

KASMER: Vol. 7, N° 1 y 4. 1979.  
Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela.

DIDELFIDOS (MAMMALIA: MARSUPIALIA) COMO RESERVORIOS SILVESTRES DEL *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909, EN LA ZONA DEL PALMAR RAMIREÑO, DISTRITO CORDOBA EN EL ESTADO TACHIRA, VENEZUELA: PRIMERA COMPROBACION.

*Gustavo José Perruolo Laneti \**

INTRODUCCION

Los estudios llevados a efecto sobre la biología de la infección chagásica en el Continente Americano, demuestran que esta Tripanosomiasis se presenta predominando como focos enzoóticos de *Trypanosoma cruzi* en áreas con infección chagásica de la población rural y de los animales próximos al hombre en las regiones rurales del Continente Americano, cubriendo un área que se extiende entre los paralelos 42° Lat. Norte en los E.E.U.U. y 43° Lat. Sur en Argentina, aunque los casos humanos no son frecuentes sobre los 25° N (Norte de México) y Rfo Negro (Arg.) bajo 38° Lat. Sur.

En las investigaciones efectuadas por la Unidad de Estudios de Vectores de la Enfermedad de Chagas (U.E.V.E.C), Acarigua, Edo. Portuguesa, Venezuela (31) en el Municipio Timoteo Chacón, del Distrito

---

\* Universidad Nacional Experimental del Táchira.

Córdoba del Estado-Táchira, se encontraron en palmeras (*Sheelea sp.*) Triatominos infestados con *T. cruzi*; hemos querido determinar la importancia epidemiológica de reservorios vertebrados extrahumanos del *T. cruzi* en el mantenimiento de la zoonosis en la zona estudiada.

Debido a la necesidad de conocer el papel de estos animales en el sostenimiento de esta enfermedad, diversos autores han encontrado Trypanosomas de "tipo cruzi" en más de 150 especies de mamíferos, Hoare (19) representados en diversos órdenes.

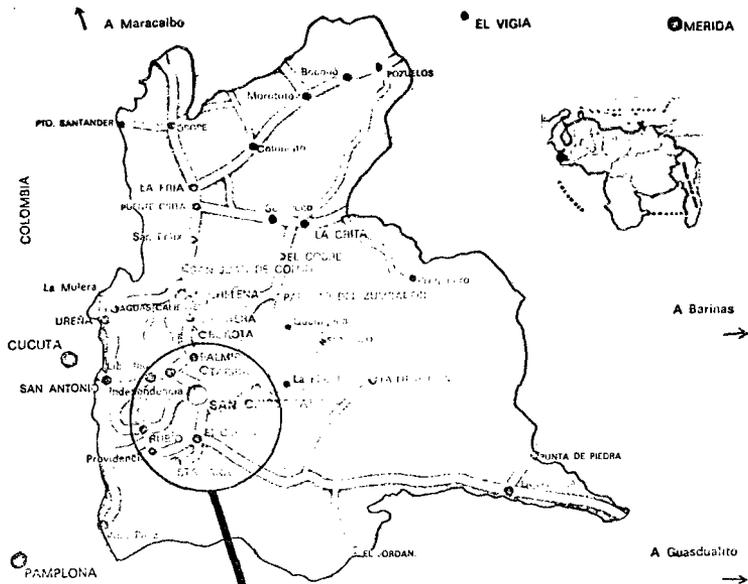
Hemos tomado en cuenta también la predominancia del componente *Triatominos Didelphi* en el biotipo silvestre formado por palmeras de diversas especies:

- Mauritis minor* (Palma moriche)
- Attalea humboldtiana* (Palma yagua)
- Acrocomia sclerocarpa* (Palma corozo)
- Copernitia tectorum* (Palma llanera)
- Attalea humilis* (Palma yagua)
- Jessenia polycarpa* (Palma coroba)
- Leopoldinia piassab* (Palma chiquichiqui)
- Mauritis flexuosa* (Palma moriche)
- Oenocarpus batana* (Palma seje)

Descritos en los trabajos de: Pifano (23); Sifonte, R. (27) Gamboa Cuadrado (14-15-16) Gómez Nuñez, J.C. (18); Barreto, M. P. Alburquerque y Funayama (5); Leal, H. Ferreira, E. y Martins, C.M. (20); Lucena, D.T. (21); Pedreira de Freitas, J.L. Siqueira, A.F. y Alves Ferreira, O. (22); Torrealba, J.F. (31); por eso nos hemos propuesto investigar la relación entre el agente causal y los reservorios vertebrados extrahumanos, valorando la importancia que tienen los Didelfidios (marsupialia) en el mantenimiento de focos enzoóticos en el Palmar Ramireño, Municipio Timoteo Chacón del Distrito Córdoba, en el Estado Táchira, al Oeste de la República de Venezuela. (MAPA).

### CARACTERISTICAS DE LA ZONA ECOLOGICA

La región en estudio comprende una zona con las siguientes características geográficas y ecológicas.



AREA ESTUDIADA



La región se encuentra localizada en la cuenca alta del Río Uribante, más concretamente en la zona de influencia conocida con el nombre de La Copé con latitud 07° 39' y longitud 72° 11' y una altura sobre el nivel del mar que fluctúa entre 400 y 800 mts.

Esta zona está localizada en una faja entre el bhP (Bosque húmedo Premontano) y bhT (Bosque húmedo Tropical que corresponde ecológicamente a una zona dentro del Sistema Holgrige de Bosque muy húmedo Premontano (bmhP).

La temperatura media oscila entre 18°C y 24°C y las precipitaciones entre 2000 y 2400mm y la relación de evapotranspiración (ETP) y precipitación es mayor de 0,5 mm.

La vegetación es tan exuberante como la del Bosque Húmedo Tropical. Se encuentra gran variedad de plantas de diversas familias. Entre los árboles que se localizan en la región se pueden citar :

Apamate	<i>Tabebuia pentaphyla</i>
Araguaney	<i>Tabebuia chisantha</i>
Yagrumo	<i>Crecopia obtusifolia</i>
Guamo	<i>Inga sp</i>
Bucare	<i>Erythina sp</i>
Platanillo	<i>Heliconia sp</i>
Tártago	<i>Ricinus comunis</i>
Mijao	<i>Anacardium excelsum</i>
Coroba	<i>Sheelea sp</i>
Corozo	<i>Acroconia sclerocarpa</i>

Se encuentran también en la zona innumerables helechos, araceas y epífitas entre estas últimas la más abundante es la Barba de Palo (*Tillandsia sp*). La zona tiene una topografía muy accidentada y su vocación ecológica es la forestal.

Precipitación: esta es una región de alta intensidad de precipitación lo que ocasiona una alta humedad relativa clasificándose como Perhúmeda con una precipitación media anual de 2220 mm en los últimos 20 años (1953-1973).

La zona presenta grandes crecidas de ríos y quebradas con constantes deslizamientos de tierra, sobre todo en la época de lluvia comprendida en-

## CUADRO N° II

### BALANCE HIDRICO MENSUAL DE LA ESTACION LA COPE EN LOS AÑOS COMPRENDIDOS ENTRE\* 1953 - 1973

#### MESES

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
P	40	25	64	122	270	318	317	296	248	219	167	133	2220
EP	110	119	128	106	105	87	88	101	110	114	100	95	1263
ER	110	55	64	106	105	87	88	101	110	114	100	95	1135
ALM	30	-	-	16	100	100	100	100	100	100	100	100	128
DET	-	64	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
EXC	-	-	-	-	81	231	229	195	138	105	67	38	1084

P = Precipitación  
 EP = Evaporación potencial  
 ER = Evaporación medida

ALM= Humedad almacenada  
 DET= Déficit Humedad  
 EXC= Exceso

\*Datos obtenidos del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables, Departamento de Hidrología.

tre los meses de Mayo a Octubre, época donde caen 1668 mm lo que equivale al 75.1% del total anual.

El mes más húmedo corresponde a Junio con 318 aunque Julio tiene una precipitación similar de 317 mm y el más seco corresponde a Febrero.

En el gráfico (1) (Histograma) se puede observar que la zona presenta dos épocas muy bien definidas, una seca, (Noviembre-Abril) y otra lluviosa (Mayo-Octubre).

El promedio mensual de la zona es de 185mm lo que contribuye a caracterizar a la región como muy húmeda, así como la relación de evaporación calculada y evaporación real la cual es de 1.022.

Para darnos una mejor idea del comportamiento de la precipitación, la cual es importante en este trabajo, pues determina humedad, evaporación, etc., la resumimos en el Balance Hídrico lo cual está representando en el cuadro (1) y gráfico (II).

Esta zona representa un hábitat favorable para el mantenimiento de poblaciones importantes de especies de didelfidos, debido a la gran humedad que mantiene una zona ecológica, rica en alimento y refugio para estos animales.

## MATERIAL Y METODO

### 1) DESCRIPCION

#### BIOMORFOLOGICA DE LOS ANIMALES CAPTURADOS

El orden *Marsupialia* o *Metatheria*, Super familia *Didelphoidea*, familia *Didelphidae*, Sub familia *Didelphinae* está representado en la región neotropical por varios géneros: *Didelphis* Linnaeus 1758; *Caluromys* Allen 1900; *Monodelphis* Burnet 1830; *Marmosa* Gray 1821; *Metachirus* Burmeister 1854; *Philander* Brisson 1762; *Chironectes* Illiger 1811; *Lutreolina* Thomas 1910; de los cuales hemos encontrado en nuestro estudio ejemplares de los géneros *Didelphis* y *Philander*.

Género *DIDELPHIS* Linnaeus, 1758

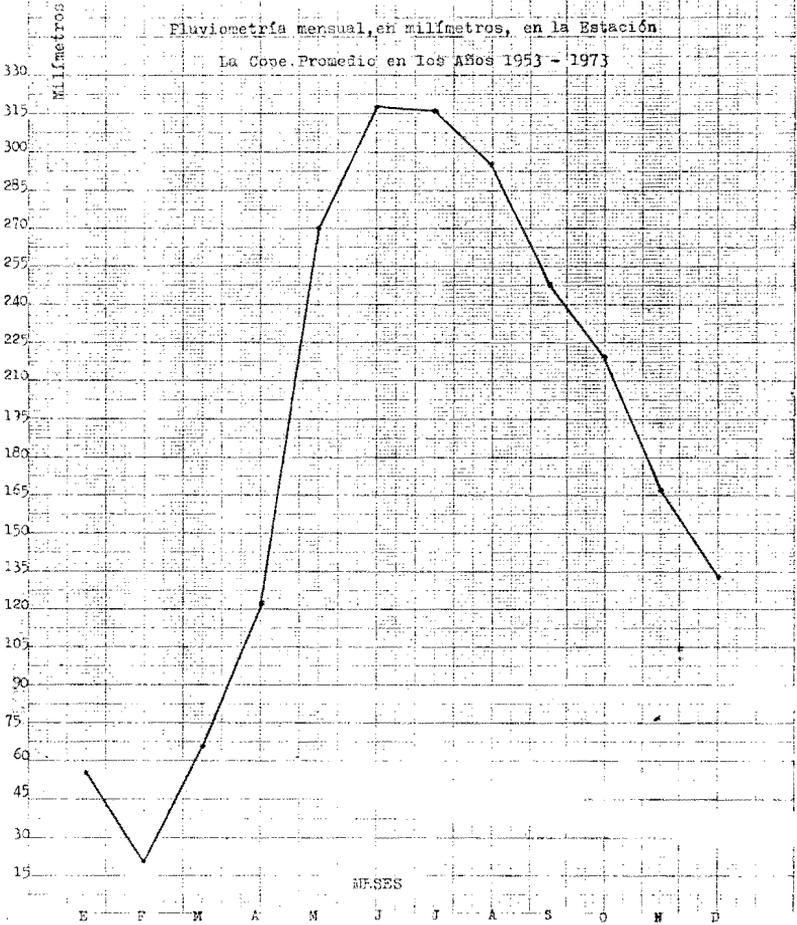
Genotipo: *Didelphis Marsupialis*.

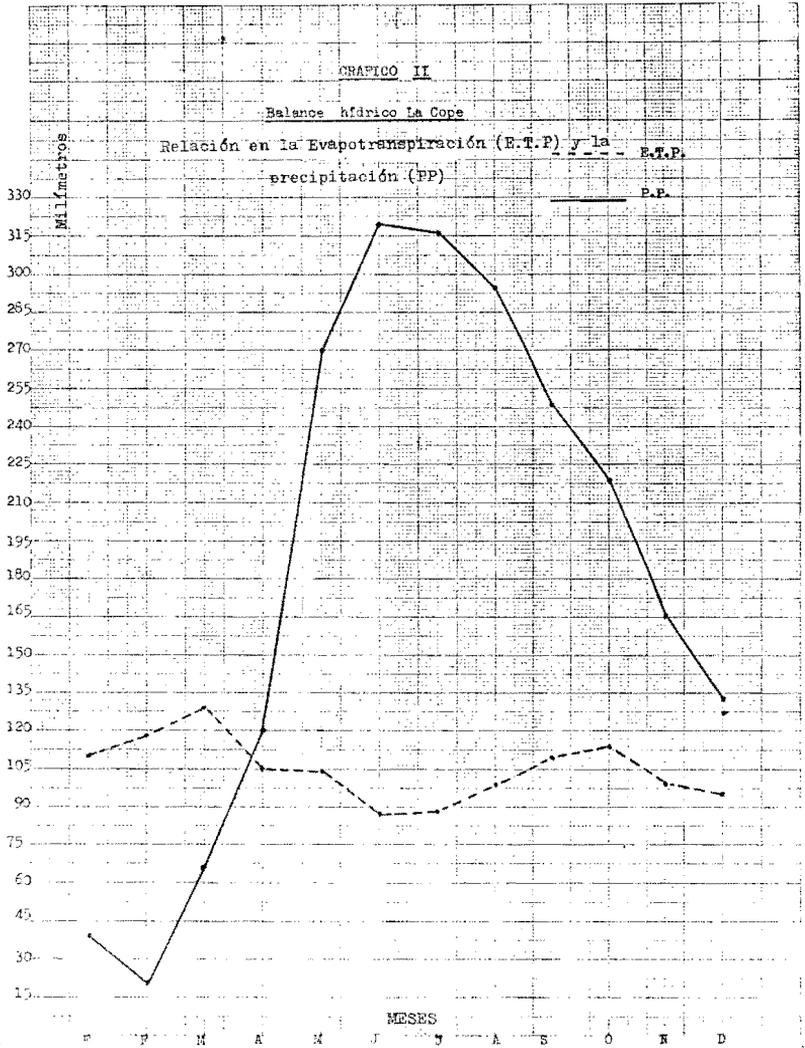
GRÁFICO I

Histograma Estación La Cope

Fluviometría mensual, en milímetros, en la Estación

La Cope. Promedio en los Años 1953 - 1973





Comprende los mayores marsupiales de América; hembras con bolsa ventral completamente desarrollada y con once a trece mamas dispuestas en forma de herradura.

Orejas grandes, ovales, desnudas y membranosas. Hocico largo y puntiagudo, pero bastante ancho. Miembros cortos. Pelaje del cuerpo formado por una lana basta y espesa entre los cuales sobresalen abundantes cerdas de color blanquesino. Cola larga y prensil de la longitud de la cabeza y cuerpo, o un poco más corta, escamosa y pelada salvo en la base, sobre la cual se extiende el pelaje del cuerpo; patas posteriores, con los tres dedos centrales aproximadamente iguales entre sí y el quinto mucho más corto. La planta con cinco tubérculos plantarios, dos de ellos muy juntos en la base del primer dedo y uno, estrecho y alargado, junto a cada uno de los otros espacios interdigitales.

Cráneo robusto, bastante alto, con cresta sagital muy desarrollada en los individuos viejos, con la caja cerebral estrecha y pequeña; el estrechamiento que la limita por delante, situado mucho más atrás que las apófisis postorbitarias; estas últimas están bien marcadas lo mismo que las crestas sagitales que existen aún en los individuos sub-adultos.

Paladar con dos perforaciones alargadas al nivel de los tres primeros molares y más atrás otras dos y, y a veces cuatro, pequeñas y redondeadas.

Primer premolar superior, mucho más pequeño que el que le sigue, que a su vez, es algo menor que el siguiente; molares superiores, aumentando del primero al tercero y, el cuarto superior, algo más pequeño.

Abajo, el segundo premolar es mucho más grande que los otros dos y los molares, van en aumento del primero al último.

Incisivos pequeños y cortantes; caninos grandes; premolares con corona comprimida y cortante, así como los molares. La fórmula dentaria de este género como típico de los otros de esta familia es la siguiente:

$$i \frac{5}{4} \quad c \frac{1}{1} \quad pm \frac{3}{3} \quad m \frac{4}{4} \quad : \quad 50$$

Según la más reciente revisión de la sistemática de este género Gardner, 1973 (17) reconoce tres especies:

*Didelphis Marsupialis*  
*Didelphis virginiana*  
*Didelphis albiventris*

De la especie *Didelphis marsupialis* Linnaeus 1758, se capturaron 8 ejemplares entre hembras y machos relativamente cerca de la vivienda, considerándose en este caso un reservorio peridomiciliario, con características positivas de penetración y adaptación a la vivienda como lo observa Pifano (23), en los techos de palma de ranchos, la cual ofrece al *Didelphis marsupialis* condiciones favorables para vivir y reproducirse sin ser molestados. Las otras dos especies de *Didelphis* no las hemos observado en la zona.

Género: *PHILANDER*

Genotipo: *Didelphis opossum* Linnaeus

Según Pine (25), hay posibilidades de que el nombre de este género sea incorrecto y que el de *Metachirops* Matschie, 1816 sea el preferente y legal. Este género comprende dos especies *Philander opossum*, y otra descrita recientemente *Philander mcilhennyi*. El primero se consigue desde México al Brasil y noreste de Argentina; *P. mcilhennyi* es conocido solo en la localidad de Balta, Rio Curunja, Amazonia Peruana. Don Hunsaker II (11). El género *Philander* vive en los bosques tropicales preferentemente sobre los 880 metros sobre el nivel del mar, se encuentra cerca de los ríos o corrientes de agua, es carnívoro se alimenta de pequeños mamíferos, pájaros, huevos, pero también puede comer frutas.

Presenta una bolsa marsupial bien desarrollada y con siete mamas, pelaje corto, espeso, sin cerdas largas sobre el dorso como en *Didelphis*; hocico puntiagudo, orejas de regular tamaño, desnudas y redondeadas, ojos muy salientes con manchas blancas muy nítidas sobre cada uno de ellos. Cola desnuda y con escamas en casi toda su extensión. Cráneo robusto, con arcada zigomática larga y cresta sagital saliente. Procesos post-orbitales bien desarrollados; los nasales comprimidos, paladar alargado con cuatro forámenes característicos, dos de ellos alargados, entre los molares primero y tercero, y otros dos ovalados más atrás; Primer-premolar superior, mucho más pequeño que el que le sigue que a su vez, es algo menor que el siguiente. Molares superiores, aumentando del primero al tercero y, el cuarto superior, algo más chico. Abajo el segundo premolar es mucho más grande que los otros dos y, los molares van en aumento del primero al último.

La especie *Philander opossum* presenta las siguientes características:

Colorido de la parte dorsal gris; muy oscuro en el dorso y la cabeza; mucho más claro en los lados y miembros; parte ventral con tonalidades amarillentas.

Cabeza de color ceniza muy oscura, presentando dos manchas muy nítidas sobre los ojos; mentón blanco amarillento; cerdas del hocico muy largas y negras.

Pelo de la base de la cola del mismo color del dorso; parte desnuda de la cola en casi toda su extensión marrón. Extremidades blancas a amarillentas.

Pie posterior, con los tres dedos centrales aproximadamente iguales entre sí y el quinto mucho más corto; en la planta, hay cinco tubérculos, dos de ellos muy juntos en la base del primer dedo y uno estrecho y alargado, junto a cada uno de los otros espacios interdigitales. De esta especie se capturaron 4, de los cuales 1 ejemplar tenía tripanosomas en sangre.

### *MÉTODOS DE CAPTURA.*

Para la captura de los Didelfidos, se utilizaron jaulas trampa, que miden 15 cm., de ancho, 15 cm., de alto y 47,5 cms., de largo, construidas con mallas de alambre con aberturas de 1". En el mecanismo que acciona la trampa existe una platina conectada con la puerta de la trampa por medio de un alambre.

El cebo o carnada constituido por: piña, cambur, melón o una masa de sardina rodeada de avena; este cebo era suspendido en el techo de la jaula por detrás de la platina.

Las trampas en número de 30 eran colocadas en la tarde desde la periferia de la vivienda, retirándolas cada día unos 20 metros de la casa; esto nos permitió conocer más o menos la incidencia de didelfidos que consiguen acercarse a las viviendas. Los animales capturados eran recogidos en la mañana.

### *3) METODOLOGIA SEGUIDA PARA EL AISLAMIENTO T. cruzi*

Una vez capturado el animal se procedió a la investigación de tripanosomas, para la cual practicamos las siguientes pruebas:

*EXAMEN DE SANGRE PERIFERICA.* Al fresco, extendido y gota-groesa coloreados por el Gemsa, tomando la muestra por punción del corazón o la punta de la cola.

*PRUEBA DEL CHIPO.* Díaz Ungría(18), la cual consiste en hacer picar ninfas de *Rodnius prolixus* de estadio evolutivo criadas en el laboratorio, a los animales capturados; éstas se alimentan hasta la repleción total, y se retira la sangre ingerida por punción abdominal y se le practicaban examen al fresco y coloración.

*XENODIAGNOSTICO.* Utilizando 10 ninfas de *R. prolixus* criadas en el laboratorio, en quinto estadio evolutivo, alimentadas con sangre de ave (gallina) y mantenidas en ayuno de 30 días antes de practicar el examen. Para efectuar el xenodiagnóstico colocamos las ninfas en el interior de envases de vidrio de forma cilíndrica de 45 cm., de diámetro; la boca es tapada con una malla de nylon sujeta por una liga de caucho; este envase se aplica en la cara ventral del animal previo rasuramiento, y se deja hasta la plena repleción de las ninfas.

Después de 30 días practicamos la lectura, empleando la técnica descrita en Soto (30) y Soto Soto (29) según la cual se toma el insecto por medio de una pinza a nivel del tórax y con una tijera practicamos un corte a nivel del último segmento abdominal; haciendo presión sobre el abdomen obtenemos su contenido el cual se diluye en una gota de solución fisiológica colocada en una lámina portaobjetos y se observa al microscopio en contraste de fases con aumento de 400 X. En caso de ser positivo para flagelados, se practicó coloración con Giemsa para diferenciar morfológicamente el *Trypanosoma cruzi* de otros tripanosomas. Una vez identificado morfológicamente el tripanosoma como semejante al *Trypanosoma cruzi*, se procedía a inocular ratones blancos machos de 18 días de edad con el material obtenido.

#### 4) CAMBIOS DE COMPROBACION DE LA IDENTIDAD DE *T. cruzi*.

Una vez conseguido el aislamiento de los tripanosomas se procede al estudio del comportamiento de la cepa aislada utilizando como elementos de juicio para la identificación del flagelado *Trypanosoma cruzi*, los parámetros señalados por Barreto (3) los cuales son:

- 1.— Susceptibilidad para los tritominos con la presencia de formas tripomastigota en el intestino posterior.
- 2.— Inoculabilidad a animales de laboratorio con el hallazgo de formas sanguíneas.

- 3.— Presencia de formas amastigota en los tejidos del animal inoculado.
- 4.— Datos biométricos comparables a los del *Trypanosoma cruzi*.
- 5.— Cultivabilidad en los medios de cultivo con sangre o artificiales.
- 6.— Inmunidad cruzada con otras cepas de *T. cruzi* de alta virulencia.

Con la finalidad de *estudiar la inoculabilidad de las cepas* en estudio a animales de laboratorio, se inocularon por vía intraperitoneal 5 ratones blancos (*Mus musculus*) de 18 días de edad, criados y mantenidos en el bioterio del Departamento de Bioquímica de la Universidad del Táchira con 0,1 cc. de una suspensión de heces de triatominos conteniendo formas tripomastigota en solución salina fisiológica.

A partir de la inoculación, se investigó la presencia de formas tripomastigota en la sangre periférica por examen al fresco con contrastes de fases de sangre tomada por sección de la punta de la cola; en caso de ser positivo, se procedió a partir de ese momento a realizar recuentos bisemanales siguiendo la técnica descrita por Pzzi (26) a fin de realizar las curvas de parasitemia de cada cepa.

Para el *estudio de la morfología de los tripanosomas* en sangre se realizó extendidos de sangre periférica en diversas épocas de la infección y coloreados por el método de Giemsa.

La biometría fue practicada en diseños obtenidos por decalcado de las imágenes por proyección de cámara clara, con aumento de 1200 X aproximadamente y siguiendo la técnica descrita por Díaz (2) Freitas (7).

*La morfología de los elementos tisulares* (forma amastigota) se realizó, sacrificando animales de cada cepa en plena fase aguda de la infección, realizándose cortes histológicos de corazón y otros órganos, después de fijados por el formol, e incluidos en parafina; estos cortes fueron de un espesor de 8-10 micras y coloreados con la hematoxilina eosina.

A fin de estudiar *la susceptibilidad de los triatominos*, fueron alimentados lotes de ninfas de *R. prolixus* en quinto estadio evolutivo sometido a ayuno prolongado, criados en el insectario de la Cátedra de Zoología Agrícola del Departamento de Bioquímica, en la Universidad del Táchira.

Para el *aislamiento de la cepa por cultivo*, se sembró en medio de Razgha-Reichenow con sangre de conejo, según la técnica siguiente:

Con jeringa estéril de 20 cc cargada con 5 cc de una solución de citrato de sodio al 3,8% en solución salina isotónica estéril, se practicó la punción cardíaca con el conejo y se extraen 15 cc de sangre en condiciones estériles. Se distribuye 1 cc de esa sangre citratada en tubos de centrifuga estériles que contengan 1 cc de solución de Locke modificada para el cultivo de tripanosomas según la fórmula siguiente: Cloruro de sodio 3 gramos; Cloruro de calcio 0,12 gramos; Cloruro de potasio 0,2 gramos; dextrosa 2 gramos; agua destilada 500 cc. Esterilizar por filtración, dejar en nevera por dos a tres días antes de usarlo.

Sembrar cada tubo en cantidades no mayores de 1,5 cc de sangre citratada de los animales (1 cc de la solución de citrato de sodio al 3,8% en solución salina isotónica para 5 cc de sangre, teniendo el cuidado de hacer una desinfección rigurosa de la piel); la sangre se obtuvo por punción cardíaca colocando citrato de sodio al 3,8% o solución de Heparina al 1%. A cada tubo se agregaron 5.000 unidades de Penicilina y 1 mg. de Estreptomicina, método usado por Pifano (24) con muy buenos resultados, con sangre obtenida por punción cardíaca de ratones previamente inoculados con las cepas en estudio. Los medios fueron mantenidos a una temperatura de 22 -25 °C y examinados cada semana después de la siembra. Se consideraron negativos aquellos en los cuales no se comprobaron tripanosomas en un período de observación de dos meses.

Con el fin de realizar la *prueba de inmunidad cruzada* se utilizaron ratones inoculados por cada cepa estudiada y dispusimos de una cepa de *T. cruzi* de alta virulencia, como es el caso de la cepa "Y", de origen humano la cual produce una infección en el 100% con mortalidad de 94% en 2 a 3 semanas, cuando es inoculada por vía intraperitoneal a ratones blancos jóvenes según Silva y Nussenzweig (28). (Esta cepa nos fue obsequiada por el Dr. Scorza del Instituto de Investigación Parasitaria "Francisco Torrealba" de la Universidad de los Andes.).

## RESULTADOS

De los 12 didelfos (8 *Didelphis marsupialis* y 4, *Philander opossum*) capturados; se obtuvieron los siguientes resultados.

En *sangre periférica* no se logró encontrar formas de tripanosoma en los animales capturados, mientras que al realizar la *Prueba del Chipó* a los didelfidos se logró observar tripomastigota semejante a *T. cruzi* en 3 de los didelfidos estudiados, con predominio de formas finas.

Con el *Xenodiagnóstico* logramos aislar en 6 de ellos formas evolutivas de tripanosoma, de los cuales, cinco presentaron parásitos semejantes al *T. cruzi*, y en uno formas iguales al *Trypanosoma rangeli*.  
CUADRO III.

CUADRO N° II

Especie de Marsupial	Examinados	Positivos					
		Examen de sangre peri- férica.		Prueba del Chipó		Xenodiag- nóstico.	
		TC.	TR.	TC.	TR.	TC.	TR.
<i>Didelphis marsupialis</i>	8	—	—	3	—	4	1
<i>Philander opossum</i>	4	—	—	—	—	1	—
TOTAL:	12	—	—	3	—	5	1

TC: *Trypanosoma cruzi*

TR: *Trypanosoma rangeli*

Los resultados del estudio del comportamiento de las 5 cepas de tripanosoma semejante a *T. cruzi*, siguiendo los parámetros antes mencionados son los siguientes:

## 1º) INFECCION DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACION

La inoculación del material obtenido por el xenodiagnóstico practicado a cada didelfido en estudio, dio resultados positivos, infectando la totalidad de los ratones inoculados.

Para el estudio del comportamiento de las cepas, se destinaron 5 ratones machos de 18 días de nacidos, para cada una de ellas; la infección de estos animales fue controlada por observación; una vez verificada la infección se procedió a recuentos bisemanales.

Si analizamos los caracteres generales de la infección, (que se encuentran resumidas en el CUADRO IV) podemos observar que:

*El periodo prepatente* varió entre 9 y 16 días, con media de 11,8 días.

*La parasitemia máxima* fue muy baja con cifras que oscilaron entre 14 y 491 tripanosomas por  $\text{mm}^3$  de sangre, estas cifras fueron alcanzadas generalmente entre 18 y 45 días después de la inoculación.

*La duración de la fase aguda* de la infección de estos animales osciló entre 36 y 54 días al cabo de los cuales la parasitemia caía a niveles submicroscópicos, siendo el examen de sangre periférica negativa. Como ha demostrado Barreto (1) la patogenicidad de las cepas de *T. cruzi* provenientes de animales silvestres es muy variable cuando se inoculan a animales de laboratorio, existiendo cepas poco virulentas o desprovistas de agresividad, mientras que otras se muestran altamente virulentas ocasionando una elevada mortalidad; en las cepas estudiadas, nunca pudimos observar manifestaciones clínicas en los animales inoculados que pudieran ser atribuidas a la infección con *T. cruzi*. La mortalidad fue del 4%.

### *Curvas parasitémicas.*

Los tipos de curvas parasistémicas variaron en algunos aspectos, (como puede apreciarse en los GRAFICOS III, IV, V, VI y VII). Estas mostraron ciertas variaciones individuales quizás por no haber utilizado ratones homocigotos para las inoculaciones, adoptando tres tipos de curvas diferentes:

- a) Ascenso irregular hasta alcanzar el máximo con caída brusca e irregular, es el caso de Ph 5 ratones 1 y 4.

CUADRO N° IV.

CARACTERES GENERALES DE LA INFECCION EXPERIMENTAL DE RATONES INOCULADOS CON DIVERSAS CEPAS DE TRIPANOSOMA DE TIPO CRUZI AISLADAS DE FARO Didelphis marsupialis y Philander opossum, CAPTURADOS EN EL PALMAR RAMIREÑO, CORDOBA, ESTADO TACHIRA, VENEZUELA.

Marsupial	Ratón Inoculado	días Período Prepatente	Parasitemia		días Fase Aguda
			Máxima	N°/mm Días	
<u>Philander</u>	1	14	175	24	42
<u>opossum</u>	2	12	434	27	-
<u>N° 5.</u>	3	10	28	21	36
	4	12	259	33	51
	5	9	42	24	39
<u>Didelphis</u>	1	9	70	18	42
<u>marsupialis</u>	2	11	63	27	51
<u>N° 7.</u>	3	10	301	30	48
	4	12	63	36	51
	5	10	491	21	54
<u>Didelphis</u>	1	14	42	24	45
<u>marsupialis</u>	2	10	49	36	51
<u>N° 10.</u>	3	14	21	33	48
	4	16	14	36	42
	5	13	14	30	39
<u>Didelphis</u>	1	12	273	27	48
<u>marsupialis</u>	2	10	259	30	51
<u>N° 12.</u>	3	11	301	24	42
	4	12	161	45	54
	5	14	112	30	48
<u>Didelphis</u>	1	10	273	27	54
<u>marsupialis</u>	2	14	301	33	48
<u>N° 14.</u>	3	12	217	24	42
	4	15	399	27	54
	5	11	273	36	51

Observación: El ratón N° 2 del Philander opossum N° 5 murió el día 28.

- b) Ascenso regular hasta alcanzar el máximo de parasitismo con caída brusca e irregular; DM 12 ratones 1 y 3; DM 10 ratones 1 y 2.
- c) Ascenso irregular para alcanzar el acmé parasitario y descenso regular y brusco; DM 14 ratones 2 y 5.

#### MORFOLOGIA DE LAS FORMAS TISULARES (AMASTIGOTAS)

En los exámenes de cortes histológicos de corazón, hígado y bazo de dos ratones por cada cepa, muertos ó sacrificados en plena fase aguda de la infección experimental con las cepas en estudio, encontramos formas amastigotas en fibras cardíacas (Miotropa). En cortes de hígado y bazo no se observaron formas tisulares del *T. cruzi*.

Los parásitos observados en tejido no muestran diferencias con las observadas en infecciones causadas por cepas de *T. cruzi* de origen humano.

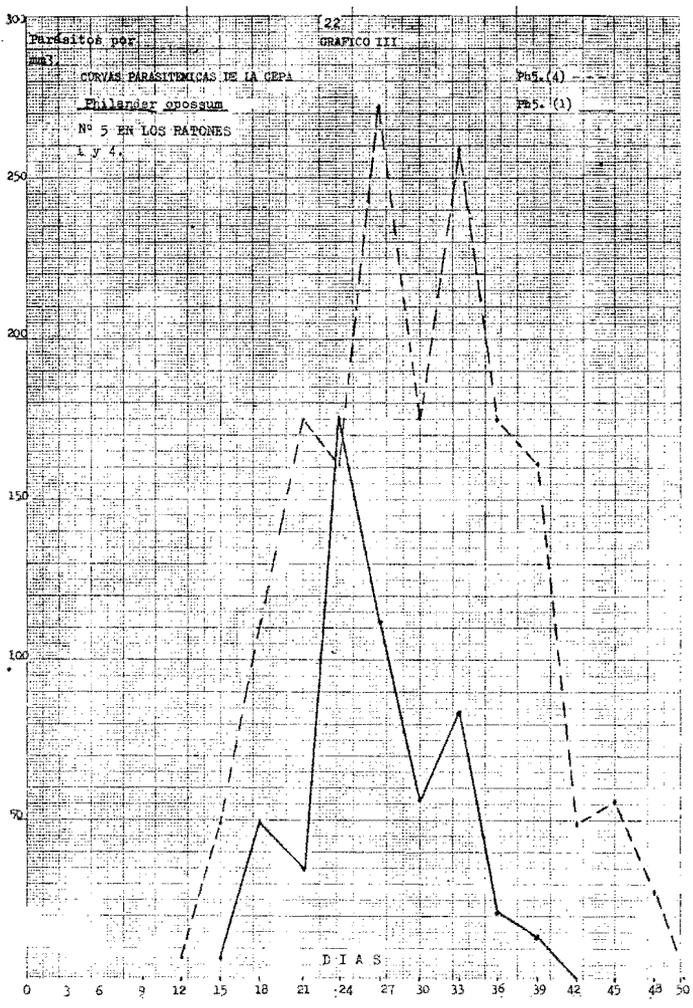
#### MORFOLOGIA DE LAS FORMAS SANGUINEAS (TRIPOMASTIGOTA)

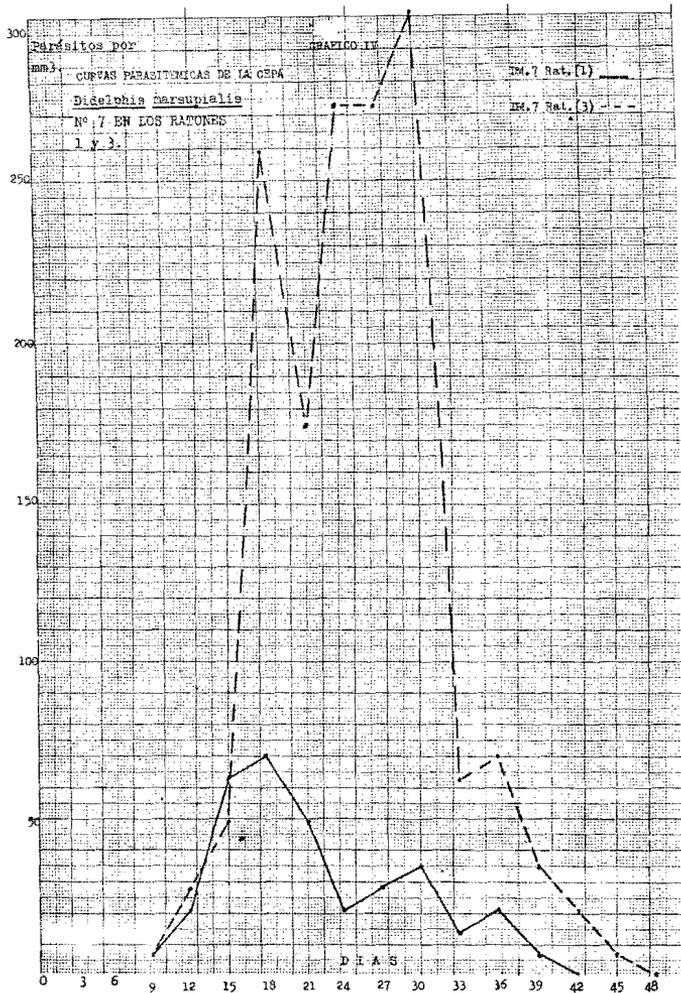
En esta parte se estudió la morfología y se efectuó la biometría en cada uno de 30 tripanosomas pertenecientes a cada una de las 5 cepas.

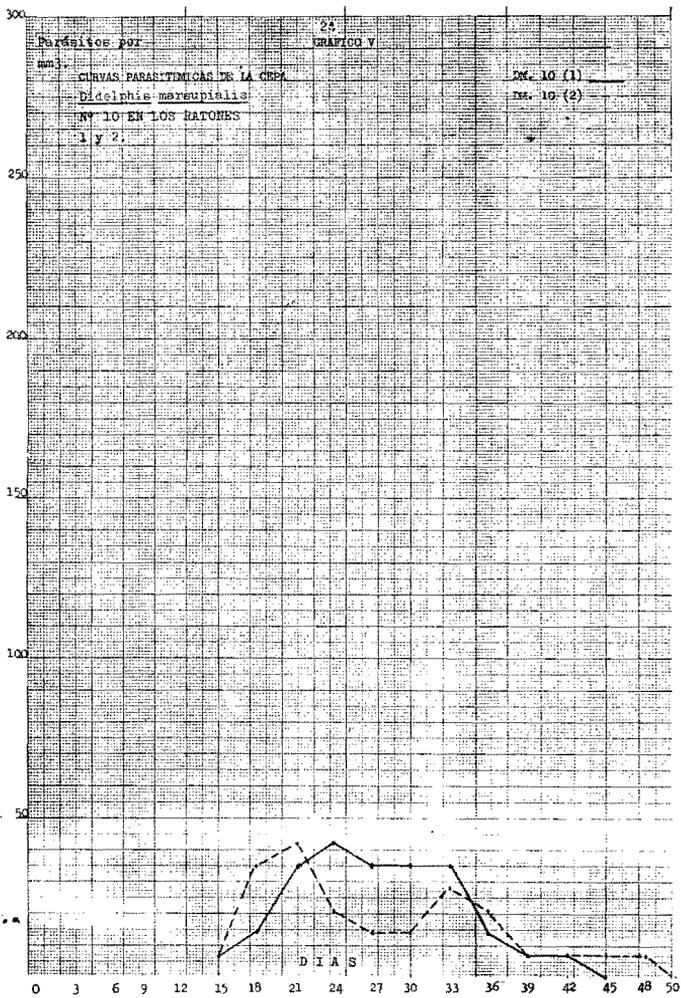
Como puede apreciarse en las FIGURAS 1,2,3,4 y 5; en las cuales se representan los diseños de 30 tripanosomas de cada una de las cepas en estudio. Observados en extendidos de sangre periférica de ratones infectados experimentalmente, mostraron aspecto variable con acentuado polimorfismo, en las cuales encontramos formas alargadas, con predominio de las de tamaño intermedio, pero siempre semejantes al *T. cruzi*, con núcleo central o ligeramente anterior; cinetoplasto redondeado u ovoide, grande de situación subterminal; membrana ondulante poco aparente con escaso número de ondulaciones; flagelo libre relativamente corto y forma de los tripanosomas típicamente en S ó C itálica.

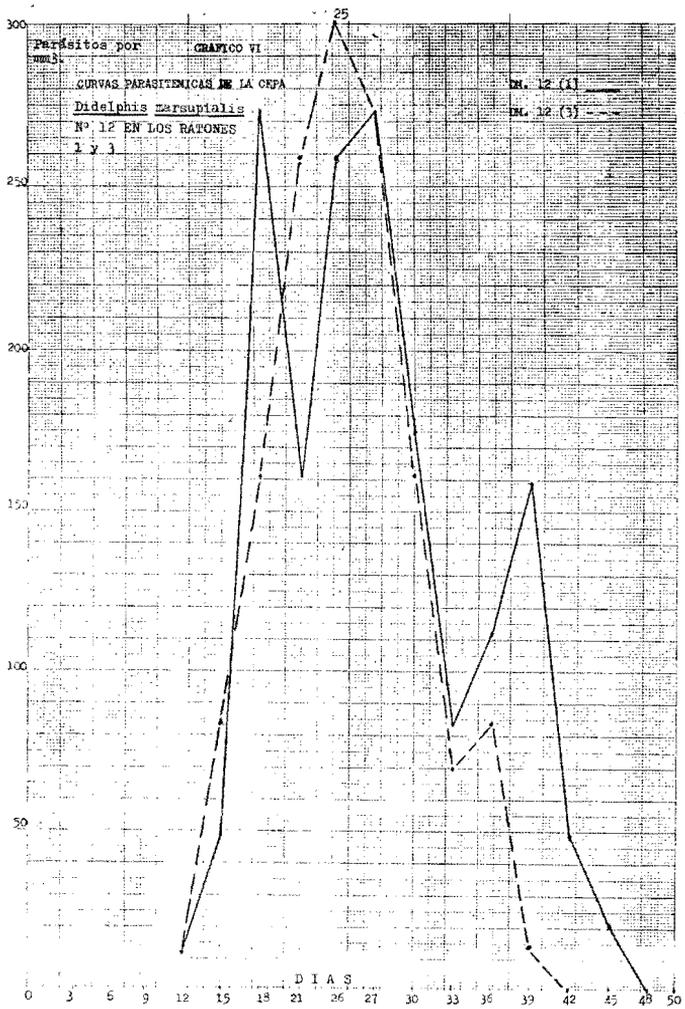
Los resultados obtenidos de la micrometría realizadas con curvímetero sobre los diseños hechos en papel, son presentados en los CUADROS V, VI, VII, VIII y IX.

Estas medidas se encuentran dentro de los límites de variaciones reportados por diversos autores que han estudiado cepas de *Trypanosoma cruzi* tanto de origen humano como animal Dias (8) Ferriolli et al (12) Zeledon y Vieto (33) y Dias y Torrealba (9).









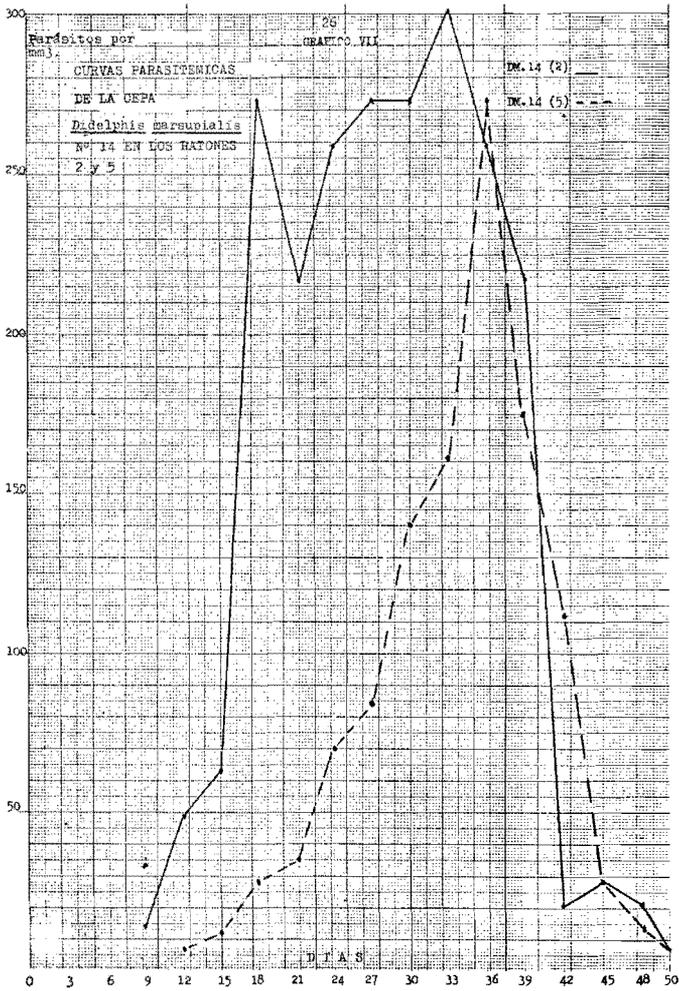


FIGURA N° 1

DISEÑO DE 30 TRIPANOSOMAS DE LA CEPA PH. 5,  
EN SANGRE DE RATON TOMADOS EN EL  
PERIODO AGUDO (DIA 27)  
(Dibujo original)

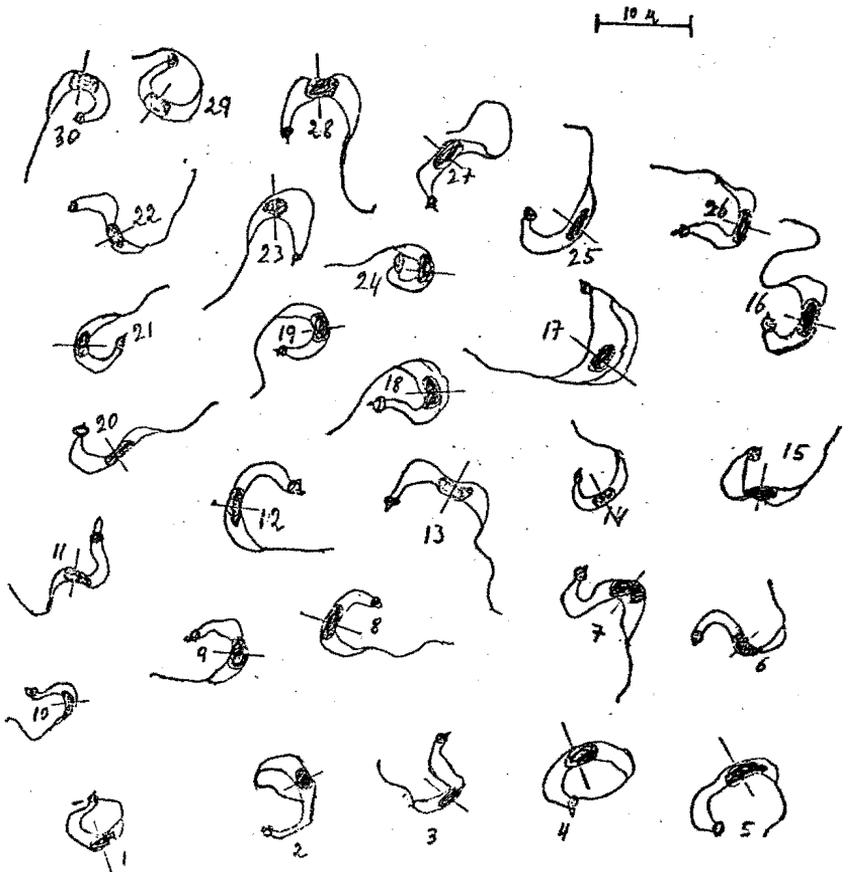


FIGURA N° 2

DISEÑO DE 30 TRIPANOSOMAS DE LA CEPA DM. 7, EN SANGRE DE RATON TOMADOS EN EL PERIODO AGUDO (DIA 21)  
(Dibujo original)

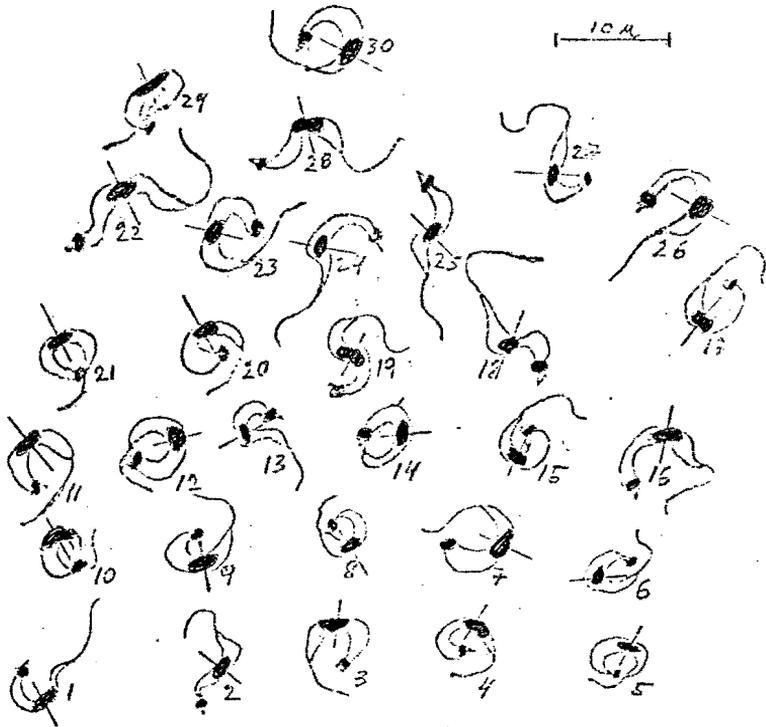


FIGURA N° 3

DISEÑO DE 30 TRIPANOSOMAS DE LA CEPA DM. 10, EN SANGRE DE RATON TOMADOS EN EL PERIODO AGUDO (DIA 36)  
(Dibujo original)



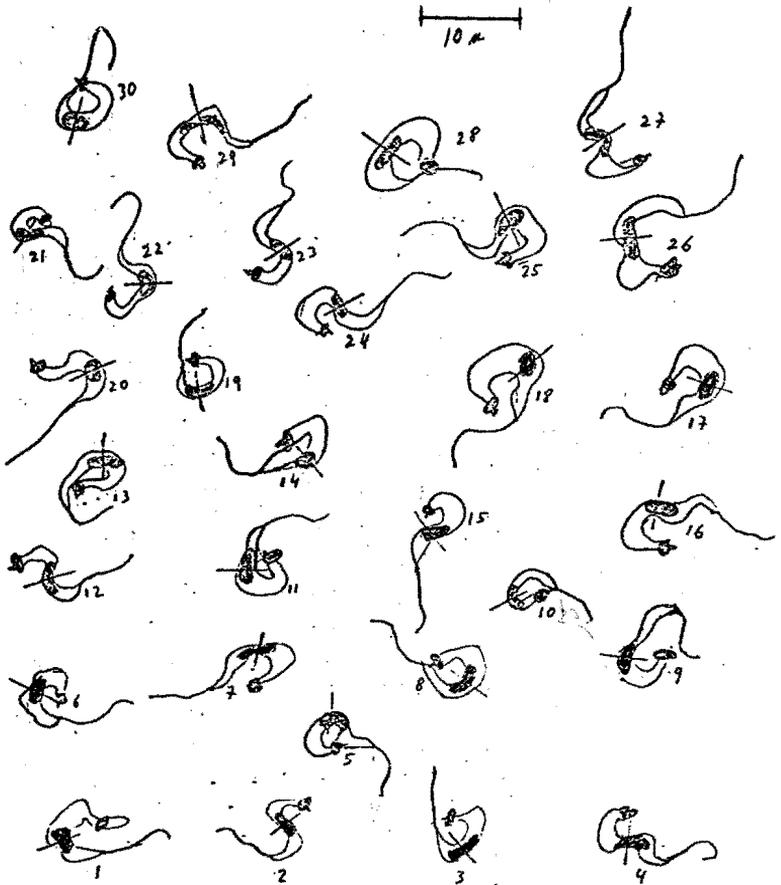
FIGURA N° 4

DISEÑO DE 30 TRIPANOSOMAS DE LA CEPA DM. 12, EN SANGRE DE RATON TOMADOS EN EL PERIODO AGUDO (DIA 24)  
(Dibujo original)



DIBUJO Nº 5

DISEÑO DE 30 TRIPANOSOMAS DE LA CEPA DM. 14, EN SANGRE DE RATON TOMADOS EN EL PERIODO AGUDO (DIA 27)  
(Dibujo original)



CUADRO III

MEDIDAS HECHAS SOBRE TREINTA TRIPANOSOMAS DE SANGRE PERIFERICA DE RATOS  
 EXPERIMENTALMENTE INFECTADOS POR LA CEPA Pho5 EFECTUADA CON CURVI-  
 METRO SOBRE DISEÑOS HECHOS POR PROYECCION DIRECTA EN CAMARA CLARA Y -  
 EXPRESADA EN MICRAS.

Nº	Flagelo libre	N.P.	N.A	Anchura	Cinetico- plasto	Cuerpo	Total	NP/NA
1	6.2	6.0	2.5	1.4	1.0	8.8	15.0	2.6
2	6.4	7.4	5.6	2.3	1.1	13.0	19.4	1.3
3	6.3	6.3	4.2	1.9	1.0	10.5	16.8	1.5
4	5.2	8.2	6.0	1.9	1.1	14.2	19.4	1.3
5	6.5	8.1	4.3	2.1	1.1	12.4	18.9	1.9
6	4.5	7.2	5.2	1.4	1.1	12.4	16.9	1.4
7	7.3	9.5	5.4	2.8	1.2	14.9	22.2	1.8
8	9.2	6.5	7.0	2.0	1.3	13.5	22.7	0.9
9	5.3	8.1	5.2	2.3	0.9	13.3	18.6	1.6
10	4.5	5.3	5.3	1.7	0.9	10.6	15.1	1.0
11	4.6	9.5	4.5	1.4	1.3	15.0	19.6	2.0
12	7.2	9.4	5.6	1.9	1.4	15.0	22.2	1.7
13	9.5	8.5	4.6	2.6	1.3	13.1	22.6	1.9
14	5.3	6.5	5.5	2.3	0.8	12.0	17.3	1.2
15	6.2	9.5	6.5	2.1	1.4	15.0	21.2	1.4
16	13.0	8.5	6.5	2.8	1.4	14.0	27.0	1.3
17	9.2	10.0	7.5	4.0	1.0	17.5	26.7	1.3
18	9.3	9.5	5.1	3.1	1.4	14.6	23.9	1.9
19	7.2	6.5	6.1	1.7	1.1	12.6	19.8	1.0
20	5.3	6.3	6.2	1.9	1.4	12.5	17.8	1.0
21	5.2	7.4	5.8	1.9	1.0	13.2	18.4	1.3
22	8.3	6.1	3.6	2.3	1.0	9.7	18.0	1.8
23	9.3	8.5	4.8	3.7	1.1	13.3	22.6	1.9
24	7.3	8.5	7.2	1.9	1.3	15.7	22.0	1.2
25	7.2	8.3	5.5	2.1	1.4	13.8	21.0	1.4
26	6.2	10.0	8.5	1.9	0.9	18.5	24.7	1.3
27	12.0	6.3	4.9	1.9	1.2	11.2	23.2	1.3
28	9.1	8.6	9.1	2.8	1.4	17.7	26.8	0.9
29	8.3	6.2	6.5	2.1	1.2	12.7	20.0	0.9
30	6.2	6.1	7.2	1.9	1.1	13.3	19.5	0.9
Media	7,24	7,76	5,73	2,2	1,16	13,4	20,64	1,4
Máxima	13,0	10,0	9,1	4,0	1,4	18,5	27,0	2,6
Mínimo	4,5	5,3	2,5	1,4	0,8	8,8	15,0	0,9

CUADRO IV

MEDIDAS HECHAS SOBRE TREINTA TRIPANOSOMAS DE SANGRE PERIFERICA EN RATO-  
NES EXPERIMENTALMENTE INFECTADOS POR LA CEPA Dm 7 EFECTUADA CON CURVI-  
METRO SOBRE DISEÑOS HECHOS POR PROYECCION DIRECTA EN CAMARA CLARA Y EX-  
PRESADA EN MICRAS.

N°	Flagelo		Cinet-				Cuerpo	Total	NP/NA
	libre	N.P	N.A	anchura		plasto			
1	7	6	5	1	1	11	18	1.2	
2	5.6	5	4	1.5	09	9	14.6	1.2	
3	4.8	5.2	4.8	2.0	08	10	14.8	1.0	
4	4.1	6	3.8	1.4	0.9	9.8	13.9	1.5	
5	3	5	3.5	1.5	08	8.5	11.5	1.4	
6	5	5	4.5	2.0	1.0	9.5	14.5	1.1	
7	6	6	4.5	2.2	1.2	10.5	16.5	1.3	
8	3.5	5.5	3.5	1.6	0.9	9	12.5	1.5	
9	5	5.1	3.2	2.0	1.0	8.3	13.3	1.6	
10	5.6	5	4.8	1.6	1.2	9.8	15.4	1.0	
11	6.5	4	4	1.9	1.0	8	14.5	1.0	
12	4.6	5.1	5	1.9	1.5	10.1	14.7	1.0	
13	4.2	5.2	4	2.0	1.6	9.2	13.4	1.3	
14	5.2	5	4	1.8	1.2	9	14.2	1.2	
15	6.0	4.5	4	1.6	1.0	8.5	14.5	1.1	
16	9.1	7	4	1.9	1.5	11	20.1	1.7	
17	10	6	4.6	1.9	0.9	10.6	20.6	1.3	
18	9.6	5	5	2.1	1.2	10	19.6	1.0	
19	6	5.1	5.4	2.0	1.0	10.5	16.5	0.9	
20	4.8	5.5	4.5	2.2	1.1	10	14.8	1.2	
21	4.5	6	5.5	1.6	1.4	11.5	16.0	1.0	
22	9	6.5	6	2.0	1.5	12.5	21.5	1.0	
23	6	7	6	1.5	1.0	13	19.0	1.1	
24	6	6.5	3.8	2.0	1.1	10.3	16.3	1.7	
25	5.2	6	4	1.6	1.5	10	15.2	1.5	
26	5.1	9	5	1.7	1.5	14	19.1	1.8	
27	9	5.5	6	1.3	1.0	11.5	20.5	0.9	
28	8	5.6	4.2	1.9	1.0	9.8	17.8	1.3	
29	5	5.8	6	1.8	1.0	11.8	16.8	0.9	
30	6	9.0	5	2.0	0.9	14	20.0	1.8	
Media	5,9	5,7	4,5	1,7	1,1	10,3	16,3	1,25	
Máxima	10,0	9,0	6,0	2,2	1,6	14,0	21,5	1,8	
Mínimo	3,8	4,0	3,2	1,0	0,8	8,0	11,5	0,9	

CUADRO V

MEDIDAS HECHAS SOBRE TREINTA TRIPANOSOMAS DE SANGRE PERIFERICA DE RATO  
NES EXPERIMENTALMENTE INFECTADOS POR LA CEPA Dm 10 EFECTUADA CON CURVI  
METRO SOBRE DISEÑOS HECHOS POR PROYECCION DIRECTA EN CAMARA CLARA Y -  
EXPRESADA EN MICRAS.

N°	Flagelo		N.A	ANchura	Cinetoplasto	Cuerpo	Total	MP/NA
	libres	N.P.						
1	5	6	4	2'	1.2	10	15	1.5
2	9.8	10	6	3.1	1.5	16	25.8	1.6
3	6	7	7	1.9	1.2	14	20	1.0
4	8	9	6	1.8	1.0	15	23	1.5
5	5	8.5	5.4	2.0	1.5	13.9	18.9	1.5
6	8	10	9	1.9	1.1	19	27	1.1
7	10	9	6	2.8	1.0	15	25	1.5
8	11	8.5	6	2.0	0.9	14.5	25.5	1.4
9	5	8	4.5	1.7	0.7	12.5	17.5	1.7
10	4	10	6	2.0	1.0	16	20	1.6
11	5.5	8	6	3.0	0.9	14	19.5	1.3
12	7.2	9	6	2.5	0.7	15	22.2	1.5
13	6.1	7	5	2.0	0.9	12	18.1	1.4
14	11	11	9	2.8	1.1	20	31	1.2
15	5	6	4	1.2	0.8	10	15	1.5
16	6	7	4.5	2.1	1.2	11.5	17.5	1.5
17	6.5	6.5	4	1.8	1.0	10.5	17	1.6
18	5	9	6	2.7	1.1	15	20	1.5
19	6.1	7	5	2.8	1.2	14	20.1	1.8
20	10	8	5	2.0	0.7	13	23	1.6
21	7	6	4.8	1.8	1.0	10.8	17.8	1.2
22	6.5	7	5	1.6	0.7	12	18.5	1.4
23	11.5	10	6	2.0	1.2	16	27.5	1.6
24	8	7	5	2.1	1.0	12	20	1.4
25	6.8	7	4.7	2.0	1.0	11.7	18.5	1.4
26	7.1	9	5	1.6	0.8	14	21.1	1.8
27	5.6	7	5	1.8	0.9	12	17.6	1.4
28	7.1	6	4.5	1.1	1.0	10.5	17.6	1.3
29	9.2	7	5	2.0	0.8	12	21.2	1.4
30	11.1	6	4.5	1.2	1.0	10.5	21.6	1.3
Media	7,3	7,9	5,4	2,0	1,0	13,4	20,7	1,45
Máxima	11,5	11,0	9,0	3,1	1,5	19,0	31,0	1,8
Mínimo	4,0	6,0	4,0	1,1	0,7	10,0	15,0	1,0

CUADRO VI

MEDIDAS HECHAS SOBRE TREINTA TRIPANOSOMAS DE SANGRE PERIFERICA EN RATO  
NES EXPERIMENTALMENTE INFECTADOS POR LA CEPA Du 12 EFECTUADA CON CURVI  
METRO SOBRE DISEÑOS HECHOS POR PROYECCION DIRECTA EN CAMARA CLARA Y EX  
PRESADA EN MICRAS

Nº	Flagelo	N.P	N.A	Anchura	Cinet-	Cuerpo	Total	NP/NA
	libre				plasto			
1	8.5	9	5.3	2.4	0.9	14.3	22.8	1.7
2	4.6	6	3.6	2.1	1.1	9.6	14.2	1.6
3	6.0	8	5.2	2.4	1.4	13.2	19.2	1.5
4	6.2	8	6.0	1.7	0.9	14.0	20.2	1.3
5	6.0	5.6	4.0	1.8	1.0	9.6	15.6	1.4
6	6.4	6.0	3.8	2.0	0.7	9.8	16.2	1.5
7	6.0	5.6	4.5	2.3	1.0	10.1	16.1	1.2
8	5.6	6.0	6.0	1.8	1.0	12.0	17.6	1.0
9	8.0	8.0	6.0	1.8	1.2	14.0	22.0	1.3
10	6.0	12.0	8.5	1.8	1.5	20.5	26.5	1.4
11	3.8	10.0	6.5	2.2	1.0	16.5	20.3	1.5
12	6.2	9.0	6.0	2.6	1.5	15.0	21.2	1.5
13	6.0	8.6	9.0	2.4	1.5	17.6	23.6	0.9
14	4.5	9.0	7.6	1.8	1.2	17.6	22.1	1.1
15	5.0	8.6	6.2	2.4	1.7	14.8	19.8	1.3
16	4.8	7.5	6.0	2.4	1.5	13.5	18.3	1.2
17	7.0	9.5	6.4	1.9	1.4	15.9	22.9	1.4
18	6.5	9.0	6.2	2.6	1.2	15.2	21.7	1.4
19	8.0	9.5	6.0	2.0	1.6	15.5	23.5	1.5
20	4.8	7.0	5.0	1.8	1.6	12.0	16.8	1.4
21	9.0	9.0	6.2	2.1	1.7	15.2	24.2	1.4
22	6.0	8.5	6.0	2.0	1.4	14.5	20.5	1.4
23	7.5	6.5	6.0	2.6	1.5	12.5	20.0	1.0
24	11.0	10.0	8.0	3.0	1.7	18.0	29.0	1.2
25	10.0	11.0	7.5	3.1	1.6	18.5	28.5	1.4
26	6.0	9.0	7.0	2.7	1.5	16.0	22.0	1.2
27	5.5	5.0	4.5	1.6	1.0	9.5	15.0	1.1
28	6.0	7.0	6.0	2.0	1.0	13.0	19.0	1.1
29	9.0	6.0	6.0	2.6	1.5	12.0	21.0	1.0
30	6.5	8.5	6.2	2.3	1.0	14.2	20.7	1.3
Media	6,5	8,0	6,0	2,2	1,2	14,1	20,6	1,3
Máxima	11,0	12,0	9,0	3,1	1,7	20,5	29,0	1,7
Mínimo	3,8	5,6	3,6	1,6	0,7	9,5	14,2	0,9

CUADRO VII

MEDIDAS HECHAS SOBRE TREINTA TRIPANOSOMAS DE SANGRE PERIFERICA DE RATOS EXPERIMENTALMENTE INFECTADOS POR LA CEPA Dm 14 EFECTUADA CON CURVIMETRO SOBRE DISEÑOS HECHOS POR PROYECCION DIRECTA EN CAMARA CLARA Y EXPRESADA EN MICRAS.

Nº	Radio micras	N.P.	N.A.	Anchura	Dist. C- D	CUerpo	Total	NP/NA
1	9.5	10.0	6.0	2.3	1.9	16.0	25.5	1.6
2	6.1	6.2	6.0	1.4	1.9	12.2	18.3	1.0
3	5.5	6.0	4.5	2.3	2.1	10.5	15.0	1.4
4	9.5	7.2	6.4	2.3	1.4	13.6	23.1	1.1
5	6.5	7.4	6.2	1.9	1.4	13.6	20.1	1.2
6	9.8	5.0	4.8	2.5	1.6	9.8	19.6	1.0
7	5.8	6.6	6.4	2.7	1.4	13.0	18.8	1.0
8	6.6	8.1	6.5	2.3	1.9	14.6	21.2	1.3
9	6.0	8.1	9.0	2.1	2.3	17.1	23.1	0.9
10	4.8	5.4	9.0	1.0	1.4	14.4	19.2	0.6
11	7.1	8.1	5.6	2.5	2.1	13.7	20.8	1.5
12	5.5	6.2	5.1	1.4	2.3	11.3	16.8	1.2
13	5.0	6.2	7.1	2.1	1.9	13.3	18.3	0.9
14	6.2	8.1	5.1	1.6	2.3	13.2	19.4	1.6
15	7.1	6.8	4.5	2.3	1.0	11.3	18.4	1.5
16	6.5	11.0	9.5	2.1	1.9	20.5	27.0	1.1
17	9.0	9.1	6.5	2.5	1.1	15.6	24.6	1.4
18	10.0	9.5	5.8	2.9	2.0	15.3	25.3	1.6
19	7.5	9.1	5.8	1.4	1.6	14.9	22.4	1.6
20	10.2	7.1	6.8	2.1	1.9	13.9	24.1	1.4
21	5.1	5.1	5.8	1.9	1.4	10.9	16.0	0.9
22	9.8	6.1	4.9	1.9	1.0	11.0	20.8	1.2
23	5.2	6.8	7.1	1.0	1.6	13.9	19.1	0.9
24	6.8	9.1	8.8	1.6	1.4	17.9	24.7	0.9
25	8.1	9.1	6.8	2.5	1.9	15.9	23.0	1.4
26	10.1	10.0	11.0	3.4	2.3	21.0	31.1	0.9
27	8.5	8.1	7.1	2.7	1.1	15.2	23.7	1.1
28	8.6	8.8	7.2	2.7	1.4	16.0	24.6	1.0
29	8.4	9.1	8.9	1.9	1.4	18.0	26.4	1.2
30	10.1	6.5	4.8	1.6	1.4	11.3	21.4	1.4
Media	7,4	7,6	6,6	2,0	1,6	14,2	21,7	1,2
Máxima	10,2	11,0	11,0	3,4	2,3	21,0	31,1	1,6
Mínimo	4,8	5,0	4,5	1,0	1,0	9,8	15,0	0,6

En relación al índice nuclear medio(NP/NA) y a la longitud total media, estos son perfectamente comparables a los obtenidos por Floch y Lajudie (13) en cepas de *Didelphis marsupialis* en Guayana Francesa y por Barreto (2) en cepas estudiadas de *Didelphis aurita* y *Didelphis azarae* en Brasil, que reportan límites de variación que oscilan entre 0,9 y 1,7 micras para el índice nuclear medio, y 11,7 a 30,4 micras para el largo total.

Se realizó estudio estadístico de los parámetros (Índice nuclear medio y longitud total) por ser de las medidas más importante para el conocimiento de la micrometría de estos parásitos; y se llegó a la conclusión de que los índices nucleares y las longitudes totales de las cepas investigadas provenientes de los didelfidos capturados en el Palmar Ramireño, Estado Táchira, Venezuela, son semejantes.

#### INFECCION DE TRIATOMINOS.

Tratando de cumplir con el parámetro de la susceptibilidad del *Rhodnius prolixus* a las cepas en estudio, con la presencia de las formas tri-

#### CUADRO N° VIII

INFECTABILIDAD DEL Rhodnius prolixus A LAS DIVERSAS  
CEPAS DE TRIPANOSOMAS AISLADAS DE Didelphis  
marsupialis y Philander opossum .

Cepa	Ejemplares Alimentados	Positivos	
		Nº	%
Pho 5	10	9	90%
Dm 14	10	8	80%
Dm 10	10	8	80%
Dm 7	10	8	80%
Dm 12	10	8	80%

Pho: Philander opossum

Dm : Didelphis marsupialis

pomastigota en el intestino posterior, se utilizaron lotes de estos triatomos (10 para cada cepa) en la forma de ninfas de quinto estadio evolutivo, provenientes de la colonia mantenida por la Cátedra de Zoología Agrícola de la Universidad del Táchira; estos fueron alimentados en ratones en fase aguda de la infección. Los insectos fueron examinados 30 días después de la alimentación obteniendo una infectabilidad que oscila entre 80 y 90% (como puede apreciarse en el CUADRO X).

### CULTIVO

Utilizando el medio de Razgha-Reichenow en el cual Pifano (23) obtuvo resultados muy satisfactorios en estudios realizados en Los Naranjos Estado Carabobo, logramos cultivar formas evolutivas del *T. cruzi* proveniente de los animales capturados observándose un crecimiento escaso. (Disgónico).

### CONCLUSIONES

#### PRUEBA DE INMUNIDAD CRUZADA.

Brumpt (6) en sus trabajos demostró que la infección por el *Trypanosoma cruzi* confiere a los ratones que superan la fase aguda una resistencia contra superinfecciones con cepas muy virulentas. Además se admite que no hay inmunidad cruzada entre especies diferentes de tripanosomas, Barreto (4).

Para comprobar lo antes expuesto en las cepas por nosotros estudiadas se procedió de la siguiente manera:

Ratones que se encontraban en la fase crónica de la infección por las cepas en estudio fueron inoculados por vía intraperitoneal con 0,2 cc de sangre extraída de ratones infectados con la cepa "Y"; como testigo inoculamos lotes de ratones limpios cuya edad y peso eran semejantes al lote anterior.

Al examinar los lotes de ratones se logró demostrar que los testigos adquirieron la infección, con alta parasitemia, muriendo la mayoría entre 15 a 25 días después de la inoculación; mientras que los que llegaron a la fase crónica de la infección con las cepas estudiadas, observándose que el

parásito desapareció de sangre periférica a los 10 días más o menos, manteniéndose en negatividad a los exámenes posteriores debido a una protección parcial.

Analizados los resultados obtenidos del estudio de las cinco cepas aisladas de los Didelfidos capturados en la región del Palmar Ramireño, pudimos identificar los tripanosomas aislados, como *Trypanosomas cruzi* basados en la concordancia de nuestros hallazgos con los parámetros aceptados actualmente para considerar un tripanosoma semejante al *T. cruzi* como de esa especie, como son:

- 1.- Semejanza morfológica.
- 2.- Infectabilidad para el ratón blanco y multiplicación bajo forma amastigota en los tejidos del ratón experimentalmente infectado.
- 3.- Evolución en el tubo digestivo de triatomínicos con presencia de formas tripomastigotas en el intestino posterior.
- 4.- Desarrollo en medios artificiales.
- 5.- Aumento de la resistencia contra la superinfección con cepas altamente virulentas de origen humano.

Siendo que estas cepas (*T. Cruzi*) han sido aisladas de marsupiales en una zona donde hasta el presente no se habían puesto en evidencia a estos mamíferos, podemos considerar el *Didelphis marsupialis* y al *Philander opossum*, como reservorios naturales de la enfermedad de Chagas en la región del Palmar Ramireño en el Municipio Timoteo Chacón del Estado Táchira, al Oeste de Venezuela.

Considerando que la incidencia de didelfidos parásitados es alta en la zona como es de suponer que la región del Palmar Ramireño del Distrito Córdoba del Estado Táchira, representa un foco enzoótico natural de tripanosomiasis americana. Habiéndose comprobado la existencia de vectores, en la zona puesto que el ecotopo *Didelfidos-Palmera* en esta región se ha estabilizado, podríamos deducir que ello contribuya a mantener condiciones favorables para infecciones al hombre, por el uso de palma en la construcción de viviendas en la zona, con la presencia de reservorios y la existencia del vector.

## RESUMEN

En este trabajo se informa y se hacen consideraciones sobre el resultado de investigaciones epidemiológicas en los focos naturales silvestres del *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909, y en relación a los reservorios en la zona del Palmar Ramireño del Municipio Timoteo Chacón, del Distrito Córdoba del Estado Táchira, Venezuela, área situada en la cuenca alta del Río Uribante con una característica ecológica de bosque muy húmedo Premontano según el sistema Holdrige. Con temperatura media de 18°C y 24°C y precipitaciones entre 2000 y 2400mm, en donde se capturaron mamíferos de la familia Didelphidae.

Se describe a *Didelphis marsupialis* y *Philander opossum* desde el punto de vista morfológico y biológico.

Doce didélfidos fueron capturados en la región, de los cuales 8 fueron *D. marsupialis* y 4 eran *Pb. opossum* en 6 de los cuales se aisló el parásito; 5 con *trypanosoma cruzi* y uno con *Trypanosoma rangeli*. La identificación de los parásitos se realizó por medio del xenodiagnóstico.

El estudio biométrico de los tripanosomas de tipo *cruzi* en frotis de sangre periférica dio una longitud total media de 11,5 a 31,1 micras, con un índice nuclear medio de 0,6 micras. El examen de órganos de ratones sacrificados, mostraron forma amastigotas. El cultivo fue positivo para formas evolutivas de *T. cruzi*; y la infectabilidad de las diversas cepas estudiadas para el *Rhodnius prolixus* osciló entre 80-90%.

La infección de los ratones tuvo carácter leve con períodos prepatentes entre 9-16 días y parasitemia comprendida entre 14 y 491 tripanosoma por mm<sup>3</sup>, con una mortalidad del 4%.

Las curvas parasitémicas obtenidas de las inoculaciones experimentales fueron de 3 tipos:

- Ascenso irregular con caída brusca e irregular.
- Ascenso regular con caída brusca e irregular.
- Ascenso irregular con caída regular y brusca.

Con relación a la inmunidad cruzada y usando una cepa alta virulencia (cepa Y), se logró obtener protección parcial a reinfecciones en ratones recobrados de una infección por las cepas en estudio.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.— Barreto M. P. e Ferriolli F. *Estudio sobre reservatorios e vectores silvestres do Trypanosoma cruzi VIII. Observacoes sobre a infeccao experimental de Gambas por Trypanosomas isolados destes animais.* Rev. Brasil. Biol. 25(1): 35-47. 1955.
- 2.— Barreto M.P. e Cols. *Estudo sobre reservatorios e vectores silvestres do Trypanosoma cruzi. VII Investigacoes sobre a infeccao natural de gambas por tripanosomas semelhantes ao T. cruzi* Rev. Brasil. Biol. 24 (3): 289-300, 1964.
- 3.— Barreto M. P. *Reservatorios do trypanosoma cruzi nos americas.* Rev. Brasil. Mariol. e Doencas Tropicais. Vol. 16 N° 4, PP. 527-552, 1964.
- 4.— Barreto, M. P. "Tripanosomas semelhantes ao Trypanosoma cruzi em animais silvestres e sua identificacao como agente etiológico da Doença de Chagas" Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo. 7 (5). 305-315, 1965.
- 5.— Barreto M. P. Albuquerque R.D.R. y Funayama G.K. *Estudos sobre reservatorios e vectores silvestres do trypanosoma cruzi. XXXVI: Investigacoes sobre tritomíneos de palmeiras no municipio de Uberaba, M.G. Brasil.* Rev. Brasil Biol. 29.4, pp. 578-588, Rio de Janeiro, Brasil. 1969.
- 6.— Brump, E. "Inmunite partielle dans les infection a Trypanosoma cruzi, transmission de ce trypanosoma pars Cimex-rotundatus: Role regulateur des hotes intermediares; Passages a travers la peau" Bull. Soc. Path. Exot. 6: 172-176, 1913.
- 7.— Dias E. e Freitas Filho L. *Introducao ao estudo biométrico dos hemoflagelados do género Schizotrypanum. I. Introducao. Material e matodos.* Mem. Inst. Osw. Cruz. Vol. 38. Fasc. 3pp. 425-436, 1943.
- 8.— Dias E. *Sobre un Shizotrypanum dos morcegos Lonchoglossa ecaudata e Carollia perspicillata do Brasil.* Mem. Inst. O. Cruz. Vol. 35 pp. 399 1940.
- 9.— Dias E. y Torrealba J. F. *Verificacao de flagelados semelhantes ao Trypanosoma rangeli Tejera, em Rhodnius prolixus alimentados en casos de doenca de Chagas na Venezuela.* Mem. Inst. O. Cruz. Vol. 39.pp. 265. 1944.
- 10.— Díaz Ungría C., Gallardo Z. M. y Yépez S. *Uso de la prueba del Chipó en las investigaciones sobre Trypanosoma cruzi.* Rev. Iber. Para. Vol. 26(2): 193-201. 1966.
- 11.— Don Hunsaker II. *The biology of Marsupials.* New York, Ed. Academic Press. 1977.
- 12.— Ferriolli F., Barreto M.P. y Carvalheiro J. da R. *Estudo sobre reservatorios e vectores silvestres do trypanosoma cruzi XXIV Variacao dos dados biométricos obtidos en amostras do T. cruzi isolados de casos humanos da Doença de Chagas.* Rev. Soc. Brasil. Med. Trop. 2,1. 1968.
- 13.— Floch H. et Lajudie P. *Cabassus lugubris et Didelphis cancrivora naturellement infectés par S. cruzi en Guayana Francaise.* Publ. Inst. Pasteur. Guyane. 45:1-4. 1962.
- 14.— Gamboa Cuadrado J. *Comprobación de Rhodnius prolixus extradoméstico.* Bol. Inform. Direc. Malariol. Saneam. Ambient. 1(5) 139.142. 1961.
- 15.— Gamboa Cuadrado J. *Dispersión de Rhodnius prolixus en Venezuela.* Bol. Inform. Direc. Malariol. Saneam. Ambient. 3(6):262-272. 1962.

- 16.— Gamboa Cuadrado J. *Infestación y densidad de Rhodnius prolixus selvático en Venezuela*. Bol. Inform. Direc. Malariol. Saneam. Ambient. 3 (6) 321-329. 1963.
- 17.— Gardner A.L. *The systematics of the genus Didelphis (Marsupialia: Didelphidae) in North and Middle América*. Spec. Publ. Mus. Texas. Tech. Univ. 4:1—81. 1973.
- 18.— Gómez Núñez J.C. *Notas sobre la Ecología de Rhodnius prolixus*. Bol. Inform. Direc. Malariol. Saneam. Ambient. 3 (6): 330-335. 1963.
- 19.— Hoare, C.A. *The Trypanosomes of Mammals. A Zoological Monograph*, London. Ed. Blackwell Scientific Publications, 1972.
- 20.— Leal H. Ferreira E., y Martins C.M. *Datos ecológicos sobre os triatomíneos silvestres na ilha de Santa Catarina (Brasil)*. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo. 3 (5). 1961.
- 21.— Lucena, Durval T. *Ecología dos triatomíneos do Brasil*. Rev. Brasil. Malariol. e Doenças Tropicais. Vol. 2 (4). 1959.
- 22.— Pedreira de Freitas, J.L. Siqueira, .A. F. y Alves Ferreira, O. *Investigaciones epidemiológicas sobre tritómidos de hábitos domésticos e silvestre con auxilio de reacao de precipitina*. Rev. Inst. Med. Trop. 2 (2). 1960.
- 23.— Pifano F.C. *La Epidemiología de la enfermedad de Chagas en Venezuela*. Arch. Venez. Patol. Trop. y Parasit. Med. Vol. V. N° 2. pp. 171-184. 1973.
- 24.— Pifano F. C. *La dinámica epidemiológica de la Enfermedad de Chagas en el Valle de los Naranjos, Estado Carabobo, Venezuela. I. Contribución al estudio de los focos naturales silvestres del Schizotrypanum cruzi Chagas; 1909*. Arch. Venez. Med. Trop. Parasit. Med. Vol. V. N° 2pp. 3-29. 1973.
- 25.— Pine R. H. *Anatomical and nomenclature notes on opossums*. Proc. Biol. Soc. Wash. 86, 391-402. 1973.
- 26.— Pizzi T. *Inmunología de la Enfermedad de Chagas*. Santiago, Universidad de Chile, Colección de Monografías biológicas de la Universidad de Chile N° 7, págs. 183. 1957.
- 27.— Sifontes R. *Desarrollo y estado actual del programa de control de la Enfermedad de Chagas en Venezuela. IV Congreso Latino Americano de Parasitología, San José de Costa Rica, Documento Mimeografiado*. 79 p. 1976.
- 28.— Silva, L. H. P. e Nussenzweig, V. *Sobre una cepa de Trypanosoma cruzi altamente virulenta para o comundongo branco*. Folia. Clin. e Biol. 20 (3): 191-208. 1953.
- 29.— Soto R. y Soto S. T. De. *Valor del Xenodiagnóstico en la fase crónica de la Enfermedad de Chagas*. Rev. Fac. Med. Maracaibo. Vol. 1 N° 1. Marzo, 1968.
- 30.— Soto U. R. R. *El Xenodiagnóstico. Experiencia personal en 100 casos de enfermedad de Chagas crónica*. Kasmera, Vol. 3 N° 3, pp. 167-225. 1970.
- 31.— Torrealba J. F. *Una pequeña contribución al estudio de focos extradomésticos de triatomíneos transmisores de la enfermedad de Chagas en Venezuela*. Gac. Méd. Caracas N° 61. 1953.
- 32.— WHO. Chagas Disease Vector Research Unit. *Resumen de los datos de terreno recolectados entre septiembre de 1973 y septiembre de 1975*. Progress Report. Acarigua, a Venezuela, Documento Mimeografiado. (Anexo). Págs. 38. 1976.

33.— Zeledon R. y Vieto P L. *Comparative study of Schizotrypanum cruzi Chagas 1909 and S. vespertilionis (Battaglia, 1904) from Costa Rica.* J. Parasitol 44,499. 1958.