

AGENTES DA TRISTEZA PARASITÁRIA BOVINA: AVALIAÇÃO DA INFECÇÃO,
COM ÊNFASE A *Babesia bovis* (Babes, 1888) (PIROPLASMORIDA:
BABESIIDAE), EM BEZERROS MESTIÇOS, GUZERÁ X HVB
NO VALE DO PARAÍBA - RIO DE JANEIRO

TESE

Apresentada ao Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação
da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
para obtenção do grau de Mestre em Ciências
na Área de Parasitologia Veterinária

ERNANI ALVES DE REZENDE FILHO

1983

À meus pais, esposa e filhos

AGRADECIMENTOS

O autor apresenta seus agradecimentos:

ao Professor Carlos Luiz Massard, pela orientação objetiva e profícua;

aos Professores Nicolau Maués da Serra Freire, Daisy Wilwerth da Cunha, Claudete de Araújo Massard e Adivaldo Henrique da Fonseca, pelas sugestões e auxílio durante a elaboração deste trabalho;

ao Professor Hugo Edison Barboza de Rezende e Jayade Machado de Mendonça, pelo apoio e estímulo dispensado durante o curso de pós-graduação;

ao Professor Paulo Cesar de Figueiredo, pela ajuda na coleta de material e realização das fotomicrografias;

à Universidade Federal Fluminense, à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro dispensado.

Esta pesquisa faz parte do projeto PARASITISMO EM GADO DE LEITE NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: EPIDEMIOLOGIA, IMPORTÂNCIA E CONTROLE - PRONAPESA-CNPq.

BIOGRAFIA

ERNANI ALVES DE REZENDE FILHO, filho de Ernani Alves de Rezende e Nadyr Lopes de Rezende, nasceu na cidade do Rio de Janeiro, no Estado do Rio de Janeiro, em 21 de dezembro de 1951.

Concluiu o curso primário na cidade de Magé, Estado do Rio de Janeiro, e os cursos de Mestría Agrícola e de Técnico Agrícola em 1972 no Colégio Agrícola de Campos, Estado do Rio de Janeiro. Em 1973 ingressou no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, graduando-se em 1978.

Em 1979, foi contratado pela Universidade Federal Fluminense para exercer a função de Professor Colaborador na disciplina de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos.

No mesmo ano ingressou no curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária-Parasitologia Veterinária, a nível de Mestrado, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Atualmente, exerce a função de Médico Veterinário na

Carteira Agrícola do Banco do Brasil S/A. na cidade de Jequitinhonha, Estado de Minas Gerais.

Í N D I C E

I.	INTRODUÇÃO	1
II.	REVISÃO DE LITERATURA	3
III.	MATERIAL E MÉTODOS	11
	A. Local do Experimento	11
	B. Instalações e Manejo	11
	C. Metodologia	13
IV.	RESULTADOS	15
V.	DISCUSSÃO	27
VI.	CONCLUSÕES	36
VII.	RESUMO	38
VIII.	SUMMARY	40
IX.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

I. INTRODUÇÃO

As babesioses constituem-se em importantes doenças dos animais domésticos, causadas por protozoários que infectam os eritrócitos de diferentes hospedeiros e são transmitidos por carrapatos ixodídeos. No Brasil, elas ocorrem principalmente em bovinos, eqüídeos e cães e as espécies que afetam os bovinos são identificadas como *Babesia bovis* (Babés, 1888) (= *B. argentina* Lignières, 1903) e *Babesia bigemina* Smith e Kilborne, 1893. Estes hemoparasitos possivelmente foram introduzidos com bovinos importados, juntamente com seu transmissor natural *Boophilus microplus* Canestrini, 1897.

Nas áreas tropicais e subtropicais infestadas com *B. microplus*, as babesioses ocorrem enzooticamente em bovinos e a doença clínica é mais comumente encontrada em animais importados de áreas índenes, segundo MAHONEY (1962). As áreas adjacentes às áreas enzoóticas têm sido denominadas de áreas marginais, nas quais as variações climáticas afetam as populações

de carrapatos possibilitando a ocorrência de casos clínicos entre os animais. Estes surtos estão, em geral, associados às flutuações que ocorrem nas populações dos carrapatos vetores. Os mecanismos responsáveis pelo aparecimento destes surtos não têm sido perfeitamente esclarecidos.

No Estado do Rio de Janeiro, FAJARDO (1901) foi o primeiro a estudar casos clínicos de babesiose bovina, relatando casos fatais em bezerros e adultos. Posteriormente, os trabalhos de DUPONT (1922) e FONSECA & BRAGA (1922) reafirmaram a importância desta parasitose em nosso meio, associada ou não à anaplasmosse causada por *Anaplasma marginale* Theiler, 1910 e determinando freqüentemente a morte do hospedeiro.

O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o parasitismo por *Babesia* spp., associado ou não à *Anaplasma marginale*, em bezerros com 3 a 8 meses de idade, resultantes do cruzamento Holandês X Guzerá, mantidos em regime de semi-estabulação, utilizando-se, como métodos de diagnóstico, esfregaço de sangue periférico e esfregaço e aposições de fragmentos do SNC (Sistema Nervoso Central).

II. REVISÃO DE LITERATURA

CLARK (1918) no Panamá, examinando esfregaços de córtex cerebral de bovinos importados, de bovinos nativos e de bovinos mestiços, demonstrou pela primeira vez a presença de *B. bigemina* nos capilares cerebrais. Este autor evidenciou *B. bigemina* em esfregaços de diversos órgãos, mas a maior abundância desses organismos foi encontrada na massa cinzenta da córtex cerebral e na base da matriz ganglionar. Os capilares estavam "literalmente dilatados com corpos piriformes pares". O exame de vinte e nove animais revelou os seguintes resultados: todos os esfregaços de córtex cerebral apresentavam o parasita; 10 dos esfregaços de medula óssea de costela foram positivos para o hematozoário; em 8 dos esfregaços de baço e em apenas 3 dos esfregaços de sangue encontrou-se o parasita. Foi relatado, ainda, que 90% de cento e cinquenta animais, importados da Colômbia e abatidos para consumo, mostraram-se positivos ao exame de córtex cerebral. Diversos animais nativos, abatidos

em matadouro, também estavam infectados sem apresentarem sintomas clínicos.

DUPONT (1922) afirmou que a forma de babesiose mais freqüente é a renal, e o segundo local de preferência para as babesias é o miocárdio, motivo pelo qual deve ser denominada de "forma visceral" o agente causal foi identificado como *Piroplasma argentinum*. Afirmou, ainda, ser menos freqüente a forma sangüínea, sendo esta comum à *Babesia bigemina*.

FONSECA & BRAGA (1924), trabalhando em premunição de animais contra tristeza bovina, relataram casos de hemorragias nasais e descreveram aspectos anatomopatológicos da doença, incluindo o diagnóstico pos-mortem. Afirmam os autores não terem encontrados parasitos em esfregaços de tecidos nervosos.

Na Palestina, TCHERNOMORETZ (1943) mencionou que *Babesiella berbera* (= *B. bovis*) produz uma doença mais severa que *B. bigemina*. Este autor encontrou mais facilidade em achar o parasita em esfregaços de cérebro do que de sangue. Em doze casos, foram encontrados capilares cerebrais bloqueados com eritrócitos parasitados, ainda que capilares vizinhos contivessem poucas ou até nenhuma célula parasitada. Em 3 dentre doze animais os parasitas foram detectados no sangue pouco antes da morte do hospedeiro e em 4 outros, a infecção sangüínea diminuiu tanto que não pôde ser detectada em esfregaços de sangue antes da morte; em outros 5 animais não foram detectados hemoparasitas, durante a vida do animal. O autor sacrificou 5

animais em excelente estado de saúde, porém, com diagnóstico ante-mortem de *B. berbera*, não encontrando parasitos no sangue ou em nenhum órgão abdominal; contudo, evidenciou a presença de parasitos em capilares cerebrais, mas estes não estavam bloqueados.

ZLOTNIK (1953), examinando material de bovinos cujos sintomas e lesões macroscópicas lembravam *Cowdria ruminantium*, (COWDREY, 1925), encontrou capilares cerebrais bloqueados com eritrócitos contendo formas de *Babesia* sp. A doença era súbita e a morte sobrevinha em 12 a 36 horas. Além de lesões anatomopatológicas, observou, ao exame de esfregaços sanguíneos e de baço, a ausência de hemoparasitos; os esfregaços cerebrais apresentavam capilares dilatados e com lúmen repleto de eritrócitos parasitados, cada um contendo um par de *Babesia* sp. contraído. Em um dos casos a forma era tipicamente de *B. bigemina*, "talvez pelo fato do exame ter sido feito pouco tempo após a morte do animal".

VOGELSANG et al. (1948) afirmaram ser freqüente o bloqueio de capilares do cérebro pelo *Plasmodium falciparum*, na malária humana. Examinando animais que se mostraram positivos para *B. bovis* nos capilares cerebrais, estes autores observaram que os sintomas se assemelhavam aos da raiva paralítica em bovinos. Nas preparações histológicas coradas pelo Giemsa, observaram formas de *Babesia* spp. em 75-90% dos eritrócitos contidos nos capilares.

MAHONEY (1962) estudou o comportamento de *B. argentina*, *Babesia bigemina* e *Babesia* spp. em duas áreas fisiográficas, sendo uma enzoótica e outra marginal no continente australiano, concluiu que as infecções por *B. bovis* superaram as determinadas por *B. bigemina* na área enzoótica estudada. Na área marginal, as infecções variaram acentuadamente, decrescendo nas épocas de menor densidade de vetores, correspondente aos meses próximos a outubro. Na área enzoótica, as infecções por *Babesia* spp. e *B. bovis* foram mais altas nos meses de abril e outubro.

CALLOW & JOHNSTON (1963), na Austrália, relataram que *B. bigemina* foi encontrada apenas uma vez entre quinhentos e quarenta e um animais examinados através de esfregaços de córtex cerebral e este caso era de infecção simples. *B. argentina* (= *B. bovis*) foi diagnosticada em trezentos e setenta bovinos dos quinhentos e quarenta e um estudados. No mesmo trabalho, foi observada a presença de *B. argentina* em esfregaços de cérebro em onze de treze animais esplenectomizados e em 10 de dezessete portadores não esplenectomizados, os esfregaços de cérebro estavam positivos.

CALLOW & MCGAVIN (1963) reportaram que os hemoprotozoários tem sido responsabilizados como produtores de desordens nervosas em uma variedade de hospedeiros. Os autores fazem as citações: *P. falciparum* causando a malária cerebral humana; *Theileria parva* tem sido incriminada em "Turning sickness", uma manifestação nervosa da doença em bovinos no leste

da África (METTAM & CARMICHAEL, 1963). Observaram ainda que em animais inoculados artificialmente por injeção de sangue positivo para *B. argentina* (= *B. bovis*) ou por infestação com *B. microplus* infectados com *B. argentina* ocorre uma variedade de sinais nervosos. Dentre os achados pos-mortem os autores destacaram: congestão da massa cinzenta e branca do cérebro e os esfregaços deste tecido mostraram maciço acúmulo de eritrócitos parasitados, os quais distendiam os capilares que os continham. Todos os capilares da massa cinzenta ou branca estavam bloqueados com eritrócitos parasitados; por outro lado, constataram que os vasos maiores da matriz branca e da piamater continham poucos ou nenhum parasito, e menor número de *Babesia* spp. na substância branca que na cinzenta. Evidenciaram que animais esplenectomizados desenvolveram babesioses cerebral mais facilmente, relacionando como sintomas principais: convulsão, incoordenação e coma, antecedidos por depressão.

GONÇALVES (1968), em Moçambique, descreveu a babesiose bovina como de evolução hiperaguda. A temperatura atinge rapidamente os 41°C e os animais mostram-se inapetentes e dispneicos. Posteriormente, ocorrem perturbações nervosas que se traduzem por ataxia locomotora e movimentos circulares. Nos casos estudados por este autor, através de esfregaços de Corno de Ammon, os parasitos apresentaram-se alterados em sua morfologia clássica e nas suas dimensões, provavelmente pelo fato dos esfregaços terem sido preparados tardiamente, não sendo possível afirmar, categoricamente, a espécie de *Babesia* envol-

vida. À necropsia foi observada, hiperemia cerebral aguda; hidropericárdio, hemorragia subendocárdica, discreta hipertrofia hepática e esplênica, distensão acentuada da vesícula biliar e frequentemente inflamação do abomaso.

ROGERS (1971) não observou, nos casos clínicos de babesiose, sinais de envolvimento do sistema nervoso, com exceção de severa depressão. À necrópsia observou icterícia variando de moderada a severa, congestão do cérebro, urina vermelho-enebecida, epicárdio com petéquias e equimoses e copiosa quantidade de bÍlis espessa e granular. Dentre os achados histológicos destacaram-se: moderada e acentuada distensão de capilares cerebrais por eritrócitos parasitados, mais notável na massa cinzenta do cérebro e cerebelo e dilatação dos espaços perivasculares. A maioria dos eritrócitos acumulados nos capilares de menor calibre continha *B. argentina*, porém, poucos eritrócitos contidos nos vasos maiores da massa branca e da piamater estavam parasitados. Discreto edema do cérebro e do cerebelo também foram observados.

HOYTE (1971) observou que *B. argentina* (= *B. bovis*) em capilares apresenta-se visivelmente mais globosa que no sangue venoso e, em conseqüência é considerada por muitos: como um grande parasito, pois mimoriza a aparência de *B. bigemina*.

WRIGHT (1973) observou que, a maioria dos eritrócitos infectados no cérebro de bovinos por *B. bovis* estavam hemolizados e acentuadamente aglutinados uns aos outros e ao endoté-

lio capilar. Durante a fase aguda da doença, dois bezerros desenvolveram sintomas nervosos e hemoglobinúria. O exame de fragmentos de córtex cerebral e rim corados pela eosina e hematoxilina demonstraram congestão nestes órgãos. Cerca de 95% dos eritrócitos na córtex cerebral, 20% nos rins e 1 a 2% no sangue estavam parasitados e acentuadamente alterados morfológicamente.

De VOS et al. (1976) descreveram um caso de babesiose cerebral em bezerro recém-nascido. "Um dia após o nascimento o bezerro recusou mamar e revelou ataxia, hemoglobinúria e mucosas amarelas". À necrópsia, encontraram tumor hepático, esplênico e congestão cerebral. Cerca de 0,05% dos eritrócitos em esfregaços de sangue coletado na ponta da cauda continham *B. bovis*. Microscópicamente, observaram dilatação dos capilares cerebrais com acúmulo de eritrócitos parasitados, muitos contendo 2, 3, ou 4 parasitos, como também foram vistas muitas babesias, aparentemente extracelulares.

RAJAMANICKA (1977) relatou um caso de babesiose em bezerros de 10 dias de idade encontrando *B. argentina* em esfregaços de sangue e nos capilares cerebrais.

AJAYI (1978) examinou, por meio de esfregaços cerebrais, seiscentos e noventa e quatro bovinos adultos abatidos em matadouro do norte da Nigéria e encontrou 7,2% positivos para *B. bovis*. 4 animais tinham os capilares cerebrais repletos com eritrócitos parasitados. O autor destacou que foi maior o

número de animais parasitados na estação chuvosa que na seca e que a baixa frequência sugere que *B. bovis* é responsável por poucos surtos de babesiose naquela região, comparado com *B. bigemina*. FOLKERS (1976) citado por AJAYI (1978) pelo mesmo método observou 11% de bovinos infectados com *B. bovis*.

LOPES (1976) demonstrou claramente o encontro de babesiose cerebral em bezerros esplenectomizados, determinada por *B. argentina* (= *B. bovis*). No mesmo ano LOPES e MASSARD assinalaram em condições naturais a infecção de bezerros com menos de 2 semanas de idade. O animal estudado apresentou típicos sinais de alterações nervosas, febre, apatia e anorexia, morrendo em 24 horas após o início das desordens nervosas.

SERRA FREIRE (1979) afirmou ter encontrado muitos casos de infecção por *B. bovis*. Os casos de desordens nervosas dos bovinos estudados foram relacionados com uma neurotoxina de *Amblyomma cajennense*. Ainda considerando outros parasitos que podem levar a desordens nervosas MASSARD et al (1976) demonstraram que a infecção por *B. bovis* e *Raillietia auris* estavam associadas em um caso de opistótono em bovino.

PATARROYO et al. (1980) assinalaram alterações histopatológicas em bovinos infectados com amostras puras de *B. bovis*, enfocando também a importância desta doença na região da Zona da Mata no Estado de Minas Gerais, informação pessoal.

III. MATERIAL E MÉTODOS

A. LOCAL DO EXPERIMENTO

O material para o presente trabalho foi coletado de bovinos na Estação Experimental de Santa Mônica, pertencente ao Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), EMBRAPA, município de Valença, Estado do Rio de Janeiro, situado a 22° 24' S e 43° 40'W, à altitude de 416 metros. A estação fica localizada à margem do Rio Paraíba do Sul, apresentando clima tipicamente tropical e pastagens nativas constituídas por gramíneas dos gêneros *Cynodon*, *Melinos* e *Panicum*.

Os exames laboratoriais foram realizados na Área Experimental do Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária-Parasitologia Veterinária, Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

B. INSTALAÇÕES E MANEJO

Os animais estudados nasceram na Estação Experimen-

tal de Santa Mônica, sendo na maioria mestiços, resultantes do cruzamento *Bos indicus* (Guzerá) X *Bos taurus* (Holandês Vermelho e Branco). Os graus de sangue estudados foram: Holandês Vermelho e Branco (HVB); 7/8 HVB, 3/4 HVB; 5/8 HVB; 1/2 HVB; 1/4 HVB. Após o nascimento os animais eram apartados da mãe e mantidos em baias coletivas, onde recebiam o colostro e permaneciam por 1 a 2 meses recebendo aleitamento artificial com leite natural. Após este período os animais eram transferidos para piquetes com pastagem constituída de vegetação rasteira, principalmente gramíneas dos gêneros *Cynodon* e *Panicum*. A área de cada piquete era aproximadamente de 35 X 32m, possuindo uma área coberta, a qual servia de abrigo e onde os animais recebiam alimentação suplementar, concentrado proteico e água. Nestas condições, os animais permaneciam até 30 dias antes de serem sacrificados, quando eram transferidos para áreas maiores, juntamente com outros animais jovens da fazenda, convivendo em idênticas condições de manejo.

Quinzenalmente, administrou-se anti-helmínticos e os carrapatos somente foram controlados no período de julho a dezembro de 1980, com aplicações quinzenais alternadas com as aplicações de anti-helmínticos, até o 30º dia precedente à necrópsia.

Durante o período de exposição a campo, todos os animais estudados foram examinados clinicamente a cada 7 dias, quando foi avaliada a parasitemia sangüínea periférica, utilizando-se esfregaços de sangue coletado dos vasos periféricos

da orelha. O material obtido era seco ao ar e fixado em metanol, seguindo-se a coloração pelo método de Giemsa.

Os animais foram sacrificados e as coletas de amostras dos fragmentos encefálicos, foram realizadas efetuando-se esfregaços finos em zigue-zague de pequenos fragmentos da córtex cerebral, cerebelar e Corno de Ammon. Todos os esfregaços obtidos após secagem, foram fixados em álcool metílico e submetidos a ação de corantes básicos através o método de Giemsa.

Os exames microscópicos foram realizados em microscópio ótico, com objetiva 100x e ocular 10x.

C. METODOLOGIA

Durante o desenvolvimento da presente pesquisa foram sacrificados 61 animais, no período de janeiro a dezembro de 1980, os quais destinavam-se a pesquisa helmintológica.

O parasitismo por *Babesia* sp. foi avaliado, após o sacrifício dos animais, observando-se a sua ocorrência nas três áreas encefálicas previamente determinadas, comparando-as entre si e com a ocorrência de parasitos no sangue periférico.

A avaliação referente ao parasitismo por *Babesia* sp. nas diferentes faixas etárias foi realizada por esfregaços de córtex cerebral, cerebelar e Corno de Ammon, utilizando-se 56 animais distribuídos em cinco grupos por faixa de idade.

O estudo referente ao parasitismo por *Babesia sp.* nos diversos graus de sangue foi realizado através de esfregaços de sangue periférico e de fragmentos de córtex cerebral, cerebelar e do Corno de Ammon, obtidos no momento do sacrifício dos animais. Foram avaliados 59 animais distribuídos em seis grupos de acordo com o grau de sangue

A avaliação do parasitismo por *B. bigemina*, *B. bovis* e *A. marginale* foi realizado por exames sanguíneos ante-mortem e através, de esfregaços encefálicos (*Babesia sp.*) entre os 61 animais, os quais foram separados em grupos submetidos ou não a banhos carrapaticidas.

IV. RESULTADOS

Quarenta e seis bezerros de três a oito meses de idade, examinados semanalmente, apresentaram *B. bigemina* e *Anaplasma marginale* em esfregaços de sangue periférico; porém, somente 31 destes 46 (67,4%) foram positivos para *B. bovis* em alguma fase de sua vida.

Dos 61 cérebros examinados, 48 (78,7%) apresentaram parasitos nos capilares da córtex cerebral identificados como do género *Babesia*, sendo que 21 casos havia infecção simples por *B. bovis* e em 18 casos estava presente *B. bovis* associada a *Babesia* spp. Nove dos casos estudados foram considerados como infecção por *Babesia* spp, conforme Figs. 1 e 2.

Os resultados dos exames de esfregaços de sangue obtidos no momento da necrópsia, esfregaços de córtex cerebral, cerebelar e do Corno de Ammon de 50 animais examinados e relacionados no Quadro I, foram comparados demonstrando a presença de *Babesia* sp. em todos os tecidos examinados; em ordem de-

crescente foi a seguinte a frequência do parasito: córtex cerebral, Corno de Ammon e sangue periférico. Verificando-se a simultaneidade dos resultados referentes à diversas partes do S.N.C. demonstra-se que os capilares da córtex cerebral e cerebelar aparecem como as zonas mais afetadas em conjunto (54,0%) e que córtex cerebelar e Corno Ammon aparecem com percentuais de infecções simultâneas de 38,0%. Os glóbulos vermelhos da circulação periférica aparecem infectados em percentuais menores em relação aos da circulação capilar do S.N.C. A simultaneidade dos resultados da infecção sangüínea periférica com a infecção sangüínea capilar do S.N.C. teve índices percentuais de 18% enquanto a circulação periférica isoladamente demonstrou percentual de 4%. Entre os animais estudados, 68,0% apresentaram parasitos nos capilares do S.N.C. sem os apresentar no sangue periférico. Somente em 6% do total estudado os parasitos não foram observados em esfregaços de sangue periférico e do S.N.C. simultaneamente.

Ne Quadro 2 são apresentados os resultados dos exames de córtex cerebral, cerebelar e do Corno de Ammon segundo a faixa de idade dos bezerros. Animais com faixa etária entre três e cinco meses demonstraram parasitismo por *B. bovis* em percentuais superiores aos animais com idade superior a 6 meses. Em relação a *Babesia* spp. os índices percentuais de infecção foram mais acentuados em torno do quarto e quinto meses de idade. Os esfregaços de Corno de Ammon demonstraram percen-

tuais de infecção de *B. bovis* e *Babesia spp.* decrescendo, acen-
tuadamente, com o aumento de idade dos animais estudados. No
Quadro 2, na coluna intitulada S.N.C., são englobados os resulta-
dos aos exames para sistema nervoso central sem considerar as
localizações anteriormente citadas. Nesta coluna pode ser ob-
servada a mesma ordem decrescente da infecção por *Babesia spp.*
e *B. bovis* entre o terceiro e o oitavo meses de idade. Na coluna
intitulada TOTAL são relacionados os resultados das infecções
sem considerar a espécie do gênero *Babesia* que ocorria assim
como sua localização no S.N.C. Pode ser observado que a infec-
ção por *Babesia sp.* mantém elevada freqüência até o sétimo mês
de idade.

No Quadro 3 relacionam-se os resultados, em percen-
tagem de positivos, segundo o grau de sangue e os tecidos exa-
minados de 47 bezerros, evidenciando-se que a infecção simples
de *B. bovis* no sangue periférico foi rara, aparecendo apenas
uma vez, enquanto *B. bigemina* foi caracterizada praticamente
em todos os graus de sangue estudados, na circulação periférica.
Em esfregaços de córtex cerebral e cerebelar, a espécie *B. bo-
vis* foi encontrada em níveis considerados altos, principalmente
naqueles animais onde ocorre maior percentual de sangue da es-
pécie *Bos taurus*, raça holandesa; *Babesia spp.* aparece com per-
centuais semelhantes. Nos esfregaços de Corno de Ammon ocorreu
repetição das observações no que se refere à alta prevalência
de *B. bovis* e *Babesia spp.* com maior percentual para *B. bovis*.
Os animais com 1/4 de sangue holando/zebu demonstraram menor

percentual de infecção por *B. bovis* e *Babesia spp.*

No Quadro 4 observa-se a freqüência de distribuição do parasitismo nos bezerros estudados nos doze meses do ano, segundo exames de esfregaços de sangue e da córtex encefálica, sendo também considerada a idade e o uso ou não de banhos carrapaticidas. *Babesia spp.* foi diagnosticada durante todos os meses do ano, em exames ante e post-mortem, sendo sua intensidade maior observada no período frio, de abril a junho. *B. bovis* só não foi diagnosticada nos meses de janeiro e fevereiro e teve sua maior incidência em abril, utilizando-se de esfregaços da córtex encefálica. Pelo sangue periférico não se diagnosticou *B. bovis* em janeiro, fevereiro e abril. A infecção por *A. marginale* foi observada de forma estável em todos os meses do ano em esfregaços de sangue periférico, coletados semanalmente. A infecção por *A. marginale* e *Babesia spp.* foi diagnosticada indistintamente nos animais banhados ou não com carrapaticidas.

Nas Figs. 1 e 2 estão apresentados os percentuais de animais com parasitemia sobre o total de infectados, assim como as percentagens de infecção na córtex cerebral e cerebelar e Corno de Ammon, em cada um dos seis grupos sanguíneos estudados. A avaliação referente ao percentual de infecção de *B. bovis* e *B. bigemina* no sangue periférico, obtido durante a necrópsia, revelou que *B. bovis* foi por este método de diagnóstico raramente observada em todos os graus de sangue estuda-

dos. Quanto a *B. bigemina*, o parasitismo sangüíneo periférico foi freqüentemente observado, independente do grau de sangue, mostrando-se aparentemente mais elevado nos animais com 5/8 de sangue holandês/zebu. Os exames de córtex cerebral, cerebelar e do Corno de Ammon revelaram alta freqüência de *B. bovis* nos diferentes graus de sangue, sendo que nos animais 1/4 de sangue holandês/zebu o parasitismo foi de menor freqüência. *Babesia* spp. também foi identificada nos animais com menor grau de sangue da raça holandesa.

Na fig. 3 são representados os resultados, em percentagem de positivos para *B. bovis*, *B. bigemina* e *A. marginale* de exames feitos através de esfregaços de sangue. Destaca-se que a infecção por *B. bovis* no sangue periférico não foi detectada com a mesma freqüência e intensidade de *B. bigemina* e *A. marginale*. Os níveis de infecção para os três parasitos mostraram-se flutuantes, ocorrendo parasitemia concomitante ou não. Os ápices de *A. marginale* foram na maioria coincidentes com os de *B. bigemina*.

FIG. 3: AVALIAÇÃO DAS INFECÇÕES POR *B. bigemma*, *B. bovis* e *A. marginale* ATRAVÉS
REALIZAÇÕES DE ESFREGAÇOS SANGÜÍNEOS PROCEDENTES DE BOVINOS
MISTIÇOS, HVB x GUZERÁ

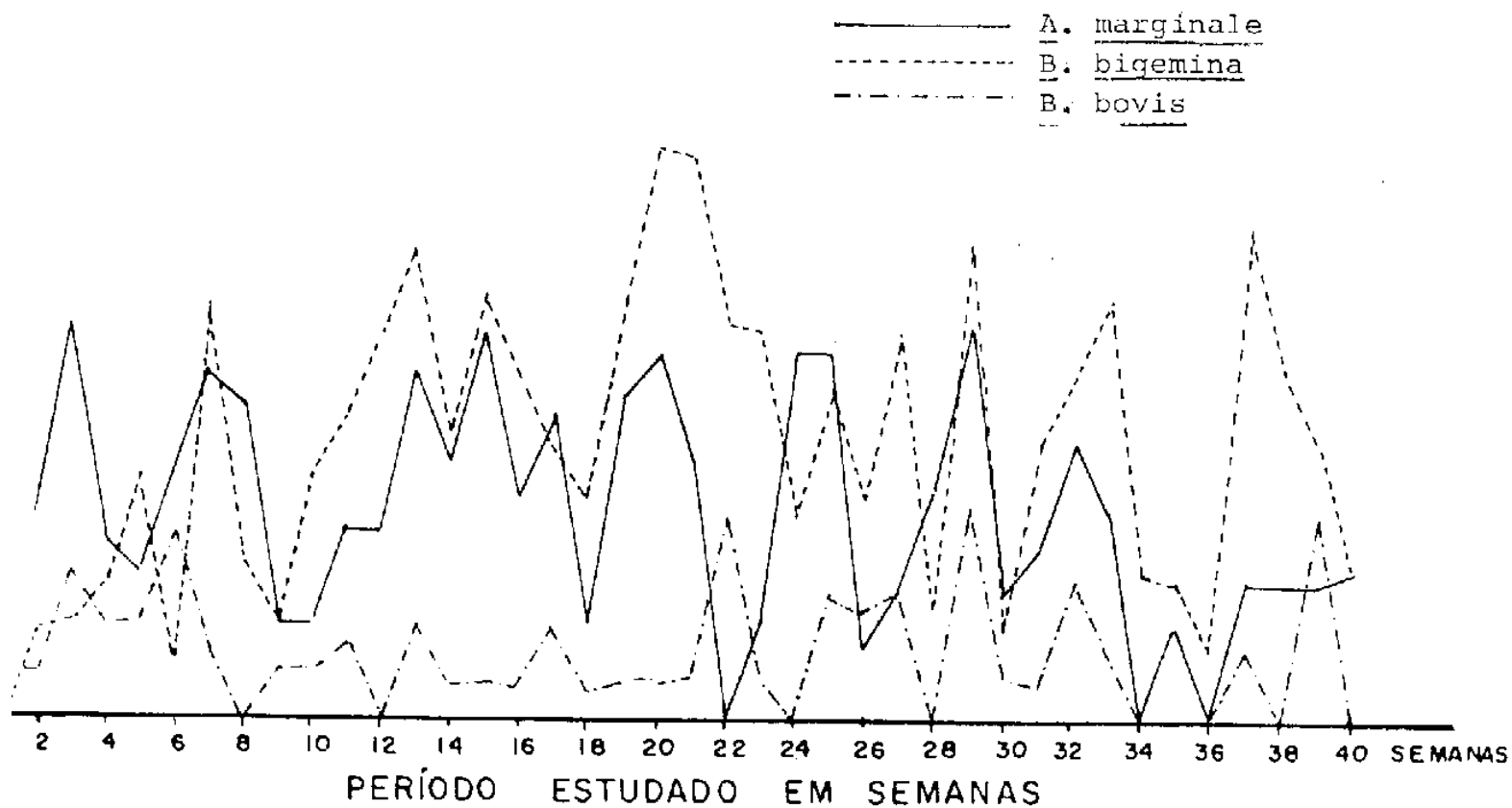


FIG. 1: FREQUÊNCIA DE *B. bovis* NO SANGUE PERIFÉRICO E SISTEMA NERVOSO CENTRAL DE BOVINOS MISTIÇOS HVB x GUZERÁ

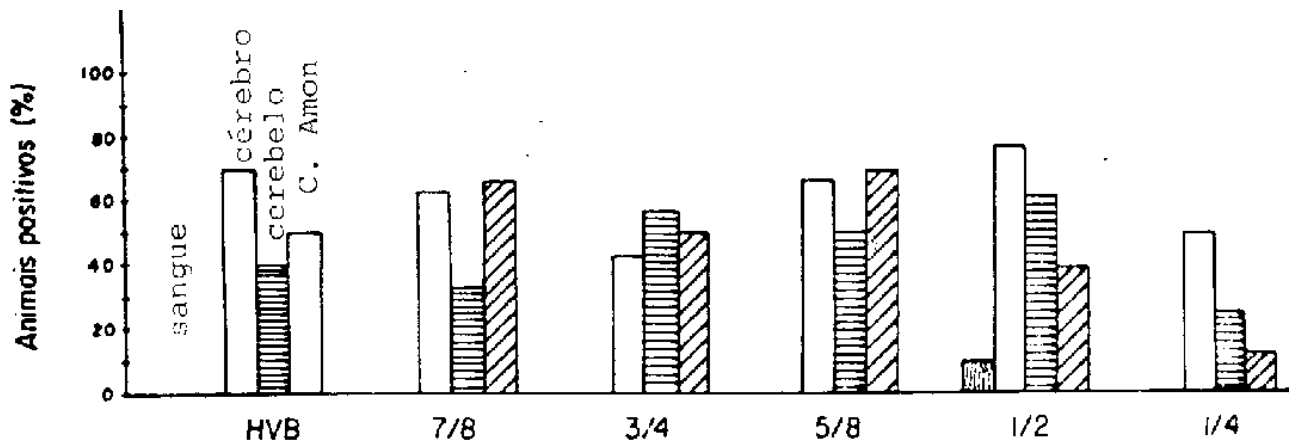
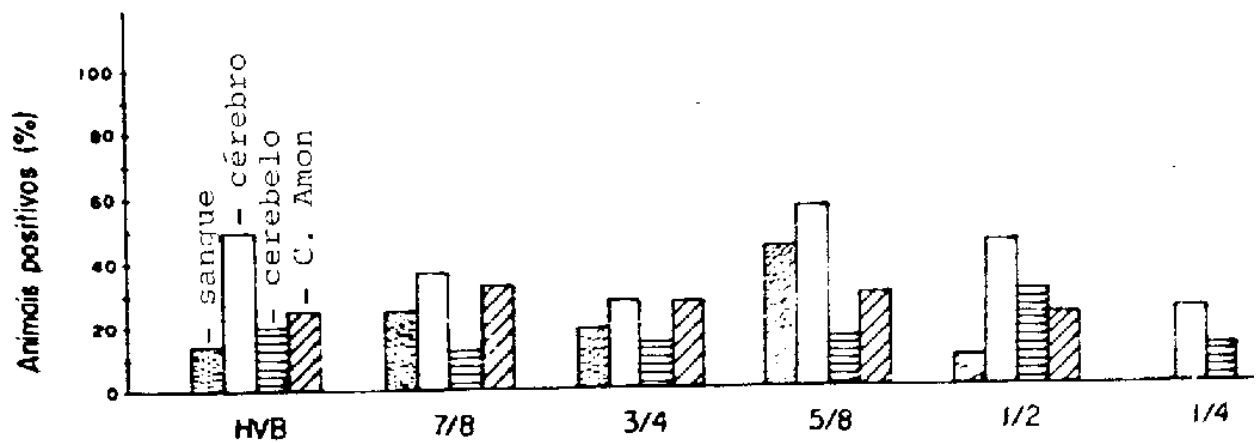


FIG. 2: FREQUÊNCIA DE *Babesia* spp. NO SANGUE PERIFÉRICO E SISTEMA NERVOSO CENTRAL DE BOVINOS MISTIÇOS HVB x GUZERÁ



Quadro 1. Ocorrência da infecção pelo gênero *Babesia* em diversas áreas encefálicas e sangue periférico de bovinos.

Sangue Periférico		Cortex				Corno de Ammon	Cortex Cerebral e Cerebelar		Cortex Cerebral e C. Ammon		Cortex Cerebral e Cerebelar e C. Ammon		Sangue (+) SNC (-)		Sangue (-) SNC (+)		Sangue (-) SNC (-)		Sangue (+) SNC (+)				
		Cerebral		Cerebelar			C. Ammon		C. Ammon		C. Ammon												
Nº Positivo	%	Nº Positivo	%	Nº Positivo	%	Nº Positivo	%	Nº Positivo	%	Nº Positivo	%	Nº Positivo	%	Nº Positivo	%	Nº Positivo	%	Nº Positivo	%	Nº Positivo	%		
11	22.6	43	86	28	56	25	50	20	40	27	54	24	48	19	38	2	4	34	68	3	6	9	18

Quadro 2. Comparação entre as faixas etárias de bezerros e a presença de *Babesia* spp. e *Babesia bovis* em esfregaços de material encefálico.

Bezerros		Nº de Casos Positivos por Área																	
IDADE	ESTUDADOS	Cérebro (Cortex)				Cerebelo (Cortex)				Corno de Ammon				S. N. C.				TOTAL	
		<i>B. bovis</i>		<i>Babesia</i> spp.		<i>B. bovis</i>		<i>Babesia</i> spp.		<i>B. bovis</i>		<i>Babesia</i> spp.		<i>B. bovis</i>		<i>Babesia</i> spp.		<i>B. bovis</i> e/ou <i>Babesia</i> spp.	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
3 a 4 meses	6	5	83,3	2	33,3	4	66,6	0	0	4	66,6	3	50,0	5	83,3	4	66,6	6	100,0
4 a 5 meses	14	12	85,7	9	64,2	9	64,2	4	28,5	8	47,0	4	28,5	12	85,7	9	64,2	14	100,0
5 a 6 meses	17	12	70,5	8	47,0	8	47,0	3	17,6	8	47,0	3	17,6	13	76,4	9	52,9	16	91,4
6 a 7 meses	12	4	33,3	4	33,3	2	16,6	1	8,3	1	8,3	0	0	5	41,6	4	33,3	6	50,0
7 a 8 meses	7	0	0	1	14,2	1	14,2	0	0	0	0	0	0	2	28,5	1	14,0	2	28,5

Quadro 3. Frequência de *B. bovis*, *B. bigemina* e *Babesia spp.* no sangue e em tecido nervoso de seis diferentes graus sangüíneos (HVB e Guzerá).

Grau de sangue	SANGUE		CÉREBRO		CEREBELO		CORNO DE AMMON	
	<i>B. bovis</i>	<i>B. bigemina</i>	<i>B. bovis</i>	<i>Babesia spp.</i>	<i>B. bovis</i>	<i>Babesia spp.</i>	<i>B. bovis</i>	<i>Babesia spp.</i>
	a %(+)	a %(+)	a %(+)	a %(+)	a %(+)	a %(+)	a %(+)	a %(+)
HVB	7 0	7 14,2	10,0 70,0	10 50,0	10 40,0	10 20,0	8 50,0	8 25,0
7/8 Hol./Zebu	7 0	7 28,5	9 66,0	9 44,4	9 33,3	9 11,1	6 66,6	6 33,3
3/4 Hol./Zebu	5 0	5 20,0	7 42,8	7 28,5	7 57,1	7 14,5	6 50,0	6 28,5
5/8 Hol./Zebu	11 0	11 45,4	12 66,6	12 58,3	12 50,0	12 16,6	10 70,0	10 30,0
1/2 Hol./Zebu	10 10,0	10 10,0	13 76,9	13 46,1	13 61,4	13 30,7	13 38,4	13 23,0
1/4 Hol./Zebu	7 0	7 0,0	8 50,0	8 25,0	8 25,0	8 12,5	8 12,5	8 0

a. = N° de animais estudados.

Quadro 4. Diagnóstico Ante e Pós-Mortem das infecções por parasitos dos gêneros *Babesia* e *Anaplasma* em bezerros de raças leiteiras, durante os meses de janeiro a dezembro de 1980.

MÊS	Idade meses	ANIMAIS		Banho Carrapaticida	POS-MORTEM		ANTE-MORTEM		
		Sacrificados	mortos		B. bovis	Babesia spp.	B. bovis	B. bigemina	A. marginale
Janeiro	6-7	5	1	não	0	1+	-	5	5
Fevereiro	7-7	5	1	não	0	1+	-	5	5
Março	6-8	6	0	não	1+	1+	3	4	6
Abril	5-6	3	6	sim	3++++	3+++	-	3	3
Maiο	6-7	4	2	não	4+	2+	3	4	4
Junho	5-6	6	0	não	5++	5++	3	6	6
Julho	4-6	5	1	sim	2++	4++	4	5	5
Agosto	4-6	6	0	sim	6+	1+	3	6	6
Setembro	5-6	6	0	sim	6++	1+	4	6	6
Outubro	4-5	5	1	sim	5++	4+	3	5	5
Novembro	3-4	6	0	sim	6++	4+	4	6	6
Dezembro	3-4	4	2	sim	3++	3+	4	4	4

+ = Parasitemia baixa (pelo menos uma hemácia infectada)

++ = Parasitemia média (pelo menos 5 hemácias parasitadas por capilar)

+++ = Parasitemia intensa (A maioria das hemácias parasitadas)

++++ = Morte por causas diversas.

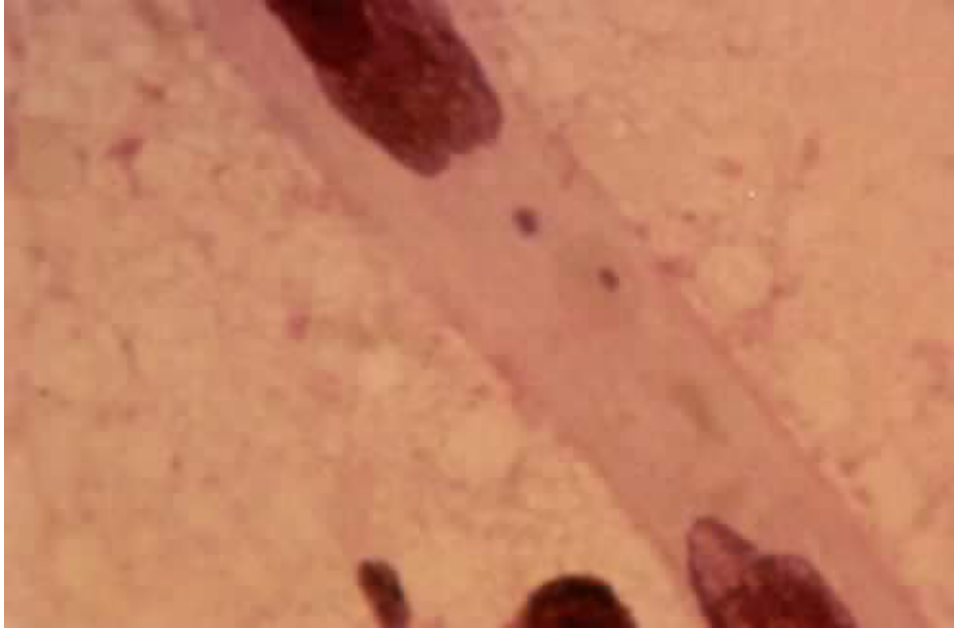


Fig. 4. Infecção microscópica por *Babesia bovis* (Babés, 1888) em animais com infecção natural (aumento 100 x 10X).

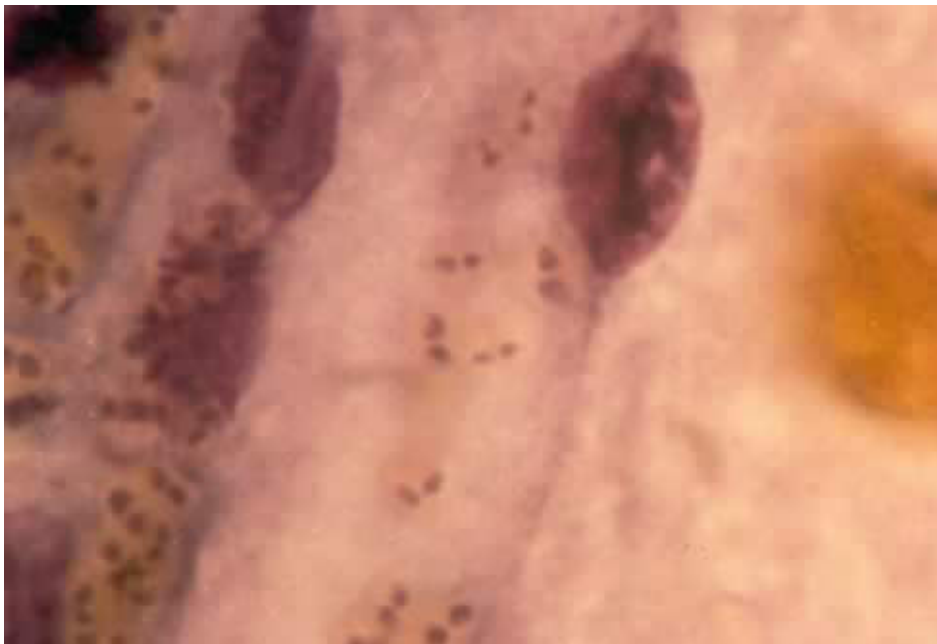


Fig. 5. Infecção microscópica por *Babesia bovis* e *Babesia spp.* em animais com infecção natural (aumento 100 x 10X).

V. DISCUSSÃO

Os resultados da presente pesquisa além de demonstrar a importância de *B. bovis* e *B. bigemina* em bezerros nativos resultantes de diferentes graus de sangue, demonstraram também que nem sempre é possível se estabelecer um diagnóstico diferencial específico para o gênero de *Babesia*, quando se utilizam esfregaços do S.N.C., mesmo quando o material é coletado e fixado logo após a morte dos hospedeiros. A retração dos parasitos ocorre, reduzindo o seu tamanho e mudando a sua forma, alterando ainda, a relação de tamanho com a célula hospedeira. Estes dados reforçam a observação de GONÇALVES (1968), o qual realizou estudos semelhantes em Moçambique, afirmando que o diagnóstico específico das babesias por ele estudadas não foi possível em virtude da retração dos parasitos, uma vez que as preparações haviam sido realizadas muitas horas depois da morte dos animais. Este fato tem relevante importância quando se estuda a epidemiologia de parasitos sanguíneos, especialmente naquelas espécies de ampla distribuição geográfica como *B. bigemina* e *B. bo-*

vis.

Nesta pesquisa a identificação específica foi realizada pela forma e tamanho do parasito em relação ao tamanho da célula hospedeira (Fig 4 e 5). *B. bovis* foi sempre identificada pelo seu reduzido tamanho em relação à célula hospedeira (menos da metade do raio) lembrando, às vezes, corpos anaplas-móides. O diagnóstico diferencial desta espécie com *Anaplasma* spp. foi realizado baseando-se na presença de citoplasma em *B. bovis* e na disposição binária dos componentes nucleares, sempre presentes nesta espécie. No tecido nervoso as formas com aspecto globoso bigeminado foram identificadas como *Babesia* spp.

Todos os tecidos examinados (sangue periférico, córtex cerebral, córtex cerebelar e Corno de Ammon) mostraram-se frequentemente afetados por uma ou pelas duas espécies de *Babesia* o que está de acordo com as observações de CLARK (1918) e ZLOTINIK (1953) para *B. bigemina*; TCHERNOMORETZ (1943) para *B. berbera*; VOGELSANG (1948) e AJAYI (1978) para *B. bovis*; CALLOW e JOHNSTON (1963) com *B. bigemina* e *B. bovis*; CALLOW a McGAVIN, (1963), HOYTE (1971), WRIGHT (1973), ROGERS (1971) e JOHNSTON (1968) para *B. argentina*, SENEVIRATNA (1963) para *B. bigemina* e *B. argentina* e GONÇALVES (1968) para *Babesia* spp.

Durante esta pesquisa, o exame semanal de esfregaços sangüíneos demonstrou que *B. bigemina* e *B. bovis* ocorrem isoladas ou em associação, em percentuais que podem claramente demonstrar a alta freqüência destes parasitos em bovinos nativos,

semelhante ao que foi demonstrado por DUPONT (1922) e FONSECA & BRAGA (1924).

Segundo foi observado, a córtex cerebral foi a área encefálica mais afetada quando comparada com a córtex cerebelar com o Corno de Ammon e com o tecido sanguíneo da circulação periférica. Este fato se assemelha à observação de GONÇALVES (1968), em Moçambique, o qual encontrou grande número de parasitos em preparações de Corno de Ammon enviados para diagnóstico laboratorial de *Cowdria ruminantium*. A presença de capilares com eritrócitos parasitados e acumulados no corno de Ammon, durante a presente pesquisa, também indica que esta área encefálica pode servir para exames post-mortem. Porém, quer nos parecer que a área cortical do cérebro é de maior valor no diagnóstico post-mortem de *Babesia* spp. e *B. bovis*. Resultados semelhantes foram obtidos por CLARK (1918), em trabalho com amostras procedentes do continente americano, quando observou que os capilares da córtex cerebral estavam freqüentemente parasitados e em maior número se comparados com o parasitismo do sangue periférico. Este autor, porém, identificou os parasitos por ele encontrados somente como *B. bigemina*. Nesse aspecto, o trabalho tem sido questionado e, possivelmente, o autor tenha na realidade trabalhado com *B. bigemina* e/ou *B. bovis*, uma vez que ambas ocorrem naquela região.

Outros autores como TCHERNOMORETZ (1943) na Palestina VOGELSANG (1948) na Venezuela e CALLOW & JOHNSTON (1963) na Austrália, encontraram alta freqüência de parasitos na córtex cere-

bral (até 90% dos eritrócitos contidos nos capilares), deixando clara evidência de que tais parasitos apresentam tropismo acentuado por esta localização. Este tropismo mostra que em diferentes regiões do mundo as espécies *B. bovis* e *B. bigemina* apresentam comportamento semelhante.

Quarenta e seis animais examinados semanalmente durante 12 meses apresentaram *B. bigemina* em esfregaços de sangue, enquanto apenas 67% deles, nos mesmos exames, foram positivos para *B. bovis*. É preciso salientar que além da frequência de *B. bovis* ser menor, a intensidade das infecções sanguíneas por esse parasito foi sempre muito menor que a de *B. bigemina*, chegando mesmo a desaparecer em algumas ocasiões, como pode ser visto na Figura 3. Entretanto, JOHNSTON (1968), na Austrália, relatou que 90% dos casos de babesiose naquele continente, eram devidos à *B. argentina* (= *B. bovis*). Em nosso trabalho, os esfregaços de sangue feitos durante a necrópsia, possibilitam o reconhecimento de apenas um animal com infecção por *B. bovis* e, mesmo assim, em intensidade muito reduzida. O mesmo não ocorreu com *B. bigemina* como pode ser constatado pelo Quadro 3.

Entre 61 exames feitos em esfregaços de córtex cerebral, foi encontrada uma predominância acentuada do parasitismo por *B. bovis* nos eritrócitos contidos nos capilares cerebrais em relação à *Babesia* spp. Estes resultados identificam-se com os dados bibliográficos, os quais assinalam que *B. bigemina* apresenta comportamento diferente, pois sua frequência no sangue

periférico tem sido considerada maior, quando comparada com *B. bovis*; esta, na circulação visceral e especialmente, no S.N.C., ocorre com maior freqüência, conforme demonstraram os trabalhos de TCHERNOMORETZ (1943) e VOGELSANG (1948). Estes autores também relacionaram o encontro de *B. bigemina* em esfregaços de S.N.C. CALLOW & JOHNSTON (1963) mostraram grande predominância de *B. bovis* sobre *B. bigemina* quando o diagnóstico era realizado pelos esfregaços do S.N.C., mas não encontraram uma explicação concreta sobre estas preferências. Entretanto, ZLOTINIK (1953) responsabilizou *B. bigemina* por surtos de piroplasmose cerebral em bovinos na Nova Zelândia e CLARK (1918) relatara dados epidemiológicos semelhantes quando trabalhou com animais na região do Canal do Panamá. Este último encontrou 100% dos animais parasitados por *B. bigemina* utilizando esfregaços de córtex cerebral e apenas três entre 29 animais (11,1%) positivos em esfregaços de sangue periférico. Segundo CALLOW & MCGAVIN (1963), o diagnóstico diferencial entre *B. bovis* e *B. bigemina* é difícil de ser realizado quando feitos através de esfregaços de S.N.C. A explicação sugerida para este fato foi dada por GONÇALVES (1968), o qual observou que ocorre retração do parasito após a morte da célula hospedeira. Os parasitismos *B. bovis* foram raras vezes encontrados somente no sangue periférico (Fig. 1) e vários casos foram registrados de ocorrência no S.N.C. sem parasitemia comprovada na circulação periférica, demonstrando estes fatos que a realização de esfregaços de áreas do S.N.C. nos exames post-mortem podem facilmente es-

clarecer casos fatais por *B. bovis* e ou *Babesia* spp. Os Resultados desta pesquisa se assemelham ao que observou CLARK (1918) quando trabalhou com bovinos na América Central e afirmou que somente três animais, dentre 29 por ele estudados, apresentaram parasitismo sanguíneo periférico, enquanto todos os 29 apresentaram esfregaços de córtex cerebral positivos para *B. bigemina*: TCHERNOMORETZ (1943), na Palestina, também verificou menor índice de parasitismo no sangue periférico para *B. berbera* quando comparados ao do S.N.C. Em nove de 12 casos, este autor não observou parasitos no sangue periférico, embora os esfregaços de S.N.C. tenham permitido identificar a presença do parasito. Em raros casos, nesta pesquisa, os parasitos do gênero *Babesia* não foram observados nem no sangue nem no S.N.C., embora apresentassem sinais de debilidade orgânica.

O parasitismo por *B. bovis* em bovinos jovens naturalmente infectados na área enzoótica trabalhada demonstrou que animais com idade compreendida entre três e cinco meses estavam afetados em maior número que os demais quando examinados através de esfregaços de córtex cerebral, cerebelar e Corno de Ammon. Os índices de infecção baixaram com o aumento da idade. Nenhum outro trabalho refere em qual faixa etária os animais são mais ou menos afetados, embora De VOS et al. (1976), RAJAMANICKAM (1977), LOPES & MASSARD (comunicação pessoal), identificassem *B. bovis* em esfregaços cerebrais de bezerros com idade inferior a 13 dias.

À semelhança das infecções por *B. bovis*, as causadas

por *B. bigemina* foram mais freqüentes nos bezerros faixa da idade entre três e cinco meses, decrescendo acentuadamente com o aumento da idade. Do mesmo modo, ficou caracterizado que com o aumento de idade dos hospedeiros, as infecções por *Babesia* spp. tendem a diminuir (Quadro 2).

A infecção por *Babesia* spp. em animais com diferentes graus de sangue HVB X Guzerá demonstraram, que bovinos com maior percentual de sangue Zebu mostraram-se menos parasitados, tanto para *B. bovis* quanto para *B. bigemina* embora todos os graus de cruzamento fossem sensíveis.

A variação dos casos de parasitismo por *B. bovis* e *B. bigemina* nos diferentes meses do ano (Quadro 4), especialmente em abril e junho, pode ser explicado pela presença de carrapatos vetores nesta época do ano, somado à baixa qualidade dos pastos. A presença de *A. marginale* em todos os meses do ano explica-se pela grande variedade de possíveis vetores existentes na região, considerados como transmissores potenciais. O uso de agulhas e outros utensílios cirúrgicos tem, também sido considerado como fator favorável à transmissão desses agentes na natureza.

A utilização de banhos carrapaticidas parece não ter influenciado o diagnóstico laboratorial de casos de *B. bovis* e/ou *B. bigemina* e *A. marginale* (Quadro 4). Porém, maior número de casos fatais entre os animais estudados, tenha sido observado no lote carrapateado. Os dados obtidos estão em acordo

com DUPONT (1922) e TOKARNIA & DOBEREINER (1962), os quais referiram que anaplasmosose é frequentemente diagnosticada em bezerros com alta infestação por carrapatos, sem contudo especificar a espécie de ixodídeos. A nosso ver, *B. microplus* tem a maior responsabilidade.

MAHONEY (1962), na Austrália, também observou que as babesioses bovinas, causadas por *B. argentina* (= *B. bovis*) e *B. bigemina* e *Babesia* spp. em duas áreas, enzoótica e marginal, ocorrem com mais freqüência nos meses de fevereiro e abril e em animais com idade compreendida entre seis meses e dois anos, não as diagnosticando em bezerros com menos de um mês. Considerando o trabalho, realizado, babesioses por *B. bigemina* e *B. bovis* foram diagnosticadas durante todo o ano em percentuais variáveis de parasitismo (baixo= pelo menos um eritrócito infectado por esfregaço examinado, até parasitismos altos= a maioria dos infectados), a área estudada pode ser classificada como enzoótica, semelhante ao que se tem observado na maioria das regiões brasileiras. Neste aspecto, os resultados obtidos mantêm identidade aos demonstrados por MAHONEY (1962), que relatou um maior nível de parasitismo em animais de idades diferentes, durante o período de fevereiro a abril, especialmente para *B. argentina* (= *B. bovis*). Contrariamente aos resultados de MAHONEY (1962), *B. bigemina* foi diagnosticada frequentemente em esfregaços finos de sangue periférico, superando a *B. bovis* em percentuais de parasitismo (Fig. 3); segundo este autor, somente em um mês do ano *B. bigemi-*

na supera *B. argentina*(= *B. bovis*) na área enzoótica por ele
estudada.

VI. CONCLUSÕES

Os esfregaços de Sistema Nervoso Central permitem estabelecer o diagnóstico post-mortem de *Babesia* spp. e especialmente das infecções por *Babesia bovis*, mesmo quando o diagnóstico através esfregaços de sangue são negativos. A córtex cerebral é a área encefálica com maior positividade.

As infecções por *Babesia* spp. e *B. bovis* incidem mais frequentemente em animais com idade compreendida entre o 3° e o 5° mês de vida, decrescendo com o aumento da idade.

O parasitismo por *Babesia* spp. foi ocorrente em todos os meses do ano em exames ante e post-mortem, sendo mais intenso nos meses de abril a junho.

A associação das infecções de *Babesia* spp. e *Anaplasma marginale*, foi observada em todos os meses do ano em animais banhados ou não com produtos carrapaticidas.

O parasitismo por *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* superou o parasitismo por *B. bovis* quando as avaliações de diagnóstico são realizadas utilizando-se esfregaços de sangue periférico.

O esfregaço de fragmentos encefálicos corados pelo Giemsa é o método mais indicado para esclarecer o diagnóstico post-mortem nas infecções por *Babesia bovis* e *Babesia* spp. através de exames microscópicos.

VII. RESUMO

O complexo dos parasitos da tristeza bovina, especialmente *Babesia bovis* (Babés, 1888), foi avaliado em criação de bovinos Holandês Vermelho e Branco e mestiços das raças Holandês Vermelho e Branco X Guzerá, considerando os seguintes graus sangüíneos, (HVB, 7/8, 3/4, 5/8, 1/2, 1/4 HVB) utilizando-se esfregaços sangüíneos e fragmentos encefálicos.

Foi observado que, em relação a *B. bovis*, os glóbulos vermelhos da circulação periférica aparecem infectados em percentuais menores que os glóbulos vermelhos da circulação capilar do Sistema Nervoso Central. Nesta área, pôde ser observado que há predomínio por capilares da área cortical do cérebro, seguindo-se do cerebelo e do Corno de Ammon.

Dos animais estudados, 68% apresentaram parasitos, identificados como *Babesia* sp., nos capilares encefálicos, sem os apresentar no sangue periférico. Considerando os diferentes métodos de diagnósticos empregados, observou-se que a totalidade dos

animais estudados demonstrou positividade para *Babesia bovis* e/ou *B. bigemina*. Foi avaliado, também, que os animais com idade compreendida entre 3 e 5 meses estavam infectados em percentuais mais elevados do que aqueles com idade superior a 6 meses. *B. bigemina* aparece em maiores percentuais entre o 4º e 5º mês, decrescendo também com o aumento da idade.

Com relação a variação estacional, *B. bigemina* e *Anaplasma marginale* foram encontrados nos diferentes meses do ano, enquanto *B. bovis* somente não foi diagnosticada nos meses de janeiro e fevereiro, nos diferentes graus sanguíneos estudados, em esfregaços de fragmentos encefálicos.

VIII. SUMMARY

The haematozoarian complex called "tristeza bovina", consisting especially of *Babesia bovis* (Babés, 1888), was studied by means of blood smears and brain fragments, in Red and White Friesian cattle, and RWF x Guzerá, including the following crosses: 7/8, 3/4, 5/8, 1/2 and 1/4 RWF.

It was observed that for *B. bovis* the red corpuscles in the peripheral circulation are percentually less infected than those in the capillary circulation of the central nervous system, where a predominance was noted for capillaries of the cerebral cortex, followed by the cerebellum and the horns of Ammon.

Of the animals studied, 68% showed parasites identified as *Babesia* sp., in the encephalitic capillaries without their being present in the peripheral blood. Including all the different diagnostic methods which were used, all animals were positive for *Babesia bovis* and/or *B. bigemina*. It was noted also that animals between 3 and 5 months were percentually more infected than those

animals older than 6 months. *B. bigemina* infections appear more frequently between the 4th and 5th month, decreasing with increasing age.

In terms of a seasonal variation, *B. bigemina* and *Anaplasma marginale* were found in all months of the year, while *B. bovis* was absent only during the months of January and February, in all the different crosses studied with brain fragments.

IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AJAYI, S.A. 1978. A survey of cerebral babesiosis in nigerian local cattle. Vet. Rec. 103:564.
- CALLOW, L.L. & MCGAVIN, M.D. 1963. Cerebral babesiosis due to *Babesia argentina*. Aust. Vet. J. 39:15-21.
- CALLOW, L.L. & JOHNSTON, L.A.Y. 1963. *Babesia* spp. in the brains of clinically normal cattle and their detection by a brain smear technique. Aust. Vet. J. 39:25-31.
- CLARK, H.C. 1918. Piroplasmosis of cattle in Panamá. Value of the brain film in diagnosis. J. Inf. Diseases 22:159--168.
- DUPONT, C. 1922. Tristeza no Brasil. An. 1º Cong. Nac. Med. Vet., 1922.
- FONSECA, A. 1922. Um caso de Pyroplasmose bovina com hemorra-

- gia nasal. An. 1° Cong. Nac. Med. Vet. RJ. Set. 1922.
- FONSECA, A. & BRAGA, A. 1924. Noções sobre a Triteza Parasitária dos bovinos. Of. Typ. Min. Agricultura. RJ. 216 pp.
- GONÇALVES, A.C.B. 1968. Piroplasmose cerebral em bovinos. Vet. Moçambicana 52(1):27-30.
- HOYTE, H.M.D. 1971. Differential diagnosis of *Babesia argentina* e *Babesia bigemina* infections in cattle using thin blood smears and brain smears. Aust. Vet. J. 47:248-250.
- JOHNSTON, L.A.Y., 1968. The incidence of clinical Babesiosis in cattle in Queensland. Aust. Vet. J. 44-265-267.
- LOPES, C.W.G. 1976. Ocorrência de Protófilas em ruminantes e suínos domésticos ainda não descritos no Brasil. Tese apresentada a Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro. 52 pp.
- MAHONEY, D.F. 1962. The epidemiology of babesiosis in cattle. Aust. J. Sc. 24(7):311-313.
- MASSARD, C.L., CARRILLO, B.J., SERRA FREIRE, N.M. & MASSARD, Claudete de A. 1976. Observação de opistótono em bovino (*Bos indicus* L.) relacionado a associação *Babesia* spp. (Piroplasmorida: Babesidae) e *Raillietia auris* (Laidy, 1872) (Acari: Mesostigmata). Anais XV Cong. Bras. Med. Vet. Rio de Janeiro. pg. 161-162.

- RAJAMANICKAM, C. 1977. *Babesia* infection in a ten-day old calf. Southeast Asian J. Trop. Med. Publ. Hlth. 8(1):132.
- ROGERS, R.J. 1971. Observations on the pathology of *Babesia argentina* infections in cattle. Aust. Vet. J. 47:242-248.
- SENEVIRATINA, P. 1963. Cerebral babesiosis in cattle. Ceylon Vet. J. 11(2):68.
- SERRA FREIRE, N.M. 1979. Toxicidade de *Amblyomma cajennense* para ruminantes domésticos e sua significação como agente de uma nova forma de "tick paralysis" Tese apresentada a Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, 119 pp.
- VOGELSANG, E.G. RODIL, T.; GALLO, P., and ESPIM, J. 1948. *Babesia argentina*. Localization cerebral em el bovino. Rev. Gran-colomb. Zootec. Hig. y Med. Vet. 2:269.
- TCHERNOMORETZ, I. 1943. Blocking of the brain capillaries by parasitized red blood-cells in *Babesiella berbera* infections in cattle. Ann. Trop. Med. Parasit. 37:77.
- TOKARNIA, C.M. & DÖBEREINER, J. 1962. A importância da Anaplasmo-se em bezerros e as medidas de seu controle. Veterinária, 15 (3-4): 11-19.
- WRIGHT, I.G. 1973. Ultrastructural changes in *Babesia argentina* infected erythrocytes in kidney capillaries. J. Parasitol. 59 (4):735-736.

ZLOTNIK, I. 1953. Cerebral piroplasmosis in Cattle. Vet. Rec.
65:642.

DE VÓS, A.J.; G.D. IMES & J.S.C. CULLEN, 1976. Research note.
Cerebral babesiosis in a new-born calf. Onderstep. J. Vet.
Res. 43(2):75-78.