

Brote de tripanosomosis en un rebaño doble propósito del municipio Mara del estado Zulia, Venezuela

David Simoes^{1*}, Maryangélica Sánchez¹, Yllenck González¹, Fernando Rivera¹,
Ramón Parra¹, Marcelo Gil¹, María Elena García², Jessica Quijada²
y Francisco García²

¹Unidad de Investigaciones Parasitológicas, Facultad de Ciencias Veterinarias,
Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

²Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Ciencias Veterinarias,
Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela

Recibido: 25-07-07 Aceptado 11-05-09

Resumen

La Tripanosomosis bovina es una enfermedad de carácter enzoo-epizoótico, que ocasiona pérdidas económicas importantes en la ganadería bovina, ampliamente diseminada en Venezuela. El presente trabajo tiene como objetivo reportar un brote de *T. vivax* en finca, doble propósito ubicada en el municipio Mara del estado Zulia, Venezuela. Se recolectaron muestras de sangre de 450 bovinos, mayores de 17 meses de edad que se procesaron mediante las técnicas de microcentrifugación y de frotis de capa blanca coloreados con la tinción de Giemsa al 10%. Para la caracterización epizootiológica se calcularon los índices: tasas de ataque, de morbilidad, de letalidad y de mortalidad. El episodio se presentó a los 12 días de la introducción de un lote de ganado cebú procedente del departamento de Córdoba, Colombia. La enfermedad tuvo un curso agudo, de comportamiento explosivo, en 350 animales se presentó una condición crítica ocasionando la muerte a 25 bovinos. Se evidenciaron los siguientes signos clínicos: decaimiento, fiebre, anorexia, debilidad, mucosas pálidas, adenomegalia, emaciación, lagrimeo, diarrea y muerte. Se observaron valores altos de prevalencia parasitológica de 77,7% y de la tasa de morbilidad de 272,72 y moderados de las tasas de ataque de 27,27% y de mortalidad de 15,15%. El brote fue satisfactoriamente controlado por medio de la aplicación de un producto a base de cloruro de isometamidio (dosis: 0,5 mg/Kg, vía i.m.) en el rebaño afectado. El análisis de esta situación evidenció algunos factores de riesgos determinantes como: fallas de medidas de bioseguridad (introducción de animales infectados con *T. vivax* procedente de Colombia, rebaño abierto), falta de medidas de control (no aplicación de drogas tripanocidas preventivas) y la época del inicio de lluvias con un probable aumento de la población de vectores (tabánidos), que conformaron una situación de alto riesgo de infección ocurriendo una transmisión adecuada de un aislado de *T. vivax* altamente patogénico en esa población bovina.

Palabras clave: tripanosomosis bovina, brote, bovinos de dobles propósitos y *Trypanosoma vivax*.

* Autor para la correspondencia: simoes.campos@gmail.com

Outbreak of tripanosomosis in a herd dual purpose in the Mara municipality, Zulia state, Venezuela

Abstract

Bovine Trypanosomiasis is an epizootic disease wide spread in Venezuela, which leads to important economic losses in the livestock industry. The aim of this work is to report a *T. vivax* outbreak in a meat-dairy type farm located in the Mara County of the Zulia State in Venezuela. A total of 450 bovine blood samples were obtained from animals older than 17 months. The samples were processed using micro-centrifugation and white coat smear techniques and stained with 10% Giemsa. For the epizootological characterization the following indexes were estimated: challenge rate, morbidity, lethality and mortality. The outbreak started 12 days after the introduction in the farm of a heard of Zebu animals procedent from the Cordoba State in Colombia. The disease was extremely acute, inducing death in 25 animals. The clinical signs observed included: fever, anorexia, weakness, runny eyes, pale mucosa, emaciation, diarrhea and death. High values for parasite prevalence (77.7%) and morbidity rate 272.72% were observed. The challenge rate (27.27%) and the mortality (15.15%) were considered moderate. The outbreak was adequately controlled using by the intramuscular route a product containing isometamideo chloride at a 0.5 mg/kg dose in the affected heard. The situation analysis demonstrated the presence of risk factors for the disease, such as: biosecurity measures failure (introduction of *T. vivax* infected animals from Colombia), lack of control measures (no preventive drugs applied) and the start of the rainy season inducing a higher number of insect vectors. The above mentioned factors induced a high risk of infection situation that lead to an adequate transmission of a highly pathogenic *T. vivax* isolate in the bovine population.

Key words: Bovine Trypanosomiasis, outbreak, meat-dairy type bovines, *Trypanosoma vivax*.

Introducción

La Tripanosomosis bovina es una importante enfermedad causada por el *Trypanosoma vivax*, conocida en el país como “secadera”, “cacho hueco” o “huequera” (1), considerada como una limitante para el mejoramiento genético y zootécnico de la ganadería bovina, con un fuerte impacto económico debido a que produce pérdidas como: muerte de animales, disminución de la producción de leche y carne, abortos, infertilidad temporal, gastos en el tratamiento, control y en la recuperación de individuos afectados (2).

La primera observación de este hemo-parásito en Venezuela es atribuida a Tejera en 1920, posteriormente Fernández en

1931 describe una epizootia en bovinos de la región del llano (3, 4) realiza un estudio amplio de la enfermedad contemplando aspectos clínico, patológicos y la descripción morfológica del parásito.

Torrellas (5) reporta la presentación de una forma nerviosa de la Tripanosomosis en bovinos de los distritos Mara y Páez del estado Zulia. Clarkson *et al.* (6) indican una prevalencia de 10,15% en vacunos del estado Zulia. En un estudio amplio que incluyó diferentes regiones geográficas de Venezuela se obtuvo una seroprevalencia general de 25,5%, con una seropositividad de 19% para el estado Zulia (3). En una investigación reciente que contempló 49 explotaciones ganaderas distribuidas en cuatro regiones del país (Andes, Centro-Occidental, Los Llanos

Recolección de muestras

Se recolectaron muestras de sangre mediante punción de la vena yugular a 450 animales (27,27%) de los cuales 350 (21,21%) presentaron una condición clínica crítica, mayores de 17 meses de edad, empleando tubos vacutainer (Becton Dickinson), agujas estériles y anticoagulante (EDTA 1 mg/mL).

Técnicas parasitológicas directas

Las muestras fueron procesadas mediante la técnica de Microcentrifugación (14). Los tubos capilares (Tecnon) de 80 µL fueron llenados de sangre en un 75% de su totalidad, sellados con plastilina en uno de sus extremos, centrifugados (12 rpm por 5 minutos) y posteriormente observados en el microscopio óptico (objetivo de 10X) en el área de la interfase entre el plasma y el paquete celular conformado por glóbulos rojos y blancos (Buffy coat) con el propósito de diagnosticar la infección activa o patente de *Trypanosoma spp.* Por medio de esta metodología se determinó la prevalencia parasitológica y el hematocrito en los animales muestreados.

Se realizaron frotis de capa blanca que se colorearon con la tinción de Giemsa al 10% con la finalidad de realizar la identificación morfológica de la especie del parásito presente por medio de un estudio microscópico (objetivo de 100X).

Índices epizootiológicos

Con el objetivo de caracterizar epizootiológicamente la enfermedad en la población afectada se calcularon los siguientes índices: Tasa de ataque (%) a fin de establecer el período de riesgo del resto de los animales sanos, morbilidad (por 1000), Tasa de letalidad (%) y de mortalidad (por 1000).

Evaluación clínica

Los bovinos fueron evaluados mediante un examen clínico general que compren-

dió toma de temperatura corporal, observación de mucosas visibles, palpación de ganglios linfáticos además de registrar todos los signos clínicos que manifestaron los individuos del rebaño afectado.

Resultados

Signos clínicos

El episodio se presentó al principio de la temporada de lluvias entre septiembre-octubre del 2004, iniciándose a los 12 días de producirse el traslado de 150 bovinos mestizos cebú, procedentes de Montería del Departamento de Córdoba, Colombia. Al llegar estos son desembarcados en los potreros de la finca y los mismos se mezclaron con los animales nativos de la explotación. En los individuos afectados se observó: decaimiento, fiebre (40°C-41°C), anorexia, debilidad, mucosas pálidas, adenomegalia, ictericia, emaciación, epifora, diarrea y muerte en algunos animales. La enfermedad fue de curso agudo con carácter de brote epizootico, lo cual ocasionó la muerte de 25 bovinos en forma paulatina y en 450 se evidenciaron signos clínicos, de los cuales 65 animales eran de origen colombiano y la mayoría de los afectados eran residentes, en 350 se presentó un estado crítico.

Diagnóstico parasitológico

Mediante el método de Microcentrifugación como por la técnica del frotis de capa blanca teñido con Giemsa al 10%, revelaron la presencia del *Trypanosoma vivax*, que fue identificado en base a las características morfológicas de esta especie descritas en la bibliografía (17). En una alta proporción de los bovinos infectados se observaron altas parasitemias de *T. vivax* (3+, 4+).

Los animales en un estado crítico, una vez diagnosticados se les aplicó un tratamiento a base de Cloruro de Isometamidio a la dosis de 0,5 mg/Kg por vía intramuscular, los cuales se recuperaron satisfactoriamente.

Caracterización epizootiológica

Este brote se caracterizó por presentar valores altos de prevalencia parasitológica de 77,7% y de la tasa de morbilidad de 272,72. Los índices de tasa de ataque (27,27%) y de mortalidad (15,16) se pueden considerar como moderados (Tabla 1).

Discusión

Diversos estudios sobre Tripanosomiasis realizados en Venezuela han demostrado que el comportamiento más frecuente es el carácter enzoótico de esta hemoparasitosis en rebaños bovinos de diferentes regiones del país (3, 7, 18, 19), algunas situaciones se presentan como infecciones subclínicas (20) y en otras se manifiesta como focos enzoóticos con signología clínica (9, 21), no obstante este comportamiento típico, es notorio en la bibliografía la falta de reportes y de la caracterización clínico-epizootiológica de brotes de *T. vivax* en el país, los mismos tienen un gran impacto económico debido a que cursan en forma aguda con morboletalidad, incidiendo negativamente en los parámetros productivos (leche y carne), causan infertilidad temporal y ameritan hacer cuantiosas inversiones en drogas tripanocidas para el tratamiento y control respectivo (12). Tomando en cuenta estas importantes consideraciones se presenta en este trabajo la descripción de un brote serio de Tripanosomiasis en un rebaño bovino, doble propósito, mestizos con predominio de *Bos taurus* de una finca del municipio Mara del estado Zulia.

Para la caracterización epizootiológica de este brote del estado Zulia es muy importante identificar y analizar los factores de

riesgo que incidieron en el desarrollo de este evento y compararlos con otros brotes ocurridos en Venezuela (10-12) y en otras regiones de Suramérica (22-26). En esta situación presentada, en el análisis se puede apreciar como elementos importantes lo siguiente: fallas evidentes en las medidas de bioseguridad como la introducción directa a la finca de un lote de bovino cebú procedente de un área enzoótica de *T. vivax* (departamento de Córdoba, Colombia) (27), sin aislamiento previo (cuarentena), condición de rebaño abierto y con manejo deficiente al reagrupar los bovinos nativos con los importados, falta de medidas de control de la enfermedad (no aplicación de drogas tripanocidas preventivas), manejo semi-extensivo, susceptibilidad de los vacunos residentes asociada al biotipo racial (mestizos *Bos taurus*) y a una probable falta de resistencia, presencia de bovinos infectados, con altas parasitemias, época de lluvia que favorece la dinámica y una adecuada densidad de vectores (abundancia) como tabánidos que bajo estas circunstancias aumenta el riesgo de infección y se favorece una transmisión eficiente de *T. vivax* en el rebaño expuesto (9, 28, 29).

En este brote de Tripanosomiasis del estado Zulia, se considera como un elemento clave la introducción a la finca afectada del lote de bovinos cebú procedente del departamento de Córdoba, Colombia que representan la potencial fuente de infección con un aislado de *T. vivax* de un muy probable origen colombiano, de moderada a alta patogenicidad demostrada por el cuadro crítico que desarrollaron los animales afectados (450). En Colombia, la Tripanosomiasis

Tabla 1
Índices de mortalidad y morbilidad en un brote de *T. vivax* en un rebaño bovino del municipio Mara del estado Zulia, Venezuela.

Población	Nº de Muertos	Nº de Muertes	Tasa de Ataque (%)	Tasa de Morbilidad (1.000)	Tasa de Letalidad (%)	Tasa de Mortalidad (1.000)
1650	450	25	27,27	272,72	5,55	15,15

bovina tiene un carácter enzoo-epizootico en todas las áreas tropicales y subtropicales, presentándose como episodios clínicos y subclínicos siendo la enfermedad enzoótica y se han reportado brotes en el departamento de Córdoba (22, 27).

La movilización y el comercio de ganado sin un adecuado control sanitario entre regiones y países de Suramérica donde la tripanosomiasis es enzoótica constituye actualmente como un factor de riesgo fundamental para la aparición ocasional de brotes de *T. vivax* y para la amplia diseminación geográfica que esta alcanzando esta enfermedad hemotrópica en diferentes zonas ganaderas de este subcontinente, lo cual ha sido comprobado en Colombia, Guayana Francesa y en la frontera entre Brasil y Bolivia mediante la introducción de ganado procedente de la región del Pantanal a las tierras bajas bolivianas (8, 22, 24, 25, 30). La situación de este brote es similar a lo señalado anteriormente, en el cual el episodio se presentó posteriormente a la movilización de bovinos posiblemente infectados con *T. vivax* provenientes de un área enzoótica de Colombia que fueron introducidos a un rebaño altamente susceptible sin un control quimioproláctico con drogas tripanocidas, localizado en el municipio Mara del estado Zulia en Venezuela.

Otro factor de riesgo a considerar, que es determinante para la presentación de brotes y la diseminación de la tripanosomiasis en las regiones ganaderas lo constituye la falta de aplicación de drogas tripanocidas como una estrategia valiosa en el tratamiento y control de la enfermedad que tiene entre sus objetivos garantizar la protección contra la infección en periodos de riesgo y limita la transmisión por los insectos vectores (31).

En este brote estudiado se evidencio una falla notable en la aplicación de productos tripanocidas como una medida preventiva en el control de la enfermedad por lo tanto el rebaño residente presento un alto riesgo de exposición al no estar protegido

aunado a esto, este evento ocurrió al inicio de la época de lluvia para esa región en la cual aumenta la población de vectores como los tabánidos, por ende favoreciendo una transmisión adecuada de *T. vivax* que permitió una rápida circulación del parasito que se asocia a la alta prevalencia parasitológica (77,7%) observada en esa población vacuna. Similarmente en otros brotes serios de Tripanosomiasis del país como los ocurridos en una explotación de ceiba del estado Monagas, en un rebaño bufalino del estado Portuguesa y en unidades de producción ovina y caprina del estado Falcón (10-12), un factor común es la falta del uso de drogas tripanocidas preventivas. Recientemente (7) en una investigación con un amplio muestreo de bovinos de explotaciones ganaderas de Venezuela indican que los bovinos no tratados con drogas tripanocidas presentaron una mayores tasa de infección activa y seropositividad a *T. vivax* además de ser un factor de riesgo importante para la enfermedad mientras que el empleo de productos quimioprolácticos tuvo un efecto protector para ambos parámetros. La eficacia del tratamiento aplicado al rebaño con cloruro de isometamidio fue cabalmente demostrada al controlar rápidamente este serio brote de tripanosomiasis en esta finca doble propósito del estado Zulia, limitando a la vez las pérdidas ocasionadas.

Los índices epizootiológicos (15, 16) que caracterizan a este brote como una tasa de ataque de 27,27%, con una tasa de morbilidad de 272,72 y valores moderados de las tasas de letalidad de 5,55% y mortalidad de 15,5% además del cuadro clínico critico observado en la mayoría de los animales infectados con alta parasitemias, de curso agudo y de carácter explosivo indican que el aislado de *T. vivax* que infecto este rebaño doble propósito se cataloga como de moderada a alta patogenicidad. Al compararlo con otros brotes que se han presentado en el país (10-12) se aprecian diferencias en estos índices que deben estar relacionadas con distintos niveles de patogenicidad y virulen-

cia de los aislados de este parásito que están circulando en las zonas ganaderas. También se debe considerar las distintas susceptibilidades que presentan los hospedadores infectados como vacunos, búfalos, ovinos y caprinos.

En los bovinos afectados por este brote se observó un cuadro clínico con signos evidentes como. Fiebre, anorexia, debilidad, mucosa pálida, adenomegalia, ictericia, emaciación, lagrimeo (epifora), diarrea y algunos se presento muerte. Este comportamiento clínico es parecido a lo descrito en otros brotes y en focos enzoóticos de Tripanosomiasis en otras regiones de Venezuela y países de Suramérica como Colombia, Brasil, Bolivia y Guayana Francesa (8, 10-12, 21, 24-26, 30). En estos diferentes estudios y en el presente brote no se observaron animales con sintomatología nerviosa lo cuales difieren de un reporte previo en bovinos de los municipios Mara y Páez del estado Zulia (5) que cursaron con esa manifestación clínica y en un brote de *T. vivax* en Paraiba, Brasil, donde nueve vacas presentaron trastornos nerviosos (26).

En Venezuela varía investigaciones con aislados de *T. vivax* procedentes de otras regiones inoculados de manera experimental han demostrado el carácter fuertemente patogénico de este parásito causando trastornos a nivel tisular, hematológico, metabólico y reproductivo (32-37).

Conclusiones

El análisis de este reporte de un brote de *T. vivax* en una finca de ganado bovino de doble propósito ubicada en el municipio Mara del estado Zulia, permitió establecer las conclusiones siguientes:

Esta situación epizootológica corresponde a un brote serio de tripanosomiasis, de curso agudo y comportamiento explosivo causado por un aislado de *T. vivax* de moderada a alta patogenicidad demostrado por el estado clínico crítico que desarrollaron los animales infectados y por los valores de los

índices epizootológicos como alta morbilidad, la tasa de ataque y la de mortalidad observada.

La alta prevalencia parasitológica (77,7%) y las elevadas parasitemias presentadas en los bovinos infectados indican una rápida circulación del parásito en esta explotación ganadera favorecida como algunos factores de riesgos relevantes como: introducción a la finca de un lote de ganado infectado con *T. vivax* procedente de un área enzoótica de Colombia, falta de la aplicación de drogas tripanocidas preventivas y fallas evidentes en medidas de bioseguridad y un manejo inadecuado.

Los factores de riesgos anteriormente señalados aunado a la época del inicio de las lluvias en esa área geográfica es determinante para una mayor densidad en la población de vectores (abundancia) como tabánidos y por ende una condición de alto riesgo de infección que facilitó una adecuada transmisión de *T. vivax* en el rebaño expuesto.

Este brote fue eficientemente controlado mediante el tratamiento oportuno con un producto a base de Cloruro de isometamidio que limito las perdidas ocasionadas. Se sugiere en áreas enzoóticas mantener un control de esta enfermedad por medio de la aplicación periódica (2 a 3 veces al año) de una droga tripanocida quimioprofiláctica.

Referencias bibliográficas

1. RIVERA M. **Trypanosomiasis. En: Hemoparasitosis Bovina.** CDCH-CUV Anauco Ediciones. Caracas (Venezuela). pp 13-84. 1996.
2. FINELLE P. **Wildlife Animal Review** 110: 15-18. 1974.
3. TORO M., LEÓN E., LOPEZ R., GARCÍA J., RUIZ A. **Vet Trop** 5(1): 43-50. 1980.
4. KUBES, V. **III Conferencia Interamericana de Agricultura.** Vol. I. Caracas. Junio. 124 p. 1944.

5. TORRELLAS, J. *Rev. Med. y Parasitol.* 3(4): 181-185. 1941.
6. CLARKSON M.J., MCCABE W.H.S., COLINA H.E. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 65: 257-258. 1971.
7. SUÁREZ C., GARCÍA F., ROMÁN D., CORONADO A., PERRONE T., REYNA A. Y PARRA N. *Zoot Trop* 26(4):14-24. 2008.
8. DESQUESNES M. *OIE*. 174 P. 2004.
9. RIVERA M., GARCÍA F., LEÓN J., ALBERS M., GARMENDIA J., GARCÍA H. *Sup XV Congreso Latinoamericano de Parasitología*, 37(4):40. Río de Janeiro (Brasil). 2001.
10. GARCÍA F.A., SUÁREZ C., DAZA E., SIMOES D., RIVERA M. XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas internacionales de la Soc. Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Valencia (España). 42(resumen). 2002.
11. GARCÍA F.A., ALFARO E.C., REYNA A., OCHOA R., CORONEL R. *Venez Bovina* 23(78): 34-43. 2008 a.
12. GARCÍA F.A., SUAREZ C., REYNA A., PEREZ R. *Rev AgroserVICIOS* 9(24): 22-27. 2008 b.
13. EWEL J., MADRIZ A., TOSI J. *Zonas de vida de Venezuela*. 2da Edic. MAC FONAIAP. Editorial Sucre. Maracay (Venezuela). 265 p. 1976.
14. WOO P.T.K. *Acta Trop* 27(4): 384-386. 1970.
15. MARGOLIS L, ESCH C.W, COLMES J.C, KURIS A.M, SCAHD G.A. *J of Parasitol* 68(1): 131-133. 1982.
16. MARTIN S.W., MEEK A.H., WILLEBERG P. *Vet Epidemiology. Principles and Methods*. Iowa State University Press. Ames, Iowa (EEUU). 380 pp. 1997.
17. HOARE C.A. *The Trypanosomes of mammals*. Oxford (EEUU). 749 p. 1972.
18. DUNO F. Prevalencia de la Tripanosomiasis bovina en la región nor-oriental del estado Falcón (Para obtener el título de Magíster Scientiarum). Facultad de Cs. Vet. Universidad Central de Venezuela. Maracay (Venezuela). 152 pp. 1992.
19. TAMASAUkas R., ROA N. *Rev Fac Cs Vet* 38(19): 143-146. 1992.
20. BOLIVAR A.M., GARCÍA-LUGO P., CRISANTES G., ROJAS A., TEXEIRA M., AÑEZ N. *Bol Malarial y Salud Amb* 46(19): 87-90. 2006.
21. MORÍN L., MORENO G., MÁRQUEZ J., ASO P., PERRONE T. *Acta Científ Venez* 55(Suplem. 1): 267 (resumen). 2004.
22. ABUABARA Y., OTTE J. *Memorias Seminario internacional sobre diagnóstico, epidemiología y control de enfermedades hemoparasitarias* (Eds. C.A. Lobos y C.A. González). CICADEP. Bogotá (Colombia). pp: 96-102. 1990.
23. MATEUS G., GONZALES M. *Rev Cub Cienc Vet* 22(3): 167-172. 1991.
24. SILVA R.A.M.S., SIVA J.A. DA., SCHNEIDER R.C., DE FREITAS J., MESQUITA T.C., RAMÍREZ L., DÁVILA A.M.R., PEREIRA M.E.B. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*. 5: 561-562. 1996.
25. SILVA R.A.M.S., MORALES G., EULERT E., MONTENEGRO A., YBAÑEZ R. *Vet Parasitol* 76: 153-157. 1997.
26. BATISTA J., RIENT-CORREA F., TEIXEIRA M., MADRUGA C., SIMOES S., MAIA T. *Veterinary Parasitology*. 143: 174-181. 2007.
27. GARCÍA O., VIZCAÍNO O., TENORIO P. *Rev ICA* 27(1): 77-83. 1992.
28. LUCKINS A.G., DWIINGER R.H. *Non-tsetse transmitted animal Trypanosomiasis. In: The Tripanosomiasis* (Eds. I. Maudlin; P.H. Holmes and M.A. Miles). CAB International. pp: 269-281. 2004.
29. OSÓRIO A.L., MADRUGA C.R., DESQUESNES M., SOARES C.O., RIBEIRO L., RIOS R., COSTA S., CELSO G. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 103(1). 2008.
30. SILVA R.A.M.S., SEIDL A., RAMIREZ L., DÁVILA A.M.R. *Trypanosoma evansi e Trypanosoma vivax. Biología, diagnóstico*

- tico y controle.** Embrapa. Corumbá (Brazil). 142 p. 2005.
31. BUJON B. **Memorias Seminario Internacional sobre diagnóstico, epidemiología y control de enfermedades hemoparasitarias** (Eds. C.A. Lobos y C.A. González). CICADEP. Bogotá (Colombia). pp. 164-170. 1990.
32. MATEUS G., GARCIA O., LEON J. **First International Seminar on non-Tse Tse Transmitted animal Trypanosomiasis.** 90. Annecy (France). 1992.
33. SILVA R., MORALES G., EULERT E., MONTENEGRO A., BAÑEZ Y. **Vet Parasitol** 76: 153-157. 1998.
34. SEID A., DAVILA A., SILVA R. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz** 94(2): 269-273. 1999.
35. SANDOVAL E., ESPINOSA E., ESPINOSA E., VALLE A. **Rev Cient FCV-LUZ** 5(3): 147-159. 1995a.
36. SANDOVAL E., ESPINOSA E., ESPINOSA E., VALLE A. **Vet. Trop.** 20: 45-55. 1995b.
37. MAVARE M., GARCIA F., ESPINOSA, E. **Acta Científica Venez** 47 (Supl. 1) 220. 1996.