

ROBERTO AGUILAR MACHADO SANTOS SILVA
ANTONIO THADEU MEDEIROS DE BARROS
ALBERTO MARTIN RIVERA DÁVILA
LAURA RAMIREZ
CARLOS ALBERTO SAHIB
MÁRIO S. JORGE FERREIRA
HEITOR MIRAGLIA HERRERA JÚNIOR

TRIPANOSOMOSE POR *Trypanosoma evansi*
("MAL DE CADEIRAS"): UMA
AVALIAÇÃO SOBRE FATORES DE RISCO
NO PANTANAL

Embrapa

ISSN0102-2466X
Agosto- 1996

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - MA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PANTANAL - CPAP

**TRIPANOSOMOSE POR Trypanosoma evansi
("MAL-DE-CADEIRAS"): UMA AVALIAÇÃO SOBRE
FATORES DE RISCO NO PANTANAL.**

Roberto Aguilar Machado Santos Silva
Antonio Thadeu Medeiros Barros
Alberto Martin Rivera Dávila
Laura Ramirez
Carlos Alberto Sahib
Mário S. Jorge Ferreira
Heitor Miraglia Herrera Júnior

BOLETIM DE PESQUISA, 6

EMBRAPA-CPAP .Boletim de Pesquisa, 6

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas ao CPAP

Rua 21 de Setembro, 1880

Caixa Postal 109

Telex: (67) 7044

Telefone: (067) 231-1430

Fax: (067) 231-1011

79320-900 Corumbá, MS

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações:

João Batista Catto - Presidente

José Aníbal Comastri Filho - Secretário Executivo

Luiz Marques Vieira

Agostinho Carlos Catella

Hélena Batista Aderaldo

Judith Maria Ferreira Loureiro

Regina Célia Rachel dos Santos - Secretária

Regina Célia Rachel dos Santos - Arte, Composição e Diagramação

SILVA, R.A.M.S.; BARROS, A.T.M.; DAVILA, A.M.R.; RAMIREZ, L.; SAHIB, C.A.; FERREIRA, M.S.J.; HERRERA, H.M
Tripanosomose por Trypanosoma evansi (Mal-de-cadeiras): uma avaliação sobre fatores de risco no Pantanal. Corumbá. MS: EMBRAPA-CPAP, 1996. 29p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 6

1. Animal - Doença - Parasita 2. Tripanosomose - Pantanal. 3. Mal-de-cadeiras. 4. Pantanal - Sanidade Animal - tripanosomose. I BARROS, A.T.M. II. D'AVILA, A.M.R. III. RAMIREZ, L. IV SAHIB, C.A. V. FERREIRA, M.S.J. VI. HERRERA, H.M. VII. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). VIII. Título. IX. Série.

CDD:636.086962

Copyright EMBRAPA-1996

SUMÁRIO

RESUMO	Pág. 04
ABSTRACT	06
INTRODUÇÃO	07
MATERIAL E MÉTODOS	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
CONCLUSÕES	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

**TRIPANOSOMOSE POR *Trypanosoma evansi* ("MAL-DE-
CADEIRAS"): UMA AVALIAÇÃO SOBRE FATORES DE
RISCO NO PANTANAL**

Roberto Aguilar Machado Santos Silva¹

Antonio Thadeu Machado Barros¹

Alberto Martin Rivera Dávila²

Laura Ramirez²

Carlos Alberto Sahib³

Mário S. Jorge Ferreira³

Heitor Miraglia Herrera Júnior⁴

RESUMO: Este estudo foi executado de janeiro à julho de 1994 quando vários casos de tripanosomose ocorreram em cães e cavalos no Pantanal. Amostras de sangue coletadas de cavalos doentes (n = 119) e cães (n = 4) foram examinadas pela técnica de centrifugação do microhematócrito e inoculação em camundongos.

¹ Med. Vet. - Laboratório de Sanidade Animal, EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, Rua 21 de Setembro 1880, CEP:79.320-900, Corumbá-MS. E - mail: ramss@sede. embrapa.br

² Acadêmico de Biologia, Departamento de Ciências do Ambiente, CEUC/UFMS, Av. Rio Branco 1270. CEP:79304-020, Corumbá- MS.

³ Med. Vet. Clínica Veterinária Corumbá, Rua 21 de setembro CEP:79320-900, Corumbá- MS.

⁴ Med. Vet. Fazenda Alegria Corumbá- MS.

Todos os cães e 116 cavalos (97%) estavam infectados com o *Trypanosoma evansi*. Os surtos de tripanosomose ocorreram durante ou logo após a estação dos tabanídeos na região. O freqüente trânsito de animais infectados pelas propriedades, poderia contribuir para a disseminação da doença pelos vetores. Outros fatores de risco como, a presença de animais silvestres, reservatórios e a transmissão por morcêgos hematófagos são discutidos.

TRYPANOSOMOSIS BY *Trypanosoma evansi*; ("MAL-DE-CADEIRAS"): AN EVALUATION ON RISK FACTORS IN THE PANTANAL

ABSTRACT: This study was carried out from January to July 1994 when several cases of trypanosomosis occurred in dogs and horses in the Pantanal. Blood samples collected from sick horses (n = 119) and dogs (n = 4) were examined by micro hematocrit centrifugation technique and mice inoculation. All dogs and 116 horses (97. %) were infected with *Trypanosoma evansi*. The trypanosomosis outbreaks occurred during or just after the tabanid season in the region. The frequent transit of infected domestic animals through the properties could have contributed to disease spreading by vectors. Other risk factors as wild reservoirs and transmission by vampire bats are discussed.

INTRODUÇÃO

O Pantanal é uma planície estacionalmente inundável com 140.000 km² variando em altitude de 80 a 120 m acima do nível do mar, localizada no centro da América do Sul entre 16° e 210 S e 55° a 58° W. (Allen & Valls, 1987). O Pantanal é dividido em 10 sub-regiões ou pantanais, diferenciando entre si em termos de cursos d'água, tipos de solos e natureza histórica da ocupação (Figura 1). O Pantanal é uma das mais importantes regiões produtoras de bovinos de corte do País e os cavalos têm importância fundamental em todas as etapas da produção do gado de corte. Fazendas de criação extensiva de bovinos variando de 10,000 a 200,000 hectares ocupam a maior parte da área do Pantanal, sendo a Nhecolândia, a sub-região mais importante em termo de criação (Wilcox, 1992), e é povoada por 3.996.000 bovinos, 4.966 búfalos and 139.760 cavalos (Cadavid Garcia, 1986).

O sistema tradicional de criação de bovinos é baseado na produção de bezerros e bois magros e o seu comércio envolve, quase sempre, o transporte dos animais à pé até os leilões, portos fluviais e estações de trem. O meio mais comum de transporte é feito pelas "comitivas" em lotes de 906 animais em média e, gastando em torno de 11 dias para cobrir 230 km (Cadavid Garcia, 1985). Geralmente as comitivas são constituídas por 6 peões com os seus respectivos cavalos e, usualmente, cada cavaleiro leva um cavalo extra. Todas as comitivas são acompanhadas por cães.

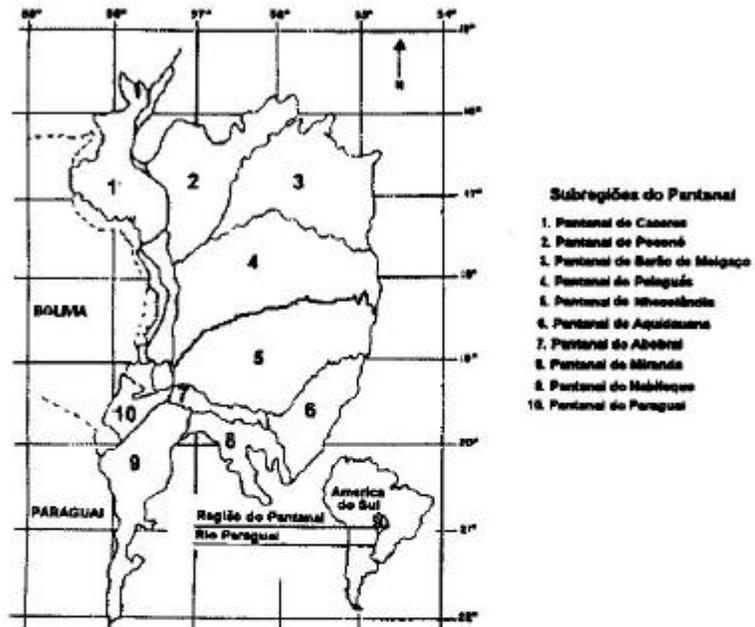


Figura 1. Localização dos surtos de *Trypanosoma evansi*.

Na região do pantanal, os cavalos são acometidos por várias doenças. Uma delas é a tripanosomose equina causada pelo *Trypanosoma evansi*, conhecida no Velho Mundo como "Surra" e no Pantanal e áreas subtropicais da Argentina como "mal-de-cadeiras" (Monzon et al, 1990). De acordo com Hoare (1972) e Santos et al. (1992), ele provavelmente foi introduzido na América do Sul durante o século XVI por colonizadores espanhóis. Aparentemente, a doença entrou na região do Pantanal por volta de 1850, porém até 1930 não havia droga disponível para o tratamento e, freqüentemente, os fazendeiros tinham que importar cavalos de outras regiões do País devido à alta mortalidade de equinos causada pelo *T.evansi* (Wilcox, 1992).

Desde 1894 o "mal-de-cadeiras" tem sido reportado em cavalos na subregião da Nhecolândia do Pantanal. (Barros, 1959). As epidemias mais sérias ocorreram após as grandes cheias e a doença tornou-se uma significativa limitação à expansão da bovinocultura no Pantanal (Wilcox, 1992). O objetivo deste estudo foi avaliar os fatores de risco envolvidos nos surtos de tripanosomose por *T.evansi* em cavalos e cães, que ocorreram no Pantanal entre janeiro e julho de 1994.

MATERIAL E MÉTODO

Área de estudo

Os surtos ocorreram em duas áreas distintas no Pantanal. A primeira, localizada na região do lago do Jacadigo e pertencente à sub-região do Pantanal do rio Paraguai. É uma região plana com abundantes corpos d'água, rodeada por montanhas e coberta por espécies vegetais do Chaco Paraguaio. Esta área inclui as fazendas RO, RI, R2, e R3. A segunda, está localizada na sub-região do Pantanal da Nhecolândia e inclui as fazendas R4, R5, R6, R7 e R8. Ela é uma planície com inundação pluvial e a sua vegetação é caracterizada por espécies do cerrado. As fazendas RO, RI e R2 são vizinhas e a R3 está localizada à 20 km das demais. As outras fazendas (R4 a R8) estão localizadas à cerca de 150 km das demais (Figura 2).

O clima da região é tropical com a temperatura média de 24,7 °C e a umidade média relativa do ar de 72,7 %. A precipitação média anual é de 1.200 mm³ e a estação das chuvas vai de setembro à abril com mais de 80% das chuvas ocorrendo de outubro à março (Cadavid Garcia, 1984).

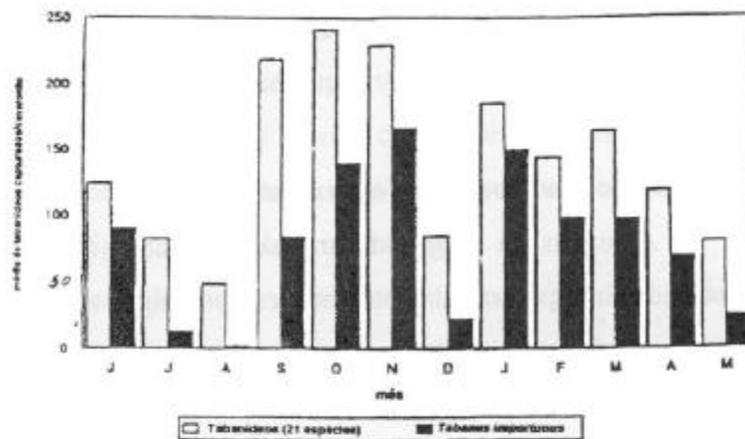


Figura 2. Distribuição estacional dos tabanídeos capturados em equinos no Pantanal de junho/1992 a maio/1993.

Diagnóstico pelo método do microhematócrito

Amostras de sangue foram obtidas de quatro cavalos na fazenda RI, noventa e cinco na Fazenda R2, quatro na R3, um na RS e cinco em cada uma das fazendas R6, R7 e R8. As amostras dos cães foram obtidas de animais doentes, um em cada uma das fazendas R3 e R4 e dois na RS. As amostras de sangue dos cavalos foram obtidas por punção da veia jugular e dos cães por punção da veia radial, usando o sistema à vacuo para coleta (Vacuum II, Labnew, Campinas, Brazil). O diagnóstico foi feito através do teste da centrifugação do microhematócrito (Woo, 1970). De cada amostra sangüínea e do "buffy coat" foram feitos esfregaços.

Diagnóstico por inoculação em camundongos

Amostras de sangue de animais infectados (0,2 ml) foram inoculadas intraperitonealmente em 2 camundongos albinos. Após a inoculação foram feitos esfregaços sangüíneos diários obtidos por punção da veia da cauda de cada animal por um período de 2 meses. Os esfregaços foram corados pelo método de Giemsa. Dezessete amostras (17,89%) de cavalos da fazenda R2 foram testados por inoculação em camundongos. A identificação dos parasitas foi feita baseada em dados morfológicos e biométricos (Hoare, 1972).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dinâmica dos surtos e sintomatologia do "mal-de-cadeiras"

O estudo sobre a tripanosomose foi conduzido de janeiro à julho de 1994, quando casos de uma doença observada em cães e cavalos, com sinais clínicos, compatíveis com tripanosomose, foram relatados por alguns fazendeiros do Pantanal. Em janeiro ocorreu um surto de tripanosomose eqüina na fazenda R0, onde foram coletadas amostras de sangue de animais das propriedades vizinhas, cujos sintomas observados pelos proprietários foram semelhantes à tripanosomose ou ocorreram mortes de animais. Um estudo sobre tabanídeos desenvolvido durante o período, permitiu correlacionar a incidência da tripanosomose com os vetores.

O acompanhamento dos surtos começaram em janeiro quando sete animais da fazenda R0 e, duas semanas mais tarde quatro cavalos da fazenda R1, ficaram doentes. Os sinais clínicos observados foram febre, anemia, conjuntivite, edema das pernas e abdômem, fraqueza progressiva, paresia dos membros posteriores, perda da condição física e inapetência (Figura 3). Após a tripanosomose ter sido diagnosticada na propriedade RI, todos os animais da mesma foram tratados com suramin e os sintomas desapareceram.



Figura 3. Cavalo apresentando sintomas de “Mal-de-Cadeiras”. Os sintomas clínicos incluem edema das pernas e porções inferiores do corpo.

Em fevereiro novos casos ocorreram em uma fazenda da vizinhança (R2) onde alguns cavalos adoeceram. Todos os animais foram examinados (n = 95) e 100% deles, apresentaram-se infectados com *T. evansi*. Nesta fazenda, 48 cavalos morreram (50.52%) e um aborto foi registrado antes do tratamento. Uma semana após, 10 cavalos morreram na fazenda R3. Antes das mortes foram coletadas quatro amostras de sangue e todos os animais mostraram-se infectados pelo *T. evansi*. Após o tratamento, os sintomas desapareceram e não houveram mais mortes. Em fevereiro, quatro cães pertencentes, respectivamente, as fazendas R3 (1), R4 (1) e R5 (2) e um cavalo pertencendo à R5, ficaram doentes. Todos estes animais foram diagnosticados e tratados para a tripanosomose, verificando-se um quadro de reestabelecimento dos animais.

Entre março e junho, não ocorreram novos casos. Contudo, em julho 12 cavalos morreram em três outras fazendas (R6, R7 e R8) localizadas nas proximidades das fazendas R4 e R5. Na fazenda R6 um cavalo morreu com os mesmos sintomas descritos anteriormente. Outro cavalo pertencente à fazenda R6 passou pela fazenda R7 onde permaneceu um dia e pela fazenda R8 onde morreu com sintomas de "mal-de-cadeiras". Na semana seguinte, morreram 5 eqüinos (6.25%)

na fazenda R7 e 5 eqüinos (12.5%) na fazenda R8. Antes da morte, todos os animais demonstraram sintomas compatíveis com tripanosomose, porém, no diagnóstico laboratorial não foi possível a comprovação. Após as mortes na fazenda R8, o teste do microhematócrito foi utilizado para testar 5 animais dessa fazenda e todos deram resultados positivos para *T. evansi*.

Fatores de risco envolvidos nos surtos de "mal-de-cadeiras" no Pantanal.

Dois surtos puderam ser identificados, aparentemente sem ligação entre eles, envolvendo 116 cavalos infectados dos quais morreram 70 (60,34%) antes do tratamento. Também quatro cães apresentaram infecção.

Reservatórios

Estudos da tripanosomose em animais selvagens e domésticos no Pantanal foram desenvolvidos por Nunes & Oshiro(1990) demonstrando a ocorrência do *T. evansi* em cães, coatis (*Nasua nasua*) e capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*). Stevens et al. (1989), observaram uma prevalência do *T. evansi* de 27% em capivaras e 58% em animais em semi- cativeiro no Pantanal. Estes autores também isolaram o *T. evansi* de cães doentes

na mesma região. Segundo Morales et al. (1976), capivaras saudáveis podem abrigar *T. evansi* e podem constituir-se em um reservatório selvagem para cavalos e cães na Colômbia. Franke et al. (1994), ao estudarem a ocorrência de *T. evansi* em equinos, bovinos, cães e capivaras na sub-região do Pantanal de Poconé, encontraram prevalências de 9,6; 4,2; 18,6 e 14,0% respectivamente, utilizando um teste (Ab)ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) para detecção de anticorpos contra o *T. evansi*. Silva et al. (1995), descreveram a ocorrência de um surto de tripanosomose equina, no Pantanal do rio Paraguai com 51% de mortalidade. Outros mamíferos selvagens poderiam portar *T. evansi* como, por exemplo, o coati (Nunes & Oshiro, 1990), a onça (*Felis pardalis*) (Shaw, 1977) e os morcegos-vampiros (*Desmodus rotundus*) (Hoare, 1965), mas os seus papéis como reservatórios no Pantanal são ainda desconhecidos. Os morcegos vampiros parecem ter um papel importante no início dos surtos do "mal-de-cadeiras" nos cavalos e, depois de iniciado o surto, as moscas poderiam ser vetores efetivos na expansão da infecção (Constantine, 1970). Greenhal et al. (1971), descreveram as alimentações seqüencial e simultânea do morcego vampiro (*Desmodus rotundus*) a partir de uma única ferida. Esse comportamento alimentar de retorno ao mesmo hospedeiro, não é favorável à disseminação da infecção.

Vetores

Muitas espécies de tabanídeos têm sido reportadas como vetores de tripanosomas ao redor do mundo. Krinsky (1976), revisou o papel das moscas de cavalos como vetores de muitas espécies de tripanosomas e citou ao redor de 50 espécies de tabanídeos envolvidos na transmissão de *T. evansi*. Segundo Woo (1977), os tabanídeos são os principais e mais importantes vetores em condições de campo e, Gruvel & Balis (1965), observaram uma correlação estacional entre a incidência de tripanosomose em camelos e a abundância de tabanídeos no Chad. Um estudo de tabanídeos, usando cavalos como isca foi realizado mensalmente de junho de 1992 à maio de 1993 na subregião da Nhecolândia. Cada coleta iniciava antes do amanhecer até após o pôr do sol. As moscas eram capturadas por dois coletores com puçás (30 cm de diâmetro). Todas as moscas que pousavam ou alimentavam-se nos cavalos eram capturadas e imediatamente mortas com etilacetato, sendo levadas, posteriormente, ao laboratório de entomologia do CPAP para identificação e contagem. A flutuação estacional dos tabanídeos e a estacionalidade das espécies mais abundantes na região são mostradas na Figura 2. Os tabanídeos mostraram um pique populacional de setembro à novembro, durante a primeira metade da estação das chuvas. Contudo, os níveis populacionais destes vetores permaneceram altos até março, quando se verifica o final da estação chuvosa. O *Tabanus importunus* foi a mais abundante e importante

espécie durante a estação chuvosa e mostrou um pique populacional de outubro à janeiro.

Os estudos no Pantanal tem mostrado que a estação de vetores coincide com a primeira metade da cheia, de setembro/outubro até dezembro/janeiro (Figura 2.). Porém, os tabanídeos aumentam consideravelmente até o final da época da cheia. A estação da cheia representa o período de maior risco na transmissão de tripanosomas pelos mencionados insetos, devido a sua abundância e pico populacional de espécies de notável capacidade vektorial como é o caso do *T. importunus*. Lutz em 1908, citado por Barreto (1949), concluiu que a tripanosomose foi transmitida mecanicamente por tabanídeos principalmente *T. importunus* e *T. trilineatus* durante um surto na ilha de Marajó (Pará, Brasil). Observações epidemiológicas na Venezuela revelaram uma elevada possibilidade de transmissão mecânica do *T. evansi* por *T. importunus* (Krinsky, 1976).

Aumento do trânsito do gado no Pantanal

O deslocamento de cavalos, bovinos e cães entre as propriedades no Pantanal poderia criar as condições ótimas para que os animais adquiram ou transmitam *T. evansi*. E isto pode ocorrer no período que os animais param nas fazendas para pernoitar e/ou descansar durante a viagem para os leilões. Quando então os animais de diferentes propriedades estão próximos, o que fornece uma excelente oportunidade para a transmissão da doença pelos vetores.

Variabilidade antigênica dos tripanosomas

A variação antigênica nos hospedeiros mamíferos é uma característica dos tripanosomas da secção salivária do qual faz parte o *T. evansi*. De acordo com Turner (1982), tanto nas infecções transmitidas por vetores biológicos como nas infecções causadas por transmissões mecânicas, as infecções sangüíneas são caracterizadas por recidivas. Em um intervalo de 5 a 7 dias durante o curso da infecção são produzidos anticorpos capazes de destruir os tripanosomas levando a uma queda na parasitemia. Porém, os tripanosomas que sobreviveram a esta reação imune, multiplicam-se até serem destruídos por nova resposta imunológica. O ciclo pode continuar indefinidamente até a morte do animal. Estes antígenos variáveis da superfície dos tripanosomas são conhecidos pelas siglas

VSG ou V A T, correspondentes às denominações na língua inglesa variant surface glycoprotein antigen ou variant antigen type respectivamente. De acordo com Gray (1966), diferentes isolados da mesma espécie obtidos em diferentes localizações geográficas, freqüentemente expressam diferentes repertórios de variantes. Van Meirvenne et al. (1977) observaram que tripanosomas derivados de diferentes isolados de campo da mesma espécie animal ou de espécies diferentes apresentavam reações cruzadas ao testes de imunolise e imunofluorescência. Tem sido registrado que VATs pertencentes a tripanosomas que circulam na mesma região tendem a serem similares. Gill (1965), relatou a presença de antígenos solúveis no plasma de ratos infectados com *T. evansi* e observou que a imunização de camundongos com o plasma de ratos infectados produziu alguma proteção contra a reinfeção com tripanosomas da mesma cêpa. Baseado nestas informações, Silva (dados não publicados, 1995) infectou dois grupos de ratos com 10.000 tripanosomas obtido de um surto de "mal-de-cadeiras" em eqüinos ocorrido no Pantanal em 1994. Após constatada a infecção dos animais através de esfregaços sangüíneos, um grupo foi tratado com aceturato de dimenazene 7% (Beronal ®, Hoechst do Brasil Química e Farmacêutica S.A.). O grupo dos animais controle não recebeu tratamento. Duas semanas pós- tratamento os animais tratados foram desafiados com 1.000.000 tripanosomas da mesma

cêpa, tendo todos sobrevivido ao desafio em quanto que os pertencentes ao grupo controle todos morreram num período de 3 dias. Este experimento demonstrou que os animais desenvolveram uma sólida imunidade para tripanosomas da mesma cêpa. Em outro experimento Dávila et al (1995) infectaram ratos e trataram com aceturato de dimenazene, porém, após duas semanas desafiaram os animais com um isolado heterólogo de *T. evansi* obtido de uma caso clínico nas proximidades de Corumbá. Neste estudo ocorreu somente uma proteção parcial. Esta informação corrobora dados apresentados por outros pesquisadores de que há variabilidade entre isolados de regiões geográficas diferentes.

CONCLUSÕES

Existem evidências que esses surtos de "mal-de-cadeiras" resultaram de fatores como as presenças de reservatórios domésticos (bovinos, cavalos e cães) e selvagens (principalmente capivaras e coatis), abundância da população de vetores, o intenso tráfego do gado e, possivelmente, diferenças antigênicas entre tripanosomas circulantes e as populações de animais de diferentes regiões do Pantanal. A variabilidade

antigênica dos tripanosomas demonstrada por vários pesquisadores e evidenciada por Silva (dados não publicados, 1995) e Dávila et al (1995), também pode contribuir na ocorrência dos surtos, pois existem indícios de que animais que vivem em uma determinada região geográfica desenvolvem imunidade para os VATs circulantes na região. A entrada de animais reservatórios domésticos ou silvestres vindos de outras regiões podem introduzir tripanosomas portadores de VATs diferentes dos existentes no local e com isto provocarem novos surtos de tripanosomose. Os morcegos vampiros podem ter um papel importante no início dos surtos ao introduzirem tripanosomas na região, porém, os tabanídeos são fundamentais na dispersão da infecção. Nós acreditamos que a ocorrência estacional desses fatores determinam a situação epizootiológica regional. Finalmente, o conhecimento destes fatores de risco é essencial para o controle da tripanosomose no Pantanal.

AGRADECIMENTOS

Os autores somos gratos a D. R. dos Santos e Emandes Raváglio pela assistência no estudo dos tripanosomas. Também somos gratos a todos os fazendeiros que gentilmente colaboraram conosco neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN; VALLS. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense.** Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN,1987. 339 p. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 8).

BARRETO, M. P. **Importância médica e econômica dos tabânicas.** Revista Clínica de São Paulo, v. 25,n. 5/6,p. 11-20, 1949.

BARROS, J. **Lembranças para os meus filhos e descendentes.** São Paulo, SP: Empresa Gráfica Carioca, 1959; 92 p.

CADAVID GARCIA, E. A. **Comercialização do gado bovino do Pantanal Mato-Grossense;** município de Corumbá. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1985. 45p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 16).

CADAVID GARCIA, E. A. **Estudo técnico econômico da pecuária bovina de corte do Pantanal Mato-Grossense.** Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1986. p.126-127, (EMBRAPA-CPAP , Documentos, 4).

CADAVID GARCIA, E.A. **O clima no Pantanal Mato- Grossense.**

Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1984; 39 p. (EMBRAPA-CPAP.Circular Técnica, 14).

CONSTANTINE, D.G. Bats in relation to the health, welfare, and economy of man, In: Wimsatt, W. A. **Biology of Bats**, v.2 chap. 7, Academic Press, 1970. p.319-341.

DAVILA, A.M.R.; SILVA, R.A.M.S. ; RAMIREZ, L. Protection from lethal infection by prior immunization with an homologous *Trypanosoma evansi* strain. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 14., 1995, Goiânia, GO. **Resumos.** Goiânia, GO: Sociedade Brasileira de Parasitologia, 1995. p. 325.

FRANKE, C. R.; GREINER, M.; MEHLITZ, D. Investigation on naturelly occuring *Trypanosoma evansi* infections in horses,cattle,dogs and capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) in Pantanal de Poconé (Mato Grosso, Brazil). **Acta Tropica**, n.58, p.159-169, 1994.

- GILL, B.S. Properties of soluble antigen of *Trypanosoma evansi*.
Journal of General Microbiology, n.38, p.357-361, 1965.
- GRAY, A.R. The antigenic relationships of strains of *Trypanosoma brucei* isolated in Nigeria. **Journal of General Microbiology**, n.44, p.263-271, 1966. I
- GREENHALL, A.M. ; SCHMIDT, U. ; LOPEZ-FORMENT, W.
Attacking behavior of the vampire bat, *Desmodus rotundus*, under field conditions in Mexico. **Biotropica**, v.3, p.136, 1971.
- GRUVEL, J. ; BALIS, J. La trypanosomiase a *Trypanosoma evansi* chez le dromadaire au Tchad et ses principaux vecteurs. **Rev. Élev. Méd. Vét. Pays Trop.**, v.18, p.435-439, 1965.
- HOARE, C. A. Vampire bats as vectors and hosts of equine and bovine trypanosomes. **Acta Tropica**, v.22, p.204-216, 1965.
- HOARE, C.A. **The Trypanosomes of Mammals. A Zoological Monograph.** Oxford: Blackwell, 1972. 749 p.

KRINSKY, W. Animal disease agents transmitted by horse flies and deer flies (Diptera: Tabanidae). **Journal of Medical Entomology**, v.13, n.3, p.225-275, 1976.

MONZON, C.M. ; MANCEBO, O.A. ; ROUX, J.P. Comparison between six parasitological methods for diagnosis of *Trypanosoma evansi* in the subtropical area of Argentina. **Veterinary Parasitology**, v.36, p.141-146, 1990.

MORALES, G. A. ; WELLS, E. A. ; ANGEL, D. The capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) as a reservoir host for *Trypanosoma evansi*. **Journal of Wildlife Disease**, v.12, p.572-574, 1976.

NUNES, V. L. B.; OSHIRO, E. T. *Trypanosoma* (Trypanozoon) *evansi* in the coati from the Pantanal region of Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v.84, p.692, 1990.

SANTOS, S.A.; SERENO, J.R.B. MAZZA, M.C.; MAZZA, C.A. Origin of Pantaneiro Horse in Brazil. **Arch. Zootec.**, v.41, p.371-381, 1992. número extra.

- SHAW, J. J. The epizootiology of American Surra with special reference to the lower Amazon region. **Protozoology**, v.3, p.119-128, 1977.
- SILVA, R.A.M.S.; AROSEMA; N.A.E.; HERRERA, H.M.; J SAHIB, C.A.; FERREIRA, M.S.J. Outbreak of trypanosomosis due to *Trypanosoma evansi* in horses of Pantanal Mato- Grossense, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.60, p.167-171. 1995.
- STEVENS, J. R.; NUNES, V. L. B. ; LANHAM, S.M.; OSHIRO, E. T. Isoenzyme characterization of *Trypanosoma evansi* isolated from capybaras and dogs in Brazil. **Acta Tropica**, v.46, p.213-222, 1989.
- TURNER, M. J. Biochemistry of the variant surface glycoproteins of Salivarian Trypanosomes. **Advances in Parasitology** , v .20, p.69-153, 1982.

- VAN MEIRVENNE, N.; MAGNUS, E.; VERVOORT, T.
Comparison of variable antigenic types produced by trypanosome strains of the subgenus Trypanozoon. **Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale**, v.57, p.409-423, 1977.
- WILCOX, R. Cattle and environment in the Pantanal of Mato-Grosso, Brazil, 1870-1970. **Agricultural history**, v.66, n.2, p.232-256, 1992.
- WOO, P. T .K. Salivarian Trypanosomes producing disease in Livestock Outside of Sub-Saharan Africa in Parasitic Protozoa. In: Kreier, J.P. (Editor) **Taxonomy, Kinetoplasts and Flagellates of Fish**. v.1, chapter 7, New York: Academic Press, 1977. v.1, p.270-288.
- WOO, P. T .K. The haematocrit centrifuge technique for the diagnosis of African Trypanosomosis. **Acta Tropica**, v.27, n.4, p.384-386, 1970.