

Tesis de Posgrado

Dinámica de la transmisión de la enfermedad de Chagas en la vivienda rural

Wisnivesky Colli, María Cristina

1982

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Wisnivesky Colli, María Cristina. (1982). Dinámica de la transmisión de la enfermedad de Chagas en la vivienda rural. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1756_WisniveskyColli.pdf

Cita tipo Chicago:

Wisnivesky Colli, María Cristina. "Dinámica de la transmisión de la enfermedad de Chagas en la vivienda rural". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1982. http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1756_WisniveskyColli.pdf

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DINAMICA DE LA TRANSMISION
DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS
EN LA VIVIENDA RURAL

AUTOR: María Cristina Wisnivesky

DIRECTOR: Dra. Elsa Leonor Segura

Departamento de Ciencias Biológicas
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (U.B.A.)

Tesis presentada para optar al título de
DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

- 1982 -

1756
EJ.21.

**A Marcos, cuya amorosa ayuda, apoyo y solidaridad permanentes
fueron muy importantes para la realización de este trabajo.**

A nuestros hijos, Aníbal y Ana Carolina.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Elsa Leonor Segura, que fue un elemento central en mi desarrollo científico a través de su apoyo y su confianza, pero cuyo mayor aporte ha sido enseñarme, a través de su propio ejemplo, que la voluntad de hacer, la integridad humana y la claridad de objetivos son instrumentos poderosos para neutralizar las trabas originadas en la mediocridad y la burocracia institucionales.

Deseo además expresar mi agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

- Al Lic. Ricardo E. Gürtler por su asistencia en las tareas de campo y de laboratorio y su valiosa participación en la discusión de muchas ideas que aparecen en este trabajo.
- A la Lic. Nora D. Solarz, por su colaboración en las tareas de laboratorio, y por haber compartido conmigo todos los buenos y los malos momentos desde la creación de nuestro grupo de trabajo.
- Al Instituto de Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas, (INDIECH) por su valioso apoyo institucional a mi trabajo.

- Al Lic. Andrés Ruiz, (INDIECH), por participar en los trabajos de campo y por su colaboración en el diagnóstico serológico de los humanos.
- A Marta Lauricella, (INDIECH), por su ayuda en las tareas de campo y su participación en la adecuación de las técnicas de serodiagnóstico humano para enfermedad de Chagas al diagnóstico de infección en perros.
- A la Sra. Magdalena de Deffis (INDIECH), por su colaboración en la provisión de vinchucas para el xenodiagnóstico y su ayuda en las tareas de campo.
- Al Sr. Domingo Fernández, (INDIECH), por su colaboración en la sangría de animales domésticos en la zona endémica.
- Al Servicio Nacional de Chagas (SNCH), por haberme brindado facilidades de transporte en las zonas de estudio.
- A los Sres. Ricardo Vaez y J.J. Ortiz (SNCH, Córdoba) y A. Velázquez (SNCH, Santiago del Estero), por su participación en el muestreo entomológico.
- Al Dr. Oscar Ledesma del Centro de Chagas, Hospital Independencia, Santiago del Estero, por su valiosa colaboración en la

planificación del trabajo de campo.

- A la Dra. Amalia Marteleur (Centro de Chagas, Hospital Independencia), por su participación en la extracción de sangre.
- A las asistentes sociales y agentes sanitarios del MSP de Santiago del Estero, por su colaboración en la realización de las encuestas epidemiológicas.
- A Elena Galíndez por su colaboración en la dactilografía del manuscrito.
- A Elisabeth Schneider por su ayuda en el proceso de compaginación.
- A mis viejos profesores, muchos de ellos ausentes hoy, por haberme enseñado que el conocimiento científico se basa ante todo en un análisis crítico del mundo, y haberme estimulado a buscar siempre mi propia línea de pensamiento y mis propias verdades.
- A mis padres por haberme transmitido la mayoría de los valores éticos e intelectuales que hoy poseo.
- Deseo agradecer especialmente a la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología (SUBSECYT) por haberme facilitado los medios económicos para la realización de este trabajo.

INTRODUCCION	1
- La Enfermedad de Chagas: Reseña histórica	1
- Transmisión de la infección por <u>T. cruzi</u>	2
- Distribución Geográfica y Prevalencia de la Infección Humana	5
- Características Clínicas de la Infección Humana	6
- Diagnóstico de la Infección Humana	9
- Epidemiología	11
- Objetivos	24
MATERIALES Y METODOS	25
I. <u>CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIO</u>	25
A. Descripción del área de estudio	25
a. Vegetación y clima (Córdoba)	26
b. Descripción de las viviendas	27
a. Vegetación y clima (Santiago del Estero)	28
b. Descripción de las viviendas	30
B. Características de la población humana (Córdoba)	34
a. Composición etaria	34
b. Características socioeconómicas y culturales	34
a. Composición etaria (Santiago del Estero)	35
b. Características socioeconómicas y culturales	36

c.	Características de la población animal (Córdoba)	39
----	--------------------------------------------------	----

II. ESTUDIOS EFECTUADOS SOBRE LOS INSECTOS

CAPTURADOS EN EL AREA DE TRABAJO. 40

A.	Descripción del esquema de muestreo entomológico.	40
B.	Análisis parasitológico de las heces de los insectos sobre los que se determinó el perfil de alimentación.	42
C.	Materiales utilizados para determinar el perfil de alimentación.	43
1.	Preparación y control de inmunosueros específicos.	43
a.	Obtención de sueros.	43
b.	Preparación de inmunosueros.	46
c.	Determinación de la especificidad de los inmunosueros.	49
d.	Inmunoadsorción de los inmunosueros.	49
	Adsorción con eritrocitos.	50
	Inmunoadsorción con sueros polimerizados con glutaraldehído.	52
2.	Obtención de los contenidos intestinales de los insectos capturados en el área de estudio.	53
D.	Diseño del esquema de análisis de los contenidos intestinales para determinar el perfil de alimentación.	55

III.	<u>DETERMINACION DE LA INFECCION CHAGASICA</u>	
	<u>EN HUMANOS Y ANIMALES DEL AREA DE TRABAJO.</u>	57
1.-	Estudios serológicos y por xenodiagnóstico efectuados en humanos.	57
a.	Estudios serológicos.	57
b.	Estudios por xenodiagnóstico.	58
2.-	Estudios serológicos y por xenodiagnóstico realizados en animales.	59
a.	Estudios serológicos.	59
b.	Estudios por xenodiagnóstico.	61
	<u>RESULTADOS .</u>	62
I.	<u>MUESTREO ENTOMOLOGICO.</u>	62
A.	Localidad de Guanaco Muerto, Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba.	62
a.	Infestación domiciliaria y peridomiciliaria.	62
b.	Tasas de infección por <u>T. cruzi</u> en los ejemplares de <u>T. infestans</u> coleccionados en las viviendas.	64
B.	Localidad de La Invernada, Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.	66
a.	Infestación domiciliaria y peridomiciliaria.	66
b.	Tasas de infección por <u>T. cruzi</u> en los ejemplares de <u>T. infestans</u> coleccionados en las viviendas	68

II. DETERMINACION DEL PERFIL DE ALIMENTACION

PARA LOS EJEMPLARES DE T. INFESTANS.

72

- A. Localidad de Guanaco Muerto, Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba. 72
- a. Evaluación de la importancia relativa de cada uno de los hospedadores domiciliarios y peridomiciliarios para el mantenimiento de las poblaciones de vinchucas. 72
- b. Identificación de comidas puras y mixtas. 76
- c. Análisis de la relación entre la oferta de hospedadores y los resultados del análisis del perfil de alimentación. 78
- d. Análisis de la relación entre fuentes de alimentación y tasas de infección por T. cruzi en los ejemplares de T. infestans capturados en el área. 79
- B. Localidad de La Invernada, Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero. 80
- Evaluación de la importancia relativa de cada uno de los hospedadores domiciliarios y peridomiciliarios para el mantenimiento de las poblaciones de vinchucas. 81
- b. Identificación de comidas puras y mixtas 84
- c. Análisis de la relación entre la oferta de hospedadores y los resultados del perfil de alimentación 86
- d. Análisis de la relación entre fuentes de alimentación y tasas de infección por T. cruzi en los ejemplares de T. infestans capturados en el área 87

III.	<u>DETERMINACION DE LA INFECCION CHAGASICA</u>	
	<u>EN HUMANOS Y ANIMALES DEL AREA DE ESTUDIO</u>	91
A.	Localidad de Guanaco Muerto, Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba.	91
a.	Estudios efectuados en la población humana.	91
B.	Localidad de La Invernada, Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.	93
a.	Estudios efectuados en la población humana.	93
A.	Localidad de Guanaco Muerto, Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba.	95
b.	Estudios efectuados en la población animal.	95
B.	Localidad de La Invernada, Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.	97
b.	Estudios efectuados en la población animal.	97
IV.	<u>ANALISIS DE ALGUNOS ASPECTOS PARTICULARES</u>	
	<u>DE LA TRANSMISION DE LA ENFERMEDAD DE CHA-</u>	
	<u>GAS EN LAS VIVIENDAS ESTUDIADAS.</u>	100
A.	Localidad de Guanaco Muerto, Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba.	100
a.	Casas de alta y baja transmisión .	100
B.	Localidad de La Invernada, Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.	102
a.	Casas de alta y baja transmisión.	102

<u>DISCUSIONES Y CONCLUSIONES.</u>	105
<u>ANEXO I</u>	148
<u>EJERCICIOS EPIDEMIOLOGICOS</u>	148
EJERCICIO n°1	148
EJERCICIO n° 2	150
<u>ANEXO 2</u>	154
<u>ANEXO METODOLOGICO</u>	154
- Microtecnica de doble difusion en gel de agar.	154
- Técnica de preparación de inmunoabsorbentes a partir de suero entero	156
- Técnico de la recuperación de los inmunoabsorbentes usados.	157
- Preparación de antígenos para las reacciones inmunodiagnósticas.	158
- Antígeno para la reacción de inmunofluorescencia.	158
- Antígeno para la reacción de fijación de complemento al 100 % de hemólisis	160
- Antígeno para la reacción de hemoaglutinación indirecta	161
BIBLIOGRAFIA	163

INTRODUCCION

La Enfermedad de Chagas: Reseña histórica.

La enfermedad de Chagas es una parasitosis producida por un protozoario, el Trypanosoma Cruzi (Kinetoplastida, Tripanosomatidae) descubierto en 1909 en Minas Gerais, Brasil, por Carlos Chagas.

Este joven médico brasileño observó las formas epimastigotas del parásito en un preparado del contenido intestinal del insecto Pastrongylus megistus, Burmeister 1835 (Reduviidae, Triatominae), y lo denominó como Trypanosoma Schyzotrypanum cruzi en honor a su maestro Osvaldo Cruz³⁹. Las viviendas humildes de esta zona estaban infestadas por el triatomino y sus niños sufrían una enfermedad desconocida caracterizada por anemia, edema palpebral y daño cardíaco. Chagas supuso que la misma podría estar relacionada con el nuevo tripanosoma hallado en los insectos y estudiando la sangre periférica de estos niños halló el Trypanosoma cruzi en uno de ellos, así también como en la sangre de un gato conviviente. En 1912, Chagas detectó el primer reservorio silvestre de Trypanosoma Cruzi al hallar un armadillo infectado Dasypus novemcinctus.⁴⁰ Sus investigaciones crearon las bases de los conocimientos actuales sobre la etiología, clínica y epide

miología de esta enfermedad, la Tripanosomiasis Americana que con justicia lleva su nombre.

Debido a errores menores en sus apreciaciones sobre la enfermedad, su descubrimiento fue duramente criticado por sus contemporáneos y durante casi un cuarto de siglo, la existencia de la enfermedad pasó desapercibida. Recién en 1926, Salvador Mazza⁷⁹ al frente de un grupo de médicos argentinos, con la colaboración de Flavio Niño⁹⁵ y Héctor Reyes Oribe organizaron una campaña para divulgar la enfermedad de Chagas, a través de las publicaciones de la Misión de Estudios de Patología Regional (MEPRA) fundada por ellos. También realizaron estudios sobre la existencia del Mal de Chagas en casi todas las provincias argentinas con el apoyo de profesionales locales. Estos trabajos estimularon la investigación en otros países latinoamericanos, reconociéndose la importancia de la enfermedad de Chagas. Investigaciones posteriores definieron a esta endemia como la de más amplia distribución en América Latina¹⁴³.

Trasmisión de la infección por T. cruzi

El Trypanosoma cruzi se mantiene en la naturaleza a través de dos hospedadores: uno intermediario representado por numerosas especies de la Subfamilia Triatominae, Familia Reduvi-

dae del orden Hemiptera, de hábitos hematófagos y uno definitivo que puede ser cualquier mamífero⁶². El mecanismo de transmisión del vector al mamífero o al hombre comienza cuando un insecto infectado inmediatamente después de alimentarse sobre un hospedador sano, deposita sus deyecciones cargadas de tripanosomas (tripomastigotas), metacíclicos, sobre la piel o las mucosas del mismo. Los parásitos atraviesan el tegumento por escoriaciones o por el mismo orificio de picadura, o penetran directamente a través de las mucosas, invadiendo las células adyacentes. En el interior de éstas, los parásitos se redondean y se diferencian a amastigotas, forma bajo la cual se duplican por división binaria simple. Luego de varias generaciones los amastigotas se diferencian a tripomastigotas, abandonando la célula hospedadora por lisis de la misma, y pasan a la circulación desde donde invadirán nuevas células, reiniciando el ciclo.

El ciclo biológico del Trypanosoma cruzi en el vector comienza cuando un triatomino sano se alimenta sobre un mamífero infectado, e ingiere tripomastigotas circulantes junto con la sangre. En el tubo digestivo del vector, el parásito se redondea y se diferencia (pasando antes por amastigote y/o esferomastigote) a epimastigote, el cual se reproduce activamente por fisión binaria en el intestino medio (mesenterón). Los epimastigotes final-

mente se diferencian a tripomastigotes metacíclicos infectantes en la parte distal del proctodeo (ampolla rectal)^{124, 150}.

En zona endémica la transmisión de la enfermedad de Chagas se produce fundamentalmente a través de la forma metaxénica (transmitida por el vector). Sin embargo esta parasitosis puede transmitirse también por transfusión sanguínea¹⁰¹ y por vía trasplacentaria⁶⁴. Un 6% de los donadores de sangre de la Capital Federal presentan serología reactiva para antígenos de T. cruzi, lo que significa que poseen parásitos en su circulación³³, y la proporción es aún mayor en áreas endémicas provinciales¹³⁹. Cerisola y col.³³(1972) verificaron que el riesgo de transfusión aumenta proporcionalmente con el número de transfusiones y que los parásitos permanecen viables hasta dieciocho días en las condiciones de almacenamiento de la sangre, en los bancos de sangre.

La transmisión congénita es la de menor riesgo y alcanza al 2.3% de los hijos de madres chagásicas del área endémica¹²⁵ mientras que sólo lo hace al 0,5% de las zonas no endémicas⁹.

Comparando las dos vías de transmisión más importantes, es preciso tener en cuenta que la transmisión contaminativa a través del vector (metacíclica) es primordial en zonas rurales de viviendas precarias, así como en barrios marginales de localidades urbanas, mientras que la transmisión por vía transfusional es

eminentemente urbana.

Según el censo poblacional de 1980⁴⁹ aproximadamente el 75% de los habitantes de la República Argentina viven en áreas urbanas, por lo cual es posible que la transmisión transfusional tenga una mayor importancia que la que se ha atribuído hasta ahora.

Distribución Geográfica y Prevalencia de la Infección Humana

La enfermedad de Chagas se denomina también Tripanosomiasis Americana porque se halla exclusivamente distribuída en el continente americano. El área de prevalencia de esta parasitosis coincide con el área de distribución geográfica de los vectores, triatominos domiciliados (Fig. 1) extendiéndose desde el sur de los EEUU⁵² hasta el sur de Argentina²³ y Chile¹²³. A pesar de su amplia zona de distribución, la prevalencia de la infección es variable. Así en el sur de los EEUU sólo se han publicado dos casos parasitológicamente comprobados en Texas^{147, 58}, si bien hay datos de que se ha encontrado una prevalencia serológica del 2,5% en el mismo Estado^{146, 25}, mientras que en Georgia⁵¹ se ha hallado una prevalencia menor (0,05%). En México existen sólo 139 casos de Chagas comprobados parasitológicamente desde 1939 hasta 1976¹³⁶, si bien se hallan distribuídos en cinco estados. En América Central, se han hecho pocas encuestas epidemio

Figura 1: Distribución geográfica de los principales vectores domiciliados de la Enfermedad de Chagas.



lógicas que arrojan tasas de la enfermedad del 14% para Guatemala⁴³, 11,7% para Costa Rica¹⁵¹ y entre 3 y 21% para Panamá¹³⁴. La enfermedad de Chagas asume mayor importancia en Sud América, tanto por las altas tasas de prevalencia como por la extensión de las áreas endémicas, que sólo excluyen los picos de Los Andes y las regiones selváticas deshabitadas del Amazonas. (Tabla 1). Una estimación conservadora de la prevalencia de infección en América Latina, establece la existencia de 24 millones de personas infectadas y 65 millones expuestos a la infección⁹³. Con respecto a nuestro país, teniendo en cuenta los resultados serológicos de encuestas realizadas en un grupo de edad (20 años), se ha estimado una prevalencia del 10% para 1969^{23, 33}. Los estudios efectuados en comunidades rurales permiten relacionar la serología reactiva para Chagas con la prevalencia de alteraciones electrocardiográficas (ECG). Estos estudios informan un 5% de alteraciones ECG para los 20 años de edad y un 20% para los 40 años^{24, 120}.

Características Clínicas de la Infección Humana.

La enfermedad de Chagas presenta un estadio agudo y otro crónico; menos del 5% de los infectados tienen manifestaciones clínicas en el período agudo, mientras que aproximadamente un 30% de los mismos las presentan después de 20-30 años de infección.

TABLA 1: Prevalencia de la Enfermedad de Chagas según reactividad para fijación del complemento en grupos poblacionales de diferentes países de América.

PAIS Y AREA	Nº DE REACCIONES	% DE SERORREACTIVOS	REFERENCIA
COLOMBIA			
Catumbo	2857	80,0	41
Río Madeira	6393	18,0	41
Bogotá	8723	2,0 - 5,0	41
VENEZUELA			
Zona rural	10000	45,3	107
E. de Carabobo	10000	70,9	109
ECUADOR			
Guayaquil	3587	14,2	115
PERU			
Región Sur	3154	9,5	90
BOLIVIA			
Santa Cruz	507	23,0	65
PARAGUAY			
Zonas urbanas y rurales	1546	2,0 - 33	27
URUGUAY			
Dpto. Artigas	1260	25,2	98
CHILE			
varias provincias	19310	18,5	18

Cuando el parásito ingresa en los tejidos se desencadenan fenómenos inflamatorios inespecíficos relacionados con las células infectadas por los amastigotas, ocurriendo lisis de las mismas que se encuentran destruidas. Simultáneamente, sin aparente relación con los parásitos, comienzan a aparecer focos de infiltrados mononucleares. En la mayoría de los casos, los fenómenos inflamatorios del período agudo regresan sin dejar secuelas⁶, 119.

Si bien el parásito puede invadir cualquier célula, tiene cierta predilección por el músculo cardíaco o esquelético y por el sistema nervioso central, por lo tanto las manifestaciones clínicas más importantes son las miocarditis y las meningoencefalitis, así como lesiones en el sistema nervioso autónomo del intestino.

Si bien en la mayoría de los casos, la etapa aguda de la enfermedad es asintomática u oligosintomática pasando desapercibida⁶, cuando se presentan síntomas clínicos, la enfermedad aguda es letal en el 1% de los pacientes. Los casos más graves se producen en niños pequeños que se infectan durante el primer año de vida.

Una vez superada la etapa aguda de la enfermedad, la mayoría de los infectados pasan por un período intermedio, llamado forma indeterminada de la infección, donde no hay sintomatología

clínica. Por último una proporción variable de las personas infectadas desarrollan lesiones que caracterizan al período crónico de la enfermedad: miocarditis crónica chagásica y megavísceras. El corazón se encuentra a veces agrandado por dilatación e hipertrofia y puede presentar lesiones que como el aneurisma de punta del ventrículo izquierdo, parece deberse a trastornos en el sistema de conducción⁶. El examen microscópico del tejido cardíaco revela áreas de fibrósis e infiltrados mononucleares sin relación con la presencia de parásitos, que sólo excepcionalmente llegan a detectarse en este período. Hay lesiones tanto en el músculo contráctil, como en el sistema de conducción. La fibrósis y la tendencia a la autoperpetuación del proceso inflamatorio sin relación con el parásito, dan un cuadro de miocarditis microfocal difusa y fibrosante, característica de este período. En el tubo digestivo se detecta una destrucción neuronal del sistema autónomo y focos de infiltrados mononucleares. La destrucción neuronal sería la causa fundamental de la aparición de megavísceras (megacólon, megaesófago)⁶.

En nuestro país la forma más común de enfermedad chagásica crónica es la miocarditis, siendo las megavísceras más comunes en Brasil³⁸.

La patogenia de las lesiones en el período crónico no ha si

do aún aclarada. El tipo de infiltrado celular y la falta de asociación entre éste y el parásito, indican la posible existencia de un fenómeno inmunológico responsable de las alteraciones patológicas.

Diagnóstico de la Infección Humana

El diagnóstico de laboratorio se basa en aquellos procedimientos que ponen en evidencia el parásito (los tripomastigotes en sangre periférica) o en aquellos que permiten detectar anticuerpos específicos. Si bien la demostración de la presencia del parásito es el diagnóstico de certeza, es sólo posible practicarlo con mayor éxito en la etapa aguda de la enfermedad, cuando la concentración de anticuerpos es baja. El método de Strout¹³⁵ es el más práctico y sensible (95-100% en casos agudos) y se basa en la observación microscópica del sedimento de la sangre coagulada centrifugada en su totalidad. Debe cuidarse de tomar el líquido de la interfase suero-coágulo, que es donde se concentran los parásitos. Otros métodos de observación directa de la sangre al microscopio, gota fresca y gota gruesa, son también de gran utilidad, pero la capacidad de detección de parásitos depende directamente del observador.

El xenodiagnóstico se utiliza también para investigar la

presencia de T. cruzi en sangre periférica, aprovecha el mecanismo de transmisión en el que el vector se alimenta sobre el paciente, permitiendo que el parásito se multiplique en la luz del intestino de la vincucha y luego de un período fijo (30 y 60 días), se observan las heces al microscopio. Para esta técnica se utilizan insectos de 2º y 3º estadio ninfal de Triatoma infestans Klug, en el caso de nuestro país, (40 ninfas para diagnóstico en personas adultas, 20 en niños menores de doce años y 10 en lactantes)³⁴. La sensibilidad del método es del 100% en los casos agudos y del 50% en los casos crónicos de la infección.

El hemocultivo³ es otro método de diagnóstico parasitológico, sin embargo, aunque el parásito se desarrolla bien en diversos medios de cultivo, la sensibilidad de este método es buena en casos agudos y congénitos pero insuficiente en casos crónicos. Sin embargo el hemocultivo es un buen método auxiliar del xenodiagnóstico y realizados en conjunto aumentan el porcentaje de casos positivos detectados en el período crónico de la enfermedad de Chagas¹⁰⁵.

El diagnóstico serológico es de gran utilidad clínica y epidemiológica, ya que la enfermedad de Chagas es como se dijo antes, inaparente en la mayoría de los casos. Se emplean numerosas técnicas. La fijación del complemento fue la primera en aplicarse

en forma generalizada⁵⁹ y sigue siendo altamente sensible y específica, pero actualmente se tiende a reemplazarla por otras reacciones más sencillas tales como inmunofluorescencia, hemoaglutinación pasiva, floculación, etc.³¹. Algunas técnicas como la inmunofluorescencia⁵, dan resultados positivos más precozmente en el transcurso de la enfermedad que otras y además, son capaces de reconocer anticuerpos de tipo IgM¹⁴⁰, por lo que son muy útiles en el período agudo e indicativas en los casos de infección congénita⁵⁷.

La sensibilidad de las reacciones serológicas oscila entre el 95 y 100% y tienen alta especificidad, debiéndose determinar para cada zona geográfica en que se usen, los títulos reactivos específicos que no correspondan a reacciones cruzadas con otras infecciones.

Epidemiología

La tripanosomiasis Americana (T.A.) era primitivamente una parasitosis que se transmitía exclusivamente entre los animales silvestres por medio de triatominos silvestres, en unidades ecológicas que se ajustan a la definición de foco de Pavlosvsky¹⁰⁰. El foco es la unidad biótica mínima que permite el mantenimiento de una transmisión sostenida de un parásito entre reservorios y

vectores¹¹⁰. Representa un biotopo dentro de territorios con características definidas de paisaje. En el caso de la T.A., el foco está habitado por mamíferos silvestres que albergan el T. cruzi y triatominos silvestres que se alimentan de ellos y actúan como vectores, recibiendo los parásitos de mamíferos infectados donantes y transmitiéndolos a otros mamíferos no infectados recipientes, de la misma o de otras especies. La transmisión del parásito en ese foco es regular y continua en el tiempo.

Cuando el hombre entró en contacto con los focos naturales de la T.A. y alteró su equilibrio ecológico, mediante la colonización ligada a diversas actividades (agrícolas, pecuarias, de industria extractiva o a la construcción de caminos y vías ferroviarias), esta parasitosis se transformó en una zoonosis, infecciones que se transmiten de los animales al hombre y viceversa por mecanismos naturales⁶¹.

Ese proceso se produjo a través de la invasión y adaptación de los vectores a ecotopos artificiales (incluida la vivienda) y a la extensión de la infección al hombre y sus animales domésticos¹². El proceso se vió favorecido por varios factores: 1) la gran susceptibilidad de los mamíferos domésticos y el hombre a la infección por T. cruzi, 2) la abundancia de alimento y calidad del refugio ofrecido a los triatominos por la vivienda humana.

Existen en la actualidad, numerosos focos silvestres de la enfermedad de Chagas representados por refugios subterráneos de dasipódidos, cuevas de roedores, huecos o cavidades en los troncos de árboles habitados por marsupiales, nidos de roedores arborícolas (Cricetidae), cuevas de carnívoros, refugios de murciélagos en huecos de árboles, matas de vegetación herbácea habitadas por roedores y marsupiales y palmeras habitadas por mamíferos y aves. En todos ellos existen numerosas especies de triatomínos silvestres asociados¹². Estos focos han sido descritos en varias zonas de América Subtropical, especialmente en Brasil y Venezuela¹⁴, 108.

Por otra parte, el proceso de radiación de los triatomínos silvestres hacia ecotopos artificiales es un fenómeno dinámico y actual¹⁴⁹ que se refleja en la existencia de numerosas especies, que como veremos más adelante en detalle, invaden y colonizan la vivienda humana y sus anexos peridomiciliarios.

Podemos distinguir por lo tanto dos ciclos en la cadena epidemiológica de la T.A.: el ciclo silvestre, donde el T. cruzi circula en ecotopos naturales o focos, y el ciclo domiciliario, donde la transmisión se realiza en ecotopos artificiales construidos por el hombre, entre éste y sus animales domésticos y los triatomínos domiciliados. Ambos ciclos de transmisión pueden y suelen

estar relacionados entre sí, si bien la intensidad del intercambio entre ellos es muy difícil de evaluar y sin duda varía en distintas áreas geográficas.

Los triatominos, como se mencionó antes, son insectos primitivamente silvestres. Algunos se adaptaron secundariamente a los ecotopos artificiales, pero la mayoría conserva sus hábitos primitivos, viviendo en ecotopos naturales. Ejemplos de triatominos exclusivamente silvestres en nuestro país son: Psammolestes coreodes Bergroth, que habita en nidos de diversos pájaros², Triatoma del-ponteí komaña y Abalos en nidos de Myopsitta monacha¹ y Triatoma sórdida Stål, también en nidos de aves y bajo cortezas de árboles¹. Aún las especies domiciliarias, vectores principales de la enfermedad de Chagas en el ciclo doméstico, conservan en ciertas áreas hábitats silvestres. El proceso de domiciliación puede analizarse a través de la observación de los distintos grados de adaptación a ecotopos artificiales que manifiestan diversas especies de triatominos, ya que como todos los mecanismos de selección natural, es continuo en el tiempo. A continuación se describe la clasificación hecha por Zeledón¹⁴⁹ con modificaciones de Barreto¹⁴.

El primer paso hacia la domiciliación lo constituyen las especies silvestres cuyos adultos atraídos por la luz, invaden las viviendas y sus anexos peridomiciliarios sin colonizarlos. En nues

tro país están representadas por Triatoma rubrovaria Blanchard y Triatoma eratyrisiformis Del Ponte, provenientes de cuevas de roedores y desdentados en zonas pedregosas^{1, 22}, T. patagónica Del Ponte, que se halla en la naturaleza bajo corteza de árboles, en cactáceas secas, bajo piedras y en cuevas de Microcavia australis⁷¹. Estas especies halladas naturalmente infectadas por T. cruzi pueden transmitirlo en forma ocasional al hombre y sus animales domésticos.

El segundo paso en la adaptación al domicilio lo constituyen los triatominos silvestres que forman pequeñas colonias en los anexos peridomiciliarios y más raramente en la propia vivienda. Participan en forma relativamente activa en el ciclo doméstico. En Argentina pertenecen a este grupo Triatoma platensis Nelva, que habita nidos de distintos pájaros y coloniza gallineros y corrales de cabras en los que convive con T. infestans, con lo que produce híbridos naturales¹.

El tercer grupo está formado por numerosas especies que además de haberse adaptado con éxito relativo a la vivienda humana y sus dependencias, se encuentran en diversos ecotopos naturales. Son especies, que sin abandonar definitivamente sus hábitats silvestres, invaden y se instalan en anexos domiciliarios, gallineros, chiqueros, corrales, depósitos, que les ofrecen abrigo y fuentes

de alimentación y se crían ocasionalmente dentro de la vivienda. Constituyen el principal problema en el control de las poblaciones de triatominos domicillarios por su capacidad potencial de sustituir a los vectores ya establecidos, una vez que éstos sean eliminados por acción de insecticidas. En nuestro país se incluyen en este grupo: Triatoma guasayana Wyaodzinsky y Abalos y Triatoma sordida. La primera se halla en forma silvestre bajo cortezas de árboles, en cactáceas y bajo piedras con roedores, sapos y geckos, pero es frecuente en gallineros, chiqueros y corrales y también dentro de los ranchos¹⁴. T. sordida habita diversos ecotopos silvestres tales como nidos de aves, árboles huecos, palmas, matas de bromeliaceas y paredes de piedra. Coloniza frecuentemente en habitaciones humanas debido a que éstas están en proximidad de gallineros y otros anexos domiciliarios⁷¹. Hasta este punto se ha seguido la clasificación propuesta por Zeledón¹⁴⁹ modificada por Barreto¹⁴. Ahora debemos considerar las especies que no sólo se han adaptado totalmente al domicilio sino que por su abundancia y eficacia como vectores de la enfermedad de Chagas, mantiene la transmisión del T. cruzi en el ciclo doméstico. Estos son Rhodnius prolixus Stal, Panstrongylus megistus Burmeister, T. infestans y Triatoma dimidiata Latreille. Su distribución geográfica se ilustra en la figura 1.

Como se mencionó previamente, todos mantienen focos silvestres, por lo menos en alguna región dentro de su distribución geográfica. El grado de domiciliación de estas especies, así como la antigüedad de su relación con el hombre no son idénticos. La especie más antigua en la vivienda humana es T. infestans ya que según Torrico¹³⁸ se adaptó a las habitaciones desde que los habitantes de los Andes se congregaron formando sus aldeas primitivas. La primera referencia registrada corresponde a Frey Reginaldo de Lizarraga en el siglo XVII, quién la señala desde el Valle de Cochabamba hasta el Tucumán¹⁴², desde donde se extendió hacia el sur, a Chile, Argentina, Paraguay y Uruguay y de allí hacia el noreste a Brasil, en épocas más recientes⁷³. En su área de distribución más antigua, T. infestans ha sido hallado en pequeñas colonias muy aisladas en ecotopos naturales^{10, 81, 141, 21}. Sin embargo hay dudas² sobre si se trata de focos silvestres residuales, pudiendo representar focos secundarios resultantes de la invasión de viviendas próximas. En Brasil en cambio que es el límite de la distribución noreste de la especie, Barreto y col^{18, 16, 13} hallaron colonias silvestres de T. infestans infectados en huecos de árboles y en palmeras habitadas por comadrejas, ratas y murciélagos en áreas deshabitadas, de diversas localidades del Estado de São Paulo, que constituyen sin duda verdaderos focos residuales.

R. prolixus fue considerada hasta principios de la década del 60 como un triatomino estrictamente domiciliado, hasta que en Venezuela Gamboa⁵⁵, comunicó el hallazgo de esta especie en palmeras del Estado de Guárico, observación confirmada posteriormente por Pifano¹⁰⁸ en Carabobo. Actualmente se considera que existe un intercambio activo entre las palmas y las viviendas ya sea por dispersión autónoma de los insectos o bien por transporte pasivo, cuando el hombre utiliza las hojas de las palmeras para la construcción del techo del rancho¹⁰⁸.

P. megistus es una especie de domiciliación reciente. Según algunos autores¹⁴² es bastante posterior a la colonización portuguesa, ya que no existían triatominos en las viviendas primitivas de los indios y las pruebas de fijación del complemento practicadas en grupos de indios actuales dieron resultados negativos. En la actualidad, P. megistus puede considerarse un triatomino que coloniza indistintamente ecotopos naturales y artificiales (Grupo III) como lo revelan los estudios realizados por varios investigadores^{56, 97, 70, 20, 19, 15}.

Otro tanto puede decirse de T. dimidiata que es de antigua domiciliación en Centroamérica (Siglo XVI), siendo el vector más importante en el ciclo doméstico de Costa Rica y en ciertos departamentos de Guatemala, El Salvador y Nicaragua. Sin embargo

se la halla también en condiciones silvestres, en toda su área de distribución¹⁴⁹.

El estudio de la cadena de transmisión de la T.Americana en la vivienda, comprende varias etapas. En primer lugar, el análisis de cada uno de los factores que participan en ella: humanos y animales domésticos y sinantrópicos, sanos e infectados, triatomos domiciliados sanos e infectados. En segundo lugar la interrelación de los factores, como por ejemplo: la contribución de cada mamífero al volumen de sangre que sustenta energéticamente las poblaciones de triatomos, la capacidad de los distintos hospedadores vertebrados para contribuir al conjunto de parásitos disponibles para la transmisión y el aporte de cada estadio (ninfas y adultos) de los triatomos al conjunto de los parásitos intervinientes. En tercer lugar debe considerarse la importancia que tienen las condiciones físicas de la vivienda (materiales de construcción, etc.) así como las condiciones socioeconómicas del núcleo humano que facilitan el establecimiento y la perpetuación de la cadena de transmisión.

El estudio de los factores principales que intervienen en la cadena de transmisión, se efectúa siguiendo una secuencia de observación, que comienza con la obtención de datos censales de los humanos, animales y triatomos existentes y continua con la determinación de la prevalencia de la infección tripanosómica

en ellos.

La prevalencia de la infección por T. cruzi en seres humanos puede evaluarse adecuadamente mediante la seroepidemiología, que es de gran utilidad en la fase crónica de la infección. El criterio aceptado de positividad exige la reactividad del suero humano frente a los antígenos de T. cruzi en por lo menos dos pruebas serológicas realizadas simultáneamente³⁰. La aplicación del xenodiagnóstico, si bien de menor sensibilidad, permite corroborar la presencia de infección.

En el caso de los animales domésticos, las pruebas serológicas requieren estudios específicos para asegurar una buena sensibilidad²⁵. El xenodiagnóstico en el caso de gatos y perros presenta mayores porcentajes de positividad que en humanos, subrayando la importancia de estos reservorios domésticos como fuentes de tripanosomas circulantes, disponibles para la transmisión. En la Tabla 2 se resumen los datos existentes en la literatura de prevalencia de infección por T. cruzi en perros y gatos de diversos países de América, estimados por métodos parasitológicos.

Los animales de corral, bovinos, ovinos, caprinos, equinos y porcinos, no han sido hallados infectados por T. cruzi en los pocos casos estudiados. Pinto¹¹¹ registró un sólo caso de infección natural en cerdos en Brasil. En bovinos y ovinos no se hallaron e-

TABLA 2 : TASAS DE INFECCION POR T.cruz1 EN PERROS Y GATOS DE DISTINTOS PAISES DE AMERICA.

PAIS	PORCENTAJE DE INFECCION POR T.cruz1 (NO DE EJEMPLARES EXAMINADOS)		TECNICAS USADA	REFERENCIAS
	PERROS	GATOS		
E.E.U.U. (Texas)	8,8 (136)	NR	Inmunodiagnóstico (MAI)	25
COSTA RICA	9,8 (253)	2,9 (102)	Xenodiagnóstico	151
VENEZUELA (Valle de los Naranjos, Carabobo)	36,9 (38)	---	Xenodiagnóstico	109
BRASIL (Minas Gerais)	12,8 (188)	25,5 (47)	Xenodiagnóstico	53*
BRASIL (Sao Paulo)	28,6 (563)	19,7 (492)	Xenodiagnóstico	53
BRASIL (Ceará)	14,7 (674)	24,3 (268)	Xenodiagnóstico	4
BRASIL (Castro Alves, Bahia)	18,5 (27)	18,4 (38)	Xenodiagnóstico	89
BRASIL (Valle de Sao Francisco, Bahia)	19,0 (26)	29,0 (31)	Xenodiagnóstico	11
CHILE (Provincia de Santiago)	9,3 (86)	3,3 (27)	Xenodiagnóstico	116
ARGENTINA (Provincia de Jujuy)	25,0 (100)	12,0 (25)	Gota Gruesa	80
ARGENTINA (Resistencia, Chaco)	23,6 (267)	10,2 (55)	Xenodiagnóstico	77

videncias de infección. En Chile se halló una sola cabra positiva por xenodiagnóstico⁹¹ sobre 232 ejemplares estudiados. En Venezuela⁴⁸, la búsqueda sistemática de infección en animales de corral fue infructuosa.

La determinación de las tasas de infección por T. cruzi en triatomos capturados en ecotopos artificiales, se realiza por exámen microscópico directo (preparación fresca) de las heces diluidas en solución fisiológica estéril. Este es probablemente el estudio más frecuentemente realizado en la mayoría de las especies de triatomos domésticos y silvestres. La vasta información existente en la literatura sería imposible de resumir en este trabajo. Sin embargo los datos de infección para la misma o distintas especies, en distintas áreas geográficas, no son siempre comparables, debido en parte a la diversidad de métodos de captura empleados, pero en mayor medida a diferencias en el tamaño de las muestras estudiadas por los distintos investigadores. En la Tabla 3 se resumen los datos de infección por T. infestans para las diferentes regiones de nuestro país²⁸.

El estudio de la asociación entre los vectores y los mamíferos susceptibles a la infección comprende dos aspectos fundamentales: a) la asociación espacial en la vivienda y b) la asociación trófica.

TABLA 3: INFECCION EN T. infestans EN DISTINTAS AREAS DE LA REPUBLICA ARGENTINA. (28)

REGION	PORCENTAJE (RANGO) DE INSECTOS INFECTADOS CON <u>T. cruzi</u>
NOROESTE	0,0 - 41,6 %
NORESTE	22,0 - 42,0 %
REGION CENTRAL	13,5 - 70,0 %
REGION PAMPEANA	3,0 - 11,0 %
REGION PATAGONICA	0,0 - 9,8 %
PROV. DE BS. AS.	15,7 %

El estudio de la asociación espacial se realiza utilizando métodos de captura de triatominos en los distintos ámbitos de la vivienda o más recientemente⁹¹ por demolición total de la casa y censo de la población de insectos existente^{126,85,76,117}.

El análisis de la relación trófica entre los vectores y los hospedadores mamíferos comprende la identificación del origen de la sangre presente en el tubo digestivo de los triatominos. Se recurre a métodos inmunológicos que evidencian la formación de complejos antígeno-anticuerpo precipitantes, cuando las ingestas se enfrentan a inmunosueros específicos. Existen numerosas referencias en la literatura sobre este aspecto particular de la relación vector-hospedador. Minter⁸⁴ resumió los resultados del estudio de más de 15.000 identificaciones de ingestas de los principales vectores, realizadas durante los 25 años precedentes.

El objetivo primordial del estudio de las relaciones tróficas entre vectores y hospedadores, también llamado estudio del perfil de alimentación de los insectos vectores, es identificar los hospedadores más frecuentemente seleccionados por los triatominos. Estos hospedadores, que contribuyen con el mayor aporte a la masa de sangre necesaria para el mantenimiento de las poblaciones de vectores, son hospedadores claves en el mantenimiento de la cadena de transmisión.

En las Tablas 4 y 5 se ha realizado una síntesis de los resull

TABLA: 4 PERFILES ALIMENTARIOS DE LOS PRINCIPALES VECTORES DEL CICLO DOMESTICO

ESPECIE	HOSPEDADORES MAS IMPORTANTES (porcentaje de comidas identificadas incluidas puras y mixtas)				OTROS HOSPEDADORES					
<u>T. infestans</u>	Hombre	Bovidae	Ave		Gato	Perro				
	69,4	13,9	9,3		6,5	0,9				
	Hombre	Ave	Perro		Gato					
	54,8	18,4	16,4		10,4					
	Hombre	Perro	Ave		--					
	43,8	25,1	23,8							
Hombre	Ave			Perro	Roedor	Reptil	Bovidae			
69,5	24,5			1,8	1,7	1,7	0,2			
Hombre	Ave	Bovidae	(*)	Gato	Roedor	Caballo	Cerdo	Comadreja		
37,5	35,2	15,9		5,7	1,1	1,1	2,2		1,1	
Hombre	Ave	Perro		Gato	Roedor	Bovidae	Comadreja	Cerdo		
33,1	25,2	20,4		10,3	4,0	3,0	2,3	0,75		
<u>T. megistus</u>	Ave	Cerdo	Roedor		Perro	hombre	Comadreja	Murcielago	Bovidae	
	42,9	27,6	12,7		7,9	4,8	4,8	4,8	1,6	
	Ave	Comadreja	Roedor		Cerdo	Perro	hombre	Murcielago		
	46,8	15,4	14,3		10,3	5,4	3,2	2,3		
	Hombre	Ave	Perro		Gato	Bovidae	Armadillo			
75,0	17,0	3,5		1,0	0,6	0,1				
Hombre	Ave			Perro	Gato	Roedor				
81,0	13,0			2,5	0,1	0,1				

GLIBERICO

(*) : No se identificaron comidas sobre
D : Domicilio
DyF : Domicilio y Ferodomicilio
NCl: Número de comidas identificadas.

	NO DE ANTIQUEBROS UTILIZADOS	NO DE INSECTOS REACTIVOS NO DE INSECTOS EXAMINADOS	PORCENTAJE DE COMBINACIONES MIXTAS	PAIS	REFE	S
	5	87/ 106 ICI: 108	23 - (2 combinaciones) 2-3 hospedadores	Chile		(66)
	4	437/452 ICI: 635	35,7 - (11 combinaciones) 2-4 hospedadores	Argentina (Zona Suburbana)		(78)
	4	634/ 636 ICI: 894	34,7 - (11 combinaciones)	Brasil (Sao Paulo)		(37)
	10	1244/1336 ICI: 1265	0,88 - (1 combinacion) 2 hospedadores	Brasil (Minas Gerais)		(76)
Comareja 1,1	11	70/485 ICI: 88	6,4 2 hospedadores	Brasil (Sao Paulo)		(54)
Cerdo 0,75	11	371/756 ICI: 397	7,3 - (9 combinaciones) 2 hospedadores	Brasil (SE de Sao Paulo)		(13)
Bovidae 1,5	11	56/ 89 ICI: 63	12,5 2-3 hospedadores	Brasil (Sao Paulo)		(54)
	11	803/1460 ICI: 820	4,7 - (10 combinaciones) 2 hospedadores	Brasil (SE de Sao Paulo)		(13)
	?	?	-----	Brasil (Santa)		(86)
	87	ICI: 696 1376 examinados	1,9 - (4 combinaciones)	Brasil (Santa)		(84)

tados de los trabajos realizados sobre la identificación de las fuentes alimentarias de las cuatro especies principales de triatomíno domiciliados en distintos países de América. En estas Tablas se han ordenado los hospedadores identificados en el orden decreciente de las frecuencias con las que aparecen, para subrayar su importancia. A diferencia de Minter⁸⁴, se ha calculado para cada especie de triatomíno el porcentaje de comidas identificadas provenientes de cada hospedador vertebrado, independientemente de sus combinaciones particulares. En una columna especial se consignan los porcentajes de insectos con comidas mixtas, es decir sobre dos o más especies de hospedadores diferentes.

En los trabajos cuyos datos aparecen en las Tablas 4 y 5 se han utilizado dos técnicas inmunológicas: la prueba de precipitación en tubos o capilares (prueba de precipitinas) y la prueba de doble difusión en gel de agar⁹⁹. La primera de éstas se usó inicialmente y sigue aún siendo utilizada en la mayoría de los trabajos. Sólo algunos pocos investigadores han recurrido a la doble difusión en gel, a pesar de que ella ofrece ventajas de sensibilidad, especificidad y economía de reactivos, con respecto a la de precipitinas¹⁴⁵, Sólo en algunos casos^{16, 19, 13, 86, 84} se han correlacionado las identificaciones sanguíneas con las de infección por T. cruzi de los triatomíno estudiados. Este análisis es funda-

HOSPEDADORES MAS IMPORTANTES (porcentajes de comidas identificadas incluidas puras y mixtas)

OTROS HOSPEDADORES

R. prolixus

Hombre 91,1
 Hombre 83,3 Ave(gall.) 12,2
 Gato 43,1 hombre 37,6
 Hombre 90,6

Perro 4,4 Comadreja 3,3 Roedor 1,1
 Perro 1,5 Gato 2,2
 Perro 7,3 Bovidae 5,4 Roedor 3,7
 Ave 9,4 Gato 7,5 Roedor 3,8

R. dimidiata

Hombre 48,1 Roedor 21,6 Perro 13,6
 Roedor (rata+ratón) 21,6 hombre 17,5 Perro 17,5 Ave 13,6
 Comadreja 13,6

Ave 6,0 Gato 5,5 Comadreja 3,3
 Conejo (también vaca pero % no los datos) 0,4
 Gato 7,6 Anfibio 7,2 Cerdo 1,2
 tificaciones de Bovidae (vacas) los % no son calculables de los

Roedor 63,1 hombre 18,0

"Mamifero" Ave 2,5 Comadreja 2,1
 11,1
 Reptil 0,2

NO DE AVISUE ROS UTILIZADOS	PORCENTAJES DE COMI- DAS NICIAS	PORCENTAJES DE COMIDAS MIXTAS	PAIS	REFERENCIAS
4	90/100 NCI: 90	NO Hay	Venezuela (Estado Zabobo)	Ca- (108)
4	122/166 NCI: 131	7,3 - (4 combinaciones) 2 hospedadores	Venezuela (Estado rico)	Gus- (121)
13	53/78 NCI: 111	47,6 - (10 combinaciones) 2-4 hospedadores	Venezuela (Estado bo, Guarico y Yare)	Cerebo (48)
6	53/53 NCI: 53 (1 sola viviente)	11,3 - (4 combinaciones) 2 hospedadores	Honduras	(112)
12	52 / 545 NCI: 722	31,4 - (varias combinaciones) 2-5 hospedadores	Costa Rica	(152)
12	447/475 NCI: 601	31,4 - (varias combinaciones) 2-6 hospedadores	Costa Rica	(152)
arnero 0,7		NO hay insecto con comidas mixtas	Ecuador	(7)

G L O S A R I O:
 D : Domicilio
 D y P: Domicilio y Pericomestilio
 NCI: Número de comidas identificadas
 P.: Pericomestilio y refugios situados en un radio de 1000 m de la ca-
 (árboles huecos)

mental para establecer la importancia de cada hospedador como fuente de tripanosomas disponibles para la transmisión de la enfermedad de Chagas, y permite obtener datos que correlacionen los factores epidemiológicos que contribuyen a la perpetuación de la cadena de transmisión.

En este trabajo se estudiará la dinámica de la transmisión de la enfermedad de Chagas en viviendas rurales de dos zonas de alta endemicidad de la Región Chaqueña Argentina. Se analizarán cada uno de los factores que intervienen en la cadena de transmisión de la parasitosis, así como sus interrelaciones, en cada zona por separado y en ambas en forma comparativa.

Objetivos

El objetivo de este estudio es contribuir al conocimiento de los factores determinantes del mantenimiento de la T.A. en el ámbito doméstico en nuestro país, con miras a aportar al diseño de medidas de control de la enfermedad de Chagas.

MATERIALES Y METODOS

I.- CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIO

Se seleccionaron dos áreas de alta endemicidad de la enfermedad de Chagas, una en la Provincia de Córdoba, Departamento de Cruz del Eje, Localidad de 'Guanaco Muerto' y la otra en la Provincia de Santiago del Estero, Departamento de Figueroa, Localidad La Invernada (fig. 2). El criterio de selección de las mismas se basó en lo siguiente:

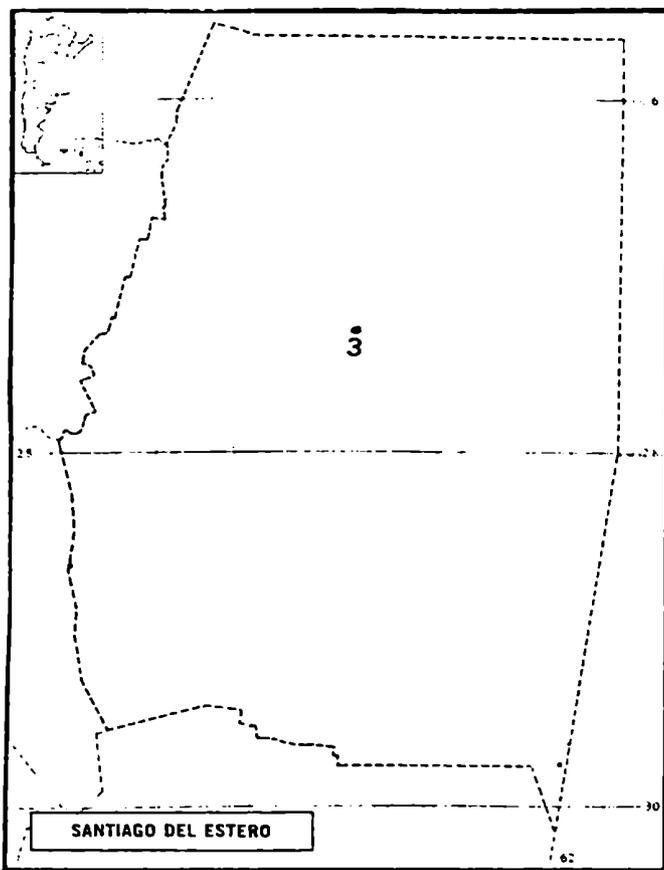
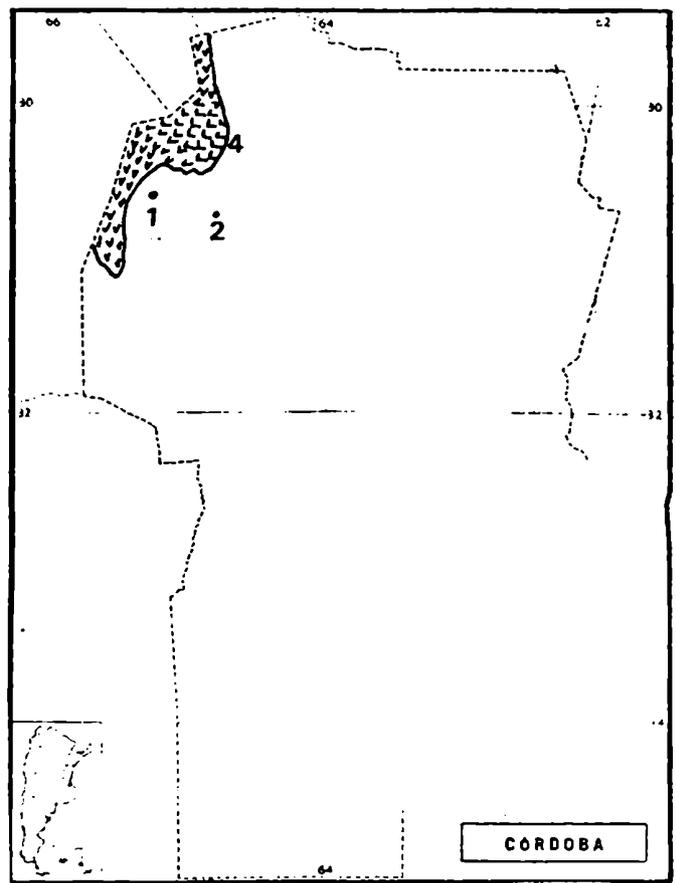
- Presencia de la típica vivienda rural de la Región Chaqueña.
- Ausencia de tratamientos químicos en las viviendas, previo al muestreo *.
- Existencia de caseríos suficientemente próximos como para constituir un conjunto social con características epidemiológicas, socioeconómicas y culturales similares.

A) Descripción del área de estudio.

- 1) Localidad de "Guanaco Muerto", Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba.

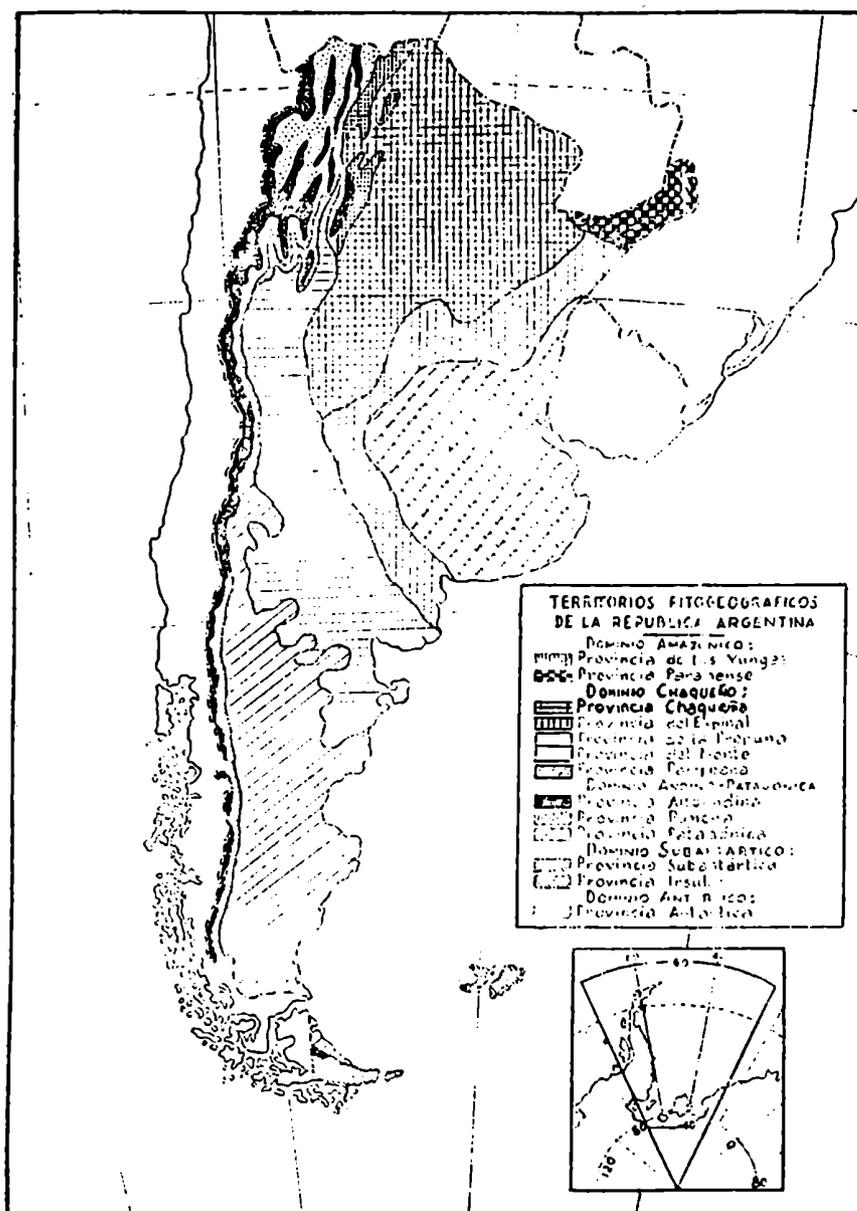
* Se trata del uso de insecticidas que hubieran sido aplicados a las viviendas por el Programa Nacional de Lucha contra Chagas

Figura 2: Ubicación geográfica de las localidades estudiadas en las Provincias de Córdoba y Santiago del Estero.



- 1 : Guanaco Muerto
- 2 : Cruz del Eje
- 3 : La Invernada
- 4 : Salinas

Figura 3: Territorios fitogeográficos de la República Argentina (26).



a) Vegetación y clima

La localidad elegida está situada en la Provincia fitogeográfica Chaqueña²⁶, en la llanura extraserrana del Bolsón de Qui_lino o llanura lateral oriental de las Salinas Grandes. Las condiciones ecológicas de la zona, temperatura elevada, escasa humedad, intensa iluminación, prolongado período de sequía, suelo a_reno y alcalino, muy permeable y en pendiente, determinan una vegetación de formación abierta y xerofítica o "monte" en estado subclimáxico, por su composición actual de bosque de "quebracho blanco" degradado¹²².

Los componentes arbóreos más comunes son el "quebracho blanco" (Aspidosperma quebracho blanco), el "algarrobo blanco" (Prosopis alba), el "algarrobo negro" (Prosopis nigra), el "mistrol" (Zizyphus mistol) y la "brea" (Cercidium praecox). El estrato, arbustivo o subbosque forma matorrales densos y el arbusto dominante es la jarilla (Larrea divaricata). En la zona abunda también el cardón (Cereus coryne)¹²².

El clima es cálido y seco, con una temperatura media y una humedad relativa anual de 20°C y 55% respectivamente. El año se divide en una estación seca de mediados de abril a principios de octubre con una temperatura media de 15,6°C (siendo julio el mes más frío con 13,2°C) y una estación cálida de octubre a abril

Figura 4 : Distribución de las viviendas en el Abra, Guanaco Muerto, Córdoba.

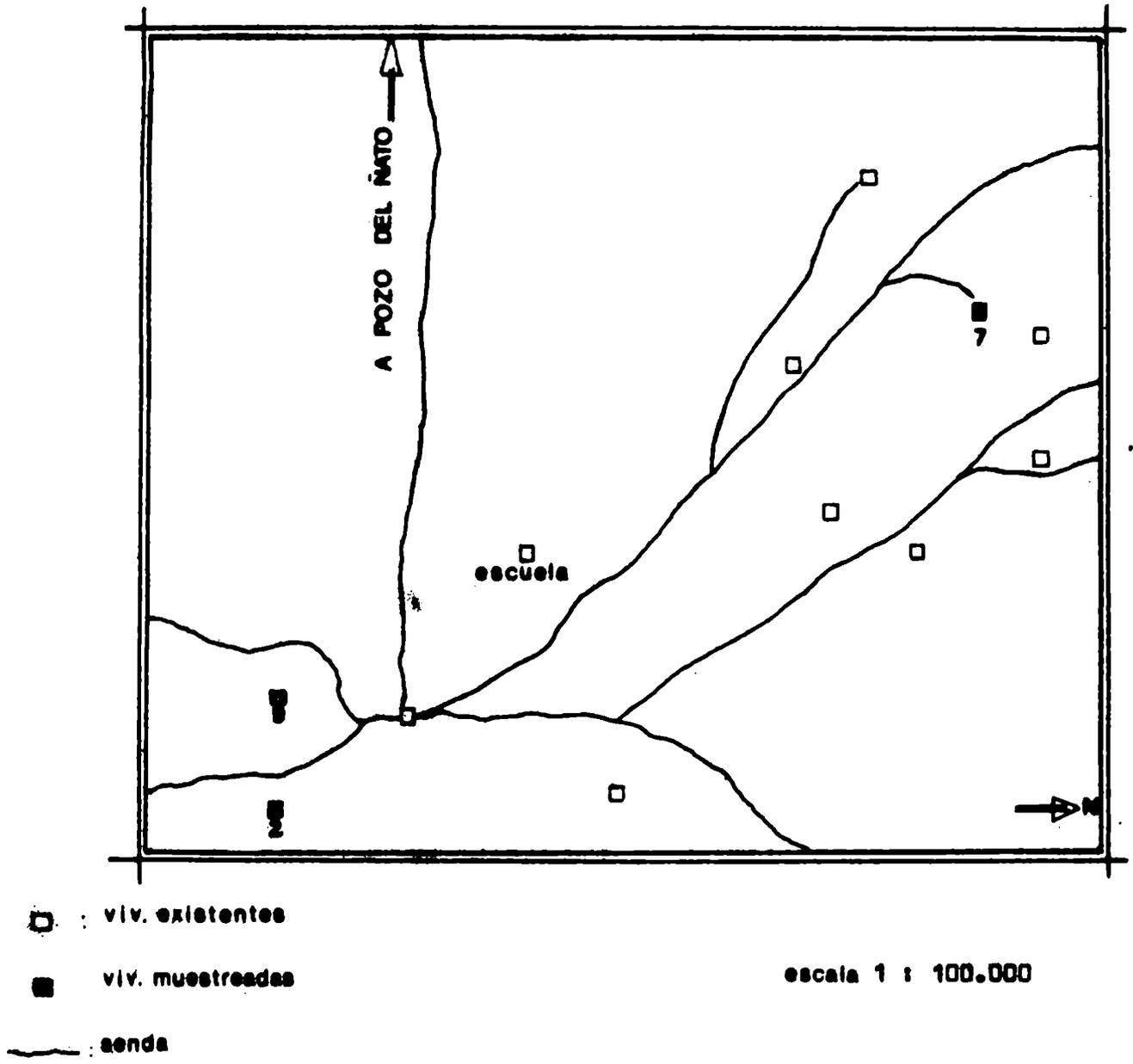
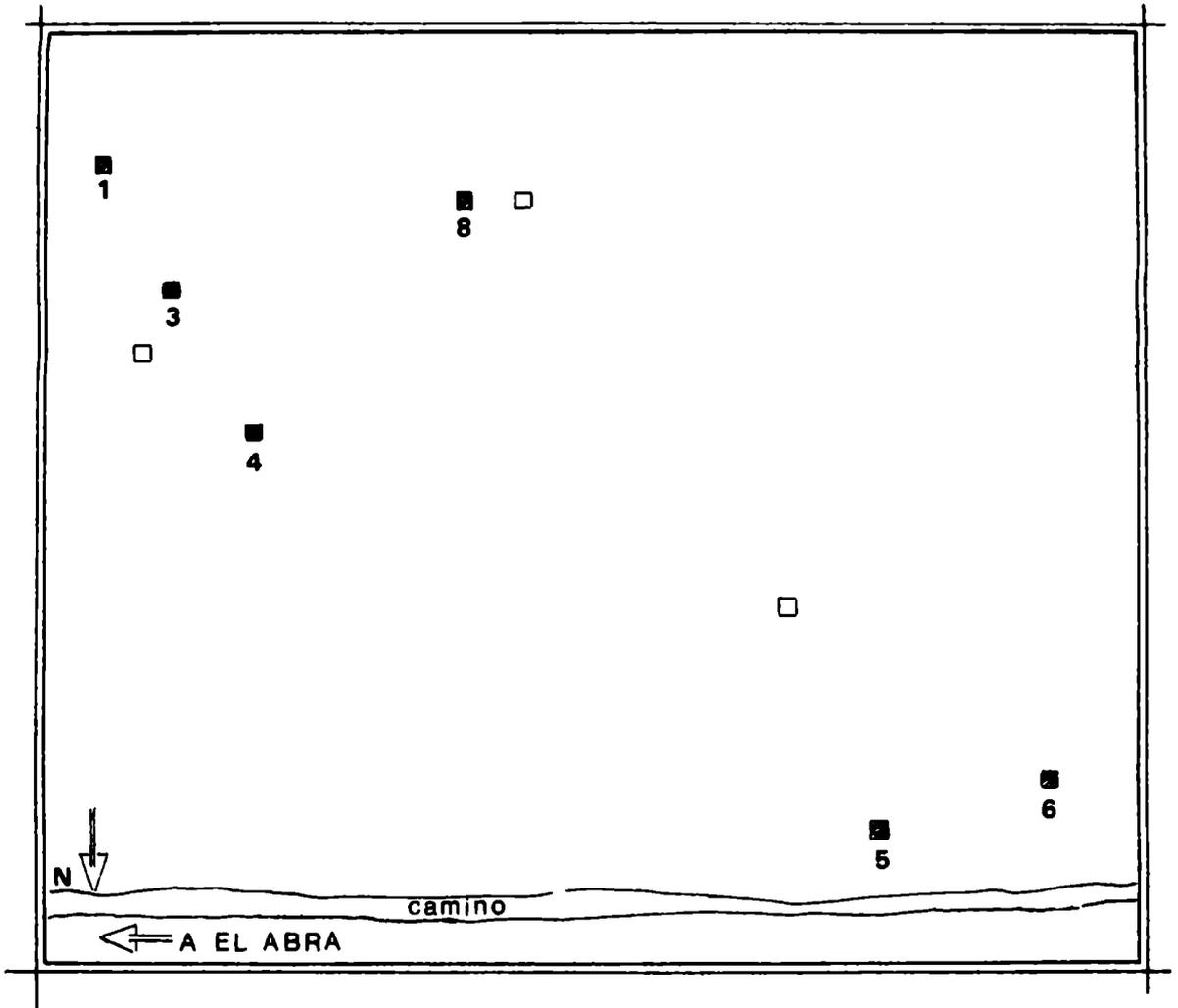


Figura 5 : Distribución de viviendas en Pozo del Ñato, Guanaco Muerto, Córdoba.



- viv. muestreadas
- viv. existentes

escala 1 : 100.000

con temperatura media de 23,4°C (el mes más cálido es enero con 26,7° C). La precipitación media anual¹²² es de 500 mm.

b). Descripción de las viviendas

Los muestreos se realizaron en dos caseríos distantes 16 Km. entre sí, denominados El Abra y Pozo de Ñato, constituídos por 12 y 8 viviendas respectivamente (figs. 4 y 5).

La vivienda está formada comunmente por dos habitaciones utilizadas como dormitorio y comedor, con paredes de ladrillos de barro mezclado con paja denominado "adobe", cementados con barro entre sí. La pared así formada se halla cubierta por una capa de barro, con un techo común formado por capas de ramas de jarilla intercaladas con barro. El techo se prolonga en una galería, donde los habitantes y los perros duermen durante la mayor parte del año (Fig. 6).

Para el muestreo, se consideró domicilio (Fig. 7) a todos los ambientes con techo común al área de reposo. El peridomicilio está constituido habitualmente por la cocina, el depósito y el gallinero, situados en un radio de aproximadamente 20 m. de la casa y el corral más retirado, a unos 70-100 m. de distancia. La cocina, frontalmente abierta, está constituida por un fogón rodeado de tres paredes bajas de enramada, a media altura entre el piso y el techo, y sirve de refugio a gatos, perros y gallinas emp

Figura 6: Aspecto general de un rancho en Guanaco Muerto, Córdoba.



Figura 7: Detalles de paredes y techo de un rancho típico, Guanaco Muerto, Córdoba.



lladoras (Fig. 8). El depósito o galpón tiene una construcción similar a la del domicilio y se utiliza para guardar cajones con herramientas, bolsas de maíz, cueros, materiales de construcción, catres, etc. Sirve como refugio ocasional para los mismos animales antes mencionados, y habitualmente alberga también roedores lagartijas y geckos (Fig. 9).

El gallinero, o pollera, es una estructura pequeña de enramada de aproximadamente 50 cm de altura, utilizada para albergue de pollos pequeños y gallinas durante el empolfe, ya que la mayoría de estas aves duermen habitualmente en las ramas de los árboles.

El corral presenta una estructura circular o semicircular con un cerco de ramas de jarilla, sostenido por palos verticales, habitualmente muy grueso debido a la aposición de guano en su cara interna (Fig. 10). Sobre uno de sus lados existe un área techada para refugio de los cabritos. Sobre el cerco duermen además pollos y gallinas.

2) Localidad de La Invernada , Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.

a) Vegetación y clima

La localidad elegida está situada en la Provincia fitogeo-

Figura 8: Aspecto general de una cocina, Guanaco Muerto,
Córdoba.



Figura 9: Aspecto general de un depósito, Guanaco Muerto,
Córdoba.



Figura 10: Aspecto general de un corral, Guanaco Muerto,
Córdoba.



gráfica Chaqueña Occidental²⁶.

La vegetación está formada por bosques xerófilos casi sin solución de continuidad y estepas halófilas.

La comunidad clímax es el bosque de quebracho blanco santiagueño (Schinopsis lorentzii) y quebracho blanco (Aspidosperma quebracho-blanco). Otros árboles importantes son el mistol (Ziziphus mistol), la brea (Cercidium precox) y el chañar (Geoffroea decorticans). En el estrato de árboles bajos y arbustos son comunes Bougainvillea sp., Bulnesia sp., el atamisque (Atamisquea emarginata) y el vinal (Prosopis ruscifolia) que tiene carácter invasor. Las cactáceas más conspicuas son el quimil (Opuntia quimilo) de dos o tres metros de altura y el cardón (Cereus coryne). Es frecuente hallar las estepas de Jume (Heterostachys rittenaria, y Allenrolfea patagonica) en los suelos salitrosos.

El clima es seco con precipitaciones anuales entre 500 y 800 mm. Las temperaturas máximas y mínimas medias anuales son: 27,6°C y 13,6°C.

El clima habitualmente dividido en una estación seca y otra lluviosa ha sufrido grandes modificaciones debido a la construcción del dique del Río Dulce, emplazado en las inmediaciones de las Termas de Río Hondo, efectuada a fines de la década de los años 60, que aumentó significativamente el régimen de precipita

ciones anuales y produjo inundaciones importantes por desbordes de los afluentes fluviales adyacentes.

b). Descripción de las viviendas.

Los muestreos se realizaron en 18 viviendas de un total de 450. Para ello se tomó una superficie cuadrada de aproximadamente 100 Km², cuyas bases medias coincidían con las rutas provinciales 34 y 5 (Fig. 11). Dicha superficie se dividió en 4 cuadrantes iguales de 25 Km². Se seleccionaron al azar grupos de casas en cada uno de los cuadrantes (Fig. 11).

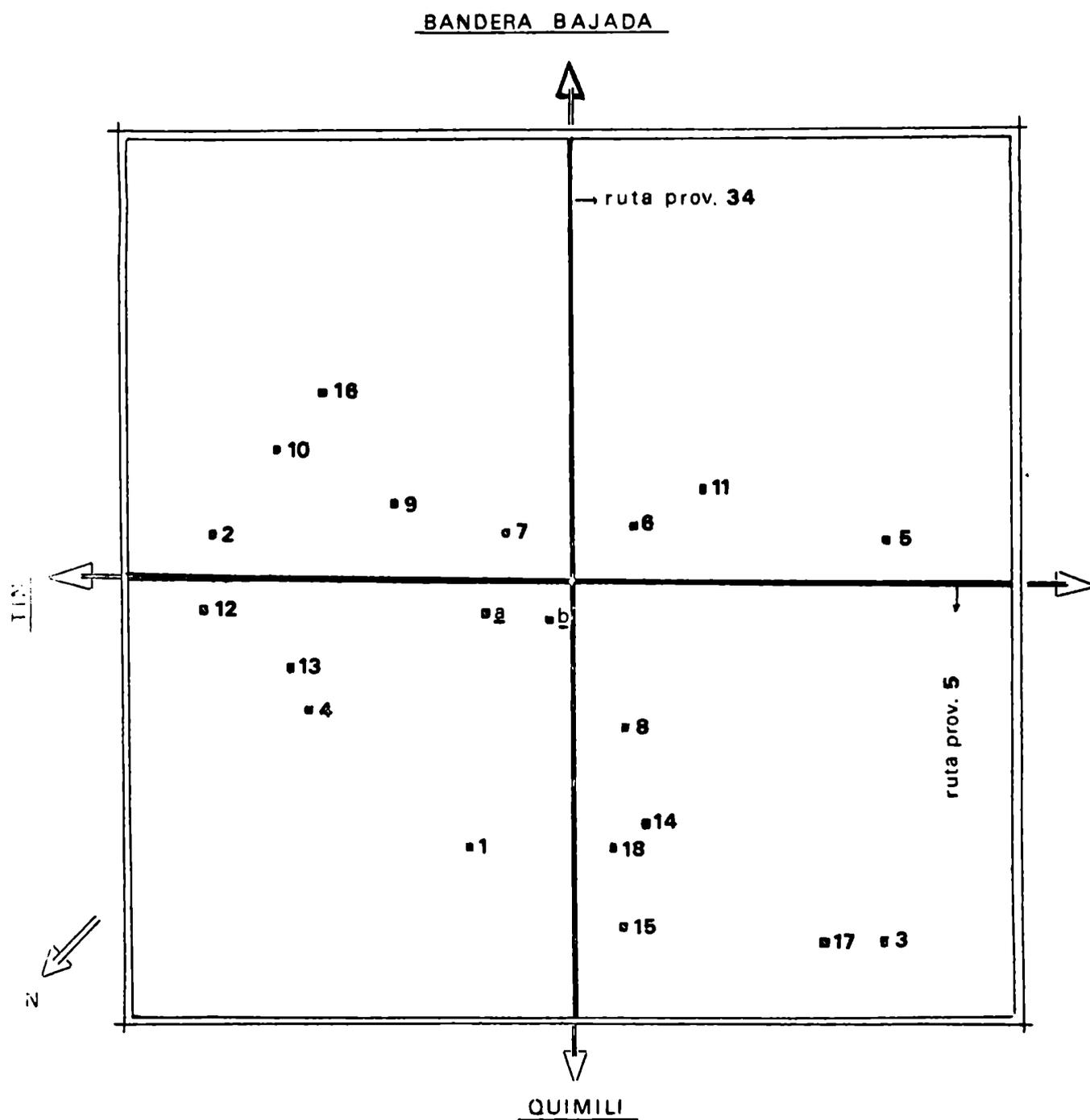
En La Invernada, a diferencia de lo descrito para la localidad de Guanaco Muerto en Córdoba, existen distintos tipos de casas, desde el típico rancho hasta la vivienda totalmente mejorada, con tipos intermedios.

Con el objeto de analizar la composición habitacional del caserío se clasificaron las viviendas en los siguientes tipos básicos:

1) Rancho o vivienda más primitiva (1.1.1.) formada por:

- a) Techo de paja con barro o paja con suncho y barro (categoría 1).
- b) Paredes de adobe sobre estructura de parantes (palo a pique) con o sin ladrillos de barro cocido intercalados,

Figura 11: Distribución de las viviendas en La Invernada, Santiago del Estero.



s : escuela
p : puesto sanitario

Escala: 1 : 66.666

con o sin revoque de adobe (categoría 1).

c) Piso de tierra (categoría 1).

II) Vivienda mejorada (más evolucionada formada por:

a) Techo de chapa de Zinc con o sin cubierta interna de láminas de tergopol o techo de fibrocemento (categoría 2)

b) Paredes de material (bloques de cemento o ladrillos unidos por cemento) (categoría 2).

c) Piso de cemento (categoría 2).

III) Tipos intermedios (en orden desde el más primitivo al más evolucionado):

III₁) Techo de chapa y paja (categoría 3)

Paredes de palo a pique con adobe y ladrillos de barro cocido intercalados (categoría 1)

Piso de tierra (categoría 1)

III₂) Techo de paja, suncho y barro (categoría 1)

Paredes de material (categoría 2)

Piso de tierra (categoría 1)

III₃) Techo de fibrocemento (categoría 2)

Paredes de material (categoría 2)

Piso de tierra (categoría 1)

Figura 12a: Aspecto general de un rancho mejorado en La Invernada, Santiago del Estero.



Figura 12b: Aspecto general de un rancho típico en La Invernada, Santiago del Estero.



La clasificación de las casas según estos tipos básicos se resume en la Tabla 6. El estado de conservación de las viviendas no era homogéneo. De los ranchos (viviendas tipo I) sólo el 16,7 % (2/12) estaba en buenas condiciones de mantenimiento (paredes lisas sin fracturas ni grietas) el resto presentaba condiciones deficientes, ofreciendo de esta manera refugios adicionales para los Triatominos.

Otro tanto puede decirse de las viviendas mejoradas. De las dos casas clasificadas como tipo II, una presentaba resquebrajaduras y grietas en las paredes, y entre las cuatro intermedias (tipo III), sólo una se hallaba en buen estado de conservación.

La vivienda más antigua era un rancho construido 12 años atrás y la más reciente, una de las mejoradas tipo II que había sido edificada hacía 18 meses. La distribución de las casas según su antigüedad se resumen en la tabla 7.

La estructura del domicilio era similar a la ya descrita para Córdoba, con dos habitaciones con función de dormitorio y una galería delantera habitualmente utilizada para dormir en los meses más cálidos, tanto por los pobladores como por los perros y gatos (Fig. 12).

En una de las casas de tipo intermedio (III₂) la cocina estaba incluida en el domicilio. La presencia combinada de las di-

TABLA 6 : NUMERO Y PORCENTAJE DE TIPOS DE CASAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

	Tipos de casas*			Número de casas	Porcentaje del Total
	techo	pared	piso		
I)	1	1	1	12/18	66,66
II)	2	2	2	2/18	11,11
III ₁)	3	1	1	2/18	11,11
III ₂)	1	2	1	1/18	5,55
III ₃)	2	2	1	1/18	5,55

* : Descripción en el texto.

TABLA 7: CLASIFICACION DE LAS CASAS SEGUN SU ANTIGUEDAD DE CONSTRUCCION, DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DE PARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

Antigüedad en años	Nº de casas
0 - 2	2
3 - 5	7
6 - 9	7
más de 9	2
TOTAL	18

versas construcciones peridomiciliarias, corral, depósito, cocina y gallinero por casa, se resúmen en la tabla 8. El corral era la construcción peridomiciliaria más frecuente, presente en el 88,9% (16/18) de las viviendas encuestadas, seguido por el depósito (12/18) (66,6% de las viviendas). El corral ubicado a una distancia comprendida entre 10-60 m del domicilio, presentaba un contorno circular o semicircular, limitado por un cerco de palo a pique y alambre o de palo a pique y ramazón de jume (Fig.13). Albergaba cabras, ovejas y vacas. En algunas casas había un segundo corral destinado a los cerdos.

El depósito situado entre 2 y 50 m de la casa presentaba paredes similares a las del rancho y techo de paja y barro (7/12), si bien existía un pequeño número sin techo (3/12) y dos que poseían techo de chapa. Se utilizaba para el depósito de herramientas, cajones de madera, arneses, arcos, monturas, bolsas llenas de frutos de algarrobo secos, bolsas de maíz, cubiertas de tractor, etc. Albergaba una población animal variable constituida por roedores, reptiles, patos, gallinas empolladoras, perros y gatos.

La cocina, situada en un radio de 2 a 12 m de la casa presentaba una típica construcción precaria tipo I y servía de albergue a gallinas empolladoras y a perros y gatos especialmente en época invernal.

Figura 13: Aspecto general de un corral en La Invernada, Santiago del Estero.



TABLA 8 : TIPOS DE PERIDOMICILIO DE 18 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUERA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

Composición del peridomicilio	Número de viviendas	% del total de viviendas.
Sin peridomicilio *	1	5,6
Corral-depósito-cocina-gallinero	2	11,1
Corral-depósito-cocina	5	27,7
Corral-depósito-gallinero	1	5,6
Corral-cocina-gallinero	1	5,6
Corral-cocina	4	22,2
Corral-depósito	3	16,6
Depósito-gallinero	1	5,6
TOTAL	18	

(*) La casa 7, que es una pulpería.

El gallinero era una construcción peridomiciliaria poco frecuente en la localidad (5/18 viviendas, 27,7%) fabricadas en base a tablas, ramas, chapas y ocasionalmente troncos de cardones cortados en su parte superior. En la mayoría de los casos, las gallinas dormían en los depósitos o sobre las ramas de los árboles, a los que ascendían a través de un tablón apoyado sobre el tronco, puesto con ese propósito por los habitantes de la casa.

B) Característica de la población humana.

1) Localidad de Guanaco Muerto, Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba.

a) Composición etaria.

El análisis de la distribución de los 57 habitantes de las 9 viviendas muestreadas se resumen en la tabla 9. El 52,6 % de la población (30/57) pertenecía a los grupos de edad entre 0-15 años, siendo el más abundante el de 5-9 años (26,3% - 15/57). No se observaron diferencias significativas entre sexos en los grupos de edad predominantes. Se destaca la ausencia de pobladores de edades intermedias, con porcentajes que no superan el 12% en los intervalos de edad entre 15 y 40 años.

b) Características socioeconómicas y culturales.

TABLA 9: ESTRUCTURA DE EDADES DE LA POBLACION DE 9 VIVIENDAS DE LOS CASERIOS DE POZO DEL TRATO Y EL ABRA, LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979, DISCRIMINADA POR SEXOS Y AGRUPADA EN INTERVALOS DE CLASE DE 5 AÑOS.

Intervalos de edad en años	Número de individuos y (%) del total existente		
	VARONES	MUJERES	TOTAL
0 - 4	4 (15,4)	4 (12,9)	8 (14,0)
5 - 9	6 (23,0)	9 (29,0)	15 (26,3)
10 - 14	2 (7,7)	5 (16,1)	7 (12,3)
15 - 19	2 (7,7)	3 (9,7)	5 (8,8)
20 - 24	2 (7,7)	1 (3,2)	3 (5,3)
25 - 29	1 (3,9)	- (0,0)	1 (1,7)
30 - 34	2 (7,7)	1 (3,2)	3 (5,3)
35 - 39	3 (11,5)	- (0,0)	3 (5,3)
40 - 44	- (0,0)	2 (6,5)	2 (3,5)
45 - 49	2 (7,7)	2 (6,5)	4 (7,0)
50 - 54	- (0,0)	2 (6,5)	2 (3,5)
55 - 59	- (0,0)	- (0,0)	- (0,0)
60 - 64	2 (7,7)	1 (3,2)	3 (3,5)
65 - 69	- (0,0)	1 (3,2)	1 (1,7)
Total %	26 (45,6)	31 (54,4)	57

El grupo social estudiado presentaba las características de una comunidad basada en la economía de subsistencia, si bien existían diferencias de nivel socioeconómico entre las distintas familias. No existía explotación individual de la tierra, y la mayoría de los ingresos provenían de la venta ocasional de cabras y regular del guano acumulado en los corrales. La mayoría de los habitantes estaban emparentados, debido a que el asentamiento primitivo correspondía a una estancia, que se dividió en parte entre los herederos y en parte quedó en manos de puesteros, pero que no se encontraban bajo un régimen de arrendamiento. La mayoría de los habitantes eran analfabetos con educación primaria incompleta. Sus conocimientos sobre la transmisión de la enfermedad de Chagas eran deficientes, y existía una creencia generalizada de que ésta sólo se produce cuando aparecen signos de edema palpebral.

Algunos pobladores (2 de 9 viviendas) aplicaban métodos de control químico doméstico (pintura de las paredes con cal y hexaclorociclohexano).

2) Localidad de "La Invernada", Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.

a) Composición etaria

Se censaron 116 personas pertenecientes a las 18 viviendas muestreadas. La descripción de la estructura de la población, o sea el número de individuos en cada grupo de edad, discriminados por sexo, se resume en la tabla 10. La composición etaria muestra un predominio de los grupos de edad entre 0-14 años (55,17% de la población total) tanto entre los hombres como entre las mujeres. Hay una brusca disminución de los individuos entre 25 y 39 años, especialmente varones (5,16% de la población masculina total) debido al fenómeno de emigración hacia otros centros poblados en busca de oportunidades laborales, que también se manifiesta, aunque en forma menos marcada, en la población femenina. El 19% de la población total estaba compuesta por individuos mayores de 45 años.

b) Características socioeconómicas y culturales.

En esta localidad se completó una encuesta preparada especialmente, a través de las agentes sanitarias del Ministerio de Salud Pública, previa al trabajo de campo.

La mayoría de los pobladores (12 casas de las 18 estudiadas) eran agricultores de pequeños predios (7 - 9 ha). Los cultivos eran empleados en general para la propia subsistencia. Todo el pueblo está emplazado sobre tierras fiscales. Se cultivaba fun-

TABLA 10: ESTRUCTURA DE EDADES DE LA POBLACION DE 18 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980, DISCRIMINADAS POR SEXOS Y AGRUPADAS EN INTERVALOS DE CLASE DE 5 AÑOS.-

Intervalos de edad en años	Número de individuos y (%) del total existente					
	VARONES		MUJERES		TOTAL	
0 - 4	12	20,69	11	18,03	23	19,33
5 - 9	13	22,41	13	21,31	26	21,85
10 - 14	9	15,52	7	11,47	16	13,44
15 - 19	4	6,90	3	4,92	7	5,88
20 - 24	3	5,17	3	4,92	6	5,04
25 - 29	1	1,72	4	6,56	5	4,20
30 - 34	1	1,72	3	4,92	4	3,36
35 - 39	1	1,72	1	1,64	2	1,68
40 - 44	3	5,17	4	6,56	7	5,88
45 - 49	3	5,17	3	4,92	6	5,04
50 - 54	1	1,72	2	3,28	3	2,52
55 - 59	0	0,00	2	3,28	2	1,68
60 - 64	3	5,17	2	3,28	5	4,20
65 - 69	1	1,72	2	3,28	3	2,52
70 - ó más	3	5,17	1	1,64	4	3,56
TOTAL	56	99,97	61	100	119	

damentalmente: algodón, alfalfa, maíz, sandías, melones y zapallos. El 30% de la población masculina adulta (de 17 años o más; 6/21) trabajaba como asalariado en tareas agrícolas (peones golondrinas). Dos eran comerciantes locales (atendían la pulpería y el almacén del pueblo); uno era albañil y uno era pastor. La familia poseía una organización matriarcal y el núcleo familiar en la mayoría de los casos se basaba en la presencia prominente de la mujer que cría sus hijos y más tarde sus propios nietos.

En la población masculina mayor de 15 años el 62,5% (15/24) poseía educación primaria incompleta, el 4,2% (1/24) había completado la escuela primaria y el 29,2% (7/24) eran analfabetos estando ellos en el grupo de edad de los mayores de 50 años. Entre las mujeres, también mayores de 15 años en cambio, sólo el 32,1% (9/28) poseían educación primaria incompleta, 7,1% (2/28) había terminado los estudios primarios y la mayoría 57,1% (16/28) eran analfabetas, abarcando los intervalos de edades desde 20 hasta 70 o más años.

De los 18 jefes de familia encuestados, 15/18 (83,3%) sabían que la enfermedad de Chagas se transmite por la picadura de las vinchucas, de ellos sólo 5 (33,3%) la describieron como una enfermedad grave que ataca el corazón, dos no poseían ningún conocimiento acerca de la enfermedad y su forma de transmin

sión (2/18; 11,1%) y uno solo (5,6%) tenía un conocimiento aca
bado de la enfermedad y su transmisión y se trataba del "curandero" más conocido del pueblo.

Solamente dos de las 18 familias visitadas (11,1%) manifestó la ocurrencia de casos agudos de Chagas en el grupo familiar con
viviente. En una de las viviendas, se habían manifestado dos casos agudos en niños de 4 y 5 años de edad respectivamente en los últimos diez y seis años y en la otra un agudo de 4 años reciente. Todos los pacientes habían sido diagnosticados y tratados en el Hospital Independencia de la ciudad de Santiago del Estero, emplazado aproximadamente a 100 Km de la población.

La práctica de desinsectación casera estaba muy difundida, especialmente en época de verano, con frecuencias variables (1 vez por mes, 1 vez cada tres meses, 1 única desinsectación en to
do el verano). Para ello se utilizaban hexaclorociclohexano en barra (velas o pabilos) que se quemaban directamente dentro de la casa o lavado de las paredes y techo con una solución de hexaclorociclohexano, isómero gamma, (HCH) disuelto en querosene. Sólo dos de las 18 viviendas muestreadas no habían sido jamás tra
tadas químicamente por sus habitantes.

Hay que destacar que en esta zona existía una intensa labor de educación sanitaria, conducida por agentes sanitarios de la

propia comunidad, que habían sido entrenados y eran controlados por el Departamento de Educación para la Salud del Ministerio de Salud Pública de la Provincia de Santiago del Estero.

c) Características de la población animal.

1) Localidad de Guanaco Muerto, Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba.

Se realizó un registro del número y clase de los animales sinantrópicos en las 9 casas muestreadas en el mes de diciembre de 1979, que se resumen en la tabla 11.

Se llevó a cabo un muestreo restringido de animales silvestres en la estación seca de 1979. Para ello se colocaron trampas alrededor de las casas y en diversas zonas del peridomicilio. Se utilizaron 30 trampas tipo Sherman y 30 trampas tipo National, así como 5 cepos para mamíferos de mayor talla, durante 7 noches consecutivas. Todas las trampas eran revisadas y reacondicionadas a la mañana temprano. Se capturaron 4 ratones de campo (Calomys musculinus), 1 comadreja (Didelphis azarae), 1 peludo (Chaetophractus villosus), 1 zorro colorado (Dusicyon culpaeus). Se observaron cuisés (probablemente Cavia (Microcavia) australis) alrededor de las construcciones peridomiciliarias pero no se los capturó.

TABLA 11: POBLACION DE ANIMALES DOMESTICOS Y SINANTROPICOS POR CASA, EN LAS 9 CASAS MUESTREADAS EN LA LOCALIDAD DE GUANICO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA 1979,-

Casa nº	Perros	Gatos	Gallinas	Patos	Pavos	Cabras	Vacas	Ovejas	caballos Mulas	Cerdos
1	5	2	75	0	0	25	0	0	0	0
2	2	3	5	0	0	10	0	0	0	0
3	4	1	2	1	0	7	0	0	0	0
4	4	0	20	0	0	100	0	0	6	1
5	3	1	20	0	0	80	0	0	2	3
6	4	0	23	0	0	50	0	0	5	3
7	4	0	10	5	0	100	0	30	4	2
8	1	1	15	0	6	100	0	0	1	4
9	4	2	30	20	0	25	3	0	0	0
TOT.	31	10	200	26	6	497	3	30	18	13

2) Localidad de la Invernada, Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.

Se hizo un registro del número y tipo de animales domésticos y sinantrópicos, a través de las encuestas realizadas, que se resume en la tabla 12.

En esta localidad no se realizaron muestreos de animales silvestres. Los pobladores cazaban y en algunos casos consumían los animales silvestres que se detallan a continuación: conejo de monte (Pediolago salinicola salinicola) vizcacha (Lagostomus maximus inmolis), comadreja overa (Didelphis azarae azarae), cuis chico Cavia (Microcavia) australis) y zorro gris santiagueño (Dusicyon griseus gracilis).

II) ESTUDIOS EFECTUADOS SOBRE LOS INSECTOS CAPTURADOS EN EL AREA DE TRABAJO.

A.- Descripción del esquema de muestreo entomológico

La captura entomológica dentro de los dormitorios y las habitaciones peridomiciliarias cerradas (depósitos, cocinas), se hizo por dos métodos sucesivos:

a) Revisión sistemática de enseres.

TABLA 12: POBLACIONES DE ANIMALES DOMESTICOS Y SINANTROPICOS EN LAS 18 CASAS MUESTREADAS EN LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

Casa nº	Perros	Gatos	Gallinas	Patos	Pavos	Cabras	Vacas	Ovejas	Caballos Mulas	Cerdos
1	3	1	20	0	0	0	0	0	10	2
2	4	0	10	0	0	6	20	10	1	7
3	4	1	40	0	4	2	0	0	3	6
4	2	1	8	0	0	6	2	0	1	1
5	4	1	7	2	0	12	10	2	3	3
6	2	0	10	0	0	2	1	0	3	2
7	3	2	20	0	4	0	0	0	1	0
8	3	2	15	0	0	0	0	4	1	3
9	4	1	10	0	0	3	0	0	0	0
10	4	1	20	0	0	20	0	30	0	2
11	2	2	10	4	0	0	0	0	2	4
12	2	1	40	0	1	0	0	0	3	0
13	2	1	4	0	0	0	0	7	1	0
14	1	0	30	0	0	0	0	0	0	9
15	2	0	7	2	0	2	0	0	2	0
16	2	1	6	0	0	0	1	3	2	2
17	3	0	10	0	0	15	0	0	0	0
18	3	1	18	0	3	30	10	30	8	3
TOTAL	50	16	285	8	12	98	44	86	41	44

b) Rociado de paredes y techos con una solución de piretrina sintética Neopynamin 0,2 % (Insher S.A., Buenos Aires, Argentina).

La revisión sistemática de enseres en general, consistió en abrir y revisar cuidadosamente todas las cajas, valijas, baúles y armarios existentes dentro del dormitorio así como las camas colocadas en la galería externa. Otro tanto puede decirse de los elementos existentes en depósitos y cocinas. Posteriormente se procedió a rociar con piretrina, inmediatamente después del rociado se observó cuidadosamente las paredes y el techo con ayuda de una linterna manual, capturándose toda vinchuca visible por medio de pinzas entomológicas de 20 cm de largo. La búsqueda se prolongó durante 60 minutos. El equipo de recolección estaba formado por 3 personas, tal que el esfuerzo de captura en cada domicilio fuera siempre el mismo, de modo de asegurar que el muestreo se realizara siempre de la misma manera y las diferencias en el tamaño de la muestra reflejara diferencias en el tamaño de la población real de triatominos.

En los corrales, las vinchucas se capturaron introduciendo las pinzas dentro de las grietas de los postes del cerco, demoliendo parcialmente los cercos y rociando con piretrina el techado del refugio para cabritos.

En los gallineros se procedió a buscar sistemáticamente los insectos desarmando las ramas o las tablas que formaban las paredes y techos.

Los ejemplares de Triatoma infestans capturados se mantuvieron vivos en frascos de plástico, debidamente identificados por lugar, que contenían papel de filtro plegado, tapados con doble capa de gasa asegurada por una banda elástica. Así embalados, los ejemplares fueron transportados por vía aérea al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

B. Análisis parasitológico de las heces de los insectos sobre los que se determinó el perfil de alimentación.

El análisis parasitológico de las heces de los ejemplares de Triatoma infestans capturados, se realizó mediante una técnica similar a la utilizada para el examen de insectos provenientes de pruebas de xenodiagnóstico³⁴.

Se extrajo el contenido intestinal de cada vinchuca por ligera presión abdominal mediante pinzas, sobre un portaobjetos que contenía una gota de solución fisiológica (ClNa 0,85 %) estéril. Se homogeneizó la mezcla con una ansa de platino y se montó un preparado empleando un cubreobjetos de 22 x 22 mm. La preparación se observó exhaustivamente, al microscopio, campo por campo

bajo un aumento de 400 x. Cada insecto se mantuvo separado en un vaso de plástico descartable, hasta completar el exámen, determinándose y registrándose su estadio y sexo, en el caso de adultos. Una vez completado el examen parasitológico de las heces, se colocaron los insectos en bolsitas de nylon identificadas según casa, lugar de captura y presencia o ausencia de Trypanosoma cruzi y se almacenaron a -25 °C hasta someterlos a la posterior disección.

C. Materiales utilizados para determinar el perfil de alimentación.

1. Preparación y control de inmunosueros específicos.

a.- Obtención de sueros

Se obtuvieron mezclas de sueros de varios individuos de cada una de las 11 especies animales, comunmente presentes en el domicilio y peridomicilio de la Región Chaqueña Argentina, según el siguiente detalle:

Suero de caballo: Se trabajó con caballos provenientes del Club Hípico de la Ciudad de Buenos Aires. Se obtuvo sangre de 16 animales por venipuntura yugular.

Suero de cabra: Se sangraron un total de 50 cabras. Diez pertenecían a una Institución Sanitaria Internacional de un área no endémica para Chagas de la Provincia de Buenos Aires y

40 se obtuvieron en zona endémica (Provincia de Córdoba , Departamento de Cruz del Eje), habiéndose determinado previamente que eran serológicamente no reactivas frente a antígenos de Trypanosoma cruzi . La extracción de sangre se efectuó de la vena yugular.

Suero de cerdo: Se obtuvieron muestras de 10 porcinos pertenecientes al Campo Experimental de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, por punción yugular.

Suero de cobayo: Se sangraron 10 cobayos (Cavia porcellus) a blanco, por punción cardíaca. Estos animales fueron adquiridos del Bioterio de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires.

Suero de comadreja: Se realizaron sangrías por punción cardíaca de 10 "comadrejas overas" (Didelphis azarae azarae) utilizadas para investigaciones neurofisiológicas en el laboratorio de Fisiología Animal de esta Facultad.

Suero de gato: Se obtuvo sangre por punción cardíaca de 10 gatos destinados a experimentación en el Instituto de Investigaciones Farmacológicas de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, U.B.A.

Suero de humano: Se trabajó con muestras de sueros de 50

personas normales que acudieron con el fin de efectuar estudios de rutina, a un Hospital Municipal de la Ciudad de Buenos Aires.

Suero de peludo: Se recogieron muestras de sangre de 10 peludos (Chaetophra ctus villosus), de las sangrías espontáneas producidas durante operaciones neurológicas practicadas en la Cátedra de Fisiología Animal de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Suero de perro: Se sangraron 10 perros por punción cardíaca. Los animales pertenecían a un grupo que había superado favorablemente el período de observación para síntomas de rabia, en el Instituto Pasteur de la Ciudad de Buenos Aires.

Suero de pollo: Se obtuvieron alícuotas de la sangre de 500 pollos sacrificados con fines comerciales en el Frigorífico "San Sebastián" (Pilar, Pcia. de Buenos Aires), las muestras se obtuvieron por escurrimiento, directamente después de la decapitación.

Suero de roedores: Se obtuvieron muestras de 20 ratas albinas (Ratus norvergicus) y 40 ratones albinos (Mus musculus) de diversas cepas, adquiridas en el Bioterio de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. Las muestras se tomaron por punción cardíaca.

En cuanto al procesamiento de las muestras, todas fueron centrifugadas a 80 g y el sobrenadante obtenido se recentrifugó igualmente durante 30 minutos. El suero se separó dentro de las 12 horas posteriores a la obtención de la sangre. Las mezclas de suero de cada especie animal fueron fraccionadas en alícuotas de 1 ml y congeladas a -25°C.

b. Preparación de inmunosueros

Para preparar los antisueros se utilizaron conejos neozelandes de 2,5 Kg de peso, inoculándose dos conejos en forma simultánea.

Los animales permanecieron en jaulas individuales y se les administró alimento balanceado (Purina Cargill) adicionado con vitaminas y agua "ad libitum". En todos los casos se agregaron coccidiostáticos ("Coccidine") al agua de bebida en dosis profilácticas (5 gm/l) durante el período de inmunización.

El esquema de inoculación utilizado⁷⁵ fue:

- a) 1a. dosis de suero en adyuvante en el segundo día posterior al arribo de los animales al laboratorio.
- b) 2a. dosis a los 7 días de la 1a. inoculación.
- c) 3a. dosis (refuerzo) a los 30 días de la 1a. inoculación.

El inóculo consistió en 1 ml de suero emulsionado en 1 ml de

adyuvante completo de Freund (Bacto, Difco) administrándose 0,5 ml de la mezcla en cada pata trasera por vía intramuscular. En la preparación del inmunosuero antiroedor se utilizaron como inóculos una mezcla de 0,5 ml de suero de rata y 0,5 ml de suero de ratón dispersos en Adyuvante completo de Freund.

Se eligió el esquema de inoculación antes mencionado con el objeto de producir una inmunización rápida y una respuesta inmunológica altamente específica dirigida a la discriminación de antígenos séricos muy diferentes a los de la especie recipiente⁶⁰

Seis días después de la última inoculación, se realizaron sangrías de prueba por punción de la vena marginal de la oreja. Se realizó el dosaje cualitativo de los anticuerpos en los sueros obtenidos, por doble difusión (DD) en gel de agar⁹⁹. (Ver anexo metodológico, pág.154)

Se tomó como criterio para interrumpir la inmunización la aparición de un mínimo de tres líneas de precipitación diferentes, a las 48 horas de la siembra. En este caso se realizaron las san-grías totales al octavo día de la última dosis inmunizante correspondiente al día siguiente de la lectura de las placas de doble difusión. La sangría de los conejos se efectuó por punción cardíaca y a blanco.

Los sueros de conejo, anti-sueros de las diferentes especies,

los inmunosueros, se separaron de sus respectivos coágulos por centrifugación en las mismas condiciones que se describieron antes para los sueros. Los sueros inmunes así obtenidos de cada conejo se mantuvieron separados durante los procesos de centrifugación, almacenamiento e inmunoadsorción posterior (1 d) para permitir una discriminación de la respuesta de cada animal y poder seleccionarlos antes de mezclar los 2 sueros. Todos los inmunosueros fueron conservados a -25°C hasta realizar los estudios de especificidad.

Los antisueros se titularon por doble difusión en gel de agar (DD) contra diluciones dobles crecientes del suero respectivo hasta 1:8192, se utilizó como diluyente una solución salina con amortiguador de fosfatos (SSP) pH 7,2, compuesta por una mezcla de 28 ml de una solución de $\text{PO}_4\text{H}_2\text{K}$ 0,15 M (9,078 gr/l) y 72 ml de una solución de PO_4HNa_2 0,15 M (11,876 gr/l).

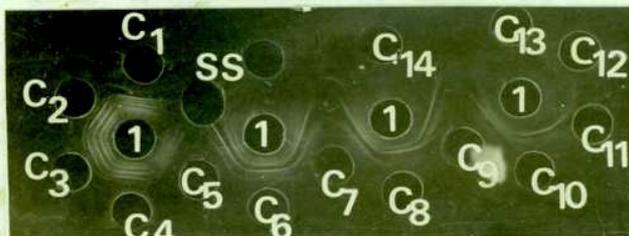
En la DD se utilizó un esquema de 3 diagramas enlazados por sus extremos. Cada diagrama estuvo compuesto de 6 reservorios circulares de 3,5 mm de diámetro y 25 ul de capacidad, separados entre sí por 3,5 mm (fig. 14). El antisuero a titular se colocó en los 3 reservorios centrales, disponiéndose las diluciones del suero correspondiente en los depósitos periféricos. Se incluyó además un testigo de SSP.

Figura 14: Diagrama de DD para la titulación de inmunosueros.

1. Inmunosuero anticabra

C₁-C₁₄: suero de cabra en diluciones dobles desde 1:1 hasta 1:8192

S.S.: Solución Salina fisiológica.



Todos los inmunosueros presentaron títulos comprendidos entre las diluciones 1:4096 y 1:8192 frente a su respectivo suero.

c.- Determinación de la especificidad de los inmunosueros.

Para determinar la especificidad de cada inmunosuero se realizaron pruebas de DD utilizando el mismo esquema que se describió para la titulación. En este caso, si bien los reservorios centrales recibieron el inmunosuero, los periféricos se llenaron con diluciones dobles seriadas de cada suero heterólogo hasta 1:8192. Por lo tanto, cada inmunosuero fue confrontado con 10 sueros heterólogos. Se determinaron así las reacciones cruzadas para los inmunosueros y sus títulos respectivos. A modo de ejemplo en la figura 15 se presenta un esquema de estudio de especificidad del inmunosuero anticabra contra los sueros de otros animales.

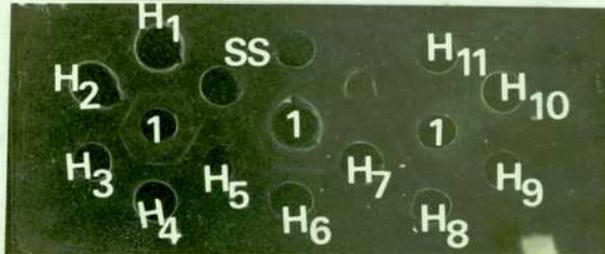
d.- Inmunoadsorción de los inmunosueros.

Para eliminar de los inmunosueros los anticuerpos que reaccionaban en forma cruzada con los sueros de otros mamíferos se utilizaron 2 técnicas de inmunoadsorción:

- Adsorción con eritrocitos.
- Inmunoadsorción con sueros polimerizados con glutaraldehído⁸.

Figura 15: Diagrama de DD para los estudios de especificidad de los inmunosueros.

- a) 1- Inmunosuero anticabra
H₁-H₁₁: suero humano en diluciones dobles desde 1:1 hasta 1:1024
SS : solución salina fisiológica.



- b) 1- Inmunosuero anticabra
P₁ -P₁₁: suero de cerdo en diluciones dobles desde 1:1 hasta 1:1024
SS: solución salina fisiológica



Antes de la adsorción se hizo una evaluación de cuales eran los sueros heterólogos que presentaban mayor reactividad (mayor título) con el inmunosuero en cuestión.

Se procedió primero a adsorber los anticuerpos responsables de las reacciones de mayor título heterólogo, mediante la adsorción con eritrocitos como se describe a continuación.

- Adsorción con eritrocitos

Se obtuvo sangre entera de las diversas especies heterólogas sobre el anticoagulante ACD. Esta sangre se usó en un tiempo de almacenamiento nunca superior a 10 días a 4°C.

Se lavaron los eritrocitos mediante centrifugación de la sangre a 2500 rpm durante 10 minutos y reemplazo del plasma por SSP agregando un volumen 10 veces mayor que el paquete globular.

Este procedimiento se repitió 3 veces consecutivas, descartando en cada caso la solución de lavado y resuspendiendo los glóbulos rojos nuevamente en SSP.

La inmunoadsorción se realizó colocando volúmenes iguales de glóbulos empaquetados y del inmunosuero correspondiente en un tubo de ensayo de 13 x 100 mm tapado provisto de un tapón de látex recubierto por una lámina de polietileno.

Se mezcló la suspensión globular, invirtiendo suavemente

el tubo durante 10 minutos consecutivos.

La presencia de células sanguíneas aglutinadas se determinó por observación directa de la suspensión, contra las paredes del tubo. Se centrifugó durante 10 minutos a 2500 rpm, separándose el antisuero sobrenadante. El mismo procedimiento se repitió tantas veces como fuera necesario, hasta que no se observó más aglutinación de glóbulos rojos a simple vista.

Para comprobar la eliminación efectiva de los anticuerpos del inmunosuero que reaccionaban con el suero heterólogo particular, se repitió la prueba de doble difusión, usando diluciones dobles seriadas del suero heterólogo contra el inmunosuero previamente adsorbido.

La adsorción con glóbulos rojos fué efectiva para eliminar completamente los anticuerpos reaccionantes con el suero de esa especie. Además habitualmente provocó la disminución de los títulos de aglutinación cruzada con otros sueros heterólogos. Como la mayoría de los inmunosueros, excepto el suero antipollo y el anticomadreja, reaccionaban en forma cruzada con el suero humano, se realizaron siempre adsorciones con glóbulos rojos humanos (grupo O, factor Rh +), en primer término. El suero antihumano que presentaba reacciones cruzadas con suero de caballo hasta un título de 1:64 fué adsorbido con glóbulos rojos de caballo.

Los anticuerpos heterólogos remanentes, luego de repetidas adsorciones con los glóbulos rojos correspondientes, habitualmente no presentaban títulos superiores a 1:16 y fueron eliminados por inmunoadsorción con los sueros correspondientes, polimerizados con glutaraldehído⁷⁵ como se describe a continuación.

- Inmunoadsorción con sueros polimerizados con glutaraldehído.

La preparación de los inmunoadsorbentes⁷⁵, se efectuó con los sueros de los siguientes animales: perro, gato, caballo, cabra, peludo y cerdo utilizando la técnica de Avrameas⁸ modificada por Margni⁷⁵. (Ver anexo Metodológico pág.156)

Inmediatamente antes de la inmunoadsorción los inmunosueros se empacaron por centrifugación a 255 rpm por 5 minutos, descartándose luego el sobrenadante. La inmunoadsorción se realizó mezclando los inmunoadsorbentes (sueros polimerizados) con los inmunosueros correspondientes, en una proporción 1:10 v/v, en tubos de vidrio de 25 x 145 mm, con tapón de látex recubierto con una lámina de polietileno.

Se agitó la mezcla por rotación suave del tubo sobre su eje longitudinal, durante una hora a temperatura ambiente. Se completó la inmunoadsorción colocando el tubo con la mezcla a 4°C, en posición horizontal y efectuando agitaciones suaves en forma periódica durante 24 horas. Posteriormente se trasvasó la mezcla a

tubos de centrífuga de 15 x 110 mm y se centrifugó a 2500 rpm durante 5 minutos, recuperándose los inmunosueros sobrenadantes.

Se realizaron pruebas de doble difusión con los inmunosueros adsorbidos contra los 10 sueros heterólogos y se retitularon contra su propio suero, en la forma descrita anteriormente.

Los 2 procedimientos de inmunoadsorción descritos fueron suficientes para lograr la monoespecificidad de los antisueros en la mayoría de los casos.

En aquellas circunstancias en las que los inmunosueros adsorbidos aún presentaban reacciones cruzadas con sueros heterólogos con títulos de 1: 2 ó 1: 4, se procedió a diluir el inmunosero 2 veces con SSP, para utilizarlos a un título en el que no presentaran reacciones heterólogos, obteniéndose así inmunosueros monoespecíficos. Estos inmunosueros fueron titulados nuevamente por DD contra sus sueros homólogos, presentando títulos no inferiores a 1:4096. Estos títulos aseguraban la posibilidad de trabajar con una muy buena sensibilidad en la detección de la sangre presente en el intestino de los insectos.

2. Obtención de los contenidos intestinales de los insectos capturados en el área de estudio.

Los insectos congelados se dejaron descongelar directamente

a temperatura ambiente. La disección se realizó dentro de una cámara estéril, construída con ese fin, para evitar la posible contaminación del operador. Los insectos adultos se disecaron por una incisión alrededor del conexivo y posterior exposición del tubo digestivo. El promesenterón, parte anterior del mesenterón o intestino, se levantó con la ayuda de una pinza entomológica de puntas redondas y se seccionó en su parte anterior y posterior, colocándose dentro de una campanita de Durham. Se lo rompió con la ayuda de una aguja entomológica, descartándose luego los tejidos.

Este método permite obtener exclusivamente sangre estacionada en la parte anterior del tubo digestivo, que no ha sufrido aún hidrólisis¹⁰². De ese modo se evitan posibles reacciones cruzadas entre los inmunosueros y las proteínas séricas parcialmente degradadas, cuando se realiza posteriormente el análisis inmunológico del origen de la ingesta.

En las ninfas de 1-5 estadio, este método no es practicable, porque el abdomen presenta una esclerotización incompleta⁷¹ y por lo tanto es muy frágil, especialmente cuando, por la alimentación previa, está muy distendido. En estos casos, se procede a cortar directamente el tórax, a la altura del protórax (nivel correspondiente al esófago), separándose la cabeza y el cuello y

se presiona suavemente el tórax, permitiendo que la sangre fluya por el orificio que queda después de seccionar la parte anterior.

Es fácil asegurar que se trata de contenido promesentérico por el color de la sangre (siempre más clara que el que posee la sangre ya digerida del postmesenterón) y además porque el promesenterón posee un espesamiento de sus paredes posteriores, que deja una luz muy pequeña y actúa funcionalmente como una válvula, impidiendo el retroceso de la sangre que ha pasado a la parte posterior del intestino⁶⁷.

La sangre extraída de la parte anterior del mesenterón, se diluyó aproximadamente 1:3 (v/v) con SSP pH 7,2 adicionándose a la mezcla violeta de genciana, hasta una concentración final aproximada de 0,025%, como se procede en el tratamiento tripanocida preventivo de la sangre humana usada en transfusiones⁹⁶.

Los contenidos intestinales tratados con violeta de genciana se incubaron a 4°C, durante 24 horas, para permitir el efecto tripanocida y se conservaron luego congelados a -25°C hasta efectuar los ensayos de D.D.

D. Diseño del esquema de análisis de los contenidos intestinales para determinar el perfil de alimentación.

La técnica de D.D. utilizada para analizar el origen de las ingestas de los ejemplares de T. infestans capturados en el campo

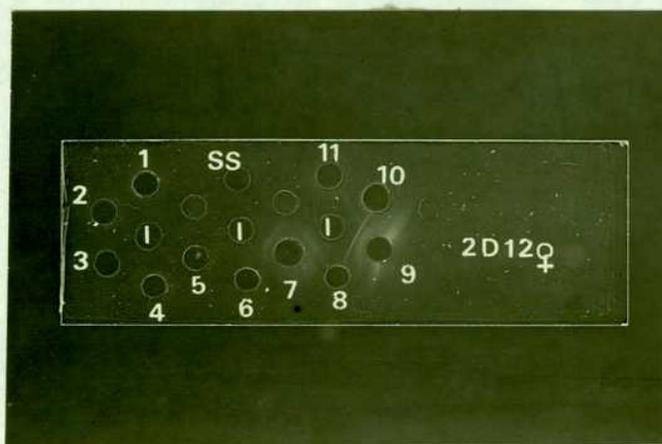
es similar a la descrita para el control y titulación de los inm
nosueros monoespecíficos. En este caso, se utilizó también el di
grama de 3 series de 6 reservorios circulares enlazados sobre el
mismo portaobjetos. Se colocó el contenido intestinal de cada u-
no de los insectos en los depósitos centrales y los 11 inmunosue-
ros en los reservorios periféricos, además de un testigo de SSP
(fig. 16).

Dos reservorios (12 y 13) no fueron destapados, como se indi
ca en la fig. 16.

Las placas de D.D. se leyeron y anotaron a las 24 y 48 horas
post-siembra, pero los resultados se consideraron definitivos, só-
lo después de los procedimientos de lavado y tinción.

Con el objeto de corroborar los resultados de las identifica-
ciones de las fuentes de alimentación obtenidas por D.D. con los
que se hallan por el método tradicional de precipitinas, se env
saron 22 contenidos intestinales identificados por código, de vin
chucas capturadas en dormitorios y peridomicilios, a la Estación
de Campo del Imperial College, Inglaterra. Diez y ocho de las
22 muestras enviadas (81,8%) dieron resultados idénticos por el
método de DD y el de precipitonas.

Figura 16: Diagrama de doble difusión del análisis del contenido intestinal de un ejemplar de T. infestans. Identificación por código del insecto analizado 2 D₁₂. Inmunosueros: 1 = anticaballo, 2 = anticabra, 3 = anticerdo, 4 = anticaballo, 5 = anticomadreja, 6 = antigato, 7 = antihombre, 8 = antipeludo, 9 = antiperro, 10 = antipollo, 11 = anti rata-ratón. SS: solución salina fisiológica.



III. - DETERMINACION DE LA INFECCION CHAGASICA EN HUMANOS Y ANIMALES DEL AREA DE TRABAJO.

1.- Estudios serológicos y por xenodiagnóstico efectuados en humanos.

a) Estudios serológicos.

Se extrajeron asépticamente muestras de sangre de los pobladores, por punción de la vena humeral en adultos y niños mayores de 1 año y por punción del talón en los bebés. Las muestras de sangre se dejaron coagular espontáneamente y se separaron los sueros por centrifugación repetida a 80 g durante 20 minutos. Luego se inactivaron por calentamiento a 56°C durante 30 minutos en baño María.

Todos los sueros fueron estudiados según las siguientes técnicas: Fijación del complemento (F.C.), inmunofluorescencia indirecta (T.I.F.) y hemoaglutinación indirecta (H.A.I.).

La técnica de F.C.³⁵ se realizó utilizando como antígeno epimastigotas de Trypanosoma cruzi, lisados con microhomogeneizador de tejidos Sorvall (ver descripción de la técnica de preparación del antígeno en el anexo metodológico, pag. 160). La lectura se realizó a 100% de hemólisis, en policubetas descartables.

Para la reacción de T.I.F.⁵ se utilizó como antígeno epimasti-

gotas de T. cruzi formolados (ver anexo metodológico pag.:158).

La H.A.I.⁶⁸ se realizó utilizando en este caso como antígeno el sobrenadante de 30.000 g de un homogenato total de epimastigotas de T. cruzi, a una concentración proteica de 4 mg/ml. La prueba se realizó en policubetas descartables con fondo en U.

En todas las técnicas se realizó la microtitulación de los sueros. Se consideraron como positivos todos los sueros con títulos iguales o mayores a 1:1 (puro) para F.C., 1:2 para H.A.I. y 1:30 para T.I.F. Se consideraron positivos todos los sueros reactivos para 2 técnicas simultáneas por lo menos.

b) Estudios por xenodiagnóstico.

Sólo los pobladores de La Invernada fueron estudiados por xenodiagnóstico. La técnica utilizada fue básicamente la misma de Cerisola y colab.³⁴. Se usaron siempre cajas conteniendo cada una 10 ninfas de 3º o 4º estadio de T. infestans, provenientes del insectario del Instituto de Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas "Dr. Mario Fatala Chabén" con un ayuno previo no menor de 10 días. El número de cajas usadas fue variable según la edad de los pacientes, utilizándose 4 cajas para los adultos (2 en cada brazo), 2 cajas para los niños de 2 á 12 años (1 en cada antebrazo) y tan solo 1 para los bebés.

El tiempo de alimentación de los insectos fue siempre de 30 minutos. La primera observación parasitológica de las heces se realizó a los 30 días. Las cajas negativas (con insectos libres de T. cruzi) fueron reexaminadas a los 60 días.

Para realizar la observación microscópica de las heces se realizó una mezcla de la materia fecal de los 10 ejemplares de T. infestans contenidos en cada caja, y se la diluyó con SSP pH 7,2 estéril, hasta obtener una suspensión adecuada para la lectura. Se realizaron 2 preparaciones de la materia fecal diluída en el mismo portaobjetos, utilizándose cubreobjetos de 22 x 22 mm. Las lecturas se realizaron a 400 X. Toda preparación positiva fue con firmada por la observación de un segundo operador.

2.- Estudios serológicos y por xenodiagnóstico realizados en animales.

a) Estudios serológicos

En la localidad de Guanaco Muerto se estudió la prevalencia de la infección tripanosómica en perros y cabras. En 'La Invernada' se muestrearon perros y gatos.

Los perros y gatos habitualmente inmovilizados por sus propios dueños, fueron anestesiados con una inyección intramuscular de clorhidrato de Ketamina (Ketalar, Parke Davis), en una dosis pro-

medio de 6-7 mg por kg de peso. La muestra de sangre se obtuvo en forma estéril por punción de la arteria femoral.

Las cabras, en un total de 34 ejemplares, seleccionadas a partir de un muestreo de animales de cuatro corrales pertenecientes a diferentes casas (5, 6, 7 y 8) fueron enlazados en el corral y posteriormente inmovilizados por ataduras en las patas. La sangría se efectuó a partir de la vena yugular.

Las muestras de sangre de perros y cabras, espontáneamente coaguladas a temperatura ambiente, se centrifugaron en la misma forma ya descrita para los humanos.

Los sueros de los perros fueron estudiados según 3 de las siguientes técnicas serológicas adaptadas para ese fin: F.C., H.A.I., T.I.F. y aglutinación directa¹⁴⁰(A.D.). Los sueros de los gatos fueron sometidos a 2 técnicas: F.C. y H.A.I.. En el caso de las cabras también se usaron 2 técnicas: F.C. y A.D., debido a la presencia de aglutininas inespecíficas en el suero, que impedían utilizar la técnica de H.A.I., aún con un soporte de glóbulos humanos del grupo 0 factor Rh negativo.

Las pruebas F.C. y H.A.I. se realizaron con los mismos antígenos y procedimientos usados en el caso de los sueros humanos variando sólo la concentración de los antígenos. La T.I.F. se realizó con una técnica idéntica a la aplicada en seres humanos, con la

diferencia de que se usó antigamma globulina de perro preparada en conejos hiperinmunes marcada con isotiocianato de fluoresceína.

La técnica de A.D. se realizó utilizando el antígeno de Vattuone y Yanovsky (PoliChaco SAI y C, Buenos Aires, Argentina) en presencia de 2-mercaptoetanol¹⁴⁰.

En todos los casos, se consideraron positivos todos los sueros que mostraban reactividad serológica en dos técnicas simultáneamente.

b) Estudios por xenodiagnóstico

La técnica de xenodiagnóstico aplicada a perros, gatos y cabras se realizó en forma idéntica a la ya descrita para seres humanos. En estos casos, sin embargo, se aplicaron sólo 2 cajas conteniendo 10 ninfas de 3º o 4º estadio de T. infestans a cada animal.

Las lecturas fueron realizadas en los mismos tiempos y con el mismo procedimiento descrito anteriormente.

R E S U L T A D O S

I. MUESTREO ENTOMOLOGICO.

A. Localidad de Guanaco Muerto, Departamento de Cruz del Eje,
Provincia de Córdoba.

a) Infestación domiciliaria y peridomiciliaria.

Se coleccionaron en total 720 ejemplares de todos los estadios de desarrollo de T. infestans.

En la Tabla 13 se presentan los datos de infestación de los locales domiciliarios (dormitorios) y peridomiciliarios (corrales, gallineros y depósitos) de las 9 viviendas muestreadas.

Ocho de los nueve dormitorios muestreados estaban infestados, hallándose en cada uno un número variable de ejemplares de T. infestans ($\bar{x} = 28,8 \pm ES 25,7$).

Por otra parte, considerando todos los ámbitos del peridomicilio, 6 de las 9 viviendas presentaron infestación peridomiciliaria. La infestación de los distintos locales del peridomicilio fue variable. Así 5 de las 6 casas tenían corrales y todos estaban infestados, mientras que de los 5 depósitos existentes sólo 3 estaban infestados, y se hallaron ejemplares de T. infestans en sólo 3 ga-

TABLA 13 : NUMERO DE EJEMPLARES DE T. infestans COLECCIONADOS EN CADA UNA DE LAS VIVIENDAS DE LA LOCELIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.-

CASA	DOMICILIO		PERIDOMICILIO*		TOTAL
	DORMITORIOS	CORRALES	GALLINEROS	DEPOSITOS	
1	85	32	0	15	132
2	34	0	I	I	34
3	30	0	I	I	30
4	21	0	I	I	21
5	50	55	10	I	121
6	23	66	0	24	113
7	8	48	0	8	64
8	3	42	72	0	117
9	0	I	88	0	88
TOTAL	260	243	170	47	720
(%)	(36,1)	(33,7)	(23,6)	(6,5)	

I : Inexistente

* : No se incluyeron las cocinas en esta tabla, debido a que el número de insectos capturados en dichos locales, fue muy escaso.-

lileros de los 6 existentes. El número total de insectos coleccionados en el peridomicilio fue superior al recogido en los dormitorios, ya que aproximadamente las 2/3 partes (63,9%) de todos los ejemplares coleccionados fueron hallados en construcciones peridomiciliarias.

La mayor abundancia de insectos peridomiciliarios fue hallada en los corrales (52,8% del total), mientras que sólo el 10,2% correspondió a los depósitos.

En la Tabla 14 se presentan los datos de colección global discriminados por lugar y por estadio de desarrollo de los insectos. El sesenta por ciento de la muestra total correspondió a estadios ninfales, con una ligera predominancia de los estadios 3 y 4. En las disecciones realizadas posteriormente se halló una gran proporción de hembras con ovariolas llenas de huevos en desarrollo, lo que indica que la población se hallaba en una intensa actividad reproductiva en el momento del muestreo.

La proporción de diferentes estadios ninfales y adultos de la población fué diferente para cada sitio de colección. La mayor discrepancia se halló para los estadios 1 y 2 que se contabilizaron conjuntamente, debido al bajo número de ninfas 1 capturadas. La mayoría de las ninfas de 5ª . estadio coleccionadas (62%) correspondieron a los corrales y representaron casi 1/3 (32%) del

TABLA 14: DISTRIBUCION DE LOS 720 EJEMPLARES DE T. infestans COLECCIONADOS EN 9 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979, DISCRIMINADOS POR ESTADO Y SITIO DE COLECCION.-

SITIO DE COLECCION	NINFAS				ADULTOS		TOTAL	(%)
	1-2	3	4	5	♀	♂		
DORMITORIOS	48	53	28	17	43	71*	260	(36,1)
CORRALES	18	49	52	53	43	28	243	(33,7)
GALLINEROS	8	25	54	8	42	33	170	(23,6)
DEPOSITOS	5	7	2	8	12	13	47	(6,5)
TOTAL	79	134	136	86	140	145	720	
(%)	(11,0)	(18,6)	(18,9)	(12,0)	(19,5)	(20,1)		

: En los dormitorios, el número de machos fue significativamente superior al de hembras, $\chi^2 = 6,877$ para 1 GDL, $p < 0,01$, suponiendo una relación de sexos 1:1.-

total de ninfas provenientes de ese local peridomiciliario. Por el contrario, de las 95 ninfas capturadas en gallineros, sólo 8 (8,5%) eran ninfas de 5^o estadio, mientras que 56,8% fueron ninfas de 4^o estadio.

La proporción de sexos entre los adultos coleccionados en los diversos locales fué variable. Mientras que en gallineros y depósitos predominaron las hembras, en los dormitorios, se halló una proporción mayor y estadísticamente significativa de machos ($X^2 = 6,877$, para 1 Gdel, $p < 0,01$, suponiendo una relación de sexos 1:1)¹³².

b. Tasas de infección por T. cruzi en los ejemplares de T. infestans coleccionados en las viviendas.

Las tasas de infección por T. cruzi en los insectos coleccionados en la zona estudiada, discriminadas por casa y sitio de colección se presentan en la Tabla 15. La infección hallada fué alta en los dormitorios, con índices variables entre 33,3 y 100%.

En algunos casos (casa 1) los ejemplares de T. infestans coleccionados en los locales peridomiciliarios también estaban infectados, pero en general, las tasas de infección para las poblaciones peridomiciliarias fueron muy inferiores a las de los insectos presentes en los dormitorios. Los porcentajes de infección to

TABLA 15: INFECCION POR T. cruzi EN LOS EJEMPLARES DE T. infestans COLECCIONADOS EN 9 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979, DISCRIMINADOS POR CASA Y SITIO DE COLECCION.

CASA	Número de insectos con <u>T. cruzi</u>							TOTAL	%
	Número de insectos examinados								
	Domicilio		Peridomicilio						
	DORMITORIOS	CORRALES	GALLINEROS	DEPOSITOS					
1	57/67 (77,6)	2/22 (9,1)	0	0	8/12 (66,6)	67/101 (66,3)			
2	11/30 (36,6)	0 (0,0)	I	I	I	11/30 (36,6)			
3	29/29 (100,0)	0 (0,0)	I	I	I	29/29 (100,0)			
4	14/21 (66,6)	0 (0,0)	I	I	I	14/21 (66,6)			
5	19/54 (35,2)	0/46 (0,0)	3/10	I	I	22/110 (20,0)			
6	17/19 (89,4)	0/21 (0,0)	0	0/24 (0,0)	17/64 (26,6)				
7	4/8 (50,0)	0/28 (0,0)	0	3/8 (37,5)	7/44 (15,9)				
8	1/3 (33,3)	0/22 (0,0)	1/72	0	2/97 (2,1)				
9	0 (0,0)	I	0/83	0	0/83 (0,0)				
TOTAL	147/231 (66,6)*	2/139 (1,4)	4/165 (2,4)	11/44 (25,0)	169/579 (29,3)				

* : La infección en dormitorios fue significativamente superior a la de los locales peridomiciliarios, $\chi^2 = 236,054$, para 1 GDL, $p < 0,001$.

I : Inexistente.

tal por sitio de colección (Tabla 15) indican que los dormitorios poseían un porcentaje estadísticamente significativo más alto de vinchucas infectadas (63,6%) que el resto de las estructuras de la vivienda (Tabla 15).

De todos los locales peridomiciliarios, sólo los depósitos presentaban un porcentaje alto de ejemplares de T. infestans infectados (25,0%).

En la Tabla 16 se presentan los datos globales de infección, en los distintos sitios de colección de las 9 viviendas muestreadas, discriminando la distribución del hallazgo de las tripanosomas entre ninfas y adultos.

El porcentaje de vinchucas infectadas fué muy alto tanto para los estadíos ninfales como para los adultos. Las ninfas presentaron un porcentaje de infección ligeramente superior al de los adultos, si bien esta diferencia no es estadísticamente significativa.

Del total de 139 insectos examinados provenientes de corrales, se hallaron sólo 2 ninfas infectadas pero ningún adulto.

De las 165 vinchucas examinadas que fueron colectadas en los gallineros, se hallaron tripanosomas en las heces de 4 adultos, pero las ninfas fueron negativas.

En las muestras provenientes de los depósitos se halló un porcentaje estadísticamente significativo mayor de adultos infecta -

TABLA 16 : INFECCION POR T. cruzi EN LOS EJEMPLARES DE T. infestans COLECCIONADOS EN 9 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979, DISCRIMINADOS POR ESTADIO Y SITIO DE COLECCION.-

SITIO DE COLECCION	Número de insectos con <u>T. cruzi</u>		Número de insectos examinados (%)	
	NINFAS	ADULTOS	TOTAL	
DOMINATORIOS	90/124 (72,5)	57/107 (53,2)	147/231 (63,6)	
CORRALES	2/99 (2,1)	0/44 (0,0)	2/139 (1,4)	
GALLINEROS	0/94 (0,0)	4/71 (5,6)	4/165 (2,4)	
DEPOSITOS	1/22 (4,5)*	10/22 (45,0)*	11/44 (25,0)	
Número de insectos con <u>T. cruzi</u> / Número de insectos examinados	93/310	71/249	169/579	
(%)	(30,0)	(28,0)	(28,3)	

* : El porcentaje de adultos infectados fue significativamente superior al de las ninfas. $\chi^2 = 6,947$ para 1 GDL, $p < 0,01$

dos (45 %) que de ninfas (4,5 %) (Tabla 16).

B. Localidad de "La Invernada", Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.

a) Infestación domiciliaria y peridomiciliaria.

En la Tabla 17 se resume los datos de infestación de los dormitorios y locales peridomiciliarios de 17 viviendas muestreadas en La Invernada *. Se coleccionaron en total 354 ejemplares de T. infestans.

Todos los dormitorios estaban infestados, si bien la cantidad de vinchucas coleccionadas en cada uno fué muy variable ($\bar{x} = 11,4$, $ES \pm 53,61$).

Es preciso recalcar que en todas las viviendas, con excepción de la número 5 y 8 los habitantes realizaban tratamiento químico domiciliario contra vinchucas.

En esta zona no se capturaron ejemplares de T. infestans en los corrales. Los depósitos fueron las únicas estructuras peridomiciliarias donde la captura fue relativamente exitosa (41,2% del

* En la casa 4 no se realizó el muestreo entomológico debido a que los moradores estaban ausentes cuando se realizó el estudio.

TABLA 17: NUMERO DE EJEMPLARES DE T.infestans COLECCIONADOS EN CADA UNA DE LAS 17 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1900.-

CASA	Domicilio		Peridomicilio		Número de ejemplares TOTAL
	DORMITORIOS	DEPOSITOS	COCINAS		
1	3	21	0		24
2	2	I	1		3
3	9	0	0		9
4	NM	NM	NM		NM
5	26*	0	I		26
6	5	2	0		7
7	1	I	0		1
8	60*	36*	0		96
9	5	6**	0		11
10	1	12	2		15
11	22	7	0		29
12	21	I	0		21
13	6	14	0		20
14	1	0	I		1
15	15	48*	I		63
16	9	0**	13		22
17	2	0	I		2
18	5	0	0		5
TOTAL	193	146	16		355
(%)	(54,4)	(41,1)	(4,5)		

* : En estos locales no se practica tratamiento químico domiciliario
 ** : Incluido en la vivienda
 I : Inexistente
 NM : No muestreado

total de insectos) ya que las cocinas ofrecieron una muestra muy pequeña (4,2% del total de insectos coleccionados. El mayor porcentaje de ejemplares de T. infestans fué coleccionado en los dormitorios (54,5% del total).

Siete de las 17 viviendas muestreadas presentaron resultados negativos a las capturas peridomiciliares. En sólo 1 de las 17 viviendas se coleccionaron insectos en el depósito y la cocina simultáneamente.

En la vivienda 5 se capturaron 12 ejemplares de T. infestans en un techado situado aproximadamente a 20 m de la casa que servía de refugio ocasional a las gallinas. Dicha captura no está incluida en las tablas.

Se capturaron también ejemplares de otras especies de triatóminos. En el dormitorio de la casa 18 se coleccionó un ejemplar macho de Triatoma guasayana. En un árbol donde dormían las gallinas en la vivienda 16, se capturaron un macho y una hembra de Triatoma sordida.

En la Tabla 18 se resumen los datos de colección entomológica realizada en 17 viviendas de la zona, discriminadas por estadio de desarrollo y por sitio de colección de los insectos. Un 65,8% de la muestra total correspondió a estadios ninfales con un franco predominio de los estadios 4 y 5 (76,8% del total de

TABLA 18: DISTRIBUCION POR ESTADIO Y SITIO DE COLECCION DE LOS EJEMPLARES DE T.infestans PROVENIENTES DE 17 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.- 1

SITIO DE COLECCION.	NINFAS					ADULTOS		TOTAL (%)
	1	2	3	4	5	♀	♂	
DORMITORIOS	5	9	17	36	42	44	40	193 (54,5)
DEPOSITOS	4	4	15	48	45	17	13	146 (41,2)
COCINAS	0	0	0	0	8	3	4	15 (4,2)
TOTAL (%)	9 (2,5)	13 (3,7)	32 (9,0)	84 (23,7)	95 (26,8)	65 (18,1)	57 (16,1)	354 (100,0)

ninfas y 50,5% del total de vinchucas coleccionadas). No se observó gran discrepancia en el número de insectos de cada estadio ninfal para dormitorios y depósitos, donde la muestra fue más abundante, pero sí en el número de adultos capturados. Así en los dormitorios se capturó un porcentaje mayor de adultos (41,4%) que en los depósitos (20,5%). El número de hembras y machos coleccionados fué similar con una ligera predominancia de las hembras.

b. Tasas de infección por T. cruzi en los ejemplares de T. infestans coleccionados en las viviendas.

La prevalencia de infección por T. cruzi en los ejemplares de T. infestans coleccionados en la zona estudiada, discriminados por casa y sitio de colección se presentan en la Tabla 19. Se examinaron 312 ejemplares en total, ya que de los 354 coleccionados, 42(11,9%) estaban muertos y secos en el momento del examen parasitológico.

Las tasas de infección de las vinchucas capturadas en las distintas viviendas fué variable. En 3 de ellas no se hallaron insectos infectados (nº: 1, 2 y 7), si bien en 2 la muestra fué muy escasa. En el análisis de los datos presentados en la Tabla 19, se consideran solamente aquellas casas donde la muestra fue igual o superior a 10 insectos capturados, para eliminar el efecto dis-

T A B L A 19: INFECCION POR T. cruzi EN LOS COCIMPLARES DE T. infestans CAPTURADOS EN "LA INVERNADA", DEPTO. DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, DISCRIMINADOS POR CASA Y POR SITIO DE COLECCION, 1980

CASA Nº	Nº de insectos con <u>T. cruzi</u> /Nº de insectos examinados - (%)			
	DURMITORIOS*	DEPOSITOS	COCINAS	TOTAL
1	0/3 (0,0)	0/21 (0,0)	0	0/24 (0,0)
2	0/1 (0,0)	I	0/1 (0,0)	0/2 (0,0)
3	4/9 (44,4)	0	0	4/9 (44,4)
4	NM	NM	NM	NM
5	2/22 (9,1)*	0	I	2/22 (9,1)
6	3/5 (60,0)	0/2 (0,0)**	0	3/7 (42,9)
7	0/1 (0,0)	I	0	0/1 (0,0)
8	25/57 (43,9)*	1/33 (3,03)**	0	26/90 (28,9)
9	2/5 (40,0)	6/6 (100,0)***	0	8/11 (72,2)
10	1/1 (100,0)	0/12 (0,0)**	0/2 (0,0)	1/15 (6,7)
11	13/19 (68,4)	1/7 (14,3)**	0	14/26 (53,8)
12	4/21 (19,1)	I	0	4/21 (19,1)
13	1/6 (16,7)	1/13 (7,7)****	0	2/19 (10,5)
14	1/1 (100,0)	0	I	1/1 (100,0)
15	0/2 (0,0)	* 24/35 (68,6)***	I	24/37 (64,9)
16	6/9 (66,6)	0	5/12 (41,7)	11/21 (52,4)
17	2/2 (100,0)	0	I	2/2 (100,0)
18	1/4 (25,0)	0	0	1/4 (25,0)
TOTAL	65/158 (38,7)	33/129 (25,6)	5/15 (33,3)	103/312 (33,0)

- * : Este local no fue desinsectizado en el tratamiento químico domiciliario
 ** : con gallinas
 *** : con perros
 ****: con perros, gallinas y visitantes ocasionales
 NM : No muestreada
 I : Inexistente

torsionador de una muestra muy pequeña. Es posible apreciar que los porcentajes de infección varían entre 6,7% y 72,7%. Sólo la casa 1 fue constantemente negativa para todos los locales muestreados. En la casa 15, si bien en la muestra proveniente del dormitorio se hallaron 2 vinchucas que resultaron negativas, en el depósito se determinó un 68,6% de insectos positivos de un total de 35 insectos capturados. Por el contrario en las casas 8 y 11, el porcentaje de infección de las vinchucas capturadas fue muy superior (43,9% y 68,4% respectivamente) al hallado en las vinchucas del depósito (3,03% y 14,3% respectivamente). El porcentaje global de infección fué del 33,0% (pie de la Tabla 19), con ligeras diferencias entre los distintos locales muestreados. La muestra global coleccionada en los dormitorios presentó un porcentaje ligeramente mayor (38,7%) que los locales peridomiciliarios, aunque no fué significativo.

Si bien el porcentaje global de infección de los insectos coleccionados en depósitos fué del 25,6%, existió una gran variación en los porcentajes hallados en las distintas viviendas. Considerando nuevamente en este caso, sólo los locales cuya muestra fué superior o igual a 10 vinchucas, se puede apreciar que los porcentajes de infección varían entre 0,0% y 68,6%. En la Tabla 19 se consignan los hospedadores que habitaban cada uno de los

depósitos. Se puede observar que las tasas de menor infección (entre 0,0% y 14,4%) corresponden a depósitos que albergaban gallinas (Tabla 19), por el contrario, en los locales donde dormían perros los porcentajes de infección de las vinchucas coleccionadas varían entre 68,6% y 100% (Tabla 19).

En el depósito de la casa 13 se albergaban perros, gallinas y algún pasajero ocasional allegado a la familia y presentó un porcentaje de infección intermedio entre los 2 casos anteriores (7,7%, Tabla 19). El porcentaje de infección global de los ejemplares de T. infestans capturados en las cocinas fue del 33,3% pero la totalidad de las vinchucas infectadas provinieron de una sola casa (n° 16). Todos los insectos capturados en el techado peridomiciliario de la casa 5, resultaron negativas en el examen parasitológico.

En la Tabla 20 se resumen los porcentajes de infección de los ejemplares de T. infestans capturados en 17 viviendas de 'La Invernada' discriminados por estadio y sitio de recolección.

El análisis de la muestra global, indica que no se detectó infección por T. cruzi en los 2 primeros estadios ninfales. El porcentaje de infección fué de 3,7% para las ninfas de tercer estadio y aumentó sostenidamente hasta alcanzar un 46,6% de adultos con heces positivas para T. cruzi, observándose una infección li

TABLA 20 : INFECCION POR T.cruzi EN LOS EJEMPLARES DE T.infestans COLECCIONADOS EN 17 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD
 NADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980, DISCRIMINADOS POR ESTADIO Y S.
 COLECCION.-

SITIO DE COLECCION	Nº DE INSECTOS CON T.cruzi/ Nº DE INSECTOS EXAMINADOS (%)										TOTAL			
	1		2		NINFAS		4		5			Total ninfas	ADULTOS	
												♀	♂	
DORMITORIOS	0	0/6 (0,0)	1/15 (6,7)	6/28 (21,4)	12/36 (33,3)	19/79 (24,1)	28/44 (63,6)	18/39 (46,2)	46/83 (55,4)	65/118 (55,1)	38, (32,2)			
DEPOSITOS	0	0/3 (0,0)	0/12 (0,0)	8/43 (18,6)	18/42 (42,9)	26/100 (26,0)	6/17 (35,3)	1/12 (8,3)	7/29 (24,1)	33/118 (28, (23,7)				
COCINAS	0	0/1 (0,0)	NC	NC	3/8 (37,5)	3/9 (33,3)	1/3 (33,3)	1/3 (33,3)	2/6 (33,3)	5/118 (4,2, (3,5)				
N DE INSECTOS CON T.cruzi / Nº DE INSECTOS EXAMINADOS(%)	0	0/10 (0,0)	1/27 (3,7)	14/71 (19,7)	33/86 (38,4)	48/188 (25,5)	35/64 (54,7)	20/54 (37,0)	55/118 (46,6)	103/118 (87, (73,7)				

NC : No coleccionada

geramente superior, aunque no significativa en las hembras, con respecto a los machos. Un patrón de infección similar se observó para los insectos provenientes de los dormitorios, alcanzándose una tasa del 55,4% de positividad para los adultos. En la muestra de insectos provenientes de los depósitos, se detectó T.cruzi recién en las ninfas 4 (18,6% de infección) y el patrón de infección del conjunto de los estadios fué diferente, ya que se observó una disminución del porcentaje en los adultos (36,8%) con respecto a las ninfas 5 (42,9%). Este resultado refleja el hecho de que existe un porcentaje mucho menor de machos (8,3%) que de hembras infectadas (35,3%).

II. DETERMINACION DEL PERFIL DE ALIMENTACION PARA LOS EJEMPLARES DE T. INFESTANS .

A. Localidad de Guanaco Muerto, Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba.

a. Evaluación de la importancia relativa de cada uno de los hospedadores domiciliarios y peridomiciliarios para el mantenimiento de las poblaciones de vinchucas.

Se coleccionaron 720 insectos, de los cuales en 332 ejemplares se determinó el perfil de alimentación por D.D. considerando tanto ninfas como adultos. Setenta y dos ejemplares (10%) fueron no reactivas frente a los 11 antisueros usados y en 316 vinchucas no pudo extraerse el contenido intestinal, ya que tenían el promesenterón vacío.

En el análisis del perfil de alimentación, se presentarán primero los resultados obtenidos considerando el número de comidas identificadas totales sobre cada hospedador, independientemente del número de insectos de los cuales provinieron, es decir contabilizando en forma conjunta las ingestas puras (sólo sobre ese hospedador) y mixtas (sobre éste y otros hospedadores).

Se decidió evaluar la contribución real de cada hospedador

al conjunto de sangre disponible para el mantenimiento de las poblaciones de T. infestans. Para ello se consideró el número de ingestas, tanto por razones de claridad de presentación como de aplicación de los test estadísticos. Si se examina la Tabla 26 se puede observar que si se considerarían los porcentajes acumulativos de insectos alimentados sobre cada hospedador, las categorías no serían mutuamente excluyentes, debido a la existencia de comidas mixtas o múltiples sobre distintos hospedadores. En esas circunstancias las pruebas estadísticas comunes, tales como el X^2 por ejemplo, no podrían aplicarse, ya que exigen que las categorías que se comparan sean independientes. Más adelante, se hará una descripción detallada del porcentaje de ejemplares de T. infestans alimentados sobre cada hospedador aislado o las combinaciones de varios, para poder integrar el análisis de un universo de ingestas hecho en primer lugar, con el análisis del número de insectos con alimentaciones puras y mixtas.

En la Tabla 21 se resúmen los resultados del análisis del perfil de alimentación de los ejemplares de T. infestans capturados en los distintos sitios de colección. Si se consideran los resultados totales (Tabla 21) se observa que el pollo es el hospedador más frecuentemente identificado en el área (34,1% del total de ingestas) y que el perro (26,3%) y la cabra (21,3%) ocupan respectivamente el 2º y 3er. lugar. Los porcentajes de ingestas sobre

BLA 21: PERFIL DE ALIMENTACION DE T. Infestans DE 9 VIVIENDAS DE GUANACO MUERTO, DPTO. DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA DISCRIMINADOS POR SITIO DE COLECCION, 1979

IO DE COLECCION NUMERO Y % DE INGESTAS REACTIVAS FRENTE A LOS DISTINTOS IMMUNOSUEROS*

	TOTAL DE INGESTAS									
	POLLO	PERRO	CABRA	HOMBRE	CERDO	CUIS	GATO	COMADREJA	ROEDOR	CABAL
MITORIOS	227	79 (34,8)	111 (48,9)	1 (0,4)	27 (11,9)	0	4 (1,8)	4 (1,8)	0	1 (0,4)
RALES	160	33 (20,6)	1 (0,6)	88 (55,0)	7 (4,4)	25 (15,6)	3 (1,9)	0	3 (1,9)	0
LINEROS	22	17 (77,3)	0	1 (1,5)	0	3 (13,6)	0	0	0	1 (4,5)
OSITOS	28	20 (71,4)	3 (10,7)	3 (10,7)	0	0	2 (7,1)	0	0	0
AL	437	149 (34,1)	115 (26,3)	93 (21,3)	34 (7,8)	28 (6,4)	7 (1,6)	6 (1,4)	3 (0,7)	1 (0,2)

se detectaron alimentaciones sobre armadillo.

hombre (7,8%) y cerdo (6,4%) son muy inferiores. Sin embargo es te análisis global de los resultados puede ser ficticio, debido a las características ecológicas de cada sitio de colección. Así, se analizan los resultados de las ingestas de vinchucas provenientes de los dormitorios (Tabla 21), se observa que el 48,9% de los con tenidos intestinales corresponden a sangre de perro y el 34,8% a sangre de pollo. La incidencia de la sangre humana es mucho menor (11,9%). Sólo 4 ingestas (1,8%) reaccionaron contra suero an ticobayo y 2 se identificaron como provenientes de caballo (0,4%) y de cabra (0,4%) respectivamente, demostrando que el análisis del total de ingestas sobre cada hospedador, puede contradecirse con el correspondiente a cada uno de los sitios de colección.

En los insectos provenientes de los corrales (Tabla 21), la cabra fué el hospedador más frecuentemente identificado (55,7%) seguido del pollo (20,6%). Algunas de las ingestas identificadas como cabra podrían corresponder a oveja o vaca, ya que existen reacciones cruzadas entre todos los sueros de la familia Bovidae y dos de las casas (N^o: 7 y 9) poseían vacas y ovejas en los corrales, además de cabras.

En los gallineros, sólo se examinaron 21 de las 149 vinchu - cas coleccionadas, debido a que por un error operacional, perma necieron vivas en el laboratorio durante 1 mes después del examen

parasitológico y muchas estaban vacías cuando se practicaron las disecciones. En los insectos coleccionados en gallineros y depósitos (Tabla 21), el pollo fué el hospedador identificado en el ma yo r po rc en taje de contenidos intestinales (77,3% y 71,4% respectivamente). En las vinchucas de gallineros se identificaron además algunas comidas sobre cerdo (13,6%), cabra (4,5%) y roedor (4,5%). En las de depósitos, el resto de los contenidos identificados cor re s po nd ie ro n a perro (10,7%) y gato (7,1%).

Se hallaron algunas ingestas provenientes de animales silvestr e s pe ri do mi ci li ari os, como cuises y comadrejas, en ejemplares de T. infestans capturados en dormitorios y corrales, notándose que todos estaban asociados con comidas sobre otros hospedadores (Tablas 26 y 27). En la Tabla 22, se presentan los resultados de la identificación Inmunológica de los contenidos intestinales de los insectos capturados en dormitorios, discriminados por estadío. La proporción de ninfas alimentadas sobre perro fué significativame n te ma yo r q ue l as d e t e r m i n a d as p a r a o t r o s h o s p e d a d o r e s (T s = = 4 , 6 0 5 , p < 0 , 0 0 1)¹³². Se observa además, que la proporción de ninfas que contiene sangre de perro decrece a medida que se pasa de un estadío al subsiguiente, y varía desde un 72,4% para ninfas de 1º y 2º estadío hasta 29,8% para las hembras. Estas diferencias en las proporciones de insectos alimentados sobre perro, en cada estadío, son estadísticamente significativas ($\chi^2=28,1$ pa-

NUMERO Y PORCENTAJE DE INGESTAS REACTIVAS FRENTE A LOS DISTINTOS INMUNOGUEROS

HOSPEDADOR	NINFAS					ADULTOS			TOTAL
	1 + 2	3	4	5	Total	♀	♂	Total	
PERRO	21 (72,4)	36 (66,7)	12 (50,0)	8 (42,1)	77 (61,1)	14* (29,8)	20 (37,0)	34 (33,7)	111 (48,9)
POLLO	2 (6,9)	14 (25,9)	7 (29,2)	8 (42,1)	31 (24,6)	20 (42,5)	28 (51,9)	48 (47,5)	79 (34,8)
HOMBRE	3 (10,3)	1 (1,9)	4 (16,7)	3 (15,8)	11 (8,7)	11 (23,4)	5 (9,3)	16 (15,8)	27 (11,9)
GATO	0	2 (3,7)	0	0	2 (1,6)	1 (2,1)	1 (1,9)	2 (2,0)	4 (1,8)
CUIS	2 (6,9)	1 (1,8)	1 (4,1)	0	4 (3,2)	0	0	0	4 (1,8)
BABALLO	1 (3,4)	0	0	0	0	0	0	0	1 (0,4)
CABRA	0	0	0	0	0	1 (2,1)	0	1	1 (0,4)
TOTAL DE INGESTAS POR ESTADIO	29 (12,8)	54 (23,8)	24 (10,6)	19 (8,4)	126 (55,5)	47 (20,7)	54 (23,8)	101 (44,5)	227

* : Las diferencias en las proporciones de vinchucas alimentadas sobre perro en cada estado son estadísticamente significativas, $\chi^2 = 28,1$, para 4 GDL, $p < 0,001$.

ra 4 dif. $p < 0,001$). La proporción del total de ninfas alimentadas sobre pollo u hombre, no varió en forma significativa con respecto a la proporción de adultos alimentados sobre los mismos hospedadores.

En la Tabla 23 se presentan los resultados del análisis por DD de las ingestas de los insectos capturados en los locales peridomiciliarios, discriminando ninfas y adultos. La cabra fue el hospedador identificado con mayor frecuencia, tanto en ninfas como en adultos. El pollo fue el segundo hospedador más frecuentemente hallado, salvo en el caso de las ninfas de 3º estadio, donde el número de ingestas provenientes de pollo fue mayor que el proveniente de cabra. Las ingestas de origen porcino provinieron predominantemente de ninfas de 4º estadio, pero la proporción de comidas sobre cerdo en estas ninfas no difirió significativamente de las comidas sobre pollo (Tabla 23). Se destaca la presencia de 7 ingestas de origen humano en vinchucas coleccionadas en los corrales (Tablas 23 y 21).

b. Identificación de comidas puras y mixtas.

En la Tabla 24 se presenta el número y porcentaje de vinchucas alimentadas sobre uno o varios hospedadores.

Alrededor de las 2 terceras partes de los ejemplares de T.

TABLA 23 IDENTIFICACION DE LAS FUENTES DE ALIMENTACION DE LOS EJEMPLARES DE T. infestans COLECCIONADOS EN LOS LOCALES PERIDOMICILIARIOS DE 9 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE COROBA, DISCRIMINADOS POR ESTADIO, 1979.

HOSPEDADOR	NINFAS					Total	ADULTOS		Total	TOTAL
	1 + 2	3	4	5	♀		♂			
CABRA	3 (50,0)	7 (30,4)	26 (45,6)	16 (50,0)	52 (44,1)	25 (48,0)	15 ()	40 (43,5)	92 (43,8)	
POLLO	2 (33,3)	15 (65,2)	15 (263,)	12 (37,5)	44 (37,3)	13 (25,0)	13	26 (28,3)	70 (33,3)	
CERDO	0	1 (4,3)	12 (21,0)	1 (3,1)	14 (11,9)	7 (13,5)	7	14 (15,2)	28 (13,3)	
HOMBRE	0	0	1 (1,75)	2 (6,0)	3 (2,5)	2 (3,85)	2	4 (4,3)	7 (3,3)	
PERRO	1 (16,7)	0	0	0	1 (0,8)	2 (3,85)	1	3 (3,3)	4 (1,9)	
CUJIS	0	0	2	0	2 (1,7)	1 (1,9)	0	1 (1,1)	3 (1,4)	
COMADREJA	0	0	0	0	0	1 (1,9)	2	3 (3,3)	3 (1,4)	
GATO	0	0	0	1 (3,1)	1 (0,8)	1 (1,9)	0	1 (1,1)	2 (0,95)	
ROEDOR	0	0	1 (1,75)	0	1 (0,8)	0	0	0	1 (0,5)	
TOTAL DE INGESTAS POR ESTADIO (%)	6 (2,9)	23 (10,9)	57 (27,1)	32 (15,2)	118 (56,2)	52 (24,8)	40 (19,0)	92 (43,8)	210	

TABLA 24 :

NUMERO Y (%) DE T. infestans ALIMENTADOS SOBRE 1, 2 O MAS HOSPEDADORES, DISCRIMINADOS POR SITIO DE COLECCION, EN LA LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.-

SITIO DE COLECCION	NUMERO DE INSECTOS CON INGESTAS NO IDENTIFICADAS*	NUMERO DE INSECTOS CON INGESTAS IDENTIFICADAS**	1 HOSPEDADOR	2 HOSPEDADORES	3 HOSPEDADORES
DORMITORIOS	37	175	128 (73,1)	42 (24,0)	5 (2,9)
CORRALES	25	114	72 (63,1)	38 (33,3)	4 (3,5)
GALLINEROS	0	21	20 (95,2)	1 (4,8)	0
DEPOSITOS	10	22	16 (72,7)	6 (27,3)	0
TOTAL	72	332	236 (71,1)	87 (26,2)	9 (2,7)

* : No Identificadas :
 contenidos intestinales no reactivos frente a ninguno de los 11 inmunosuecos utilizados

: Identificadas :
 Contenidos intestinales reactivos frente a 1 ó más de los 11 inmunosuecos utilizados.

• TABLA 25 : NUMERO Y PORCENTAJE DE EJEMPLARES DE T.infestans ALIMENTADOS SOBRE 1 O MAS HOSPEDADORES, DISCRIMINADOS EN NINFAS Y ADULTOS. LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.-

	TOTAL DE EJEMPLARES CON COMIDAS IDENTIFICADAS	1 HOSPEDADOR	2 HOSPEDADORES	3 HOSPEDADORES	TOTAL DE COMIDAS MIXTAS
NINFAS	199	148 (74,4)	48 (24,1)	3 (1,5)	51 (25,6)
ADULTOS	133	88 (66,2)	39 (29,3)	6 (4,5)	45 (38,8)
TOTAL	332	236 (71,1)	87 (26,2)	9 (2,7)	96 (28,9)

TABLA 26 : NUMERO Y PORCENTAJE DE EJEMPLARES DE T. infestans ALIMENTADOS SOBRE 1 O MAS HOSPEDADORES, COLECCIONADOS EN LOS DORMITORIOS DE 9 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.-

HOSPEDADORES IDENTIFICADOS	NINFAS	ADULTOS	TOTAL
PERRO	53 (50,5)	13 (18,6)	66 (37,7)
POLLO	18 (17,7)	33 (47,1)	51 (29,1)
PERRO-POLLO	13 (12,4)	9 (12,9)	22 (12,6)
PERRO-HOMBRE	6 (5,7)	6 (8,6)	12 (6,9)
HOMBRE	7 (6,7)	3 (4,3)	10 (5,7)
PERRO-GATO	2 (1,9)	1 (1,4)	3 (1,7)
PERRO-CUIS	3 (2,8)	0	3 (1,7)
PERRO-POLLO-HOMBRE	0	2 (2,8)	2 (1,1)
POLLO-HOMBRE	0	2 (2,8)	2 (1,1)
PERRO-POLLO-GATO	1 (1)	0	1 (0,7)
PERRO-POLLO-CUIS	1 (1)	0	1 (0,7)
PERRO-CABRA-HOMBRE	0	1 (1,4)	1 (0,7)
CABALLO	1	0	1 (0,7)
TOTAL	105 (60)	70 (40)	175

TABLA 27 : NUMERO Y (%) DE EJEMPLARES DE T. infestans ALIMENTADOS SOBRE 1 O MAS HOSPEDADORES, COLECCIONADOS EN LOS CORRALES DE 9 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.-

HOSPEDADORES IDENTIFICADOS	NINFAS	ADULTOS	TOTAL
CABRA	28 (40,9)	19 (43,2)	47 (41,2)
POLLO	18 (25,7)	3 (6,8)	21 (18,4)
CABRA-CERDO	9 (12,9)	8 (18,2)	17 (14,9)
CABRA-POLLO	7 (10,0)	2 (4,5)	9 (7,9)
CABRA-HOMBRE	2 (2,8)	4 (9,1)	6 (5,3)
CERDO	2 (2,8)	2 (4,6)	4 (3,5)
CABRA CUIS	2 (2,8)	1 (2,3)	3 (2,6)
CABRA=CERDO-COMADREJA	0	2 (4,6)	2 (1,8)
CABRA-PERRO	1 (1,4)	0	1 (0,9)
CABRA-POLLO-HOMBRE	1 (1,4)	0	1 (0,9)
CABRA-COMADREJA	0	1 (2,3)	1 (0,9)
CABRA-POLLO-CERDO	0	1 (2,3)	1 (0,9)
POLLO-CERDO	0	1 (2,3)	1 (0,9)
TOTAL	70 (61,4)	44 (38,6)	114

TABLA 28: NUMERO Y (%) DE EJEMPLARES DE T.infestans ALIMENTADOS SOBRE 1 ó MA
 HOSPEDADORES COLECCIONADOS EN LOS GALLINEROS DE LA LOCALIDAD DE GUA-
 NACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINIA DE CORDOBA, 1979.

HOSPEDADORES IDENTIFICADOS	NINFAS	ADULTOS	TOTAL
POLLO	13 (76,5)	4 (100,0)	17 (80,9)
CERDO	2 (11,8)	0	2 (9,5)
CABRA	1 (5,9)	0	1 (4,8)
POLLO-ROEDOR	1 (5,9)	0	1 (4,8)
TOTAL	17 (81,0)	4 (19,0)	21

infestans examinados (71,1%) presentaron comidas puras (sobre un solo tipo de hospedador) mientras que una tercera parte (26,2%) se había alimentado sobre 2 hospedadores diferentes (Tabla 24). Esta proporción de ingestas puras y mixtas no se cumplió para las vinchucas coleccionadas en los gallineros, donde un 95,2% se habían alimentado sobre un solo hospedador (pollo).

Se identificaron ingestas provenientes de 3 hospedadores diferentes, solamente en las muestras de insectos coleccionadas en los dormitorios y corrales. Los porcentajes de ninfas y adultos alimentados sobre más de un hospedador (alimentaciones mixtas) no presentaron diferencias significativas (Tabla 25).

En los ejemplares de T. infestans capturados en los dormitorios (Tabla 26) la mayoría de las alimentaciones puras correspondieron a sangre de perro, y el perro apareció siempre en las comidas mixtas sobre 2 y 3 hospedadores, con excepción de los contenidos intestinales de 2 ejemplares adultos que provenían de pollo y hombre (Tabla 26). En las vinchucas provenientes de los corrales (Tabla 27), el hospedador más frecuente fue la cabra en las identificaciones puras, seguida del pollo. La mayoría de las combinaciones de hospedadores identificadas en comidas mixtas incluían la cabra.

En la Tabla 28, se puede observar que en los insectos captura

TABLA 29: NUMERO Y (%) DE EJEMPLARES DE T.infestans ALIMENTADOS SOBRE 1 O MAS HOSPEDADORES COLECCIONADOS EN LOS DEPOSITOS DE LA LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.

HOSPEDADORES IDENTIFICADOS	NIÑAS	ADULTOS	TOTAL
POLLO	5 (71,4)	9 (60,0)	14 (63,6)
POLLO-CABRA	1 (14,3)	1 (6,7)	2 (9,1)
POLLO-GATO	1 (14,3)	1 (6,7)	2 (9,1)
POLLO-PERRO	0	2 (13,3)	2 (9,1)
PERRO	0	1 (6,7)	1 (4,5)
CABRA	0	1 (6,7)	1 (4,5)
TOTAL	7 (32)	15 (68)	22

dos en los gallineros, se halló una sola comida mixta, correspondiente a una ninfa alimentada sobre cerdo y roedor.

En los ejemplares de T. infestans provenientes de los depósitos (Tabla 29) predominaron las comidas puras sobre pollo (63,6% de los ejemplares examinados) y el pollo se halló siempre en combinación con otros hospedadores en las comidas mixtas.

c. Análisis de la relación entre la oferta de hospedadores y los resultados del análisis del perfil de alimentación.

En 1955, Mayer y Alcaraz⁷⁸ propusieron el índice de afinidad, como un indicador de la relación entre el número de insectos alimentados sobre un hospedador determinado (en forma pura o combinada con otros) y la oferta real de estos hospedadores en la vivienda. El índice de afinidad (IA) original relacionaba la cantidad de ingestas sobre un hospedador de una especie dada, con el número de hospedadores de esa especie presentes en la casa.

En este trabajo, se calculó el índice de afinidad, por los distintos hospedadores mamíferos incluido el hombre, de las vinchucas coleccionadas en cada casa, tomando como medida de la oferta de cada especie hospedadora la biomasa aproximada, medida en Kg de peso vivo, según fuera sugerido por Minter⁸⁴. Pa-

ra ello se calcularon los pesos promedio de cada especie presente. En el caso de los humanos, se estimó el peso según la edad, por los resultados de interrogatorios directos a los pobladores.

Se estimó un peso medio de 12 Kg. para los perros, un promedio de 1,5 Kg. para los pollos, 2 Kg. para los gatos, 60 Kg. para las cabras y 130 Kg. para los cerdos.

En la Tabla 30 se presentan los índices de afinidad para humanos y animales domésticos de los ejemplares de T. infestans coleccionados en 7 de las 9 viviendas de Guanaco Muerto. En la Tabla 31 se indican los valores promedio y las desviaciones standard de los índices de afinidad para las 7 casas. Se excluyeron del cálculo, las casas 8 y 9, porque la muestra de insectos coleccionados en los domicilios fue muy pequeña (casa 8) o inexistente (casa 9) y en ambas, la captura peridomiciliaria fue muy abundante sólo en gallinero. Es posible apreciar que el mayor índice de afinidad corresponde a los pollos, seguido de perros y gatos con valores muy semejantes. El índice de afinidad promedio para humanos (0,017) es aproximadamente 20 veces menor que el valor promedio que corresponde al perro (0,33) (Tabla 31).

d. Análisis de la relación entre fuentes de alimentación y tasas de infección por T. cruzi en los ejemplares de T. infestans capturados en el área.

TABLA 30: INDICES DE AFINIDAD PARA EL HOMBRE Y LOS ANIMALES DOMESTICOS DE LOS EJEMPLARES DE T. infestans COLECCIONADOS EN LA LOCALIDAD DE GUANACO HUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979, DISCRIMINADOS POR CASA.-

CASA	HUMANOS		PERROS		CABRAS		POLLOS		CERDOS		GATOS	
	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
1	7/335	0,021	53/60	0,88	16/1500	0,011	45/112,5	0,4	0/0	0	4/4	1,0
2	2/173	0,012	4/24	0,17	0/600	0,0	21/7,5	2,8	0/0	0	2/6	0,3
3	2/224	0,009	20/48	0,42	0/420	0,0	0/3	0,0	0/0	0	0/2	0,0
4	0/212	0,0	12/48	0,25	0/6000	0,0	8/30	0,27	0/130	0,0	0/0	0
5	2/450	0,004	7/36	0,19	12/4800	0,025	38/30	1,27	7/390	0,02	0/2	0,0
6	13/4164	0,031	16/48	0,33	33/3000	0,011	12/34,5	0,35	21/390	0,05	0/0	0
7	8/200	0,04	3/48	0,06	31/6000	0,005	2/15	0,13	0/230	0,0	0/0	0

TABLA 31: VALORES MEDIOS Y DESVIACIONES STANDARD DE LOS INDICES DE AFINIDAD POR EL HOMBRE Y LOS ANIMALES DOMESTICOS DE LOS EJEMPLARES DE T.infestans COLECCIONADOS EN 7 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.

HOSPEDADOR	\bar{X} (media)	SD Desviación Standard
POLLO	0,75	+ 0,934 - 0,934
PERRO	0,33	+ 0,269 - 0,269
GATO	0,32	+ 0,472 - 0,472
CERDO	0,017	+ 0,0249 - 0,0249
HUMANO	0,017	+ 0,0146 - 0,0146
CABRA	0,0074	+ 0,00918 - 0,00918

Zárate y colab.¹⁴⁸ propusieron el índice de infectividad de la fuente de alimentación (Tabla 32) que discrimina el porcentaje de vinchucas infectadas, para cada lote de vinchucas alimentadas sobre un hospedador determinado. En este trabajo se ha calculado el índice de infectividad de la fuente de alimentación, sólo para las vinchucas coleccionadas en los dormitorios, ya que la muestra proveniente de los depósitos era demasiado pequeña para dicho análisis.

Se analizaron por separado los lotes de insectos con comidas puras y mixtas. El índice de infectividad de la fuente de alimentación fue muy alto para las ingestas puras sobre perro (93,9%), indicando una alta correlación entre presencia de sangre canina y presencia de T. cruzi en los insectos. Este alto índice de infectividad para vinchucas alimentadas exclusivamente sobre perro fue significativo estadísticamente, comparado con los hallados en vinchucas alimentadas sobre hombre o pollo (30% y 21,5% respectivamente) (Tabla 32). Del análisis de insectos con ingestas mixtas, es posible observar, que la combinación de alimentaciones sobre hombre y pollo con ingestas sobre perro, aumenta los índices de infectividad de la fuente de alimentación.

B. Localidad de 'La Invernada', Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.

TABLA 32 : RELACION ENTRE LAS FUENTES DE ALIMENTACION Y LAS TASAS DE INFECCION POR I.CRUZI EN LOS EJEMPLARES DE
 I.infestans CAPTURADOS EN LOS DORMITORIOS DE LA LOCALIDAD DE GUAYACO NUEWTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE ,
 PROVINCIA DE CORDOBA, 1979

FUENTE DE ALIMENTACION IDENTIFICADA (HOSPEDADOR)	ALIMENTACIONES P U R A S		IIFA *	ALIMENTACIONES MIXTAS		IIFA
	Nº de vinchucas positivas para I. cruzi	Nº de vinchucas examinadas para I. cruzi con medidas sobre:		Nº de vinchucas positivas para I. cruzi	Nº de vinchucas examinadas para I. cruzi con medidas sobre:	
PERRO	62/66		93,9****	34/45		77,7
HOMBRE	3/10		30,0	14/17		82,4**
POLLO	11/51		21,5	18/28		64,3**
CUIS	0		0	2/4		50,0**
GATO	0		0	1/4		25,0**
TOTAL	76/127		59,8	70/98****		71,4

.4

* = IIFA: Índice de infectividad de la fuente de alimentación = (Nº de vinchucas positivas para I.cruzi con una comida identificada para el hospedador X / Nº de vinchucas examinadas para I.cruzi con comidas identificadas sobre el hospedador X) x 100.

** : En combinación con una comida identificada sobre perro

***: 18 vinchucas presentaron los intestinos vacíos

**** : El IIFA para vinchucas alimentadas sobre perro fue estadísticamente superior al IIFA de las alimentadas sobre hombre o pollo, $\chi^2 = 65,476$, para 1 GDL, $p < 0,001$.

a. Evaluación de la importancia relativa de cada uno de los hospedadores domiciliarios y peridomiciliarios para el mantenimiento de las poblaciones de vinchucas.

Se coleccionaron 388 ejemplares, a 312 de ellos se les efectuó un examen microscópico de heces. Sesenta ejemplares (60/312, 19,2%) presentaron los intestinos colapsados en la disección y no fué posible extraerles muestras. Se analizó por DD los contenidos intestinales de los 252 T. infestans restantes, provenientes de todos los sitios de colección. De los 252 insectos cuyos contenidos intestinales fueron analizados, 16 no reaccionaron frente a los 11 antisueros utilizados.

El análisis del perfil de alimentación de todas las vinchucas capturadas en los distintos sitios de colección, se presenta en la Tabla 33. Los resultados globales indican una predominancia de alimentaciones sobre pollos (32,5 % del total) y los hospedadores secundarios más importantes fueron perro y humano, con porcentajes de ingestas identificados muy similares (25,0% para perro y 24,2% parahumano). Se halló una proporción menor (10,8%) de alimentaciones sobre gato y un total de 7,2% de identificaciones que corresponden a animales de corral: cabra, caballo y cerdo (Tabla 33). Un sólo contenido intestinal (0,2%) fue identificado como sangre de roedor.

TABLA 33: PERFIL DE ALIMENTACION DE T.infestans DE 17 VIVIENDAS DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980, DISCRIMINADAS POR SITIO DE COLECCION.-

SITIO DE COLECCION	NUMERO Y % DE INGESTAS REACTIVAS FRENTE A LOS DISTINTOS INMUNDICIOS	TOTAL DE INGESTAS							
		POLLO	PERRO	HUMANO	GATO	CABRA	CABALLO	CERDO	ROEDOR
DORMITORIO	230	45 (19,6)	58 (25,3)	89 (38,7)	28 (12,2)	2 (0,9)	6 (2,6)	1 (0,4)	1 (0,4)
DEPOSITO	138	77 (55,8)	28 (20,3)	5 (3,6)	9 (6,5)	17 (12,3)	0	2 (1,4)	0
CUCINA	20	4 (20,0)	11 (55,0)	0	5 (25,0)	0	0	0	0
TOTAL	388	126 (32,5)	97 (25,0)	94 (24,2)	42 (10,8)	19 (4,9)	6 (1,5)	3 (0,8)	1 (0,2)

En los insectos provenientes de los dormitorios, un 38,7% de las vinchucas analizadas contenían sangre humana. El 2º hospedador identificado más frecuente fue el perro (25,3%), seguido por el pollo (19,6%) y el gato (12,2%). Los 4 hospedadores antes mencionados representan un 95,8% de las ingestas identificadas en la muestra provenientes de los dormitorios. Se hallaron 9/230 ingestas (4 %) provenientes de animales domésticos peridomicilia- rios (Tabla 33), 6 de las cuales correspondieron a sangre de ca- ballo.

En los insectos analizados peoventientes de los depósitos (Ta- bla 33), se observó una clara predominancia de alimentaciones sobre pollo (55,8%). Este porcentaje fue estadísticamente supe- rior ($T_s = 5,5409$; $p < 0,001$)¹¹⁶ a los porcentajes encontrados de ingestas sobre perro y cabra juntos (32,6%). Del 44,2% restante, un 20,3% correspondió a ingestas sobre perro y un 12,3% de los contenidos intestinales fueron identificados como sangre de cabra. Se hallaron 5 ingestas (3,6 %) que correspondieron a san- gre humana.

En las cocinas, aproximadamente la mitad de las ingestas (55,0%) fueron identificadas como de origen canino y el resto se repartió entre sangre de gato (25%) y de pollo (20%). En la Ta- bla 34 se resumen los resultados de la identificación de las fuen

TABLA 34: IDENTIFICACION DE LAS FUENTES DE ALIMENTACION DE LOS EJEMPLARES DE I. infectans COLECCIONADOS EN 17 DORMITORIOS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980, DISCRIMINADOS POR ESTADIOS.

HOSPEDADOR	NUMERO Y % DE INGESTAS REACTIVAS FRENTE A LOS DISTINTOS INMUNOSUEROS						total	TOTAL	
	NINFAS			ADULTOS					
	2	3	4	5	Total	♀	♂		
HUMANO	1 (100,0)	4 (30,0)	13 (34,2)	22 (34,9)	40 (34,9)	29 (46,8)	20 (39,7)	49 (42,6)	89 (38,7)
PERRO	0	5 (38,3)	8 (21,1)	14 (22,2)	27 (23,5)	7 (11,3)	11 (20,8)	18 (15,7)	45 (19,6)
POLLO	0	2 (15,4)	9 (23,7)	15 (25,4)	27 (23,5)	18 (29,0)	13 (24,5)	31 (26,9)	58 (25,)
GATO	0	2 (15,4)	7 (18,4)	8 (12,7)	17 (14,8)	7 (11,3)	4 (7,5)	11 (9,6)	29 (12,2)
CABALLO	0	0	0	1 (1,6)	1 (0,3)	1 (1,6)	4 (7,5)	5 (4,3)	6 (2,6)
CABRA	0	0	1 (2,6)	1 (1,6)	2 (1,7)	0	0	0	2 (0,9)
CERDO	0	0	0	1 (1,6)	1 (0,9)	0	0	0	1 (0,4)
RATA	0	0	0	0	0	0	1 (1,9)	1 (0,9)	1 (0,4)
TOTAL DE INGESTAS POR ESTADIO	1 (0,4)	13 (5,6)	38 (16,5)	63 (27,4)	115 (50,0)	62 (27,4)	53 (23,0)	115 (50,0)	230

* : 5 de las 6 ingestas sobre caballo provienen de la casa 0.

tes de alimentación de las vinchucas capturadas en los dormitorios, discriminadas por estadio, considerando nuevamente el número de ingestas totales sobre cada hospedador. Es posible observar que se identificó un solo contenido intestinal proveniente de una ninfa 2 y que correspondió a sangre humana. No se hallaron diferencias significativas en los porcentajes de insectos de cada estadio alimentados sobre cada uno de los 4 hospedadores principales.

Los resultados del análisis del origen de las ingestas de los insectos capturados en los depósitos, se presentan en la Tabla 35. Se halló una sola ingesta obtenida a partir de una ninfa 2 que fué identificada como proveniente de pollo. Aquí, al igual que lo señalado previamente para la muestra de los dormitorios, no se hallaron diferencias en las frecuencias de alimentación sobre pollo y perro para cada uno de los distintos estadios. Debe destacarse que las ingestas provenientes de cabra y humano sólo se detectaron en los contenidos intestinales obtenidos a partir de ejemplares de 4° estadio o mayores. Las 9 ingestas identificadas como sangre de gato, así como las 2 provenientes de cerdo, correspondieron todas a ninfas de 5° estadio.

En las muestras de las 3 cocinas que se resumen en la Tabla 36, se analizaron sólo ninfas 5 y adultos, debido al tamaño de la

TABLA 35: IDENTIFICACION DE LAS FUENTES ALIMENTARIAS DE LOS EJEMPLARES DE I. infestans COLECCIONADOS EN 8 DEPOSITOS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980, DISCRIMINADOS POR ESTADIO.-

HOSPEDADOR	NINFAS					Total	ADULTOS		Total	TOTAL
	2	3	4	5	6		♀	♂		
POLLO	1 (100,0)	6 (75,0)	26 (61,9)	28 (43,8)	61 (53,0)	9 (64,3)	7 (77,8)	16 (69,6)	77 (55,8)	
PERRO	0	2 (25,0)	7 (16,7)	14 (21,9)	23 (20,0)	4 (28,6)	1 (11,1)	5 (21,7)	28 (20,3)	
CABRA	0	0	8 (19,1)	8 (12,5)	16 (13,9)	1 (7,1)	0	1 (4,3)	17 (12,3)*	
GATO	0	0	0	9 (14,1)	9 (7,8)	0	0	0	9 (6,5)*	
HOMBRE	0	0	1 (2,4)	3 (4,7)	4 (3,5)	0	1 (11,1)	1 (4,3)	5 (3,6)	
CERDO	0	0	0	2 (3,1)	2 (1,7)	0	0	0	2 (1,4)**	
TOTAL	1 (0,7)	8 (5,8)	42 (30,4)	64 (46,4)	115 (83,3)	14 (10,1)	9 (6,5)	23 (16,7)	138	

*: Todas las ingestas sobre cabra y 7 de las 9 comidas sobre gato son de la casa 15

** : Todas las ingestas sobre cerdo provienen de la casa 8

TABLA 36: IDENTIFICACION DE LAS FUENTES DE ALIMENTACION DE LOS EJEMPLARES DE T.infestans COLECCIONADOS EN 3 COCINAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980, DISCRIMINADOS POR ESTADIO.-

HOBPEDADOR	NUMERO Y % DE INGESTAS REACTIVAS FRENTE A LOS DISTINTOS INMUNOSUERO			TOTAL
	Ninfa 5	♀	♂	
PERRO	7 (58,3)	2 (40,0)	2 (66,6)	11 (55,0)
GATO	4 (33,3)	1 (20,0)	0 (0,0)	5 (25,0)
POLLO	1 (8,3)	2 (40,0)	1 (33,3)	4 (20,0)
TOTAL	12 (60,0)	5 (25,0)	3 (15,0)	20

muestra. La frecuencia de ingestas sobre el perro, hospedador principal de este local peridomiciliario, no muestra variaciones entre ninfas y adultos. Las identificaciones hechas sobre otros hospedadores se hallan en un número muy pequeño y no pueden analizarse correctamente.

b. Identificación de comidas puras y mixtas.

En la Tabla 37 se presentan los datos acerca del número y porcentaje de insectos alimentados sobre 1 hospedador (alimentación pura), sobre 2, 3 y 4 ó más especies diferentes (alimentaciones mixtas).

Un 54,2 % de los ejemplares de T. infestans reactivos (128/236) presentaron alimentaciones puras y la otra mitad de la muestra, lo hicieron sobre 2 ó más hospedadores diferentes. Un porcentaje considerable de vinchucas (13,2%) se alimentaron sobre 3 o más hospedadores, de los cuales 9 lo hicieron sobre 4 hospedadores distintos y 2 sobre 5 especies animales diferentes.

La mayor amplitud del espectro alimentario se observó en las muestras provenientes de los dormitorios (49,2 % de comidas mixtas). En los insectos provenientes de los depósitos en cambio, hubo mayor predominio de ingestas sobre un solo tipo de hospedador (60,4 %) y se observó sólo 1 insecto alimentado sobre 4 hospeda-

TABLA 37 : NUMERO Y % DE EJEMPLARES DE I. infestans ALIMENTADOS SOBRE 1, 2 O MAS HOSPEDADORES, DISCRIMINADOS POR SITIO DE COLECCION, EN LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.

SITIO DE COLECCION	NO de INSECTOS CON INGES TAS NO IDENTIFICADAS (*)	NO DE INSECTOS CON INGES TAS IDENTIFICADAS (**)	1 HOSPE- DADOR	2 HOSPE- DADORES	3 HOSPE- DADORES	4 O MAS HOSPEDADO RES
DORMITORIOS	9	132	67 (50,8)	44 (33,3)	11 (8,3)	10 (7,6)
DEPOSITOS	6	91	55 (60,4)	26 (28,6)	9 (9,9)	1 (1,1)
COCINAS	1	13	6 (46,2)	7 (53,8)	0	0
TOTAL	16	236	128 (54,2)	77 (32,6)	20 (8,5)	11 (4,7)

*: No Identificadas: contenido intestinal no reactivo frente a ninguno de los 11 inmunoseros utilizados
 **: Identificadas: Contenido intestinal reactivo frente a 1 o más de los 11 inmunoseros identificados
 ***: 8 ejemplares se alimentaron sobre 4 hospedadores y 2 ejemplares sobre 5 hospedadores diferentes.

dores diferentes. En las cocinas, si bien como ya se mencionó previamente, el número de ejemplares coleccionados fue muy pequeño, se observó una proporción equivalente de insectos con alimentaciones puras y mixtas. Se observaron diferencias no significativas en la proporción de ninfas y de adultos (Tabla 38) alimentados sobre más de un hospedador (50,3% del total de ninfas analizadas y 38,7 % de los adultos)

En la Tabla 39 se presentan los cálculos del número y porcentaje de ejemplares de T. infestans de los diferentes estadíos capturados en los dormitorios, alimentados sobre 1 o más hospedadores, así como las combinaciones encontradas. El predominio del hombre como hospedador de las vinchucas de los dormitorios, se manifiesta a través de la presencia de 47 ejemplares (35,3 %) alimentados exclusivamente sobre humano. Asimismo el hombre aparece en 10 de las 15 combinaciones de hospedadores hallados. Debe recalarse que si bien el 2º hospedador más importante, en cuanto al número total de ingestas identificadas, fué el perro (Tabla 34), sólo se hallaron 4 vinchucas adultas alimentadas exclusivamente sobre perro (3,8 %). Sin embargo este hospedador es el que aparece con mayor frecuencia en las alimentaciones mixtas (10/15 combinaciones). Otro tanto puede decirse acerca del gato que no aparece en ninguna ingesta pura, pero se halla

TABLA 38 : NUMERO Y PORCENTAJE DE T.infestans ALIMENTADOS SOBRE 1 O MAS HOSPE-
DADORES, DISCRIMINADOS EN NINFAS Y ADULTOS. LOCALIDAD DE LA INVERNA
DA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980

	TOTAL DE EJEMPLARES CON COMIDAS IDENTIFICADAS	1 HOSPE DADOR	2 HOSPE DADORES	3 HOSPE DADORES	4 O MAS HOSPEDA DORES	TOTAL DE COMIDAS MIXTAS
NINFAS	143	71 (49,7)	49 (34,3)	17 (11,9)	6 (4,2)	72 (50,3)
ADULTOS	93	57 (61,3)	28 (30,1)	3 (3,2)	5 (5,4)	36 (38,7)
TOTAL	236	128 (54,2)	77 (32,6)	20 (8,5)	11 (4,7)	108 (45,8)

TABLA 39 : NUMERO Y % DE I. Infestans ALIMENTADOS SOBRE 1 ó MAS HOSPEDADORES COLECCIONADOS EN LOS DORMITORIOS DE 71 VI-
VIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980,
DISCRIMINADOS POR ESTADIO.

HOSPEDADOR	NINFAS					Total	ADULTOS		Total	TOTAL		
	2	3	4	5	6		7					
HOMBRE	1	2	8	8	19	(29,7)	17	11	28	(41,2)	47	(35,3)
PERRO-HOMBRE	0	0	2	6	8	(12,5)	8	2	10	(14,7)	18	(13,5)
POLLO	0	3	2	5	10	(15,6)	2	3	5	(7,3)	15	(11,8)
PERRO-POLLO	0	0	2	2	4	(6,2)	2	3	5	(7,3)	9	(6,8)
PERRO-GATO	0	0	2	1	3	(4,7)	3	1	4	(5,9)	7	(5,3)
PERRU	0	0	0	0	0		2	2	4	(5,9)	4	(3,8)
GATO-POLLO	0	1	1	1	3	(4,7)	1	0	1	(1,5)	4	(3,0)
PERRO-GATO-HOMBRE	0	1	0	2	3	(4,7)	0	1	1	(1,5)	4	(3,0)
PERRO-POLLO-GATO-HOMBRE	0	0	2	2	4	(6,2)	0	0	0		4	(3,0)
GATO-HOMBRE	0	0	1	0	1	(1,6)	2	0	2	(2,9)	3	(2,3)
POLLO-HOMBRE	0	0	0	1	1	(1,6)	0	1	1	(1,5)	2	(1,5)
PERRO-POLLO-HOMBRE ⁴	0	1	0	2	3	(4,7)	1	0	1	(1,5)	4	(3,0)
CABALLO-PERRO-POLLO-HOMBRE	0	0	0	0	0		0	2	2	(2,9)	2	(1,5)
CABALLO-PERRO-POLLO-GATO-HOMBRE	0	0	0	0	0		0	2	2	(2,9)	2	(1,5)
CADRA	0	0	1	0	1	(1,6)	0	0	0		1	(0,8)
RATA-HOMBRE	0	0	0	0	0		0	1	1	(1,5)	1	(0,8)
PERRO-POLLO-GATO	0	0	1	1	2	(3,1)	0	0	0		2	(1,5)
CABRA-CERDO-POLLO	0	0	0	1	1	(1,6)	0	0	0		1	(0,8)
CABALLO-PERRO-GATO-HOMBRE	0	0	0	1	1	(1,6)	1	0	1	(1,5)	2	(1,5)
TOTAL	1	8	22	33	64		39	29	68		132	
%	(1,6)	(12,5)	(34,4)	(51,6)			(57,3)	(42,6)				

presente en 8 de las 15 combinaciones de más de 1 hospedador. Los 2 ejemplares de T. infestans en los que se identificaron 5 fuentes de alimentación, fueron capturados en los dormitorios.

En la Tabla 40 se presentan los resultados del análisis del número y porcentaje de vinchucas provenientes de los depósitos, alimentadas sobre 1 ó más hospedadores. Como ya se mencionó previamente hay un gran porcentaje de alimentaciones puras, un 50,6 % del total de insectos se había alimentado exclusivamente sobre pollo. Este hospedador aparece en 11 de las 15 combinaciones de hospedadores halladas. El perro es el segundo hospedador más importante en los depósitos, por el volumen de ingestas identificadas (Tabla 35) y aparece en sólo 5 comidas puras y en 9 de las 15 combinaciones de hospedadores observadas. Existe una sola comida pura sobre cabra, pero 6 de las 15 combinaciones contienen cabra como hospedador identificado.

En las muestras de insectos provenientes de las cocinas, (Tabla 41), el perro que es el hospedador principal en las ingestas identificadas, aparece en las 2 combinaciones presentes. El gato por el contrario, sólo aparece en las alimentaciones mixtas.

c. Análisis de la relación entre la oferta de hospedadores y los resultados del perfil de alimentación.

En la Tabla 42 se detallan los cálculos del índice de afinidad

TABLA 40: NUMERO Y PORCENTAJE DE EJEMPLARES DE I. infestans ALIMENTADOS SOBRE 0 MAS HOSPEDADORES COLECCIONADOS EN LOS
 DEPOSITOS DE 8 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL
 ESTERO, 1980

HOSPEDADORES IDENTIFI- CADOS	♀					♂					TOTAL NINFAS	TOTAL ADULTOS	TOTAL (%)
	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀			
POLLO	1	4	15	13	7	6	33	(45,8)	13	(68,4)	46	(50,6)	
PERRO-POLLO	0	2	4	4	1	1	10	(13,9)	2	(10,5)	12	(13,2)	
POLLO-CABRA	0	0	5	2	0	0	7	(9,7)	0	0	7	(7,7)	
PERRO	0	0	1	2	2	0	3	(4,2)	2	(10,5)	5	(5,5)	
HOMBRE	0	0	1	1	0	1	2	(2,8)	1	(5,3)	3	(3,3)	
POLLO-CABRA-PERRO	0	0	2	0	1	0	2	(2,8)	1	(5,3)	3	(3,3)	
CABRA-GATO	0	0	0	2	0	0	2	(2,8)	0	0	2	(2,2)	
POLLO-PERRO-GATO	0	0	0	0	2	0	2	(2,8)	0	0	2	(2,2)	
CABRA	0	0	1	0	0	0	1	(1,4)	0	0	1	(1,1)	
POLLO-HOMBRE	0	0	0	1	0	0	1	(1,4)	0	0	1	(1,1)	
POLLO-CERDO	0	0	0	1	0	0	1	(1,4)	0	0	1	(1,1)	
POLLO-GATO	0	0	0	1	0	0	1	(1,4)	0	0	1	(1,1)	
PERRO-CABRA	0	0	0	1	0	0	1	(1,4)	0	0	1	(1,1)	
PERRO-GATO	0	0	0	1	0	0	1	(1,4)	0	0	1	(1,1)	
POLLO-PERRO-CERDO	0	0	0	1	0	0	1	(1,4)	0	0	1	(1,1)	
POLLO-PERRO-HOMBRE	0	0	0	1	0	0	1	(1,4)	0	0	1	(1,1)	
PERRO-CABRA-GATO	0	0	0	1	0	0	1	(1,4)	0	0	1	(1,1)	
POLLO-CABRA-GATO	0	0	0	1	0	0	1	(1,4)	0	0	1	(1,1)	
POLLO-CABRA-PERRO-GATO	0	0	0	1	0	0	1	(1,4)	0	0	1	(1,1)	
TOTAL	1	6	29	36	11	8	72	(79,1)	19	(20,9)	91		
FORCENTAJE	(1,4)	(8,3)	(40,3)	(50,0)	(57,9)	(42,1)							

TABLA 41 : NUMERO Y PORCENTAJE DE EJEMPLARES DE T. infestans ALIMENTADOS SOBRE 1 6 MAS HOSPEDADORES COLECCIONADOS EN LAS COCINAS DE 17 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1900.-

HOSPEDADORES IDENTIFICADOS	N ₅	Total Ninfas	♀	♂	Total Adultos	TOTAL
Perro-Gato	4	4 (57,2)	1	0	1 (16,7)	5 (38,5)
Perro	2	2 (28,6)	0	2	2 (33,3)	4 (30,8)
Pollo	0	0	1	1	2 (33,3)	2 (15,4)
Perro-Pollo	1	1 (14,3)	1	0	1 (16,7)	2 (15,4)
TOTAL	7	7	3	3	6	13
(%)	(100,0)	(53,8)	(50,0)	(50,0)	(46,2)	

TABLA 42 : INDICES DE AFINIDAD (IA) PARA EL HOMBRE Y LOS ANIMALES DOMESTICOS DE LOS EJEMPLARES DE T.infestans COLECCIONADOS EN LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980, DISCRIMINADOS POR CASA.

Número de ingestas sobre el hospedador X / biomasa (kg) total.

CASA	POLLO		PERRO		HUMANO		GATO		CABRA		CERDO	
	IA		IA		IA		IA		IA		IA	
1	9/30	0,3	2/26	0,06	1/334	0,003	I	I	I	I	I	I
3	8/60	0,13	3/48	0,06	0/223	0,0	1/2	0,5	I	I	I	I
4	NO MUESTREADA											
5	5/105	0,48	1/48	0,02	1/580	0,002	I	2/720	0,003	1/390	0,003	0,003
8	41/225	1,82	37/36	1,03	43/413	0,104	10/4	4,5	NC	NC	2/990	0,005
9	2/15	0,13	5/48	0,1	4/367	0,011	I	I	I	I	I	I
10	11/30	0,37	I	I	1/256	0,004	I	I	I	I	I	I
11	7/15	0,47	1/24	0,04	16/235	0,068	4/4	1,0	I	I	I	I
12	6/60	0,1	14/24	0,58	0/290	0,028	5/2	2,5	I	I	I	I
13	9/6	1,5	3/24	0,12	3/266	0,011	1/2	0,5	I	I	I	I
15	20/10,5	1,9	14/24	0,58	2/220	0,009	7/NO	NO	17/120	0,142	I	I
16	2/9	0,22	16/24	0,67	0/215	0,037	6/2	3,0	I	I	I	I

NC: NO COLECCIONADA

I : INEXISTENTE

dad (I.A.) por el hombre y los animales domésticos de las vinchucas coleccionadas en los domicilios y los peridomicilios de las 11 viviendas de 'La Invernada'. Se seleccionaron dichas viviendas por la abundancia de ingestas identificadas provenientes de diversos hospedadores.

En la Tabla 43 se dan los valores medios y las desviaciones standard para los índices de afinidad de los ejemplares de T. infestans antes mencionados, calculados sobre los datos de la Tabla 42.

El mayor índice de afinidad de las vinchucas se observó para el gato (Tabla 43, IA = 2.0), en segundo y tercer lugar se ubican el pollo y el perro respectivamente, con índices menores (IA = 0,67 y IA = 0,33 respectivamente).

El índice de afinidad medio para humanos (IA = 0,024) es 100 veces menor que el calculado para el gato y casi 15 veces menor que el obtenido para el perro.

d. Análisis de la relación entre fuentes de alimentación y tasas de infección por T. cruzi en los ejemplares de T. infestans capturados en el área.

En la Tabla 44 se presentan los resultados de los cálculos del índice de infectividad de la fuente de alimentación (I.I.F.A.),

TABLA 43: VALORES MEDIOS Y DESVIACIONES STANDARD DE LOS INDICES DE AFINIDAD PARA EL HOMBRE Y LOS ANIMALES DOMESTICOS DE LOS EJEMPLARES DE T. infestans COLECCIONADOS EN 11 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.

HOSPEDADOR	INDICE DE AFINIDAD	
	\bar{X} (media)	SD (desviación standard)
GATO	2,0	1,60
POLLO	0,67	0,703
PERRO	0,33	0,358
CABRA	0,072	0,0982
HUMANO	0,025	0,0331
CERDO	0,004	0,0014

TABLA 44: RELACION ENTRE LAS FUENTES DE ALIMENTACION Y LAS TASAS DE INFECCION POR I. cruzi EN LOS EJEMPLARES DE I. infestans CAPTURADOS EN LOS DORMITORIOS DE 17 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

FUENTE DE ALIMENTACION IDENTIFICADA (HOSPEDADOR)	ALIMENTACIONES PURAS		IIFA*	ALIMENTACIONES MIXTAS		IIFA*
	NO de vinchucas positivas para <u>I. cruzi</u>	NO de vinchucas examinadas para <u>I. cruzi</u> con <u>co- midas</u> sobre		NO de vinchucas positivas para <u>I. cruzi</u>	NO de vinchucas examinadas para <u>I. cruzi</u> con <u>co- midas</u> sobre	
HOMBRE	22/47	46,8	19/42	45,2		
POLLO	7/15	46,6	9/30	30,0		
PERRO	1/4	25,0	24/54	44,4		
GATO	0	0	12/20	42,9		

* IIFA: Índice de infectividad de la fuente de alimentación = $\frac{\text{NO de vinchucas positivas para } I. \text{ cruzi}}{\text{hospedador X} / \text{NO de vinchucas examinadas para } I. \text{ cruzi}}$ y alimentadas sobre el hospedador X.

para los ejemplares de T. infestans, coleccionados en los dormitorios. El mayor índice encontrado corresponde a las vinchucas alimentadas en forma pura sobre hombre (46,8) índice que apenas modifica su valor, al considerar vinchucas alimentadas sobre el hombre y otros hospedadores (45,2 comidas mixtas). Es notable el alto índice de infectividad de la fuente de alimentación hallado para las vinchucas que contenían sangre de pollo exclusivamente (46,6), ya que los pollos no se infectan con el T. cruzi. Dicho índice disminuye al considerar comidas mixtas (30,0), contrariamente a lo esperado para combinaciones de alimentaciones sobre pollo y otros hospedadores como perro, gato y hombre.

El índice de infectividad para los ejemplares de T. infestans alimentados sobre perros (IIFA = 25) corresponde aproximadamente a la mitad del valor calculado para los insectos con sangre humana, si bien hay un número pequeño de vinchucas alimentadas exclusivamente sobre perro. Cuando se examina el índice para las vinchucas alimentadas sobre perro y otros hospedadores hay un incremento que casi dobla el valor original para comidas puras. Se pudo calcular el índice de infectividad de las vinchucas alimentadas solamente sobre gato en combinación con sangre de otros hospedadores (IIFA = 42,9).

Los cálculos del índice de infectividad de la fuente de ali_

mentación para los ejemplares de T. infestans capturados en los depósitos, se presentan en la Tabla 45. El índice de infectividad mayor corresponde a las vinchucas alimentadas exclusivamente sobre perro (IIFA = 80) que sufre cierta dilución hasta 52,2 para las vinchucas que contenían sangre de perro y de otros hospedadores. En este caso, las vinchucas alimentadas sobre hombre presentan un IIFA = 0 aunque el número de insectos analizados fue muy bajo. Al igual que en la muestra coleccionada en los dormitorios, en los depósitos sólo fue posible calcular el índice de infectividad de las vinchucas alimentadas sobre gato y otros hospedadores que alcanzó el valor más alto de los calculados (IIFA = 88,9).

Como se mencionó previamente en la sección del análisis del perfil de alimentación de los insectos capturados en La Invernada, si bien se investigó la presencia de T. cruzi en 312 ejemplares de T. infestans, se obtuvieron muestras de los contenidos intestinales de sólo 252 vinchucas, ya que 60 ejemplares presentaron los promesenterones vacíos en el momento de la disección. Cuando se realizó el análisis de los contenidos intestinales de los 252 insectos por DD, 236 muestras reaccionaron frente a uno o varios de los 11 antisueros empleados y 16 fueron no reactivas (Tabla 37). Se consideró interesante analizar en forma

TABLA 45 : RELACION ENTRE LAS FUENTES DE ALIMENTACION Y LAS TASAS DE INFECCION POR I. cruzi EN LOS EJEMPLARES DE I. infestans CAPTURADOS EN LOS DEPOSITOS DE 8 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

FUENTE DE ALIMENTACION IDENTIFICADA (HOSPEDA- DDR)	ALIMENTACIONES PURAS NO de vinchucas positivas para <u>I. cruzi</u>	ALIMENTACIONES MIXTAS NO de vinchucas positivas para <u>I. cruzi</u>	IIFA	IIRA
PERRO	4/5	12/23	80,0 *	52,2
POLLO	1/46	14/31	2,2	45,2
HOMBRE	0/3	1/2	0,0	50,0
GATO	0	8/9	0	88,9

comparativa, la presencia de T. cruzi en las vinchucas con contenido intestinal y sin contenido intestinal (vacías). Para dicho propósito, los 16 insectos no reactivos fueron considerados como vacíos, ya que la muestra obtenida tenía una concentración proteica tan baja, que se hallaba por debajo del umbral de sensibilidad de la DD. De esta forma fue posible construir una tabla de contingencia con 2 categorías (Tabla 46) para aplicar un Test de χ^2 , hallándose que la infección por T. cruzi para las vinchucas con contenido intestinal, era significativamente mayor que la infección para las vinchucas vacías.

TABLA 46 : ANALISIS DE LA DISTRIBUCION DE POSITIVIDAD A T.cruzi ENTRE EJEMPLARES DE T.infestans CON Y SIN CONTENIDO INTESTINAL, COLECCIONADOS EN LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

Ejemplares de <u>T. infestans</u>	Positivas a <u>T. cruzi</u>	Negativas a <u>T. cruzi</u>	TOTAL
Con contenido intestinal.	86	150	236
Vacías	17	58	75
TOTAL	103	208	311

$$\chi^2 = 4,183 \text{ para } 1 \text{ GDL } p < 0,05$$

III. DETERMINACION DE LA INFECCION CHAGASICA EN HUMANOS Y ANIMALES DEL AREA DE ESTUDIO.

A.- Localidad de Guanaco Muerto, Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba.

a. Estudios efectuados en la población humana.

En la figura 17 se representa la distribución etaria de la población de 9 viviendas de los caseríos del Abra y Pozo del Ñato, así como la relación entre los individuos existentes y los muestreados para cada intervalo de edad.

Los datos sobre los porcentajes de individuos serorreactivos frente a antígenos de T. cruzi para cada intervalo etario, se presentan en la Tabla 47. Se estudiaron serológicamente 46 pobladores, 17 varones y 29 mujeres.

Se halló un porcentaje global de pobladores serorreactivos del 56,5% sobre 46 individuos estudiados (Tabla 47) con tasas similares de infección para ambos sexos, si bien las mujeres presentan un porcentaje de seroreactividad ligeramente superior (62,1%) que los varones (47,1%). El análisis gráfico comparativo del porcentaje de individuos serorreactivos en cada grupo etario, presenta dificultades debido a las características particulares

Figura 17: Distribución etaria de la Población de Guanaco Muerto, Córdoba, 1979.

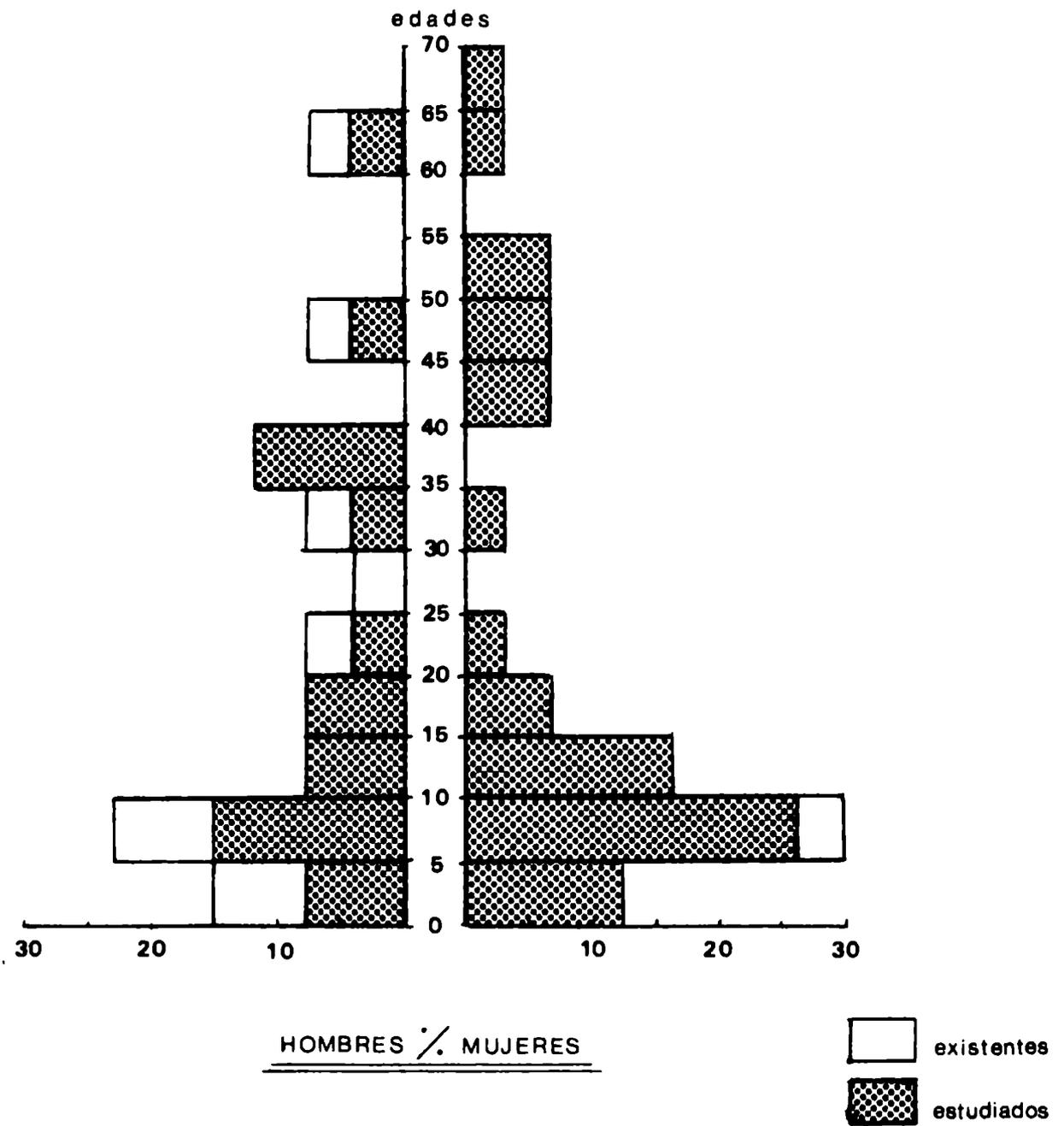


TABLA 47 : DISTRIBUCION DE LA SERORREACTIVIDAD PARA LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, POR GRUPOS DE EDAD, DE LOS INDIVIDUOS DE 9 VIVIENDAS DEL ABRA Y POZO DEL ÑATO, LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.-.-.

INTERVALO DE EDAD	EXISTENTES		SERORREACTIVOS / EXAMINADOS			
	VARONES	MUJERES	TOTAL	VARONES	MUJERES	TOTAL (%)
0 - 1	2*	0	2*	NE	NE	NE
2 - 4	4	4	8	0/2	1/4	1/6 (16,6)
5 - 9	6	9	15	2/4	5/8	7/12 (58,3)
10 - 14	2	5	7	0/2	4/5	4/7 (57,1)
15 - 19	2	3	5	1/2	2/2	3/4 (75,0)
20 - 24	2	1	3	1/1	1/1	2/2 (100,0)
25 - 29	1	0	1	NE	0	NE
30 - 34	2	1	3	1/1	0/1	1/2 (50,0)
35 - 39	3	0	3	1/3	0	1/3 (33,3)
40 - 44	0	2	2	0	2/2	2/2 (100,0)
45 - 49	2	2	4	1/1	1/2	2/3 (66,6)
50 - 54	0	2	2	0	0/2	0/2 (0,0)
55 - 59	0	0	0	0	0	0 (0,0)
60 - 64	2	1	3	1/1	1/1	2/2 (100,0)
65 - 69	0	1	1	0	1/1	1/1 (100,0)
TOTALES	26	31	57	8/17	18/29	26/45
(%)	(45,6)	(54,4)		(17,1)	(62,1)	(56,5)

* : Los pobladores menores de diez años no se estudiaron

** : NE = no examinados

I : Inexistentes

de la población estudiada. Así, si bien existe un número total si milar de varones (26) y de mujeres (31) (Tabla 7), hay varios grupos de edad (fig 17) en los cuales uno de los dos sexos no está representado en la población (25-29, 40-44 y 50-54 años) y estos grupos de edad por ser intermedios, tienen mucho peso para el análisis de la evolución de la serorreactividad. Tampoco existen personas con edades comprendidas entre 55 y 59 años (fig. 17). Hay un límite en el número de categorías en las que se puede dividir una muestra, para que la comparación de los valores de una variable cualquiera (por ejemplo la serorreactividad) ten ga significación estadística. Para una muestra de 46 individuos, se requieren categorías formadas por un número de individuos igual o superior a 7 personas.

Esto implica que deberán considerarse como máximo 7 catego rías de edad, formadas por intervalos iguales de 10 años cada uno. Un análisis de la Tabla 47 indica con claridad, que este tratamiento no puede aplicarse a la población estudiada en la Loca lidad de Guanaco Muerto, porque el número de individuos existen te en las 4 categorías comprendidas entre 20 y 70 años, no alcanza el número mínimo indispensable para validar el análisis.

Con el objeto de analizar la cinética de la serorreactividad en relación al incremento de la edad de la población, se constru

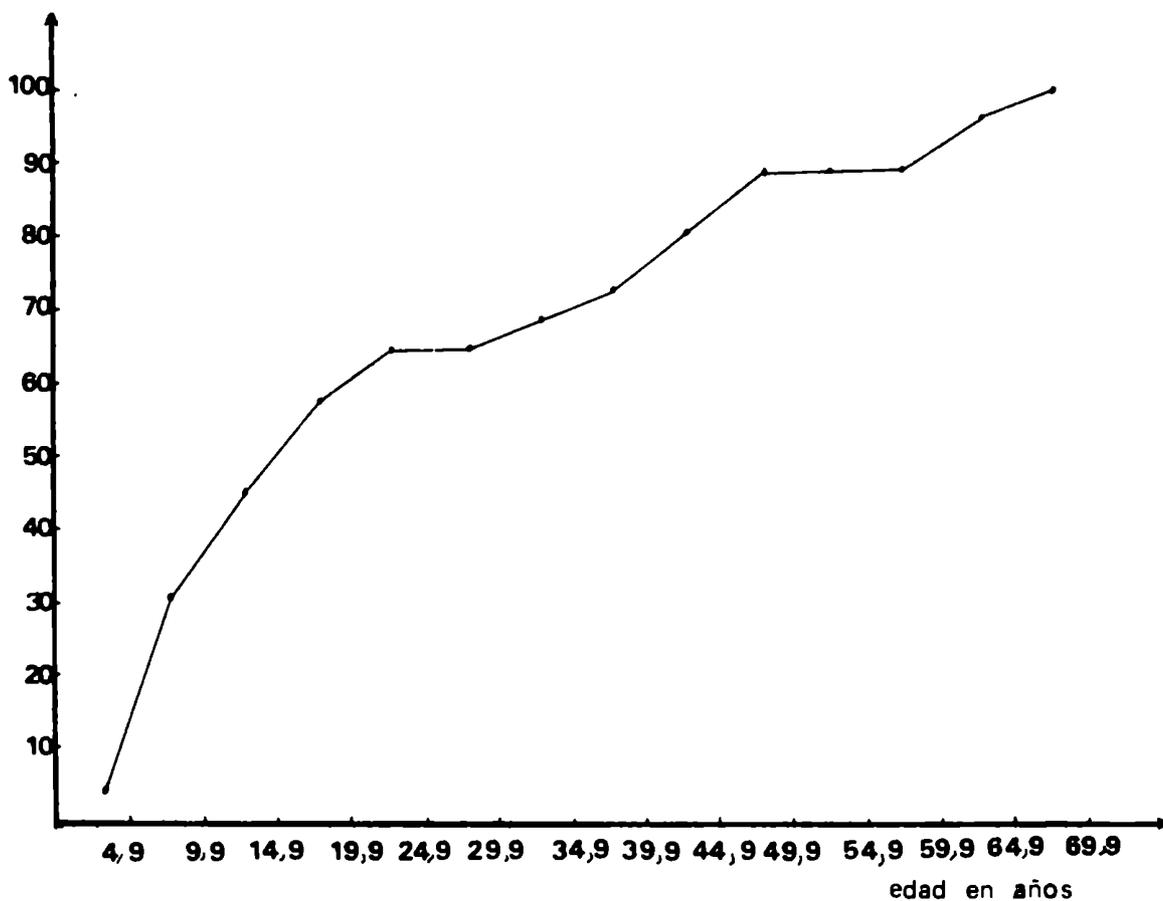
yó la Fig. 18. En las ordenadas de esta figura se encuentra el porcentaje acumulativo de individuos serorreactivos en cada grupo de edad con respecto al total de serorreactividad de la población y en las abcisas, la edad en años. Debido al hecho de que para cada intervalo de edad, se representa la sumatoria del número de serorreactivos de ese grupo de edad y todos los anteriores, con respecto al total de serorreactivos, la poligonal de frecuencias acumuladas que resulta, da una idea de la velocidad con la que se alcanza la prevalencia final (27/46, 58,7%) de seropositivos en la población estudiada, que en la figura 18 corresponde a un 100%. Se puede observar que entre los 2 y los 14 años de edad aproximadamente, el número de casos serorreactivos detectados, o sea el número de individuos infectados, representa un 50% del número total de la población de infectados, para alcanzar un 70% del total de los individuos infectados antes de los 30 años de edad. Esto indica que la mayoría de los casos de infección chagásica se inician en los primeros años de la vida del individuo.

B.- Localidad de La Invernada, Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.

a.- Estudios efectuados en la población humana.

Figura 18: Polígono de frecuencias acumulativas de los porcentajes de seropositividad en la población de Guanaco Muerto, Córdoba, 1979.

$$\sum_{x_i}^{x_i+1} \frac{\text{N}^\circ \text{ de individuos serorreactivos}}{\text{total serorreactivos}} \times 100$$



En la figura 19 se representa la distribución de edades de la población de las 18 casas de "La Invernada". Se indica el porcentaje de la población correspondiente a los individuos muestreados para cada intervalo de edad.

Se examinaron 82 de los 119 pobladores (68,9%) y se hallaron 39 individuos serorreactivos frente a antígenos de T. cruzi de los 82 estudiados (47,6%). De éstos, 12 presentaron xenodiagnósticos positivos. Los datos del número de individuos serorreactivos y de aquellos con xenodiagnósticos positivos, así como los que se revelaron infectados simultáneamente por las 2 técnicas, se presentan en la Tabla 48.

Los porcentajes globales de serorreactivos fueron similares para los 2 sexos, si bien las mujeres presentaron una tasa de infección ligeramente superior a la de los varones (53,2% y 40%, respectivamente). Los porcentajes globales de individuos con xenodiagnósticos positivos fueron idénticos para varones y mujeres (14,6%). De la coincidencia de serología y xenodiagnóstico positivos, resultó un porcentaje de 11,1% de la población infectada. Este porcentaje se obtuvo debido a que, de los 39 individuos serorreactivos 9 (23,1%) fueron positivos al xenodiagnóstico. Tres niños, 1 de 3 años y 2 de 9 años, fueron positivos para xenodiagnóstico, pero no reactivos en las pruebas serológicas.

Figura 19: Distribución etaria de la población de La Invernada, Santiago del Estero, 1980.

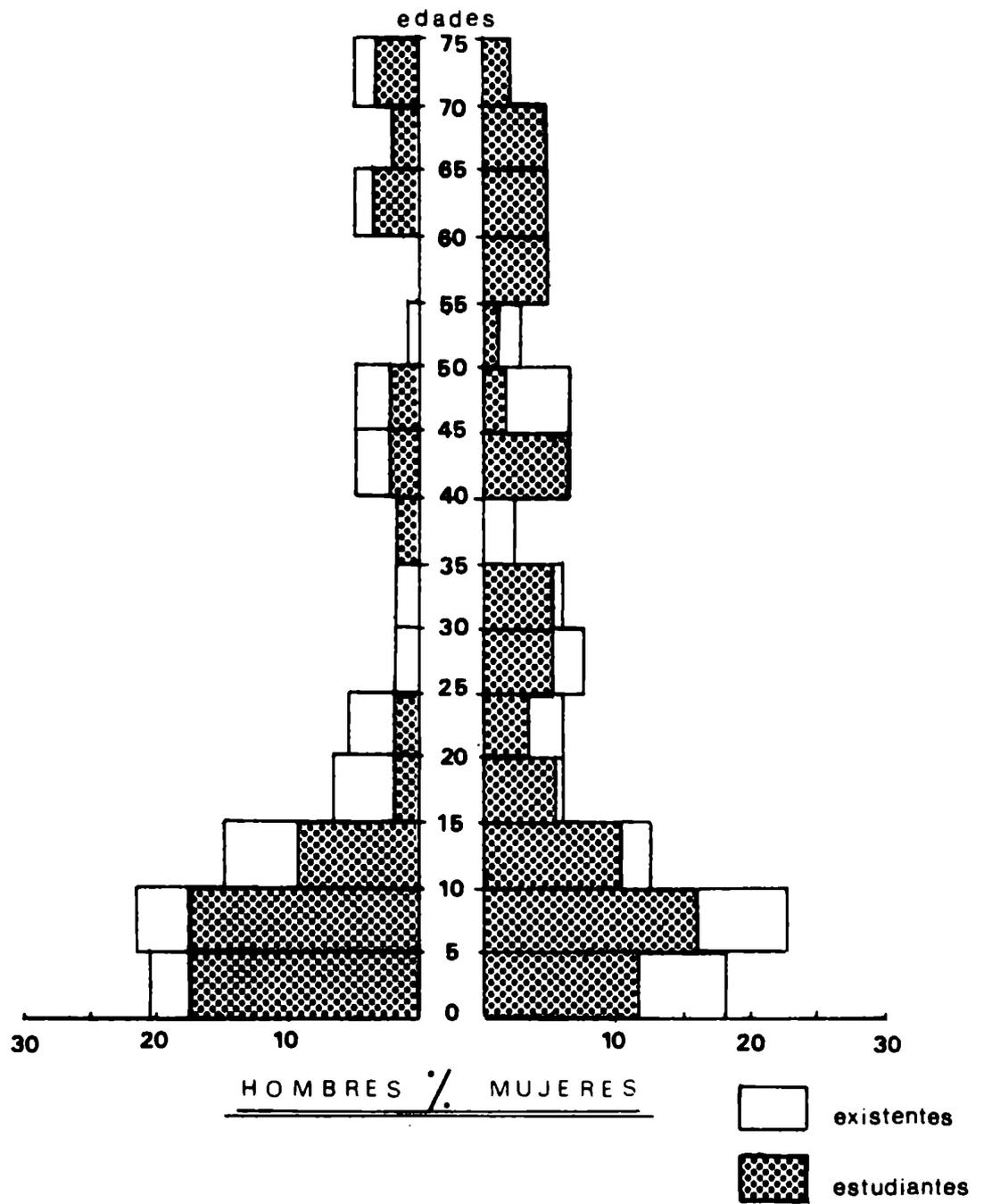


TABLA 48 : DISTRIBUCION DE LA SERORREACTIVIDAD Y LA POSITIVIDAD POR XENO DIAGNOSTICO DE LA POBLACION DE 17 CASAS DE LA LOCALI-
 DAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.

INTERVALO DE EDAD	EXISTENTES		SERORREACTIVOS / EXAMINADOS		XENOPOSITIVOS/EXAMINADOS		XENOPOSITIVOS/EXAMINADOS		XENOPOSITIVOS/EXAMINADOS		XENOPOSITIVOS/EXAMINADOS					
	♂	♀	TOTAL	(%)	♂	♀	TOTAL	(%)	♂	♀	TOTAL	(%)				
0 - 4	12	11	23	(19,3)	1/10	3/7	4/7	(23,5)	1/10	2/8	3/8	(37,5)	0/10	2/7	2/17	(11,8)
5 - 9	13	13	26	(21,8)	2/10	6/10	8/20	(40,0)	2/10	3/10	5/20	(25,0)	1/10	2/10	3/20	(15,0)
10 - 14	9	7	16	(13,4)	4/5	2/6	6/11	(54,5)	0/5	0/6	0/11	(0,0)	0/5	0/6	0/11	(0,0)
15 - 19	4	3	7	(5,9)	1/1	0/3	1/4	(25,0)	0/1	0/3	0/4	(0,0)	0/1	0/3	0/4	(0,0)
20 - 24	3	3	6	(5,0)	1/1	1/2	2/3	(66,7)	0/1	0/2	0/3	(0,0)	0/1	0/2	0/3	(0,0)
25 - 29	1	4	5	(4,2)	NE	2/3	2/3	(66,7)	NE	0/3	0/3	(0,0)	NE	0/3	0/3	(0,0)
30 - 34	1	3	4	(3,4)	NE	2/3	2/3	(66,7)	NE	0/3	0/3	(0,0)	NE	0/3	0/3	(0,0)
35 - 39	1	1	2	(1,7)	1/1	NE	1/1	(100,0)	NE	NE	NE	(0,0)	NE	NE	NE	(0,0)
40 - 44	3	4	7	(5,9)	1/1	4/4	5/5	(100,0)	0/1	1/4	1/5	(20,0)	0/1	1/4	1/5	(20,0)
45 - 49	3	3	6	(5,0)	1/1	0/1	1/2	(50,0)	0/1	0/1	0/2	(0,0)	0/1	0/1	0/2	(0,0)
50 - 54	1	2	3	(2,5)	NE	1/1	1/1	(100,0)	NE	0/1	0/1	(0,0)	NE	0/1	0/1	(0,0)
55 - 59	0	2	2	(1,7)	0	2/2	2/2	(100,0)	0	0/2	0/2	(0,0)	0	0/2	0/2	(0,0)
60 - 64	3	2	5	(4,2)	0/2	0/2	0/4	(0,0)	0/2	0/2	0/4	(0,0)	0/2	0/2	0/4	(0,0)
65 - 69	1	2	3	(2,5)	1/1	2/2	3/3	(100,0)	1/1	1/2	2/3	(66,7)	1/1	1/2	2/3	(66,7)
70 ó más	3	1	4	(3,4)	1/2	0/1	1/3	(33,3)	1/2	0/1	1/3	(33,3)	1/2	0/1	1/3	(33,3)
TOTAL	58	61	119		14/35	25/47	39/82		5/34	7/48	12/82		3/34	6/47	9/81	
(%)	(48,7)	(51,3)			(40,0)	(53,2)	(47,6)		(14,7)	(14,6)	(14,6)		(8,8)	(12,8)	(11,1)	

NE : No examinados

El 41 % de la población de La Invernada está incluido en los intervalos etarios comprendidos entre 0 y 9 años (fig 19). Por este motivo, se consideró de interés analizar la cinética de la infección chagásica en este intervalo, para lo cual se procedió a construir un polígono de frecuencias acumuladas de los porcentajes de individuos serorreactivos, para cada intervalo de 5 años de edad, como se muestra en la figura 20. La figura 20 muestra aproximadamente la velocidad con la que se alcanza la prevalencia máxima de infección en esta población (47,6%), que está representada en el gráfico por el 100%. Es posible estimar que la mitad de casos serorreactivos ya se había alcanzado a los 18 años, momento a partir del cual la acumulación de nuevos individuos serorreactivos se hace más lenta, alcanzándose un porcentaje total de individuos infectados equivalente al 70 % de la prevalencia global de la población, antes de los 40 años de edad. En otras palabras, la mitad de los casos de infección chagásica que se detectarán en esta población, ya habrían aparecido entre niños y adolescentes.

A. Localidad de Guanaco Muerto , Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba.

b. Estudios efectuados en la población animal.

En la Tabla 49 se presentan los resultados del análisis seroló

Figura 20: Polígono de frecuencias acumulativas de los porcentajes de serpositividad en la población de La Invernada, Santiago del Estero, 1980.

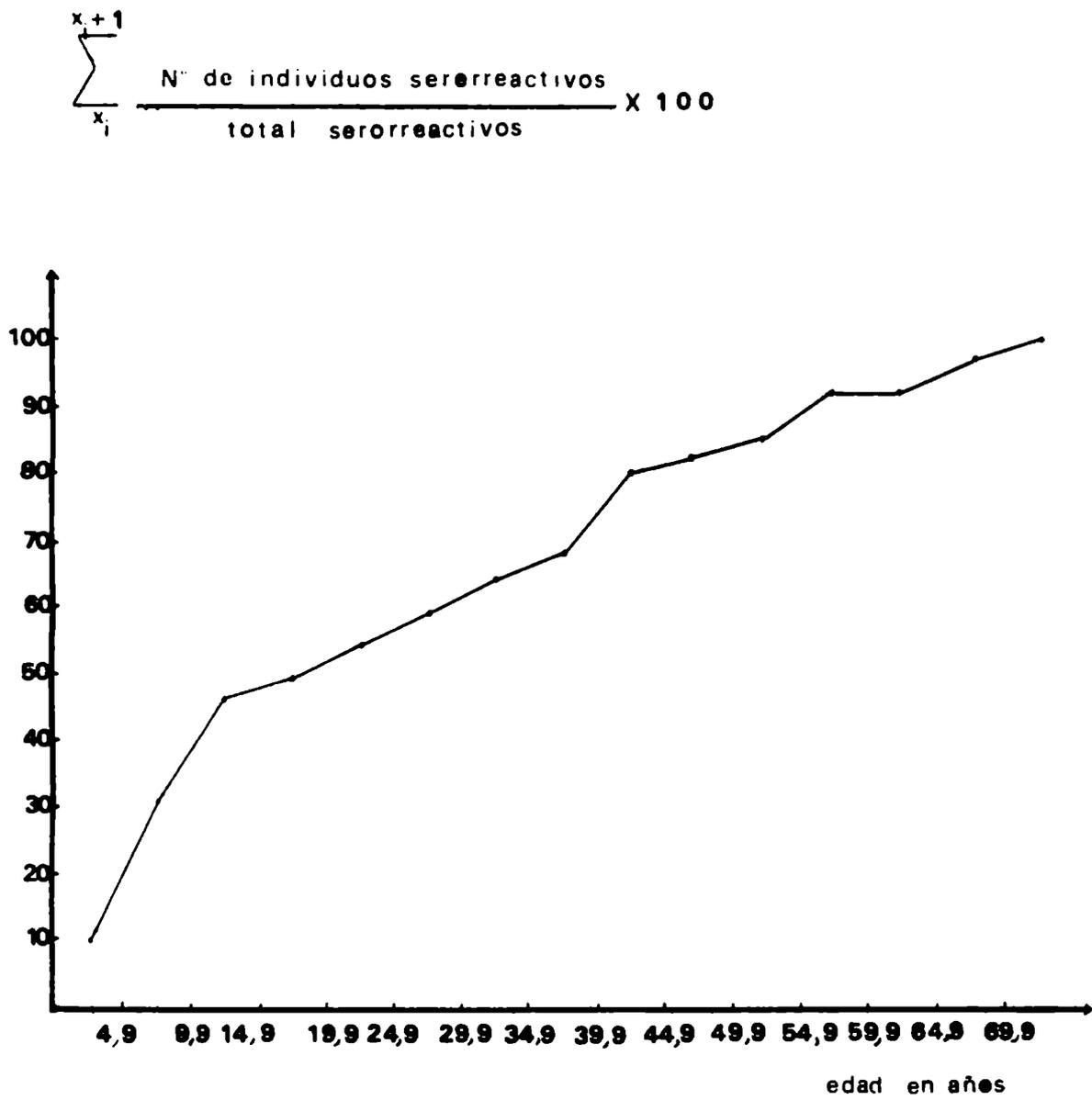
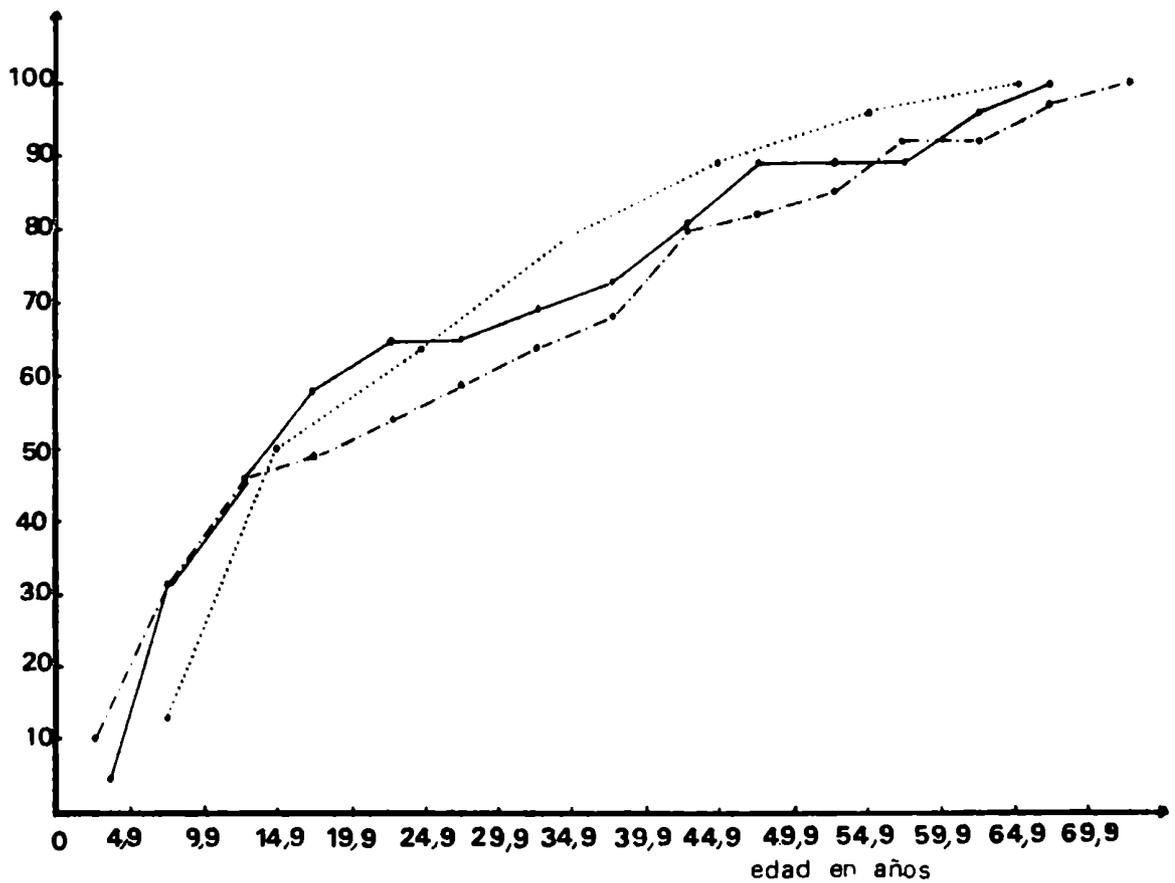


Figura 21: Comparación de la Cinética de seropositividad entre 3 localidades de zonas endémicas; Guanaco Muerto, Córdoba (1979), Río Seco, Córdoba (1967)³⁶, La Invernada, Santiago del Estero (1980).

$$\sum_{x_i}^{x_i+1} \frac{\text{N}^\circ \text{ de individuos serorreactivos}}{\text{total serorreactivos}} \times 100$$



- Loc de GUANACO MUERTO
- - - Loc de LA INVERNADA
- Loc de RIO SECO (36)

T A B L A : 43 PREVALENCIA DE LA INFECCION CHAGASICA EN ANIMALES DOMESTICOS DE LA LOCALIDAD DE GUARACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.-

	NO EXAMINADOS/ NO EXISTENTES	(%)	NO SERORREACTIVOS/ NO EXAMINADOS	(%)	NO XENOINVESTIGADOS POSITIVOS/NO EXAMINADOS	(%)	NO XENO Y SERO POSI- TIVOS/NO EXAMINA- DOS	(%)
PERROS	28/31	(90,3)	20/27 *	(74,0)	17/25 **	(68,0)	17/25	(68,0)
CABRAS	34 497	(6,8)	0/34	(0)	0/34	(0)	0/34	(0)

* : No se extrajo muestra de sangre de un animal

** : En 3 casos, las vinchucas estaban muertas en el momento del examen parasitológico de las heces.

***: Pertenecientes a 4 corrales diferentes.

gico y por xenodiagnóstico de los animales domésticos muestreados en la zona.

Se hallaron 20 de 27 perros serorreactivos (74%) con 2 de las 3 técnicas empleadas AD, HAI y FC y 17 de 25 animales (68,0%) con xenodiagnóstico positivo. Se observó una correlación total entre xenodiagnósticos positivos y serorreactividad en los perros estudiados, ya que los 17 xenodiagnósticos leídos, que fueron todos positivos, se habían efectuado en animales serorreactivos (los 3 xenodiagnósticos restantes para completar el estudio de los 20 perros serorreactivos, no se leyeron por estar los insectos muertos) (Tabla 49).

Treinta y cuatro cabras pertenecientes a 4 corrales diferentes resultaron negativas a las pruebas de xenodiagnóstico y no reactivas, para las pruebas serológicas (Tabla 49). En el estudio serológico se encontró el inconveniente de que los sueros de las cabras poseían aglutininas inespecíficas, que producían aglutinación espontánea de los glóbulos rojos humanos del grupo 0 factor Rh negativo que no habían sido sensibilizados con antígenos de T. cruzi, usados como controles. Por esta razón, las cabras sólo pudieron estudiarse por las técnicas de aglutinación directa (AD) y Fijación del Complemento (FC). La sensibilidad relativa de las 3 técnicas utilizadas y su correlación con el xenodiagnóstico de

los perros se analizan en la Tabla 50. El número de casos detectados por la técnica de Fijación del Complemento es igual al total de serorreactivos, cuando se calcula el número de sueros que presenta resultados coincidentes por 2 reacciones diferentes. La AD detecta 2 casos más que FC y la HAI pierde 9 de los 20 sueros positivos por FC. La comparación señalada, se analiza en la Tabla 51, en la que se compara el número de sueros de perros serorreactivos con AD y con HAI con el número de sueros reactivos con FC, considerada como la de mayor sensibilidad y especificidad.

Con respecto al análisis serológico de los sueros de las cabras, si bien la FC fue consistentemente negativa, las muestras presentaron serorreactividad por AD con títulos entre 1: 2 y 1: 16 en 8/34 casos, que fueron negativos por xenodiagnóstico.

La sangre de todos los animales silvestres peridomiciliarios capturados en un perímetro de 500 m² de las casas (4 ratones, 1 comadreja, 1 peludo y 1 zorro), fue examinada por la técnica de gota gruesa y no reveló la presencia de T. cruzi.

B. Localidad de 'La Invernada', Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.

b.- Estudios efectuados en la población animal.

Se examinaron 39 perros y 8 gatos (78% y 50% de los existen

TABLA 50: COMPARACION DE LA SENSIBILIDAD CON RESPECTO AL XENODIAGNOSTICO DE LAS 3
 TECNICAS USADAS EN EL DIAGNOSTICO SEROLOGICO DE CHAGAS DE LOS PERROS EXA-
 MINADOS EN LA LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE,
 PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.-

	Nº DE SERORREACTIVOS/ Nº DE EXAMINADOS	(%)	Nº DE SERORREACTIVOS/ Nº DE XENOPOSITIVOS	(%)
AD	22/27	(81,1)	17/17	(100,0)
FC	20/27	(74,0)	17/17	(100,0)
HAI	11/27	(59,2)	11/17	(64,7)
Nº DE SUEROS COINCIDENTES PARA 2 DE LAS 3 TECNICAS	20/27	(74,0)	17/17	(100,0)

TABLA 51: COMPARACION ENTRE EL NUMERO DE EJEMPLARES REACTIVOS PARA AD Y HAI CON RESPECTO AL NUMERO DE REACTIVOS PARA FC, LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.-

	AD		TOTAL
	+	-	
	+ 20	0	20
FC			
	- 2	5	7
Total	22	5	27

	HAI		TOTAL
	+	-	
	+ 11	9	20
FC			
	- 0	7	7
Total	11	16	27

tes, respectivamente). La prevalencia de la infección por T. cruzi en estos animales determinada por pruebas serológicas y por xenodiagnóstico se presenta en la Tabla 52. Se hallaron 23/35 perros serorreactivos (65,7%), de los cuales 15 (65,2%) fueron también positivos en la prueba de xenodiagnóstico. No se les pudo extraer sangre a 3 de los 39 perros examinados. El porcentaje global de perros con xenodiagnósticos positivos fue del 46,1% (18/39). Con respecto a los gatos, si bien se examinaron por xenodiagnóstico a 8 ejemplares, hallándose 5 positivos (62,5%), sólo se les pudo extraer sangre a 4 de los 8. Tres de los 4 gatos (75,0%) estudiados serológicamente fueron reactivos y estos mismos 3 animales resultaron positivos en la prueba de xenodiagnóstico (100%).

Los sueros de todos los animales se estudiaron mediante las pruebas de FC, HAI y AD. En la Tabla 53 se presentan los cómputos de los perros positivos en HAI, AD y FC, comparados con los casos en los que se demostró T. cruzi por xenodiagnóstico en la misma muestra. Los sueros reactivos con FC (23 perros), coincidieron con los sueros reactivos por 2 técnicas. Sin embargo, existen 3 perros que fueron positivos por xenodiagnóstico y que no fueron serorreactivos para ninguna de las técnicas (Tabla 53). Por lo tanto esos 3 individuos no fueron computados entre los serorreactivos por FC y por 2 ó más técnicas. Si consideramos como

TABLA 52: PREVALENCIA DE LA INFECCION CHAGASICA EN LOS ANIMALES DOMESTICOS DE 17 CASAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

	NO EXAMINADOS/ NO EXISTENTES	(%)	NO SERORREFECTIVOS NO EXAMINADOS	(%)	NO XENODIAGNOSTICOS POSITIVOS/ NO EXAMI NADOS	(%)	NO XENO Y SERO POSITIVOS/ NO EXAMINADOS	(%)
PERROS	39/50	(78,0)	23/35	(67,5)	18/39*	(46,1)	15/23	(65,2)
GATOS	8/16	(50,0)	3/4**	(75,0)	5/8	(62,5)	3/3	(100,0)

* : 3 perros presentaron xenodiagnóstico positivo y serología negativa

** : Sólo pudo extraerse sangre de 4 de los 8 gatos

TABLA 53 COMPARACION DE LA SENSIBILIDAD CON RESPECTO AL XENOLOGICO DE LAS 3 TECNICAS USADAS EN EL DIAGNOSTICO SEROLOGICO DE LOS PERROS DE 17 VIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

	Nº DE SERORREACTIVOS/ Nº DE EXAMINADOS	(%)	Nº DE SERORREACTIVOS/ Nº DE XENOLOGICOS POSITIVOS	(%)
AD	28/35	(80,0)	18/18	(100,0)
HAI	19/35	(54,3)	12/18	(66,6)
FC	23/35	(65,7)	15/18	(83,3)
Nº DE SUEROS COINCIDENTES PARA 2 de LAS 3 TECNICAS	23/35	(65,7)	15/18	(83,3)

perros positivos a T. cruzi, los que fueron serorreactivos a 2 ó más técnicas y los que dieron xenodiagnósticos positivos a pesar de no reaccionar en 2 pruebas serológicas simultáneas, el número de perros infectados asciende a 26 de 39 examinados (66,6%).

La técnica de AD fue la de mayor sensibilidad, ya que detectó la totalidad de los perros positivos por xenodiagnóstico. La técnica de HAI presentó menor sensibilidad perdiendo 6 individuos que fueron positivos por xenodiagnóstico (12 serorreactivos por HAI entre los 18 tenían xenodiagnóstico positivo).

En la Tabla 54 se examina en forma comparativa la sensibilidad y especificidad de la HAI y la AD respecto a la FC. La HAI pierde 4 individuos serorreactivos por otras 2 técnicas, pero no informa ningún caso positivo en casos con xenodiagnóstico negativo. La AD presenta gran sensibilidad, pero detecta como positivos 3 perros con xenodiagnósticos negativos.

TABLA 54: COMPARACION DE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD PARA EL DIAGNOSTICO DE INFECCION POR T. cruzi DE LAS TECNICAS DE HAI, y AD CON RESPECTO A FC EN PERROS DE 17 VIVIENDAS DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

	HAI		Total
	+	-	
FC	+ 19	4	23
	- 0	12	12
Total	19	16	35

	AD		Total
	+	-	
FC	+ 22	1	23
	- 6	6	12
Total	28	7	35

IV. ANÁLISIS DE ALGUNOS ASPECTOS PARTICULARES DE LA TRANSMISIÓN DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN LAS VIVIENDAS ESTUDIADAS.

A.- Localidad de Guanaco Muerto, Departamento de Cruz del Eje, Provincia de Córdoba.

a. Casas de alta y baja transmisión.

Un análisis global del número de habitantes y perros infectados por T. cruzi en la zona, detectó 27 de 46 personas y 20 de 28 perros seropositivos, pertenecientes a las 9 viviendas muestreadas. Sin embargo, la contribución de cada casa al conjunto de individuos infectados no fue homogénea. Un estudio detallado permitió identificar viviendas de alta y baja transmisión de la enfermedad de Chagas. Se define como una casa de alta transmisión (A.T.), aquella en la cual un 50% ó más de los niños entre 2 y 10 años de edad están infectados.

En la Tabla 55 se presentan los valores de algunas variables importantes para la transmisión de la enfermedad, para 4 casas de alta transmisión. Es posible observar que en las 4 casas existían 9 de 15 (60,0%) niños serorreactivos en el grupo etario entre 2 y 10 años. En la población total había 10 niños serorreact

TABLA 55 : CASAS DE ALTA TRANSMISION PARA LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, LOCALIDAD DE GUAMACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.-

CASA	NUMERO DE VINCHUCAS CO LECCIONADAS EN LOS DOR MITORIOS	T. Infestans POSITIVAS / EXAMINADOS (%)	NIÑOS SEROREACTI VOS 0-10 AÑOS/ EXAMINADOS (%)	TOTAL INDIVIDUOS SEROREACTIVOS/ (%) EXAMINADOS	PERROS SERO- REACTIVOS/ (%) EXAMINADOS
1	85	34/46 (73,9)	1/1	3/3	5/5
3	30	29/29 (100,0)	3/4	3/5	3/4
5	56	19/54 (35,2)	3/6	7/11	2/2
6	23	17/19 (89,4)	2/4	5/9	3/4
TOTAL Y (%)	194	99/148 (66,9)	9/15 (60,0)	18/28 (64,3)	13/15 (86,7)

Hay 20 de 27 perros seropositivos. De ellos 13 provienen de las 4 casas de alta transmisión.

Hay 26/46 personas seropositivas. De ellas 18 provienen de las 4 casas de alta transmisión.

Hay 10 niños serorreactivos de 21, en el grupo etario de 0-10 años, de ellos 9 provienen de las casas de alta transmisión.-

vos entre los 20 examinados en el mismo grupo de edad. Por lo tanto, 9 de los 10 niños infectados (90,0%) entre los 2 y 10 años, provinieron de las 4 casas de alta transmisión seleccionadas (Tabla 55). En forma similar, estas 4 casas proveyeron 18 (62,9%) del total de 26 individuos serorreactivos detectados en la población de las 9 casas. Considerando ahora los perros infectados, es posible apreciar (Tabla 55), que 13 de los 20 perros infectados (65%) pertenecían a las casas de alta transmisión. Estos 13 perros sobre los 15 existentes en las 4 casas alcanzaban un 86,7% de prevalencia de infección. En estas mismas casas se hallaron 178 ejemplares de T. infestans en los dormitorios, de los cuales 67,9% estaban infectados con T. cruzi. En los dormitorios de las 9 casas se coleccionaron 260 vinchucas y 147/231 (63,6%) poseían tripanosomas metacíclicos en las heces. Por lo tanto 194 de los 260 insectos coleccionados (74,6%) y 99 de los 147 infectados (67,3%) provenían de las 4 casas A.T.

En el otro extremo del espectro de transmisión se encuentran las que se denominan casas de baja transmisión (B.T.), definidas como aquellas en las que no existen individuos infectados entre 2 y 10 años de edad (Tabla 56). En Guanaco Muerto existían 2 casas que cumplían con esta definición. En ellas, 37,5% de los habitantes estaban infectados y 40% de los perros fueron serorreac-

TABLA 56 : CASAS DE BAJA TRANSMISION PARA LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, LOCALIDAD DE GUANACO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CRUZ DEL EJE, PROVINCIA DE CORDOBA, 1979.-

CASA	NUMERO DE VINCHUCAS CO LECCIONADAS EN DORMITÓ RIOS.	I. Infestans PO- SITIVOS/EXAMI- (%) NACOS	NICHOS SERORREACTIVOS (%) 0.-10 AÑOS/EXAMINADOS	TOTAL INDIVIDUOS (%) SERORREACTIVOS/ EXAMINADOS	PERROS SERORREACTI- VOS/EXAMINADOS (%)
2	34	11/30 (36,6)	0/2	2/4	2/2
4	21	14/21 (66,6)	0/3	1/4	0/3
TOTAL Y (%)	55	25/51 (49,0)	0/5	3/8 (37,5)	2/5 (40,0)

tivos y positivos en la prueba de xenodiagnóstico. Se capturaron 55 vinchucas en los dormitorios (Tabla 56), de las cuales el 49% presentó T. cruzi en las heces. Las variables constituídas por los porcentajes de infección en humanos y perros (Tablas 55 y 56), son buenos indicadores del nivel de transmisión de la enfermedad de Chagas, ya que los valores de porcentajes de serorreactividad en humanos y animales difieren entre las casas de AT y BT.

Las otras variables consideradas, como el número de vinchucas coleccionadas en cada uno de los dormitorios, por el contrario, no presenta grandes variaciones entre las casas AT y BT, con la excepción de la casa 1. Otro tanto puede decirse del porcentaje de vinchucas infectadas que si bien es mayor en las casas AT, no difiere del hallado en las casas BT (Tablas 55 y 56). Por lo tanto las variables definidas como número de vinchucas coleccionadas en dormitorios y porcentaje de vinchucas infectadas en dormitorios, tienen una potencia menor que las variables de infección en humanos y perros, para medir la transmisión.

B. Localidad de La Invernada, Departamento de Figueroa, Provincia de Santiago del Estero.

a. Casas de alta y baja transmisión.

En esta zona se identificaron 5 casas de alta transmisión (AT).

Los valores de las mismas variables consideradas previamente en Guanaco Muerto, para estimar la transmisión, se presentan en la Tabla 57. En estas viviendas, 14 de 24 niños entre 0 y 10 años (58,3%) estaban infectados, lo que representa una contribución del 93,3% al total de serorreactivos del conjunto de la población de esa categoría de edad. Por otro lado esas 5 casas agrupaban un total de 20 individuos serorreactivos de los 35 examinados (57,1%) lo que representa la mitad del total de serorreactivos (20/39) de la población. En las 17 casas muestreadas en la zona, se hallaron 26 perros infectados de 38 examinados (Tabla 52). Diez de los 11 perros convivientes (90,9 %) en las casas de A.T. eran serorreactivos y representaban un 38,5% del total de infectados de la población. En los dormitorios de estas casas de A.T., se coleccionaron 105 ejemplares de T. infestans de los 193 capturados en los 17 domicilios (54,4%). Se realizó el examen parasitológico en 97 vinchucas de las casas de A.T., hallándose 38 que poseían T. cruzi en la materia fecal. Esto representa una contribución del 58,5% al total de insectos infectados hallados en los dormitorios de las 17 casas.

Los datos de las 4 casas de B.T. identificadas en La Invernada se presentan en la Tabla 58.

Se halló un porcentaje de serorreactividad de 23,5% para los

TABLA 57 : CASAS DE ALTA TRANSMISION PARA LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

CASA	NUMERO DE VINCHUCAS COLECCIONADAS EN DURMITORIOS	I. Infestans POSITIVOS/ EXAMINADOS (%)	NIFOS SERORREAC- TIVOS 0-10 AÑOS/ EXAMINADOS (%)	TOTAL INDIVIDUOS SERORREACTIVOS/ EXAMINADOS (%)	PERROS SERORREACTI- VOS/ EXAMINADOS (%)
3	9	4/9 (44,4)	3/4	3/6	3/4
6	5	3/5 (60,0)	2/4	2/5	2/2
8	60	25/57 (43,9)	6/10	8/13	2/2
11	22	4/21 (19,1)	1/1	3/4	1/1
16	9	2/5 (40,0)	2/5	4/7	2/2
TOTAL Y (%)	105	38/97 (39,2)	14/24 (58,3)	20/35 (57,1)	10/11 (90,9)

TABLA 58 : CASAS DE BAJA TRANSMISION PARA LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

CASA	NUMERO DE VINCHUCAS COLECCIONADAS EN DORMITORIOS	T. Infestans POSITIVOS/EXAMINADOS (%)	NIÑOS SERORREACTIVOS 0-10 AÑOS/EXAMINADOS (%)	TOTAL INDIVIDUOS SERORREACTIVOS/EXAMINADOS (%)	PERROS SERORREACTIVOS/EXAMINADOS (%)
7	1	0/1	0/1	1/4	1/3
13	6	1/6	0/2	0/3	1/3
14	1	1/1	0/3	0/4	0/1
17	2	2/2	0/3	3/6	1/2
TOTAL Y (%)	10	4/10 (40,0)	0/9 (0,0)	4/17 (23,5)	3/9 (33,3)

miembros del grupo familiar mayores de 10 años y de 33,3% para los perros convivientes. El número de vinchucas capturadas en los dormitorios fue bajo (10 ejemplares) y el 40% estaba infectado con T. cruzi.

Las mayores diferencias entre las casas de A.T. y B.T. se observan en cuanto a la tasa de infección en los humanos y los perros (57,1% y 90,9% y 23,5% y 33,3% respectivamente). No hubo diferencia en el porcentaje de ejemplares de T. infestans con tripanosomas en las heces coleccionadas en las casas de A.T. (39,2%) y B.T. (40%), a pesar de la gran discordancia en el tamaño de las muestras capturadas en los 2 tipos de vivienda.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En los últimos 30 años y en forma aproximadamente sistemática, en varias regiones endémicas, se están efectuando campañas de control de la transmisión de la Trypanosomiasis Americana. Estas campañas han contribuído, sin duda, a una disminución de la transmisión^{42, 47}.

Sin embargo, la decisión de comprometer los altos presupuestos necesarios para efectuar una campaña sistemática y global, en cada uno de los países, así como las dificultades de planeamiento del emplazamiento de las poblaciones en cercanías de fuentes de trabajo, entre otros factores relacionados al desarrollo, vuelven impracticables las campañas de control integrado.

Se considera control integrado, al empleo simultáneo de medidas que neutralicen los varios elementos que posibilitan la transmisión de la enfermedad de Chagas (biológicos, sociales, económicos y culturales).

El control integrado debe basarse en el análisis del peso de cada uno de los elementos que posibilitan la existencia y persistencia de la enfermedad. Esto hace necesario contar con el conocimiento suficiente de las características propias que toman los elementos, en cada región del continente. A partir de este cono-

cimiento, se podría contar con una estrategia que permita ajustar los métodos a los recursos, para tender a la obtención de mejores resultados, en el menor tiempo posible.

El enfoque de este trabajo está dirigido a la búsqueda de conocimiento de los factores biológicos que intervienen en la cadena epidemiológica de la transmisión de la enfermedad de Chagas. Para ello se ha considerado adecuado la comparación de 2 zonas de alta endemicidad que presentan características conformacionales similares y que se diferencian en su historia en relación, a la campaña de control.

Se evaluará aquí en forma comparativa, la contribución de los vectores, los humanos y los mamíferos infectados a la cadena de transmisión de la parasitosis en las dos localidades estudiadas, con el objeto de sacar conclusiones generales que contribuyan a implementar medidas de control integrado.

Se considerarán en primer término los resultados de infestación en las viviendas de los caseríos estudiados en Córdoba y Santiago del Estero. Una observación general es que fue necesario analizar el domicilio (dormitorios y anexos con techo común) y el peridomicilio en forma separada. Esta observación está en desacuerdo con Barreto¹³, que en sus estudios sobre un número elevado de viviendas en el NE de São Paulo, no distinguió las colectas de in-

sectos provenientes de habitaciones humanas y anexos peridomiciliarios, a pesar de la gran diversidad de estos últimos, debido a que considera que los anexos forman parte de la casa y que existe un intercambio fácil de triatominos entre ambos. Sin embargo en el presente estudio, las diferencias estructurales del peridomicilio en las 2 localidades, determinan importantes diferencias en la abundancia y características epidemiológicas de las poblaciones de triatominos peridomiciliarios, a pesar de tratarse de poblaciones pertenecientes al mismo contexto geográfico y cultural.

Así, la estructura particular del corral en Guanaco Muerto, con su empalizada de ramazón y guano, permite la formación y mantenimiento de una numerosa población de vinchucas, con gran estabilidad espacial y escasa movilidad, debido a la abundancia de alimento disponible (cabras). En La Invernada por el contrario, los corrales se construyen con parantes de palo a pique, generalmente unidos por alambre o por una empalizada de troncos separados entre sí, que ofrecen escaso refugio para las vinchucas. La población de T. infestans en estos corrales es inexistente o tan escasa que no pudo revelarse por el método de muestreo empleado.

En Guanaco Muerto existen gallineros que albergan una a -

bundante población de aves de corral y T. infestans asociados. En La Invernada por el contrario, los pobladores no construyen refugios especiales para gallinas, las que duermen en las ramas de los árboles, ó en los parantes de las diversas construcciones de la vivienda. Sólo existen polleras para el albergue de las gallinas empolladoras, pero su pequeño tamaño impide la agrupación de un número importante de aves.

La conformación de los corrales, los gallineros y los dormitorios y la captura de insectos en los mismos, señala que no se puede generalizar sobre la movilidad de los insectos entre estos anexos peridomiciliarios y la casa. Por este motivo en este trabajo, se sugiere utilizar la mayor discriminación posible en cuanto al dato de los sitios de captura de los insectos, para efectuar investigaciones epidemiológicas que comprendan muestreos de vinchucas en las poblaciones.

En los dormitorios, el porcentaje de infestación es similar en ambas zonas. Sin embargo el muestreo promedio de vinchucas por casa coleccionadas en este local en Guanaco Muerto, es casi 3 veces superior al de 'La Invernada'. La diferencia en el tamaño de la muestra se aprecia claramente, si se consideran los índices de hacinamiento de los dormitorios*. Este índice fué definido por

*
Indice de Hacinamiento= $\frac{\text{N}^\circ \text{ total triatominos capturados}}{\text{N}^\circ \text{ total viviendas positivas}} \times 100$

la Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social de Venezuela¹²¹. Los índices de hacinamiento son: 3250 para los dormitorios de Guanaco Muerto y 1131 para los de La Invernada. Esta diferencia puede deberse a que los habitantes de La Invernada vienen utilizando hexaclorociclohexano (isómero γ), en forma de pastillas para tratar los locales cerrados de las viviendas, especialmente los dormitorios. El impacto de los insecticidas parece ser tan importante, que las 2 casas en La Invernada en las que no se aplicaban presentaron tamaños muestrales de vinchucas similares a las de los dormitorios de Guanaco Muerto, donde no se habían utilizado insecticidas. La utilización de insecticidas en forma casera en la población de Santiago de Estero estudiada, podría relacionarse con un mayor desarrollo productivo de ese caserío, con respecto a Guanaco Muerto. Así mientras la mayoría de los habitantes de la localidad viven bajo un tipo de economía pastoril, los habitantes de La Invernada son en su mayoría jornaleros y pequeños agricultores; si bien en ambas localidades la tenencia de la tierra es fiscal. Por otra parte, la educación sanitaria implementada en La Invernada, a través de la acción de los agentes sanitarios del Ministerio de Salud Pública, así como la mejora parcial de viviendas introducida en los últimos años, se ha reflejado en una

lógico en Guanaco Muerto se realizó en el mes de diciembre, ya instalada la estación lluviosa. La temperatura ambiente en los días de recolección fue moderada para la estación, con medias de 25°C. En La Invernada la recolección de insectos se realizó a fines de septiembre, o sea durante el final de la estación seca y de un invierno riguroso, en ambos muestreos así como en la población considerada globalmente se nota un predominio de los estadios ninfales, siendo más abundantes los estadios 3° y 4° en Guanaco Muerto y 4° y 5° en La Invernada. La proporción de ninfas 1 y 2 fue mayor en la muestra recogida en Guanaco Muerto, debido posiblemente a la época del año en la que se hizo el estudio⁴⁶. El predominio de estadios ninfales en las colectas entomológicas realizadas en ambas localidades, coincide con los resultados de Ronderos y col.¹¹⁷ en la misma localidad y de Díaz⁴⁶ y Schofield¹² en Brasil. Sin embargo la gran proporción de hembras con huevos en desarrollo en las ovariolas, observada en las muestras de ambas localidades, no se correlaciona con la pequeña cantidad de ninfas de 1° y 2° estadio halladas. Esto puede deberse al método de muestreo utilizado que ha sido considerado por diversos autores^{113, 126} poco eficiente para la detección de los estadios más pequeños. En diciembre de 1979 Ronderos y col¹¹⁷ realizaron un censo poblacional por demolición de una casa en el caserío de

La Batea, en la misma localidad de Guanaco Muerto, próximo a los caseríos de El Abra y Pozo del Ñato. La coincidencia de lugar y fecha permite utilizar sus datos para realizar una comparación muy aproximada, entre los resultados obtenidos por el método de muestreo utilizado en este trabajo y el censo poblacional obtenido por demolición de casas, si bien se trata de diferentes viviendas. Por el método de busca sistemática con rociado previo, se hallaron 10 veces menos adultos, ninfas 5 y 4 que por demolición. Pero el número de ninfas 1 y 2 fue 100 veces menor que el detectado en el censo. Si suponemos que la estructura de la población en las 2 casas era similar, el método utilizado en este trabajo, perdió el 90% de las ninfas de 1º y 2º estadio supuestamente presentes. En el censo obtenido por demolición¹¹⁷ se halló que un 50% de las ninfas de 1º y 2º estadio estaban en el techo y la otra mitad en las paredes. Puede suponerse, que el rociado con el piretroide al provocar la excitación de los primeros estadios ninfales presentes en el techo, indujo su movilización hacia zonas más altas de la gruesa enramada, ocultándose al observador. En este caso, el 50% restante que debía hallarse en las paredes, tampoco fue capturado correctamente, aunque el mismo fenómeno de desplazamiento pudo haber ocurrido, esta vez hacia las zonas más profundas de las grietas presentes en las paredes de adobe.

El método de muestreo empleado en el presente trabajo no parece ser tan ineficaz, si se consideran el número de ninfas 3, 4 y 5 y ejemplares adultos, los cuales se colectaron en cantidades aproximadamente 10 veces inferiores a las obtenidas en el censo por demolición. En este caso, el muestreo con piretroides permite contar con un número aceptable de ejemplares. En relación a esta última afirmación, debe señalarse que el método por piretroides, requiere de personal especializado en evaluaciones entomológicas, como el que trabajó en la colección de insectos en el presente trabajo (Jefe evaluador del Servicio Nacional de Chagas, S.N.CH.)

En Guanaco Muerto hay grandes diferencias en las proporciones de cada estadio ninfal en los dormitorios con respecto a los locales peridomiciliarios, así como entre cada uno de estos. En La Invernada en cambio, hay una proporción más o menos homogénea de los distintos estadios juveniles recogidos en dormitorios, depósitos y cocinas. La diferencia notada entre ambas localidades está relacionada al tipo de construcción de los distintos locales de la vivienda. Así hay una mayor similitud estructural entre los dormitorios, los depósitos y las cocinas que entre los dormitorios, los corrales y los gallineros. Aunque se utilice el mismo método de colección, las diferencias de construcción, deter-

minan diferencias en la probabilidad de encontrar vinchucas, especialmente estadíos ninfales pequeños. Por lo tanto aunque se aplique el mismo esfuerzo de captura (igual cantidad de personas trabajando durante el mismo tiempo) en los diferentes locales, las colectas serán diferentes en cada lugar. Esto invalida la comparación de muestras (ya sea en cuanto al tamaño como en cuanto a la abundancia relativa de los distintos individuos) coleccionados en locales de diferente construcción. Desde el punto de vista teórico, la muestra en cada local es una estimación relativa de la población total existente en ese lugar, y refleja la composi-ción de la población en el mismo (si bien se han señalado las li-mitaciones del método), pero no autoriza a comparar distintos sitios de colección.

La alta proporción de ninfas de 5º estadío halladas en los corrales de Guanaco Muerto, en la estación cálida, es un hecho extraño que debería ser confirmado por muestreos periódicos, ya que una gran proporción de las ninfas mudan a adultos durante la primavera⁴⁶. Sin embargo el hallazgo de una alta proporción de ninfas 5, coincide con los resultados de otros autores¹¹⁸, en muestreos realizados en varios corrales del mismo caserío entre 1977 y 1978.

Se observaron diferencias en cuanto a la proporción de sexos

hallada en las colectas de los dormitorios en las dos localidades. En Guanaco Muerto se halló una proporción significativamente mayor de machos que de hembras en el domicilio, mientras que en La Invernada ambos sexos estuvieron representados en igual proporción. El predominio de los machos parece ser un hallazgo habitual en las colecciones de vinchucas provenientes de viviendas infestadas. Así, para esta misma localidad de Córdoba¹¹⁷, se halló una proporción de 1,67 ♂ : 1 ♀ de T. infestans en una casa demolida. En Brasil, Estado de Goias, Schofield¹²⁷ registró una proporción de 1,25 ♂ : 1 ♀ de la misma especie en las colectas mensuales de 10 casas durante 1 año y Marsden y col⁷⁶ hallaron 1,35 ♂ por cada hembra de T. infestans en tres casas demolidas para un estudio poblacional.

En los estudios de dinámica poblacional efectuados sobre poblaciones de esta especie de Triatomino en condiciones de laboratorio^{113,103}, se halló una relación de sexos inversa, con un predominio de las hembras (0,79 ♂ : 1 ♀¹¹³ y 0,81 ♂ : 1 ♀¹⁰³) Sin embargo, en estos trabajos se halló que los machos tienen una mayor longevidad promedio que las hembras. En concordancia con ésto, se halló una proporción de 1,73 ♀ muertas por cada macho¹¹ en la colecta censal de La Batea, Guanaco Muerto. Sin embargo, no puede descartarse que la proporción de sexos sea variable a lo

largo del año, debido a la superposición de generaciones sucesivas, por lo que los datos presentados para Guanaco Muerto en este trabajo y en los de los autores citados para esa y otras localidades tienen un valor relativo, puesto que se trata de muestreos entomológicos transversales. La variabilidad estacional podría explicar la similitud de la proporción de sexos hallada en los dormitorios de La Invernada, ya que en esta localidad, el muestreo se realizó a principios de primavera, coincidiendo con el predominio de la emergencia de los adultos, momento en el cual, el efecto de la mortalidad diferencial de los sexos, aún no pesaría en los cálculos generales. El análisis de infestación de las viviendas permite concluir que el tamaño de la muestra coleccionada fue adecuado y que la distribución de edades de la población coincidió con la hallada por otros autores. La discriminación de locales de captura efectuada en este trabajo, permitirá correlacionar los resultados del muestreo entomológico realizado, con otros parámetros que integran una visión global de la interrelación entre los elementos de la cadena epidemilógica.

Para considerar los datos de infección por T. cruzi de las vinchucas coleccionadas, se tomaron en cuenta las observaciones realizadas en el análisis de la infestación. Esto es, deben analizarse los porcentajes de infección de las vinchucas capturadas en

los dormitorios por separado, de los hallados en los locales peridomiciliarios. Si se consideran los resultados globales de infección por T. cruzi en la totalidad de las muestras de T. infestans coleccionadas en las 2 localidades estudiadas, no se observan diferencias importantes (28,3% del total de vinchucas colectadas en Guanaco Muerto y 33% en La Invernada). Sin embargo, la tasa de infección tripanosómica en las vinchucas capturadas en los dormitorios de Guanaco Muerto (63,6%) casi duplica el valor de infección hallado en los insectos provenientes de dormitorios en La Invernada y coincide con los registros más altos de infección por T. cruzi en las vinchucas de la región central del país (Tabla 3,).

Este alto porcentaje de infección tripanosómica, en los ejemplares de T. infestans domiciliarios en Guanaco Muerto, indica que el nivel de transmisión de la Enfermedad de Chagas es mayor en esta localidad, que en La Invernada. Este hecho se corrobora, ya que en el caserío cordobés, todos los dormitorios albergaban vinchucas infectadas por T. cruzi, con tasas no inferiores al 33,0%, mientras que en La Invernada existían 3 casas, cuyos dormitorios poseían muy pocos insectos y ninguno estaba infectado. La existencia de una tasa menor de infección en las vinchucas domiciliarias en La Invernada, se debe posiblemente al uso de insecticidas, sumado a las mejores condiciones socioeconómicas-culturales de la población. Como ejemplo, en un ran

cho de esa localidad, donde los pobladores no aplicaban insecticida, las vinchucas presentaban altos porcentajes de infección por T. cruzi (44 %), mientras que en una casa mejorada donde tampoco los pobladores usaban insecticidas, la tasa de infección de las vinchucas coleccionadas fue menor (17 %).

En Guanaco Muerto, la infección tripanosómica en las vinchucas provenientes de los dormitorios, fue significativamente mayor que en las capturadas en los locales peridomiciliarios. En La Invernada por el contrario, los insectos provenientes de cualquiera de los sitios de colección, presentaban tasas de infección similares. Este contraste se debe a la existencia de depósitos, corrales y gallineros en el peridomicilio de Guanaco Muerto, mientras que en La Invernada existían solamente depósitos. Además la población de vinchucas de los corrales y gallineros de Guanaco Muerto, presentaron muy bajos porcentajes de infección por T. cruzi, mientras que en los depósitos de ambas localidades, las tasas de infección fueron altas y similares.

En Guanaco Muerto, el papel de los corrales en la transmisión de la enfermedad de Chagas parece ser mínimo. Sólo 1 de los 8 corrales muestreados tenían 2 ninfas infectadas, que pudieron haber sido transportadas hasta allí en forma pasiva, ya que ninguna de las 34 cabras examinadas resultó infectada. Este hecho

señala que queda eliminada una fuente residente de tripanosomas en los corrales de cabras. Por otro lado, la existencia de una población de vinchucas en corral, con una infección por T. cruzi tan baja, indica que esa población está aislada de las de los otros locales de la vivienda. Estos datos de infección en los corrales de Córdoba, coinciden con los hallados por Soler¹³³ en un corral examinado por disección en La Rioja. Este autor halló 3,7% de T. infestans infectadas sobre 2702 insectos examinados. Es interesante destacar que el porcentaje de infección por T. cruzi en las vinchucas presentes exclusivamente en los troncos de los corrales de La Rioja¹³³ (1,4%), coincide con el hallado en las vinchucas de los corrales de Guanaco Muerto, capturadas en el mismo sector.

Sin embargo, algunos autores¹¹⁸ advierten sobre la importancia de los corrales en la epidemiología de la enfermedad de Chagas en la zona central del país, lo cual no coincide con los datos presentados en este estudio, en relación a la infección de las vinchucas capturadas en el corral. Queda fuera de la consideración de este trabajo, el corral como fuente de vectores para el domicilio, en el caso que desaparecieran las cabras residentes en el corral.

Los depósitos fueron los únicos locales peridomiciliarios que

poseían poblaciones de vinchucas con tasas elevadas de infección por T. cruzi, en ambas localidades, si bien estas fueron muy variables en relación a los tipos predominantes de hospedadores que albergaban (pollos, perros o ambos).

La distribución de la infección por T. cruzi en los distintos estudios de desarrollo de las poblaciones naturales de triatóminos, han recibido poca atención en los estudios realizados por diversos autores. Sin embargo este fenómeno es importante para evaluar la intensidad de la parasitosis en la población de vectores y la actividad del foco de transmisión. Se acepta en forma general, que todos los estadíos de desarrollo de los triatóminos son susceptibles a la infección por T. cruzi. Phillips y Bertram¹⁰⁴ fueron los únicos que hallaron una mayor resistencia a la infección experimental en los adultos de Rhodnius prolixus comparados con las ninfas. Otros autores⁸² en cambio, obtuvieron mayores porcentajes de infección en ninfas 4, ninfas 5 y adultos con respecto a los primeros estadíos juveniles, en poblaciones de otras especies de Triatóminos alimentados experimentalmente sobre ratones. En consecuencia, no existen suficientes evidencias experimentales que indiquen una susceptibilidad diferencial entre ninfas y adultos. Por lo tanto, las diferencias entre los porcentajes de infección detectados en los diversos estadíos, podrían atribuirse exclusivamente a la probabilidad que tiene una vinchuca de infectarse

en relación a un número creciente de alimentaciones sobre hospedadores infectados. Así, una tasa de elevada infección tripanosómica en los primeros estadíos juveniles, indicaría que el flujo de parásitos que circulan entre los hospedadores y vectores es tan alto, que un número pequeño de comidas infectantes sería suficiente para asegurar el establecimiento del parásito en los primeros estadíos ninfales.

En este trabajo se han detectado diferencias en la infección de ninfas de los primeros estadíos, entre Guanaco Muerto y La Invernada, estas diferencias pueden relacionarse con los distintos niveles de transmisión para cada una de las localidades estudiadas. Así, en las vinchucas coleccionadas en los dormitorios de Guanaco Muerto, 72,5% de las ninfas estaban infectadas, mientras que los adultos presentaron un porcentaje menor (53,2%), indicando la existencia de un alto nivel de transmisión de la parasitosis en los domicilios. En La Invernada, por el contrario, mientras los ejemplares adultos provenientes de los dormitorios presentaban un 55,4% de infección, las ninfas presentaban tasas mucho menores (22,4%).

El análisis de la distribución de tripanosomas en los distintos estadíos sólo pudo realizarse en La Invernada. En la muestra global no se detectaron tripanosomas en las heces de los 2 prime

ros estadíos ninfales y se obtuvo un ascenso brusco de las tasas de infección desde ninfa 3 a ninfa 5, encontrándose valores máximos de infección, en los adultos (Tabla 20). En la muestra proveniente de los dormitorios se halló una evolución similar. Se observó una tasa de infección tripanosómica ligeramente mayor en las hembras que en los machos.

Los resultados hallados en este trabajo, son comparables con los obtenidos en los censos de 2 casas de diferente nivel de transmisión⁷⁶ estudiadas por demolición en Mambai, Goias, Brasil. En el censo realizado en la casa de menor transmisión, sobre 747 T. infestans, no se hallaron ninfas 1 ni ninfas 2 infectadas, mientras que las ninfas 3 presentaban porcentajes del 4% de infección y las tasas crecían sostenidamente hasta un 20% de infección en adultos. En la casa de mayor transmisión, sobre 225 insectos, un 30% de las ninfas 1 estaban infectadas y se producía un gran salto en el porcentaje de infección entre ninfas 3 y ninfas 4, para alcanzar un 58% de infección en las vinchucas adultas. Si bien en el presente trabajo se carece de una discriminación para la infección ninfal en Guanaco Muerto, se detectó una alta tasa de infección tripanosómica en los juveniles, y un porcentaje final de infección en los adultos que asemejan el nivel de la transmisión detectado en Guanaco Muerto, con el detectado en la casa

de alta transmisión en Goiás⁷⁶.

La Invernada por otra parte se hallaría en un estado intermedio entre los 2 tipos de viviendas estudiadas en Goiás⁷⁶, se asemeja a la situación de la vivienda de menor transmisión por la ausencia de tripanosomas en las ninfas 1 y 2, aunque la evolución de la infección a través de los estadios ninfales no es uniforme, sino que existe un gran salto en los porcentajes de infección entre ninfas 3 y 4, como el encontrado en la vivienda de mayor transmisión de Goiás.

Los estudios sobre perfiles de alimentación de los ejemplares de T. infestans muestran un predominio global de ingestas sobre pollo en ambas localidades. Esta observación coincide con la gran abundancia de estas aves en todas las casas y su presencia en todos los sitios de colección domiciliarios y peridomiciliarios. El perro aparece como el 2º hospedador, en el orden de frecuencia de las alimentaciones de las vinchucas capturadas en ambos caseríos, en todos los sitios de colección. Sin embargo, su importancia en la alimentación de los insectos aumenta cuando se consideran los perfiles de alimentación de las vinchucas coleccionadas en los dormitorios. En Guanaco Muerto, el perro es el principal proveedor de sangre para el mantenimiento de las poblaciones de T. infestans domiciliarios. Esta observación se fundamenta en los siguientes puntos: a) la abundancia de ingestas identificadas so-

bre perro, b) el porcentaje significativamente mayor de ninfas alimentadas sobre perro, c) el alto porcentaje de comidas puras sobre perro. Esta última observación indica una estrecha asociación entre el vector y ese hospedador. En La Invernada, si bien el perro aparece como el 2º hospedador más frecuente en el análisis de las ingestas de vinchucas de los dormitorios, el mayor porcentaje de alimentaciones corresponde a humanos, y el mayor porcentaje de comidas puras se identificaron como sangre humana. Estos resultados contrastan con el bajo peso que tienen las alimentaciones de origen humano en las vinchucas de domicilios de Guanaco Muerto (12 %).

El perfil alimentario de 'La Invernada' coincide con los patrones de alimentación halladas por otros autores en T. infestans domiciliarias. Así, en nuestro país⁷⁸ se halló un 55% de ingestas sobre humanos en viviendas de zonas suburbanas de Resistencia, Chaco. En São Paulo, Brasil; Correa y Aguiar³⁷ hallaron 40,4% y Barreto¹³ 33,2% de identificaciones de origen humano respectivamente (Tabla 4.).

El predominio del perro como fuente de alimentación de los ejemplares de T. infestans domiciliarios en Guanaco Muerto, no tiene antecedentes en la literatura, local y americana. En Chaco⁷⁸ se encontró un 16% de alimentaciones sobre perro y en São Paulo^{37,13}

se identificaron de un 20 á un 25% de ingestas de origen canino (Tabla 4.).

Este trabajo presenta la primera evidencia experimental sobre diferencias en el perfil alimentario entre ninfas y adultos de T. infestans, estudiados en Guanaco Muerto. La discriminación del perfil alimentario entre ninfas y adultos, permite relacionar este dato con las tasas de infección y así considerar medidas de control en el futuro, conociendo el hospedador más seleccionado para la alimentación y la infección. En este sentido⁸⁴, se ha subrayado el hecho que no hay evidencias aparentes en el comportamiento alimentario de ninfas y adultos de triatóminos en los trabajos realizados en los últimos 25 años, y se advierte que la mayoría de los autores no desglosan los datos de alimentación por estado. Otros autores¹⁴⁸ afirman haber identificado patrones de alimentación similares entre ninfas y adultos de T. barberi en México. Sin embargo ellos hallaron diferencias significativas en cuanto al número de identificaciones provenientes de roedores múridos, hombre y aves de corral, entre ninfas y adultos, que no fueron objeto de discusión posterior en el trabajo¹⁴⁸.

Las diferencias significativas en las proporciones de ninfas y adultos alimentadas sobre perro, en los dormitorios de Guanaco Muerto, se deben probablemente a diferencias en la localización

espacial de los diversos estadíos en el rancho y su proximidad relativa a los perros sobre los que pueden alimentarse. Así, se holló¹¹⁷ una mayor proporción de ninfas 2, 3 y 4 de T. infestans en las paredes del dormitorio, mientras que las ninfas 5 y los adultos se concentraban en el techo. Puesto que los perros duermen habitualmente debajo de las cumas o junto a las paredes, es posible que resulten el hospedador más accesible para las ninfas, que debido a su menor movilidad con respecto a los adultos, podrían tender a alimentarse con mayor frecuencia, sobre el hospedador más cercano.

El análisis de los perfiles de alimentación de las poblaciones de T. infestans en dormitorios y locales peridomiciliarios en las 2 zonas estudiadas permite afirmar que las poblaciones de insectos de Guanaco Muerto y de La Invernada presentan distinta movilidad desde y hacia las diferentes partes de la vivienda. El estudio del perfil de alimentación ofrece indirectamente datos acerca de la capacidad de movilizarse de las vinchucas. Esto permitiría identificar focos de diferente intensidad dentro de la vivienda.

Las poblaciones de T. infestans de Guanaco Muerto parecen poco móviles según lo indican los siguientes elementos: a) se identificó un número muy bajo de comidas provenientes de animales do

mésticos peridomiciliarios (cabra, caballo) en las vinchucas coleccionadas en los dormitorios. También se encontró un número muy bajo de ingestas sobre humanos en los ejemplares provenientes de los anexos peridomiciliarios. b) la mayoría de los ejemplares con comidas provenientes de hospedadores no residentes, fueron ninfas. Como estas presentan baja movilidad, es posible que hayan sido transportadas pasivamente. c) las poblaciones de T. infestans de los gallineros y los corrales se alimentaron predominantemente sobre los hospedadores locales (pollos y cabras respectivamente). Las cabras no presentaron infección (Tabla 49) y las aves son refractarias a la misma^{45, 92}, estos hechos permiten afirmar que las vinchucas de los corrales y los gallineros no migraban hacia otros locales, poblados por reservorios de tripanosomas, ya que presentaron bajas tasas de infección por T. cruzi, d) el porcentaje global de comidas mixtas, sugerido por Barreto¹³ como indicador de movilidad de las poblaciones de vinchucas, fue bajo en los insectos de todas las muestras coleccionadas. El menor porcentaje de comidas mixtas correspondió a los sitios de colección que poseían el menor número de especies diferentes de hospedadores residentes (dormitorios).

En La Invernada las poblaciones de T. infestans presentaron una mayor movilidad entre los distintos locales, que en Guanaco

Muerto. Esta observación se basa en las siguientes evidencias: a) se identificó un número mayor de alimentaciones sobre animales de corral (cabra, caballo y cerdo) en las vinchucas coleccionadas en dormitorio. b) En las vinchucas de los depósitos se hallaron comidas puras y mixtas sobre humano. Estos insectos eran ninfas 5 y adultos, que presentan alta movilidad, por lo que podría descartarse un transporte pasivo, desde los dormitorios. c) los porcentajes de infección de los insectos coleccionados en los depósitos fueron similares a los hallados en la muestra de los dormitorios. Sin embargo, las vinchucas capturadas en los depósitos presentaron principalmente comidas sobre pollo (Tabla 33)(aunque se detectó un 20% de ingestas sobre perro). Podría suponerse que las tasas de infección observadas en depósito, corresponden a insectos de alta movilidad o bien que existe una intensa movilidad de los perros, entre el domicilio y el peridomicilio. d) el porcentaje global de comidas mixtas fue aproximadamente igual al de puras, y alcanzó valores más altos en las vinchucas de los dormitorios donde existió el menor número de hospedadores residentes diferentes, encontrándose un 8% de insectos alimentados sobre 4 ó 5 especies diferentes.

La diferente capacidad de movilizarse entre las vinchucas de Guanaco Muerto y de La Invernada estimulan algunos interro-

gantes que serían necesarios responder para contar con elementos que permitan la interpretación de este fenómeno. Así, puede ser que el empleo de insecticidas, aún no sistemáticamente, pueda aumentar la capacidad de movilización de las vinchucas (La Invernada). Por otra parte, el corral puede ser un local peridomiliario que permita el establecimiento de poblaciones muy abundantes y provea un sitio de atracción (Guanaco Muerto) que no existe en La Invernada, donde los depósitos los reemplazan como peridomicilio, aunque no sean locales que alojen animales en forma permanente. Habría que contar con datos sobre movilidad de triatóminos efectuados por métodos directos, como marcación radioactiva, relacionándolo con la aplicación de insecticidas y la mejora de las viviendas.

Hasta este punto, se ha considerado la contribución de las especies hospedadoras al mantenimiento de las poblaciones de T. infestans, sin tener en cuenta el volumen de la oferta disponible para los insectos. Desde ahora se considerará la relación entre el perfil de alimentación y la oferta de hospedadores, tomando en cuenta el índice de afinidad. Originalmente⁷⁸ este índice se definió, considerando el volumen de la oferta medida como el número de ejemplares de cada especie de mamífero presente en los sitios de colección. Sin embargo es evidente que cada unidad

de hospedador representará diferente oferta alimentaria para las vinchucas, dependiendo de la especie de que se trate. Por eso en este trabajo se utilizó la biomasa como índice de abundancia de cada hospedador, según las sugerencias de otros autores^{84,121}. El índice de afinidad no debe interpretarse como índice de preferencia, ya que no existen evidencias experimentales que indiquen que los triatóminos, especialmente las especies domésticas, requieran de un tipo particular de sangre para completar su ciclo de vida. El índice de afinidad expresa, el resultado de la interacción de un conjunto de variables: a) la atracción específica ejercida por el hospedador (temperatura corporal, gradientes químicos); b) la accesibilidad del hospedador, en otros términos, la facilidad que ofrece cada hospedador a las vinchucas, para que se alimenten sin perturbaciones. La accesibilidad está relacionada con la probabilidad que tiene una vinchuca de alimentarse a repleción, sin ser interrumpida por una reacción de rechazo del hospedador; c) la abundancia relativa de cada hospedador.

El mayor índice de afinidad medio (I.A.) de la muestra del total de las casas correspondió a pollo para Guanaco Muerto (0,75) (Tabla 31) y La Invernada (0,67) (Tabla 43). No se considera el IA para gato que dió valores muy altos en La Invernada y discordantes con los de Córdoba, debido a que se calculó sobre

un pequeño número de ingestas y un pequeño número de hospedadores presentes. Mayer y Alcaraz⁷⁸ obtuvieron valores de IA para pollo en Resistencia menores a los encontrados en este trabajo, pero efectuaron el cálculo sobre número de hospedadores presentes. Rossell¹²¹, por el contrario, trabajando en Venezuela con Rhodnius prolixus y considerando la biomasa de hospedadores, obtuvo un IA para pollo similar al hallado en este estudio. El alto IA para pollos se explica considerando que la elevada temperatura corporal de las aves es un atractivo importante para los triatomíneos^{94, 144} y que las gallinas empolladoras suelen encontrarse dentro de los ranchos y permanecen inmóviles por largos períodos de tiempo.

El IA para perros colocado en el 2º lugar en orden de importancia, dió valores similares para las dos localidades, a pesar de las diferencias en los porcentajes de alimentaciones sobre perro en las vinchucas domiciliarias en las 2 zonas. Lo mismo puede decirse sobre el índice de afinidad para humanos (aproximadamente 15 veces menor que el IA para perros), que arrojó valores medios y rangos de variación similares en Guanaco Muerto y La Invernada. Esto indica que el IA es un parámetro adecuado para estimar la relación trófica entre vinchucas y hospedadores y podría usarse como un índice del contacto potencial entre ambos.

El índice de infectividad de la fuente de alimentación (IIFA), propuesto por Zárate y col.¹⁴⁸ para T. barberi aunque esbozado previamente por otros autores^{13, 85}, presenta mayores limitaciones para su aplicación. La relación entre fuente de alimentación y presencia de tripanosomas metacíclicos en las mismas vinchucas, dió resultados discordantes para las muestras coleccionadas en las 2 localidades estudiadas. En Guanaco Muerto, existía una estrecha correlación entre la presencia de sangre de perro (comidas puras) y la infección por T. cruzi en las vinchucas, con un valor del IIFA para perros significativamente superior al calculado para humano y pollo. En La Invernada, por el contrario, no se hallaron diferencias entre los IIFA para humanos y pollo, a pesar que los pollos no son susceptibles a la infección por T. cruzi. El IIFA para perros, por su parte, alcanzó un valor igual a la mitad del calculado para pollo.

La principal limitación del IIFA, es que correlaciona dos fenómenos que tienen distinta ocurrencia y duración temporal. Por un lado, la infección que puede haberse adquirido en los primeros estadios ninfales. Por otra parte, la identificación en el intestino del insecto de las proteínas sanguíneas del hospedador, que reconocerán las fuentes alimentarias seleccionadas por las vinchucas hasta 3 meses antes^{131, 152} del momento de la realización de

la prueba inmunológica. Eso significa que cuanto más avanzado sea el estadio de desarrollo alcanzado por las vinchucas que se estudian, menor correlación real existirá entre el hospedador detectado y la infección por T. cruzi.

En Guanaco Muerto, en una población de T. infestans de baja movilidad, existía una asociación más permanente entre las vinchucas y determinados hospedadores, por ejemplo entre las poblaciones de insectos de los dormitorios y los perros. Esto se ve reflejado en las diferencias halladas del IIFA para perro, en relación a otros hospedadores.

Es posible que las identificaciones de comidas sobre perro en las T. infestans de los dormitorios no corresponden a una última comida detectable, sino a muchas comidas sucesivas sobre perros. En La Invernada, por el contrario, las poblaciones de vinchucas son más móviles y es posible que la alta tasa de infección hallada en los insectos domiciliarios alimentados sobre pollo, correspondan a parásitos adquiridos en alimentaciones previas, sobre otros hospedadores reservorios de infección. En las poblaciones de vinchucas de los depósitos de La Invernada, donde predominan las alimentaciones sobre pollo, indicando una estrecha asociación entre vectores y aves, el IIFA para el pollo es tan bajo, como podría esperarse de alguna incursión alimentaria ocasional de las

vinchucas sobre otros hospedador reservorio de tripanosomas. El IIFA para perro, en los insectos de este local se acerca al valor hallado para las poblaciones domiciliarias en Guanaco Muerto. Por lo tanto, la aplicación del IIFA en cada caso, debe estimarse según las características de la población de vinchucas que se estudia. Estos comentarios coinciden con los de otro autor¹³, que considera que las diferencias importantes en la tasa de infección que se detectan regularmente entre triatominos asociados con tipos particulares de fuentes sanguíneas, implican una asociación ecológica o etológica estrecha, entre las especies de vinchucas y clases individuales de hospedadores.

En este trabajo, se hallaron diferencias en las tasas de infección por T. cruzi entre vinchucas con abundante sangre en el promesenterón y aquellas que estaban vacías o poseían contenidos intestinales tan escasos, que no reaccionaban frente a los inmuno-sueros usados en la DD. Así las vinchucas con contenidos identificables por DD presentaron porcentajes de infección significativamente superiores comparadas con las otras. Barreto¹³ registra el mismo fenómeno en 3 especies de triatominos (T. infestans, T. sordida y Panstrongylus megistus) coleccionadas en biotopos artificiales de distintas localidades del Estado de São Paulo. Los porcentajes de infección por T. cruzi en las vin-

chucas con contenidos intestinales identificables (2059 ejemplares) oscilaban entre el 21 y el 27%¹³, mientras que en las que poseían contenidos intestinales no reactivos, las tasas de infección se hallaban entre el 3 y el 4% (1869 ejemplares)¹³. Dado que el autor utilizó 11 inmunosueros diferentes, que incluían un amplio espectro de los hospedadores disponibles en el domicilio, es posible pensar en ese caso como en las muestras obtenidas en este trabajo, que los insectos no reactivos, contenían una concentración de proteínas sanguíneas del hospedador, que se hallaban por debajo del umbral de sensibilidad del método¹³. Como ya se mencionó antes, por DD¹⁴⁵ ó por precipitinas¹³¹ es posible detectar ingestas de hasta 3 meses de anterioridad, en triatóminos mantenidos en ayuno.

En nuestro trabajo, se buscaron los tripanosomas en las heces obtenidas por presión abdominal de los insectos, por lo cual puede argumentarse que un estado de baja nutrición puede determinar una mayor dificultad para extraer la materia fecal. Sin embargo, todos los insectos con promesenterón vacío o con escaso contenido, tenían sangre observable por transparencia, en el postmesenterón y en la ampolla rectal. Barreto¹³, realizó el examen parasitológico del contenido intestinal obtenido por disección, por lo que no pudieron haber existido dificultades téc-

nicas para detectar la infección. Existen evidencias experimentales^{17,87,82} que indican que la cantidad de sangre ingerida es uno de los factores que intervienen en el establecimiento de la infección tripanosómica en el vector, así bien no todos los autores, coinciden a este respecto⁸³. Hasta el presente se considera que una vez que una vinchuca se infecta por T. cruzi, permanece positiva para el resto de su vida. Algunos autores¹⁰⁴ observaron que algunos ejemplares de Rhodnius prolixus, que habían sido infectados artificialmente en los primeros estadios ninfales, perdían aparentemente la infección y resultaron negativos cuando fueron observados en estado adulto. Díaz⁴⁴, observó que un estado de ayuno podía tener efectos perjudiciales sobre los tripanosomas, ya que los parásitos aparecían inmóviles en las heces de las vinchucas mantenidas sin alimentación. Sin embargo la relación entre ayuno y persistencia de la infección ha recibido hasta ahora poca atención experimental.

En base a las evidencias existentes, en este trabajo se postula que la disminución significativa de las tasas de infección por T. cruzi de ejemplares de triatomíneos con ingestas escasas, con respecto a los de ingestas abundantes, podría reflejar la pérdida de una infección previa o bien la incapacidad para infectarse debido a una historia de nutrición deficiente.

Se conoce el hecho que existen vinchucas con diferentes es
tados nutricionales en las poblaciones naturales. Rabinovich¹¹⁴
trabajando con Rhodnius prolixus en Venezuela y Schofield¹²⁸
con T. infestans en Brasil, hallaron que en las poblaciones natura
les de triatominos, los pesos de las vinchucas tenían una dis -
tribución bimodal. Rabinovich¹¹⁴ interpreta este fenómeno como
una indicación de la existencia de 2 grupos de vinchucas con
distinto estado nutricional. Si el bajo estado nutricional inter-
fiere con la infección como se ha postulado en este trabajo (lo
cual debería demostrarse en forma experimental en el laboratori
o), existirían grupos de triatominos en las poblaciones natura
les que quedarían fuera del circuito de transmisión de la parasiti
sis. Este aspecto merece una investigación exhaustiva, debido
a la importancia que tendría para el control de la T.A. puesto
que permitiría una estimación más exacta de la actividad del foco
doméstico, en la evaluación previa y posterior a una campaña
de control.

Los estudios realizados sobre la población humana en las loca
lidades de Guanaco Muerto y La Invernada muestran prevalenci
as similares de la infección Chagásica con un porcentaje ligera
mente mayor en la población de Guanaco Muerto. Las caracteri
ísticas particulares de las poblaciones rurales estudiadas, afecta
da

tadas por los fenómenos de migración de los jóvenes comprendidos entre los 20 y 35 años, a los centros urbanos, determinan una dificultad para analizar el curso de la infección en las edades intermedias.

El gráfico comparativo de cinética de la seropositividad (fig. 21) en las 2 poblaciones muestran con claridad que el 50% de los infectados se alcanza en los grupos etarios comprendidos entre 0 y 19 años. En este gráfico se ha representado también el polígono de frecuencias acumulativas de seropositivos de la población estudiada por Cichero y col.³⁶ en Río Seco, Córdoba, donde se observa el mismo fenómeno. Esto implica que la mitad de la población infectada, que se detectará en un muestreo transversal como el realizado en este trabajo, estará formada por niños y adolescentes. Si bien el polígono de frecuencias acumulativas de casos seropositivos es igual en ambas localidades, hasta aproximadamente los 12 años de edad, en La Invernada, la curva desciende y muestra un punto de inflexión entre los 12 y los 17 años de edad aproximadamente. En ese intervalo la pendiente de la curva se suaviza, para volver a crecer con la misma velocidad aunque en un nivel inferior que en Guanaco Muerto, a partir de los grupos etarios mayores de 20 años. Los valores de la seropositividad en los grupos etarios, están en relación con las características de

las zonas. La población de Guanaco Muerto es un caserío en una zona aislada en el monte donde se realizó una sola aplicación de insecticida en la década de 1960 y nunca se efectuó mejora de las viviendas. La Invernada, por el contrario, pertenece a una provincia donde se realizó la campaña con hexaclorociclohexano (isómero γ) del Servicio Nacional de Lucha contra el Chagas, con un ritmo sostenido desde 1963 y en forma no sistemática a partir de 1971. Además los pobladores usan insecticidas por su cuenta y existen viviendas mejoradas en los últimos 5 años. En relación a estas características, podrían interpretarse que los individuos estudiados en La Invernada en 1980, comprendidos entre los 9 y 17 años de edad, nacieron en una población protegida del riesgo de infección chagásica por la aplicación de insecticidas. Los habitantes de los grupos etarios mayores de 20 años pertenecen al período pre-campaña; los individuos entre 9 y 12 estuvieron protegidos sólo durante sus primeros años de vida y en los nacidos con posterioridad a 1971 se detectaron tasas de infección que no difieren de las zonas no tratadas por el Servicio Nacional de Chagas.

El efecto de la campaña química sobre la transmisión de la enfermedad de Chagas está respaldada por los resultados del muestreo serológico nacional realizado en 1981¹²⁹ entre los jóvenes

de 18 años aspirantes a cumplir el Servicio Militar Obligatorio. En ese estudio, se halló una disminución del 40% de la transmisión con respecto a la década de los años 60. Esta disminución se deduce de la comparación entre los porcentajes de seropositividad hallados entre 1964 y 1969 (10,4%) y el encontrado en 1981 (5,9%). El estudio de la década de los años 60 se efectuó en varones de 20 años y el de 1981, en varones de 18 años.

La correlación entre serología y xenodiagnóstico positivos resultó en un porcentaje del 23,1% de la población infectada en La Invernada, lo que representa una sensibilidad inferior para el xenodiagnóstico a la indicada en la literatura³⁴.

Esta diferencia en la sensibilidad de la técnica puede deberse al hecho de que en este estudio se utilizaron ninfas 3 de Triatoma infestans de una colonia mantenida durante 12 años, en el Insectario del Instituto de Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas, los estudios de sensibilidad del xenodiagnóstico se realizaron en ese mismo insectario 10 años antes. Es posible que exista un alto grado de endocría de estos triatóminos y que esta endocría pudiera haber determinado una disminución en su susceptibilidad a la infección por T. cruzi, que debe ser investigada. Sin embargo, en la prueba de xenodiagnóstico realizada en los perros de La Invernada, se utilizaron ejemplares

del mismo lote de insectos y se obtuvo una buena correlación entre xenodiagnóstico y reactividad serológica (65,2%).

La mayor correlación entre parasitemia y serorreactividad se produjo en los grupos etarios de 0-4 y 5-9 años, en coincidencia con los hallazgos de otros autores^{50, 63}, lo que refleja posiblemente la existencia de casos agudos y por lo tanto parasitemias mayores, en ese sector de la población. En los intervalos de edad entre 10 y 60 años se detectó un sólo individuo con xenodiagnóstico positivo (6,3% de la población serorreactiva).

Las reacciones serológicas de F.C., HAI e IFI presentaron una alta sensibilidad y especificidad, tanto en estudios clínicos³³ como epidemiológicos³². Estas mismas técnicas se utilizaron en este trabajo y se tomó como criterio de diagnóstico la coincidencia de los resultados de 2 ó más de ellas³³.

Con respecto a la infección por T. cruzi en los animales domésticos, se considerarán en primer término los perros estudiados en las 2 zonas. Se halló una alta prevalencia tanto de ejemplares con xenodiagnóstico positivos como serorreactivos. Los altos índices de infección en perros en ambas localidades, superan las tasas de prevalencia registradas para otras regiones de la Argentina, así como para otros países del continente (Tabla 2.) y subrayan la importancia del perro como reservorio doméstico

de la Tripanosomiasis Americana (T.A.) en la región central del país. La correlación entre xenodiagnósticos positivos y serorreactividad en perros fue muy alta (100% en Guanaco Muerto, 65,2% en La Invernada) lo que indica que las técnicas serológicas utilizadas para animales en este trabajo son confiables. Estas técnicas han sido especialmente adaptadas para investigaciones serológicas en perros⁶⁹. Este punto es muy importante debido a que la experiencia mundial sobre diagnóstico serológico de la T.A. en animales domésticos, es aún muy pobre y su aplicación a los estudios epidemiológicos ha sido esporádica^{53, 72, 130}. Algunos autores²⁵ han manifestado dudas acerca de la confiabilidad de los resultados del diagnóstico serológico de la T.A. en animales, debido a la posible reactividad cruzada de anticuerpos específicos contra otros parásitos con antígenos de T. cruzi. Sin embargo, en estos casos, el xenodiagnóstico es un potente método de referencia, para evaluar la bondad de las técnicas serológicas, no sólo por su sensibilidad, sino porque la presencia del parásito es una prueba irrefutable de infección. En este trabajo se utilizaron 3 técnicas (HAI, AD y FC) para evaluar los sueros caninos, y los mejores resultados se obtuvieron con la FC, que mostró una alta especificidad y sensibilidad. La técnica de HAI resultó menos sensible para detectar positividad a T. cruzi en perros que en humanos, y la de AD si bien identificó todos los a-

nimales con parasitemia comprobada por xenodiagnóstico, presentó menor especificidad que las otras 2 pruebas serológicas. Se utilizó el mismo criterio que para el diagnóstico serológico en humanos: 2 ó más reacciones coincidentes.

En La Invernada el porcentaje de xenodiagnósticos positivos en los perros (46,1%) fue muy superior al obtenido simultáneamente por la misma técnica en humanos (14,4%), si bien los porcentajes de seropositividad fueron similares. Este fenómeno ha sido observado también en algunas regiones de Brasil y Venezuela^{53,106} Se ha sugerido¹²¹ que esta diferencia en la sensibilidad del xenodiagnóstico entre perros y humanos, podría deberse a la distinta relación entre el período patente de la infección y la esperanza de vida para las 2 especies. Así, suponiendo que la duración de la parasitemia fuera igual en perros que en humanos, como la esperanza de vida en los perros es de 11 años (y aún menor en zonas rurales) y en los humanos de aproximadamente 70 años, la probabilidad de detectar parásitos circulantes en un muestreo general de todos los individuos de la población de cada especie, es mayor en los perros que en los humanos. Sin embargo, si la diferencia en la sensibilidad del xenodiagnóstico entre perros y humanos se debiera a este fenómeno, podría esperarse una correlación similar entre xenodiagnóstico y serorreactividad en los

perros y en los niños menores de 10 años. Esto no ocurre en La Invernada, ya que mientras los perros presentan un porcentaje de xenodiagnósticos positivos igual al 65,2% de la población canina serorreactiva, los niños entre 0 y 10 años con xenodiagnóstico positivo representan el 42 % de los individuos serorreactivos.

Otra hipótesis para explicar este fenómeno sería que en los perros la parasitemia es más elevada y de mayor duración que en los humanos, como ha sido sugerido por algunos autores¹⁸. Existen algunas evidencias en perros infectados experimentalmente⁶⁹ que apoyarían esta hipótesis.

Los resultados de las pruebas serológicas y de xenodiagnóstico realizadas en cabras, demuestran que estos animales no son reservorios de T. cruzi, en esta zona de alta endemicidad. Estos animales no son reservorios en otras zonas del continente, lo que ha sido confirmado por encuestas epidemiológicas en Chile⁹¹ y en Venezuela⁴⁸. A pesar de las numerosas evidencias epidemiológicas en contrario, algunos autores²⁹ afirman que las cabras en Argentina son fuente de infección para los habitantes rurales, a través de la ingestión de carnes caprinas poco cocidas.

El análisis de la prevalencia de la infección en los animales sinantrópicos en las 2 zonas estudiadas demuestra que los perros son el principal reservorio de tripanosomas en el ciclo doméstico.

Por otro lado, los altos índices de infección hallados en estos animales, así como la existencia de un alto porcentaje de ejemplares con parasitemias detectadas por xenodiagnóstico, asociado al peso de este hospedador como fuente alimentaria para las vinchucas domésticas, lo señalan como el principal donante de tripanosomas disponibles para la transmisión de la enfermedad de Chagas en la vivienda rural.

En este trabajo se han discriminado casas de alta (AT) y baja transmisión (BT) en cada una de las localidades estudiadas, definidas por la presencia o ausencia de niños serorreactivos en el grupo de 0-10 años de edad. Es posible apreciar la importancia epidemiológica de las casas de AT, que son los focos más activos de transmisión de la enfermedad de Chagas en los 2 caseríos. Nuestros resultados coinciden con los de otros autores⁸⁸ en Bahía (Brasil), que demostraron que la presencia de un niño, seropositivo, por debajo de los 5 años de edad, era un buen indicador de una alta tasa de seropositividad en la familia que habitaba la casa. Si bien se ha señalado que la unidad epidemiológica es la vivienda y no el caserío^{121, 137}, la mayoría de los estudios sobre prevalencia de la enfermedad de Chagas, presentan los datos de infección de reservorios y vectores para el conjunto de viviendas estudiadas. Se entiende por unidad epidemiológica a la menor es

estructura habitacional que contiene todos los elementos que participan y perpetúan la cadena de transmisión de la Enfermedad de Chagas.

La detección de las viviendas de AT tiene importancia para la aplicación de medidas de control, porque permite identificar los focos de mayor contribución a la transmisión de la enfermedad, que deberían neutralizarse en primer término en la programación de las campañas de control. Esto es fundamental aún cuando existan recursos limitados para llevar adelante la campaña de control, ya que es necesario concentrar esfuerzos económicos y operativos para lograr los mejores resultados en corto tiempo. Por otro lado, la identificación de las viviendas de AT, sólo requeriría la realización de una encuesta serológica en el grupo de 0-10 años de edad de la población, previa a la iniciación de la campaña de control. En las áreas endémicas bajo control, donde se haya disminuído la incidencia de la Enfermedad de Chagas a niveles bajos, la presencia de un niño seropositivo puede ser un índice muy útil para detectar focos persistentes.

Es interesante destacar que los porcentajes de infección por T. cruzi en las vinchucas capturadas en los caseríos de AT y BT, fueron similares. Esto indica que una evaluación entomológica transversal de los efectos de las medidas de control sobre la trans

misión de la Enfermedad de Chagas, resultaría poco sensible, por que impediría detectar diferencias en la actividad de los focos.

En este trabajo se presentan los ejercicios epidemiológicos del anexo I, en los que se aplica el concepto de análisis integrado de todos los elementos que participan en la cadena de transmisión de la Enfermedad de Chagas. Para ello se seleccionaron 2 viviendas de alta transmisión, que sirven como ejemplo, de cada una de las zonas estudiadas. Estos ejercicios demuestran la potencia del método utilizado para comprender la dinámica de la transmisión en una vivienda rural típica.

En el desarrollo de este trabajo, se han considerado los elementos que intervienen en la cadena de transmisión de la Enfermedad de Chagas en la vivienda rural de 2 zonas de la Región Chaqueña Argentina. Cada uno de los elementos: vectores, hospedadores mamíferos y humanos, se han estudiado en forma individual en relación al T. cruzi. También se ha intentado analizar todas las relaciones de los elementos que constituyen entre sí, la intrincada trama ecológica determinante de la existencia y perpetuación de la Tripanosomiasis Americana.

ANEXO I

EJERCICIOS EPIDEMIOLOGICOS

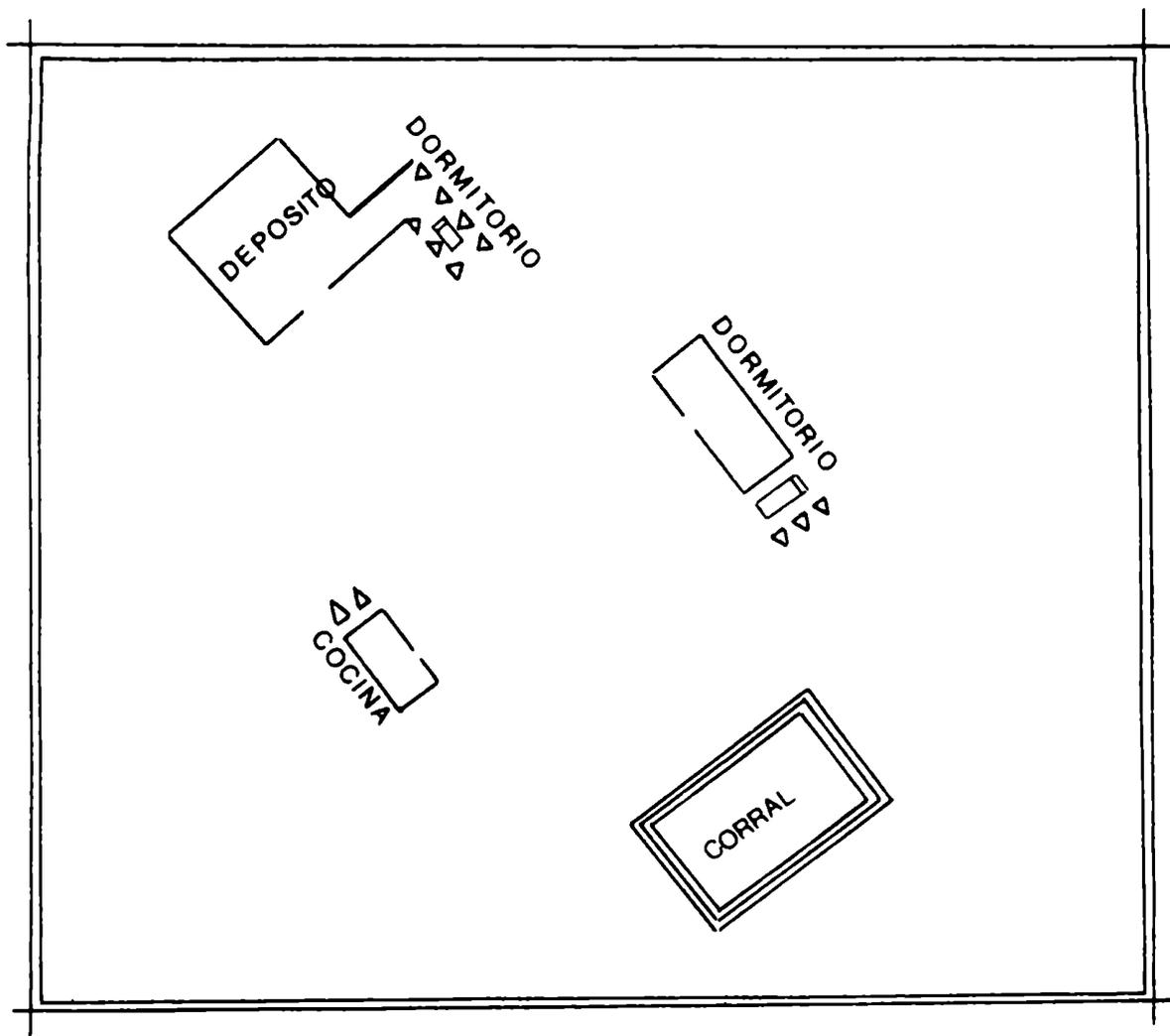
Análisis de la dinámica de la transmisión de la infección chagásica en 2 casas de las zonas estudiadas.

EJERCICIO N° 1

Se considerará en primer término la casa 1 (Tabla 55.) de Guanaco Muerto, para analizar la relación entre los distintos elementos que intervienen en la transmisión de la enfermedad. En la figura A1 se representa en forma esquemática, la estructura del domicilio y locales peridomiciliarios de dicha vivienda. Esta estaba habitada por una familia formada por 2 personas de 61 y 66 años respectivamente, su hijo de 23 años y su esposa de 19, el hijo de ambos de 3 años y 2 niños de 7 y 9 años, nietos del matrimonio mayor y cuyos padres no vivían en la localidad. En la casa existían 5 perros, 2 gatos, 75 gallinas y 25 cabras. (Tabla 11)

Pudo examinarse a sólo 3 de las 7 personas que habitaban la casa, (la abuela, la nuera y su hijo de 3 años), que resultaron todos serorreactivos (Tabla 55). Los 5 perros existentes estaban in

FIGURA A₁. ESQUEMA EN PLANTA DE LA CASA 1 GUANACO MUERTO, CORDOBA



—— paredes de adobe

▽ ▽ ▽ alero

≡≡≡ paredes de ramas y torilla apiladas, sin techo

▭ camas

fectados, siendo serorreactivos para las 3 técnicas utilizadas y positivos por xenodiagnóstico. En los 2 dormitorios pudieron capturarse 85 vinchucas. Se examinaron parasitologicamente 46 insectos, hallándose 34 infectados (73,9%) (Tabla 55). Debe destacarse que 33 de las 46 vinchucas examinadas eran ninfas de 1º a 4º estadio, y 26 (78,8%) poseían T. cruzi en las heces.

Un elemento interesante para considerar en este análisis es el perfil de alimentación de las 60 vinchucas analizadas por DD, contra los inmunosueros específicos que se resume en la Tabla A1. Se realizaron 77 identificaciones (que corresponden a ingestas diferentes) hallándose un claro predominio de alimentaciones sobre perro (67,5%), seguida de pollo (18,2%) y un porcentaje mucho menor para ingestas de origen humano (9,1%).

Lamentablemente en esta casa no fue posible calcular el índice de infección de la fuente de alimentación (IIFA), por errores metodológicos en el procesamiento de las muestras.

El alto nivel de transmisión de la enfermedad de Chagas en la casa 1, se manifiesta no solamente en la existencia de un niño de 3 años infectado, sino también en un alto porcentaje de ninfas de 1º y 4º estadio infectadas, lo que indica que la probabilidad que tenían las ninfas de infectarse era muy alta, puesto que todos los humanos y perros examinados estaban infectados. Los

TABLA A1: PERFIL DE ALIMENTACION DE LOS 60 EJEMPLARES DE T. infestans
 CAPTURADOS EN LOS DORMITORIOS DE LA CASA 1 DE LA LOCALIDAD DE
 GUANAÑO MUERTO, DEPARTAMENTO DE CBUZ DEL EJE, PROVINCIA DE
 CORDOBA, 1979.-

	Nº y % DE INGESTAS SOBRE					TOTAL
	PERRO	POLLO	HUMANO	GATO	CUIS	
NINFAS	44	13	5	1	2	65
ADULTOS	8	1	2	1	0	12
TOTAL DE <u>IN</u> GESTAS	52	14	7	2	2	77
(%)	(67,5)	(18,2)	(9,1)	(2,6)	(2,6)	

perros de esta casa son la principal fuente de los tripanosomas que intervienen en la transmisión, ya que el 67,5% de las ingestas de las vinchucas de los dormitorios se realizan sobre perro, pero más aún, el 67,7% de las ingestas ninfales son de origen canino, indicando una estrecha correlación entre sangre de perro y presencia de T. cruzi. Si bien el porcentaje de alimentaciones de origen humano es mucho menor, a pesar de la existencia de 7 personas, (lo que se refleja en el bajo índice de afinidad para humano: 0,021, Tabla 30), la transmisión de la infección de los humanos parece eficiente, dado que el 100% de los examinados estaban infectados. Si bien existen 4 personas que no fueron examinadas, la presencia de un niño menor de 5 años serorreactivo, es un indicador de la presencia de una alta tasa de seropositividad en los miembros convivientes de la familia, como ya se mencionara en la discusión de este trabajo.

EJERCICIO N° 2

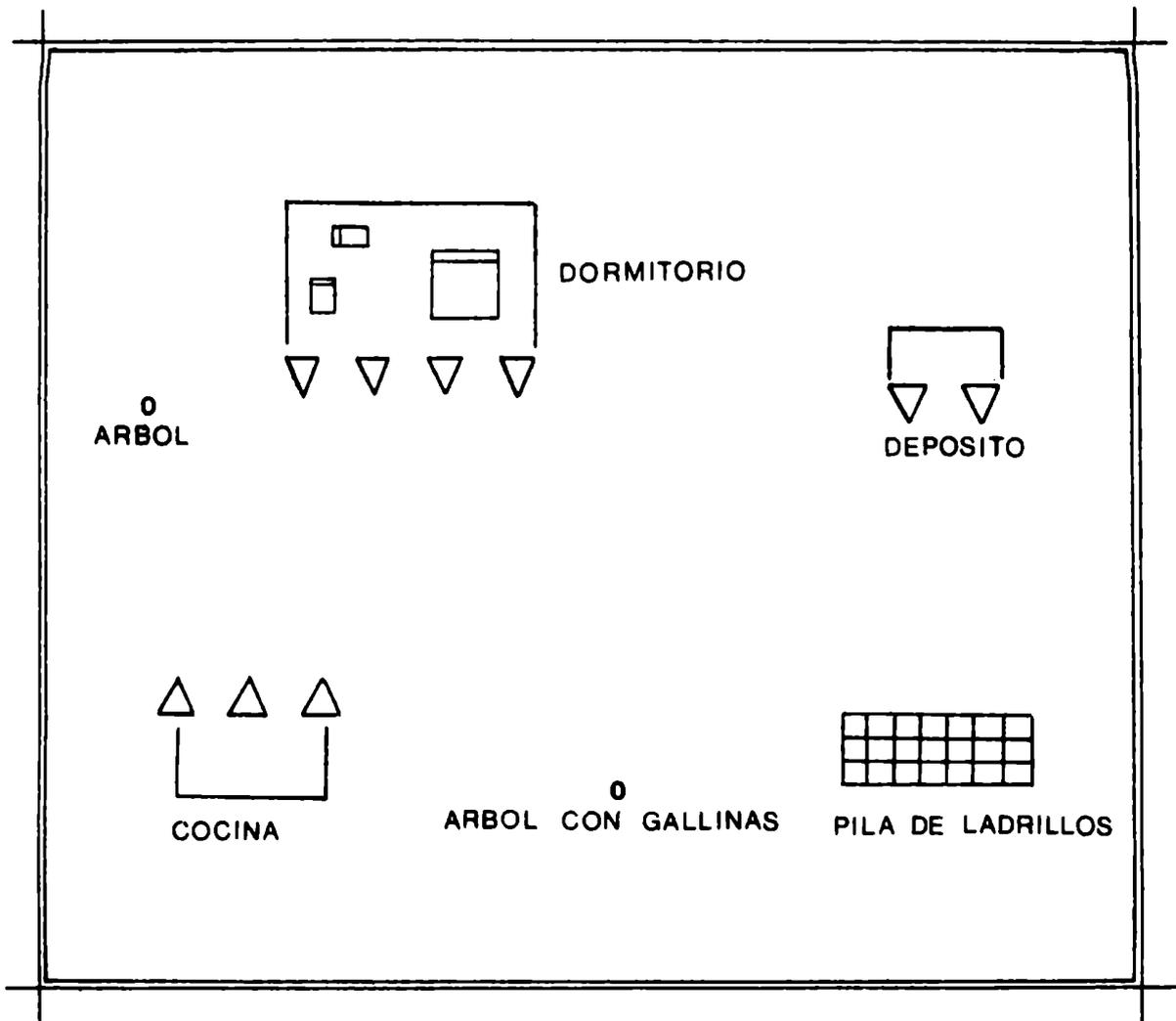
Se considerará la casa 8 (Tabla 57,) de La Invernada. Esta vivienda de 5 años de antigüedad era un rancho, en deficiente estado de conservación de paredes de palo a pique con adobe, techo de paja y suncho con barro y piso de tierra (tipo 1.1.1.). La representación esquemática en planta del único dormitorio y

de los anexos peridomiciliarios se representa en la figura A2. En la vivienda habitaba una numerosa familia de 14 personas compuesta por el padre, jornalero de 31 años, la madre de 28, una sobrina de 18 años y 11 niños, 6 hijos y 5 sobrinos. Los niños eran 6 varones de: 11 años (1), 7 años (2), 5 años (1) y 3 años(2); 3 niñas de: 10 años (1), 8 años (1), 5 años (1) y 2 bebitas de 6 meses.

Todos los adultos tenían educación primaria incompleta y los niños en edad escolar, concurrían a la escuela local. Sus conocimientos acerca de la enfermedad de Chagas y su forma de transmisión eran nulos. No aplicaban insecticidas en la vivienda. Los animales domésticos estaban constituidos por: 3 perros que dormían bajo las camas, 2 gatos que dormían sobre las camas, 1 caballo que durante las noches ataban a un árbol a 20 de la casa, 4 ovejas que guardaban en el corral, 3 cerdos sueltos en el peridomicilio y 15 gallinas que dormían en un árbol y sobre una pila de ladrillos, en el peridomicilio (fig. 2A). Se examinaron a todos los miembros de la familia menos al padre. A una de las bebas sólo se le practicó xenodiagnóstico, pero no pudo extraérsele sangre.

Los resultados del diagnóstico serológico y el xenodiagnóstico se resumen en la Tabla A2. De los 2 adultos examinados sólo la madre estaba infectada. Seis de los 11 niños eran serorreacti-

FIGURA A₂. ESQUEMA EN PLANTA DE LA CASA 8 LA INVERNADA, SANTIAGO DEL ESTERO



—— paredes de adobe y palo a pique

▽ ▽ alero

▭ camas

TABLA 2: RESULTADOS DEL ESTUDIO SEROLOGICO Y POR XENOLOGICO DE LA FAMILIA DE LA CASA 8 DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, 1980.-

Miembro de la familia	Edad	Serología	Xenodiagnóstico
PADRE	31 años	NR	NR
MADRE	28 años	+	-
SOBRINA	18 años	-	
SOBRINO	11 años	+	-
HIJA	10 años	+	-
HIJA	8 años	+	-
HIGO	7 años	+	+
SOBRINO	7 años	-	-
HIJA	5 años		-
SOBRINA	5 años		
HIGO	3 años		-
SOBRINO	3 años		+
SOBRINA	6 meses	+	+
HIJA	6 meses	NR	-

NR : No realizada

vos, 4 entre 7 y 11 años de edad, 1 de 3 años y 1 de las bebas de 6 meses. Se hallaron 3 niños con xenodiagnósticos positivos, 1 de 7 años y 2 (de 3 años y 6 meses) que eran posiblemente casos agudos.

Se muestrearon a 2 de los 3 perros que fueron serorreactivos para las 3 técnicas usadas. Uno sólo tuvo xenodiagnóstico positivo. No pudieron muestrearse los gatos. La alta tasa de transmisión de la enfermedad de Chagas en esta casa, se evidencia en 3 niños infectados menores de 5 años, 2 de los cuales son seguramente casos recurrentes y en la demostración de la infección en los 2 perros estudiados. Concomitantemente se coleccionaron 96 ejemplares de T. infestans en la vivienda, 60 de ellos en el dormitorio y el resto en el depósito. La tasa de infección en las vinchucas del dormitorio fue del 44,0% (23/57) para toda la muestra y del 45,0% en las ninfas, indicando la alta actividad del foco. El perfil alimentario de los insectos coleccionados en el dormitorio se presenta en la Tabla A3. En las ninfas, los porcentajes de ingestas sobre perro y sobre hombre fueron similares, tanto para los ejemplares positivos, como para los negativos. En los adultos había una mayor proporción de ingestas sobre humano que sobre perro, que tampoco difiere en cuanto a que se trate de vinchucas positivas o negativas a T. cruzi. Debe notarse que en el único dormitorio donde

TABLA A3: PERFIL ALIMENTARIO DE LOS EJEMPLARES DE I. infestans COLECCIONADOS EN EL DORMITORIO DE LA CASA 8 DE LA LOCALIDAD DE LA INVERNADA, DEPARTAMENTO DE FIGUEROA, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTRO, 1980.-

HOSPEDADOR IDENTIFICADO	Nº DE INGESTAS REACTIVAS FRENTE A LOS DISTINTOS INMUNOSUEROS PROVENIENTES DE:		Ejemplares positivos a <u>I. cruzi</u>		Ejemplares negativos a <u>I. cruzi</u>	
	Ninfas	Adultos	Total	Ninfas	Adultos	Total
HOMBRE	9 (34,6)	11 (52,4)	20	14 (30,4)	7 (41,2)	21
PERRO	8 (30,8)	6 (20,6)	14	15 (32,6)	4 (23,5)	19
POLLO	4 (15,4)	2 (9,5)	6	7 (15,2)	4 (23,5)	11
GATO	5 (19,2)	2 (9,5)	7	10 (21,7)	2 (11,8)	12
TOTALES	26	21	47	46	17	63

se hacinaban 14 personas, 3 perros y 2 gatos, el patrón de alimentación está repartido entre perros y humanos. Esto se refleja claramente en los IA que fueron de 1,03 para perro y 0,104 para humano. El IA para gato es muy alto 4,5. Llama la atención que no existen prácticamente diferencias en los tipos de sangre identificados para vinchucas positivas y negativas, lo que indica frecuentes cambios de hospedadores de una ingesta a otra. El IIFA para comidas puras sólo puede calcularse para humanos y pollos, puesto que las alimentaciones sobre perro y gato siempre se presentan combinadas con otras fuentes de sangre. El IIFA para humano fue (8/12) de 66,6 y para pollos de 50,0 (1/2). Para los perros y gatos sólo puede calcularse a partir de las comidas mixtas hallándose valores de (14/32) 43,8 y (7/18) 38,9. Los IIFA no tienen potencia como indicadores de las fuentes sanguíneas de infección para las vinchucas de la casa, debido a que el amplio rango de hospedadores que son picados observado previamente, oscurece las relaciones entre presencia de un tipo de sangre y presencia de tripanosomas. Sólo podemos concluir que según los IA observados, las principales fuentes de infección para las vinchucas son los perros y los gatos, con los humanos en el 3º lugar. Debido a la falta de asociación estrecha entre las vinchucas y un reservorio particular, la circulación de tripanosomas entre los 3 hospedadores infectados en la casa debe ser muy activa.

ANEXO II

A N E X O . M E T O D O L O G I C O

Microtecnica de doble difusión en gel de agar.

Se trabaja sobre portaobjetos recubiertos con 3,5 ml de una suspensión de agar (ID Oxoid agar for Immunoelectrophoresis) al 1,3 % p/v, en solución amortiguadora de veronal sódico - ácido clorhídrico pH 8,2 adicionada con azida sódica 0,02% como conservador. Los portaobjetos deben permanecer 1 hora a 4°C en cámara húmeda antes de procederse a la perforación de los reservo-

Se utiliza un sacabocado de acero inoxidable que se acciona manualmente. Se siembran los reservorios en forma simultánea. Después de la siembra, se deja difundir por 48 horas a temperatura ambiente, en cámara húmeda. Se realiza una lectura a las 24 horas y otra a las 48 horas.

Después de transcurridos 2 días de difusión, se lavan con solución salina fisiológica (SS), pincelando transversalmente los reservorios para eliminar las sustancias no difusibles, durante 2 días

consecutivos, cambiando la SS 3 veces por día. Se realiza un último lavado de los portaobjetos con agua destilada. Se cubren con una tira de papel de filtro común del mismo tamaño que el portaobjetos.

Se dejan secar las placas a temperatura ambiente.

Una vez secas, se desprende el papel de filtro humedeciendo la superficie con una solución de ácido acético glacial al 2 % en agua destilada. Se sumergen los portaobjetos en una nueva solución de ácido acético al 2 % durante 5 minutos.

Para efectuar la coloración, se sumergen en una solución de metanol - ácido acético 9:1 v/v durante 2 minutos y luego en una solución de negro de amida 10 B al 0,1 % en metanol - acético 9 : 1, durante 5 minutos.

Se extrae el exceso de colorante por inmersión de las placas en solución de lavado de metanol - acético 9 : 1, realizando 2 lavados sucesivos. Los portaobjetos se dejan secar a temperatura ambiente. Se efectúa la lectura final de la línea de precipitación coloreadas.

Técnica de preparación de inmunoabsorbentes a partir de suero entero. (Marg. ni, 1977).

Dializar los sueros a polimerizar contra una solución amortiguadora de fosfatos ($\text{PO}_4\text{Na}_2\text{H} - \text{PO}_4\text{H}_2\text{K}$) pH 6 formada por: 123 ml de $\text{PO}_4\text{Na}_2\text{H}$ 0,2 M (28,392 g/l) y 877 ml de $\text{PO}_4\text{H}_2\text{K}$ 0,2 M (27,218 g/l), durante 48 horas a 4°C, con agitación.

Recuperar los sueros dializados en tubos de hemólisis y determinar las concentraciones proteicas de los mismos por el método de Lowry (1951).

Ajustar las concentraciones proteicas a 40 mg/ml agregando cantidades adecuadas de la solución amortiguadora mencionada más arriba. Conjugar los sueros con el glutaraldehído (BDH) al 2,5 % en la solución amortiguadora de fosfatos pH 6, en una proporción de 1 volumen de solución de glutaraldehído cada 4 volúmenes de solución proteica, bajo agitación magnética constante a temperatura ambiente. Este procedimiento se lleva a cabo hasta que se produzca la floculación espontánea de los sueros (30-60 minutos).

Dejar reposar los sueros polimerizados con el glutaraldehído toda la noche a 4°C.

Al día siguiente, lavarlos 3 veces con SSP por centrifugación

a 2500 r.p.m. durante 10 minutos.

Almacenarlos en suspensión en SSP pH 7,2 en tubos de hemólisis, a 4°C.

*

Técnica de la recuperación de los inmunoadsorbentes usados

(Marg. ni, 1977)

Para recuperar los inmunoadsorbentes usados, se los resuspende en una solución amortiguadora de glicerina-ácido clorhídrico 0,1 M, pH 3,0 en una proporción 1:10 (v/v). Se agita la suspensión vigorosamente durante 60 segundos y posteriormente en forma suave, por rotación del tubo sobre su eje longitudinal, durante 1 hora, a temperatura ambiente.

Se centrifuga la suspensión a 2500 r.p.m. durante 5 minutos para separar la solución sobrenadante y se lava el inmunoadsorbente con SSP pH 7,2 por centrifugación bajo las mismas condiciones, por 3 veces consecutivas. El inmunoadsorbente limpio se resuspende en SSP pH 7,2 y se conserva en tubos de hemólisis a 4°C.

- Marg. ni , R.A. Inmunología e Inmunoquímica, Fundamentos, Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 1977. pp 581.

Preparación de antígenos para las reacciones inmunodiagnósticas

Antígeno para la reacción de inmunofluorescencia.

1.- Preparación: El antígeno está constituido por epimastigotes de T. cruzi tratados con formol.

- a) Obtener los parásitos de cultivos en medio bifásico sin sangre. Es importante que sean de la fase de crecimiento exponencial para que los parásitos estén aislados y no formen rosetas.
- b) Filtrar por capa fina de algodón.
- c) Centrifugar 10 minutos a 1300 G.
- d) Decantar y lavar el sedimento dos veces con SS estéril, en iguales condiciones que en el paso anterior.
- e) Después del último lavado suspender en solución salina 0,15 M con formol al 1 %. Agregarlo lentamente y agitar bien para homogeneizar.
- f) Dejar a temperatura ambiente durante 24 horas agitando varias veces.
- g) Conservar en la heladera a 4°C hasta el momento de su uso.

2.- Titulación

- a) Diluir la suspensión antígena obtenida según el método descrito anteriormente en SS estéril hasta que la concentración de tripanosomas muestre de 10 á 15 parásitos por campo microscópico de 400 aumentos.
- b) Colocar en los portaobjetos marcados con 12 divisiones circulares de 8 mm de diámetro, perfectamente limpios y desengrasados, 0,025 ml de dicha suspensión en cada una de las divisiones marcadas.
- c) Distribuir en toda la superficie de las mismas, con un palillo de madera.
- d) Secar las improntas así preparadas por medio de aire caliente.
- e) Fijar la preparación flamando suavemente la llama.
- f) Lavar los portaobjetos con agua destilada.
- g) Secar con aire frío.
- h) Conservar en heladera a 4°C dentro de un desecador con silicagel o en congelador a -20°C.

3.- Observación: El antígeno conservado en heladera es estable durante 1 año.

Diagnóstico de laboratorio de la Enfermedad de Chagas, pp.32, Publicación del Ministerio de Salud Pública y Medio Ambiente,

Instituto de Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas, Dr. Mario Fatala Chaben, 1980.

Antígeno para la reacción de fijación de complemento al 100% de hemólisis.

- 1.- Preparación: El antígeno se prepara a partir de cultivos masivos de T. cruzi en medios bifásicos o líquidos de aproximadamente 10 días de incubación. Es importante utilizar medios sin agregados de sangre para obtener una masa de parásitos sin contaminantes protéicos.
- a) Recoger la masa de tripanosomas lavando la superficie de los medios de cultivo con solución fisiológica, evitando romper la superficie de agar, si los medios son bi fásicos.
 - b) Filtrar por aspiración a través de gasa.
 - c) Centrifugar a 5000 r.p.m. durante 15 minutos.
 - d) Lavar el sedimento 3 veces con solución fisiológica, centrifugando de acuerdo al punto c).
 - e) Después del último lavado suspender en agua destilada 1/30 (p/v).
 - f) Proceder a su ruptura mecánica por homogenización (Sorvall Omnimixer o similar) a 20000 r.p.m. durante 30 minutos.
 - g) Isotonizar con cloruro de sodio a la concentración final de 8,5 % .

h) Agregar azida sódica como conservador en la proporción final de 1/10000.

.- Observación: Este antígeno se conserva a 5°C (gabinete de heladera), debiendo agitarse bien antes de su utilización. El título original se mantiene con seguridad durante 1 mes. Luego de este lapso se debe retitular cuidadosamente en sus poderes fijador específico y anticomplementario. Para una mayor estabilidad se puede liofilizar y una vez reconstituido conserva su título por un período de 21 días, en la heladera.

Diagnóstico de laboratorio de la Enfermedad de Chagas, pp. 42. Publicación del Ministerio de Salud Pública y Medio Ambiente, Instituto de Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas, Dr. Mario Fatala Chaben, 1980.

Preparación del Antígeno para la reacción de HAI.

) El antígeno se prepara con Epimastigotes de cultivo bifásico rotos por presión, descompresión a 140 Kg/cm² utilizando un desintegrador Sorvall-Ribi, como se indicó en la página anterior.

Recoger la masa de tripanosomas lavando la superficie de los medios de cultivo con solución fisiológica, evitando romper la superficie del agar en los medios bifásicos.

- b) Filtrar por aspiración a través de gasa.
- c) Centrifugar a 5000 r.p.m. durante 15 minutos.
- d) Lavar el sedimento constituido por los parásitos con solución salina fría 4 ó 5 veces, centrifugando durante 20 minutos cada vez a 5000 r.p.m., si es posible en centrífuga refrigerada.
- e) Suspender la masa húmeda así lavada en una solución de tioglicolato de sodio al 1/1.000 en agua destilada, en la proporción de 20 ml de solución para 1 g de masa húmeda.
- f) Lisar por homogeneizador de tejidos (Sorvall Omnimixer o similar) a 20.000 r.p.m. durante 10 minutos
- g) Centrifugar a 1.000 g aproximadamente durante 15 minutos, decantar.
- h) El sobrenadante constituye el antígeno.
- i) Isotonizar con cloruro de sodio.
- j) Agregar azida sódica como conservador en una concentración de 1/10.000.
- k) Titular el antígeno así preparado sensibilizando glóbulos rojos con distintas cantidades de antígeno, hasta determinar

la cantidad mínima necesaria para sensibilizar un volumen dado de hemates y obtener el título establecido del suero patrón positivo.

- 2.- Observación: El antígeno es estable 15 días en heladera, para aumentar la estabilidad de los antígenos se los puede liofilizar, reconstituyéndolos con el volumen de agua destilada indicada en el envase. Utilizar inmediatamente.

Diagnóstico de Laboratorio de la Enfermedad de Chagas, Ministerio de Salud Pública y Medio Ambiente, Instituto Nacional de Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas "Dr. Mario Fatala Chabén", 63, 1982.



BIBLIOGRAFIA

- 1.- Abalos J.W., Simposio Internacional sobre Enfermedad de Chagas. Secretaría de Salud Pública de la Nación, pp.347-56, Buenos Aires, Argentina, 1972.
- 2.- Abalos J.W., Wygodzinsky P., Int. Med. Regional Tucumán 2, pp. 179, figs. 318, 1951.
- 3.- Abramo-Orrego L., Lansetti J.C., Bozzini J.P., Martini G. W., de Medicina (Buenos Aires), 40 (Supl. 1): 56-62, 1980.
- 4.- Alencar J.E. de, Almeida Y.de M., Rodríguez Santos A., Freitas L.M., Rev. Brasil. Malariol. Doenças Trop. 26/27 : 5-26, 1974-75.
- 5.- Alvarez M., Cerisola J.A., Rohwedder R.W., Bol. Chil. Parasit., 23 : 4-9, 1968.
- 6.- Andrade Z.A., Andrade S.G., Patologia. En : Trypanosoma cruzi e Doença de Chagas. Brener Z. e Andrade Z., Ed. pp. 199-248. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, Brasil, 1979.
- 7.- Arzube-Rodríguez M., Rev. Ecuat. Hig. Med. Trop., 23 : 137-52, 1968.

- 8.- Avrameas S., Ternyck T., *Immunochemistry*, 6 : 53-56, 1969.
- 9.- Barousse A.P., Eposto M., Mandel S., Sousa Martínez F.,
Medicina (Buenos Aires) 38 : 611 - 15, 1978.
- 10.- Barrera J.M., *Rev. Inst. Bacteriol. Malbrán*, 8 : 431-54, 1939.
- 11.- Barret T.V., Hoff R., Mott K.E., Guedes F., Sherlock I.A.,
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 73 : 703, 1979.
- 12.- Barreto M.P., *Rev. Soc. Brasil. Med. Trop.*, 1 : 23-35, 1967.
- 13.- Barreto M.P., *Rev. Brasil. Biol.*, 28 : 481-94, 1968.
- 14.- Barreto M.P., *Epidemiología*-En : Trypanosoma cruzi e Doença de Chagas. Brener Z. e Andrade Z. Ed. pp.89-151. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, Brasil, 1979.
- 15.- Barreto M.P., Albuquerque R.D.R., Funayama G.K., *Rev. Bras. Biol.* 29 : 577-88, 1969.
- 16.- Barreto M.P., Ferrioli F.F., *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo* 6 : 219-24, 1964.
- 17.- Barreto A.C., Marsden F.D., Cuba C.C., Alvarenga N.J.,
Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo 20 : 183-89, 1978.
- 18.- Barreto M.P., Siqueira A.F., Corrêa F.M.A., *Rev. Inst. Med.*

- Trop. São Paulo 5 : 289-93, 1963.
- 19.- Barreto M.P., Siqueira A.F., Ferreoli F.F., Carneiro J.R.,
Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo 8 : 103-12, 1966.
- 20.- Barreto M.P., Siqueira A.F., Freitas J.L.P., Rev. Inst. Med.
Trop. São Paulo 6 : 56-63, 1964.
- 21.- Bejarano J.F.R., Seg. Jorn. Entomopid. Arg. 3 (1965) : 171-
96, 1967.
- 22.- Blaskey J.C., Carcavallo R.V., Ministerio Bienestar Social,
Buenos Aires, 142 pp., 1968.
- 23.- Bonet A.H., Simposio Internacional sobre la Enfermedad de
Chagas, pp. 163-70, Buenos Aires, Argentina, 1972.
- 24.- Bonet A.H., Cichero J.A., La Sem. Med., 133 : 581-87, 1968.
- 25.- Burkholder J.E., Allison T.C., Kelly V.P., J. Parasitol. 66 (2)
305-11, 1980.
- 26.- Cabrera A.L., Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica,
14 (1-2) : 7 y 15-17, 1971.
- 27.- Canese A., Simposio Internacional sobre la Enfermedad de
Chagas, pp. 195-99, Buenos Aires, Argentina, 1972.

- 28.- Carcavallo R.V., En : New Approaches in American Trypanosomiasis Research. P.A.H.O. Scientific Publ. N° 318: 347-358, 1976.
- 29.- Carpintero D.J., Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavi ". Parasitología, 2 (5) : 87-94, 1980.
- 30.- Cerisola J.A., J.Parasitol., 56 : 409, 1970.
- 31.- Cerisola J.A., Simposio Internacional sobre la Enfermedad de Chagas, pp. 115-24, Buenos Aires, Argentina, 1972.
- 32.- Cerisola J.A., Alvarez M., De Rissio A.M., Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo, 12 (6) : 403-11, 1970.
- 33.- Cerisola J.A., Rabinovich A., Alvarez M., di Corletto C.H., Pruneda J., Bol. Of. Sanit. Panam., 73 : 203-21, 1972.
- 34.- Cerisola J.A., Rohwedder R., Segura E.L., del Prado E., Alvarez M., Martini G.J.W. de, Publicación del Ministerio de Bienestar Social, Secretaría de Salud Pública, Instituto Nacional de Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas "Dr.Mario Fatala Chabén" pp. 127, 1974.
- 35.- Cerisola J.A., Rosebaum M.B., Prensa Med. Arg., 45 : 1451-62, 1958.

- 36.- Cichero J.A., Bonet A.H., Grand J.C., Rossini A.J., Segura E.L., Seg. Journ. Entomoepid. Arg., 2 (1965): 11-19, 1967.
- 37.- Correa R.R., Aguiar A.A., Arq. Hig. Saúde Pública, 17: 3-8, 1952.
- 38.- Craig and Faust's. Clinical Parasitology, pp.113-21. Lea and Febiger Ed., Philadelphia, EEUU, 1970.
- 39.- Chagas C., Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 1 : 159-218, 1909.
- 40.- Chagas C., Brazil Med., 26 : 305-6, 1912.
- 41.- D'Alessandro A., Simposio Internacional sobre la Enfermedad de Chagas, pp. 179-87, Buenos Aires, Argentina, 1972.
- 42.- Da Rocha e Silva E.O., Congreso Internacional sobre Doença de Chagas. Resumo N° 17. Rio de Janeiro, Brasil, 1979.
- 43.- De León J.R., Rev. Goiana Med., 5 : 445-55, 1959.
- 44.- Días E., Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 28: 1-110, 1934.
- 45.- Días E., Mem., Inst. Oswaldo Cruz, 40 (2) : 191-93, 1944.
- 46.- Días E., Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 53 (2-4) : 457-72, 1955.

- 47.- D'Ás J.C., *Perspectivas para o controle da doença de Chagas humana em áreas endêmicas de profilaxia domiciliar com inseticidas de ação residual. Experiencia de Bambuí, Minas Gerais, Belo Horizonte, pp. 34, 1974.*
- 48.- Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental, Maracay, Venezuela. *Informes anuales y trimestrales sobre la campaña contra la Enfermedad de Chagas, 1963-1969.*
- 49.- Dirección Nacional de Estadística y Censo, Censo Nacional de Población y Vivienda Serie B. *Características Generales. Total del país (1980), 1982.*
- 50.- Dubois L.E.G., Petana W.B., Willcox H.P.F., Coura J.R., *Resumo dos trabalhos XIII Congresso de Sociedade Brasileira de Medicina Tropical e II Congresso de Sociedade Brasileira de Parasitología, Resumo nº 4, Brasilia, Brasil, 1977.*
- 51.- Farrar W., Gibbins S., Whitefield S., *Am. J. Trop. Med. Hyg, 21 (4) : 404-6, 1972.*
- 52.- Farrar W.E. (Jr), Kagan I.G., Everton F.D., Sellers T. F., *Am. J. Hyg., 78 (2) : 166-72, 1963.*
- 53.- Freitas J.L.P., *O Hospital (Rio de Janeiro), 38: 521-59, 1950.*

- 53'.-Freitas J.L.P., Rocha V.P., Zapatel V.J.A., Aftimus T.M.,
Rev. Fac. Med. Veter. São Paulo, 4: 545-51, 1952.
- 54.-Freitas J.L.P., Siqueira A.F., Alves O. Rev. Inst. Med. Trop.
São Paulo, 2 : 90-99, 1960.
- 55.- Gamboa J., Bol. Of. Sanit. Panam., 54 : 18-25, 1963.
- 56.- Gómez J.F., I. Congres. Med. Paulista (1916), 2 : 193-214,
1917.
- 57.- González Cappa S.M., Menes S., Schmuñis G.A., Szarfman
A., Vattuone N.H., Yanovsky J.F., Medicina (Buenos Aires),
36 : 365-375, 1976
- 58.- Greer D.A., Tex. Health Bull., 9 : 11-13, 1956.
- 59.- Guerreiro C., Machado A., Brasil Med., 27 : 225-26, 1913.
- 60.- Herbert W.J., En : Handbook of Experimental Immunology, 3:
Application of Immunological Methods, pp. A 3.1- A 3.16.
D.M. Weir Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford,
Inglaterra, 1978.
- 61.- Hoare C.A., Acta Trop., 19 : 281-317, 1962.

- 62.- Hoare C.A., En : The trypanosomes of mammals A zoological Monograph, pp.60-80, Blackwell Scientific Publications Ed., Oxford, Inglaterra, 1972.
- 63.- Hoff R., Mott K.E., França S.J., Menezes V., Hoff J.N., Barret T.V., Sherlock I., Am. J. Trop. Med. Hyg, 28 (3) : 461-66, 1979.
- 64.- Howard J.E., Rubio M., Bol. Chil. Parasit, 23 :107-12, 1968.
- 65.- Jauregui L., Valdivia C.J., Simposio Internacional sobre la Enfermedad de Chagas, pp. 171- 77, Buenos Aires, Argentina, 1972.
- 66.- Knierim F., Castro M., Villanuel F., Schenone H., Bol. Chil. Parasit, 31 : 34-6, 1976.
- 67.- Lacombe D., Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 55 : 69-110, 1957.
- 68.- Lansetti J.C., Giordano A.D., Subías E., Segura E.L., Medicina (Buenos Aires), 40 (Supl. 1) : 258-59, 1980.
- 69.- Leuricella M., Comunicación personal, 1982.
- 70.- Leal H., Ferreira Neto J.A., Martins C.M., Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo, 3 : 213-20, 1961.
- 71.- Lent H., Wygodzinsky P., Bull. American Museum Nat. History, 163 (3) : 123-520, 1979.

- 72.- Lucena D.T., Rev. Bras. Malariol. Doenças Trop., 9 (4); 447-50, 1957.
- 73.- Lucena D.T., Anais do Congresso Internacional sobre a doença de Chagas, 3: 771-851, Rio de Janeiro, Brasil, 1962.
- 74.- Lugones H.S., Ledesma O.S., Peralta F., Marteleur A.E.A. de, Voza P., Falendys Z., Barbieri G., En: Anales Nestlé Fascículo N° 132, : 124-35, 1979.
- 75.- Margni R.A., Inmunología e Inmunología. Fundamentos. pp. 581. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 1977.
- 76.- Marsden P.D., Alvarenga N.J., Cuba C.C., Shelley A.J., Costa C.H., Boreham P.F.L., Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo, 21 (1): 13-25, 1979.
- 77.- Mayer H.F., Alcaraz I.L., An Inst. Med. Reg. Tucumán, 4 (1): 9-17, 1954.
- 78.- Mayer H.F., Alcaraz I.L., An Inst. Med. Reg. Tucumán, 4 (2): 195-201, 1955.
- 79.- Mazza S., Rev. Univers. Buenos Aires, Argentina, 4: 400-3, 1926.

- 80.- Mazza S., 9a. Reun. Soc. Arg. Patol. Reg. 1 : 412-17, 1936.
- 81.- Mazza S., Prensa Med. Arg. 30 : 1583-90, 1943.
- 82.- Mello D.A., Chiarini C., Rev. Brasil Biol. 40 (2) : 327-34, 1980.
- 83.- Miles M.A., Patterson J.W., Marsden P.D., Minter D.M., Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 69 : 377-82, 1975.
- 84.- Minter D.M., En : New Approaches in American Trypanosomiasis Research, pp. 33-47. PAHO Scientific Publication N° 318, 1976.
- 85.- Minter D.M., Medical Entomology Centenary Symposium Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, London, pp.85-93, 1978.
- 86.- Minter D.M., Minter-Goedbloed E., Marsden P.D., Miles M. A., Boreham P.F.L., Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 67 : 291, 1973.
- 87.- Minter D.M., Minter-Goedbloed E., Marshall T.F. de C., Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 72 (1) : 84-91, 1978.
- 88.- Mott K.E., Lehman J.S., Hoff R., Morrow, R.H., Muniz T.M-

- Sherlock I., Drapper C.C., Pugliese C., Guimarães A., Am. J. Trop. Med. Hyg., 25 (4) : 552-62, 1976.
- 89.- Mott, K.E., Mota E.A., Sherlock I., Hoff R., Muñoz T.M., Oliveira T.S., Drapper C.C., Am. J. Trop. Med. Hyg., 27 (6) 1123-27, 1978.
- 90.- Naquira F., Córdova F., Neira M., Valdivia L., Simposio Internacional sobre la Enfermedad de Chagas pp. 201-207, Buenos Aires, Argentina, 1972.
- 91.- Neghme A., Schenone F., An. Cong. Internac. Doença Chagas, 3 : 1069-1105, 1962.
- 92.- Nery-Guimarães F., Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 70 : 37-48, 1972.
- 93.- Newsletter N° 18, pp. 7, Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases, Mayo 1982.
- 94.- Nicolle P., Mathis M., Compt. Rend. Soc. Biol., 135 : 25-28, 1941.
- 95.- Niño F., Bol. Inst. Clin. Quir. (Buenos Aires), 2 : 90-95, 1926.

- 96.- Nussenzweig V., Biancalana A., Amato Neto V., Sonntag R., Freitas J.L.P., Kloetzel J., Rev. Paul. Med., 42 (1): 57-58, 1953.
- 97.- Oliveira G., Brazil Med., 34 : 142-43, 1920.
- 98.- Osimani J.J., Simposio Internacional sobre la Enfermedad de Chagas, pp. 209-215, Buenos Aires, Argentina, 1972.
- 99.- Ouchterlony Ö, Diffusion-in-gel methods for immunological analysis. En: Progress in Allergy, 5, pp. 1-78. Kallos P., Basel and New York : Karger Ed., 1958.
- 100.- Pavlovsky E.N., Natural nidity of transmissive diseases in relation to landscape epidemiology of zoonthronoses. Peace Publishers, Ed., Moscú, URSS, 1964.
- 101.- Pellegrini I., Brasil Med., 63 (8-9) : 63-68, 1949.
- 102.- Perassi, R., Segura E.L., Exp. Parasit., 40 : 1-4, 1976.
- 103.- Perlogawora-Szumlewicz A. En: New approaches in American Trypanosomiasis Research. PAHO Scientific Publications N° 318, pp. 63-82, 1976.
- 104.- Phillips N.R., Bertram D.S., J. Med. Ent., 4 : 168-74, 1967.

- 105.- Pífano F.C., Arch. Venez. Pat. Trop., 2:89-120, 1954.
- 106.- Pífano F.C., Arch. Venez. Med. Trop. Parasit. Med. 3: 73, 1960.
- 107.- Pífano F.C., Simposio Internacional sobre la Enfermedad de Chagas pp. 217-223, Buenos Aires, Argentina, 1972.
- 108.- Pífano F.C., Arch. Venez. Med. Trop. Parasit. Med., 5 (2): 3-29, 1973 a.
- 109.- Pífano F.C., Arch. Venez. Med. Trop. Parasit. Med., 5 (2): 32-44, 1973 b.
- 110.- Pífano F.C., Arch. Venez. Med. Trop. Parasit. Med., 5 (2) : 225-72, 1973 c.
- 111.- Pinto F.C., Mem. Inst. Oswaldo Cruz 37 : 443-539, 1942.
- 112.- Ponce, C., Trochez H., Zeledón R., Rev. Biol. Trop. (San José), 22 (2) : 289-303, 1974.
- 113.- Rabinovich J.E., J. Med. Ent., 9 : 351-70, 1972.
- 114.- Rabinovich J.E., Leal J.A., Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 73 (3) : 272-83, 1979.
- 115.- Rodríguez J.D., Rev. Goiana Med., 5 : 411-38, 1959.

- 116.- Rojas A., Sotelo J.M., Villarroel F., Contreras M. del C., Bol. Chil. Parasit., 28: 42-43, 1973.
- 117.- Ronderos R.A., Schnack J.A., Ghilini J.M., Spinelli G. R., Ecosur (Argentina), 8 (15): 1-24, 1981.
- 118.- Ronderos R.A., Schnack J.A., Mauri R.A., Medicina (Buenos Aires), 40 (supl. 1): 187- 96, 1980.
- 119.- Rosebaum M.B., Progress in cardiovascular diseases, 7 : 199-225, 1964.
- 120.- Rosebaum M.B., Cerisola J.A., Prensa Med. Argentina, 44 (35): 2713-27, 1957.
- 121.- Rosell Reyes O., Evaluación de la transmisión de la Enfermedad de Chagas en dos caseríos del Estado Guárico (Venezuela), sometidos a rociamientos. Trabajo presentado ante la Universidad de Los Andes (Mérida, Venezuela) como credencial de mérito para el ascenso a Profesor asistente del Departamento de Biología, Fac. de Ciencias, 1977.pp.76.
- 122.- Sayago, M., Boletín de la Academia de Ciencias, Córdoba Argentina, 46 (2º, 3º, 4º)pp. 427, 1969.

- 123.- Schenone H., Rojas A., Villarroel F., Knierim F., Simposio Internacional sobre la Enfermedad de Chagas, pp. 189-194, Buenos Aires, Argentina, 1972.
- 124.- Schmidt G.D., Roberts L.S., En: Foundations of Parasitology, pp. 63-64, C.V. Mosby Company Ed., Saint Louis, EEUU, 1977.
- 125.- Schmuñiz G.A., Szarfman A., Medicina (Buenos Aires), 37: 47-53, 1977.
- 126.- Schofield C.J., Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 72 (5): 449-55, 1978.
- 127.- Schofield C.J., Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 74 (6): 761-69, 1980 a.
- 128.- Schofield C.J., Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 74 (6): 770-78, 1980 b.
- 129.- Segura E.L., Pérez A.C., Andrade J., Yanovsky J.F., Martini G.J.W. de , 2a. Reunión de la Sociedad Argentina de Protozoología, Resumen N° 1, Buenos Aires, Argentina, 1982.
- 130.- Serravalle A., An. Congr. Int. Doença Chagas (1959) 4 : 1499- 503, 1963.

- 131.- Siqueira A.F., Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo, 2 (1) : 41-53, 1960.
- 132.- Sokal R.R., Rohlf F.J., Biometry. The principles and practice of statistics in biological research, W.H. Freeman and Co. Ed., San Francisco, EEUU, 1969.
- 133.- Soler C.A., Knez N.R., Neffem L.E., Focos Peridomésticos. Publicación del Servicio Nacional de Chagas-Mazza, Jurisdicción La Rioja, 1977. pp. 16
- 134.- Sousa O.E., Rev. Biol. Trop., 20: 167-79, 1972.
- 135.- Strout R.G., J. Parasitol., 48: 100, 1962.
- 136.- Tay J., Salazar S.P.M., Bucio M.I., Zárate R., Zárate L., Congreso Internacional sobre Doença de Chagas, Rio de Janeiro, Brasil, 1979.
- 137.- Tonn R.J., Hubsch R. de, Sukerman E., Torrealba J.W., Carrasquero B., Bol. Dir. Malar. Saneam. Ambiental, 18: 3-15, 1978.
- 138.- Torrico, R.A., Rev. Goiana Med., 5 (4): 375-87, 1959.
- 139.- Undiano C., Cura E., Cura A.S., Ossola A.M., Turrado H.,

- Wilcoz M.T., Shietong G., Rev. Fac. Cienc. Med. Córdoba Argentina, 27:143-46, 1969.
- 140.- Vattuone N.H., Yanovsky J.F., Exp. Parasit. 30: 349, 1971.
- 141.- Velázquez C.J., González G., Rev. Goiana Med., 5: 357-73, 1959.
- 142.- Viana Martins A., Epidemiologia. En: Doença de Chagas J.R., Calçado Ed., Belo Horizonte, Brasil, 1968.
- 143.- World Health Organization. Chagas' disease. Report of a Study group. Tech. Rep. Ser. N° 202, Geneva, Switzerland, 1969.
- 144.- Wigglesworth V.B., Gillet J.D., J. Exper. Biol., 11: 120-139, 1954.
- 145.- Wisnivesky-Colli C., Solarz N.D., Frey C. Medicina (Buenos Aires), 40 (supl 1): 171-77, 1980.
- 146.- Woody N.C., Hernández A., Suchow B., J. Pediat., 66: 107-109, 1965.
- 147.- Woody S.F., Woody H.B., J. Am. Med. Assoc., 159: 676-77, 1955.