

Biología de los principales vectores en la enfermedad de Chagas *

POR EL PROF.

DR. EDUARDO DEL PONTE **

I

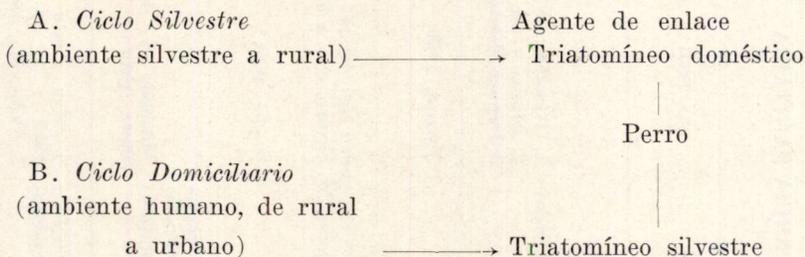
En el ciclo evolutivo del *Trypanosoma cruzi* (o *Schizotrypanum cruzi* según Chagas, Dias y otros autores) intervienen: 1) un trasmisor invertebrado hematófago y 2) un mamífero susceptible. La enfermedad humana es un accidente en este ciclo que, primitivamente, era sólo silvestre. No tenemos evidencias perfectas de la existencia actual de este ciclo, pero el frecuente hallazgo de animales agrestes con infección natural, tanto triatomíneos como mamíferos, permite suponer muy razonablemente, que todavía perdura. Diversas experiencias de laboratorio han mostrado que hemípteros no triatomíneos pueden transmitir el tripanosoma mencionado, pero solamente los mencionados tienen, por lo menos para el ciclo domiciliario, importancia sanitaria.

El ciclo en el cual interviene el hombre es estrictamente doméstico y ya se ha apartado del silvestre, especialmente en poblaciones más o menos densas, entre rurales y urbanas, pero la relación epidémica puede no haberse perdido totalmente y, en momento oportuno y favorable, el silvestre originar al domiciliario, existiendo entre am-

* Presentado al VIº Congreso de Medicina Tropical, Lisboa, IX/58 (Sección A. 2-1. Tripanosomiasis - Subsección A.2.1.2. Enfermedad de Chagas.

** Profesor titular de Zoología aplicada.

bos, como elementos de enlace, dos triatomíneos y el perro; el siguiente diagrama explica esta posible relación.



En amplias regiones americanas, ambos ciclos están perfectamente aislados, y el ciclo silvestre sigue su curso sin interferir con el doméstico pues, en general, los mamíferos y las vinchucas silvestres no abandonan sus biotopos normales a menos que no sean molestados. Quizá *geniculatus* sea un importante trasmisor en este ciclo, dada su gran distribución geográfica, la que señala su adaptabilidad a —posiblemente— diversas condiciones ecológicas; Chagas ya la había considerado así en sus investigaciones. De manera que, respecto a una acción sanitaria, puede excluirse totalmente el ciclo A. En otras zonas, donde la enfermedad de Chagas es rara, o no se conoce, y se han encontrado vinchucas con índices de infestación relativamente muy altos, entre las cuales podemos citar los Estados Unidos de Norteamérica y diversos estados del nordeste brasileño, pareciera que ambos ciclos no fueran tan independientes entre sí, como sucede en la Argentina, Chile, Uruguay, etc. Ello podría atribuirse a que los triatomíneos responsables de los casos conocidos no tienen una eco-etología bien delimitada, entre silvestre y doméstica.

Con estas consideraciones generales por base, fundada en observaciones personales y la abundante bibliografía publicada; presentándose la posibilidad de obtener la infestación experimental con casi todas las especies conocidas y que las infestadas naturalmente son abundantes, aquellas que intervienen en la enfermedad de Chagas son pocas: las adaptadas a la casa del hombre y así los nombres vernáculos que éstas reciben, en diferentes países, muestran su relación con el hombre. Puede haber casos especiales, excepciones a esta regla (ver *T. rubrovaria*, en Argentina, Uruguay y Río Grande do Sul); también en zonas donde no hay una nítida separación entre vinchucas caseras y silvestres y donde la dolencia humana no representa, por el momento, un problema sanitario importante.

CUADRO 1

PAISES AMERICANOS Y ESPECIES DE TRIATOMINAE DE MAYOR IMPORTANCIA SANITARIA
(los índices de infestación representan, en general, valores globales)

PAIS	ESPECIE MAS IMPORTANTE	ESPECIE MENOS IMPORTANTE	OBSERVACIONES GENERALES	AUTOR Y AÑO
S U D - A M E R I C A				
ARGENTINA	infestans 16,6 a 37 %	rubrovaria 5,0 %	Prov. de Corrientes ¹ de Entre Ríos ² y de Córdoba ³	1. Toranzos, 1944 2. Mazza y col. 1942 3. Iniguez Montegro 1946
BOLIVIA	infestans 33,7 %	sordida? geniculatus?		Torrico, 1950
BRASIL	En el nordeste brasileño la enfermedad de Chagas no es común y los casos publicados responden casi siempre a enfermedad crónica o al diagnóstico serológico. Sucede lo mismo en otros estados, como Goiás, M. Grosso, etc., a diferencia de lo que se encuentra en M. Gerais, São Paulo y Río de Grande do Sul.			
Estados: Bahía	brasilienis?		Más de 200 casos	Pondé, 1953
Ceará	brasilienis 7,7 %	megistus 8,4 %	brasilienis es más abundante (68,8 %) que megistus (5,0 %); maculata con 1,14 % de infestadas está representada por el 26,1 % de 1.247 capturas. Esta enfermedad tiene poca difusión	Machado y da Silva Pinto, 1952
M. Gerais	infestans ⁴ 18,5 % megistus ⁵ 16,4 %		Ambas especies, según localidades. Ellas se confunden en el centro-oeste en el SW la única responsable es infestans ⁵	4. Silva Pinto y col., 1952 5. Pellegrino, 1948

Paraíba	megistus ⁷ 1,5 % brasilensis 5,4 %	maculata 1,06 % ¹ 3, 27 % ⁷	megistus en el litoral y brasiliensis en el interior. Serología positiva: 4 entre 1968 reacciones	6. Pereira da Silva y col., 1956 7. Lucena de y Costa, 1953
Paraná	megistus ⁸ infestans ⁹ 18,9 %		Enfermedad poco común ¹⁰ . Souza Araujo (1954) encontró en 30.224 km ² sólo infestans	8. Pessôa, 1951. 9. Lobo y col., 1954 10. Simões, 1943
Pernambuco	megistus		Casos humanos raros. Los conocidos ¿todos crónicos?	Lucena de, 1952
R. G. do Sul	infestans ¹¹ 38,7 %	rubrovaria ¹² 24,3 % megistus? ¹³	De 92 municipios, 66 dieron vinchuca, entre las cuales predominaron infestans	11. di Primio, 1954 a 1955 (28,5 %); 12. id. 1953 b. 13. id. 1954 b.
Sao Paulo	infestans ¹⁴ 25,2 %	sordina ¹⁴ 8,67 % megistus ¹⁵ 1,4 %	infestans es la especie más importante ¹⁴	14. Silva Pinto da, 1952 15. Correa y col., in da Primio, 1955
COLOMBIA	prolixus ¹⁶ 40 al 53 %	dimidiata ¹⁶ 22 %	Poca dispersión de la enfermedad (según mapa de Dias, 1952 b)	16. in Dias, 1952 b.
CHILE	infestans 41,0 a 42,8 %		Los índices varían desde 23,0 (Tarapacá) a 52,4 % (Valparaíso. Hasta 31-3-952 se registraron 2.239 casos)	in Dias, 1953 b.
ECUADOR	dimidiata ¹⁷ 26,0 %		Se ha encontrado prolixus en el norte. León (1949) ha registrado 18 casos. En Guayaquil los casos son más abundantes (180 casos agudos Espinoza, 1955)	17. Espinoza, 1955

Continúa

PAIS	ESPECIE MAS IMPORTANTE	ESPECIE MENOS IMPORTANTE	OBSERVACIONES GENERALES	AUTOR Y AÑO
GUAYANA FRANCESA	pictipes? prolixus?		3 pictipes infestados en 5 examinados e Chagas rara? in Dias, 1952 b. (6 casos)	
PARAGUAY	infestans 21,4 %		En el Chaco paraguayo (al W del río Paraguay)	Gonzalez y col. 1942
PERU	infestans ¹⁸ 38,9 % herrei ¹⁸ 34,1 %		19. en el Departamento de Arequipa. 18. en el valle del Marañón se ha encontrado dimidiata ¹⁹	18. Herrer, 1955 d y 1956 19. Neiva y Lent, 1941
URUGUAY	infestans 39 %	rubrovaria 10 %	rubrovaria en localidades aisladas	Talice y col., 1940. Talice y col., 1952
VENEZUELA	prolixus 56,2 % (44,4 % - 76,2 %)	maculata ²⁰ 12,2 %	Se ha encontrado: nigromaculata (23/55) y geniculatus (9/51) en ciclo silvestre y, accidentalmente, en ciclo doméstico?	20. in Dias, 1952 b.
CENTRO - AMERICA				
COSTA RICA	dimidiata 31,06 %		Entre 317 R.F.C. practicadas en la zona endémica, se obtuvieron 18 positivas (p. 79)	Zeledón A., 1952
EL SALVADOR	dimidiata		Hay pocos datos sobre la enfermedad. Segovia señala no más de 12 casos «... la enfermedad es rara entre nosotros...»	Segovia, 1942
GUATEMALA	prolixus 39,2 % dimidiata 25,9 %		Una u otra especie, según regiones	Peñalver y col., 1955

HONDURAS

Neiva y Lent (1941) citan: dimidiata y nitida. No in Dias, 1952 a. tenemos datos sobre ejemplares infestados

NICARAGUA

? Se conocen: geniculatus, prolixus, dimidiata y pallenscens, sin datos sobre su infestación in Zeledón A. 1952

PANAMA

geniculatus? dimidiata? 27,3 % in Zeledón A. 1952
55,5 % de infestación

NORTE - AMERICA

MEJICO

? En ciclo silvestre: pallidipennis 19,6 %; prolixus 81,4 %; phyllosoma 34,0 %; barberi 70,0 % y dimidiata 15,0 %. Se han encontrado 3 casos con parasitemia y 5 con RFC positivas, uno de ellos con cardiopatía tipo chagásico in Dias, 1951 b.

ESTADOS UNIDOS

? No se conocen casos con diagnóstico parasitológico. in Dias, 1951 a. Faust
? Se han encontrado especíes silvestres infestadas que, a veces, invaden las casas 1949 ha presentado una interesante reseña sobre la enfermedad de Chagas

1. --- Se han encontrado en Texas, en los últimos 4 años, 2 casos indígenas de Chagas. En los 2 últimos años se encontraron nuevos focos en animales silvestres en el este de Texas: en "racoons"¹, en Maryland (al NE) y en "skunks"² y "opposums"³ en Georgia. (Goble, 1958).

- 1. --- racoons. — *Procyon lotor*.
- 2. --- skunks. — striped skunks. *Mephitis mephitis (hudsonica)*.
- 3. --- opposums. *Didelphis marsupiales (virginiana)*.

S/Zim & Hoffmeister, 1955. — Mammals. A guide to familiar American species. Simon & Sebüster. N. Y.

Las especies importantes para cada país se indican en el cuadro N° 1, donde agregamos sus índices generales de infectación por *cruzi*. La infestación por *rangeli* está limitada prácticamente al norte de Sud y Centro América y los datos que de ella tenemos no alcanzan a modificar los índices señalados en este cuadro. Gajardo Tobar y Thiermann (1950) han señalado la presencia de *rangeli* en Chile.

En general cada país tiene una o dos especies importantes. En Brasil, dada su gran superficie, se encuentran más especies que en otros. En algunos, estados, como en Minas Gerais, se superponen *infestans* y *megistus* en los bordes de sus respectivas áreas de distribución actuando ambas como vectores epidémicos. En Méjico se han encontrado varias especies posiblemente vectoras por su hallazgo con infestación natural, (81,4 % para *prolixus* y 15,0 % para *dimidiata*), pero los casos humanos conocidos son raros (3 con diagnóstico parasitológico y 5 con R.F.C. positivas, uno de ellos con cardiopatía muy característica); sucede algo semejante en los estados del nordeste brasileño. No podemos dejar de contemplar, para estos casos, la posibilidad de existir cepas locales de *T. cruzi* con menor potencia patógena para el hombre que en Argentina, sur del Brasil, Venezuela, etc.

Todas las especies peligrosas son domésticas, es decir que viven desde el huevo hasta el adulto en viviendas humanas y dependencias adyacentes como gallineros, cuyeras, árboles circundomésticos, etc. El cuadro N° 2 y los mapas que acompañan este trabajo, muestran la distribución, por países, de las mismas.

Por otra parte, y ello es general para las enfermedades entomotrópicas, el área de distribución de las especies peligrosas es más amplio que la de los casos humanos y, seguramente también, de la de los mamíferos infectados naturalmente. Es decir que hay áreas potencialmente peligrosas para el hombre y otros mamíferos, pero en los cuales no existe (o no se ha comprobado) la infección tripanosómica.

Suprimimos, en este trabajo, la mención de las subespecies; éstas son variaciones geográficas y con indicar la especie creemos cumplido el estudio de este problema. Sin embargo, en algunos casos, las diferentes subespecies pueden tener hábitos distintos y ello puede significar un problema especial: la infestación de *T. protacta* (suponemos que se refiere a la subespecie típica: *protacta*) para Estados Unidos es de 21,9 % y *T. protacta woodi* de 4,8 % (in Dias, 1951 a).

Creemos conveniente agregar algunas palabras respecto al hospedador vertebrado. Los mamíferos silvestres, fuentes de infección en el ciclo A quedan como ya hemos dicho, en su residencia habitual y

no llegan sino excepcionalmente, hasta la vivienda humana, mientras que los domésticos, que comparten la vida del hombre, son los principales elementos del ciclo B y, en el caso del perro, pueden frecuentar ambientes silvestres. En Guayaquil (com. pers. de Espinoza) y en el sur del Brasil, la "raposa" o "gambá" (*Didelphi azarea*) vive en los techos de las casas y es un elemento importante en el ciclo domiciliario. Ella ha sido también encontrada infectada en Uruguay y Argentina.

Las especies con infección natural pertenecen a diversos órdenes entre los que predominan los Carnívoros, Edentados y Roedores; los Trypanosomidae de Quirópteros no son *cruzi*.¹ Las aves tampoco albergan este tripanosoma, pero los gallineros tienen importante influencia en la densidad de la población de algunos de estos triatomíneos, pues en este biotopo suele encontrarse (por lo menos para *T. infestans* y otras especies) gran cantidad de vinchucas que se traduce, generalmente, por la invasión de la habitación humana.

El dato principal, sobre el cual es fundamentado frecuentemente la peligrosidad de una especie, es su índice de infestación natural, pero es necesario también que este valor se obtenga por el examen de gran número de ejemplares y que la especie tenga hábitos domésticos definidos o, por lo menos, con antropofilia demostrada. Podría señalarse, como excepción conocida y comprobada, el caso de *rubrovaria*, cuyos detalles se encontrarán más adelante.

Las especies, cuya biología presentamos son:

A. DE MAYOR IMPORTANCIA SANITARIA

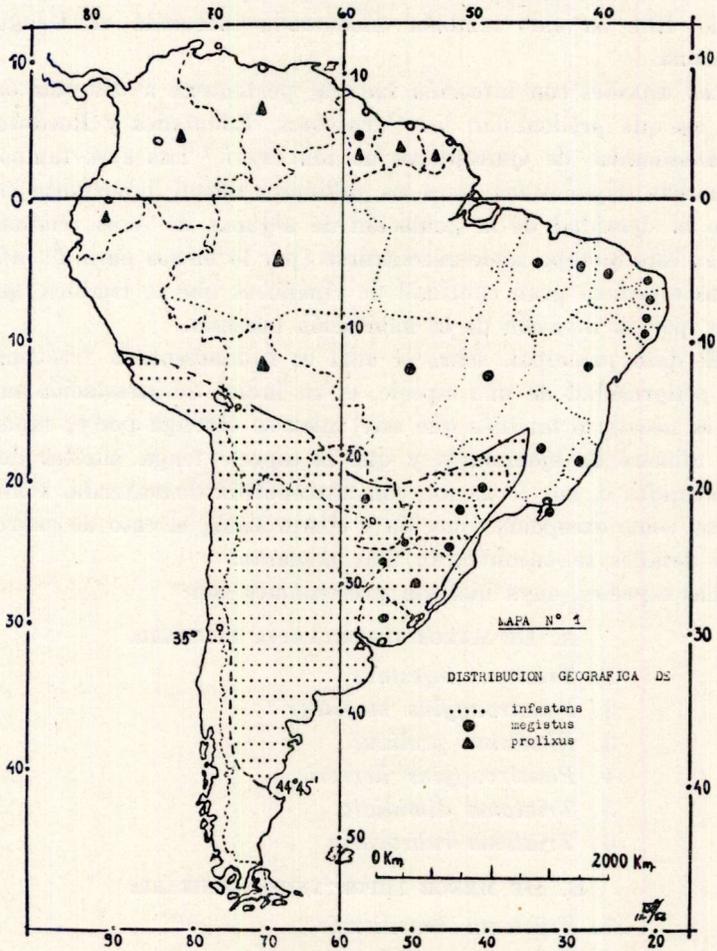
1. *Triatoma infestans*
2. *Panstrongylus megistus*
3. *Rhodnius prolixus*
4. *Panstrongylus herreri*
5. *Triatoma dimidiata*
6. *Triatoma rubrovaria*

B. DE MENOR IMPORTANCIA SANITARIA

7. *Triatoma brasiliensis*
8. *Triatoma maculata*
9. *Triatoma sordida*
10. *Panstrongylus geniculatus*

¹ *Trypanosoma vespertilionis* Battaglia, 1904 (que se encuentra en murciélagos) y *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909, tienen características comunes, como ser su morfología, nidos de leishmanias y desarrollo en Triatomíneos (experimental para *vespertilionis*), faltando aún la diferenciación serológica. Dias (1956) considera que ambas especies son distintas. (Pessoa, 1958:89).

De cada una de ellas indicaremos, en forma lo más breve posible, su distribución geográfica, desarrollo, hábitos e infestación por *cruzi* o *rangeli*. Hemos procurado obtener los datos más precisos sobre el calendario del desarrollo, considerando que indica la época más oportuna para la profilaxis de esta enfermedad. Las ninfas jóvenes son más sensibles a los insecticidas que las mayores o los adultos.



tuna para la profilaxis de esta enfermedad. Las ninfas jóvenes son más sensibles a los insecticidas que las mayores o los adultos.

Respecto a las especies norteamericanas no podemos dar estos detalles por cuanto, siendo la enfermedad de Chagas prácticamente desconocida en Méjico y Estados Unidos, sería pretencioso señalar

cual o cuales son las especies que intervienen en el ciclo B, que se desconoce. Los triatomíneos con infestación natural son abundantes y algunos de ellos con índices bastantes altos. Los detalles respecto a estos dos países pueden encontrarse en Dias (1951 a y b).

II

1. TRIATOMA INFESTANS (1)

A. *Distribución geográfica* (Mapa N^o 1). — Abarca gran parte de la región austral sudamericana, entre los paralelos 12° (Lima) y 35° (Chile) ² o 40°45' (Argentina), (Jorg, 1957). Su límite norte forma una ligera convexidad hacia el sur, partiendo del SW peruano, pasando por el norte del Paraguay y luego desciende casi verticalmente, desde Minas Gerais hasta Porto Alegre (Rio Grande do Sul). Ha sido citada para el estado de Bahía (Brasil). Se la ha encontrado hasta los 4.000 m. de altura (Niño, 1929); Mazza, la ha hallado en Yavi Chico (Jujuy, Argentina) a 3.800 m. y Herrer (1955 a) a 3.000 m. en Ticao (Perú).

B. *Desarrollo*. — Ha sido bien estudiado, por investigadores argentinos, chilenos y uruguayos, por su importancia sanitaria.

Las principales observaciones de Hack (1935) hechas en laboratorio, en Resistencia (Chaco, Argentina) están incluídas en el cuadro N^o 2; agregamos los datos de Perlowagora-Szumlewicz (1953) que hemos colocado entre paréntesis.

Hack supone que en la parte más templada de la Argentina, las vinchucas tienen "...por lo menos en la gran mayoría, dos generaciones al año, como lo supone Romana". Dias (1955), en observaciones hechas en Bambuí (Minas Gerais, Brasil), encuentra un predominio de adultos entre Abril y Agosto; entre Septiembre y Febrero prevalecen las ninfas ápteras (estados I-IV) sobre las aladas (ninfas V) y adultos. Parece que la producción de ninfas es continua durante todo el año, posiblemente con más de una generación anual; las observaciones fueron hechas entre los años 1945-47. Este investigador presenta un interesante gráfico (gráfico N^o 1) sobre el porcentaje mensual de

1. En general, todas las especies aquí consideradas tienen hábitos muy semejantes a *infestans*, de manera que el estudio detallado de ésta nos permitirá ser más breves en el de las restantes. Por otra parte, creemos que es la especie mejor conocida en muchos de sus aspectos biológicos.
2. Según Gasie (1943); Porter (1938) considera que el límite sur es el paralelo 40° en la provincia de Valdivia. Gajardo Tobar (1952) en Chile, señala una resistencia al ayuno de 90 a 395 días (larvas); ó 151 a 183 días (adultos).

adultos y formas jóvenes; de un total de 147.286 vinchucas capturadas, 138.905 (93,9 %) corresponden a *infestans* y el resto (6,0 %) a *megistus*.

Talice y col. (1940) en Uruguay, considera que la mayor actividad de *infestans* (alimentación y postura) se realiza durante la estación cálida y que, durante el otoño, ella presenta una última época de actividad, previa al período invernal el cual, por otra parte, es relativo. Estas consideraciones han sido hechas en relación con la curva epidemiológica de la enfermedad de Chagas, referida ésta al comienzo aparente de la misma.

CUADRO N.º 2

DATOS BIOLÓGICOS DE *T. INFESTANS* (Hack, 1955; Perlowagora S., 1953)

Incubación del huevo: temp. 20° y humedad relativa mayor de 80 % 27-46 días
temp. 33° y humedad relativa 36 %.....11-33 días

Ecdisis entre los días	Resistencia al ayuno	Observaciones
1. ^a muda9 y 17 días (10-17)		
ninfa I	96 días	En laboratorio, con temperaturas ambientales entre 13° 2 y 28° 4 C. Julio a Enero. Las ninfas fueron alimentadas una sola vez. Experiencias de Perlowagora: 24°-28° C.
2. ^a muda18 y 31 días (18-31)	17 días	
ninfa III		
3. ^a muda28 y 60 días (31-45)	235 días	
ninfa IV		
4. ^a muda44 y 81 días (44-66)	239 días	
ninfa V		
5. ^a muda67 y 101 días (67-01)		
adulto macho	146 días	
adulto hembra	141 días	
Ciclo huevo-adulto	134 días	
Ciclo huevo-huevo	137 días	

C. *Hábitos*. — Se encuentra siempre en compañía del hombre, utilizando sus viviendas personales o las de los animales domésticos. Su hallazgo en ambientes silvestres es tan poco frecuente, que los casos conocidos pierden importancia sanitaria ante su estrecha adaptación a la vivienda humana. Se cría, en gran abundancia en las hendidias, grietas, huecos de paredes y techos de barro (adobe) o paja, detrás de papeles o almanaques o láminas sujetas a las paredes, en cajones o trastos y baúles, etc., tan comunes que se encuentran acumulados en los ranchos. Los huevos son puestos aisladamente, posible signo de adaptación a este ambiente, en los mismos lugares donde se refugian las ninfas y adultos.

No tienen grandes exigencias alimentarias, atacando tanto a mamíferos como a aves domésticas. Esto último permite encontrarlas, a veces en gran cantidad, en los gallineros y —dadas las costumbres de

los pobladores argentinos— no se debe dejar de lado en un plan de erradicación, los árboles circundantes domésticos, donde acostumbran dormir las gallinas.

Correa y Aguiar (1952) en São Paulo (Brasil) y Mayer y Alcaraz (1955) en Resistencia (Chaco, Argentina) han obtenido los siguientes resultados al estudiar las preferencias alimentarias por el método de las precipitinas (cuadro N° 3):

CUADRO N.º 3
PREFERENCIAS ALIMENTARIAS DE *T. INFESTANS* EN
SÃO PAULO Y RESISTENCIA

	São Paulo		Resistencia	
Totales positivos	631		437	
a) Hombre, con o sin perro, gato o gallina	361	57,2 %	348	79,6 %
b) Perro o gato, con o sin gallina	182	28,8 %	63	14,4 %
c) Gallina solamente	88	13,9 %	26	5,9 %

La sangre humana no es, por lo tanto, el único alimento buscado y las diferencias observadas entre São Paulo y Resistencia pueden muy bien ser debidas a distintas procedencias de los lotes estudiados. El grupo de vinchucas que se alimentaron únicamente en gallinas tiene importancia lateral en la difusión de la enfermedad, que consiste principalmente en el aumento del tamaño de la población de estos hemípteros e invasión consecuente de la casa humana. Las aves no albergan el tripanosoma patógeno y por ello es general no encontrar vinchucas infestadas en los gallineros o con bajos índices de infestación si se hubieran alimentado antes en mamíferos depositarios. Alimentándose solamente en hombre, las vinchucas también pueden infestarse, pero solamente en un proceso agudo o, si es crónico, con parasitemia la que, demostrada repetidas veces por el xenodiagnóstico, presenta siempre un porcentaje relativamente bajo, bastante inferior al valor real de la endemia chagásica.

En algunas comunidades del Perú y Bolivia se crían cobayos en viviendas especiales denominadas cuyeras o cocinas conejeras; ellos sirven para el consumo humano. En el SW del Perú, Herrero (1955 a) ha revisado 297 cobayos en distintas localidades, encontrando de 0 a 34,6 por ciento (9 sobre 26) infestados con *cruxi*. Al mismo tiempo encontró un solo gato positivo (1/8 examinados) y ninguno entre 32 perros, 14 conejos y 5 cerdos. El cobayo es uno de los mamíferos domésticos más abundantes en la región mencionada: 83,0 % (776/934); el resto corresponde a perros (9,4 %), gatos (3,3 %) conejos (2,8 %) y cerdos (1,4 %) (Herrero, 1955 b). Señala también este autor la mayor abun-

dancia de "chirimachas" (nombre vulgar de esta especie) en las cuyeras con respecto a los ranchos y otras dependencias y con mayores índices de infestación (observaciones realizadas en 4 localidades, entre Enero y Marzo de 1952). Todo ello muestra la estrecha adaptación de *infestans* a este pequeño roedor indígena, más que directamente al hombre; son quizás las condiciones ambientales (obscuridad y tranquilidad) que reinan en ellas muy favorables para su multiplicación. Según los datos publicados (1955 a; cuadros II y III) se han encontrado (cuadro N° 4):

CUADRO N.º 4

T. INFESTANS ENCONTRADAS EN VIVIENDAS HUMANAS Y ANIMALES EN EL SW DEL PERU (Herrer, 1955 a)

VIVIENDAS REVISADAS	VIVIENDAS REVISADAS			Promedio de capturas	TRIATOMAS INFESTADAS	
					1	2
Habitaciones humanas	511	102	19,9 %	5,9	18,8 %	35,1 %
Cuyeras	231	77	33,3 %	23,5	50,9 %	73,5 %
Gallineros	108	31	28,7 %	13,0	5,3 %	6,6 %
Corrales diversos	97	23	23,7 %	13,9	—	—

1. En los valles de Caplina, Sama, Socama y Moquega, 1952.

2. En los valles de Vitor y Siguan, 1943.

Es posible que los mayores índices encontrados en 2 sean debidos a la menor cantidad de vinchucas revisadas.

Herrer hace notar que, debido a los hábitos de gallinas y perros de dormir generalmente al aire libre, ellos son menos atacados por las vinchucas que los cobayos. En la Argentina, Chile, Uruguay y Brasil no existe la costumbre indígena precolombina de criar cobayos, pero en estos países, en sus zonas cálidas, también los perros y gallinas duermen frecuentemente al aire libre. Hace también resaltar la falta de relación de *infestans* con animales silvestres y supone que es de reciente llegada al Perú, no habiéndose encontrado infestada en la ciudad de Arequipa en 1943, situación distinta a la del año 1952.

En Bolivia, Torrico (1950) halla que *infestans* es muy abundante en las cocinas conejeras, con altos índices de infestación (72,5); entre 38 cobayos estudiados ha encontrado 17 con xenodiagnósticos positivos.

Excepto en estos casos, en las demás áreas de su distribución geográfica, no hay rancho o gallinero que carezca de vinchucas, en mayor o menor abundancia. Esta cantidad disminuye a medida que descendemos hacia el sur o ascendemos en las regiones montañosas o nos internamos en ambientes muy húmedos. *T. infestans* tiene predilección por las zonas secas y cálidas y en ellas se las puede encontrar aun en las casas más acomodadas, pero lógicamente en menor cantidad. Parece

que las casas de madera del estado de Paraná (Brasil) no son muy buscadas por las vinchucas para refugio o cría; ésta es la opinión de Simões (1943) para explicar la poca frecuencia de la enfermedad en dicho estado.

Interesantes observaciones biológicas ha hecho Dias (1956) en material de cría de distintas especies, entre ellas sobre la que aquí tratamos. Es sobre el tiempo que tardan en alimentarse y su defecación; creemos que ellas tienen relación con la mayor o menor facilidad de infestación del hombre.

CUADRO N.º 5

DURACION DE LA PICADURA Y DEFECACION DE ALGUNOS TRIATOMINEOS BRASILEROS (Días, 1956)

ESPECIE	PICADURA		DEFECACION	
	% que picaron sin interrupción	Duración media (minutos)	% que defecaron durante o después de picar	Deyecciones en las 3 primeras horas
T. infestans . . .	47,5	15,5	30,0	7,1
T. sordina	79,2	20,0	12,5	4,5
P. megistus . . .	82,1	22,7	22,7	3,4
R. prolixus. . . .	20,0	14,2	50,0	13,7

Los valores de la 3ra. columna son importantes y coinciden con la mayor importancia sanitaria de tres especies sobre todas las demás: *infestans*, *megistus* y *prolixus*.

D. *Infestación por cruzi*. — Los valores aquí señalados están referidos a esta especie de tripanosoma. La posibilidad de encontrar *rangeli* en el área cubierta por *infestans* (por ejemplo Chile) no ha de modificar esencialmente dichos índices.

Dias (1953 c) presenta un índice general de 25,4 por ciento (41.975/165.322 examinadas). En diferentes países americanos encontramos:

Argentina	16,6 a 37	% (Dias, 1955 a)
Brasil	21,4	%
Minas Gerais	18,5	„ Silva Pinto da y col., 1952.
Paraná	18,9	„ Souza Araujo de, 1954.
Río Grande do Sul	40,0	„ di Primio, 1954 a.
São Paulo	25,2	„ Silva Pinto da, 1952.
Bolivia	33,7	„ Torrico, 1950.
Chile	41,0 a 42,8	% (in Dias, 1953 b).
Perú	18,8	% en ranchos; 50,9 % en cu- yeras, Herrer, 1955 b.
Uruguay	39	„ Osimani y col., 1950.

La zona más austral donde se ha comprobado su infestación ha sido en la provincia de Chubut (Argentina), en las localidades de Telsen (1/40) y Gaimán (1/12) sobre el litoral atlántico, en el paralelo 43°15' (Jorg, 1957). En Yaví Chico y la Quiaca (Argentina) ha sido encontrada también con infestación natural (Mazza, 1940).

2. PANSTRONGYLUS MEGISTUS

A. *Distribución geográfica* (Mapa N° 1). — Su área importante de distribución se encuentra principalmente en el estado de Minas Gerais, extendiéndose desde el estado de Rio Grande do Sul hasta el nordeste del Brasil. Algunos ejemplares han sido hallados en el sur de Mato Grosso (Brasil), Paraguay, Argentina (Corrientes y Misiones) y Guayana Inglesa. En el centro oeste de Minas Gerais se encuentra con *infestans*.

B. *Desarrollo*. — Neiva (1910) ha estudiado su biología. La incubación del huevo depende de la estación del año: en los meses cálidos es de 25 a 30 días; en los fríos entre 30 y 40 días. En general todos los huevos son fértiles. La ninfa I se alimenta recién a los 5-8 días de edad y las mudas son influenciadas por la alimentación sanguínea.

Estas mudas se producen: la 1ª, a los 45 días; la 2ª, a los 2-3 meses; la 3ª, a los 4-6 meses; la 4ª, a los 190 días y 5ª, a los 232 días. Las ninfas I-IV no mudan después de un ayuno mayor de 70 días. La ninfa V es muy activa alimentándose cada 15 días y picando durante 15-20 minutos. Dias (1956) ha encontrado un valor medio de 22,7 minutos (ver cuadro N° 5) y el 22,7 % defecó durante este tiempo o inmediatamente después.

Los adultos hacen posturas parceladas de 1-45 huevos, con un valor medio de 8; las primeras son más abundantes (15-25 huevos) que las últimas (2-4) y pueden poner, por lo menos en 148 días 218 huevos en 38 posturas (Neiva, *op. cit.*). Generalmente las posturas se efectúan a los 5 días después de la alimentación. Neiva supone que la edad mínima para poner huevos es de 53 días y ha observado una de ellas capturada durante el desove, vivir 150 días. Una hembra completó su ciclo huevo-adulto (el menor lapso observado) en 261 días y el ciclo huevo-huevo sería, según este mismo autor, 314 días (resultado de sumar 53 días pre-posturales a 261 días observados en una hembra).

Dias (1955,6) en un estudio muy detallado hecho en Bambuí (M. Gerais, Brasil), desde 1944 hasta 1947, muestra el predominio de los adultos entre Octubre y Enero; entre Febrero y Mayo prevalecen las ninfas I-IV y, en Junio-Septiembre, las ninfas V; habría así una sola generación anual. En este trabajo presenta un interesante gráfico (pá-

gina 458) mostrando los porcentajes mensuales de formas jóvenes y de adultos, en las capturas de los años 1944-1950. De un total de 138.905 capturados, 8.921 correspondieron a *megistus* (6,0 %) valor que muestra su menor abundancia y quizá menor importancia sanitaria que *infestans* con un porcentaje de 93,9. Di Primio (1955) ha dado a conocer una secuencia cronológica de capturas (1951-55) hechas en Rio Grande do Sul, donde se observa un predominio de estas vinchucas en los meses cálidos (Noviembre a Febrero) disminuyendo, hasta desaparecer, en los meses fríos. En este estado brasileño suele haber nevadas durante el invierno.

En ciertas condiciones de humedad las hembras pueden resistir prolongado ayuno; Neiva cita un lapso de 57 días en una hembra recibida en Río de Janeiro proveniente de la Guayana Inglesa. Los machos son menos activos y menos resistentes a la intemperie y ayuno que las hembras. Aún en condiciones favorables se alimentan y viven menos que las hembras. Las ninfas y los adultos se alimentan con mayor avidez a temperaturas altas; a 14° su apetito disminuye mucho y muestran menor actividad.

C. *Hábitos*. — Es un insecto de hábitos domésticos que Neiva, en 1910, suponía ser de reciente adaptación “por cuanto, colocados en jaulas con hojas verdes, si desovaban, lo hacían sobre las hojas, aglutinados, como es general en los representantes de esta familia” (trad.). En los ranchos los ponen aislados. Viven en las grietas de las paredes y techos de los ranchos y di Primio (1955) los ha encontrado en árboles circundomésticos; no es una especie suficientemente adaptada a la habitación humana (por lo menos para Rio Grande do Sul).

El adulto puede volar con facilidad en busca de alimento y Neiva (1910) lo ha observado cruzando las calles de las poblaciones; los ranchos nuevos permanecen largo tiempo sin ser invadidos por ellos y si una casa infestada es abandonada por sus moradores *megistus* desaparece a los 30 días distribuyéndose por las casas vecinas. En Mato Grosso observó su transporte por las albardas que llevan los jinetes suponiendo que éste sea el principal medio de difusión de ella.

D. *Infestación por cruzi*. — Es muy variable y depende del estado brasileño considerado. Dias (1953 c) da un valor general de 27,4 por ciento (8.370/30.542); en Minas Gerais, donde es un importante trasmisor, este valor es de 16,41 % (da Silva Pinto y col., 1952). En el área paulista es de 1,4 % (da Silva Pinto y Correa, 1954) mostrando su menor importancia sanitaria. En Ceará, Machado y da Silva Pinto (1952) dan un índice de 8,47 %, pero de 1.247 triatomíneos capturados, sólo 83 (6,5 %) eran *megistus*, capturados en 6 entre un

total de 115 localidades examinadas; infestadas solamente en 3 de ellas y, en algunas, acompañadas por *T. brasiliensis*. En este estado la enfermedad tiene poca difusión, demostrando ello, una vez más, que no basta el dato de la infestación natural para demostrar la importancia sanitaria de una especie.

3. RHODNIUS PROLIXUS

A. *Distribución geográfica* (mapas Nos. 1 y 3). — Se encuentra desde el norte del Ecuador y las Guayanas hasta Méjico. Ha sido encontrado también en Bolivia (com. pers. Lent., IX-958). En Centro América ha sido señalada por Guatemala, El Salvador y Panamá (es posible que en este último país sea la especie *pallescens*; cf. Dias 1952 a).

B. *Desarrollo*. — Uribe (*in* Blanco S., 1943) ha hecho algunas observaciones en Guatemala: el período de incubación ovular es, a 30° C, de 8 a 10 días. La hembra se alimenta a los 15 días de eclosionar y puede poner huevos 20 días después. Según Buxton (*in* Blanco S., 1943) hembras alimentadas al 3º y 4º días y mantenidas a 24° C, ponen su primer huevo en el 13º día. La temperatura óptima es de 30º, poniendo 115 huevos en 60 días, alimentadas 6 veces. La longevidad de éstas, a 30º y comiendo cada 8 días, es de 8 meses, poniendo un máximo de 140 huevos mensuales; no sobreviven muchos días después de la última postura. El acoplamiento puede ser repetido, aún cuando basta una sola cópula para que la hembra quede fecundada para siempre; ésta es fácil de observar, aún en espacio reducido y durante el día. El huevo es puesto aglutinado con los otros y adherido al soporte, recuerdo atávico de los Reduviidae. Hay dos generaciones anuales (Dias 1953, c).

C. *Hábitos*. — Es doméstica y circundoméstica, pero también ha sido encontrada en madrigueras de *Agouti paca* (L.) (= *Cuniculus paca*) y en cuevas de Dasipódidos. Pifano (1940), de Venezuela, la cita como encontrada en cuevas de *Coendu prehensilis* infectados.

En Guatemala (Peñalver y col., 1953; Blanco S., 1943) se encuentra en las pajas que techan los ranchos, excepcionalmente en las paredes de barro o trastos viejos que nunca faltan en dichas viviendas. En Venezuela, Iriarte (1941) cita un hallazgo en tales petates y no el techo, que era de palma de coco (*C. nucifera*); Pifano (1940) indica como nicho las grietas de las paredes y la trama de palma de los techos. Armas (1944), de Venezuela señala que *prolixus* tiene preferencia por ocultarse en gramíneas (*Panicum maximum* y *Orundo donax*), y en trojas de maíz.

D. *Infestación por tripanosomas*. — Debido a la presencia de *T. rangeli*, conviene hacer una distinción entre los tripanosomas que pueden infestar al “pito” (nombre vulgar de *prolixus* en Venezuela).

CUADRO N.º 6

INFESTACION DE R. PROLIXUS POR CRUZI, RANGELI O AMBAS

País	Totales exam.	prep. posit.	con <i>prolixus</i> %	con <i>cruzi</i> %	con <i>rangeli</i> %	ambas %	Autor y año			
Guatemala	70	46	65,71	15	21,42	9	Peñalver y c. 1952			
Venezuela	1637	846	51,7	454	27,7	117	7,1	276	16,8	in Días, 1952 b.
Colombia	247	132	53,4	29	11,7	49	19,8	54	21,9	in Días, 1952 b.

La infestación tripanosómica de esta especie puede ser muy grande. Pifano (1941), en Venezuela, encontró índices de 76,2 % (1322/1735); diversos investigadores encontraron 56,2 % (6.547/11.651) (in Dias, 1952 b).

Esta especie, por su adaptación domiciliaria intensa y sus altos índices de infestación, es la vectora epidémicamente importante para Venezuela, Colombia y países cercanos. En Centro América la enfermedad de Chagas tiene poca difusión.

También como en el caso de *T. infestans* y *P. megistus*, el área de dispersión de *R. prolixus* es mayor que el de los casos humanos conocidos (también en Venezuela y Colombia); creemos que estos últimos serán hallados posteriormente en regiones desconocidas a este respecto.

4. PANSTRONGYLUS HERRERI (= ? *lignarius*).

A. *Distribución geográfica* (mapa N.º 2). — Hasta ahora, se conoce solamente del norte del Perú. Se encuentra hasta los 1.450 m sobre el nivel del mar.

B. *Desarrollo*. — No tenemos datos sobre su desarrollo.

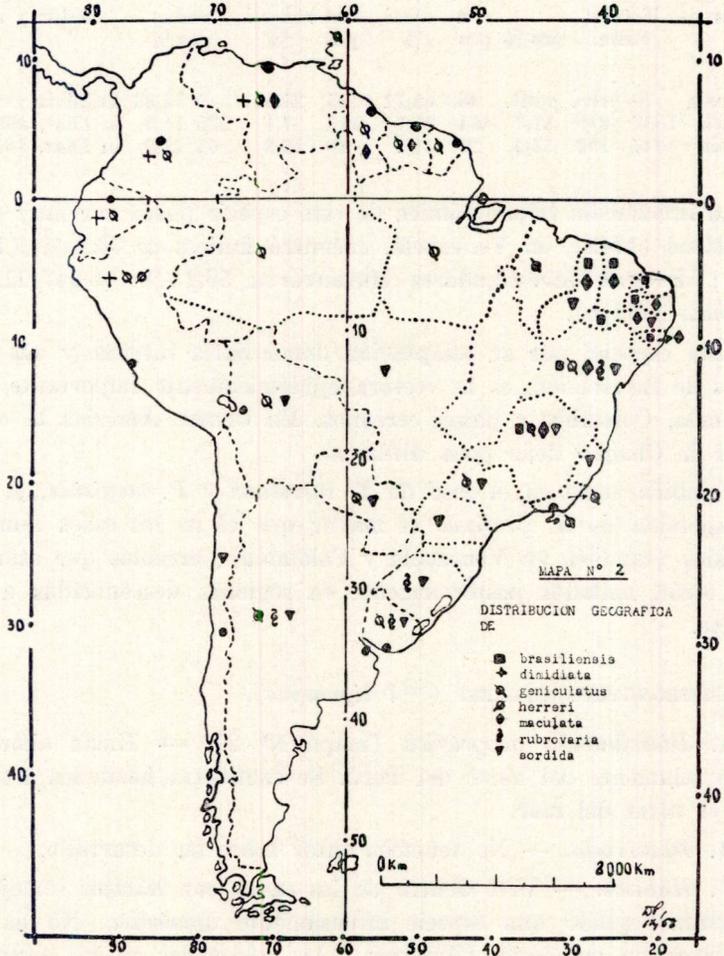
C. *Hábitos*. — Vive dentro de las casas, con hábitos semejantes a *infestans*, siendo una especie intensamente doméstica. No ha sido encontrada en ambientes silvestres y las búsquedas en los gallineros han sido casi siempre negativas. No tiene grandes preferencias alimentarias, aunque “prefiere alimentarse en hombre”.

D. *Infestación por cruzi*. — Resumiendo los valores dados por Herrer en 1955 d) y 1956, para distintas localidades, encontramos 35,2% (130/369).

Estos datos han sido tomados de Herrer (1955 y 1956).

5. TRIATOMA DIMIDIATA.

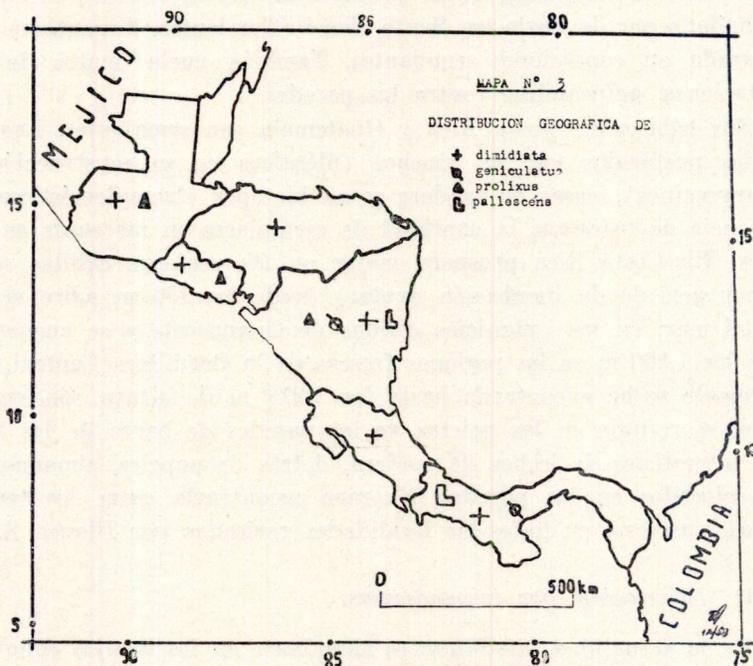
A. *Distribución geográfica* (mapas Ns. 2 y 3). — Se encuentra desde el Ecuador y los estados del nordeste brasileño hasta Méjico. Ha sido encontrada también en Minas Gerais (Brasil) y en Perú.



En Costa Rica se halla en el litoral pacífico y no en el atlántico, que es muy húmedo.

B. *Desarrollo*. — Algunos datos han sido publicados por Zeledón A. (1952) para Costa Rica; Blanco S. (1943), Peñalver y col. (1953) para Guatemala y Campos (1931) para Ecuador.

El período de incubación parece ser, a temperatura óptima de 30° C, de 12 a 14 días, no desarrollándose el embrión por debajo de 13°. Zeledón A. da 21 días, con un óptimo de 28° C; entre 21° y 25° C este lapso se extiende a 39 días. La postura se inicia al mes de eclosionar la hembra, siendo parcelada de más o menos 60 huevos, cantidad que aumenta a 250 y con repetidas alimentaciones. Según Usinger (1944; *in* Zeledón A.) ponen 214 huevos en total; Blanco S. considera que durante toda su vida este número puede llegar hasta 240 huevos.



La 1ª muda se hace a los 30 días; la 2ª a los 2-3 meses; la 3ª a los 5-6 meses; la 4ª a los 7-7,5 meses y la 5ª a los 9-10 meses. El adulto puede vivir varios meses (Zeledón A.) o un año (Blanco S.); son más abundantes en los meses secos, especialmente de Enero a Marzo (Zeledón A.). Campos obtuvo un adulto a los 9 meses y 10 días. Ella vive y se reproduce todo el año en Guayaquil, con mayor incidencia en Abril a Junio (Espinoza, 1955).

C. Hábitos. — Las observaciones publicadas dan la impresión de ser una especie no muy adaptada a la vivienda humana, especialmente comparada con *infestans*. Campos, en 1931, señala que es una especie de adaptación reciente y que 20 años antes (es decir en 1911) no se encontraba con la abundancia que presentaba en 1931. Zeledón

A. considera también que es de reciente adaptación y Pifano (1941) para Venezuela (*in* Zeledón A.) señala que es una especie principalmente silvestre. Campos la ha hallado solamente en los barrios apartados de Guayaquil, faltos de higiene, especialmente en habitaciones oscuras, húmedas y mal entabladas. De hábitos nocturnos (como casi todos los triatomíneos) vuela atraída por la luz artificial (quizás comparable esto con lo observado en *rubrovaria* y *geniculatus*). Este investigador la ha encontrado frecuentemente entre los insectos que acuden a los focos eléctricos, en las primeras noches invernales; *P. megistus*, hallado por de Carlo, en Santo Tomé (Corrientes, Argentina) fué capturada en condiciones semejantes. También vuela dentro de las habitaciones, golpeándose contra las paredes.

Sus hábitos en Costa Rica y Guatemala son semejantes. Las viviendas preferidas son los ranchos (idénticos en su construcción a los argentinos), casas de madera y en biotopos circundomésticos; a diferencia de *infestans* la cantidad de ejemplares en las casas es pequeña. En Costa Rica prospera mejor en las regiones cálidas secas (menor período de incubación ovular) desde los 150 m sobre el nivel del mar, en las planicies cálidas de Guanacaste y se encuentra hasta los 1.360 m en las regiones frescas de la Cordillera Central. En Guatemala se ha encontrado hasta los 1.219 m de altura. En ambos países, se refugia en las grietas de las paredes de barro de los ranchos, intersticios de lechos de madera, detrás de papeles, almanaques, etc., colocados en las paredes. Es raro encontrarla entre los techos de paja, pero no en todas las localidades revisadas por Blanco S.

D. *Infestación por tripanosomas.*

En la actualidad, *dimidiata* es abundante en los barrios suburbanos de Guayaquil (Ecuador) donde se alimenta en *Didelphis azarae*, marsupial que presenta un índice de infestación de 44 %.

Este mamífero vive en las casas con hábitos semi-domiciliarios (Espinoza, 1955). Ello nos muestra una adaptación de esta vinchuca a condiciones tales que la han convertido en un vector peligroso, confirmando la predicción de Campos en 1931.

Los valores conocidos oscilan entre 11,6 y 22 % pero su posible reciente adaptación a la vida humana hace que ellos no tengan el valor presentado por *infestans*, *megistus* o *prolixus*, como propagadores de la enfermedad de Chagas. Según Dias (1952 b) esta especie, después de *prolixus*, es la de mayor importancia sanitaria en Venezuela, con índices locales que varían entre 9,3 y 13,0 %. Excepto en algunas observaciones aisladas, la mayoría de los datos se refieren a

su infestación por *cruzi*, sin tener en cuenta la presencia de *rangeli*. Los índices generales para los diferentes países son:

Méjico	15,0 %	<i>in</i> Dias, 1951 b.
Costa Rica . . .	31,6 %	Zeledón A., 1952.
Guatemala	25,9 %	Peñalver y col., 1953.
Colombia	22 %	Hernández, 1947 <i>in</i> Dias, 1952 b.
Ecuador	26,0 %	Espinoza, 1955.

En Guatemala, Peñalver y col. encontraron entre 140 preparaciones positivas de deyecciones de *dimidiata*: 120 con *cruzi* (85,71%), 5 con *rangeli* (3,57 %) y con ambos tripanosomas 15 (10,71 %). En 20 chagásicos (entre 318 personas examinadas: 6,3 %) encontraron: 17 con *cruzi* (85 %), 1 *rangeli* (5 %) y 2 (10 %) con ambas especies.

Excepto en Venezuela, donde el principal trasmisor es *prolixus*, la enfermedad de Chagas en los demás países citados tiene importancia muy relativa.

6. TRIATOMA RUBROVARIA.

A. *Distribución geográfica* (mapa N° 2). — Su área de distribución es bastante llamativa. Su centro endémico está, al parecer, en la zona sud-americana que se extiende desde Córdoba y Entre Ríos (Argentina) hasta Uruguay y el estado de Río Grande do Sul (Brasil). Neghme (com. person., IX-958) considera dudoso su hallazgo en Coquimbo, Chile; Lent (com. person., IX-958) supone que la *rubrovaria* de Java es *migrans*.

B. *Desarrollo*. — No tenemos datos sobre su desarrollo.

C. *Hábitos*. — Es una especie agreste, que vive preferentemente en refugios naturales formados por rocas o piedras y donde encuentra su alimento natural en los vertebrados que comparten esta vivienda. Las observaciones de Talice y col. (1940) para el Uruguay; de di Primio (1953) para el estado de Río Grande do Sul (Brasil); de Toranzos (1944) e Iñíguez Montenegro (1946) para la Argentina coinciden de tal manera que presupone una eco-etología semejante en todas estas regiones. Estos autores señalan la posibilidad de contraer la infección humana al reposar sobre las piedras y la costumbre de esta vinchuca de “pintas coloradas”, como las llaman en el Uruguay, de invadir, durante la noche, las viviendas humanas próximas, en épocas calurosas y antes de las lluvias. Talice y Osimani (1937) comprobaron la infestación natural de *Didelphis azarae* (“comadreja ove-

ra'') y su transmisión al perro por esta vinchuca. Sería ello un ejemplo demostrativo de la existencia de agentes de enlace que hemos señalado en la primera parte de este trabajo. Iñiguez Montenegro señala un campamento de obreros instalado en el norte de la provincia de Córdoba (Argentina) que ahuyentó la fauna normal de vertebrados de la región y que fué invadido, muy pronto, por esta especie.

La construcción de casas, corrales, muros, etc., con piedras de la zona aumentan las probabilidades del contacto rubrovaria-hombre (Talice y col., 1940), con sus consecuencias lógicas. Son menos buscados los ranchos de paja y barro (como sucede con *infestans*). Por otra parte puede invadir fácilmente las carpas que sirven de alojamiento a obreros de campamentos más o menos permanentes, como en el caso mencionado por Iñiguez Montenegro, en el cual provocó una epidemia chagásica. Pinto (1942) la ha encontrado en cuevas de *Dasypus hybridus* en Uruguayana (Río Grande do Sul, Brasil) y ha mostrado su alimentación en *Cavia aperea* ("cuis") y *Conepatus chinga suffocans* ("zorrino"), el primero circundoméstico y el segundo francamente silvestre.

D. *Infestación por cruzi*. — Los datos conocidos son escasos; no habiendo sido hechos sobre cantidad suficiente de ejemplares, los índices publicados pueden ser más elevados que los reales. Para Uruguay encontramos 10 % (Talice y col., 1940) o 34,0 % (Talice y col., 1952: 61/179, en los departamentos de Rivera y Artigas). Di Primio (1954 a) para Río Grande do Sul, encuentra 22,2 %; Toranzos (1944) en la Argentina encuentra 4,95 %.

De las especies restantes, mencionadas en la primera parte (grupo B) hemos encontrado pocos datos biológicos y ecológicos, debido quizás a su menor importancia sanitaria.

7. TRIATOMA BRASILIENSIS.

A. *Distribución geográfica* (mapa N° 2). — Hasta la fecha se conoce principalmente en los estados del nordeste brasileño, llegando hasta Bahía y Minas Gerais.

B. *Desarrollo*. Pocos datos hemos conseguido, correspondiendo principalmente a Pinto (1924 y 1930). Las posturas son parceladas, poniendo huevos aislados. Las ninfas I se alimentan a las 48 horas de nacer y la 1ª muda se produce, más o menos, a los 45 días. En el nordeste del Brasil comienzan a aparecer en Septiembre; en Enero sólo por excepción se encuentran ninfas I encontrándose ninfas mayores o adultos. Para mediados del año las condiciones varían: predo-

minan las larvas y disminuyen los adultos. El ciclo huevo-adulto, en laboratorio dura aproximadamente 290 días.

C. — *Hábitos*. — Es ya una especie doméstica, aunque se encuentra en corrales de ovejas y cuevas de *Kerodon rupestris*. Abunda principalmente en las regiones secas del Brasil (Dias, 1953 c). En Ceará, Machado y da Silva Pinto (1952) encontraron entre 1247 vinchucas, 856 *brasiliensis* (68,80 %); en 1942, Albuquerque, Britos y Morais (según Machado y da Silva Pinto, *op. cit.*) solamente el 3,5 % de esta especie. Dicha diferencia puede deberse a distintas localidades examinadas.

D. *Infestación por cruzi*. En Ceará: 53/695: 7,77 % (Machado y da Silva Pinto 1952).

8. TRIATOMA MACULATA.

A. *Distribución geográfica*. Venezuela, Guayanas Inglesa y Holandesa y Brasil (principalmente en las regiones secas, estados del nordeste, y en Minas Gerais).

B. *Desarrollo*. No tenemos datos.

C. *Hábitos*. — Vive en ranchos de barro, chiqueros y cuevas de “tatús” (Dasipódidos). Ataca al hombre y a los animales, especialmente a gallinas y pollos (Dias y Torrealba, 1948). Entre 1247 vinchucas capturadas en Ceará, Machado y da Silva Pinto (1952), 326 (26,14 %) eran *maculata*; Albuquerque, Britos y Morais (1942; *in* Machado y da Silva Pinto, *op. cit.*) hallaron solamente el 4,10 % Puede atribuirse esta diferencia, como en el caso anterior, a diferentes localidades examinadas. De 105 localidades venezolanas, donde se ha señalado su presencia, solamente 6 han dado ejemplares infectados (*in* Dias, 1952 b).

D. *Infestación por tripanosomas* (posiblemente *cruzi*).

Brasil	10/522 : 1,9 %	Dias, 1933 c.
Paraíba ..	1,0 %	Pereira da Silva y col., 1956.
„ ..	3,27%	da Lucena y col., 1953.
Ceará	1,14%	Machado y da Silva Pinto, 1952.
Venezuela .	12,2 %	<i>in</i> Dias, 1952 b.

9. TRIATOMA SORDIDA.

A. *Distribución geográfica* (mapa N° 2). — Desde Chile, Argentina, Bolivia y Uruguay se extiende por Paraguay, Mato Grosso y Minas Gerais hasta Bahía (Brasil).

B. *Desarrollo*. — Los únicos datos que tenemos son los referentes a la postura, que se inicia a los 30 días de la cópula y que las hembras no fecundadas pueden desovar huevos no fértiles (según Nieva *in* Pinto, 1930).

C. *Hábitos*. — Estos datos han sido tomados principalmente de Abalos y Wygodzinsky (1951). Es una especie doméstica en su área de distribución principal y en el NE argentino, pero menos que *infestans* o *megistus*. En la llanura seca de Salta y Santiago del Estero (Argentina) es casi siempre silvestre, encontrándose bajo la corteza de árboles o en nidos de pájaros. En estos casos, se encuentran ejemplares microsómicos y generalmente más oscuros que los domiciliarios. De la Barrera (1954) la ha encontrado, en Mendoza (Argentina), en cuevas de *Microcavia* y *Galea*, junto con *T. platensis*. Mazza (1936) la encontró en un palomar conejera en J. V. González (Salta, Argentina); según Neiva y Penna (1916) *sordida* sería una especie que busca la orilla de los ríos y así merecería llamarse *fluviatilis*. Ello está en contradicción con las observaciones de Abalos y Wygodzinsky mencionadas, a menos de que se trate de especies distintas.

C. *Infestación por cruzi*. — Para Minas Gerais, da Silva Pinto y col. (1952) dan un índice de 1, 76 % (17/964). Analizando los datos de estos autores (cuadro pág. 121), y en mapa respectivo, se encuentra que solamente en 4 municipios, entre 44; encontraron *sordida* infestada con distintos índices (Itinga 3/357: 0,84%; Comereinho 2/65: 3,07%; Virgen da Lapa 6/79: 7,59 % y Bocaiuva 3/12: 25 %). *T. sordida* tiene, en Minas Gerais mayor distribución que *infestans* o *megistus* pero estas últimas fueron encontradas: *infestans* en 52 municipios entre 82 y *megistus* en 51 entre 134 examinados.

10. TRIATOMA GENICULATUS.

A. *Distribución geográfica* (mapas Ns. 2 y 3). — Desde Argentina y Uruguay hasta Nicaragua, abarcando el este y centro del Brasil, Bolivia, Perú, las 3 Guayanas, Colombia y Trinidad.

B. *Desarrollo*. — No tenemos datos sobre su desarrollo.

C. *Hábitos*. — Ha sido encontrada en cuevas de armadillos (*Dasyphodidos*), siendo accidental su hallazgo en viviendas humanas. La hemos capturado en Palo Santo (Formosa, Argentina) picando a un caballo, a media noche, en una picada de bosque húmedo a orillas del Río Bermejo y sobre nuestra mano, al anochecer, posiblemente atraída por la luz eléctrica.

D. *Infestación por cruzi (o rangeli).*

Panamá	10/18:	55,5 %	Días, 1953 c.
Venezuela	9/51:	17,6 %	in Dias, 1952 b.

No nos ha sido posible consultar el trabajo de Bonilla (1938), ignorando si en el mismo hay datos importantes, para nuestro propósito, de esta especie.

SUMARIO

En la evolución del *Trypanosoma cruzi* o *rangeli* existen dos ciclos epidémicos: 1) ciclo silvestre y 2) ciclo domiciliario o doméstico. En las regiones donde la enfermedad de Chagas es importante, ambos ciclos parecen estar totalmente independizados entre sí, pero en otras pueden estar ligados por agentes de enlace representados por dos triatomíneos (uno silvestre y otro doméstico) y el perro. En zonas donde dicha enfermedad es desconocida, o no existe, suponemos que es debido a la falta de adaptación de algunas especies al ámbito humano, por cuanto se ha comprobado la infestación natural de especies silvestres. Aparentemente *rangeli* no es patógeno para el hombre.

Las especies de triatomíneos sanitariamente importantes son pocas, pudiendo agruparlas en A) más importantes, cuya lista encabezan *infestans*, *megistus* y *prolixus* y en 2º lugar B) *brasiliensis*, *dimidiata*, *sordida* y *geniculatus* menos que *sordida*.

Se presentan, brevemente, las características eco-etológicas de 10 especies (*brasiliensis*, *dimidiata*, *geniculatus*, *herreri*, *infestans*, *maculata*, *megistus*, *prolixus*, *rubrovaria* y *sordida*), con su distribución geográfica, desarrollo, hábitos e infestación por *cruzi* o *rangeli*. Se acompañan 3 mapas de distribución y 2 cuadros señalando las especies más importantes para los diversos países americanos y estados brasileños, agregando en el primero algunas observaciones generales.

SUMMARY

The biology of principals vectors of Chagas disease.

In the evolution of *Trypanosoma cruzi* or *rangeli* there are present two cycles: a sylvatic and a domestic one. In the regions where Chagas' disease is uppermost, both cycles appear to be totally independent on each other, but in others they may be linked together by means of some 'interlocking agents' represented by two Trianotominae (one sylvatic and the other of a domestic nature), as well as in the dog. In countries where this disease is unknown, or does not exist, we believe

that it is due to the fact that it does not acclimatize or adapt itself to human dwellings.

There are few species of sanitary importance. They can be separated into two groups: A) the more important ones whose list are headed by *infestans*, *megistus* and *prolixus*, and in second place, B) *brasiliensis*, *dimidiata*, *sordida* and *geniculata*. It may be that the last two species are of little sanitary importance, *geniculata* being less than *sordida*.

Briefly, we present the eco-ethological characteristics of the ten following species with their geographic distribution, development, habits and infestation by *cruzi* or *rangeli*: *brasiliensis*, *dimidiata*, *geniculatus*, *herreri*, *infestans*, *maculata*, *megistus*, *prolixus*, *rubrovaria* and *sordida*. We add three maps of distribution and two tables showing the most important species of the different American countries and Brazilian States, adding to the first some general remarks.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ÁBALOS, J. W. WYGODZINSKY, P., 1951. — Los Triatominae argentinos (Reduviidae, Hemiptera). Inst. Med. Reg. (Univ. Nac. Tucumán; public. N° 601). Mon. N° 2; 178 pp., il.
- ALBUQUERQUE e MACHADO, A. C., 1947. — Contribução ao conhecimento da nomenclatura de Alagôas. Rev. Hig. Saud. Publ., V:21-39. (citado por Pessoa, 1949).
- ARMAS, J. DE, 1944. — El problema de la insalubridad rural en el estado de Guárico. Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 189 pp., il.
- BLANCO, S. E., 1943. — Contribución al estudio de los reduvidos hematófagos de Guatemala. Tesis. Fac. Cienc. Méd., Univ. Nac., Guatemala.
- BONILLA, N. A., 1938. — Reduviidae de Colombia. Un nuevo *Triatoma* el *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811). (Pinto, 1931). Repert. Méd. Cir., Bogotá, III:738-746. (no consultado).
- CAMPOS, R. F., 1931. — La chinche sanguinófila *Triatoma dimidiata*. Latr. y su amplia dispersión urbana. Peligros que entraña su propagación. Medios para combatirla. Rev. Col. Nac. V. Rocafuerte, año XIII (44):107-111. Guayaquil.
- CHAGAS, FHO., C., 1942. — A molestia de Chagas no Brasil. At. XI^a Conf. San. Pan. R. Janeiro, págs. 240-246.
- CORREA, R. R. y AGUIAR, A. A., 1952. — O este de precipitina na identificação da fonte alimentar do *Triatoma infestans* (Hemiptera Reduviidae). Arq. Hig. Saud. Publ., XVII (5):3-8. S. Paulo.
- DE LA BARRERA, J. M., 1934. — Peste Rural. Rev. Inst. Bact., VII (3):439-506. Buenos Aires.
- DIAS, E., 1951-1955. — Doença de Chagas nas Américas. Rev. Bras. Malar. e Doeng. Trop.
- 1951 a. I. Estados Unidos. III (3):448-472.
- 1951 b. II. Méjico. III (4):555-570.
- 1952 a. III. América Central IV (1):75-84.
- 1952 b. IV. Colombia, Venezuela e Guianas. IV (3):255-280.
- 1952 c. V. Ecuador y Perú. IV (4):319-332.
- 1953 a. VI. Bolivia y Paraguay. V (1):11-16.
- 1953 b. VII. Chile. V (2):131-136.
- 1955 a. VIII. Argentina. VII (1):143-176.
- DIAS, E., 1953 c. — Chagas' disease, in World-Atlas of Epidemic Diseases, part. II:135-139 (con mapas).

- DIAS, E., 1955 b. — Variações mensais da incidência das formas evolutivas de *T. infestans* e do *P. megistus* no município de Bambuí, Minas Gerais. Mem. I. O. Cruz, LIII (2, 3, 4): 457-472.
- DIAS, E., 1956. — Observações sobre eliminação de dejeções e tempo de sucção em alguns triatomíneos sul-americanos. Mem. I. O. Cruz, LIV (1):115-124.
- DIAS, E. y TORREALBA, J. E., 1938. — Infección natural de *Eutritoma maculata* pelo *Schizotrypanum cruzi* no Brasil e na Venezuela. Mem. I. O. Cruz, XXXIII (2):249-252.
- DI PRIMIO, R., 1953 a. — Novas investigações sobre a distribuição geográfica dos Triatomíneos e de seus índices de infestação no Rio Grande do Sul. Rev. Med. R. G. do Sul, IX (52):3-9.
- DI PRIMIO, R., 1953, b. — Sobre a *Triatoma rubrovaria* (Blanchard, 1843) no Rio Grande do Sul. Rev. do R. G. do Sul, IX (54):5.
- DI PRIMIO, R. 1954 a. — Transmissores da doença de Chagas e respectivos índices de infecção no Rio Grande do Sul. An. Fac. Med. Porto Alegre, ano 12º-13º (separata).
- DI PRIMIO, R., 1954 b. — Pesquisa de triatomíneos no Alto Taquari e Montenegro no estado do Rio Grande do Sul. Rev. Med. R. G. do Sul, X (60):12.
- DI PRIMIO, R., 1955. — Distribuição geográfica de *Panstrongylus megistus* no Rio Grande do Sul. An. Fac. Med. Porto Alegre, ano 15 (fase. único).
- FAUST, E. C., 1949. — The etiologic agent of Chagas' disease in the United States. Bol. Of. San. Pan., XXVIII (5):455-461.
- ESPIÑOZA, L., 1955. — Epidemiología de la enfermedad de Chagas en el Ecuador. Rev. Ecuat. Med. Trop. e Hig., XII (1):25-106.
- GAJARDO TOBAR, R. y THIERMANN, E., 1950. — Comprobación de la existencia de un nuevo tripanosoma en el país. Bol. Inf. Paras. Chile, V (2):23-25.
- GAJARDO TOBAR, R., 1952. — Capacidad de ayuno de triatomídeos chilenos. Bol. Inf. Par. Chilenas, VII (4):56-60.
- GASIC, G., 1943. — Algunos hechos sobre clínica y epidemiología de la enfermedad de Chagas en Chile. Bol. Of. San Pan., XXII (4):327-335.
- GOBLE, F. C., 1958. — Trypanosomiasis in the Americas. VI Congr. Med. Trop., Lisboa, Abstr., 253 y 71.
- GONZÁLEZ, G., ARCE, Q. A. y RIVAROLA, J. B., 1942. — Investigación sobre enfermedad de Chagas en el Chaco Paraguayo. An. Fac. Cienc. Méd., X (16): 21-42.
- HACK, W. H., 1955. — Estudios sobre la biología de *Triatoma infestans* (Klug, 1834). An. Inst. Med. Reg. (Univ. Nac. Tucumán), IV (2):125-148.
- HERRER, A., 1955 a. — Trypanosomiasis americana en el Perú. I. El insecto vector y los animales que actúan de reservorios de la enfermedad de Chagas en la región sudoamericana. Rev. Med. Exp., IX:23-27.
- HERRER, A., 1955 b. — Trypanosomiasis americana en el Perú. III. Importancia del cobayo como reservorio de la enfermedad de Chagas en la región sudooccidental. Rev. Med. Exp.:45-54.
- HERRER, A., 1955 c. — Trypanosomiasis americana en el Perú. IV. Ingreso del *Triatoma infestans* al territorio peruano, su dispersión en éste y posibilidad de ser erradicado. Rev. Med. Exp. IX:57-65; 2 fotogr.
- HERRER, A., 1955, d. — Trypanosomiasis americana en el Perú. V. Triatomíneos del valle interandino del Marañón. Rev. Med. Exp., IX:69-81; 2 fotogr.
- HERRER, A., 1956. — Observaciones sobre la enfermedad de Chagas en la provincia de Moyobamba (Dpto. de Santander). Rev. Med. Exp., X:59-73; 2 fotogr.
- IÑIGUEZ MONTENEGRO, C., 1946. — Patología regional de una zona del norte de Córdoba, Sebastián Elcano. Rev. Med. Exp. Córdoba, XXXIV:701-724.
- IRIATE, D., 1941. — Investigaciones parasitológicas y entomológicas sobre la enfermedad de Chagas. Bol. Lab. Clín. L. Razetti, (3):45-64. Venezuela.
- JORG, M. A., 1957. — Límite sur de la dispersión geográfica de *Triatoma infestans* y su infestación por *Trypanosoma cruzi* en la Argentina. Bol. Of. San. Pan., XLII (1):59-66; 1 mapa.
- LENT, H., 1948. — O género *Rhodnius* Stal, 1859. (Hem. Reduv.). Rev. Bras. Biol. VIII (3):297-339.

- LOBO, A. G. S., BORDA, A. M. y SOUZA, J. DE, 1954. — Contribuição ao conhecimento da distribuição dos triatomíneos domiciliarios e seus índices de infecção natural pelo *S. cruzi* no estado de Paraná. Rev. Bras. Mal. e Doenc. Trop., VI (4):571-588.
- LUCENA, T. DA, 1952. — Subsídio para o estudo epidemiológico da doença de Chagas dae. Sobre *T. (Neotriatoma) circummaculata* y *T. (Eutriatoma)*. Mis. Est. Pat. no nordeste. Rev. Bras. Mal. Doenc. Trop., IV (2):171-176.
- LUCENA, T. DA y COSTA, L., 1953. — Estudos preliminares sobre a doença de Chagas na Paraíba. Rev. Bras. Mal. Doenc. Trop., V (1):55-68.
- MACHADO, H. y SILVA PINTO O., DA, 1952. — Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica dos triatomídeos domiciliarios e de seus índices de infecção natural no estado de Ceará, Brasil. Rev. Bras. Mal. Doenc. Trop., IV (2):157-170.
- MAYER, R. H. F. y ALCARAZ, I. L., 1955. — Estudios relacionados con las fuentes de alimentación de *Triatoma infestans*. An. Inst. Med. Reg. (Univ. Nac. Tucumán), IV (2):195-201.
- MAZZA, S., 1936. — Comprobación de casos agudos de enfermedad de Chagas en nuevas partes de la zona biológica chaqueña (Formosa, Chaco salteño). Hallazgos epidemiológicos especiales en la región. Mis. Est. Pat. Reg. Arg., publ. N° 27. Buenos Aires.
- MAZZA, S., 1940. — Enfermedad de Chagas en las provincias de Salta y Jujuy. Mis. Est. Pat. Reg. Arg., publ. N° 45. Buenos Aires.
- MAZZA, S., TALICE, R. V. y JORG, M. A., 1942. — Investigaciones sobre Triatomidae. Sobre *T. (Neotriatoma) circummaculata* y *T. (Eutriatoma) rubrovaria*. Mis. Est. Pat. Reg. Arg., publ. N° 62, Buenos Aires.
- MIRANDA, C., 1943. — Nota sobre os transmissores da molestia de Chagas ocorrentes no estado de Maranhão, Brasil. Mem. I. O. Cruz, XXXIX (3):297-300.
- NEIVA, A., 1910. — Informações sobre a biologia do *Conorhinus megistus* Burm. Mem. I. O. Cruz, II (2):206-212.
- NEIVA, A. y LENT, H., 1941. — Sinopse dos Triatomíneos. Rev. Entomol., XII (1-2):61-92; il., R. de Janeiro.
- NEIVA, A. y PENNA, B., 1916. — Viagem científico pelo norte de Bahia, sudoeste de Pernambuco, sul de Piauí e do norte a sul de Goiás. Mem. I. O. Cruz, VIII (3):74-224; 1 mapa y fotog.
- NIÑO, F. A., 1929. — Contribución al estudio de la enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana en la República Argentina. Tesis. Fac. Cienc. Méd., Buenos Aires.
- OSIMANI, J. J., VERISSIMO, S. y BAYLE CARBONELL, P., 1950. — La profilaxis de la enfermedad de Chagas en el Uruguay por medio del gamexano: experiencias realizadas. Plan de lucha contra el *Triatoma infestans*. Bol. Of. San. Pan., XXIX (11):1125-1134.
- PELLEGRINO, J., 1948. — Distribuição e índice de infestação dos triatomídeos transmissores da doença de Chagas no sudoeste de Minas Gerais. Rev. Med. Bras., V (8):55-556 (Ref. Sem. Chagas, 9/II/1956).
- PEÑALVER, L. M., FAJARDO, J. y AGUILAR, F. J., 1953. — Aportes al conocimiento de la enfermedad de Chagas en Guatemala. Rev. Col. Med. Guatemala, IV (1):20-35.
- PEREYRA DA SILVA, L. H., CARVALHO, S. S. DE y CARNEIRO, M. N. R., 1956. — Doença de Chagas na Paraíba. Inquérito serológico preliminar. Rev. Bras. Mal. Doenc. Trop., VIII (1):281-288.
- PERLOWAGORA-SZUNLEMICZ, A., 1953. — Cielo evolutivo do *Triatoma infestans* em condições de laboratorio. Rev. Bras. Mal. Doenc. Trop., V (1):35-48.
- PESSÕA, S. B., 1949. — Problemas brasileiros de Higiene Rural. (cap. X: Molestia de Chagas; pp. 303-336). São Paulo, Brasil.
- PESSÕA, S. B., 1958. — Parasitología médica. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro. 5ª ed., 1124 pp., 567 fig.
- PESSÕA, S. B., 1958. — Hospedeiros vertebrados (não humanos) do *Trypanosoma cruzi*. Rev. Goiana de Med., IV (2):83-101.
- PIFANO, F., 1940. — La enfermedad de Chagas en Venezuela. Bol. Of. San. Pan. IX (10):984-988.

- PINTO, C., 1924. — Biología de *Triatoma brasiliensis* Neiva. *Scienc. Med.* ano II (10):541-543.
- PINTO, C., 1930. — Artrópodos parasitos e transmissores de doenças. I. Ed. Pimento de Mello e Cia. Rio de Janeiro.
- PINTO, C., 1942. — *Trypanosomiasis cruzi* (doença de Carlos Chagas) no Rio Grande do Sul. *Mem. I. O. Cruz*, XXXV (4):443-538.
- PONDE, A., 1953. — Enfermedades parasitarias de importancia social. II. Miocarditis chagásica. *Congr. Pediatr.* Montevideo, 1953, I:372-377.
- PORTER, C. E., 1938. — Importancia médica que adquiere un hemíptero heteróptero chileno. *Rev. Chil. H. N.*, XLII:122-124.
- SEGOVIA, J. C., 1942. — Tripanosomiasis en El Salvador. *Arch. Hosp. Rosales*, El Salvador, XXXIV (80):885-888.
- SILVA PINTO, O. DA, 1952. — Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica dos triatomídeos domiciliarios o de seus índices de infecção natural pelo *S. cruzi* no estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Mal. Bras. Doenc. Trop.*, IV (2):131-144.
- SILVA PINTO, O. DA, BIGALDO, C. J. y GUEDES, A. S., 1952. — Contribuição ao conhecimento dos triatomídeos e de seus índices de infecção natural pelo *S. cruzi* no estado de Minas Gerais, Brasil. *Rev. Bras. Mal. Doenc. Trop.*, IV (2):105-130.
- SILVA, T. L. DA y CORREA, R. R., 1954. — Informes sobre a distribuição dos triatomíneos na área paulista. *Fol. Clin. Biol.*, XXII (1-2):79-84.
- SIMÕES, A. J. P., 1943. — Doença de Chagas no estado de Paraná, Brasil. *Esboço Epidemiológico.* *Mem. I. O. Cruz*, XXXIX (3):279-290.
- SOUZA ARAUJO, H. C. DE, 1954. — A doença de Chagas no Paraná. *Mem. I. O. Cruz*, LII (2):477-485.
- TALICE, R. V., COSTA, R. S., RIAL, B. y OSIMANI, J. J., 1940. — Enfermedad de Chagas (Tripanosomiasis americana). *Mem. Inst. Hig. de Montevideo*, 349 páginas, il.
- TALICE, R. V. y OSIMANI, J. J., 1937. — Primer caso de infección natural del perro por *Trypanosoma cruzi*. *An. Fac. Med. Montevideo* XII: 6.
- TALICE, R. V., VERISSIMO, S., OSIMANI, J. J. y FRANÇA, M. E., 1952. — Estudio epidemiológico sobre la enfermedad de Chagas en la zona endémica del Uruguay. *Bol. Of. San. Pan.*, XXXIII (6): 595-620.
- TORANZOS, L. B., 1944. — La infestación del *Triatoma (Eutriatoma) rubrovaria* por el *Schizotrypanum cruzi*. Su comprobación en la República Argentina. *An. Inst. Med. Regional (Univ. Nac. Tucumán)*. I. (1): 105-116, 3 fig.
- TORREALBA, J. F., 1953. — Pequeñas observaciones sobre el *Rhodnius prolixus* y tripanosomiasis en el distrito Zaragua (Guárico). *Gac. Méd. Caracas*, XL (13): 179-181 (y 1943: CVI; 19-25).
- TORRICO, R. A., 1950. — Conocimientos actuales sobre la epidemiología de la enfermedad de Chagas en Bolivia. *Bol. Of. San. Pan.*, XXIX (8): 827-840.
- ZELEDÓN, A. R., 1952. — El problema de la tripanosomiasis americana o enfermedad de Chagas en Costa Rica. Tesis de Grado. Univ. Costa Rica, Fac. de Ciencias. (Min. Salubr. Públ., Dir. Gen. Salubr. Investig. Epidemiológicas N° 2), 109 pág., il.