

**ESTUDIO ECOLÓGICO SOBRE UNA POBLACIÓN DOMICILIARIA  
DE *TRITOMA INFESTANS* Klug DE LA PROVINCIA  
BIOGEOGRÁFICA CHAQUEÑA \***

**Ricardo A. RONDEROS \* , Juan A. SCHNACK \*\*, Jorge M. GHILINI \*\*\*  
y Gustavo R. SPINELLI \*\*\*.**

**SUMMARY:** On a domestic population of *Triatoma infestans* Klug from the "Provincia Biogeográfica Chaqueña".

A typical country house located in an endemic chagasic area (La Batea, Córdoba, Argentina), was completely demolished in order to look primarily upon the numerical level achieved by triatomines population as well as to establish distribution patterns and habitat preference. Furthermore, some emergent population parameters and attributes were studied, such as density, fecundity, age, structure and sex ratio.

*Triatoma infestans* was the only well established resident population species in the domestic boundary, even though very few individuals belonging to the congeneric *T. guasayana* were detected in coexistence with the former species. A low degree of egg's parasitism by microhymenoptera was found. Ninety six sample units were taken during demolition in the bedroom's walls in order to count number of eggs per unit and calculation of a dispersion index. Three removal methods for relative estimates were tested before the demolition took place, which were compared with values obtained from direct counting while demolition.

Our results show a high degree of crowding and different habitat preference for nymphs, adults and oviposition microhabitats. *T. infestans* population seems to be still well below the carrying capacity of the environment. The use of a feeding index, to calculate number of bites per day and person, required to satisfy "vinchucas" feeding needs, allowed us to postulate *T. infestans* domestic population haven't yet developed an intensive intraspecific competition. This is so because the studied population would be undergoing an expansion stage of growing.

\* Contribución N° 20 del C.E.P.A.V.E.

\*\* Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Carrera del Investigador, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

\*\*\* Facultad de Ciencias Naturales de La Plata, Becario de CONICET.

ECOSUR	Argentina	ISSN 0325 — 108X	v.8	n.15	pág. 1-24	marzo 1981
--------	-----------	---------------------	-----	------	--------------	---------------

El conocimiento de la ecología poblacional de triatominos es aún escaso, especialmente en lo que concierne a la problemática local y regional de áreas endémicas representativas de nuestro país. Sobre el particular sólo se conoce un aporte, en el que se ofrecen estimaciones de atributos básicos, tales como fecundidad, densidad y estructura de edades, con referencia al peridomicilio de diferentes localidades de la Provincia Biogeográfica Chaqueña (Ronderos *et al.*, 1980).

La presente contribución pretende complementar la información que ya se posee sobre el peridomicilio, a través de un estudio pormenorizado del hábitat domiciliario. La elección de éste ámbito obedece a la supuesta interacción del mismo con aquellos circundantes, hecho éste que impone el conocimiento de los componentes doméstico y peridoméstico, para emprender luego su estudio conjunto. A tal fin fue seleccionada una vivienda rural típica argentina, incluida en una de las zonas endémicas de la enfermedad de Chagas.

La metodología operacional y analítica seguida es en gran medida similar a la adoptada por otros autores en trabajos realizados sobre estructuras domiciliarias sudamericanas, empleándose asimismo técnicas y métodos ya aplicados a poblaciones o lotes experimentales de *Triatoma infestans*.

## AMBIENTES ESTUDIADOS

Las tareas que a continuación se describen fueron realizadas en un domicilio del paraje La Batea, del Departamento Cruz del Eje (provincia de Córdoba, República Argentina), en el período comprendido entre el 2 y el 15 de diciembre de 1979. La ubicación geográfica de esta localidad corresponde aproximadamente a los 30° de latitud S y 65° de longitud W.

La fisonomía del área corresponde por sus características a la formación de estepa arbustiva halófila, situándose marginalmente a una vasta extensión salitrosa denominada "Salinas Grandes". La economía regional humana, se sustenta en base a la monoexplotación de caprinos, principal componente del peridomicilio.

### Descripción de la vivienda

Para los estudios efectuados, fue seleccionado un "rancho", vivienda típica del área endémica argentina, el que no fue tratado con insecticidas en los últimos siete años (1972 a 1979). Sus paredes estaban construidas con ladrillos de barro amasado (adobe), y los techos constituidos por una compleja trama (ramas de "jarilla" (*Larrea divaricata*) y "pichana" (*Cassia aphylla*) cubierta por una capa superior arcillosa de unos 15 cm de espesor (fig. 1 y 2). Su antigüedad era de 15 años, estando ocupada en oportunidad de realizarse los trabajos de referencia, por nueve moradores, conformando el núcleo familiar el matrimonio y sus siete hijos. Si bien podría presumirse que éstos representaban el principal recurso alimentario, para los triatominos, la presencia de fauna doméstica (perros, gatos y aves de corral) y sinantrópica (cricétidos, gecónidos,

sparácidos, etc.) amplían sin duda el espectro trófico de los mismos (Minter, 1978; Marsden *et al.*, 1979).

La superficie cubierta era de alrededor de 75 m<sup>2</sup> (9,4 m x 8,4 m), con una altura media de 2,30 m y una distribución de sectores y ambientes como se ilustra en las figuras 3, 8 y 9.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la demolición de la vivienda se respetaron las pautas operativas implementadas en trabajos anteriores (Marsden, 1979; Schofield, 1978; Minter, 1978; Leal, 1975). Cada dependencia, como así también los distintos sectores internos y externos fueron fotografiados desde diferentes ángulos (fig. 4, 6 y 7) confeccionándose además los correspondientes planos de la vivienda y croquis de sectores determinados (fig. 8 y 9).

Previamente al desarme se efectuó una serie de capturas, mediante la aplicación de procedimientos de remoción empleando piretrina (Cipermetrina) al 0,3%. El dormitorio fue rociado en cuatro sectores, colectándose los triatominos a intervalos regulares de 15 minutos y 5 minutos de nausas. Una vez efectuada esta tarea, se procedió al análisis de todos los componentes faunísticos del interior de la vivienda, observándose su ubicación en relación con las posibles fuentes alimentarias. Seguidamente se inició el desarme del techo a partir de la capa externa de tierra, separándose y analizándose todos sus elementos (travesaños, palos y ramas)(fig. 5). De todas, ésta fue la tarea más dificultosa pues gran parte de la actividad de las vinchucas se realiza en esta estructura compleja y heterogénea. El material extraído comprendió tanto especímenes vivos como muertos, ya sea de *Triatoma infestans*, especies congénéricas (tabla I) y fauna acompañante (escorpiónidos, araneidos, gecónidos, etc.), como asimismo estados no móviles (huevos) y exuvias, fueran los primeros eclosionados, embrionados, parasitados o no viables por causas desconocidas. Todo el material del techo fue revisado minuciosamente sobre una lona blanca, y el remanente -pequeñas ramas, hojas, tierra, etc.- se embolsó herméticamente, efectuándose el último control por tamizado en laboratorio, separándose finalmente a pincel, huevos, exuvias y ninfas.

Concluido el análisis del techo, se demolieron las paredes (fig. 1), registrándose los datos de acuerdo al procedimiento descripto.

Los triatominos colectados fueron identificados según su procedencia en cada uno de los sectores y dependencias.

Una submuestra de 29 hembras vivas fue trasladada a laboratorio para su análisis gonadal. El resto de los ejemplares se catalogó de acuerdo a su estado y estadio, a efectos de conformar la estructura etaria, determinándose el sexo de los adultos con el objeto de establecer la proporción de los mismos.

A fin de evaluar la adecuación de los métodos de remoción como estimadores de la densidad poblacional, se ensayaron tres de ellos, los que fueron comparados para un sector determinado de la vivienda con el correspondiente censo efectuado *a posteriori*. Con tal objeto se aplicaron los métodos de Hay-

ne (1949), el propuesto por Margalef (1973) y Zippin (1956). El último de ellos responde a la siguiente fórmula:

$$P(x) = \frac{T}{1 - \hat{q}^k}$$

Donde  $P(x)$  = estimación de la población

$T$  = número total de individuos en todas las capturas realizadas.

$1 - \hat{q}^k$  = estimación de la proporción de la población en toda la serie, siendo una función de  $R$ , siendo:

$$R = \sum_{i=1}^k \frac{(i-1) y_i}{T}$$

donde:  $k$  = número de ocasiones de capturas,

$y_i$  = número de individuos capturados en cada  $i$  ocasión.

El método de Hayne, o de regresión, consiste en enfrentar en un sistema de coordenadas cartesianas, el número de ejemplares colectado en cada ocasión (eje de coordenadas) con el número acumulativo de ejemplares colectados previamente (eje de abscisas).

Luego, se grafica la recta resultante, contemplando que los puntos de intersección obtenidos estén incluidos o -al menos- equidistantes. El valor observado en el punto del eje de las abscisas que intersecta con la recta trazada, es la estimación poblacional (fig. 26).

El método de depredación progresiva, propuesto por Margalef, responde a la siguiente fórmula:

$$P = \frac{T}{1 - \frac{D_t}{D_1}}$$

Donde:  $P$  = estimación de la población

$T$  = total de ejemplares capturados

$D_t$  = última captura

$D_1$  = primera captura

Huevos, exuvias, especímenes vivos y muertos de *T. infestans* como así también de especies congénicas, se colectaron y clasificaron según su localización. Los huevos se clasificaron de acuerdo a su condición de eclosionados, no viables por causas desconocidas y parasitados por microhimenópteros. Las exuvias y especímenes muertos se catalogaron en base al estado y estadio del ciclo postembrionario.

Uno de los ambientes de la vivienda, el dormitorio, fue objeto de un tratamiento especial para el análisis de la densidad y arreglo espacial de los huevos puestos en las paredes. Para ello, cada pared se subdividió en unidades de muestreo de 0,2 m<sup>2</sup> (1 x 0,2 m), que en su conjunto sumaron 96 unidades representativas de aproximadamente un 33% de la superficie total susceptible de alojar triatominos.

Una interpretación de la influencia del estado de la población sobre el desencadenamiento de interacciones competitivas por los recursos consumibles, pudo lograrse mediante la estimación de la frecuencia de picaduras por día y por individuo; para ello se propone la siguiente expresión del concepto ya expuesto por Rabinovich (1972):

$$ND = \frac{\frac{Nt}{Nm}}{fa}$$

donde:

ND = número de picaduras por persona y por día

Nt = número total de triatominos

Nm = número de moradores de la vivienda

fa = tiempo promedio entre dos ingestas consecutivas (en días)

Para este cálculo, no se consideraron las otras fuentes alimenticias, que pudieron haber sido empleadas por los triatominos (fauna acompañante, doméstica o sinantrópica).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Distribución, densidad y estructura de edades

El análisis por sectores fue en primera instancia realizado considerando tres ambientes: dormitorio, comedor y galería (fig. 3, 8 y 9). Los porcentajes de ocurrencia para cada uno de ellos fueron: 91,98; 8,02 y 0%, respectivamente. Paralelamente se consideraron tres áreas de distribución posible para cada ambiente: techos, paredes y enseres (fig. 1, 2 y 7). En este sentido se comprobó que el 58,26% de los triatominos colectados se alojaron en los techos, el 35,54% en las paredes y el 6,10% en los enseres (tabla IV). En lo particular cada ambiente también indicó siempre predominio del techo como sector de mayor concentración; así se comprobó que en el dormitorio más de la mitad de los triatominos (54,67%), se alojaba en aquel, el 38,66 lo hacía en las paredes y el resto en los enseres.

El comedor y la galería tuvieron características distintas; en el primero, el 100% de los triatominos se colectó del techo, y en la última -como se anticipa- la colecta fue negativa.

El estudio en detalle de techos, paredes y enseres indicó cuáles fueron los

lugares de preferencia para los triatominos. Así, las vinchucas que se alojaron en las paredes del dormitorio, lo hicieron del siguiente modo: a) pared cabecera de camas ( $D_1$ ): 8,75%; b) pared dormitorio-comedor ( $D_2$ ): 15,16%; y c) otras paredes ( $D_3$  y  $D_4$ ): 11,66%; fig. 10 - 13). Esta disposición de los triatominos en el dormitorio obedecería a la cercanía de las fuentes alimenticias, ya que los sectores  $D_1$  y  $D_2$  son las paredes más cercanas a las camas (fig. 10 - 12).

No se encontraron triatominos en las paredes del comedor, ni en las correspondientes a la parte externa de la vivienda.

Con respecto a los enseres (fig. 7, 12 y 13), puede afirmarse también que constituyen otro factor de nucleamiento; de ellos, fue censado el 6,10% del total, distribuidos de la siguiente forma: a) cajas de alimentos y ropa: 3,35%; b) arneses: 2,33%; c) ropero: 0,29% y d) camas: 0,14%.

Finalmente, los techos también fueron analizados por sectores. Su complejidad estructural imposibilitó una expresión cuantitativa precisa de la distribución. No obstante, pudo notarse con claridad que los triatominos manifestaron una mayor concentración en el sector inmediato superior a las camas (fig. 11 - 13).

A efectos de establecer posibles diferencias en los tipos de distribución entre ninfas y adultos, se cotejaron sus valores porcentuales respectivos. De tal forma el 92,12% de las ninfas fue registrado en el dormitorio, y el restante 7,88% en el comedor. Los adultos se distribuyeron de la siguiente manera: los machos colectados en el dormitorio representaron el 90% del total, hallándose el 10% restante en el techo del comedor (considerando el total de machos). El porcentaje observado en las hembras fue de 93,33% en el dormitorio y 6,66% en el comedor. Con referencia a la predilección de diferentes sectores de la vivienda, más de la mitad de las ninfas halladas (54,29%) correspondió a los techos, el 38,35% a las paredes y el resto a los enseres (7,35%). Los machos adultos se alojaron preferentemente en los techos (84,28%), ubicándose en las paredes sólo el 15,71%. De las hembras, el 68,88% se localizó en los techos y el 31,11% en las paredes.

Casi la totalidad de las ninfas del primer estadio (89,01%) se colectó en el dormitorio, hallándose el 63,46% de las mismas en los techos, el 27,47% en las paredes y el 9,06% en los enseres. Del total de ninfas del segundo estadio, también la mayoría (97,52%) fue censada en el dormitorio, localizándose el 33,54% en los techos, el 63,35% en las paredes y el 3,10% en los enseres; el 2,48% del total de ninfas de este estadio se colectó en el techo del comedor. El 97,14% de las ninfas de tercer estadio se encontró en el dormitorio y el 2,86% restante en el comedor. El 45,71% de ellas correspondió al techo, con idéntica representación en las paredes y un 8,57% en los enseres. El material colectado en el comedor corresponde exclusivamente al techo. El total de ninfas de cuarto estadio fue registrado en el dormitorio, repartiéndose equitativamente entre el techo y los enseres. Las ninfas de quinto estadio fueron asimismo colectadas en su totalidad en el dormitorio, con un 88,88% en el techo y un 11,11% en las paredes.

Puede concluirse, en concordancia con otros autores, que la población de *T. infestans* manifiesta un alto grado de agregación (Marsden *et al. op. cit.*; Gómez Nuñez, 1963, *vide* Marsden *op. cit.*; Minter 1978 *op. cit.*; Leal 1975 *op. cit.*; Gómez Nuñez 1965; Gómez Nuñez, 1969, *vide* Leal *op. cit.*; Tonn *et al.*,

1976, *vide* Schofield, 1979). La disposición especial observada es sin duda el resultado de dos causales ecológicas básicas: características estructurales del hábitat y accesibilidad a las fuentes de alimentación (Marsden *op. cit.*; Gómez Nuñez *op. cit.*; Minter *op. cit.*; Tonn *op. cit.*). En tal sentido se observa en el análisis sectorial de cada dependencia (dormitorio, comedor y galería), una marcada tendencia al nucleamiento en los techos, donde se ha registrado un porcentaje del 58,31% incluyendo todos los estadios móviles. Este predominio puede atribuirse a la complejidad estructural del techo, que ofrece mayores posibilidades crípticas y estabilidad relativa del hábitat. Tal heterogeneidad reduciría al mismo tiempo la intensidad de la competencia intraespecífica, al menos hasta llegar a niveles cercanos a la capacidad de carga.

Prescindiendo de las características estructurales, se aprecia una mayor concentración de vinchucas en el dormitorio, hecho que puede relacionarse con una mayor oferta de alimento en este ambiente, donde se registrara el 91,98% de los triatominos (tabla IV y V).

La densidad registrada en la vivienda (686 individuos) revelaría que la población se encontraba, en oportunidad del desarme, en niveles significativamente inferiores al correspondiente a su capacidad de carga. De todas maneras, la población se encontraría en estado expansivo, siendo, en consecuencia, mínimas las interacciones de competencia intraespecífica. Esta inferencia puede basarse en el reconocimiento de la importancia del *status* alimentario como factor clave en el mecanismo denso-regulador (Nicholson, 1933; Schofield *in litt.*, a), más aún si nos referimos a los resultados obtenidos, relativos al número de picaduras por día/persona (ver más adelante), como así también a la subsiguiente dinámica de repoblamiento acaecida *a posteriori* del último tratamiento con insecticidas.

Con respecto a la metodología de remoción ensayada (tabla VI) puede considerarse *a priori*, que la misma podría ser apta esencialmente para determinar la presencia o no de triatominos. No obstante, la complejidad estructural de las viviendas de la región en cuestión, especialmente el techo, hace que por ello sea a los fines cuantitativos, aparentemente ineficaz. En este tópico, existe acuerdo con lo ya expuesto por Schofield (1978 *op. cit.*), Busvine (1970, *vide* Schofield, 1978 *op. cit.*) y Dias y Silva (1969, *vide* Schofield, 1978 *op. cit.*) respecto de la susceptibilidad metodológica, por variaciones en las respuestas individuales a la acción del irritante empleado. Esta opinión se reforzaría aún más con la experiencia de Gamboa (1964, *vide* Leal *op. cit.*) quien obtuvo resultados negativos utilizando polvo de piretro en una vivienda, mientras que en la demolición posterior, registra la presencia de triatominos. Cabe agregar que nuestros resultados adoptando los métodos de remoción se aproximan satisfactoriamente a los del recuento censal en el caso de las paredes, no pudiendo afirmarse lo mismo con respecto al techo en sentido global.

La estructura de edades hallada en oportunidad de realizarse el censo refleja un predominio de los tres primeros estadios preimaginales y, con pocas excepciones, del estado adulto, siendo en general mayor la representatividad del primer estadio ninfal (fig. 14 - 25). El predominio observado en los primeros estadios preimaginales puede interpretarse como una respuesta a la intensa actividad previa de oviposición registrada en primavera y principios del vera-

no. No obstante, los registros porcentuales coinciden en buena medida con aquellos aportados por Rabinovich (*op. cit.*) como característicos de una estructura etaria estable.

El análisis de los resultados permite observar algunas diferencias en la estructura de edades en relación con los diferentes sectores de la vivienda. En tal sentido, hay un predominio del primer estadio ninfal y de adultos en los techos (fig. 21, 22 y 23) y del primero y segundo estadio, con notable incremento relativo de este último en las paredes. Por otra parte, en los enseres se observan sólo los tres primeros estadios preimaginales.

### Relación de sexos

La relación de sexos observada fue de 1,67 : 1, con predominio de machos; esta representatividad diferencial de sexos coincide con la que observaron Schofield (*in litt.* b) y Marsden *et al.* (*op. cit.*) difiriendo con respecto a los registros obtenidos por Perlowagora-Szumlewicz (1976) que se refiere a un predominio de las hembras. La proporción detectada en los adultos vivos de la población domiciliaria fue confrontada con la correspondiente a los especímenes muertos registrados, siendo en este último caso de 1 : 1,73, con predominio de hembras. Esto último sugeriría que las diferencias señaladas pueden deberse a la mayor longevidad atribuida a los machos (Rabinovich, *op. cit.*) y a la superposición de las sucesivas generaciones. Por otra parte, este último autor detecta mortalidad diferencial entre las ninfas de ambos sexos, las que conducirían a una proporción de sexos que se desvía de la relación equitativa, en los adultos.

### Estado gonadal

De total de hembras adultas colectadas, una submuestra de 29 individuos fue utilizada para el análisis, mediante disección y recuento del número de óvulos maduros y cuerpos lúteos. Se obtuvo un promedio de 3,65 óvulos maduros por hembra, siendo el porcentaje de hembras grávidas del 48,27%. Los promedios de óvulos maduros por hembra grávida y de cuerpos lúteos por hembra fueron respectivamente de 7,57 y 11,06 (tabla II).

### Distribución, cantidad y viabilidad de huevos

El recuento de huevos por sectores reveló un predominio de las posturas en los techos, con una máxima concentración sobre los tirantes y unión de paredes y techos. El total de huevos colectados en la vivienda fue de 71.326, de los cuales 65.172 correspondieron a los techos y 6.154 a las paredes y enseres, localizados los primeros, en grietas y unión de adobes.

De las 96 unidades de muestreo tomadas de las paredes del dormitorio, se obtuvo un promedio de 25 huevos/0,2 m<sup>2</sup>, con un rango igual a 0-315, observándose un decrecimiento numérico en sentido vertical desde el techo hasta el



piso (fig. 11 - 13, tabla III). La comparación del promedio y la varianza del número de huevos por unidad, utilizando el índice de depresión  $I = S^2/\bar{X}$ , cuyo valor fue de 1,9, indica un alto grado de agregación en la disposición espacial de los huevos, pues mediante la aplicación del método de ji al cuadrado ( $X^2 = I (n - 1)$ ), el valor obtenido = 183,3 es mayor que todos los contemplados en la tabla de significancia para 95 grados de libertad. Las observaciones efectuadas *in situ* permiten afirmar que la máxima concentración de huevos en los techos corresponde a los tirantes y unión de paredes y techos, localización que condice con el comportamiento de oviposición atribuidos a la especie, que a diferencia de otros triatomínos no cementa sus huevos al sustrato, debiendo, en consecuencia, seleccionar áreas especiales que impidan la caída de los mismos con los consecuentes efectos perjudiciales (mayor exposición a la depredación, cambios microclimáticos, etc.).

Una submuestra de 1896 huevos, en su mayoría proveniente de los techos, fue analizada para detectar el porcentaje de parasitismo y no viabilidad por otras causas. De éstos, un porcentaje de 1,02% se encontró con signos de parasitismo, mientras que un 5,48% correspondió a los no viables por otras causas. Los valores de mortalidad debida a la acción de parasitoides oófgos difieren de los hallados por otros autores quienes registraron porcentajes oscilantes entre el 13 y 15% (Schofield *in litt.*, *op. cit.* b) y otros. Marsden *et al.* (*op. cit.*) afirman haber hallado muy bajo parasitismo, en relación con tres viviendas estudiadas en Mambai, Brasil, cuyos porcentajes respectivos fueron de 2,7, 0 y 0%, datos que se aproximan a los consignados en este trabajo. En cuanto a la no viabilidad por causas desconocidas, el valor registrado (5,5%) se aproxima al hallado por Schofield (*in litt.*, *op. cit.* b) que fue del 3,1%, similar asimismo a la tasa de no viabilidad calculada por Perlowagora-Szumlewicz (1976, *op. cit.*).

#### Frecuencia de picaduras

De acuerdo con la fórmula empleada (ver material y métodos) y aceptando que el tiempo transcurrido entre dos ingestas consecutivas es de 8 días, cada uno de los moradores sería susceptible de ser picado 10 veces por día. Algunos trabajos previos (Rabinovich, *op. cit.*; Pipkin, 1969, *vide* Schofield, 1979) indican que la mayor actividad ingestiva se produce en la cara, cuya superficie media sería de unos 300 cm<sup>2</sup>. Tomando como válido que cada triatomino necesita un área y un tiempo mínimos de 10 cm<sup>2</sup> y 10 minutos respectivamente para alimentarse a repleción (Friend *et al.*, 1965, *vide* Perlowagora-Szumlewicz, 1969), 30 vinchucas podrían alimentarse simultáneamente de una misma persona considerando como limitante sólo la superficie. Teniendo en cuenta que las mayores posibilidades de hematofagia se presentan entre las 12 de la noche y las 3 de la mañana, los triatomínos dispondrían sólo de 180 minutos para alimentarse sin perturbar ni despertar al individuo afectado. Esto reduce el número de vinchucas que podrían hacerlo sin interferencia por día y por persona a 18. Desestimando las otras superficies corporales susceptibles de picaduras, los diferentes requerimientos de ingestas de los distintos estadios ninfales y

las fuentes alimentarias complementarias (fauna doméstica y sinantrópica), se consolida aún más el supuesto de que -en la vivienda estudiada- la totalidad de los triatominos pudieron hasta el momento de la demolición, alimentarse sin interferencia intraespecífica.

## CONSIDERACIONES FINALES

Es indudable que las características de las viviendas y su entorno, en el área estudiada, así como también la distribución y concentración de las fuentes de alimentación, constituyen los factores más importantes para determinar su colonización por triatominos y su posterior expansión.

Estas determinaciones, analizadas aisladamente carecen de originalidad, pero si se las considera en el conjunto, aportan nuevos elementos en favor de una imperiosa implementación de medidas tendientes a asegurar un real control del transmisor mediante un método más efectivo aunque de más dudosa aplicación por los componentes que implica: *la modificación del hábitat*.

En el área estudiada, la vivienda presenta características propias por el tipo de materiales empleados y modalidades de construcción, lo que la convierte en un hábitat ideal para el desarrollo de poblaciones de triatominos, poblaciones éstas que, en unión de las que colonizan el peridomicilio, aseguran un flujo constante de triatominos en ambas direcciones y un crecimiento paulatino de las mismas, sólo limitado por la capacidad de carga de cada ambiente colonizado, así como también asegura la permanente producción de triatominos que de maneras diversas facilitará su dispersión. Es evidente que la estructura del techo constituye un refugio que por sí solo permitiría mantener a los triatominos en estas viviendas, con una trama compleja y óptima para una sobrevivencia en que el medio ambiente circundante no incide ostensiblemente, repitiéndose en este caso el mismo hecho que en los corrales de su peridomicilio. Los controles clásicos con insecticidas resultan negativos en cuanto a su efectividad total ya que solo controlan parcialmente estas poblaciones, dejando remanentes que, en lapsos variables permiten su repoblamiento con o sin influencia del aporte exógeno.

El escaso conocimiento del morador respecto de la problemática referida al vector en todo lo que se refiere a su dinámica y aún su implicancia en la salud; sus costumbres, muchas de ellas ancestrales que arraigan por varias generaciones y su economía, netamente pastoril, los lleva a favorecer la permanencia de este tipo de ambiente el que, en caso de ser modificado, volvería a convertirse, si bien no totalmente, sí parcialmente, en una réplica del que originalmente detentaba. Este razonamiento nos lleva a considerar como importante para que una modificación del entorno sea efectiva, la adecuada educación del poblador para que, una vez modificado el mismo, sea mantenido en condiciones adecuadas, adecuamiento que, con un permanente control de las autoridades sanitarias, podrá ser mantenido y readecuado cuando por inconciencia o desconocimiento éste sea nuevamente trastornado.

Sectores como el estudiado son una muestra cabal de la ineficacia del uso exclusivo de insecticidas como medio de control del triatomino. Luego de 7 años de tratadas sus poblaciones se han reinstalado y crecen en concordancia con las posibilidades que le brindan no solo las instalaciones sino también la manera en que sus moradores disponen sus enseres y manejan la fauna doméstica que explotan.

**TABLA I**  
Número y porcentaje de triatominos vivos y muertos en el momento de la demolición

	<i>Triatoma infestans</i>							<i>Triatoma guasayana</i>						
	I	II	III	IV	V	♂	♀	I	II	III	IV	V	♂	♀
% vivo	53.06	23.47	5.10	0.29	1.31	10.20	6.56	-	-	-	-	-	-	100
cant.	364	161	35	2	9	70	45	-	-	-	-	-	-	1
% muerto	-	-	-	-	-	36.62	63.38	-	-	-	-	-	50	50
cant.	-	-	-	-	-	63	109	-	-	-	-	-	1	1

**TABLA II**  
Estado gonadal de las hembras de *T. infestans*

Nº	Huevos	Cuerpos lúteos	Nº	Huevos	Cuerpos lúteos
1	0	15	15	0	12
2	0	15	16	16	11
3	15	12	17	0	7
4	0	14	18	0	12
5	0	0	19	1	13
6	0	12	20	11	11
7	0	11	21	0	10
8	2	8	22	7	12
9	3	9	23	14	7
10	0	15	24	17	13
11	2	12	25	0	16
12	0	0	26	0	10
13	2	16	27	3	13
14	0	12	28	12	15
			29	1	8

TABLA III

## Cantidad de huevos en las paredes del dormitorio

Pared Cabecera de Camas (D <sub>1</sub> ) .....	1876
Pared Dormitorio-Comedor (D <sub>2</sub> ) .....	1840
Pared Externa (D <sub>3</sub> ) .....	1960
Pared Entrada (D <sub>4</sub> ) .....	1920

## Detalle de la cantidad de huevos por unidad de muestreo

N°	Huevos	N°	Huevos	N°	Huevos	N°	Huevos	N°	Huevos
1	1	21	4	41	0	61	64	81	4
2	2	22	38	42	48	62	1	82	0
3	202	23	0	43	0	63	0	83	35
4	14	24	16	44	13	64	0	84	0
5	37	25	0	45	22	65	8	85	5
6	9	26	2	46	1	66	0	86	0
7	16	27	17	47	2	67	4	87	0
8	80	28	7	48	0	68	56	88	26
9	133	29	0	49	20	69	9	89	0
10	315	31	2	51	78	71	16	91	15
11	143	30	2	50	35	70	5	90	11
12	46	32	4	52	24	72	6	92	2
13	5	33	4	53	7	73	20	93	69
14	0	34	193	54	2	74	0	94	64
15	0	35	19	55	20	75	50	95	0
16	10	36	19	56	2	76	10	96	14
17	0	37	1	57	30	77	0		
18	20	38	0	58	70	78	0		
19	2	39	2	59	16	79	58		
20	4	40	0	60	20	80	41		

TABLA IV  
 Porcentajes de distribución de los Triatominos en la vivienda

	D O R M I T O R I O				C O M E D O R					
	TECHOS		PAREDES		ENSERES		TECHOS		PAREDES ENSERES	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
I	191	27.84	100	14.57	33	4.81	40	5.83		
II	50	7.28	102	14.86	5	0.72	4	0.58		
III	15	2.18	16	2.33	3	0.43	1	0.14		
IV	1	0.14	—	—	1	0.14	—	—		
V	8	1.16	1	0.14	—	—	—	—		
♂	52	7.58	11	1.60	—	—	7	1.02		
♀	28	4.08	14	2.04	—	—	3	0.43		

GALERÍA: Captura negativa.

TABLA V  
Distribución de *Triatoma infestans* en la vivienda  
(% según área de colección)

	TECHOS		PAREDES				ENSERES			
			D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub> y D <sub>4</sub>	Cj.	Ao.	Ro.	Ca.	
Estar-dormitorio-comedor			17	53	30	18	14	1	0	
I	191 (55.36)	40 (72.73)	(28.33)	(50.96)	(37.50)	(78.26)	(87.05)	(50.00)	-	
II	50 (14.49)	4 (7.27)	36 (60.00)	33 (31.73)	33 (41.25)	3 (13.04)	1 (6.25)	1 (50.00)	-	
III	15 (4.35)	1 (1.82)	5 (8.33)	7 (6.73)	4 (5.00)	2 (8.59)	1 (6.25)	-	-	
IV	1 (0.29)	-	-	-	-	-	-	-	1	
V	8 (2.32)	-	-	1 (0.96)	-	-	-	-	(100)	
	52 (15.07)	7 (12.73)	1 (1.67)	4 (3.85)	6 (7.50)	-	-	-	-	
Hembras	28 (8.11)	3 (5.45)	1 (1.67)	6 (5.77)	7 (8.75)	-	-	-	-	
Tot.	345	55	60	104	80	23	16	2	1	

*Triatoma guasayana*. 2 hembras (1 muerta, 1 grávida con 16 huevos); 1 macho (muerto);  
(ambos del techo del dormitorio)

TABLA VI

Densidad poblacional comparada (Estimada y Real)

	Densidad estimada	Densidad real
Hayne	42	54
Zippin	62	54
Margalef	38	54

Pared Cabecera de camas ( $D_1$ ). Area de muestreo estimada: 5 m<sup>2</sup>.Volumen de muestreo estimado: 1 m<sup>3</sup>.

Fig. 1. Detalle de las paredes internas de la vivienda.



Fig. 2. Vista exterior del techo de la vivienda.

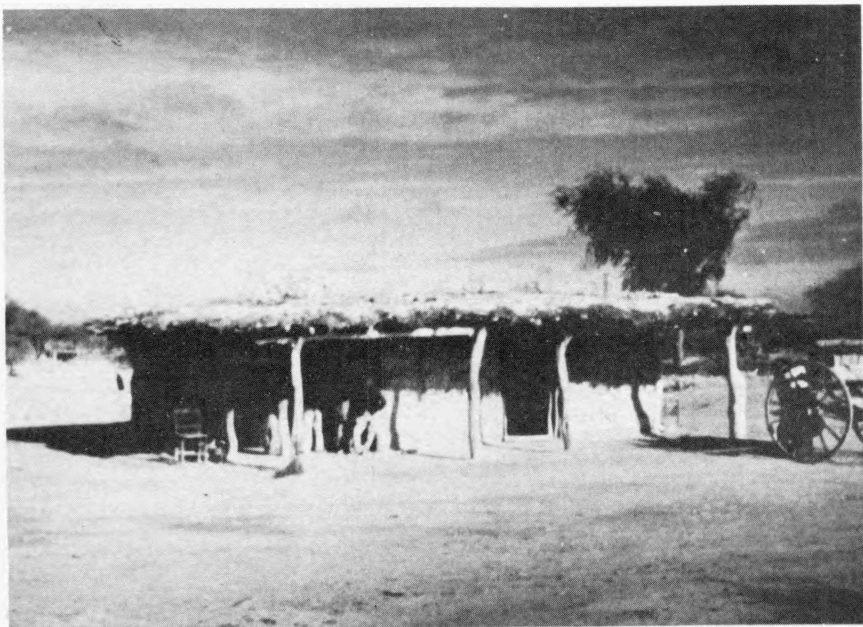


Fig. 3. Vista general de la vivienda.





Fig. 4. Interior del comedor.



Fig. 5. Iniciación del desarme.



Fig. 6. Interior del dormitorio.



Fig. 7. Angulo del dormitorio, mostrando los enseres.

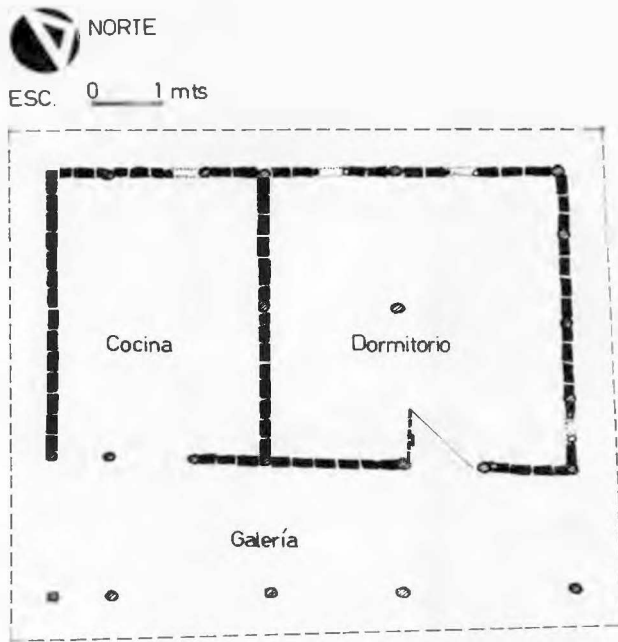


Fig. 8. Croquis en planta de la vivienda.

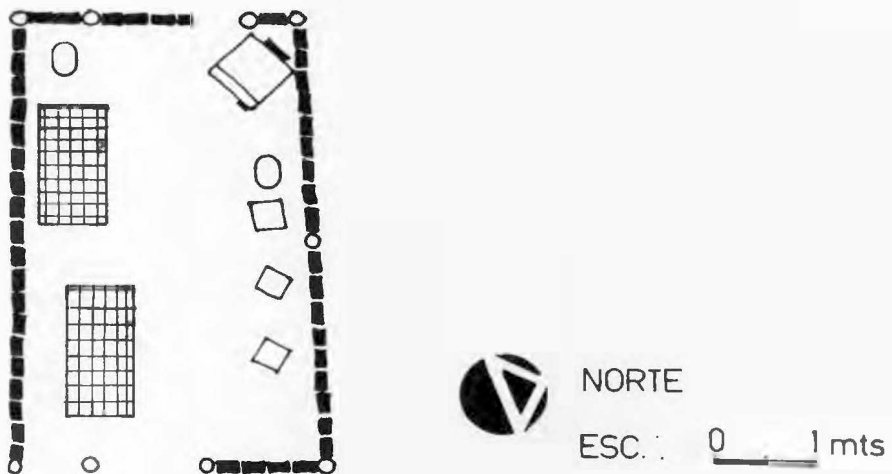


Fig. 9. Croquis en planta del comedor.

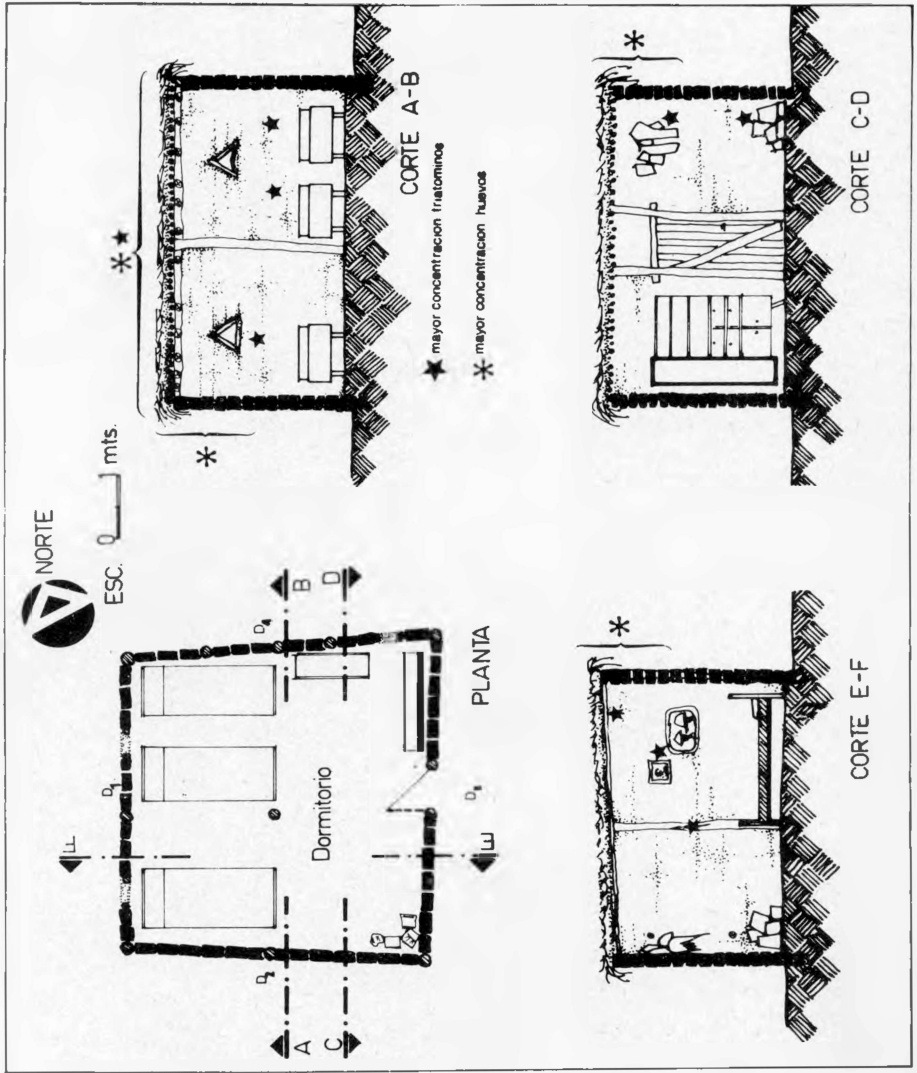
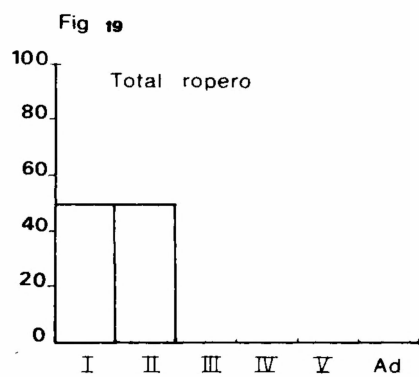
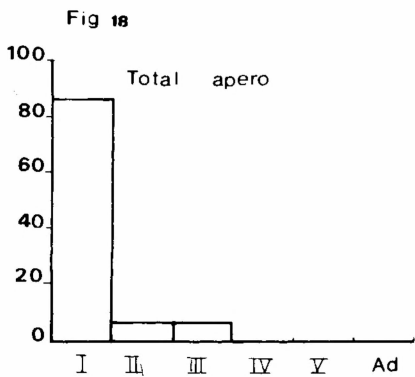
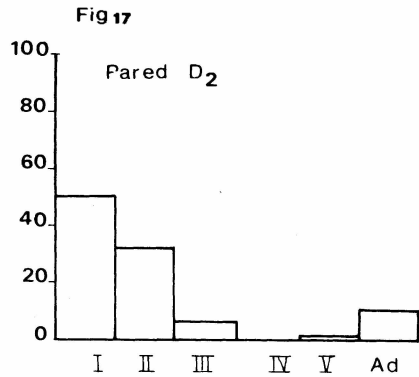
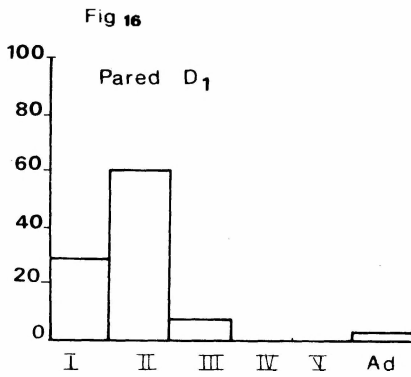
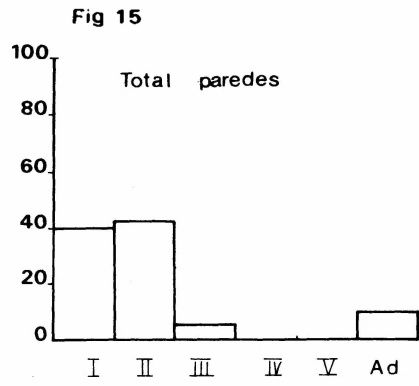
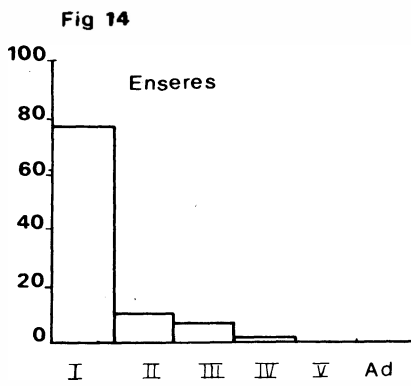
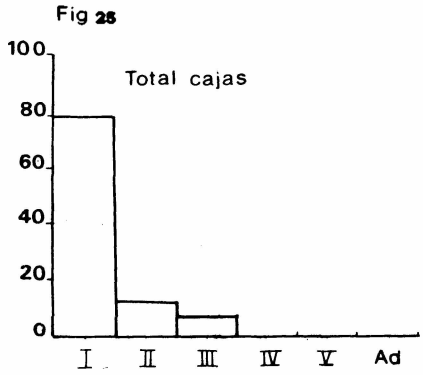
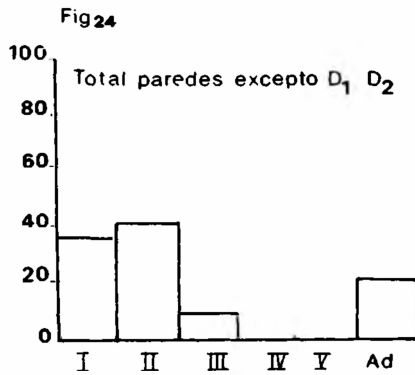
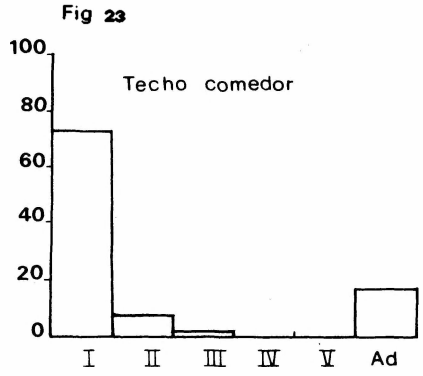
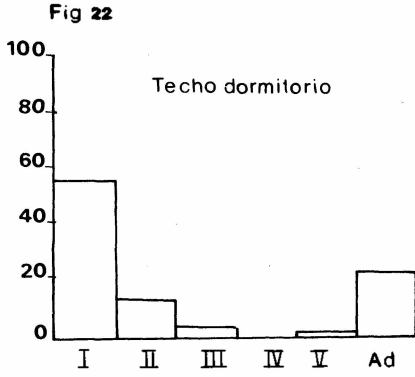
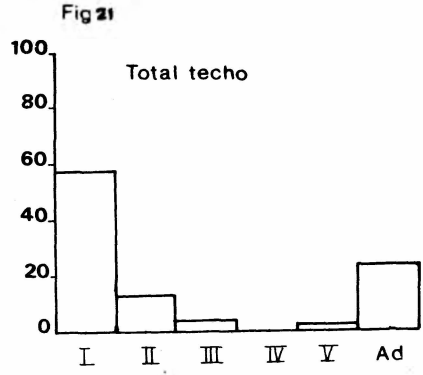
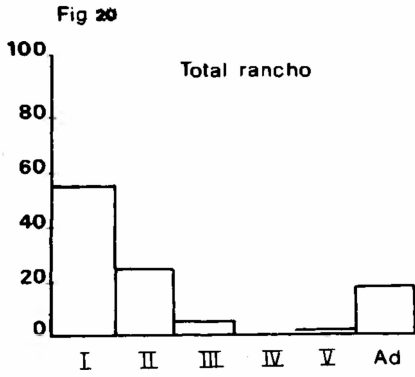


Fig. 10. Croquis en planta del dormitorio.

Figs. 11-13. Croquis en corte del dormitorio, mostrando la mayor concentración de triatomíngos y huevos.



**Figs. 14-25.** Estructura etaria de los diferentes sectores de la vivienda y de los enseres en el momento de la demolición.



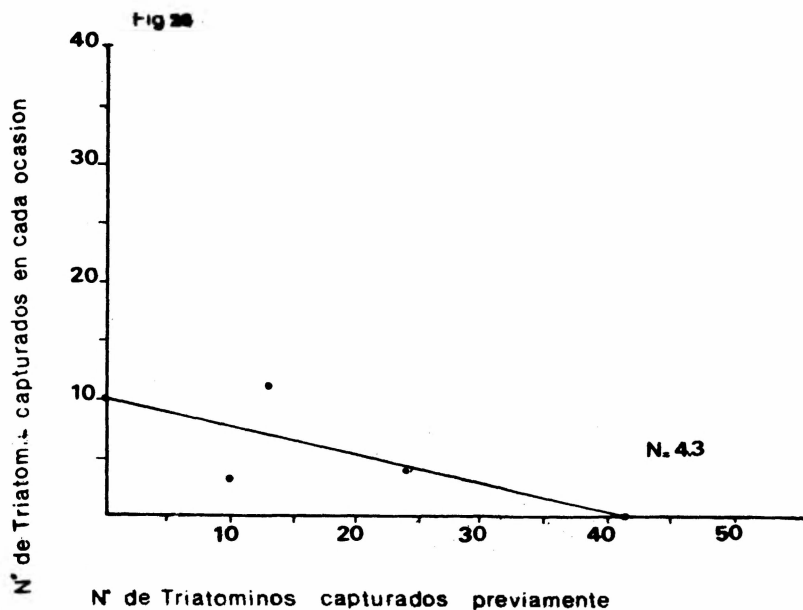


Fig. 26. Estimación de la población en un sector determinado de la pared cabecera de camas, de acuerdo con el método de regresión.

## BIBLIOGRAFÍA

- BUSVINE, J.R. 1970. Chagas' disease control and the possibilities of resistance in triatomids. WHO/VBC/70.195.
- DIAS, J.C.P. y SILVA, J.C. 1969. Sobre algunos aspectos da profilaxia defensiva em doença de Chagas. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*, 11: 236-244.
- FRIEND, *et al.* 1965. The effect of nutrient intake on the development and the egg production of *R. prolixus* Stal (Hem. Red.) *Can. J. Zool.* 43: 891-904.
- GAMBOA, J. 1964. Comprobación de la presencia de triatomines en casas. Inf. mecanografiado, Zona X, Div. End. Rur. Maracay, Venezuela.
- GOMEZ-NUÑEZ, J.C. 1963. Radioactive isotopes and the study of Chagas Vectors in Venezuela. *Europa Nucleare*, 6: 47-54.
- 1965. Desarrollo de un nuevo método para evaluar la infestación intradomiciliaria por *R. prolixus*. *Acta Cient. Venezolana*, 16(1): 26-31.
- 1969. Resting places, dispersal and survival of  $C_{600}$ -tagged adult *R. prolixus*. *J. Med. Ent.*, 6(1): 83-86.

- HAYNE, W. 1949. Two methods for estimating population from trapping records. *J. of Mamm.* 30(4): 399-411.
- LEAL, J.A. 1975. Muestreos por captura-marcado-recaptura y captura por remoción como estimadores de poblaciones de triatominos domésticos, vectores de la enfermedad de Chagas. Tesis de Grado. Universidad Central de Venezuela.
- MARGALEF, R. 1973. Ecología. Ed. Omega.
- MARSDEN, P.D. *et al.* 1979. Studies on the domestic ecology of *T. infestans* by means of house demolition. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*, 21: 13-85.
- MINTER, D.M. 1978. Triatominae bugs and the household ecology of Chagas's disease. *Med. Ent. Cent. Symp. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg. London*: 85-93.
- NICHOLSON, A.J. 1933. The balance of animal populations. *J. Anim. Ecol.*, 2 (suppl. 1): 132-178.
- PERLOWAGORA-SZUNLEWICZ, A. 1969. Estudos sobre a biología de *T. infestans*, o principal vector da doença de Chagas no Brasil. *Rev. Bra. Malar. e D. Trop.*, 21: 117-159.
- 1976. Laboratory colonies of triatominae, biology and populations dynamics. En: *New approaches in American Trypanosomiasis research. Pan. Am. Health Org. Wash. D.C. Sci. Pub.* 318: 63-82.
- PIPKIN, A.C. 1969. Transmission of *T. cruzi* by arthropod vectors: anterior versus posterior route infection. *Int. Rev. Trop. Med.*, 3: 1-47.
- RABINOVICH, J.E. 1972. Vital statistics of triatominae (Hem.-Red.) under laboratory conditions. I. *Triatoma infestans* Klug. *J. Med. Ent.*, 9(4): 351-370.
- RONDEROS, R.A. *et al.* 1980. Resultados preliminares respecto de la ecología de *T. infestans* (Klug) y especies congénéricas con referencia especial a poblaciones peridomiciliarias. *Medicina* (Buenos Aires), 40 (Supl. 1): 187-196.
- SCHOFIELD, C.J. 1978. A comparison of sampling techniques for domestic populations of Triatominae. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 72(5): 449-455.
- 1979. The behaviour of Triatominae (Hem.-Red.): a review. *Bull. Ent. Res.*, 69: 363-379.
- *in litt a*). Nutritional status of domestic populations of *T. infestans*.
- *in litt b*). Density regulation of domestic populations of *T. infestans* in Brazil.
- TONN, R.J. *et al.* 1976. Comparación del método hora-hombre con la trampa Gomez-Nuñez en la búsqueda de *R. prolixus* Bol. *Div. Malar. San. Amb.*, 16: 269-275.
- ZIPING, C. 1956. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. *Biometrics*, 12: 163-189.