quinto día de nacidos; la alimentación en los primeros estadios tiene una influencia directa sobre la muda, ya que si no comen - no lo hacen satisfactoriamente, retardan o no llevan a efecto la muda. El tiempo varía entre 33 y 44 días, el 57.0% del total, se observa entre los días 37 y 39; un 6.1% no realiza esta muda (Tabla 3 e histograma 3)

TABLA 3
PRIMERA MUDA

Días transcurridos desde la oviposición	Número de ninfas que efectúan la primera muda	Porcentaje
33	20	4.5 %
34	13	2.9 %
35	22	5.0 %
36	36	8.2 %
37	53	12.0 %
38	132	30.0 %
39	66	15.0 %
40	30	6.8 %
41	21	4.8 %
42	6	1.4 %
43	7	1.5 %
44	7	1.5 %
no evolucionaron	27	6.1 %
	440	100.0 %

4.- SEGUNDA MUDA

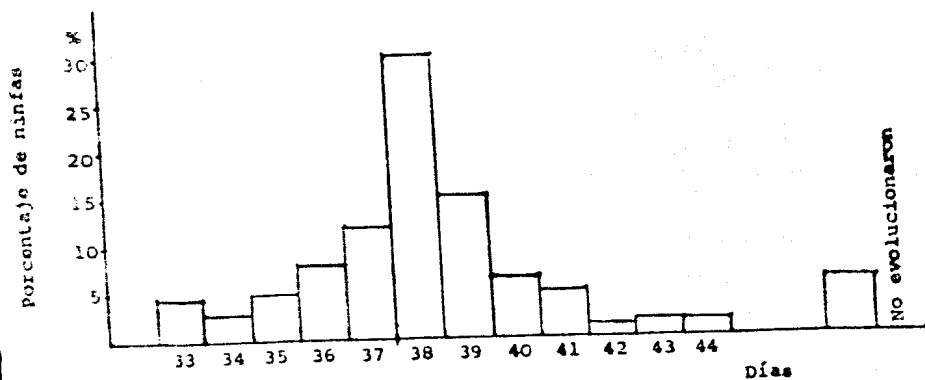
Para que se realice la segunda muda basta también con -- una sola alimentación, la que ya puede ser efectuada al día si-- guiente de que las ninfas sufrieron la primera ecdicis; esta mu-- da se verificó entre los días 42 y 54, con un 53.8 % que la rea-- liza entre los días 45 y 47 y un 4.6 % no efectuó el fenómeno. - (tabla 4 e histograma 4)

TABLA 4
SEGUNDA MUDA

Días transcurridos desde la oviposición	Número de ninfas que mudan por segunda vez	Porcentaje
42	8	2.0 %
43	15	3.6 %
44	36	8.7 %
45	66	16.0 %
46	85	20.6 %
47	68	16.5 %
48	42	10.2 %
49	16	3.9 %
50	15	3.6 %
51	16	3.9 %
52	10	2.4 %
53	8	1.9 %
54	9	2.2 %
no evolucionaron	19	4.6 %
	413	100.0 %

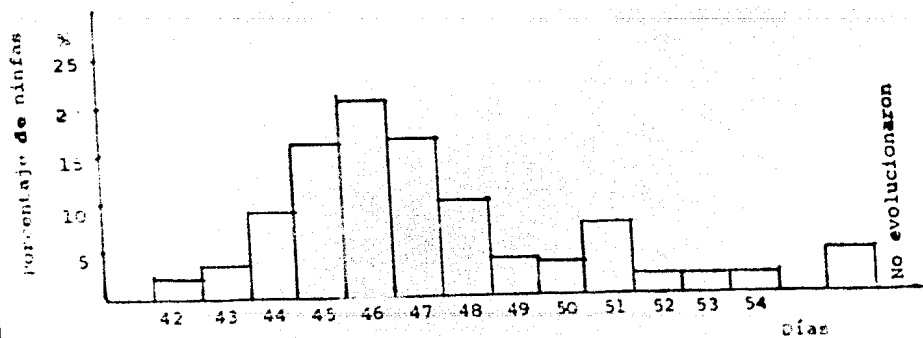
HISTOGRAMA N° 3

PRIMERA MUDA



HISTOGRAMA N° 4

SEGUNDA MUDA



5.- TERCERA MUDA

También una sola comida es suficiente para que ocurra esta muda, se da entre los días 54 y 68, un 68.5 % de ninfas concentra este fenómeno entre los días 57 y 60; el 4.7 % no efectúan la muda. (Tabla 5 e histograma 5)

TABLA 5
TERCERA MUDA

Días transcurridos desde la oviposición	Número de ninfas que mudan por tercera vez	Porcentaje
54	4	1.0 %
55	4	1.0 %
56	19	4.8 %
57	69	17.2 %
58	82	21.3 %
59	73	19.0 %
60	46	12.1 %
61	23	4.6 %
62	14	3.2 %
63	16	3.7 %
64	7	1.6 %
65	9	2.1 %
68	10	2.5 %
no evolucionaron	18	4.7 %
	394	100.0 %

6.- CUARTA MUDA

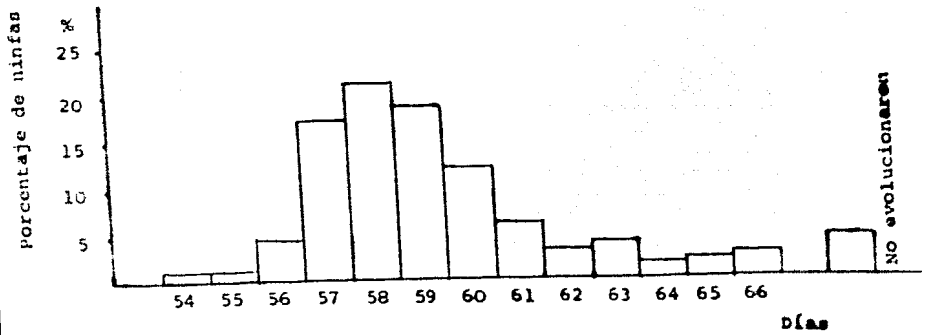
Para que las ninfas realicen la cuarta muda requieren por lo menos hacer dos comidas, las ecdicis se llevan a cabo entre los días 75 y 104; el 61.2 % del total de las mudas se observa entre los días 78 y 86; un 4.2 % de ninfas no la realiza (Tabla 6 e histograma 6)

TABLA 6
CUARTA MUDA

Días transcurridos desde la oviposición	Número de ninfas que mudan por cuarta vez	Porcentaje
25-78	36	9.6 %
79-82	139	37.0 %
83-86	91	24.2 %
87-90	39	10.4 %
91-94	29	7.7 %
95-98	4	4.2 %
99-104	10	2.6 %
no evolucionaron	16	4.2 %
	376	100.0 %

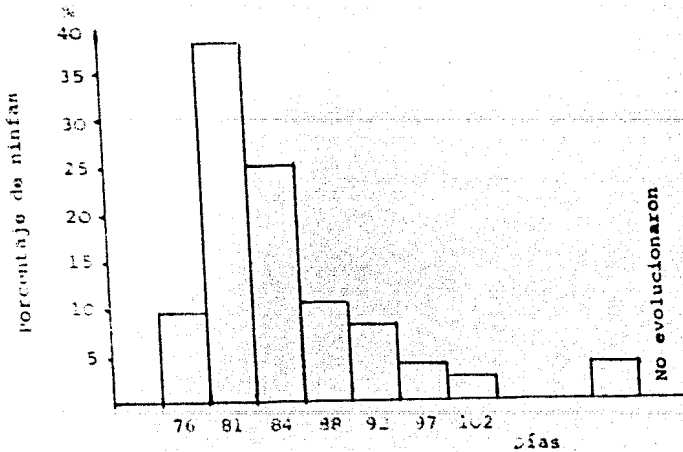
HISTOGRAMA N° 5

TERCERA MUDA



HISTOGRAMA N° 6

CUARTA MUDA



7.- QUINTA MUDA

En esta etapa se requiere mayor tiempo para las transformaciones y mayor número de comidas, de ahí el por que para un xeno diagnóstico se prefieren ninfas de esta fase, pues además que ingieren mayor cantidad de sangre, se pueden conservar mayor tiempo para el análisis de sus deyecciones.

El tiempo para que todas alcancen la madurez, se alarga bastante, en comparación a los estadios anteriores, ya que se presenta entre los días 114 al 169, un 66.1 % de ninfas la efectuó entre los días 121 y 141 días, el 1.7 % no terminaron su desarrollo.

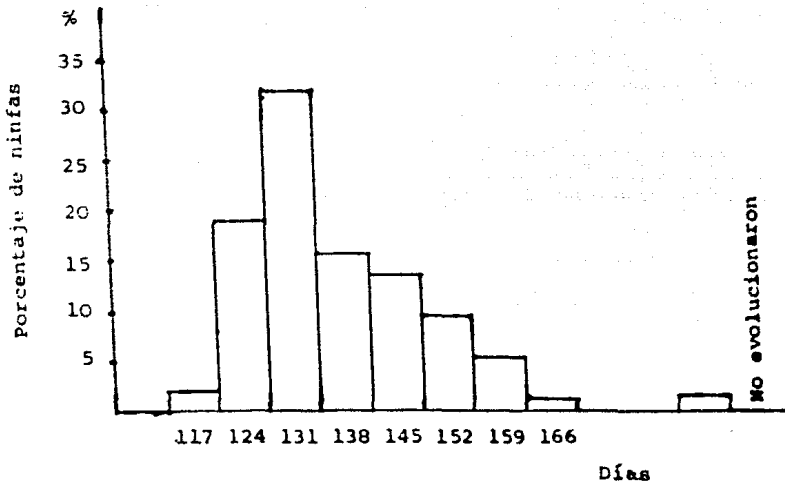
TABLA 7

QUINTA MUDA

Días transcurridos desde la oviposición	Número de ninfas que mudan por quinta vez	Porcentaje
114-120	7	1.9 %
121-127	68	18.9 %
128-134	114	31.7 %
135-141	56	15.5 %
142-148	49	13.6 %
149-156	35	9.7 %
156-162	20	5.5 %
163-169	5	1.4 %
no evolucionaron	6	1.7 %
	360	100.0 %

HISTOGRAMA N^o 6

QUINTA MUDA



V.- OBSERVACIONES SOBRE EL PORQUE SE DETIENE EL DESARROLLO DE -
LOS HUEVECILLOS Y NINFAS EN SUS DIFERENTES ETAPAS.

ETAPA I

DESARROLLO EMBRIONARIO:

No llegaron a la fase en que se observa la mancha ocular, 76 huevecillos (12.9%), de los cuales 49 (62 %) desde el inicio presentaban vacíos en el contenido del huevo y abolladuras en el cascarón; 57 (34.1 %) que aparentemente estaban bien, detuvieron su desarrollo, no terminaron de formar el embrión.

ETAPA II

SALIDA DE LA NINFA DEL HUEVECILLO:

No realizaron esta etapa 73 ninfas (14.2%) del total; 31 (42.4%) formaron completamente el embrión, pero no llegaron a empujar el opérculo y destapar el huevecillo; otras 16 (21.9 %) quedaron atoradas en la abertura del cascarón, sin desprenderse de la membrana embrionaria; y las restantes, 26 (35.6 %), lograron salir del cascarón, pero no se desprendieron totalmente de la membrana embrionaria.

ETAPA III

PRIMERA MUDA:

27 ninfas (6.1 %) no la realizaron; 11 (40.8 %) quedaron atrofiadas de las partes bucales, por un desprendimiento tardío de la membrana embrionaria y no pudieron alimentarse; otras 8 -

(29.5 %) no lograron salir totalmente de la exuvia.

ETAPA IV

SEGUNDA MUDA:

19 ninfas (4.6 %) no la llevaron a efecto; 6 (31.6)% al-
 mudar en la etapa anterior, quedan atrofiadas e incapacitadas -
 para poder alimentarse, 5 (25 %) murieron pegadas al frasco, y-
 las 8 restantes (42 %) no completaron la muda.

ETAPA V

TERCERA MUDA:

En esta fase fueron 18 (4.6 %) las que no evolucionaron,
 5 (27.8 %) por atrofia de los órganos bucales, 4 (22 %) murieron
 pegadas al frasco, y 9 (50 %) no logron completar la muda.

ETAPA VI

CUARTA MUDA:

En esta fase fueron 18 (4.6 %) las que no evolucionaron,-
 5 (27.8 %) por atrofia de los órganos bucales, 4 (22 %) murie--
 ron pegadas al frasco, y 9 (50 %) no lograron completar la muda.

ETAPA VI

CUARTA MUDA:

En esta etapa 16 (4.2 %) no evolucionaron, 4 (25 %) por
 atrofia, 9 (56.2 %) no completan la muda, 3 (18.7 %) no efec- -
 túan la muda, y permanecen largo tiempo en esta fase hasta que-

murieron.

ETAPA VII

QUINTA MUDA:

Las ninfas de esta fase, en la cual llegan a adultas, tuvieron una mínima proporción que no evolucionaron, comparada con las primeras etapas, ya que sólo 6 (1.4 %) ninfas no lograron mudar; 1 por atrofia, 3 por no completar la muda y 2 que no mudaron, permaneciendo así mucho tiempo hasta morir.

En resumen, de los 589 huevecillos iniciales, 235 no llegaron al estado adulto, lo que representa el 48.0 % del total, - con la siguiente distribución (tabla 8).

TABLA 8

HUEVECILLOS Y NINFAS QUE DETUVIERON SU DESARROLLO EN ALGUNA DE LAS ETAPAS

Desarrollo embrionario	76 huevecillos	32.3 %
Nacimiento de las ninfas	73 ninfas	31.0 %
Primera Muda	27 "	11.5 %
Segunda Muda	19 "	8.1 %
Tercera Muda	18 "	7.6 %
Cuarta Muda	16 "	6.8 %
Quinta Muda	6 "	2.5 %
	235	100.0 %

VI.- OBSERVACIONES SOBRE LA ALIMENTACION

1.- Primera comida; algunas ninfas (una mínima proporción) pueden hacerla el segundo día de haber nacido, pero la mayoría - la realiza satisfactoriamente hasta el quinto día, según se observó en un lote de cuarenta ninfas normales (Tabla 9).

TABLA 9

NUMERO DE NINFAS, RECIEN NACIDAS, QUE HACEN SU COMIDA EN LOS PRIMEROS 5 DIAS

Día de la exposición	No. de ninfas que se exponen	No. de ninfas que comen	Porcentaje
1o.	40	0	0
2o.	40	1	2.5 %
3o.	39	7	17.9 %
4o.	32	19	59.4 %
5o.	13	13	100.0 %
		40	

2.- En las etapas siguientes, las ninfas pueden comer al siguiente día de haber efectuado la ecdicis; el tiempo que invierten en comer, es como sigue:

Las de primer estadio al tercero, de cinco a diez minutos (Fig. 3).

Las de cuarto estadio al quinto, de diez a quince minutos.

Las adultas, de quince a veinte minutos.

3.- Ayuno, el tiempo que resisten sin probar alimento varía de acuerdo al estadio de las ninfas, o si hicieron una comida que no fue suficiente para realizar la muda. Las observaciones al respecto fueron las siguientes:

Ninfas recién nacidas que no prueban alimento, mueren entre los 14 y 22 días.

Ninfas recién nacidas que toman alimento, pero no el suficiente para realizar la muda, duran de 40 a 67 días.

Las ninfas de los demás estadios, puestas en ayuno después de la muda, duran entre 25 y 40 días; y probando alimento pero no suficiente para mudar, resisten de 76 a 125 días.

Las ninfas adultas, puestas en ayuno después de la última muda, mueren entre 22 y 47 días; y tomando alimento una sola vez después de la muda, resisten hasta 140 días.

4.- Canibalismo, se observó en todos los estadios, el que realizan todos entre sí, siendo más frecuente cuando se juntan triatomas recién alimentadas con otras que tienen varios días de ayuno. Los atacados oponen resistencia, pero a pesar de ello les pican principalmente el abdomen y chupan la sangre sin matar a la víctima.

5.- Coprofagia. No se observó este fenómeno en esta espe

cie, a pesar de que se pusieron triatomas de todos los estadios, con más de quince días de ayuno en contacto con deyecciones recientes, sin que fueran ingeridas.

6.- Excreción.- Las ninfas y triatomas adultos, defecan inmediatamente, después de haber ingerido satisfactoriamente sus alimentos.

VII.- COPULA

La realizan juntando sus cuerpos ventralmente, abrazándose con sus patas; se observaron hasta tres cópulas por día, con una duración de cinco hasta treinta y cinco minutos por pareja - (Fig. 4).

VIII.- OVIPOSICION

El tiempo que transcurre desde que llegan a ser adultos - a la primera oviposición varía de 28 a 51 días, esta observación se hizo en 25 hembras, las cuales se alimentaron y se unieron al macho cuando llegaron a adultos; en otro lote de 12 hembras adultas vírgenes, el período de pre-oviposición, se prolongó de 53 - hasta 65 días. (Tabla 10)

TABLA 10

PERIODO DE PRE-OVIPOSICION EN TRITOMAS HEMBRAS FECUNDAS Y VIRGENES

Período de Pre-oviposición	No. de hembras adultas fecundadas.	Período de Pre-oviposición	No. de hembras Vírgenes.
28 días	1	53 días	1
32 "	1	54 "	1
36 "	4	56 "	2
38 "	5	59 "	3
39 "	6	60 "	3
40 "	5	63 "	1
45 "	2	65 "	1
51 "	1		

El número de huevos puestos por día varía de uno a diecinueve, el ritmo es irregular ya que pueden poner por cinco días consecutivos o cada tercer día o dejar de poner hasta por doce - semanas y volver a poner. (ver tabla No. 11)

Total de huevecillos por hembra: el número de huevecillos que una hembra llega a poner en su vida, varía desde 68 a 615 en un período que oscila entre 300 y 780 días. (ver tabla No. 11).

TABLA 11
 CONTROL DE OVIPOSICION DE 25 TRIATOMAS HEMBRAS

Meses																								
	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	
Mo. de huevecillos																								
1.-	79	71	99	64	70	47	45	40	34	40	= (589)													
2.-	82	25	28	9	38	1	2	2	33	23	49	9	0	0	19	7	0	21	13	25	10	8	0	(417)
3.-	25	33	37	21	8	9	15	15	57	37	2	10	9	1	= (279)									
4.-	76	60	38	56	30	24	42	45	36	19	12	12	24	38	21	23	17	29	13	0	= (615)			
5.-	5	13	47	25	20	23	21	20	21	16	10	18	15	9	4	1	= (268)							
6.-	4	7	5	25	14	11	24	27	30	18	22	1	1	3	2	11	9	5	= (219)					
7.-	6	5	6	3	11	15	26	26	24	12	14	0	0	2	4	1	3	2	= (191)					
8.-	1	38	26	14	28	19	7	7	14	4	22	16	0	10	5	2	4	= () + =						
9.-	11	44	48	30	33	30	12	12	11	1	2	24	9	2	5	10	2	= () + =						
10.-	18	47	35	30	28	25	38	38	5	1	13	3	2	6	10	5	= (304)							
11.-	21	36	51	24	29	17	16	14	7	6	0	4	3	5	= () + =									
12.-	21	21	29	17	11	28	6	6	2	0	4	6	2	0	= (153)									
13.-	10	5	18	31	26	10	5	5	6	11	7	3	= () + =											
14.-	12	23	24	38	0	7	12	10	8	13	9	= (156)												
15.-	3	12	13	26	33	4	0	0	6	1	3	= () + =												
16.-	11	5	13	12	15	14	26	20	17	7	7	2	= () + =											
17.-	13	25	13	28	13	15	26	20	18	9	6	2	= () + =											
18.-	9	24	22	9	7	9	7	17	10	8	8	= (130)												
19.-	11	17	17	16	5	18	8	9	9	2	3	1	= () + =											
20.-	14	7	31	19	5	9	16	3	3	5	0	= () + =												
21.-	7	19	4	11	19	1	4	0	3	= (68)														
22.-	14	9	8	12	16	19	13	3	1	4	= () + =													
23.-	3	16	7	10	20	16	3	2	4	4	= () + =													
24.-	13	18	12	9	11	4	6	1	4	6	= () + =													
25.-	15	13	18	26	10	11	7	5	5	6	= () + =													

+ = indica que al terminar el estudio aún sigue poniendo.

IX. LONGEVIDAD

El tiempo de vida de las triatomas, desde que nacen, hasta la muerte, varía mucho de un individuo a otro, pero diferenciando sexos, las hembras duplican a los machos, como se puede apreciar en la (tabla 12)

TABLA 12
COMPARACION DE LA LONGEVIDAD POR SEXOS

HEMBRAS		MACHOS	
930	días	465	días
753	"	421	"
694	"	322	"
692	"	303	"
633	"	275	"
631	"	272	"
575	"	253	"
545	"	248	"
488	"	247	"
485	"	234	"
458	"	231	"
452	"	226	"

X. DEPREDAADORES

En el laboratorio, la estufa de incubación, fue invadida -- por hormigas, las cuales atacaron y devoraron a las ninfas recién nacidas.

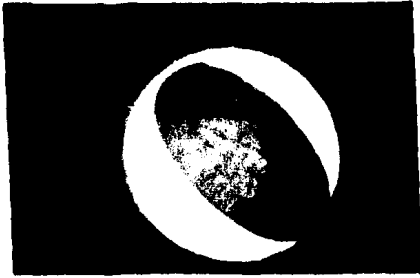


FIG. 1 HUEVECILLOS EMBRIONADO



FIG. 2 NINFA NACIENDO

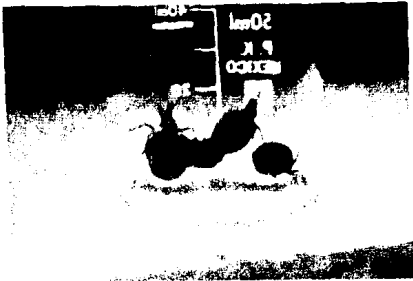


FIG. 3 NINFAS RECIENTE ALIMENTADAS

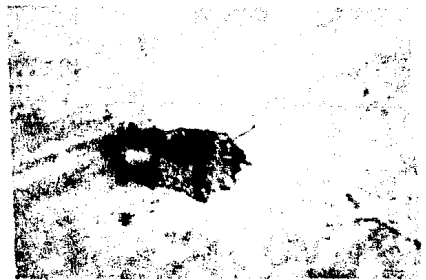
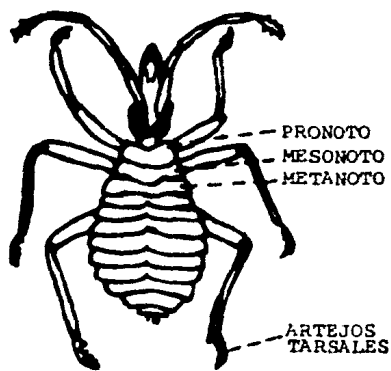
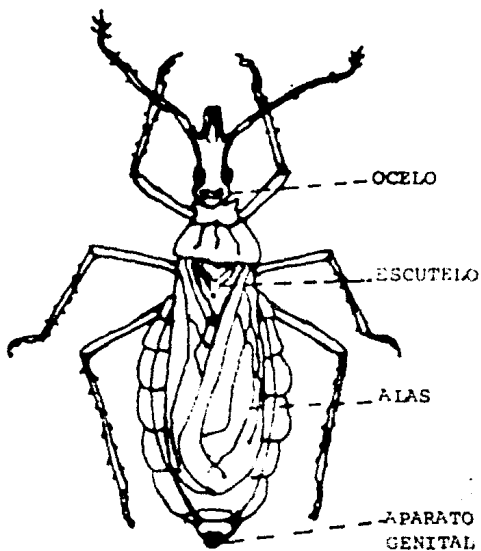


FIG. 4 TRIATOMAS ADULTOS
COMPULSIENDO

XI. CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DIFERENCIALES DE NINFAS Y - ADULTOS.

Las Triatomas en diferentes fases de desarrollo, así como en la diferenciación sexual, presentan características morfológicas con las cuales se les puede reconocer; las ninfas jóvenes carecen de alas, ocelos, escutelo; además no tienen todavía un aparato genital bien desarrollado, presentando sólo dos artejos tarsales, el tórax se divide en pronoto, mesonoto y metanoto. En los adultos presentan alas, ocelos, escutelo, y ya tienen un aparato genital bien desarrollado, presentando tres artejos tarsales, teniendo la característica de no tener visibles - el mesonoto y el metanoto (Fig. 5 y 6).

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DIFERENCIALES DE NINFAS Y ADULTOS

FIG. 5.- NINFA DE TRIAATOMAFIG. 6.- ADULTO DE TRIAATOMA

Algunas características, además del tamaño para distinguir una fase de otra, son la ausencia de espiráculos en las --ninfas del primer estadio, presentando sólo esbozos de estas; - en las del tercer estadio hay una superposición clara del mesonoto sobre el metanoto, en cambio, a las del cuarto estadio ya no se les aprecia esta superposición, habiendo una continuidad de la línea que separa el mesonoto del metanoto (Figs. 7, 8, 9) las ninfas del quinto estadio ya es posible separarlas por sexo. El noveno esternito del macho es más ancho en su porción media, y la hembra presenta más estrecho este mismo sitio; asimismo, - se nota la presencia de dos pequeñas callosidades en medio de la línea posterior del octavo esternito.

En los adultos, lo que varía es el abdomen, en el macho la parte dorsal presenta siete terguitos, el primero reducido y de forma triangular, del segundo al sexto son más o menos iguales, más anchos que largos, el séptimo es más largo. En la parte ventral presenta nueve esternitos, el primero es inaparente, el octavo es muy pequeño y el noveno constituye el aparato genital o hipopigio (Figs. 10, 11) la hembra dorsalmente, presenta diez terguitos, el primero reducido y triangular, del segundo - al séptimo están bien desarrollados, el octavo es pequeño y estrecho y el noveno mayor que el octavo, el décimo es muy reducido; ventralmente el primer esternito no se ve, el segundo es estrecho, del tercero al sexto son más anchos, el séptimo es más-

largo, el octavo es pequeño y estrecho, prácticamente dividido en dos porciones que rodean al noveno que se diferencia en el ovipositor, y el décimo es estrecho y separado en la parte media por las gonapófisis (Figs. 12 y 13).

CARACTERISTICAS DIFERENCIALES DEL TORAX EN NINPAS DE 3^{er}, 4^o
Y 5^o ESTADIO EN TRIATOMA

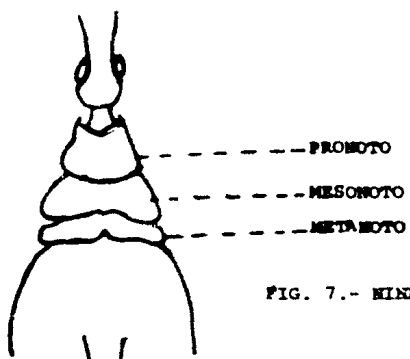


FIG. 7.- NINFA DE 3^{er}, ESTADIO.

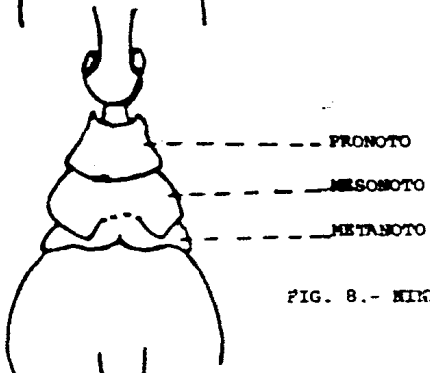


FIG. 8.- NINFA DE 4^o ESTADIO.

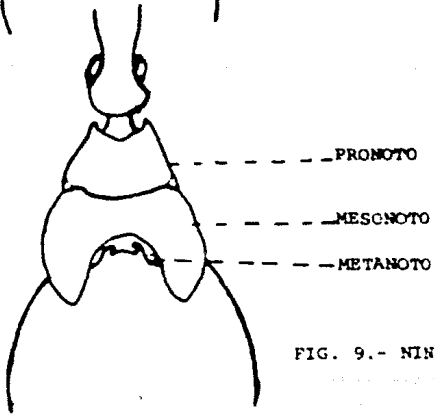


FIG. 9.- NINFA DE 5^o ESTADIO.

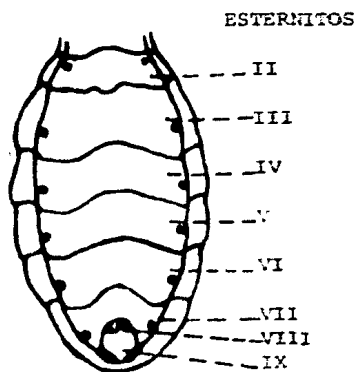
ESQUEMAS DEL ABDOMEN DE TRIAATOMA ADULTO

FIG. 10 VISTA VENTRAL DEL MACHO.

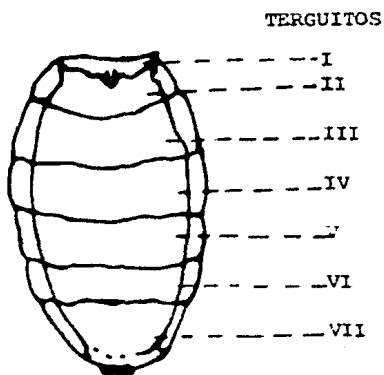


FIG. 11 VISTA DORSAL DEL MACHO.

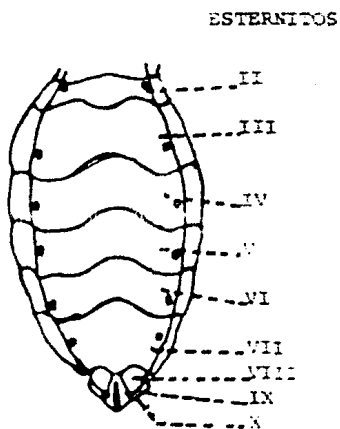


FIG. 12 VISTA VENTRAL DE LA HEMBRA.

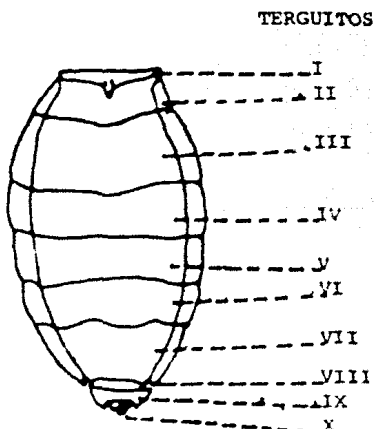


FIG. 13 VISTA DORSAL DE LA HEMBRA.

XII. DISCUSION

Comparando nuestro resultado con trabajos realizados por otros autores, en otras especies y bajo otras condiciones, podemos discutir las semejanzas o diferencias de nuestros datos y percibir la influencia de varios factores como: temperatura, humedad, alimentación, que son los que determinan las características y el tiempo de desarrollo en este insecto.

En la etapa de desarrollo embrionario, que determiné por el cambio de coloración del huevecillo, del originalmente nácár al anaranjado, y la aparición de las manchas oculares, esto ocurrió entre los 10 y 15 días desde la oviposición; buscando en la bibliografía encontré esta misma observación en un trabajo de Autuori (1932) sobre Triatoma flavida y la determina entre los días 15 y 20.

El nacimiento, en este trabajo se registró entre los días 16 y 24 después de haber sido puestos los huevecillos.

Neiva (1913). Observo en Triatoma infestans, de 20 a 25 días con un mínimo de 16 y un máximo de 33 días. Pinto (1925) en Triatoma Vitticeps, cita 23 días, Uribe (1926) en Rhodnius prolixus, a 34°C logró el nacimiento entre 10 y 11 días y a 27-32°C en 12 días, Lima (1940): en Triatoma infestans, entre 20 y 25 días. Abalos y Wygodzinsky (1951) en Triatoma infestans, las ninfas nacen entre los 10 y 30 días, Perlowagora-Szumlewicz - -

(1953) en Triatoma infestans, a 24-28°C comienzan a nacer entre los 11 y 13 días, pero la mayoría lo hace entre los 17 y 20 - - días, Hack (1955) también en Triatoma infestans, registro el fg número entre 11 y 13 días, 20 y 24 y 27 y 46, puesto a 33, 25 y 20°C. de temperatura respectivamente.

En forma general se puede decir que los huevecillos que estuvieron incubándose a temperaturas menores de 30°C nacieron entre los días 16 y 40 y los que estuvieron entre 30 y 34°C aceleraron el proceso, pues lo realizaron entre los días 10 y 15;-- considerando que este análisis se hace con resultados obtenidos en diferentes especies de reduvidos, no obstante me parecen homogéneos.

Con respecto a la primera muda, la obtuve entre los 33 y 44 días. con mayor frecuencia los días 37 y 39, estos son contados desde que los huevecillos fueron puestas.

Perlowagora (1953) en Triatoma infestans, trabajando -- con dos lotes a 24-28°C y alimentándolos cada cuatro días, el primer lote de ninfas no comieron en forma uniforme la primera vez, y el segundo lote con ninfas que hacen su primera comida satisfactoriamente; obtiene para el primer lote, a los 28 días, las primeras mudas, con mayor frecuencia los días 30-31 y las últimas hasta los 35 días. Para el segundo lote obtiene la muda los días 27 a 30.

Hack (1955) también en Triatoma infestans, a 33°C, se --

lleva un tiempo de 16 a 25 días, a 25°C de 21-36 y a temperatura de laboratorio, de 20-76 días.

Por lo que anteriormente se expuso, se percibe la influencia de la temperatura y la alimentación sobre las mudas, pues en los cuatro lotes que se mantienen a temperatura entre 24 y 28°C, las mudas se realizan entre los días 21 y 44, en cambio, el lote que se mantuvo a 33°C, el tiempo disminuye a 16-25 días y los que fueron mantenidos a temperatura de laboratorio, en el cual no se especifica la temperatura, se prolonga de los 49 hasta los 97 días.

Con respecto a la alimentación, comparando los lotes uno y dos de Perlowagora, (1953) vemos que en el segundo lote, en el que la alimentación fue satisfactoria e igual, el fenómeno se hace más homogéneo, reduciendo el intervalo de tiempo a 3 días en que todos realizan la muda; en cambio en el primer lote, este intervalo se prolonga hasta 7 días para que todos la efectúen; esto se refleja, aunque en una forma no tan marcada, a través de todas las siguientes mudas.

La Segunda muda. En este trabajo se presenta entre los días 42 y 54 acentuándose los días 45 y 47.

Perlowagora (1953), en un lote (número uno) la obtiene entre los días 36 y 52, con mayor frecuencia los días 39 y 41; en el lote número dos se efectúa entre los días 37 y 49 con mayor incidencia los días 37 y 39, Hack (1955), a 33°C. de 18 a -

32 días lo logra; a 25°C, de 30 a 58 días y a temperatura de laboratorio, de 49 a 97 días.

Comparando nuestro lote y los dos de Perlowagora, vemos que la segunda muda se realiza a los 8 o 10 días de haberse efectuado la primera; por lo que respecta a los lotes de Hack, es difícil hacer comparaciones, ya que el toma el tiempo en forma parcial para cada etapa; en cambio los de Perlowagora y el mío se toman en forma general para todo el desarrollo.

Tercera muda, se logra en nuestro experimento entre los días 54 y 68, siendo más frecuente los días 57 a 60; Perlowagora (1953), en el primer lote la obtiene entre los días 49 y 78 y acentuándose los días 52 y 53, para el segundo lote entre los días 46 y 65 con mayor frecuencia los días 49 a 51; Hack (1955), a 33°C, en 28 a 51 días; a 25°C, de 45 a 88 días y a temperatura de laboratorio, de 77 a 127 días.

Sin incluir los lotes de Hack, vemos que esta tercera ecdicis se efectúa de 12 a 13 días después de haber ocurrido la anterior.

Cuarta muda, la obtengo entre los 75 y 104 días y es más marcada entre los días 79 y 86.

Perlowagora (1953), para el primer lote, la obtiene entre los días 62 y 99, acentuándose los días 66 a 70; en el segundo lote entre los días 63 y 93, y es mayor al día 70; Hack (1955), a 33°C, en 40-71; a 25°C, de 68 a 120 y a temperatura de labora

torio, de 102 a 137 días.

Para esta etapa, ya empieza a existir una diferencia notable entre los lotes de Perlowagora y el nuestro con respecto al tiempo que transcurre entre muda y muda, y la razón quizá sea, porque para que se realice esta muda, las ninfas requieren hacer más de una comida y como Perlawagora las alimentaba cada cuatro días y nosotros cada quince días. Esto hace que en nuestros lotes se alargue más el periodo siendo de 22 y 25 días, en comparación con los de Perlowagora que son de 14 a 19 días desde la muda anterior.

Quinta muda; las ninfas llegaron a esta etapa en la cual se convierten en adultos entre los días 114 y 169, con una mayor frecuencia los días 121 a 136; Perlowagora (1953), en el lote número uno, lo logra entre los días 85 y 119, siendo mayor los días 89 a 94; para el lote número dos, entre los días 86 y 119, acentuándose los días 86 a 95, Hack (1955), a 33°C, en 51-101 días, a 23°C, de 95 a 170, y a temperatura de laboratorio, de 127 a 177 días.

Para nuestro lote, transcurren de 45 a 50 días para que se efectúe esta última muda. Para el primer lote de Perlowagora, son 24 días y para el segundo, son de 16 a 25; la explicación a esta marcada diferencia es la misma que la dada en la etapa anterior, como el tiempo que transcurre para que se efectúe esta última ecdisis, es más grande; la diferencia también es mayor, -

además que los lotes de Perlowagora tienen la oportunidad de hacer mayor número de comidas, lo que acelera el fenómeno.

En resumen, en nuestros lotes, el ciclo completo, que -- comprende desde la postura del huevecillo hasta el apareamiento de los adultos, se obtiene en un lapso de 114 a 169 días.

En los lotes de Perlowagora (1953), para el primero sonde 85 a 119 días, y para el segundo, entre los 86 y 119 días.

Hack (1955), obtuvo un ciclo mínimo de 66, 107 y 134; y máximo de 90, 145 y 150, a temperatura de 33°C, 25°C y de laboratorio, respectivamente.

Otros autores, trabajando con Triatoma infestans, nos -- dan los siguientes datos:

Neiva (1913) y Días (1938), dan una duración de 220 a -- 240 días. Pessoa e Barros (1949), a 37°C, en 99-111 días. Nicole y Lwoff (1942), dan cinco meses y medio.

Abalos y Wygodzinzkg (1951), lo obtienen en 240 días (ver tabla 13).

Algunos autores sugieren que el ciclo completo en la naturaleza debiera durar un año, debido a la dificultad de la alimentación y a los cambios de temperatura de las diferentes estaciones del año, tendrán también variaciones dependiendo del clima que impera en las diferentes regiones.

Con respecto a las observaciones sobre el porque se detiene el desarrollo en las diferentes etapas, en nuestro trabajo

COMPARACION DEL TIEMPO DE DESARROLLO
DE TRIATOMAS DE DIFERENTES AUTORES

	NACIMIENTO		1ª MUDA	2ª MUDA	3ª MUDA	4ª MUDA	5ª MUDA
NUESTRO TRABAJO EN <u>TRIATOMA PHYLLOSOMA</u> <u>INTERMEDIA</u>	16 y 24		33 y 44	42 y 54	58 y 68	75 y 104	114 y 169
PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ EN: <u>TRIATOMA INFESTANS</u>	LOTE 1° LOTE 2°	11-20	28 y 35 27 y 30	36 y 52 37 y 48	49 y 78 46 y 65	62 y 99 63 y 93	85 y 119 86 y 119
HACK, W.H. EN <u>TRIATOMA INFESTANS</u>	20°C	27-46	28 - 76	49 - 97	77 y 127	102 - 137	127 y 171
	25°C	20-24	21 - 36	30 y 58	45 y 88	68 - 120	95 y 170
	33°C	11-13	16 - 25	18 y 32	28 y 51	40 - 71	51 y 101
OTROS AUTORES EN DIFERENTES ESPECIES.	16 - 33 23 12 20 - 25 10 - 30						99 - 11 165 220 - 240 240
	—		DURACION EN DIAS				—

jo hubo un alto porcentaje (48 %) de huevecillos o ninfas que no evolucionaron, la que se podría reducir buscando las condiciones ambientales más adecuadas, como son temperatura, humedad, alimentación y buscar un mejor acondicionamiento para evitar, que las ninfas mueran pegadas al frasco con su propio excremento.

Galliard (1936), en diversos experimentos con diferentes especies y temperaturas, encuentra una temperatura óptima entre 25 y 30°C para el desarrollo embrionario; Pessoa y Barros (1939); Perlowagora, Szumlewicz (1953); Días (1955); Hack (1959) y Jorg (1962), son de la misma opinión.

Franco y Ceruzzi, en Triatoma infestans, nos comunican que a temperatura de 37°C y con humedad de 50-60 % se acelera el desarrollo somático, tanto en la etapa embrionaria como en la ninfal; sin embargo, no se puede completar el ciclo, ya que se obtienen huevecillos estériles.

Wood (1964) y Ryckman y Ryckman (1966), insisten en la importancia de la humedad ambiental relativa, especialmente para los periodos de mudas del insecto; los valores óptimos parecen estar entre 75 y 80 %.

En la alimentación, el reposo pre-alimentario que nosotros encontramos del segundo al quinto día de nacidos las ninfas; otros autores como: Abalos y Wygodzinsky (1951); Seiva (1913) y Perlowagora-Szumlewicz (1953), lo obtuvieron entre el -

3o. y 4o., 3o. y 5o. y 2o. y 3o. día. Según Hack (1955), el reposo alcanza hasta 48 hrs, la explicación que dan algunos autores a este reposo, es de que al nacer las ninfas, su aparato digestivo no está totalmente formado y les imposibilita tomar sus alimentos.

Con relación al tiempo que invierten en comer las ninfas, encontré lo siguiente: del 1o. al 3o. estadios, es de 5-10 minutos; las de 4o. y 5o. estadios, de 10-15 minutos, y los adultos se llevan 15-20 minutos. Neiva (1912) comunica los siguientes tiempos: para las ninfas de 1o. a 4o. estadios, 5 minutos máximo; las de 5o. estadio, 10 minutos y los adultos 20 minutos. -- Considero que son de interés estos datos para el mejor mantenimiento de una colonia en el laboratorio.

Con respecto al ayuno, encontramos comparación con Neiva (1913), que nos da una resistencia hasta de siete meses; Gajardo Tobar (1952) a temperatura de 16-20°C, obtuvo periodo de resistencia de 365-395 días, para ninfas de última muda; y entre 10 y 20°C, 183 días para hembra adulta; Perlowagora-Szumlewicz (1953). Reconoce que los adultos resisten dos meses y medio; -- los de 5o. estadio cerca de seis meses y ninfas recién nacidas cerca de tres meses; Hack (1955) que les suministra alimento solo una vez a excepción de las de primer estadio (sin alimento), obtiene lo siguiente. (tabla 14)

TABLA 14

AYUNO

	SIN ALIMENTO	CON ALIMENTO						
ESTADIO	1o.	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	ADULTOS	
TEMPERATURA								
T. DE LAB.	96	178	235	239	250	185	146	151
25°C.	20	124	229	182	227	159	69	59
33°C.	12	20	49	42	17	26	20	17

DURACION EN DIAS

Su gran resistencia al ayuno, como se puede observar, hace que se facilite su producción artificial en el laboratorio, así como conservar por un tiempo prolongado los xenodiagnósticos para la serie de análisis que son necesarios.

Canibalismo: También lo observó W.H. Hoffman (1938) en Triatoma flavida.

Representa una enorme importancia en la epidemiología y la propagación de la infección, por la costumbre de este insecto de vivir juntos en lugares fijos como nidos, pues con uno sólo de ellos que esté infectado, formara un foco permanente de infección para toda una nueva generación de insectos completamente.

te independiente del hombre o de los reservorios infectados.

Excreción, el defecar en el momento de alimentarse, los hace excelentes transmisores, debido a la forma de penetración del Trypanosoma cruzi en su huesped.

Cópula, se observaron hasta tres en un día con una duración de 5-35 minutos: Autori (1932), sobre la misma observación nos dice que la cópula se realiza de una a cuatro veces; en una pareja midió el tiempo: la primera cópula duro cuatro minutos, la segunda tres y la tercera tres, y la cuarta cinco, con los siguientes intervalos de tiempo 1, 10, y 2 minutos respectivamente; esto es de interés ya que nos sirve para tomarlo en cuenta cuando se piense, en un método de control basado en la introducción de machos estériles y además tambien lo que demuestra Gómez (1962), que las hembras carecen de un "tapón copulatorio".

Oviposición. En las hembras que se completó su estudio, no se observaron marcadas las etapas, como la de un periodo joven, el de madurez, presenilidad y el de senilidad, dependiendo del número de huevecillos puestos, como lo menciona Hack (1955).

Como se puede observar en la tabla número 11, presentan una gran variación: así, la hembra número uno, con 10 meses de oviposición, puso 589 huevecillos; la número dos, con 26 meses poniendo, llevaba 414 huevos, y la número siete, con 18 meses, sólo ha puesto 191, sin presentar ninguna etapa.

Comprando con otros autores, tenemos que: Neiva (1913),-

cita que Triatoma infestans, puso 163 huevos, en 26 puestas de 1-21 huevos a la vez; Neiva (1910), en Triatoma megista, observo que, en cinco meses puso 218 huevos en 38 puestas de 8-12 a la vez; Campos (1923), en Triatoma dimidiata, conto 60 huevos; Hoffmann (1938) en Triatoma flavida, vio que puso 370 huevos en diez semanas y 600 hasta su muerte; Galliard (1936), en Phodinus prolixus, a 25°C, obtuvo de 110 a 400 huevecillos en 120 - 300 días, en Triatoma dimidiata, también a 25°C, logro de 64 a 190 huevos en 90-170 días, y encontro un indice máximo de 22-25 huevos por día; Hack (1955) a temperatura de laboratorio, a 25°C y a 33°C, consiguió 249, 209, y 99 huevecillos con un promedio diario de 0.94, 1.43, 1.50 huevos puestos respectivamente, de donde se deduce que si bien a mayor temperatura aumenta el promedio de oviposición, se reduce considerablemente la duración de la vida de los adultos y en consecuencia también el número total de huevos.

Longevidad, con los datos obtenidos en el estudio se puede calcular el tiempo mínimo y el máximo que transcurre entre dos generaciones sucesivas: (tabla 15)

TABLA 15

TIEMPO MINIMO Y MAXIMO ENTRE DOS GENERACIONES

ETAPA	MINIMO	MAXIMO	
POSTURA DEL HUEVECILLO HASTA NACIMIENTO.	16	24	DIAS
NACIMIENTO HASTA ADULTO.	114	169	"
ADULTO HASTA MUERTE:	♂ 226	465	"
	♀ 452	930	"

El ciclo de generación a generación en machos es de 356-días mínimo y 658 días máximo; en hembras el mínimo es de 582 - días y el máximo de 1123 días.

De otros autores tuvimos los siguientes datos: Campos -- (1923), en Triatoma dimidiata, a 22°C y 30°C, los adultos viven entre 94 y 267 días; a 25°C entre 219 y 325 días, y a temperatura de laboratorio, de los 302 hasta más de 516 días.

XIII. CONCLUSIONES

1.- Se obtiene una numerosa colonia de triatomíneos, en condiciones de laboratorio, libres de infección para diagnóstico en ausencia de anticuerpos que impiden el diagnóstico inmunológico, como ocurre en las primeras semanas de la infección chagásica que causa una llamada "fase pre-serológica", o también en la fase final de la enfermedad cuando la concentración de anticuerpos puede disminuir a tal grado que las serorreacciones se negativizan.

2.- Se cuentan con ninfas para realizar encuestas regionales por medio del xenodiagnóstico, así como para la evaluación del resultado de drogas, que por su efecto tripanocida, hacen caer rápidamente a la parasitemia llevando a una suposición falsa de cura parasitológica.

3.- Se conocen aspectos de la biología de este insecto, cuya erradicación es a la luz de los conocimientos actuales, la única solución de la medicina preventiva; así, resulta de importancia, haber establecido el periodo de evolución completa de este triatomídeo, sus hábitos alimentarios, su reproducción y la influencia de los factores ambientales, para aplicarlos al estudio de su ecología y combatirlos, ya sea por medio de insecticidas o método de control biológico.

4.- Obtenemos conocimiento sobre el comportamiento de los

triatomas, como son los casos de: cópula, canibalismo, ayuno, oviposición, alimentación, excreción. Se adquirió experiencia sobre el manejo para el mantenimiento y crecimiento de la colonia.

5.- Hasta cierto aspecto se podrá controlar la obtención de ninfas de quinto estadio, que son las más indicadas para el xenodiagnóstico, ya sea retardando o acelerando su desarrollo - por medio de la temperatura y la alimentación, según la conveniencia de los programas de encuestas de diagnósticos.

6.- Se observa una hormiga como depredador de las ninfas recién nacidas.

SUGERENCIAS

Otros aspectos de interés es el correspondiente a buscar los enemigos naturales de los triatomíneos. Recientemente, Días Ungría y Gallardo (1966), señalan que R. prolixus es atacado y devorado con voracidad por cucarachas domésticas, Abalos y Wygodzinsky, han observado el parasitismo establecido por larvas de microhimenópteros del género. Telenomus, en huevos de triatomas.

Otros autores señalan el ataque de hormigas y reduvidas depredadores de los géneros Zelurus y Opisthacidius a los adultos de algunas especies de triatomas.

Cabe señalar los interesantes trabajos que sobre hibridación ha realizado varios autores, que contribuyen a la aplicación de cierta norma de control.

Ante la posibilidad de que aparezca resistencia a los insecticidas entre los vectores y los inconvenientes inherentes al uso de este producto tóxico que se usa para el control, se plantea la necesidad de estudio sobre los siguientes temas:

- 1.- Cambio que asociaciones ecológicas (microorganismos-simbiotes, parásitos y depredadores de los triatomíneos).
- 2.- Quimioesterilizantes asociados o no a sustancias atrayentes.
- 3.- Manipulaciones genéticas (reemplazo de poblaciones, distorsión de la tasa sexual, autopropagación de genes perjudi-

ciales).

En el estado actual de nuestros conocimientos la profilaxis de la enfermedad de Chagas implica, por un lado, medidas tendientes a destruir los insectos transmisores (empleo de insecticidas) y a impedir o dificultar su desarrollo, en la vivienda mediante la construcción de ésta a prueba de triatomeos, y por otro, a prevenir la transmisión de la madre a sus hijos, o de un sujeto infectado a otro por medio de transfusiones de sangre.

Mientras no se posea un fármaco de acción curativa que permita la total eliminación de Tripanosoma cruzi del organismo humano, deben tomarse todas las precauciones necesarias.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Abalos, J.W. y Wygodzinsky, 1951 Los Triatomina argentinas Inst. Med. Reg. Publ. No. 601 Monografía No. 2: 30-34.
- 2.- Abalos, J.W. y Wygodzinsky, 1953 Las vichucas argentinas y su importancia epidemiológica. Ia. Conf. Nac. Enf. Chagas: 149-15.
- 3.- Autori, M. 1932 Contribuicao para o estudio biológico de -- Eutriatma flavida (Neiva) Rev. d. Entomología, 2: 269-275.
- 4.- Biagi, F.F. y Navarrete, F. 1961 Estado actual de nuestros conocimientos sobre la enfermedad de Chagas en México. I.- transmisores An. Congr. Internac. Enferm. Chagas. 285-289.
- 5.- Buxton, P.A. 1930 Biology of the blood-sucking bug; Rhodnius prolixus. Trans. Ent. Soc. London. 78: 227-236.
- 6.- Campos, F.R. 1923 Notas biológicas sobre el Triatoma dimidiata Latr. Rev. Col. Nac. Vicente Roca Fuerte, 5, n 13-14: 1-7.
- 7.- Clark, Nancy 1935 The effect of temperature and humidity - upon the eggs of the bug, Rhodnius prolixus. J. Animal Ecology, 4:82-8.
- 8.- Correa, R. 1954 Algunos datos sobre a cricao de tritomídeos en laboratorio. Folha Clin. et Biol. Sao Paulo. 22: 51-56.
- 9.- Costa Lima 1940 Insectos de Brasil. Esc. Nac. de Agron. serie didáctica No. 3,2: 173-182.
- 10.- Cuartero, C.M.; Ponce, C. y Recio, R. 1967 Cinco nuevos casos de enfermedad de Chagas en Zacatecas y Jalisco, de la Republica Mexicana Rev. Invest. Salud. Publ. (Méx.) 27 (I) 20-36.
- 11.- Dias, E. and C.B. Philip 1938 Criacao de triatomídeos no - laborartorio Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 33:407-412.
- 12.- Dias, E. 1955 Variacoes mensais de incidencia das formas - evolutivas do T. infestans o do P. megistus no municipio - de Bambuí, Edo. de Minas Gerais. Mem. Inst. Cruz. 53: 459-472.

- 13.- Gajardo Tobar, R. 1956 Capacidad de ayuno de los tritómidos chilenos. Bol. Inform. Paras. Chil. 7(4): 56-58.
- 14.- Galliard, H. 1936 Recherches Sur des Réduvidés Hématophages Rhodnius et Triatoma. Annales de Parasitologie, T. XIV, No. 1 1er. Janvier 1936, p. 1-34.
- 15.- Gómez, N.J.C.; Gallimore, F.C.; Fernández J. y Grass A. - - 1962 El efecto de las radiaciones ionizantes sobre la biología y la ecología de Rhodnius prolixus, vector principal de Schizotrypanum cruzi en Venezuela. Acta Científica Venezolana Vol. 13-No. 2, 46-53.
- 16.- Haack, W.H. 1955 Estudios sobre la biología del T. infestans (Klug.) An. Inst. Med. Reg. 4(2): 125-149.
- 17.- Hoffman, W.H. 1925 Beobachtungen zur biologie von Triatora flavida Arch. F Schiffs ol Tropen. Hyg. 29: 159-163.
- 18.- Hoffmann, W.H. 1938 Experiencias biológicas sobre las triatomas de cuba Rev. Med. Trop. y Parasitol. Bacteriol. Clin. y Lab. 5:270-271.
- 19.- Jorg, M.E. 1962 Influencia de la temperaturas fijas en periodos anuales sobre metamorfosis y fertilidad de Triatora infestans Bol. Chile. Parasit. 17:17-19.
- 20.- Larrousse, 1927 Etude biologique et systématique du genre Rhodnius Stal. Ann. Parasit. hum. J. Comp. 5:63-88.
- 21.- Martínez Marañón R. y Cols. 1972 Estudios sobre tripanosomiasis en Zacatecas, I. Un nuevo caso, típico de enfermedad de Chagas aguda en Tepechitlán. Rev. Invest. Salud. Públ. - (Méx.) 32(2): 130-136.
- 22.- Mazzotti, L. 1940 Triatómidos de México y su infección natural por T. cruzi (Chagas) Med. Méx. 20(358): 95-105.
- 23.- Mellanby, Helen 1935-36 The embryonic development of Rhodnius prolixus Quart. J. Micro. Sci. 75:71-90; 79:1-42.
- 24.- Neghme, A.; Alfaro, E.; Reyes, H. y Schenone, H. 1969 Método para la crianza de laboratorio de Triatoma infestans - - (Klug) Bol. Chile Parasit. 22:107-112.
- 25.- Neiva, A. 1913 Informacoes sobre a biología de vichuca Triatoma infestans (Klug) Mem. Inst. Osw. Cruz, 5:24-31.

- 26.- Nicolle, P. et Lwoff, M. 1942 Recherches ver la nutrition des reduvies hematophages developpement des stades larvaires de Triatoma infestans Klug. dans les conditions habituelles de eleange Bull Soc. Path. Ex.; 35-319-32.
- 27.- Patton, W.S., and P.W. Cragg 1913 Textbook of entomology P. 488-495.
- 28.- Perlowagora-Szumlewicz, A. 1953 A ciclo evolutivo de T. infestans en condiciones de laboratorio. Rev. Bras. Malar. e Doenc. Trop. 5(I): 35-42.
- 29.- Perlowagora-Szumlewicz, A. 1959 Estudios de laboratorio sobre la biología de Triatoma infestans o vector de T. cruzi. Res. Trab. Ier. Congr. Intern. Doeng. Chagas. 47-50.
- 30.- Pessoa, S.B. e Barros, N.V. 1939 Criacao do Triatoma infestans temp. de estufa. Folha. Med. 20:288-287.
- 31.- Pinto, C. 1925 Ensaio Monografico los Reduvidios hematofagos en "Barbeiros" Empresa Gráfica Editora. Rio de Janeiro pp. 1-118, 56 fig.
- 32.- Rychman, R.E. and Rychman, A.E. 1966 Insect colonization -- and mass production. Academic. Press, New York, O. S.A. Chapter 13:183-200.
- 33.- Tay, J. y Blagi, A.M. de B. 1964 Localidades nuevas de triatomíneos mexicanos y su infección natural por Trypanosoma cruzi Rev. Fac. Med. Méx. 6(5): 305-311.
- 34.- Tay, J.; Blagi, F. y de Buen de Blagi, A.M. 1968 Estado actual de conocimientos sobre triatomas y enfermedad de Chagas en el estado de Zacatecas. Med. (Méx.) 48(1032), 121---128.
- 35.- Tay, J. 1969 Localidades nuevas de triatomíneos mexicanos y su infección natural por Trypanosoma cruzi Med. Méx. 59 - - (1052)35-4.
- 36.- Tay, J.; Mauricio, O.; R. Capín 1972 Estado actual de nuestros conocimientos sobre transmisores de enfermedad de Chagas en México Reporte de nuevas localidades infectadas. Rev Fac. Med. 15(3) 221-226.
- 37.- Uribe, C. 1926 On the biology and life history of Rhodnius prolixus Stal. J. Parasit. 13:129-136.

- 38.- Velasco Castrejón, O.; Romero Luna R.; Mendiola Gómez J. y Brambila A 1970 Contribución al conocimiento de la enfermedad de Chagas en México. Observaciones epidemiológicas en Tepechitn, Zac. Rev. Invest. Salud, Públ. (Méx) 30(3), 197 204.
- 39.- Wood, S.F. 1964 The laboratory culture of Tritoma (Hemiptera, Reduviidae) Bull. Wld. Hlth. Org. 31:579-581.