

Abortos por *Trypanosoma vivax* no Pantanal Mato-Grossense e Bolívia



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimárzio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Dietrich Gerhard Quast

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Pantanal

Emiko Kawakami de Resende
Chefe-Geral

José Anibal Comastri Filho
Chefe-Adjunto de Administração

Aiesca Oliveira Pellegrin
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

José Robson Bezerra Sereno
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios



ISSN 1517-1981

Dezembro, 2004

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 75

Abortos por *Trypanosoma vivax* no Pantanal Mato-Grossense e Bolívia

Roberto Aguilar Machado Santos Silva
Aiesca Oliveira Pellegrin
Eliane Semidei de Souza Lima
Laura Ramirez
Alberto Martin Rivera Dávila

Corumbá, MS
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS

Caixa Postal 109

Fone: (67) 233 -2430

Fax: (67) 233 -1011

Home page: www.cpap.embrapa.br

Email: sac@cpapembrapa.br

Comitê de Publicações:

Presidente: *Aiesca Oliveira Pellegrin*

Secretário Executivo: *Suzana Maria de Salis*

Membros: *Débora Fernandes Calheiros*

Marçal Henrique Amici Jorge

José Robson Bezerra Sereno

Secretária: *Regina Célia Rachel dos Santos*

Supervisor editorial: *Suzana Maria de Salis e Balbina Maria Araújo Soriano*

Revisora de texto: *Mirane Santos da Costa*

Normalização bibliográfica: *Romero de Amorim*

Tratamento de ilustrações: *Regina Célia R. dos Santos*

Foto(s) da capa: *Embrapa Pantanal*

Editoração eletrônica: *Regina Célia R. dos Santos*

Alessandra Cosme Dantas

1ª edição

1ª impressão (2004): Formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Silva, Roberto Aguilar Machado Santos.

Abortos por *Trypanosoma vivax* no Pantanal MatoGrossense e Bolívia. /
Roberto Aguilar Machado Santos Silva, Aiesca Oliveira Pellegrin, Eliane Semidei
de Souza Lima Laura Ramirez, Alberto Martin Rivera Dávila – Corumbá:
Embrapa Pantanal, 2004.

30p.; 16 cm. (Documentos / Embrapa Pantanal, ISSN 1517-1973; 75)

1. Abortos – Pantanal - *Trypanosoma vivax*. 2. Abortos – Bovinos -
Tripanosoma. 3. Abortos – Bolívia - Tripanosoma I. Silva, Roberto Aguilar
Machado Santos. II. Embrapa Pantanal. III. Título. IV. Série

CDD: 591.7 (21.ed.)

© Embrapa 2004

Autores

Roberto Aguilar Machado Santos Silva

Médico Veterinário, MSc em Patologia Animal,
Embrapa Pantanal
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109,
CEP 79320-900, Corumbá, MS
Telefone (67) 233-2430
rsilva@cpap.embrapa.br

Aiesca Oliveira Pellegrin

Médica Veterinária, Dra. em Ciência Animal
Embrapa Pantanal
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109,
CEP 79320-900, Corumbá, MS
Telefone (67) 233-2430
aiesca@cpap.embrapa.br

Eliane Semidei de Souza Lima

Bióloga, Lic.,
Rua Almirante Paulo de Frontin, Casa 5A, Vila Militar
CEP 79370-000, Ladário, MS
Telefone (67) 226-3385
esslima@ibest.com.br

Laura Ramirez

Bióloga, Lic., Mestranda em Zoologia
UNESP – Botucatu
Caixa Postal 510
CEP 18671-000, Botucatu, SP
lramirez22@hotmail.com

Alberto Martín Rivera Dávila

Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular
Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz
Av. Brasil 4365
CEP 21045-900 Rio de Janeiro, RJ
davila@fiocruz.br

Apresentação

As áreas tropicais representam hoje as maiores reservas mundiais de biodiversidade. A biodiversidade além de representar um recurso genético de valor inestimável, também contribui para a ocorrência de grande número de doenças. Os ambientes tropicais, onde geralmente o calor e a umidade são elevados, propiciam meios ideais ao desenvolvimento de microorganismos patogênicos e seus vetores. A morbidade e a mortalidade resultante das doenças causadas por protozoários representam ainda hoje um formidável desafio à pesquisa científica e aos programas de saúde pública e animal.

Esperamos que esse trabalho venha contribuir para a redução das perdas econômicas decorrentes desta enfermidade.

Emiko Kawakami de Resende
Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

Sumário

Abortos por <i>Trypanosoma vivax</i> no Pantanal Mato-Grossense e Bolívia	9
Introdução	9
Distribuição geográfica	9
Epizootiologia	10
Abortos por tripanosomas	11
Surto de tripanosomose bovina e abortos por <i>Trypanosoma vivax</i> em áreas inundáveis da Bolívia e no Pantanal	12
Patogênese	15
Controle das tripanosomoses	17
Controle de vetores	17
Controle com drogas tripanocidas	17
Tratamento curativo	17
Tratamento profilático	18
Referências Bibliográficas	18

Abortos por *Trypanosoma vivax* no Pantanal Mato-Grossense e Bolívia

Roberto Aguilar Machado Santos Silva

Aiesca Oliveira Pellegrin

Eliane Semidei de Souza Lima

Laura Ramirez

Alberto Martín Rivera Davila

Introdução

Existe um elevado número de espécies de tripanosomas descritos na literatura que infectam animais (Hoare, 1972; Clarkson, 1976; Desquesnes, 1997; Dávila, 2002). Porém, entre os tripanosomas que infectam animais de interesse na pecuária podemos citar: *Trypanosoma vivax*; *T. evansi*; *T. equiperdum* e *T. theileri*. O *T. evansi* tem ampla distribuição nas Américas, sendo encontrado no Panamá, Venezuela, Colômbia, Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Peru. O *T. evansi* e o *T. vivax* são um risco potencial para mais de 500 milhões de bovinos e 100 milhões de búfalos (Peregrine, 1994).

Várias são as doenças que interferem no processo reprodutivo de animais domésticos. Dentre as enfermidades que provocam aborto e concorrem para a menor produtividade na fase de cria pode-se considerar a infecção pelo *Trypanosoma vivax*, tanto em bovinos (Seidl et al., 1999), quanto em ovinos (Bawa et al., 2000).

Distribuição geográfica

O *Trypanosoma vivax* é encontrado em toda a área ocupada pela mosca tsé-tsé na África. No Oeste da África o *T. vivax* é considerado o mais patogênico e importante tripanosoma que afeta os bovinos. Ele, contudo, tem se expandido para outras áreas da África e América Central, América do Sul e Caribe. A

primeira ocorrência do *T. vivax* nas Américas, foi observada na Guiana Francesa em 1919 e mais tarde em outros países da América do Sul, Central, e algumas ilhas do Caribe. A tripanosomose bovina causada pelo *T. vivax* afeta a saúde animal e produtividade na Colômbia e Venezuela.

No Brasil, a ocorrência do *T. vivax* foi mencionada pela primeira vez por Boulhosa (1946) em bovinos da zona bragantina no Estado do Pará. Posteriormente Shaw & Lainson (1972) descreveram o parasita em um búfalo (*Bubalis bubalis*) nas proximidades da cidade de Belém, Pará.

Outros relatos sobre *T. vivax* foram feitos também por Serra-Freire (1981), em ovinos e bovinos, no Oiapoque, Amapá; em búfalos no Amapá, por Serra-Freire (1983) e em bovinos do Pantanal por Silva et al. (1995b, 1996).

Epizootiologia

O *Trypanosoma vivax* infecta um grande número de espécies de ungulados selvagens e domésticos. Na África é o responsável pela tripanosomose em equinos, bovinos e outros ruminantes. Os camelos são também susceptíveis ao *T. vivax*, cães e suínos são refratários do mesmo.

Esse tripanosoma é transmitido ciclicamente pelas moscas tsé-tsé e mecanicamente por outras moscas hematófagas. As moscas dos estábulos e outros tabanídeos ("mutucas"), podem ser vetores somente na Américas e nas áreas da África onde não ocorre a mosca tsé-tsé (Levine, 1973). Serra-Freire & Rezende (1988) mostraram que moscas da espécie *Stomoxys calcitrans* alimentadas em ovinos infectados com *T. vivax* foram capazes de fazer a transmissão mecânica. Porém, isto somente aconteceu quando as moscas sofreram interrupção da alimentação e encontraram um novo hospedeiro em menos de 15 segundos, e não tinham tido nenhuma alimentação anterior à do hospedeiro vertebrado infectado.

O *T. vivax* causa a mais importante forma de tripanosomose em bovinos no Oeste da África, e surtos agudos têm sido relatados no Leste da África (Losos & Ikede, 1972). O *T. vivax* tem sido identificado na América do Sul desde 1919 (Leger & Vienne, 1919). A teoria mais aceita é a que este parasita foi introduzido por um rebanho vindo do Senegal (África) em 1830 (Currason, 1943). Depois difundiu-se de um país a outro por meio de traslados de bovinos. Até 1976 a sua distribuição abrangia todos os países da costa Norte do Oceano Atlântico, além do Panamá, Brasil e as Ilhas de Guadalupe e Martinica (Wells et al., 1982). Anticorpos sanguíneos contra o *T. vivax* foram encontrados em vários países da América do Sul: El Salvador, 15%; Costa Rica, 22,9%; Colômbia, 48,2%; Equador, 22,5%; Peru, 14,3%; Paraguai, 40% e Brasil, 54%, sendo que foram coletados, respectivamente, 100, 192, 3.324, 310, 49, 15 e 666 bovinos. Há uma associação temporal entre a estação das chuvas

quando moscas hematófagas, particularmente *Tabanidae* são abundantes e um aumento na prevalência do *T. vivax* no gado bovino. Em Oiapoque, Amapá, Serra-Freire (1981) relatou que 25% (8/32) dos búfalos examinados parasitologicamente apresentaram infecção por *T. vivax*, apresentando inclusive diferentes índices de parasitemia, como houveram relatos de casos de morte entre os animais, o autor considerou como sendo patogênica a cepa encontrada. Num outro estudo no Amapá, Serra Freire et al. (1981) e Serra Freire (1983) relataram uma prevalência de 8,9% em bubalinos e 7,6% em bovinos infectados com *T. vivax* nas localidades de Curiaú, Lagoa de Fora e Rio Pedreiras nos municípios de Macapá, Magazão Velho e Magazão Novo, respectivamente, sendo que a maior parte dos rebanhos tinha animais importados dos Estados do Mato Grosso e do Pará.

No Pantanal, estudos de Barros e Foil (1999) demonstraram que a época com mais *Tabanidae* ocorre na primeira metade da estação chuvosa, de setembro/outubro à dezembro/janeiro. Contudo, os tabanídeos ainda permanecem em grande número até o final da estação chuvosa. Essa estação representa o período de maior risco de transmissão de tripanosomas por esses insetos devido a sua abundância, pique populacional de *Tabanus importunus*, espécie com alto potencial vetorial.

Abortos por Tripanosomas

Os fatores que concorrem para a baixa produtividade da pecuária de corte são vários, sendo que vacas que falham em conceber ou concebem tardiamente no período de monta estão dentre os mais importantes. Considerando o conceito de produção exposto, vacas que concebem tardiamente são em geral responsáveis pelos bezerros refugos e pela desmama de bezerros mais leves que influenciam negativamente a produção anual da propriedade. Dentre os fatores mais importantes que podem afetar a produtividade do rebanho encontram-se as doenças da reprodução. Várias são as doenças que interferem no processo reprodutivo dos animais domésticos, podendo ou não ser de transmissão venérea. As principais manifestações das doenças infecciosas que interferem com a reprodução de bovinos são repetição de cio, aborto, morte embrionária e nascimento de bezerros fracos e teratogenia. Estas manifestações determinam grandes perdas econômicas para a pecuária bovina sem que haja uma quantificação acurada de seus efeitos. Geralmente, não são diagnosticadas, e, apesar da frequência de suas ocorrências, não se estabelece um diagnóstico etiológico e um programa específico para o controle das doenças causadoras de tais manifestações. Toxoplasmose, Neosporose, Sarcocistose e Tricomonose são enfermidades que, classicamente, causam falhas reprodutivas em ruminantes domésticos (Anderson et al., 1994).

A Tripanosomose ainda é, na África, uma das enfermidades que tem maior implicação sobre o processo reprodutivo e a produtividade, de forma geral, dos rebanhos. Estudos recentes mostram que a tripanosomose causa uma série de desordens reprodutivas em rebanhos bovinos, como a degeneração do hipotálamo, das glândulas pituitárias e das gônadas, com conseqüente alterações nas concentrações das secreções e concentração plasmáticas dos hormônios necessários para o processo reprodutivo em ambos os sexos. As alterações reprodutivas em machos incluem perda de libido, retardamento da puberdade, má qualidade do sêmen e nas fêmeas pode ocorrer anestro, temporário ou permanente e ciclos estrais anormais. Além disso, o tripanosoma induz a morte fetal, distocia, abortamento, morte neonatal, e outros efeitos patogênicos no feto e no recém nascido (Sekoni, 1994).

O *Trypanosoma vivax* também pode causar aborto em ovinos e caprinos. Osaer et al. (1999) relataram que as taxas de aborto em caprinos eram maiores em áreas de risco moderado e alto para tripanosomose. Para ovinos, houve aumento da mortalidade de cordeiros em ambas as áreas, sem contudo influenciar o ganho de peso desta categoria (Osaer et al., 1999).

Em equinos, o *Trypanosoma evansi* também pode ser uma das causas de aborto. Por sua vez, Silva et al. (1998) relataram o aborto de égua, com três meses de gestação, por *T. evansi*. O animal apresentou, por duas semanas, febre, depressão, edemas na parede ventral do abdômen e pernas, perda de apetite e rápida perda de peso ocorrendo o aborto no 14º dia, após o início dos sinais clínicos. Os autores salientaram que, considerando a ocorrência da tripanosomose na região esta deve ser considerada, quando do diagnóstico diferencial, uma das causas de aborto em éguas.

Surtos de tripanosomose bovina e abortos por *Trypanosoma vivax* em áreas inundáveis da Bolívia e no Pantanal

Em 1995 o *Trypanosoma vivax* foi reportado no município de Poconé localizado no norte do Pantanal (Silva et al., 1995b, 1996), posteriormente ele foi encontrado em outros municípios do Estado de Mato Grosso (Fig. 9). Em fazendas localizadas no Pantanal, os principais sintomas clínicos observados foram: letargia, diarreia, perda de apetite, fraqueza, lacrimejamento, conjuntivite, aborto e perda da condição física. Alguns animais apresentaram perda substancial de peso em curto período de tempo, enquanto outros apresentavam a forma crônica da doença por quatro a seis meses, emaciação e caquexia. No Pantanal de Poconé, 10 de 29 (34,48%) dos bovinos examinados pela técnica do microhematócrito foram positivos para *T. vivax*. Recentemente

o *T. vivax* foi encontrado no Sul do Pantanal. O diagnóstico foi feito pelo teste do microhematócrito e esfregaços sanguíneos finos, apresentando uma prevalência de 80,95% (17/21) e 50% (1/2) dos bovinos de duas fazendas localizadas, respectivamente, nas sub-regiões do Nabileque e Paiaçuás do Pantanal do estado do Mato Grosso do Sul. Os sinais clínicos observados foram: febre, anemia, fraqueza progressiva, perda do apetite, letargia e substancial perda de peso em curto espaço de tempo. A anemia é o principal sintoma clínico observado na tripanosomose. Nas Tabelas 1 e 2, encontram-se os valores hematológicos de bovinos infectados.

A anemia acompanhada de aborto no terço final da gestação é um sinal clínico característico da tripanosomose bovina no Pantanal e na Bolívia (Silva et al., 1999).

Tabela 1. Valores hematológicos normais e de bovinos naturalmente infectados pelo *Trypanosoma vivax* no Pantanal e na Bolívia: Série vermelha*.

	Bovinos de corte infectados	Bovinos de leite infectados	Valores normais**
Eritrócitos ($\times 10^6/\text{ml}$)	2,35 \pm 0,55	3,11 \pm 1,12	5,0-10,0 (7,0)
Hemoglobina (g/dl)	6,30 \pm 2,61	7,74 \pm 1,41	8,0-15,0 (11,0)
Ht (%)	20,93 \pm 7,16	29,60 \pm 4,43	24,0-46,0 (35,0)
VGM	109,04 \pm 50,38	98,07 \pm 26,60	40,0-60,0 (52,0)
HGM	30,93 \pm 18,50	27,04 \pm 7,23	11,0-17,0 (14,0)
CHGM	30,96 \pm 15,98	27,36 \pm 3,22	30,0-36,0 (32,7)

Ht: hematócrito

VGM: volume globular médio

HGM: hemoglobina globular média

CHGM: concentração da hemoglobina globular média

* Silva et al. (1999)

** Jain (1986)

Tabela 2. Valores hematológicos normais e de bovinos naturalmente infectados pelo *Trypanosoma vivax* no Pantanal e Bolívia: Série branca*.

Leucócitos (%)	Bovinos de corte infectados	Bovinos de leite infectados	Valores normais**
Neutrófilos	33,43 ± 9,55	35,62 ± 10,44	15-45 (28,0)
Linfócitos	50,06 ± 9,02	44,43 ± 10,85	45-75 (58,0)
Monócitos	9,43 ± 2,49	11,87 ± 4,61	2-7 (4,0)
Eosinófilos	6,91 ± 2,45	7,50 ± 4,58	2-20 (9,0)
Basófilos	0,56 ± 1,50	0,56 ± 1,50	0-2 (0,5)
Leucócitos totais (x 10 ³ /μl)	1,26 ± 0,61	1,54 ± 0,81	4-12 (8,0)

* Silva et al. (1999)

** Jain (1986)

Entre Janeiro e Maio de 1996 numerosos casos de abortos, perda progressiva de peso, intensa anemia e mortes de bovinos foram registrados em várias províncias do Departamento de Santa Cruz. Inicialmente o agente etiológico foi identificado como *T. evansi*. Embora os bovinos possam se infectar com esse parasita, freqüentemente não é observado enfermidade clínica. O *T. vivax* foi encontrado em esfregaços sanguíneos de bovinos enviados ao Laboratório de Diagnóstico e Investigación Veterinaria (LIDIVET), Bolívia, bem como em amostras de sangue coletadas de bovinos na região da Laguna Concepción e posteriormente processadas pelo método de Woo e "Buffy Coat". Acredita-se que o *T. vivax* tenha chegado ao Departamento de Santa Cruz (Figs. 8 e 9) através de bovinos infectados provenientes do norte do Pantanal, Brasil.

Como na África, há uma associação temporal entre a estação das chuvas quando moscas hematófagas, particularmente *Tabanidae* são abundantes, e um aumento na prevalência do *T. vivax* no gado bovino. No Departamento de Santa Cruz e no Pantanal, os estudos demonstraram que os *Tabanidae* ocorrem em abundância, 35 e 25 espécies, respectivamente. Então, é provável que a estação das chuvas represente o período de maior risco de transmissão de tripanosomas por esses insetos devido a sua abundância, com pique populacional de espécies com alto potencial vetorial, como *Tabanus importunus* encontrado na região. O *T. vivax* também infecta várias espécies de antílopes para os quais ele não é patogênico. Em algumas regiões do Departamento de Santa Cruz a fauna de ungulados (principalmente Cervídeos) parece ser rica e estes animais poderiam servir como importantes reservatórios.

Patogênese

O *Trypanosoma vivax* pode provocar uma doença fatal associada a uma alta e persistente parasitemia (Losos & Ikede, 1972). Resposta imune reduzida, hemorragias e anemias têm sido verificado em bovinos infectados com *T. vivax* (ILRAD, 1984; Whitelaw, 1979). Na Fig. 1. observa-se a intensa palidez da mucosa conjuntival evidenciando o processo anêmico.



Fig 1. Mucosa conjuntival anêmica de bovino naturalmente infectado pelo *Trypanosoma vivax*.

Na forma aguda os animais morrem dentro de cinco semanas (entre 37 e 58 dias, após a infecção experimental) e apresentam alta temperatura, letargia, fraqueza, anemia, leve perda na condição física, lacrimação (Fig. 2) diarreia



Fig 2. Lacrimação em bovino naturalmente infectado pelo *Trypanosoma vivax*

A tripanosomose leva a perda de peso que pode ser substancial em curto espaço de tempo e também tem sido observado que o gado zebu puro desenvolve alta parasitemia, terminando em morte (Fig 3).



Fig. 3. Caquexia em bovinos naturalmente infectados pelo *Trypanosoma vivax*.

Segundo Souza & Serra-Freire (1987) numa infecção experimental em bovinos, caprinos e ovinos observaram-se períodos de incubação que variaram de dois a 31 dias, sendo que as parasitemias foram bastante flutuantes, inclusive com períodos de ausência de tripanosomas no sangue periférico que variou entre um e 58 dias para bovinos, um a 17 dias para caprinos e um a 12 dias para ovinos.

Os autores concluíram que existem três formas de evolução das infecções: aguda, subaguda e crônica.

Controle da Tripanosomose

Os tripanosomas *Trypanosoma evansi* e *T. vivax* na América do Sul, África e Ásia (incluindo a China) constituem um potencial risco para mais de 500 milhões de bovinos, 100 milhões de búfalos e 12 milhões de camelos. Contudo, cada enfermidade pode ser controlada efetivamente com ambos agentes quimioterápicos ou quimioproláticos, bem como também o controle dos artrópodes vetores (Peregrine, 1994).

Controle dos vetores

Durante décadas vários métodos de controle, tais como desmatamento, uso de machos estéreis e armadilhas impregnadas com inseticidas para o controle dos vetores, pulverização de inseticidas nos animais, na vegetação, uso de inseticidas *pour on* e quimioprofilaxia foram tentados na África. Porém, atualmente, apenas a quimioprofilaxia e o controle dos vetores com drogas *pour on* e armadilhas impregnadas com inseticidas continuam sendo usadas.

Controle com drogas tripanocidas

A quimioterapia é provavelmente o mais importante método pelo qual a tripanosomose é controlada em animais domésticos. O tratamento e a profilaxia da enfermidade nos bovinos, ovinos e caprinos é correntemente dependente de sais de três compostos: homidium, isometamidium e dimenazene. Em contraste os sais de três outros compostos são usados terapêuticamente em camelos, equinos e búfalos: suramin, quinapiramina e melarsomina (Peregrine e Mamman, 1993).

Tratamento curativo

O tratamento da tripanosomose pode ser curativo, usando uma droga que dá pouca ou nenhuma ação residual ou preventiva. A diferença entre cura e prevenção depende da droga que está sendo usada e, em alguns casos, da dosagem que está sendo administrada (Silva et al., 2004). Algumas drogas são armazenadas nos tecidos e por uma lenta liberação na corrente circulatória mantém a concentração do composto ativo suficiente para controlar os

trypanosomas (Peregrine, 1994). As drogas curativas são usadas quando a incidência é baixa, quando somente poucos casos ocorrem em um rebanho durante o período de um ano ou quando o tratamento de poucos casos ocorre principalmente durante uma estação a qual geralmente é a das chuvas.

Tratamento profilático

A profilaxia ou prevenção é requerida quando o gado está sob constante risco e quando a enfermidade ocorre em um alto nível durante o ano (Boyt, 1994).

Referências Bibliográficas

- ANDERSON, M.L.; BARR, B.C.; CONRAD, P.A. Protozoal causes of reproductive failure in domestic ruminants. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.10, n. 3, p. 439-461, 1994.
- BARROS, T.; FOIL, L. Seasonal occurrence and relative abundance of Tabanidae (Diptera) from the Pantanal region, Brazil. **Memoirs Entomology International**, Gainesville, v.14, p.387-396, 1999.
- BAWA, E.K.; OGWU, D.; SEKONI, V.O. OYEDIPE, E. O.; ESIEVO, K.A.; KAMBAI, J.E. Effects of *Trypanosoma vivax* on pregnancy of yankasa sheep and the results of homidium chloride chemotherapy. **Theriogenology**, v.54, n.7, p.1033-1040, 2000.
- BOULHOSA, J. L. **Boletim DEMA**, jul-nov, 1946.
- BOYT, W. P. **A Field guide for diagnosis, treatment and prevention of African animal Trypanosomiasis**. [S.l.]: FAO, 1986. 139 p.
- CLARKSON, M. I. Trypanosomiasis of domesticated animals of South America. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v.70, p.125-126, 1976.
- CURRASON, L. **Traité de protozoologie vétérinaire et comparée**. Paris: Vigot Frères, 1943.
- DÁVILA, A. M. R. **Trypanosomose animal na América do Sul: epizootiologia, evolução e tecnlogias da informação**. 2002. 288p. Tese (Doutorado) - Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

- DESQUESNES, M. Evaluation of a simple PCR technique for the diagnosis of *Trypanosoma vivax* infection in the serum of cattle in comparison to parasitological techniques and antigen-enzyme-linked immuno sorbent assay. **Acta Tropica**, Basel, v.65, p.139-148, 1997.
- HOARE, C. A. **The trypanosomes of mammals**. Oxford: Blackwell, 1972. 749 p.
- ILRAD. Anaemia in trypanosomiasis haemorrhagic. **ILRAD Reports**, v.2, n.4, 1984.
- JAIN N.C. **Schalm's Veterinary Hematology**. 4th ed., Lea & Febiger, Philadelphia. 1986. 1221p.
- LEGER, M.; VIENNE, M. Epizootie a trypanosomes chez les bovines de la Guyane Française e. **Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique**, v.12, p.258-266, 1919.
- LEVINE, N. D. **Protozoan parasites of domestic animals and of man**. 2 ed. Minneapolis: Burgess Publishing Company, 1973. 406 p.
- LOSOS, G. J.; IKEDÉ, B. O. Review of pathology of diseases in domestic and laboratory animals caused by *Trypanosoma congolense*, *T. vivax*, *T. brucei*, *T. rhodesiense* and *T. gambiense*. **Veterinary Pathology**, v.9, p.1-71, 1972.
- OSAER, S.; GOOSENS, B.; KORA, S.; GAYE, M.; DARBOE, L. Veterinary Parasitology, v.82, n.2, p.1001-119, 1999.
- PEREGRINE, A. S. Chemotherapy and Delivery Systems: Haemoparasites. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.54, p.223-248, 1994.
- PEREGRINE, A. S.; MAMMAN, M. Pharmacology of Dimmenazene: A Review. **Acta Tropica**, Basel, v.54, p.185-203, 1993.
- SEIDL, A.; DÁVILA, A.M.; SILVA, R.A. Estimated financial impact of *Trypanosoma vivax* on the Brazilian Pantanal and Bolivian lowlands.
- SEKONI, V.O. Reproductive disorders caused by animal trypanosomiasis: A Review. **Theriogenology**, v. 42, n. 4, p. 557-570, 1994.
- SERRA-FREIRE, N. M. Oiapoque – outro foco de *Trypanosoma vivax* no Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v.4, n.4, p.30-31, out./dez., 1981.
- SERRA-FREIRE, N. M. Reavaliação dos focos de *Trypanosoma vivax* Ziemann 1905 em bovinos e bubalinos do Território Federal do Amapá (TFA). **Revista da Faculdade de Veterinária da UFF**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.41-45, 1983.
- SERRA-FREIRE, N. M.; REZENDE, A. M. L. *Stomoxys calcitrans*, um vetor mecânico do *Trypanosoma vivax* no Brasil e notas sobre o comportamento do

parasito no vetor. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, Itaguaí, jan./dez. v.11, n.1, p.77-82, 1988.

SERRA-FREIRE, N. M.; SILVA, A. M.; MUNIZ, J. A. Prevalência de *Trypanosoma vivax* em *Bubalus bubalis* no município de Belém, estado do Pará. **Atas da Sociedade de Biologia**, Rio de Janeiro, v.22, p.35-36, 1981.

SHAW, J. J.; LAINSON, R. *Trypanosoma vivax* in Brazil. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, London, v.66, p.25-32. 1972.

SILVA, R. A. M. S.; HERRERA, H. M.; DOMINGOS, L. B. S.; XIMENES, F. A.; DÁVILA, A. M. R. Pathogenesis of *Trypanosoma evansi* Infection in dogs and Horses: Hematological and Clinical Aspects. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.25, p.233-238, 1995a.

SILVA, R.A.M.S.; LIMA, E.S.S.; RAMIREZ, L. Quimioterapia das Tripanosomoses

ocorrentes no Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. 26p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 65). Disponível em

< <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC65> > .

SILVA, R.A.M.S., RAMIREZ L., SOUZA, S.S., ORTIZ, A.G., PEREIRA, S.R., DÁVILA, A.M.R. Hematology of natural bovine trypanosomosis in the Brazilian Pantanal and Bolivian wetlands. **Veterinary Parasitology**, v.85, p. 87–93, 1999.

SILVA, R.A.M.S.; RAMIREZ L.; DÁVILA, A.M.R. Aborto em égua causado por *Trypanosoma evansi* no Pantanal, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária** v.20, n.4, p. 146-147, 1998.

SILVA, R. A. M. S.; SILVA, J.A. da; SCHNEIDER, R. C.; DE FREITAS, J.; MESQUITA, D. P.; MESQUITA, T. C.; RAMIREZ, L.; DÁVILA, A. M. R.; PEREIRA, M. E. B. Bovine Trypanosomosis due to *Trypanosoma vivax* in the Northern subregion of Pantanal, Brazil. **Trypnews**, v.2, n.4, p.1-2, 1995b.

SILVA, R. A. M. S.; SILVA, J. A. da; SCHNEIDER, R. C.; FREITAS, J. de; MESQUITA, D.; MESQUITA, T.; RAMIREZ, L.; DÁVILA, A. M. R.; PEREIRA, M. E. B. Outbreak of Trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* (Ziemann, 1905) in bovines of the Pantanal, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.5, p.561-562, 1996.

SOUZA, M. C; SERRA-FREIRE, N. M. Flutuação da parasitemia por *Trypanosoma vivax* em infecções experimentais de ruminantes domésticos. **Arquivos Fluminense de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v.2, n.2, p.51-54, 1987.

WELLS, E. A.; RAMIREZ, L. E.; BETANCOURT, A. *Trypanosoma vivax* in Colombia: Interpretation of field results. **Tropical Animal Health and Production**, v.14, p.141-150, 1982.

WHITELAW, D. D. Immunosuppression in bovine trypanosomiasis: Studies with louping-ill vaccine. **Research in Veterinary Science**, v.26, p.10-107, 1979.



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento***

Rua 21 de setembro, 1880 - Caixa Postal 109

CEP 79320-900 Corumbá-MS

Telefone: (67)233-2430 Fax: (67) 233-1011

<http://www.cpap.embrapa.br>

email: sac@cpap.embrapa.br

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

