

TM  
Z5320  
FCB  
1987  
F4

TM

Z5320

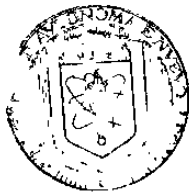
FCB

1987

F4



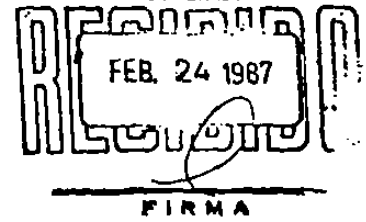
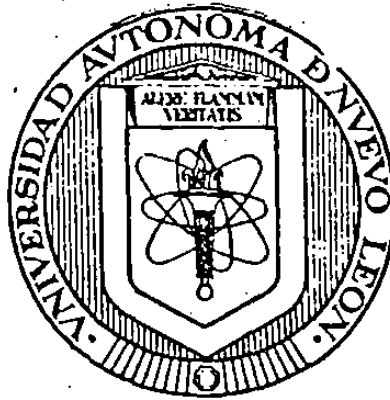
1020091584



INTECCION GENERAL DE  
ESTUDIOS DE POSTGRADO

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

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS DE  
POST GRADO



"Biología de los triatomínos vectores de Trypanosoma cruzi en el norte de Nuevo León, México"

T E S I S

Que con opción al Grado de:

Maestro en Ciencias ESP. PARASITOLOGIA

p r e s e n t a

Q. B. P. Ildefonso Fernández Salas

TM  
ZS320

FCB  
1987

F4



161731

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



"Biología de los triatomíneos vectores de Trypanosoma cruzi en el norte de Nuevo León, México"

T E S I S

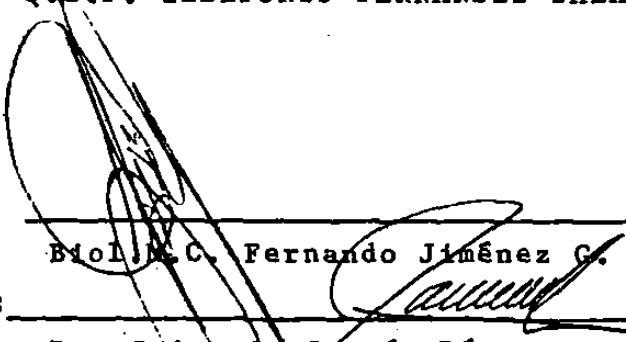
Que con opción al Grado de:

Maestro en Ciencias

p r e s e n t a

Q.B.P. ILDEFONSO FERNANDEZ SALAS

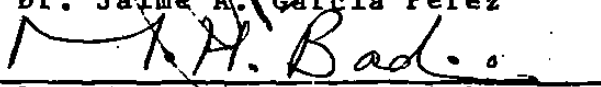
Director :

  
Biol. M.C. Fernando Jiménez G.

Secretario :

Dr. Jaime A. García Pérez

Vocal :

  
Dr. Mahammad Badii Zabeh

Monterrey, N.L.

Febrero de 1987.

## A G R A D E C I M I E N T O

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por haberme otorgado la beca para realizar mis estudios de Maestría (Becario No. 42667). Y a la Secretaría de Educación Pública (S.E.P.), por el apoyo financiero para este Proyecto (SEP-PRONAES No. 84-01-0092 Propuesta No. 9).



## INDICE GENERAL .

	Pag.
Introducción .....	1
Antecedentes .....	3
Material y Métodos .....	6
Resultados .....	8
Discusiones .....	29
Conclusiones .....	40
Resumen .....	42
Literatura citada .....	43

## I N D I C E   D E   T A B L A S .

- Tabla No.1. Clasificación de especies de Triatominae de acuerdo a su presente relación con el domicilio humano ..... Pag. 14
- Tabla No.2. Distribución de especies de Triatoma colectados y porcentaje de infección natural a T. cruzi ..... Pag. 15
- Tabla No.3. Fuentes alimenticias de T. gerstaeckeri en las localidades examinadas, de acuerdo a contenido estomacal de sangre ingerida..... Pag. 16
- Tabla No.4. Fuentes alimenticias de T. gerstaeckeri de acuerdo a diversos sitios de colecta..... Pag. 17
- Tabla No.5. Frecuencia de Triatoma en diferentes habitats y porcentaje de infección a T. cruzi en las localidades investigadas ..... Pag. 18
- Tabla No.6. Desarrollo en días del ciclo biológico de T. gerstaeckeri, bajo condiciones de laboratorio (24 °C y 60% H.R.) y frecuencia de alimentaciones... Pag. 19
- Tabla No.7. Fuentes de alimento de T. neotomae en las localidades examinadas, de acuerdo a contenido estomacal de sangre ingerida ..... Pag. 20
- Tabla No.8. Fuentes de alimento de T. protracta woodi en las localidades examinadas, de acuerdo al contenido estomacal de sangre ingerida ..... Pag. 21
- Tabla No.9. Comparación de ciclos biológicos bajo condiciones de laboratorio de T. gerstaeckeri y dos especies tropicales ..... Pag. 22

## I N D I C E D E G R A F I C A S

Gráfica No. 1. Periodos de eclosión de huevecillos de T. gerstaeckeri a diferentes intervalos de tiempo... Pag. 23

## I N D I C E D E M A P A S .

Mapa No.1. Área de estudio.....	Pag. 24
Mapa No.2. Distribución geográfica de <u>T. gerstaeckeri</u> en el Norte de Nuevo León .....	Pag. 25
Mapa No.3. Distribución geográfica de <u>T. neotomae</u> en el Norte de Nuevo León .....	Pag. 26
Mapa No.4. Distribución geográfica de <u>T. protracta woodi</u> en el Norte de Nuevo León .....	Pag. 27
Mapa No.5. Distribución geográfica de <u>T. lecticularia</u> - <u>occulta</u> en el Norte de Nuevo León .....	Pag. 28
Mapa No.6. Distribución geográfica de <u>T. gerstaeckeri</u> en Norteamérica .....	Pag. 35
Mapa No.7. Distribución geográfica de <u>T. neotomae</u> en Norteamérica .....	Pag. 36
Mapa No.8. Distribución geográfica de <u>T. protracta</u> en Norteamérica .....	Pag. 37
Mapa No.9. Distribución geográfica de <u>T. lecticularia</u> en Norteamérica .....	Pag. 38
Mapa No.10. Distribución geográfica de las cuatro especies nativas en el Norte de Nuevo León .....	Pag. 39

## I N T R O D U C C I O N

Filogenéticamente ancestros de la predatora Familia Reduviidae (Hemiptera), los Triatominae comprenden el único grupo con hábitos hematófagos obligados a través de todo su ciclo de vida (Usinger, 1944). Tal característica resalta su importancia en salud pública por ser transmisores del hemoparásito Trypanosoma cruzi, Chagas 1909, agente causal de la Enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis Americana. Con cinco tribus, 14 géneros y 111 especies descritas principalmente en el Hemisferio Occidental (Lent y Wygodzinsky, 1979), la subfamilia Triatominae atrae la atención de los programas prioritarios de la Organización Mundial de la Salud y de los países latinoamericanos altamente afectados (O.M.S., 1984).

La mayor parte de sus especies, originalmente silvestres, se alimentan sobre mamíferos de siete Ordenes que incluyen entre otros Rodentia, Marsupiala, Edentata, Quiróptera, etc. (Zeledón et al., 1974); habiendo establecido con el tiempo - relaciones vector-huésped con alto grado de especificidad como en el caso de Cavernicola pilosa asociada a colonias de murciélagos (Marinkelle, 1966; Dias et al., 1942); el género Psammolestes en nidos del pájaro Phacelodomus rufifrons -- (Usinger, op. cit.); y en Norteamérica en algunas localidades Triatoma protracta en madrigueras del roedor Neotoma sp. (Kofoid y McCulloch, 1916; Wood, 1945). Sin embargo, el hombre ha roto sus nichos y hábitos naturales trayendo como consecuencia que actualmente existan especies con preferencias marcadamente antropofílicas, y que solo se pueden encontrar en viviendas humanas como el caso de Triatoma infestans en Brasil y Rhodnius prolixus en Venezuela (Romaña, 1963).

Los triatominos presentan cinco estados ninfales desde huevo hasta adulto en un ciclo biológico que va desde tres meses, Rhodnius prolixus: un año, la mayoría hasta dos años como en T. dimidiata (Zeledón et al., 1970a); siendo influidos tales períodos por factores como frecuencia de alimentación, temperatura y humedad (Ryckman, 1951b). Son sin embargo, los índices de reproducción y los patrones de defecación las variables epidemiológicas principales de estos insectos; mecanismos que se traducen en dispersión y capacidad vectorial de cada especie. Bajo condiciones adecuadas una hembra es capaz de producir más de 1000 huevecillos, aunque un promedio de 500 es lo normal (Lent y Wygodzinsky, op. cit.); se ha comprobado en T. dimidiata de Costa Rica un promedio de 16.9 huevecillos diarios (Zeledón et al., 1970b). Por otro lado, las especies que defecan en tiempos más cortos después de alimentarse del hospedero son T. infestans y R. prolixus,

- en un rango de 0 a 5 minutos (Zeledón et. al., 1977), lo que las ubica como vectores eficientes de T. cruzi en Suramérica.

Dado que en nuestro Estado los únicos reportes sobre el tema son los hallazgos de una especie del vector con infección a T. cruzi, y la presencia del tla cuache Didelphys marsupialis como reservorio, ambos de Aguirre Pequeño (1947a y b); el presente trabajo pretende ampliar los conocimientos sobre esta zoonosis para esta parte del noreste de México.

#### Objetivos:

1. Determinar la distribución geográfica de las especies de Triatoma reportadas en el norte de Nuevo León.
2. Establecer la importancia epidemiológica de las especies a través del conocimiento de sus habitats silvestres, peridomésticos y domésticos.
3. Conocer la relación vector-huésped con el conocimiento de los hábitos alimenticios de los vectores.
4. Determinar los índices de infección a T. cruzi en cada especie y localidad.
5. Conocer la duración del ciclo biológico de la especie mas frecuente bajo condiciones de laboratorio.

## A N T E C E D E N T E S

Después de que Carlos Chagas descubrió, en 1909, la presencia del nuevo parásito Trypanosoma cruzi en el Hemiptero Panstrongylus megistus en Brasil; los primeros hallazgos en Norteamérica de esta asociación vector-parásito -- fueron hechos por Kofoid y Mc Culloch (1916), quienes erróneamente reportaron como nueva especie a Trypanosoma, triatomae , a un flagelado aislado del tracto digestivo de Triatoma protracta, chinche de nariz cónica, colectada en madrigueras del roedor Neotoma fuscipes de California, E.U. sin embargo, estudios posteriores demostraron un ciclo silvestre de T. cruzi que se mantenía -- entre estos triatomíneos y mamíferos silvestres ; de esta forma Packchanian - (1942) enlista nuevos reservorios en Texas como el armadillo, Dasypus ----- novemcinctus; el ratón doméstico, Mus musculus; el tlacuache, Didelphys ----- virginiana y la rata de campo Neotoma micropus micropus.

En California, Wood (1962) reporta lo mismo en el roedor Peromyscus truci --- gilberti. Observando la establecida relación entre estos insectos y el hábitat del mamífero Neotoma, Wood (1945) realizó una detallada descripción de las madrigueras, las cuales se construyen sobre nopales, troncos caídos y rocas; dando lo anterior, fundamento a la opinión de Eads (1963) quien dijo que este mamífero, por su abundancia y hábitos, es el primer reservorio de T. cruzi en Norteamérica. A la fecha, la distribución de mamíferos infectados en los Estados -- Unidos se extiende hasta el norte, donde Walton (1958) ha encontrado en Maryland Mapaches, Procyon lotor, con presencia del hemoparásito y Olsen (1964), tlacuaches y mapaches, en Alabama.

En cuanto a las especies de triatomíneos, Díaz (1951) hizo una revisión -- sobre la Enfermedad de Chagas en los Estados Unidos y menciona el registro de 17 especies y subespecies del vector distribuidas en California, Arizona, Nuevo México y Texas. De estas, el hallazgo de T. cruzi en sus heces siempre exhibió -- una alta frecuencia, como lo comprobó Shuck (1943) al examinar a T. rubida --- y T. longipes en Arizona; Eads (1942, 1952) quien reporta 33.3% de infección natural a T. cruzi en T. neotomae, T. protracta, T. gerstaeckeri y T. sanguisuga; todas del Estado de Texas. Y también, Burckholder (1980), en el Valle del Río Grande de Texas, encuentra 22.6% en T. gertaeckeri y T. sanguisuga.

En cuanto a los trabajos realizados en México, la mayoría sobre vectores -- Mazzotti (1947) registró por primera vez a T. protracta woodi y T. gerstaeckeri asociada a nidos de Neotoma, en Coahuila; Aguirre (1947 ayb), reportó en Nuevo-

León a T. gerstaeckeri y el tlacuache como reservorio; Palencia (1960) encontró en domicilios humanos a T. rubida sonoriana y T. rubida uhleri, en Guaymas, Sonora; y Tay (1979) a T. barberi, en Jalisco. El mismo Tay (1980) publica su revisión bibliográfica sobre Enfermedad de Chagas en México y dice que desde 1939 a --- 1980 solo se han registrado 148 casos humanos; se han reportado transmisores --- en la mayoría de los Estados Unidos, incluyendo seis géneros: Triatoma, Rhodnius, Eratyrus, Panstrongylus, Dipetalogaster y Paratriatoma, con 36 especies y sub --- especies del género Triatoma. Además, solo seis reservorios mamíferos, Aunque --- Zárate (1985) en un estudio mas detallado reporta solo 27 especies, lo que significa una cuarta parte de las que existen en el mundo; Zeledón (1974) afirma --- que en América existen 92 especies, siendo un total en el mundo de 111 ya descritas (Lent y Wygodzinsk, 1979).

En relación con los trabajos sobre ecología de estos vectores, Ryckman --- (1965) por ejemplo, descubrió que el roedor Neotoma es un predator natural de --- sus poblaciones y que la ingestión oral de los insectos es el principal mecanismo de infección a T. cruzi. Además, el mismo Ryckman (1951 a) comprobó en sus colonias cierto canibalismo entre primeros estados ninfales con los últimos, --- el le llamó "Kleptohemodéinonismo" ó robo de sangre ingerida.

Por otro lado, los estudios sobre hábitos alimenticios de estos vectores han arrojado importantes datos sobre sus asociaciones vector-huésped; y además indican si una especie es silvestre o se encuentra en proceso de adaptarse a domicilio humano con preferencias tróficas antropófilas. Por ejemplo --- en Brasil, Barreto (1973), demostró en 586 ejemplares de Rhodnius prolixus un mayor porcentaje de sangre ingerida de ave y luego de rata, tlacuache, etc.; mientras que en la especie centroamericana T. dimidiata Zeledón (1973), encontró mas frecuencia de sangre de hombre, aunque no afirmó que existiera especificidad alimenticia; y fue hasta el trabajo de Jirón y Zeledón (1982), cuando ellos obtuvieron datos de eurifagia presente en T. dimidiata, la cual incluso se alimenta de hospederos homeotérmicos y poiquilotérmicos; concluyendo que --- no existía especificidad sino que dependía mas de la accesibilidad del hospedero. En México existen dos trabajos sobre este tema, Quintal (1977), encontró altos contenidos de sangre de ave en T. dimidiata, de Yucatán; y Zárate (1981) demostró que T. barberi de Chiapas tenía 70% de sangre de roedor y 36% de hu---  
mano.

Por otra parte, los estudios sobre ciclos biológicos de estos insectos indican que la mayoría presentan ciclos anuales( Usinger,1944), y que los parámetros ambientales tienen influencia directa como lo comprobó Zeledón(1970a), quién obtuvo un tiempo de 11 meses de duración con T. dimidiata a 23 °C y 75% de Humedad Relativa(H.R.); y 8 meses a 26.5°C y 50% H.R., mientras que Zárate(1983) encontró que T. barberi en condiciones óptimas de 27°C y 60 H.R., los primeros adultos comenzaron a emerger a los 3.7 meses y los últimos hasta los 15. Es importante en este aspecto, el dato obtenido por Eckens (1984), que observó un largo período en el último estado ninfal de T. protracta y T. rubida, el cual explicó por un posible mecanismo fisiológico de diapausa, el cual se presenta en los meses fríos de invierno hasta la llegada de la primavera cuando emergen a adultos. El mismo Eckens reporta que son los machos quienes primero llegan a adultos, después que las hembras; un resultado semejante se observó en T. dimidiata donde Zeledón(1970b), obtuvo un periodo de 566-680 días para los machos y 629-789 para las hembras. Por otra parte, los periodos de incubación de la mayoría de los Triatominae quedan en un rango de 10-30 días como lo comenta Lent y Wygodzinski(1979); el cual afirma se ve influido por la temperatura y humedad.

Las investigaciones epidemiológicas de estos vectores realizadas en el sur de Estados Unidos y norte de México, por su escasez, aún no han cuantificado la Enfermedad de Chagas en estas regiones; siendo solo un caso humano en Corpus Christi, Texas reportado por Woody & Woody(1955) el registro mas próximo que se conoce; además de nueve casos de Tripanosomiasis Americana canina en Louisiana y Texas por Williams y Yaeger(1977). A la fecha, se desconoce el estado que la Enfermedad guarda en todo el norte del País a pesar de la prevalescencia de transmisores en esta parte de México.



## MATERIAL Y METODO

### Area de estudio.

Se realizó en la mitad norte de Nuevo León, y en una localidad del vecino Estado de Tamaulipas (Mapa No. 1); se eligió esta zona por reunir características biológicas semejantes al sur de Texas, en donde de acuerdo a la literatura prevalecen varias especies de Triatoma y considerando también la accesibilidad de estas vías. Esta extensión territorial queda comprendida, principalmente en la Provincia Fisiográfica de la Gran Llanura de Norteamérica, quedando incluida también parte de la Provincia de la Sierra Madre Oriental; sus coordenadas son 101° 12' a 98° 30' Long. Oeste y 27° 48' a 25° 10' Lat. Norte. Predominan los climas secos hasta semicalidos subhúmedos. La precipitación pluvial es escasa y va de 300 a 600 mm de promedio anual. La temperatura media es mayor de 22 °C, registrándose las más calidas en Junio, Julio y Agosto con 30 °C y 32 °C. Abunda la vegetación xerófito caracterizada por matorral espinoso y mezquital. Dominan suelos fuertemente salinos, xerosoles, sobre una topografía de llanuras y lomeríos suaves. La altitud va de 75 a 500 m sobre el nivel del mar. Las regiones económicas mas pobres se localizan en esta parte del Estado. En total se muestrearon siete municipios de Nuevo León que representan 57.2% de la mitad territorial y una localidad en Tamaulipas (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981).

### Colección y examinación de vectores.

Se realizaron colectas mensuales a través de un año, desde octubre de 1984 hasta octubre de 1985. La búsqueda de triatomíno se realizó en diferentes habitats clasificados como silvestres, peridomésticos y domésticos. Se examinó únicamente un ecotopo silvestre: los nidos del roedor Neotoma sp., llamada comúnmente "rata de panza blanca" o "rata de campo", esto se hizo por ser sus nidos abundantes y de fácil localización, además de estar considerada por Eads et. al. (1963) como el primer hospedero del insecto en Norteamérica; estas madrigueras construidas sobre nopales y troncos se derribaron con machetes, hachas y palas, y luego se excavaba en los tuneles hasta llegar a los nidos verdaderos en donde generalmente se colectaba a los vectores; el tiempo promedio por nido fué de 2 horas.

Se investigaron manualmente sitios peridomésticos y domésticos incluyendo en éstos corrales, graneros, pilas de leña y viviendas humanas cuando era posible; además en estas partes se colocaron trampas de luz negra y blanca para aumentar-

- el número de captura. En base a la presencia de insectos adultos y ninfas sobre uno o varios de estos ecotopos se clasificó a los insectos según su grado de adaptación a domicilio humano de acuerdo al criterio de Zeledón -- (1974) (Tabla No. 1).

Para obtener el índice vector-parásito, se observaron las heces de los insectos en una gota de solución salina-citrato 2% entre porta y cubreobjeto (Burckholder,1980).

Hábitos alimenticios.

Se extrajeron muestras de contenido estomacal del vector por opresión de abdomen, las cuales se fijaron en papel Filtro Beckman(R) , y así fueron enviadas para ser procesadas por metodos de precipitinas y/o doble difusión en gel, en el Centro de Referencia para Análisis de Fuentes Alimenticias de Artrópodos Hematófagos, del Hospital Gorgas Memorial, Panamá, Pan.(O.M.S.,1981).

Ciclo Biológico.

Para calcular la duración del ciclo de vida, se eligió la especie Triatoma gerstaeckeri, por considerarla la mas prevalente en razón de presentar distribución dominante en la mitad norte de Nuevo León(Fernández,1983). Se tomó un lote de 2656 huevecillos y se calculó el período de incubación promedio de las ninfas eclosionadas en tiempos aproximados. De aquí se seleccionaron 32 individuos para cuantificar el intervalo de desarrollo hasta adultos. Se determinaron tambien los intervalos entre cada estado ninfal y se relacionó todo el experimento con la frecuencia de alimentaciones; las condiciones ambientales de este estudio fueron 24 °C y 60% H.R. (Zárate,1983).

## R E S U L T A D O S

Triatoma gerstaeckeri, Stål 1859 .

## Distribución.

Esta fué la especie mas frecuente en la región, se capturó en siete de los ocho municipios muestreados (Mapa No. 2), constituyendo el 50.9% del total de la población colectada (tabla No. 2). La especie se colectó en los tres hábitats por métodos manuales y fué la única atrída por trampas de luz negra y blanca. Se observó, además, simpatria con T. lecticularia (Agualeguas, Dr. Coss y Gral. Terán); con T. neotomae (China, Dr. Coss y Gral. Terán) y con T. protracta woodi (Anáhuac, Dr. Coss, China y Nuevo Laredo) (Tabla No. 2). De acuerdo a tales localidades la especie se distribuye en los diversos rangos de climas secos y semisecos incluyendo los semicálidos subhúmedos; sin embargo no se colectó en el clima del tipo muy seco representado en Mina, N.L.

## Relación con hospederos. Hábitos alimenticios.

Triatoma gerstaeckeri demostró que sus fuentes de alimento incluyen una amplia variedad de vertebrados, al reconocer en sus contenidos estomacales sangre ingerida que corresponde a diversas clases y subclases donde se nota Reptilia, Sauria, Mammalia y Amphibia (Tabla No. 3), esto la ubica como especie eurifágica. Del total de insectos colectados para esta prueba, 42, sobre los diferentes hábitats se observó con mas frecuencia la sangre de Reptilia (21.4%), Rodentia, Primate y Didelphidae con resultados iguales (7.14%) y en menor proporción con otros hospederos.

El análisis de los insectos de acuerdo al habitat en que se colectaron, demostró que en los ejemplares silvestres la alimentación sobre Reptilia (33.3%) es mas frecuente, quedando en segundo lugar Rodentia (11.1%) y una amplia variedad de vertebrados también formó parte, en menor escala, de la dieta de esta especie; como Leporidae (7.4%), Avia (7.4%), Cebidae (7.4%), etc. (Tabla No. 4). Sobre este hábitat se encontró un ejemplar que dió reacción positiva con Primate y otro reacción cruzada entre Primate y Avia. Por otro lado, las especies capturadas en áreas peridomésticas como pilas de leña y graneros fueron positivos en 41.6% a Phasianidae y Didelphidae; mientras que los colectados dentro de domicilio humano uno indicó sangre de Bovidae (33.3%) y otro dió reacción cruzada entre Primate y Phasianidae (33.3%) y uno no fué identificado (33.3%). De a--

-cuerdo a esta cantidad de hospederos y los hábitats que ha colonizado T. gerstaeckeri se ubica dentro del criterio de Zeledón como insecto adaptado o todavía en proceso de adaptación a habitación humana (Tabla No. 1)

#### Relación con Trypanosoma cruzi.

En el total de localidades de estudio fueron capturados 423 individuos de T. gerstaeckeri, encontrando 31.4% de infección total al flagelado Trypanosoma cruzi (Tabla No. 5). Los adultos exhibieron mayor índice (35.0%) que las ninfas (28.2%); mientras que las especies peridomésticas presentaron mayor porcentaje (45.09%) que las domésticas (41.3%) y que las silvestres (26.5%). Además, como se vé en la Tabla No. 2 T. gerstaeckeri presentó el mas alto nivel de infección del total de las especies colectadas.

En el análisis vector-parásito-localidad tanto en Agualeguas como en Nuevo Laredo el índice fué un importante 50.0% (Tabla No. 2). Índices notables tambien se obtuvieron en Dr. Coss (32.7%) y General Terán (40.0%). No se observó la infección en tres ejemplares colectados en Anáhuac (0.00%), sin embargo, cualitativamente, el parásito estuvo presente en todos menos uno de los sitios investigados; con lo que se demuestra amplia prevalencia del vector y parásito en el norte del Estado. De las 7 localidades donde se capturó, en 3 de ellas (Agualeguas, Grai. Terán y Nuevo Laredo) los niveles de infección fueron mas altos que las otras especies simpátricas T. lecticularia y T. protracta; y en 2 (China y Dr. Coss) el porcentaje de infección la superó la especie T. neotomae (Tabla No. 2).

#### Ciclo Biológico.

El período de incubación fué determinado en 2656 huevecillos obtenidos en el laboratorio, con 28 hembras colectadas en campo en Mayo de 1985. A la temperatura de 24 °C promedio se obtuvieron en el lapso de 10-15 días la eclosión - 25 (0.94%) huevecillos; la emergencia continuó de 16-20 días con 580 (21.8%), obteniéndose la mayoría, 1085 (40.8%) en 21-25 días; siguieron eclosionando 38 (1.43%) en 26-30 días; y 907 (34.1%) quedaron sin eclosionar despues de este tiempo (Gráfica No. 1). El periodo de incubación en promedio fué 28.65 días.

De las ninfas emergidas en tiempos semejantes se seleccionó un lote de 32 ejemplares para seguir el periodo completo de desarrollo hasta adultos. Con una frecuencia de 1.78 alimentaciones se obtuvo el paso de 1er. estadio al segundo realizandose a los 25.6 días de promedio, despues de haber salido del --

- huevo (Tabla No.6). Mínimo 48 días después y máximo 122 se produjo el siguiente cambio al tercer estadio, y requirió este 2,5 alimentaciones con un promedio de tiempo de 24.1 días. La muda al cuarto estadio ocupó 49.3 días de promedio y 3.57 alimentaciones. Para la siguiente ecdisis el tiempo fue de 67.4 días siendo alimentados 3.9 veces. Las hembras fueron las primeras en aparecer a los 99.8 días promedio y los machos un poco después, 109 días; ambos adultos requirieron 5 veces ser alimentados.

Triatoma noetomae, Neiva 1911

Distribución .

Esta especie fue colectada en cuatro de los ocho municipios investigados - (Mapa No. 3). Se capturaron en total 119 ejemplares y fueron hallados exclusivamente en nidos de roedor Neotoma sp. Dentro de este ecotopo se observó simpatria con las especies T. gerstaeckeri (China, Dr. Coss y Gral. Terán) y con T. lecticularia (Dr. Coss y Gral. Terán), (Mapa No. 10). De acuerdo a las localidades en que se encontró la especie exhibió tendencia a distribuirse hacia la parte noreste del Estado, límites con Tamaulipas; donde los climas son relativamente benignos de los tipos semicálidos subhúmedos, en China y Gral. Terán y hasta secos y semisecos muy cálidos en Dr. Coss y Dr. González,

Relación con Hospederos. Hábitos alimenticios.

Por siempre haberla encontrado sobre el microhábitat de Neotoma, en los contenidos estomacales de esta especie, 12 muestras, se presentó alta frecuencia 75% de sangre de Rodentia; y el resto, 16.6% de Leporidae (Tabla No.7). - Ambos mamíferos silvestres asociados a madrigueras de la rata de campo. En los ejemplares capturados se ha observado que sí pueden sobrevivir en condiciones de laboratorio; y además por los anteriores resultados proponemos a T. noetomae, de acuerdo a Zeledón, como insecto esencialmente silvestre cuyos adultos son ocasionalmente encontrados dentro o alrededor de las casas atridas por la luz pero aparentemente incapaces de colonizar el ecotopo artificial (Tabla No.1).

### Relación con Trypanosoma cruzi .

De la población colectada en cuatro localidades la infección al parásito fué de 25.2%(Tabla No.5). Los adultos mostraron mayor índice de infección -- (35.1%) que las ninfas(20.7%). En comparación con las especies simpátricas -- exhibió mayor índice que T. gerstaeckeri(China y Dr. Coss); mayor que T. lecticularia(Dr. Coss y Gral. Terán) y mayor que T. protracta(Dr. Coss). Solo en una localidad, Gral. Terán, su infección fué superada por Triatoma gerstaeckeri (Tabla No.2). Por vivir en asociación estrecha dentro de las madrigueras de Neotoma sp. estos importantes niveles de infección al parásito resaltan al mamífero como reservorio principal de T. cruzi. La infección en el invertebrado fué notable en todas las localidades donde se colectó; los máximos niveles se encontraron en Dr. Coss(41.3%) , China(28.5%) y General Terán(26.7%); y el menor en Dr. González(3.70%). En infección general ocupó -- el tercer lugar dentro de las cuatro especies investigadas. Tabla 2.

### Triatoma protracta woodi, Usinger 1941

#### Distribución.

Se colectó esta especie en cuatro localidades del norte de Nuevo León (-- Mapa No.4); los 179 ejemplares obtenidos se capturaron en nidos del roedor, -- aunque fuera de este estudio se ha observado en graneros. En el Mapa No.10 -- se observa que presenta simpatria con las especies T. gerstaeckeri (Anáhuac, Dr. Coss y Nuevo Laredo); con T. neotomae(Dr. Coss) y con T. lecticularia(Dr. (Dr. Coss). La especie se distribuyó en áreas con climas calientes y de escasa evaporación del tipo muy secos semicálidos(Anáhuac, Nuevo Laredo, Dr. Coss); lo anterior indica una dirección de desplazamiento hacia la parte oeste, límites con Coahuila, región caracterizada por sus climas secos extremos.

#### Relación con hospederos . Hábitos alimenticios.

Fueron examinadas 34 muestra de contenidos estomacales de esta especie, que correspondieron a ejemplares silvestres exclusivamente. Se observó un alto índice de sangre de Rodentia(61.76%) y 14.7% a suero de Mammalia(Tabla No.8) el cual no indica Ordenes o Familias. El restante 23.5% no se pudo identificar -- por ser insuficiente la cantidad de muestra de heces enviada. Los resultados -- indicaron relativamente pocos hospederos para T. protracta en el microhábitat de Neotoma. Esta especie ya ha sido huéspedada por Zeledón como insecto escen---

-cialmente silvestre que intenta adaptarse a vivienda humana, y en algunos casos pocas ninfas se pueden encontrar dentro de las casas(Tabla No.1)

#### Relación con Trypanosoma cruzi.

Se examinaron 179 individuos de T. p. woodi, encontrando en sus heces 10.05% de los casos con presencia del flagelado T. cruzi; este fué el mas bajo resultado comparado con las otras especies(Tabla No. 5) a pesar de ser la segunda especie mas colectada,21.5%. Los adultos mostraron mayor infección (25.9%) que los estados juveniles(7.23%),ambos del hábitat silvestre. Cualitativamente la infección al parásito solo no se presentó en una de las cuatro localidades donde se colectó al vector(Tabla No.2), el nivel mas alto de infección al protozoario fué en Nuevo Laredo(46.6%), bajo en Mina(10.0%) y Dr. Coss(9.09%); y negativo en 53 ejemplares de Anáhuac. Estos resultados reflejan indirectamente a Neotoma como reservorio importante del parásito. En las localidades donde fué encontrada con especies simpátricas exhibió menor nivel de infección respecto a T. gerstaeckeri(Dr. Coss y Nuevo Laredo); tambien menor respecto a Triatoma lecticularia (Dr. Coss) y en este mismo municipio también menos que T. neotomae.

#### Triatoma lecticularia occulta,Usinger 1944.

#### Distribución.

Fué la especie menos colectada,13.2%, de la población general de triatomí- nos. su distribución se limitó a tres municipios de los ocho investigados(Tabla No.2); sin embargo se capturó sobre habitats naturales y artificiales utilizando los metodos manuales. En el ecotopo silvestre se encontró asociada con T. gerstaeckeri(Agualeguas,Dr. Coss y Gral. Terán), (Mapa No.10); con T. p. woodi (Dr. Coss) y con T. neotomae en Dr. Coss y Gral. Terán. De las tres áreas en que se encontró todas estan situadas sobre climas relativamente benignos, del tipo semiseco cálido y muy cálido, presentes en la parte noreste del Estado en dirección al vecino Tamaulipas(Mapa No.5).

#### Relación con Trypanosoma cruzi.

Del lote de 110 individuos capturados, el índice de infección al parásito fué 28.18(Tabla No.5); los adultos exhibieron mayor nivel de infección que los

- los estados ninfales(26.4%). De interés fué que los ejemplares de sitios domésticos tuvieron mayor índice vector-parásito (35.0%) que los peridomésticos(25.0%) y silvestres(30.7%)(tabla No.2). Los ejemplares silvestres se capturaron en madrigueras de Neotoma y los domésticos y peridomésticos en graneros, pilas de leños y vivienda humana. Cuando se colectó en la misma localidad junto a otras especies su nivel de infección al protozoario siempre fué mas bajo con relación a Triatoma -- gerstaeckeri(Agualeguas, Dr. Coss y Gral. Terán); también menor respecto a Triatoma neotomae(Dr. Coss y Gral. Terán); y solo fué mayor en comparación con T. p. woodi (Dr. Coss).



## TABLA No. 1

Clasificación de especies de Triatominae, de acuerdo a su presente relación con el domicilio humano (Zeledón, 1974).

- A) Insectos bien adaptados a casas, relacionados con el hombre por varios siglos, con pocos ecotopos naturales y comunmente sujetos a diseminación pasiva por el propio hombre. - - T. infestans y R. prolixus.
- B) Insectos adaptados o todavía en proceso de adaptación a habitación humana. T. dimidiata, T. sordida y P. megistus.
- C) Insectos esencialmente silvestres, intentando adaptarse a vivienda humana. En algunos casos unas pocas ninfas se encuentran dentro de las casas. T. protracta, T. sanguisuga, R. neglectus.
- D) Insectos esencialmente silvestre, cuyos adultos son ocasionalmente encontrados dentro o alrededor de las casas atraídos por la luz pero aparentemente incapaces de colonizar el ecotopo artificial. P. geniculatus, E. cuspidatus, T. nitida.
- E) *Insectos totalmente silvestre, con hábitos que probablemente harán difícil su adaptación a vivienda y no podran sobrevivir en condiciones de laboratorio.* Psammolestes, Cavernicola Belminus, Dipetalogaster.

Tabla No. 2. Distribución de especies de Triatoma colectadas y porcentaje de infección natural a Trypanosoma cruzi.

Municipio y Localidad	% Infección/ No. Insectos co- lectados	<u>T. gerstaeckeri</u>	<u>T. lecticularia</u>	<u>T. protracta</u>	<u>T. neotomae</u>
Agualeguas, N.L.	16/36 (44.4%)	14/28 (40.0%)	2/8 (25.0%)	-	-
"Las Abejas" y "La Esperanza"					48 15 1020091584
Anahuac, N.L. Presa "Saltinillas"	0/56 (00.0%)	0/3 (00.0%)	-	0/53 (00.0%)	-
China, N.L. "La Providencia"	5/28 (17.8%)	3/21 (14.2%)	-	-	2/7 (28.5%)
Dr. Coss, N.L. "Las Animas" y "Las Flores"	99/306 (32.3%)	59/180 (32.7%)	27/86 (31.3%)	1/11 (9.09%)	12/29 (41.3%)
Dr. González, N.L. "La Morita"	4/85 (4.70%)	3/58 (5.17%)	-	-	1/27 (3.70%)
Mina, N.L. "Los Lirios"	10/100 (10.0%)	-	-	10/100 (10.0%)	-
Gral. Terán, N.L. "San José de Vaquerías"	67/197 (34.0%)	50/125 (40.0%)	2/16 (12.5%)	-	15/56 (26.7%)
Nuevo Laredo, Tam. "Santa Anita"	11/23 (47.8%)	4/8 (50.0%)	-	7/15 (46.6%)	-
T O T A L		133/423 (31.4%)	31/110 (28.2%)	18/179 (10.1%)	30/119 (25.2%)
Porcentaje total colectado		31.4%	13.2%	21.5%	14.3%

TABLA No. 3

Fuentes alimenticias de T. gestaeckeri en las localidades examinadas de acuerdo a contenido estomacal de sangre ingerida. - (Colectadas en diversos habitats).

<u>HOSPEDEROS</u>		
Clase, Orden ó Familia	No. Insectos	Porcentaje
Lepofidae	2	4.76%
Reptilia	*9(1*)	21.42%
Sauria	2	4.76%
Avia	1	2.38%
Cebidae	2	4.76%
Rodentia	3	7.14%
Primate	3(2*) 3(2*)	7.14% 7.14%
Mammalia	1	2.38%
Amphibia	2	4.76%
Bovidae	1	2.38%
Phasianidae	1(1*)	2.38%
Didelphidae	3	7.14%
*No identificados	12	28.57%
	42(6*)	

\*Insuficiente cantidad de muestra

Tabla No. 4. Fuentes alimenticias de T. gerstaeckeri de acuerdo a diversos sitios de colecta.

Hospedero	Clase, Orden o Familia.	Hábitat		
		Silvestre No. Insec./%	Peridoméstico No. de Insec./%	Doméstico No. de Insec./%
Leporidae		2/7.4%	-	-
Reptilia		9(1*)/33.3%	-	-
Sauria		2/7.4%	-	-
Avia		2(1*)/7.4%	-	-
Cebidae		2/7.4%	-	-
Rodentia		3/11.1%	-	-
Primate		2(1*)/7.4%	-	1*/33.3%
Mammalia		1/3.7%	-	-
Amphibia		-	2/16.6%	-
Bovidae		-	-	1/33.3%
Phasianidae		-	5/41.6%	1*/33.3%
Didelphidae		-	-	-
No Identificados		6/22.2%	5/41.6%	1/33.3%
<b>TOTAL</b>		<b>27(3*)</b>	<b>12</b>	<b>3</b>

\* Reacción cruzada

Tabla No.5. Frecuencia de Triatoma en diferentes habitats y porcentaje de infección a Trypanosoma cruzi, en la población total colectada.

Especie	% de infección/No. de insectos	Adultos	Ninfas	H A B I T A T		
				Silvestre	Peridoméstico	doméstico
<u>T. gerstaeckeri</u>	133/423 (31.4%)	70/200 (35.0%)	63/223 (28.2)	79/297 (26.5%)	23/51 (45.09%)	31/75 (41.3%)
<u>T. lecticularia</u>	31/110 (28.1%)	8/23 (34.7%)	23/87 (26.4%)	8/26 (30.7%)	16/64 (25.0%)	7/20 (35.0%)
<u>T. protracta</u>	18/179 (10.05%)	7/27 (25.9%)	11/152 (7.23%)	18/179 (10.05%)	-	-
<u>T. neotomae</u>	30/119 (25.2%)	13/37 (35.1%)	17/82 (20.7%)	30/119 (25.2%)	-	-
<b>Total</b>	<b>212/831 (25.5%)</b>	<b>98/287 (34.1%)</b>	<b>114/544 (20.9%)</b>	<b>135/621 (21.7%)</b>	<b>39/115 (33.9%)</b>	<b>38/95 (40.0%)</b>
Distribución de la población colectada						
		34.5%	65.5%	74.7%	13.8%	11.5%

Tabla No. 6. Desarrollo en días del ciclo biológico de T. gerstaëckeri bajo condiciones de laboratorio (24° C y 60% H.R.)

Promedio	Min.-Max.	Tiempo acumulativo de desarrollo	Frecuencia de alimentación
		<u>Huevo-1er. Estadio</u>	
28.6	13 27	28.6	-
		<u>1er. - 2do. Estadio</u>	
25.6	30 95	54.2	1.78
		<u>2do. - 3er. Estadio</u>	
24.1	48 122	78.3	2.5
		<u>3er. - 4to. Estadio</u>	
49.3	83 190	127.6	3.57
		<u>4to. - 5to. Estadio</u>	
67.4	132 375	195.0	3.9
		<u>5to. - Adulto (Macho)</u>	
109.0	50 155	304.5	5.0
		<u>5to. - Adulto (Hembra)</u>	
99.8	21 154	294.8	5.0

Tabla No. 7. Fuentes de alimento de T. neotomae en las localidades examinadas de acuerdo contenido estomacal de sangre ingerida (Colectadas en nidos de Neotoma spp.).

Hospederos

Clase, Orden o Familia.	No. de insectos	Porcentaje
Leporidae	-	-
Reptilia	2	16.6
Sauria	-	-
Avia	-	-
Cebidae	-	-
Rodentia	9	75.0
Primate	-	-
Mammalia	-	-
Amphibia	-	-
Bovidae	-	-
Phasianidae	-	-
Didelphidae	-	-
*No identificados	1	8.33
Total	12	

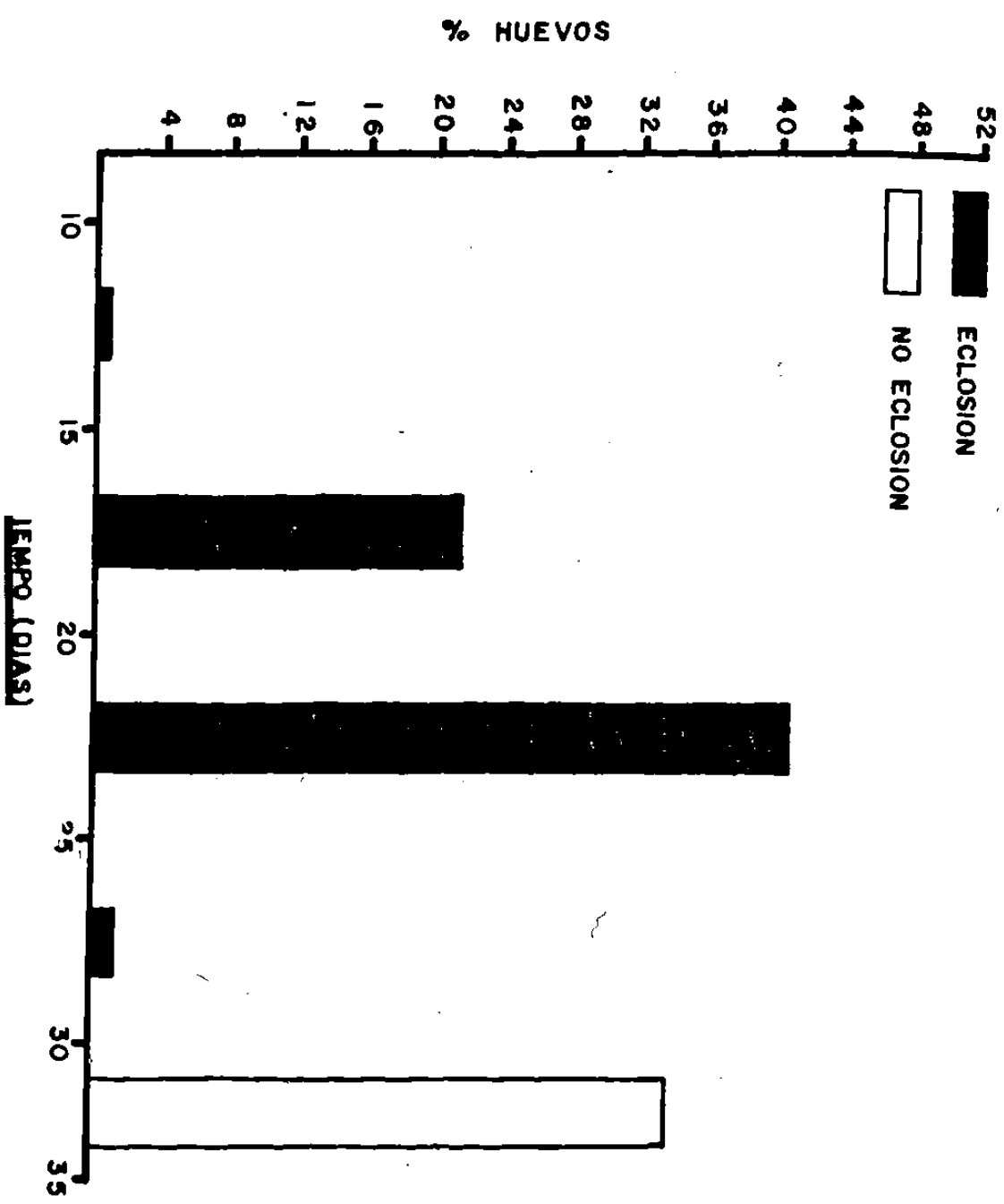
\* Insuficiente cantidad de muestra.

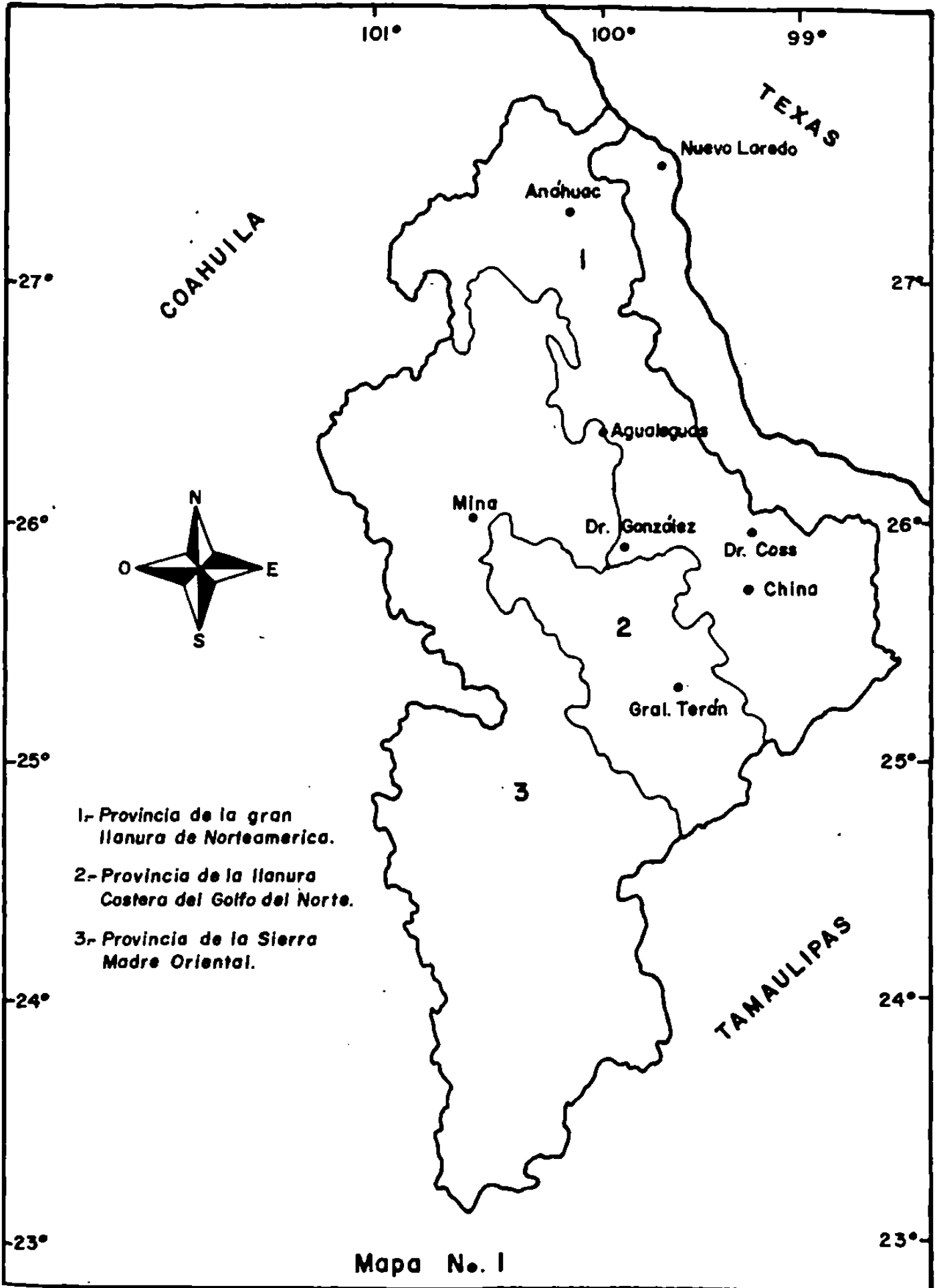
Tabla No.9. Comparación de ciclos biológicos bajo condiciones de laboratorio de T. gerstaeckeri y dos especies tropicales.

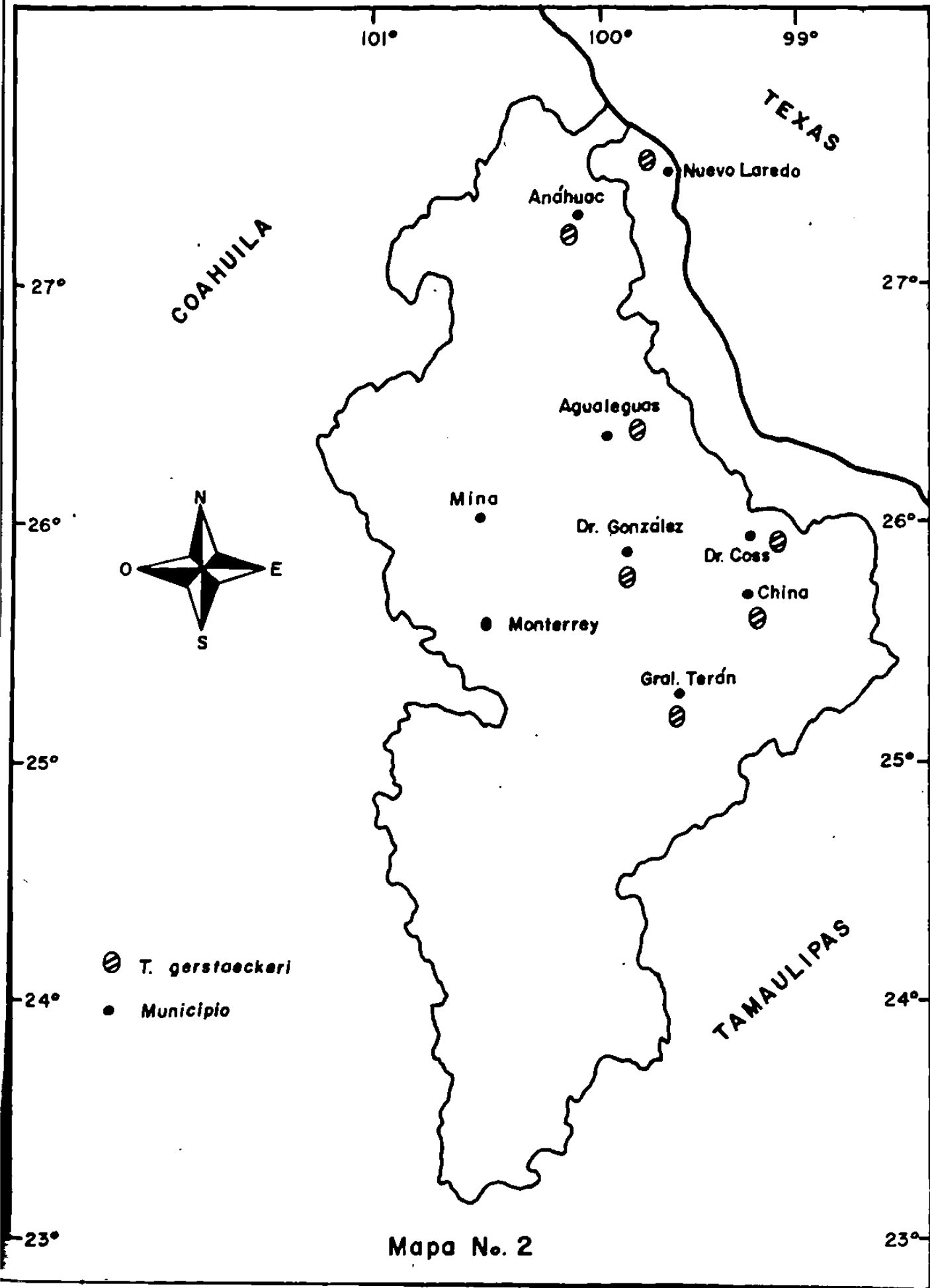
Autor	Especie	Localidad	Condiciones	Duración del ciclo		Promedio días-Meses
				Min.	Max.	
Zeledón et. al. (1970)	<u>T. dimidiata</u>	Costa Rica	23 °C, 75% H.R.	257	411	334.0-11.1
				26	336	258.0-8.6
Zárate, L.G. (1983)	<u>T. barberi</u>	Chiapas	27 °C, 60% H.R.	112	455	283.5-9.4
Fernández, Cervantes & Jiménez (1986)	<u>T. gerstaeckeri</u>	Nuevo León	24 °C, 60% H.R.	243	355	295.6-9.8

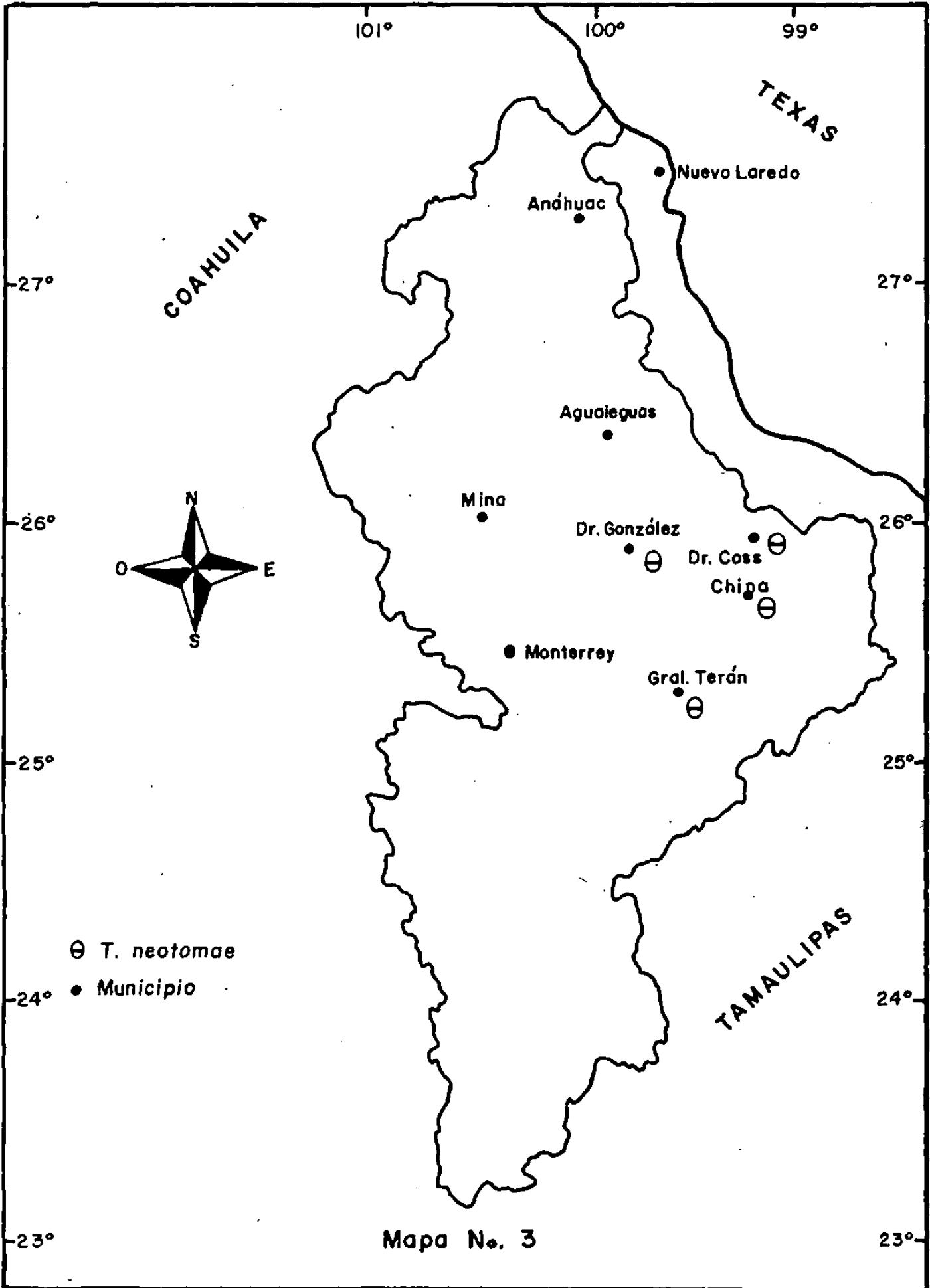


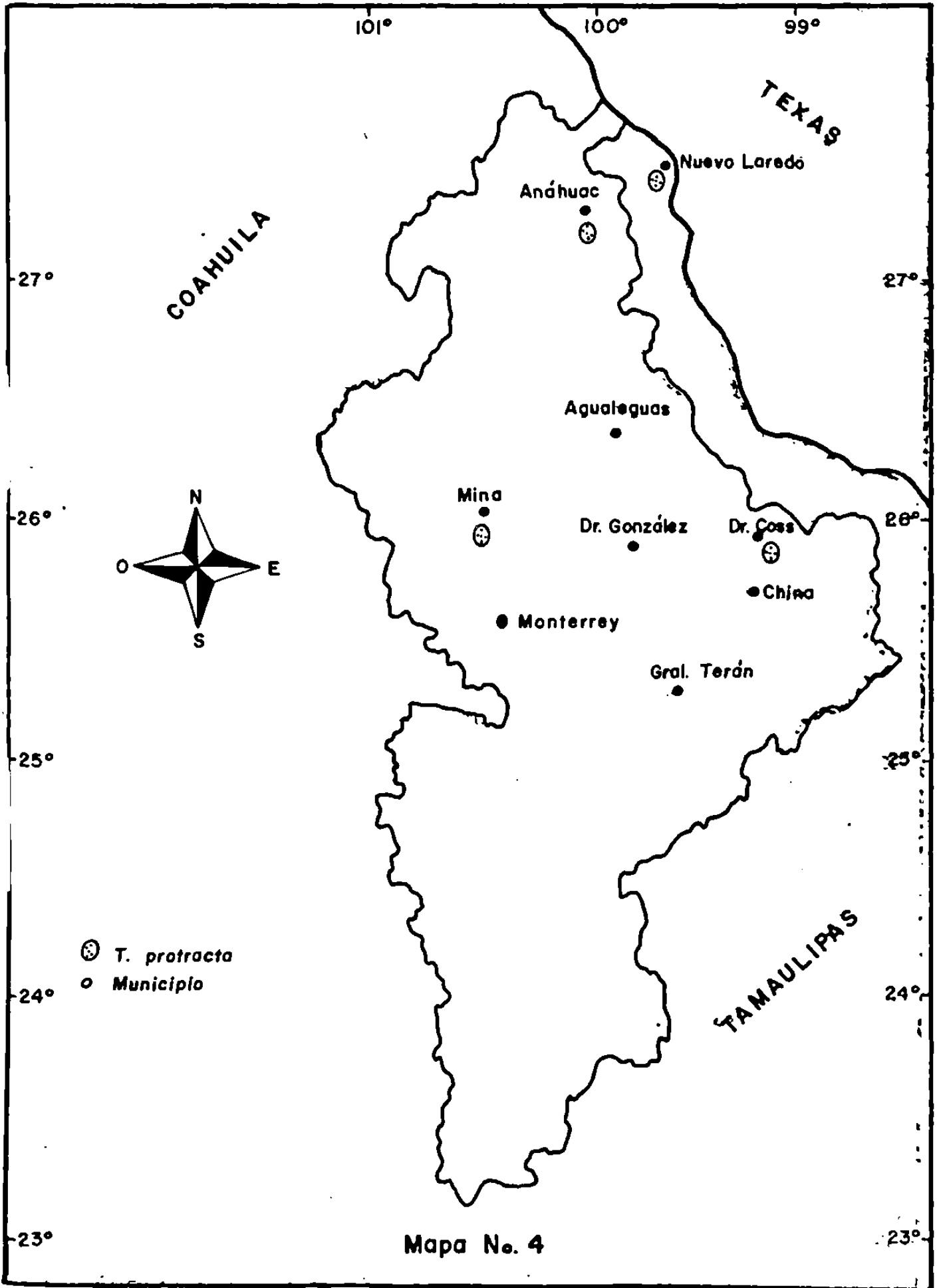
Gráfica No. 1. Períodos de eclosión de huevecillos de Triatoma gerstaeckeri a diferentes intervalos a tiempo.



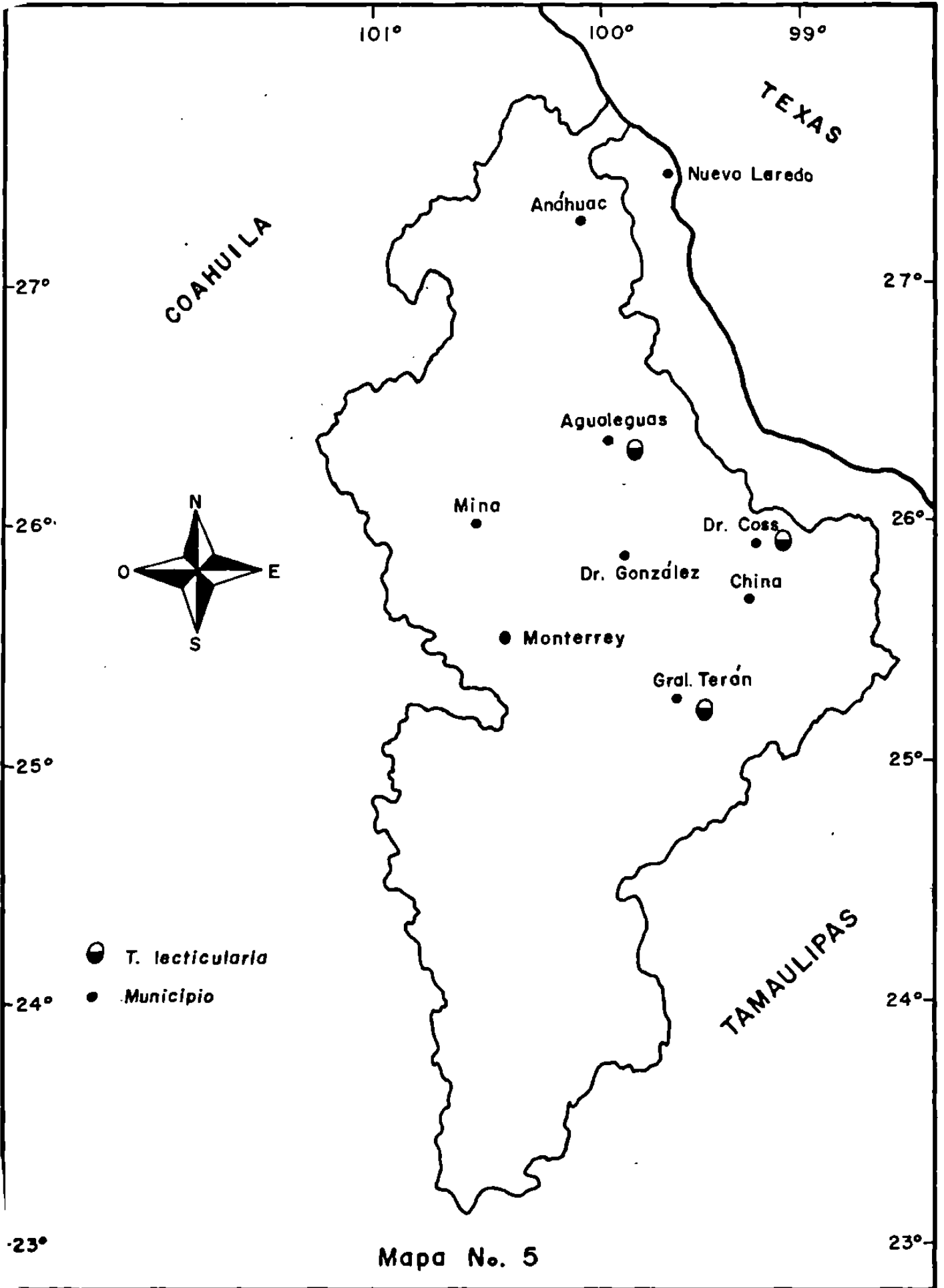








Mapa No. 4



## D I S C U S I O N E S

Triatoma gerstaeckeri, Stål 1859

## Distribución . .

Los frecuentes hallazgos de esta especie en el norte de Nuevo León, confirman la adaptación de T. gerstaeckeri al patrón de climas secos y semisecos presentes en la Provincia Fisiográfica de la Gran Llanura de Norteamérica; la cual atravieza gran parte del sureste de Estados Unidos y noreste de México. La gran cantidad de reportes de T. gerstaeckeri en Texas (Días, 1951) fundamenta lo anterior. Lent y Wygodzinski (1979) refuerzan esto mismo al mencionar sus nuevos registros en Texas, Nuevo Mexico y para nuestro País los Estados norteros de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, incluyendo San Luis Potosí. Zárate & Zárate -- (1985) publican nuevas localidades de la especie en los mismos Estados, con lo cual se definen los límites de la distribución de T. gerstaeckeri en el noreste de México (Mapa No.6). En relación a los frecuentes hallazgos con otras especies simpátricas, no existen estudios ecológicos al respecto a pesar de que es un hecho comun que estas y otras especies compartan los mismos hábitats (Eckens, 1984; Mazzotti, 1947), por lo que se recomienda un estudio apropiado que defina la relación especie-hábitat.

## Relación con hospederos. Hábitos alimenticios.

Esta especie no demostró especificidad por alimentarse sobre algún hospedero, el amplio rango de vertebrados que incluyeron sus contenidos estomacales la ubica como altamente eurifágica; esta característica se presenta en triatominos que han perdido sus hábitos naturales como en T. dimidiata de Yucatán (Quintal, 1977) cuya dieta son aves domésticas y el hombre; y T. barberi en Chiapas en quien se observó 70% para roedores, 36% humanos y menos % en gatos, perros y bovinos. Aquí cabe la acertada opinión de Zeledón (1973) quien considera que en el caso de Triatoma dimidiata de Costa Rica, no existe una preferencia trófica sino mas bien depende de la disponibilidad de hospedero; esto fué lo que se vió en la relación contenido estomacal y el hábitat en que se colectaron los insectos. De acuerdo a esto el hombre fué un hospedero disponible pero no una preferencia antropofílica. Sin embargo, los hallazgos del insecto en ecotopos humanos lo ubican como especie epidemiológicamente importante pues ya ha colonizado el nuevo ecotopo artificial.



### Relación con Trypanosoma cruzi.

Aguirre(1947) fué el primero en reportar a T. gerstaeckeri en Nuevo León con la infección al parásito; sin embargo, en los Estados del sureste de E.U. los reportes de infección natural en esta especie han sido frecuentes. Así; Eads(1949) encontró 33% de infección en la misma especie colectada en Texas; Aunque la mayor parte de estas veces el ciclo del parásito es de tipo silvestre asociado con mas frecuencia al roedor Neotoma sp., a quien el mismo Eads (1963) considera el reservorio mas común para T. cruzi en Norteamérica. Reforzando lo anterior, Burckholder(1980) reportó 23.3% de infección en los insectos asociados al mismo roedor en el sur de Texas. Mazzotti(1947), registró cualitativamente el mismo hecho en Coahuila. Aunque esta especie demostró el mas alto indice de infección en relación a las otras colectadas, en las mismas localidades, se recomienda estandarizar el método de muestreo junto con estudios sobre susceptibilidad para así definir su potencial como transmisor de Trypanosoma cruzi.

### Ciclo Biológico .

El período de incubación para T. gerstaeckeri de 28.65 días cae dentro de los rangos de 10 a 30 días mencionado por Lent y Wygodzinski(Op. cit.). - estando directamente influido por la temperatura, y no parece variar con el de otras especies geográficamente cercanas como T. protracta woodi y T. lecticularia occulta, cuyos periodos van de 25 a 30 días y siendo, además, - las tres de ciclos biológicos anuales(Usinger(Op. cit.)). El 34.1% de huevecillos que no eclosionaron se puede considerar como huevos infértiles(Zárate, 1983), entre otras posibles causas.

Bajo las condiciones artificiales de 24 °C y 60 H.R., el ciclo completo se realizó en 9.8 meses de promedio, lo cual es semejante a resultados obtenidos en especies tropicales con ciclos biológicos que tambien duran un año como T. barberi(Zárate, 1983), que a 27 °C y 60% H.R. tardó 9.4 meses; y Triatoma dimidiata(Zeledón, 1970) donde se pudo observar el efecto de las condiciones ambientales pues a 23 °C y 75% H.R. tardó 11.1 meses mientras que a 26 °C y 50% H.R. consimió 8.6 meses(Tabla No.9). De los periodos de tiempo entre cada muda el quinto estado fué el mas prolongado, mas de 100 días, explicado por Eckens(Op. cit.) como un mecanismo de diapausa que mantiene así al insecto en la mayor parte del invierno hasta la llegada de la primavera donde procede la emergencia al estado adulto; el mismo Eckens(op. cit.) encontró en T. rubida de Arizona, que los machos salen primero que las hembras, debido, segun el mismo, 1981. estos tienen mas longevidad que las hembras; en este estudio se encon

-tró que las hembras emergen primero en condiciones de laboratorio; por lo que se ve la necesidad de extender los conocimientos sobre la biología de los triatomíneos.

Triatoma neotomae, Neiva 1911 .

Distribución .

De los pocos reportes de esta especie, siempre se ha encontrado asociada a madrigueras de Neotoma , los primeros registros se circunscriben al sureste de Texas (Días, 1951) pegado a la costa del Golfo de México, por lo cual Usinger (Op. cit.) la consideró especie tropical. Sin embargo, Lent y Wygodzinsky (Op. cit.) extienden la distribución hasta los Estados del sur de E. U., Nuevo México, Arizona y California, siempre en los límites fronterizos México-Estados Unidos. Esto nos dice que T. neotomae es una especie de los desiertos; en México únicamente se ha registrado a la fecha, en Nuevo León (Zárate & Zárate, 1985) confirmando nuestra investigación la presencia de T. neotomae en cuatro localidades del Estado, presumiendo de acuerdo a estos antecedentes que debe también distribuirse en los desiertos del Norte de México. (Mapa No. 7). Se recomienda, al igual que en las demás especies, el estudio ecológico apropiado — que enmarque las relaciones simpátricas dentro del ecosistema y especies asociadas

Relación con hospederos. Hábitos alimenticios.

De los contenidos estomacales de T. neotomae se deduce que sus pocos hospederos están relacionados con su microhábitat silvestre; así la sangre del Orden Rodentia se encontró en alta proporción, 75% y solo un segundo hospedero — Leporidae, 16.6%, ambos accesibles y relacionados al hábitat. Pero no podemos afirmar que existe alguna relación estrecha o preferencia por estos vertebrados pues ha sido mantenida una colonia de esta especie en condiciones artificiales alimentada con animales de laboratorio. Zeledón (1974) comenta que las especies silvestres de Triatominae que exhiben preferencia por hospederos como Cavernicola pilosa por murciélagos (Marinkelle, 1966); se explica por estenofagia o la presencia de microorganismos simbiotes en el tracto digestivo.

#### Relación con Trypanosoma cruzi.

Los rangos de infección a T. cruzi encontrados confirman un importante ciclo silvestre vertebrado-invertebrado entre T. neotomae y Neotoma sp.; ya registrado este hallazgo en Texas por Eads(1949) quien encontró 41.1% de infección al vector, pero que a la fecha no se había reportado en México(Zárate & Zárate,1985). En las cuatro localidades en que se encontró la especie, la infección con el protozooario fué mínima,3.7% hasta 41.3%, siendo el primer registro en México de la infección en T. neotomae.

#### Triatoma protracta woodi,Usinger 1941.

#### Distribución.

La típica especie protracta se distribuye ampliamente en áreas neárticas y neotropicales del sur de Estados Unidos y norte de México(Lent y Wygodzinky, Op. cit.), pero son las subespecies protracta woodi y p. zacatesencis las reportadas para el noreste de México(Zárate & Zárate,Op. cit.). En Nuevo León, su frecuencia exhibe una dirección oeste hacia los secos climas del desierto de Coahuila; solo fué encontrada la subespecie p. woodi en la mitad norte aunque se sabe por antecedentes que p. zacatesencis se localiza en el sur del Estado.De los sitios de muestreo en la localidad "Los Lirios",Mina, solo se colectó a esta subespecie lo que indica su preferencia por los climas secos extremos que marcan su amplia distribución geográfica hacia el oeste de Estados Unidos(Mapa No. 8).

#### Relación con hospederos.Hábitos alimenticios.

Este insecto ya ha sido considerado por Zeledón(1974) como esencialmente silvestre. Es otra de las especies de Triatoma asociada a madrigueras de Neotoma sp. llamada en E. U. chinche de nariz cónica "cone-nosed bug". Wood, (1945) describió su relación ecológica con el habitat del roedor;aunque sus contenidos estomacales exhibieron mayor cantidad de sangre de Rodentia no es una especie estenofágica, pues sus colonias en el laboratorio aceptan otros hospederos. No se conocen otros estudios en México sobre la biología de esta especie.

#### Relación con Trypanosoma cruzi .

Son extensos en Estados Unidos los reportes de la infección al flagelado en T. protracta (Eads, 1949, 1952; Dias, 1951); Kofoid & McCulloch (1916) fueron los primeros en reportar lo anterior errando en la taxonomía del parásito al clasificarlo como Trypanosoma triatomae; Mazzotti (1947) encontró a la especie asociada con T. gerstaeckeri en nidos de Neotoma sp. en Coahuila. Es posible la hipótesis de Ryckman (1965) de que cuando las poblaciones de triatomines aumentan dentro de sus madrigueras, el roedor actúa como un predator que limita tal crecimiento, siendo por lo tanto el mecanismo de ingestión oral la principal vía de contaminación del parásito en el hospedero.

#### Triatoma lecticularia occulta, Usinger 1944.

#### Distribución .

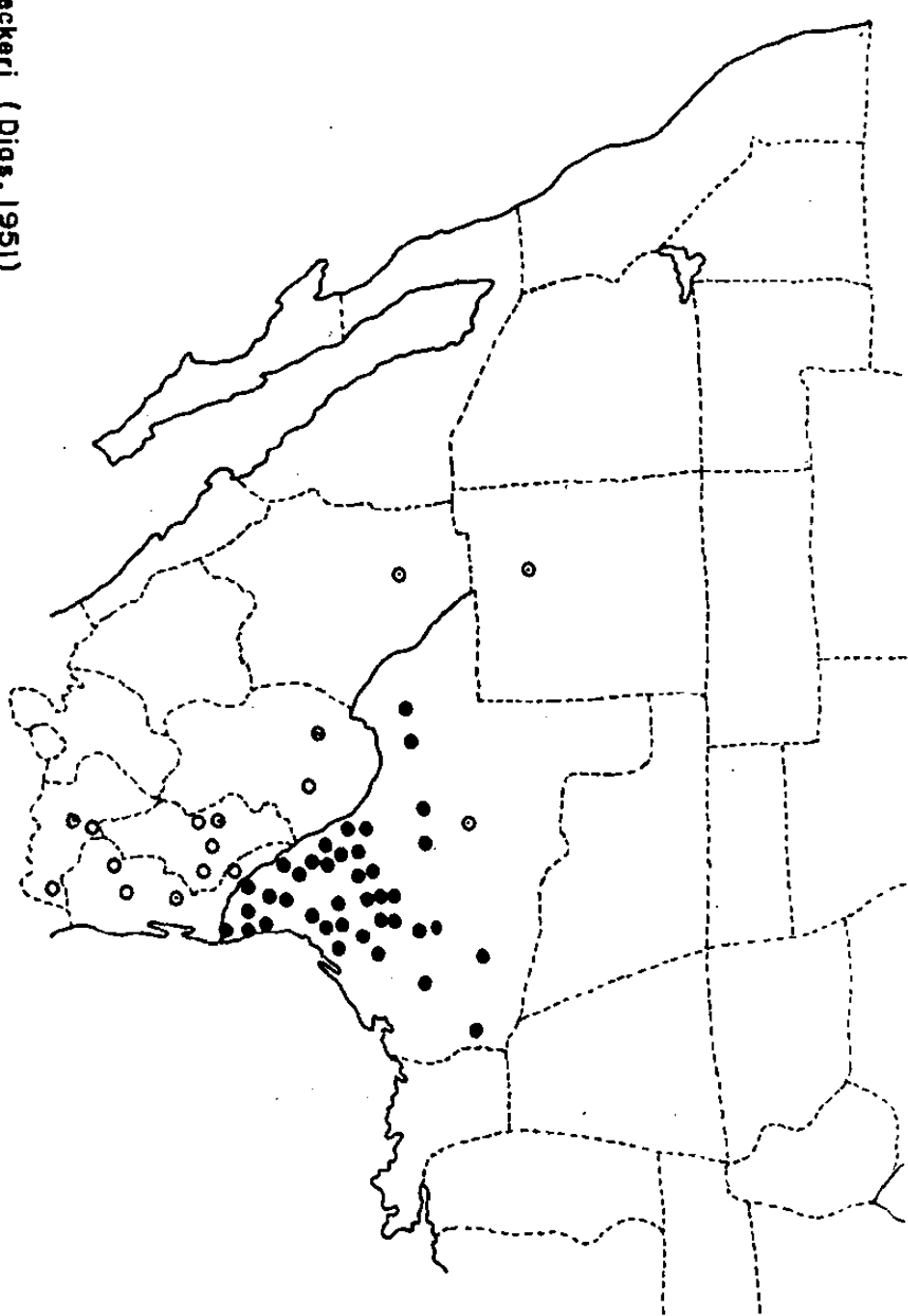
A pesar de ser la especie menos colectada y escasamente registrada en México, solo se ha reportado en Nuevo León (Lent y Wygodzinski, op. cit.), T. lecticularia y sus subespecies occulta y floridana presentan una distribución dominante en toda la mitad sur de E. U. en relación a las demás especies nativas. Su dispersión incluye las regiones neárticas y neotropicales habiéndose incluso registrado hasta en los templados Estados de Pennsylvania, Tennessee y Carolina. En nuestro estudio solo se capturó en los climas menos secos del Estado que corresponden a Gral. Terán, Dr. González, Dr. Coss y Agua leguas (Mapa No. 9). Su hallazgo con otras especies simpátricas requiere al igual que en las otras un detallado estudio ecológico que defina esa relación.

#### Relación con Trypanosoma cruzi.

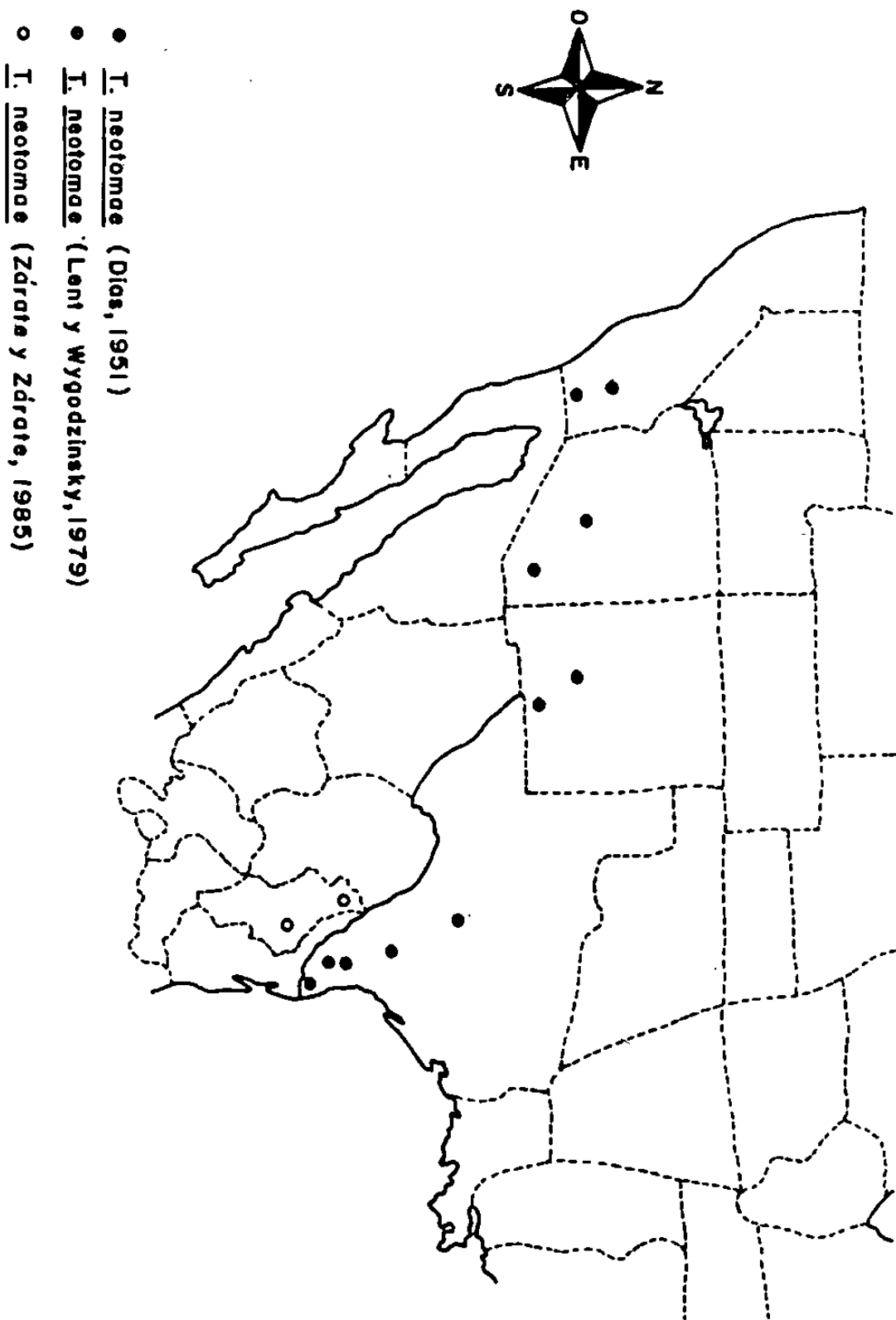
Se considera que T. l. occulta es una especie que está abandonando sus hábitats originales y está en proceso de adaptarse a nuevos ecotopos artificiales (Zeledón, 1974); el índice de 28.1% de infección al parásito y su frecuencia en sitios peridomésticos y domésticos hablan de la importancia epidemiológica que potencialmente puede tener. Como comentario este vector fué el responsable del caso humano más próximo de Enfermedad de Chagas a esta región del -

- norte de Nuevo León, reportado en Corpus Christi, Texas (Woody & Woody, 1955). Además, Williams y Yaeger (1977) la registran como responsable de Tripanosomiasis canina en Louisiana y Texas. Tales antecedentes y nuestros resultados confirman la atención que T. l. occulta debe atraer a los sectores de la salud pública. También, por ser una especie doméstica merece un estudio de susceptibilidad al parásito para conocer su papel como transmisor y además compararla con sus especies simpátricas.

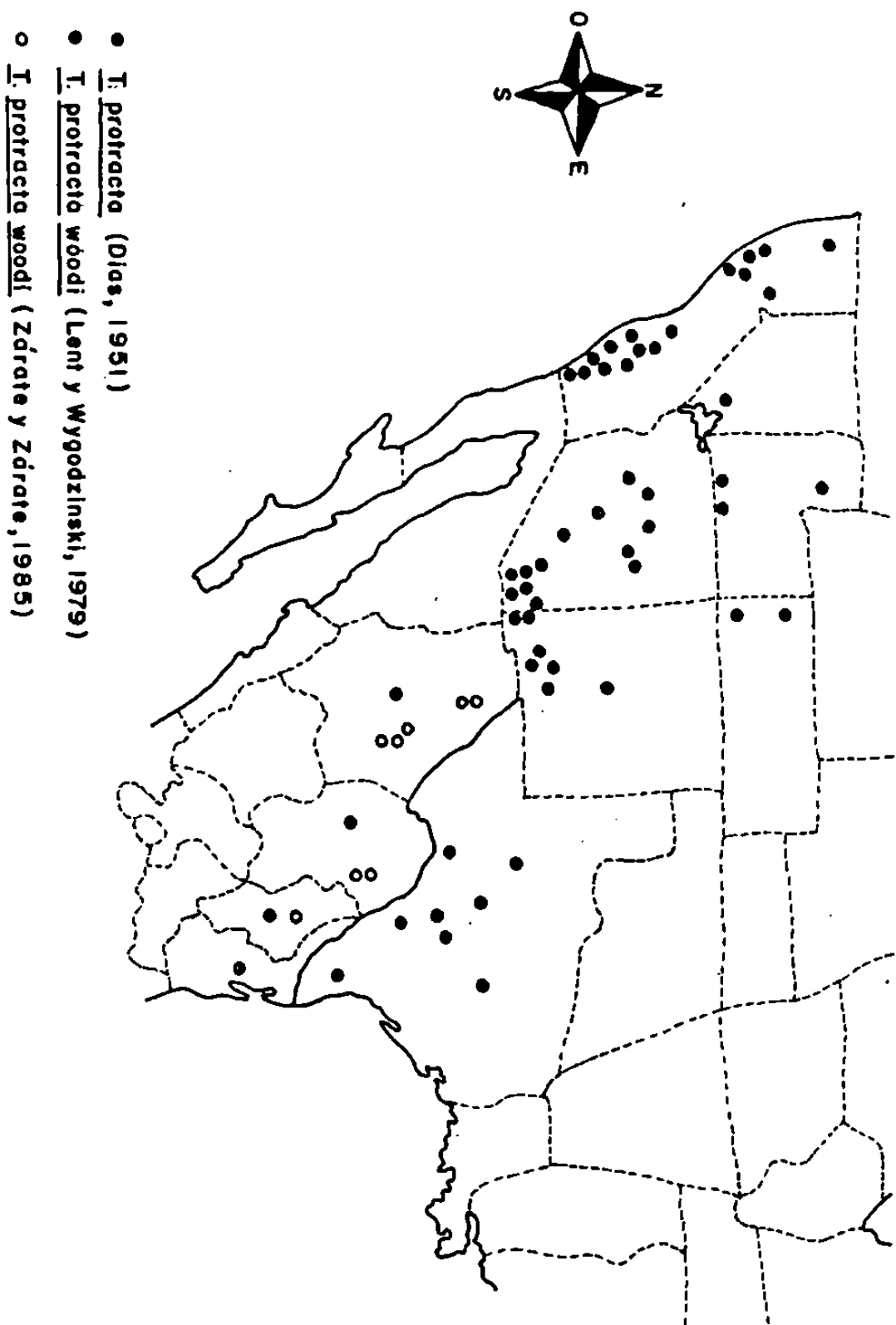
- T. gerstaeckeri (Dios, 1951)
- T. gerstaeckeri (Lent y Wygodzinski, 1979)
- T. gerstaeckeri (Zdrate y Zdrate, 1985)



Mapa No. 6

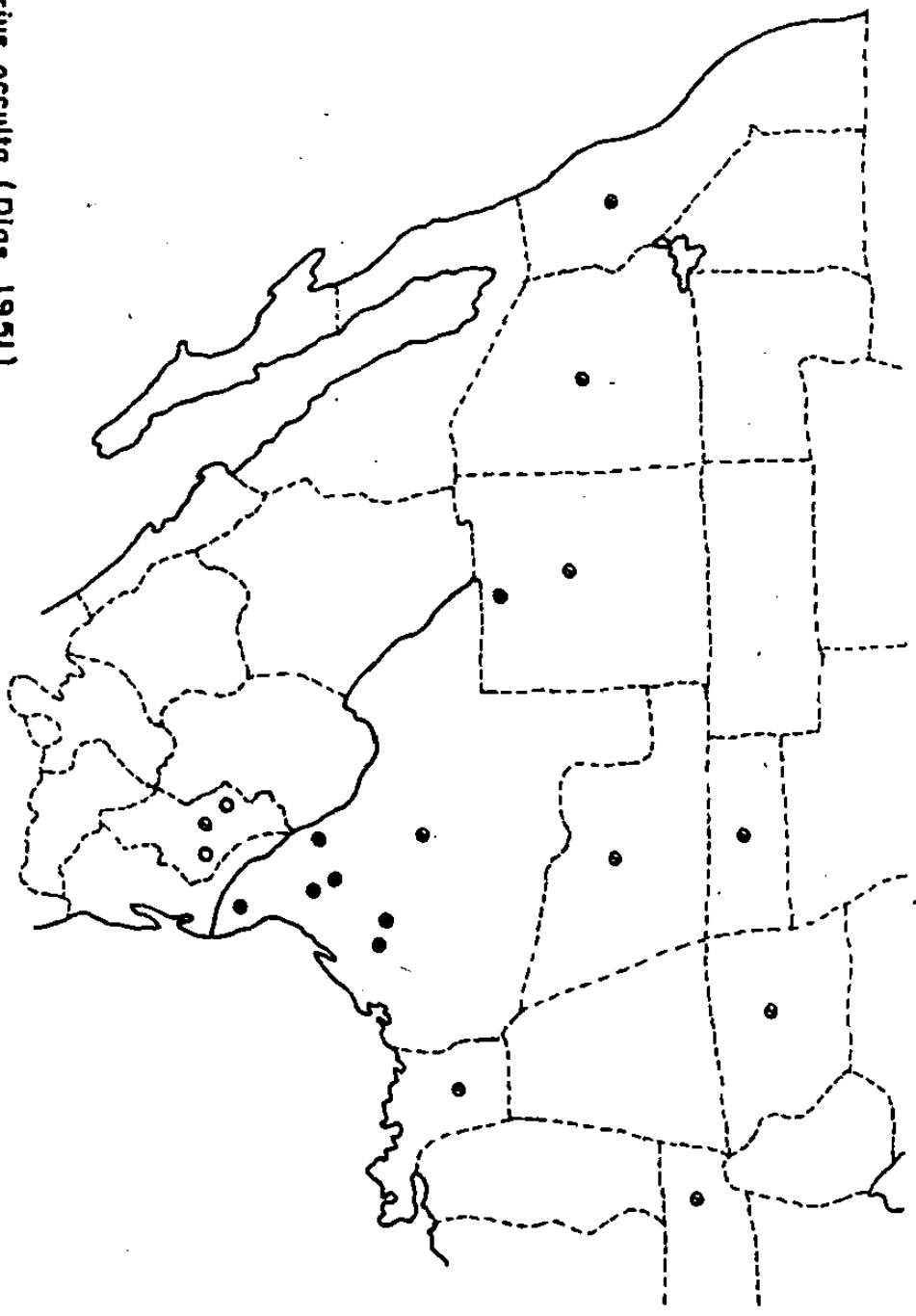


Mapa No. 7



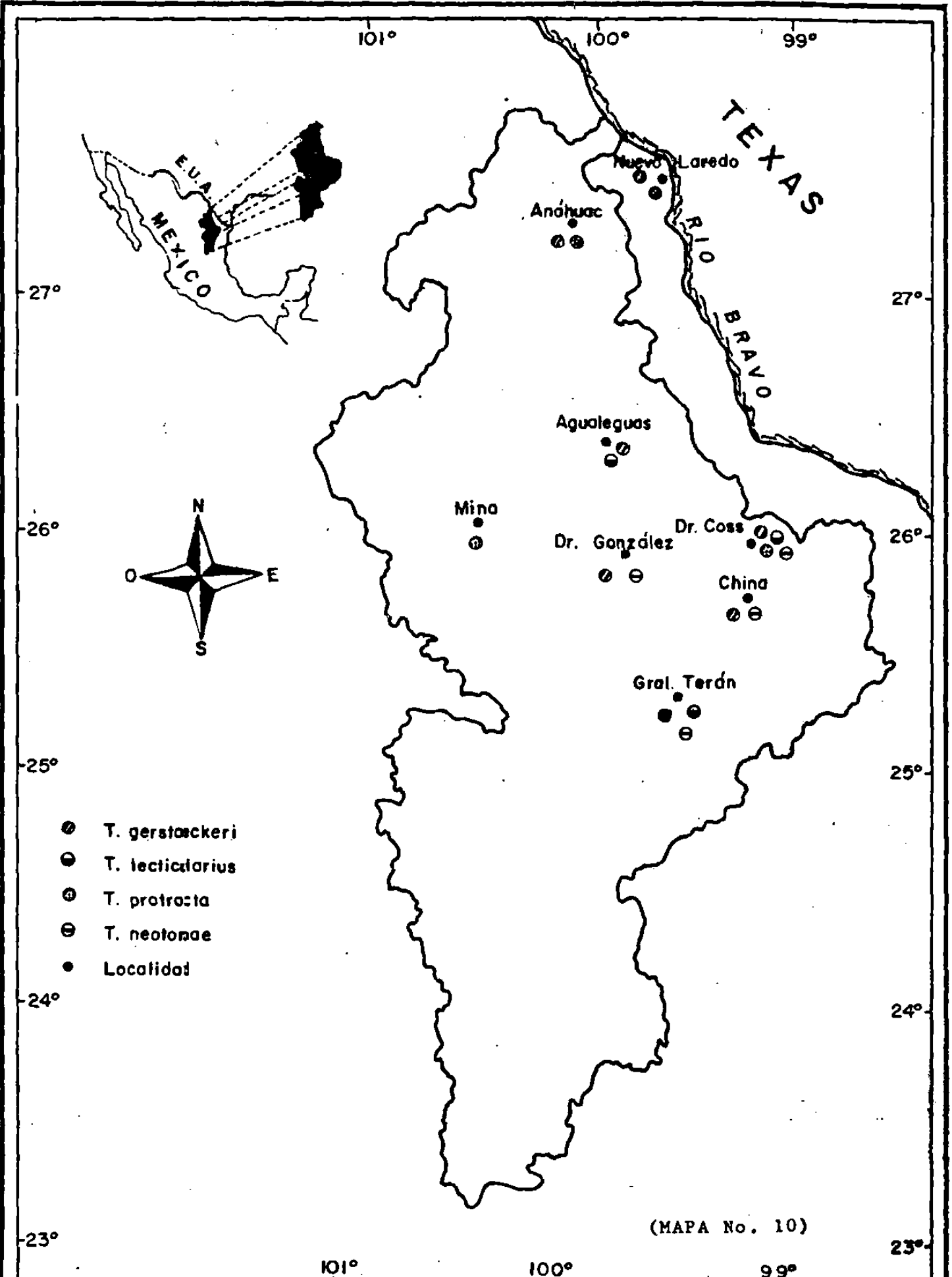
Mapa No. 8





- T. leticularius occulta (Dios, 1951)
- T. leticularia, subesp. occulta y floridana (Lent y Wygodzinski, 1979)
- T. leticularia (Zdrate y Zdrate, 1985)

Mapa No. 9



## CONCLUSIONES

Triatoma gerstaeckeri, Stål 1859.

1. La distribución dominante de T. gerstaeckeri en la mitad norte de Nuevo León, aunado a sus frecuentes hallazgos en Estados del sureste de E. U. confirman su adaptación a climas secos y semisecos típicos de la Provincia de la Gran Llanura de Norteamérica.
2. La presencia de especies simpátricas justifica un estudio ecológico apropiado por el desconocimiento en la literatura de tal relación.
3. La relación de sangre en sus contenidos estomacales de una amplia variedad de vertebrados, la ubican como especie eurifágica; en donde el hombre es un hospedero accesible no una preferencia antropofílica. Su dieta siempre se relacionó con los hospederos de su hábitat.
4. La infección a T. cruzi es frecuente y de acuerdo a sus niveles de infección y hábitats artificiales que ha colonizado se debe considerar una especie con potencial interés epidemiológico.
5. Su ciclo biológico presenta un patrón anual de desarrollo al igual que otras especies de Norteamérica.
6. Su período de incubación de 28.65 días no se vió influido por las condiciones ambientales de laboratorio, considerando por la tanto a estas adecuadas.
7. Se reporta en T. gerstaeckeri un posible estado de diapausa en el 5to. estado ninfal como respuesta a estaciones frías de otoño e invierno.
8. La población de machos fué la primera en emerger, posiblemente porque estos presentan períodos de vida mas prolongados que las hembras.

Triatoma neotomae, Neiva 1911.

1. La distribución de esta especie guardó estrecha relación con la presencia del microhábitat de Neotoma y los climas semidesérticos del norte de Nuevo León, - inclinándose hacia la parte neotropical del este del Estado donde prevalecen condiciones cálidas subhúmedas.
2. Su hospedero mas frecuente fueron mamíferos del Orden Rodentia aunque no parece ser una preferencia sino el huesped inmediato a su microhábitat.
3. En relación con el parásito T. cruzi, es el primer reporte en México de la infección en esta especie y nos indica un cerrado ciclo silvestre entre -----  
T. neotomae-T. cruzi-Neotoma sp.

Triatoma protracta woodi, Usinger 1941 .

1. La localización de esta especie en el Estado exhibió marcada adaptación a los climas secos extremos del oeste de Nuevo León, de acuerdo a su distribución reportada en los desiertos del sur de E. U. y norte de México.
2. Es otra de las especies asociadas a madrigueras de Neotoma sp. como lo demostraron sus contenidos estomacales con alto índice de sangre de Rodentia.
3. Su infección a T. cruzi indica también la zoonosis silvestre entre el parásito y Neotoma sp.

Triatoma lecticularia occulta, Usinger 1944 .

1. La presencia de esta especie en Nuevo León confirmó su gran adaptación a climas neárticos y neotropicales, dada por su amplia distribución en la mitad sur de E. U..
2. El hallazgo de T. l. occulta en hábitats artificiales y sus altos índices de infección a T. cruzi la colocan como especie de interés epidemiológico para las zonas rurales del Estado.
3. Por ser localizada en ecotopos domésticos justifica un estudio de susceptibilidad a la infección con lo cual se definirá su papel como transmisor.

CONCLUSION FINAL

Los resultados obtenidos en el presente trabajo demuestran por primera vez en Nuevo León, la presencia de cuatro especies de transmisores en las regiones rurales del norte del Estado; las cuales, dos de ellas, ya han invadido el domicilio humano exhibiendo además niveles de infección al parásito representativos de un ciclo silvestre, con altas posibilidades de establecerse en vivienda humana y, ser así un grave riesgo para la salud pública .

## R E S U M E N

Conociendo la importancia de los triatominos como vectores de Trypanosoma cruzi, se realizó la presente investigación para obtener información acerca de la biología de cuatro especies nativas del norte de Nuevo León; estas fueron: T. gerstaeckeri, T. neotomae, T. protracta woodi y T. lecticularia occulta. Se distribuyeron dentro del patrón climático de las especies nearcticas y neotropicales reportadas para los triatominos de Norteamérica; fué frecuente la presencia de simpatrismo entre las cuatro especies. De acuerdo a sus hábitos alimenticios, T. gerstaeckeri se comporta como especie eurifágica invadiendo incluso hábitats artificiales como graneros y vivienda humana al igual que T. l. occulta. Las otras dos especies son esencialmente silvestres, T. neotomae y T. p. woodi, por sus frecuentes contenidos estomacales de sangre de Rodentia. Ninguna demostró preferencia trófica mas bien se explican sus hábitos de alimento en relación a la disponibilidad de hospederos. Se obtuvo un ciclo biológico anual en T. gerstaeckeri y se observó alargamiento del quinto estado del desarrollo, tal vez por el mecanismo fisiológico de diapausa. En relación con T. cruzi las cuatro especies demostraron infección, siendo notorio y por cercanía a hábitats artificiales en T. gerstaeckeri y T. l. occulta, lo cual resalta su potencial interés en aspectos epidemiológicos de la Tripanosomiasis Americana.

## L I T E R A T U R A C I T A D A .

- Aguirre, P. E. (1947a). Una nueva distribución geográfica de los triatoma naturalmente infectados por Trypanosoma cruzi en la República Mexicana. Arch. Med. Mex. 8:350-8.
- Aguirre, P. E. (1947b). Presencia de Trypanosoma cruzi en mamíferos y triatomidos de Nuevo León (Monterrey). Arch. Med. Mex. 8:359-363.
- Barreto, P. M. (1973). Estudos sobre reservorios e vetores silvestres do Trypanosoma cruzi. XXIII. Observações sobre criadouros do Rhodnius neglectus, Lent 1954, em biotopos artificiais (Hemiptera: Reduviidae). Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo 10(3):163-170.
- Burckholder, J. E. & Allison, T. C. (1980). Trypanosoma cruzi (Chagas) (Protozoa: Kinetoplastida) in invertebrate, reservoirs and human hosts in the Lower Rio Grande Valley of Texas. J. Parasitol. 62:305-310.
- Dias, E. et al. (1942). Investigações sobre esquistripanose do morcego no estado do Pará. Encontró do barbeiro "Cavernicola pilosa" como transmissor. Rev. Brasil Malariol. 2(1):103-110.
- Dias, E. (1951). Doença de Chagas Nas Americas. I. Estados Unidos. Rev. Brasil Malariol. and Trop. 3(3):448-472.
- Eads, R. B. (1949). Incidence of T. cruzi, Chagas, in Triatoma (Hemiptera: Reduviidae) in Texas. Am. J. Trop. Med. 29:453-458.
- Eads, R. B. (1952). Blood parasites of Southwest Texas rodents. J. Parasitol. 38:89-90.
- Eads, R. B. et al. (1963). Triatoma (Hemiptera: Reduviidae) infected with Trypanosoma cruzi in south Texas woodrat dens. The Southwestern Naturalist 8(1):38-42.
- Eckens, D. (1984). Nocturnal flights of Triatoma (Hemiptera: Reduviidae) in Sabino Canyon, Arizona. J. Med. Entomol. 21(2):140-144.
- Fernández, S. I. (1983). Datos ecológicos del vector de Trypanosoma cruzi (Triatoma; Hemiptera), asociado a los nidos del roedor Neotoma micropus en el noreste de Nuevo León. (Tesis inédita). Fac. de Ciencias Biológicas, U.A.N.L.
- Jirón, L. F. & Zeledón, R. (1982). preferencias alimentarias de tres especies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) en condiciones experimentales. Rev. Biol. Trop. 30(2):151-160.

- Kofoed & McCulloch(1916). On Trypanosoma triatoma n. sp., a new flagellate from hemipteran bug from the nests of the woodrat Neotoma fuscipes. Univ. Calif. Publ. in Zool. 16(10):113-116.
- Lent, H. and Wygodzinski P.(1979). Revision of the Triatominae (Hemiptera: Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' Disease. --- Bull. of Am. Museum of Nat. Hist. New York. Vol. 163(3):127-256.
- Marinkelle, C.J.(1966). Observations on human, monkey and bat trypanosomes and their vectors in Colombia. Trans. of Roy. Soc. of Trop. Med. and Hyg. 60(1):109-115.
- Mazzotti, L.(1947). Presencia en México de Triatoma protracta woodi, Usinger y de Triatoma gerstaeckeri (Stal). Rev. Inst. Sal. y Enfer. Trop. III. (1):69-70.
- Olsen, P.F. et. al.(1964). Incidence of Trypanosoma cruzi (Chagas) in wild vectors and reservoirs in East-Central Alabama. J. Parasitol. 50(5):599-603.
- O.M.S.(1981). Newsletter. Special Programme for Research and Training in Trop. Diseases, U.N.D.P./World Bank/W.H.O. No. 16:9-10.
- O.M.S.(1984). Tropical Disease Research, Seventh Programme Report. Chagas Disease. U.N.D.P./World Bank/W.H.O. Chapter 6:6-20.
- Pakchanian, A.(1942). Reservoirs hosts of Chagas' Disease in the State of Texas. Am. J. Trop. Med. 22:623-631.
- Palencia, L.(1960). Triatomas transmisores de Tripanosomiasis en Guaymas. Rev. Fac. de Med. U.N.A.M. 493-498.
- Quintal, R.E.(1977). Feeding preferences of Triatoma dimidiata ----- maculipennis in Yucatán, México. Am. J. of Trop. Med. and Hyg. 26(1):176-178.
- Romaña, C.(1963). Enfermedad de Chagas. López Libreros Editores. Argentina. 1-121.
- Ryckman, R.E.(1951a). Recent observations of cannibalism in Triatoma (Hemiptera: Reduviidae). J. Parasitol. 37:433-434.
- Ryckman, R.E.(1951b). Laboratory culture of Triatominae with observations on behavior and new feeding device. J. Parasitol. 38(3):210-214.
- Ryckman, R.E.(1965). Insectivorous hosts of Triatominae. The epizootiological relationship to Trypanosoma cruzi (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) (Rodentia: Cricetidae). J. Med. Entomol. 1:99-108.

- Secretaría de Programación y Presupuesto(1981). Síntesis Geográfica de Nuevo León y Anexo Cartográfico. Coordinación Nacional de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Gobierno Federal Mexicano.
- Shuck,R.B.(1945).A new locality for Trypanosoma cruzi in Arizona. J. Parasitol. 32(2):151.
- Tay et. al.(1979). Estudio epidemiológico de la Enfermedad de Chagas en el Estado de Jalisco,República Mexicana. Rev. Sal. Publ. Mex. XXI(2) :145-149.
- Tay et. al.(1980). La Enfermedad de Chagas en la República Mexicana. -- Rev. Sal. Publ. Mex.XXII(4):409-449.
- Usinger,R.L.(1944).The Triatominae of North and Central America and the West Indies and their Public Health Significance. U.S. Publ. Health Bull. 288:1-181.
- Walton,B.C.et. al.(1958). The isolation and identification of Trypanosoma cruzi from racoons in Maryland. Am. J. Trop. Med. and Hyg. 7:603-610.
- Williams, G.D.and Yaeger, R.L.(1977). Naturally occurring Trypanosomiasis (Chagas' Disease) in dogs. J. Am. Vet. Assoc. 171(2):171-177.
- Wood, S.F.(1945). The habitat of California cone-nosed bug Triatoma protracta(Uhler), naturally infected with Trypanosoma cruzi(Chagas). Bull. Soc. Calif. Acad. of Sci. 44(1):18-19.
- Wood,S.F.(1962). Blood parasites of mammals of the Californian Sierra Nevada Foothills, with special reference to Trypanosoma cruzi and Hepatozoon leptosoma n. sp. Bull. Soc. Calif. Acad. of Sci. 61:161-176.
- Woody & Woody(1955).American Trypanosomiasis, first indigenous case in the United States. J. Am. Med. Assoc. 159:676-677.
- Zárate, L.G.,Tempelis,C.H.(1981). The biology and behavior of Triatoma barberi(Hemiptera:Reduviidae) in Mexico.I. Blood meal sources and infection with Trypanosoma cruzi. J. Med. Entomol. 17:103-116.
- Zárate, L.G.(1983). The biology and behavior of Triatoma barberi(Hemiptera:Reduviidae) in Mexico.III. Completion of the life cycle, adult longevity and egg production under optimal feeding conditions. J. Med. Entomol. 20(5):485-497.



- Zárate & Zárate(1985). A checklist of the Triatominae (Hemiptera:Reduviidae) of Mexico. Int. J. of Entomol. 27(1-2):102-127.
- Zeledón R. et.al.(1970a). Biology and ethology of Triatoma dimidiata(Latreille,1811).I. Life cycle, amount of blood ingested, resistance to starvation and size of adults. J. Med. Entomol. 7:313-319.
- Zeledón, R. et al.(1970b). Biology and ethology of Triatoma dimidiata(Latreille,1811),II. Life span of adults and fecundity of females. J. Med. Entomol 7:462-469.
- Zeledón R. et. al.(1973).Biology and ethology of Triatoma dimidiata(Latreille,1811).III. Habitat and blood sources. J. Med. Entomol. 10:363-370.
- Zeledón,R.(1974). Epidemiology, modes of transmission and reservoirs hosts of Chagas' Disease. Ciba Found. Amsterdam. Symp. No. 20:51-77.
- Zeledón R. et. al.(1977). Observations on the feeding and defecation patterns of three triatomine species(Hemiptera:Reduviidae). Acta Tropica 34:65-77.

