

IMPORTÂNCIA DO CARRAPATO
***Boophilus microplus*, Canestrini, 1887 (Acarina, Ixodidae)**
NO PROCESSO PRODUTIVO DO LEITE

CHRISTIANE M.B.M. DA ROCHA¹

INTRODUÇÃO

Minas Gerais é um dos principais Estados produtores de leite do Brasil, justificando essa posição mais pela área explorada para esse fim que pela produtividade alcançada. As causas para a baixa produtividade nos rebanhos mineiros são várias e, dentre elas, os aspectos de saúde ocupam grande destaque. A desnutrição sazonal e as parasitoses são ainda responsáveis por perda substancial na produção de leite. Os carrapatos ocupam lugar de destaque pelas perdas econômicas que ocasionam aos rebanhos, ao Estado e ao País, pelos altos gastos com produtos carrapaticidas, sem que se consiga efetivamente modificar a realidade dessa parasitose que permanece com alta prevalência e incidência.

Estudos da biologia do *Boophilus microplus*, Canestrini, 1887 (Acarina, Ixodidae) foram realizados no Estado de Minas Gerais, objetivando viabilizar seu combate de acordo com as condições ambientais, propondo formas racionais de combate a esse parasita por meio de controles estratégicos, que visam a retardar o processo de resistência aos produtos e a diminuir a infestação das pastagens, sem contudo, interferir na estabilidade enzoótica das babesioses.

1. Mestre em Medicina Veterinária – Área: Epidemiologia (EV/UFMG), Professora Assistente de Epidemiologia e Saneamento da UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA), Caixa Postal 37, 37.200-000 – Lavras – MG.
e-mail: rocha@ufla.br

Observa-se que há uma grande distância entre o conhecimento técnico disponível e as formas utilizadas para o combate aos carrapatos nas propriedades leiteiras de MG. É necessário que os profissionais médicos veterinários, zootecnistas e agrônomos saibam informar aos produtores as perdas econômicas que vêm sofrendo por este parasita em suas propriedades. A mudança desse quadro depende da importância das perdas diretas e indiretas percebidas pelos criadores, por causa da ação do *B. microplus* em seu rebanho.

PREJUÍZOS CAUSADOS PELA INFESTAÇÃO DE CARRAPATOS

O carrapato é um ectoparasita hematófago, cujo prejuízo aos bovinos geralmente é causado pelas teleóginas. A fêmea ingere de 0,5 a 3,0 ml de sangue em toda a sua vida. O macho não se alimenta, porém outras formas imaturas o fazem, na sua maioria, de líquidos linfáticos. Com isso, o animal perde peso, produz menos leite e o enfraquecimento é generalizado, o que leva à pré-disposição a doenças (Gonzales, 1975; Furlong, 1993).

Em uma revisão bibliográfica feita por Furlong (1993) sobre os prejuízos causados pelos carrapatos aos bovinos, foram citados os seguintes aspectos:

- o desconforto (irritação) provocado pelos parasitos não permite que os bovinos pastem normalmente, diminuindo a taxa diária de conversão do alimento em carne e/ou leite. A inoculação da saliva do carrapato na pele dos bovinos desencadeia uma reação alérgica, com liberação de grande quantidade de histamina, principal responsável pela irritação (Tatchell, 1987 citado por Furlong, 1993);
 - a espoliação constante a que são submetidos os bovinos parasitados, segundo Gonzales (1975, citado por Furlong, 1993), varia de 0,5 a 3 ml a quantidade de sangue ingerido por uma teleógina (fêmea ingurgitada).
-

Sutherst *et al.* (1979), citado por Furlong (1993) estimaram em 1 kg de peso vivo a perda média de peso de um bovino após ser picado por 1.400 carrapatos. Especificamente sobre perdas e ganhos de peso, Turner e Short (1972), citado por Furlong (1993), estimaram que pode variar de 7,7 a 77 kg/animal/ano a perda provocada por carrapatos na Austrália, em função das populações médias encontradas. Branco *et al.* (1987), citado por Furlong (1993), trabalhando com animais Hereford e Ibagé, no Rio Grande do Sul, encontraram diferenças de ganhos de peso de 34,5 e 17,3kg, respectivamente, e Holroyd *et al.* (1987), citado por Furlong (1993), na Austrália, obtiveram ganhos de 17 kg, num período de três anos, entre animais com controle eficaz de carrapatos e parasitados;

- as lesões da pele que, além de serem prejudiciais às indústrias de couro, com repercussão no preço final do produto, são portas de entrada de bactérias e larvas-de-mosca (berne e miíase) (Couro, 1984 citado por Furlong, 1993);
 - a transmissão dos agentes do complexo “tristeza parasitária”, que causam doença com elevado grau de morbidez, sem contudo prejudicar o carrapato no seu desenvolvimento, pelo menos no que concerne à *Babesia spp* (Guglielmone *et al.*, 1989 citado por Furlong, 1993);
 - além desses prejuízos, ditos biológicos, existem aqueles mais claramente percebidos pelos produtores - os econômicos, que são causados pelos gastos mensais com insumos e mão-de-obra necessários para o controle, e que variam conforme o tamanho da população de carrapatos no rebanho e com a frequência dos tratamentos carrapaticidas. Em levantamento nacional realizado em 1983/84, o Ministério da Agricultura estimou em um bilhão de dólares anuais os prejuízos causados pelo *B. microplus* no País, sendo 40% desse total relativo à diminuição da produção de leite. Constatou-se a presença do carrapato durante os doze meses do ano em 66,04% dos 2 048 municípios investigados, e o carrapato é mais frequente que o berne e a bicheira em 61,24% das vezes. De acordo com o levantamento feito pelo Sindicato das Indústrias de Defensivos Animais (SIN-DAM), o País gastou, em 1986, US\$ 13,800.00 na compra de carrapaticidi-
-

das, representando 15% do total gasto com defensivos (Horn, 1988 citado por Furlong, 1993).

Vários outros autores descreveram os prejuízos causados pelos carrapatos aos bovinos, podendo esses serem divididos em biológicos, afetando o hospedeiro e a produção, ou econômicos, em consequência dos custos das perdas produtivas e do combate a esses parasitas. No Brasil, a sua importância pode ser demonstrada pela afirmação de Leite (1988), de que “o *B. microplus* está presente em 100% dos rebanhos destinados à produção leiteira da Região Sudeste brasileira”.

Um panorama dos prejuízos que podem ser causados pela infestação desses parasitas foi elaborado por Sutherst (1983), demonstrando que os carrapatos afetam a saúde e o conforto dos animais, e isso determina também a qualidade do gado produzido, assim como seu comércio, sendo, portanto, um problema local da fazenda e um problema público. Como custos diretos, os autores citam: perda de peso vivo, perdas na produção de leite, prejuízo no couro e as perdas por febre do carrapato causadas por *Babesia bovis*, *B. bigemina* e *Anaplasma marginale*, além das perdas indiretas pelo controle químico.

Os mesmos autores demonstraram que se pode fazer uma análise quantitativa da perda de peso causada por carrapatos, multiplicando-se o coeficiente de perda de peso causado por uma fêmea ingurgitada (d), pela população de carrapatos que afeta o gado. Os valores estimados de “d” variam entre 0,3g e 1,5-2,0g, dependendo de vários fatores, como: idade dos animais, estações do ano, estado nutricional, resistência, desafio larval e outros. Pela dificuldade de se estimar esse valor para cada situação particular, adota-se como valor médio 0,6g por carrapato. Porém, é citado que nos trópicos, onde o gado é altamente resistente e exposto a um desafio larval muito intenso, o valor mais apropriado seria de 1,5 a 2,0g. O número de fêmeas ingurgitadas no gado, sem nenhuma medida de controle, é o parâmetro mais

relevante para relatar as perdas de peso vivo, e depende, principalmente, da variação geográfica (que favorece ou não o estágio de vida livre) e da raça do rebanho (*Bos taurus* sem tratamento químico teve alta mortalidade e *Bos indicus* erradicou o *B. microplus* em latitudes ao Sul).

Esses autores estimaram as perdas de peso vivo na Austrália, sendo que estes resultados foram obtidos em gado cruzado *Bos taurus* X *Bos indicus* para corte, assumindo $d = 0,6$ g/carrapato. Pelos dados, verifica-se demonstraram que nas regiões subtropicais o carrapato não é problema econômico no gado cruzado, mas nos trópicos as perdas são grandes, o que sugere, como alternativa para essas regiões, aumentar o sangue de *Bos indicus* ou aumentar a nutrição no período seco para melhorar a resistência dos animais. Um melhor controle químico também pode ajudar. A análise das perdas de peso vivo são complicadas não só pelos fatores inerentes ao uso do peso vivo como indicador da condição animal, mas também pelo fenômeno do crescimento compensatório. Esse crescimento compensatório usualmente contribui com 6-8 kg das perdas induzidas por carrapatos e representa uma boa recuperação dos animais que eram livres de carrapatos. O gado na Austrália é abatido na estação chuvosa, quando está em melhores condições. O abate precede ou coincide com a parada de crescimento da população de carrapatos, o que não oferece para os animais afetados oportunidade para se recuperarem e compensarem a falta de tratamento para carrapatos. Estudos conduzidos por Sutherst et.al. (1983) corroboram os dados de perda de peso por teleóquina, e constataram que as perdas no verão são maiores que no inverno, independente da densidade de carrapatos.

Sutherst (1983) comentou, ainda, que não há como medir a população de carrapatos em cada habitat do mundo, o que nos força a fazer previsões por meio de modelos. O modelo CLIMEX levou em conta apenas os fatores climáticos. Um modelo posterior, Tick 1, incorporou mudanças sazonais favorecendo a análise da influência do clima para os carrapatos e para o

gado, e possibilitando melhores predições. O efeito potencial de perdas de peso vivo por *B. microplus* para determinado tipo de gado de corte pode ser substancial, mas deve ser levada em conta também a produtividade. Na América do Sul e África, além de ter de se considerar a produtividade dos animais e a sua resistência ao *B. microplus*, há a resistência a outros carrapatos. Entretanto, a experiência com o *B. microplus* é a melhor aproximação de análise de outros carrapatos. Hoje, já há vários modelos que podem ser utilizados em análises para o *B. microplus*.

Outras perdas citadas por Sutherst (1983) foram os prejuízos severos ao couro causados pelo *B. microplus*. Alguns outros gêneros sugam em áreas mais restritas, onde a pele não tem tanto valor, porém alguns *Boophilus* sugam em partes mais nobres do couro. As perdas só podem ser observadas depois do couro processado; por isso, áreas do couro que possuem o *B. microplus* têm menor valor. Na Austrália, o desconto padrão era de 10%. Em 1983, os preços caíram em torno de 0,80-1,0 dólares australianos por quilo (A\$/Kg) e já chegou a A\$ 2,00 por couro. As perdas por prejuízo no couro chegam a vários milhões de dólares/ano. Em 1973, estimou-se uma perda de A\$ 6,7 milhões na Austrália. A perda global deve ser enorme, levando-se em conta que existem vários países endêmicos para o *B. microplus*, com rebanhos extensos. Como exemplo, foram citados a Argentina, com 15 milhões de cabeças e o Brasil com 100 milhões de cabeças de gado, na época desse estudo, entre outros países. Ainda são citadas as perdas pelas chamadas “tristezas parasitárias”. Perdas de gado por infecções por *Babesia bovis* (Babés, 1893), *Babesia bigemina* (Smith e Kilborne, 1893) e *Anaplasma marginale* (Theiler, 1910) têm sido mínimas após o desenvolvimento das vacinas. O valor estimado de perdas na Austrália em 1973 era de A\$ 220.000, enquanto perdas na Ásia, África e América do Sul eram de milhões pela falha de proteção com as vacinas. No Zimbawe, a falha dos programas de banhos durante a guerra de Independência resultou em perdas de um milhão de cabeças de gado, principalmente por babesiose e anaplasnose.

No Sul da África, perdas com babesioses são um problema contínuo, com 8.000 mortes em Midland Natal em 1971, por exemplo. Na Malásia e Korea, as perdas com gado importado são extremamente sérias e alguns já estavam sendo vacinados. Nas Américas Central e do Sul, as perdas por doenças, cujos agentes são transmitidos por carrapatos, não parecem ter sido bem documentadas; entretanto, sem dúvida, já existiam. Além de todas as perdas acima, que podem ser consideradas como perdas diretas produzidas pelo parasitismo, observam-se as perdas indiretas pelo controle químico. O custo realístico do controle químico tem que incluir capital, trabalho, substâncias químicas e resistência.

Ainda hoje o *B. microplus* e as doenças do complexo das tristezas parasitárias são endêmicos no Brasil, causando grandes prejuízos, que são pouco estimados em um rebanho de aproximadamente 151 milhões de cabeças, segundo o ANUALPEC (1999).

Em um estudo conduzido na Austrália por Sing, Johnston e Leatch (1983), por sete anos consecutivos, em gado de corte submetido a controle estratégico com três banhos ao ano, exceto no primeiro e segundo anos, que corresponderam a cinco e quatro banhos respectivamente, demonstrou-se que a relação custo/benefício do controle carrapaticida é altamente positiva, sendo que nessa análise foram incluídos o custo dos acaricidas, mão-de-obra, equipamento e sua manutenção e ainda a vacinação contra as *Babesia spp* e *Anaplasma spp*, e como benefícios foram encontrados o ganho de peso e a comercialização dos animais. Os animais jovens, entre 27 a 29 meses de idade, tiveram um ganho médio de 45 kg por cabeça a mais comparados com animais não tratados, ocorrendo ainda a morte de dois animais pela alta infestação. No caso das vacas, o ganho médio do grupo tratado foi em torno de 35 Kg/cabeça e não houve morte, nem diferença na fertilidade do grupo controle.

Quanto às perdas de produção de leite, foram demonstradas perdas de 182 litros de leite por animal em lactação ou o equivalente a 5 300 toneladas anuais de manteiga em bovinos infestados na Austrália e também em Cuba (Cordovés, 1997).

MUDANÇAS IMUNOBIOLOGICAS CAUSADAS PELOS CARRAPATOS AOS HOSPEDEIROS

Ao vermos esse panorama dos prejuízos que podem ser causados pela infestação de carrapatos, torna-se interessante entender mais profundamente como o carrapato afeta a saúde do animal parasitado. Alguns autores estudaram o efeito da infestação por carrapatos no sangue e sistema imunológico dos bovinos.

A reação do hospedeiro à alta infestação por *B. microplus* inclui irritação, sarna ou coceira, pontos hemorrágicos, formação de pápula, edema, hiperemia e inflamação acompanhadas de alopecia no sítio de penetração. Ao final de 30 dias de exposição, os achados dos constituintes do sangue foram: proteína total diminuída significativamente, com diminuição de albumina e um insignificante aumento de globulina. As mudanças microscópicas observadas consistiram em invasão superficial do extrato córneo, resultando em hiperqueratose, acantose e micro-abcessos. A derme revelou infiltração de células mononucleares, do tipo linfócitos e neutrófilos, nos sítios das picadas. Havia dilatação dos vasos sanguíneos, com acumulação linfática em torno desses e aumento de secreções sebáceas e sudoríparas. Esse estudo foi conduzido em oito bezerros cruzados de Jersey, sendo quatro infestados artificialmente com 5000 larvas de *B. microplus* e os outros quatro servindo de controle. Todos foram mantidos por um período de 30 dias e os constituintes bioquímicos do soro (

proteína total, albumina e globulina) dos dois grupos eram estimadas no dia 10, 20 e 30 da infecção (Hazari *et al.*, 1991).

O efeito imunodepressivo da infestação experimental com *B. microplus* nos linfócitos do sangue periférico de bovinos e na produção de anticorpos no hospedeiro para antígeno protéico (ovoalbumina) foram estudados por Inokuma *et al.* (1993). A infestação por *B. microplus* causou um decréscimo marginal no percentual de linfócitos T no sangue periférico dos bovinos, sendo isso observado tanto em baixas (5000 larvas) como em altas (40000 larvas) infestações, iniciando na 2^a infestação e progredindo até o fim da 4^a. A porcentagem de linfócitos B em gado altamente infestado era menor que no gado não infestado (gado controle) após a 4^a infestação. A resposta do sangue periférico no gado infestado para a phytohemaglutinina foi sempre menor que no gado livre de carrapatos após a 2^a infestação. Não se notou diferença significativa entre os 3 estádios da infestação de carrapatos (uma semana antes do pico de adultos ingurgitados/o meio do pico/ uma semana após todos os carrapatos terem se desprendido). A saliva do *B. microplus* (100 $\mu\text{l ml}^{-1}$) suprimiu 47% da resposta do sangue periférico bovino para a phytohemaglutinina “in vitro”. A produção de anticorpos no gado infestado foi examinada durante a 3^a e 4^a altas infestações; o gado infestado demonstrou uma diminuição na resposta contra a ovoalbumina depois da segunda imunização. Esses autores comentam que esse efeito supressivo da saliva pode contribuir para uma menor resposta do sangue periférico num gado infestado de carrapatos, e ainda que o efeito imunossupressivo da infestação por carrapatos pode ser um importante mecanismo de sobrevivência ou de transmissão de agentes de doenças no rebanho.

IMPORTÂNCIA DO *Boophilus microplus* EM ALGUNS PAÍSES

Para que se compreenda a grande importância desses parasitas, é necessário que se conheçam os prejuízos econômicos que acarretam aos países onde essa parasitose está presente.

Estudos sobre as perdas ocasionadas pelo carrapato *Boophilus* spp no Estado de Tobasco (México), nos anos de 1975 e 1979, foram conduzidos por Agustín *et al.* (1983) e demonstraram os seguintes resultados respectivamente: as perdas de peso em kg/animal parasitado foi em torno de 0,215 ($\pm 0,058$) e 0,056 ($\pm 0,022$); as perdas econômicas por animal/dia em torno de \$6,47 ($\pm 1,70$) e \$1,70 ($\pm 0,66$) e um número médio de carrapatos por animal de 62 (± 16) e 31 ($\pm 0,9$). Essas diferenças encontradas entre os anos de 1975 e 1979 são provavelmente justificadas pelo progresso da erradicação do carrapato *Boophilus* sp no México, que foi relatado nos anos de 1960-1980 por Woodhan *et al.* (1983).

No Brasil, é necessário que se tenha em mente também que “em função de ser muito difícil erradicar o carrapato em regiões de clima tropical e de que sua presença no rebanho permite a manutenção da imunidade contra os agentes do complexo das tristezas parasitárias, torna-se importante conviver com o parasito, porém em níveis capazes de manter essa imunidade e amenizando ao máximo as perdas econômicas causadas” (Furlong, 1993). Segundo pesquisas australianas, 20 a 30 teleóginas parasitando *Bos taurus* e cerca de 40 parasitando *Bos indicus* diariamente são suficientes para manter essa imunidade (Mahoney e Ross, 1972; Mahoney, 1979 citados por Furlong, 1993). Esses dados necessitam de confirmação no Brasil, uma vez que a taxa de inoculação de *Anaplasma* spp e *Babesia* spp pelos carrapatos nas diversas regiões deve ser diferente (Patarroyo *et al.*, 1987; Honer, 1989), embora Radley, Martins e Cheong (1991), no Rio Grande do Sul, aceitem esses níveis como adequados para aquele Estado.

O combate ao carrapato dos bovinos foi responsável por 43,5% dos recursos empregados no comércio de ectoparasiticidas no Brasil em 1982

(Horn e Arteché, 1985 citado por Leite, 1988), que correspondem a US\$19.957.756, sem contar o acréscimo de 20% de margem de comercialização pago pelos produtores. Esses gastos representam uma perda substancial de poupança para o meio rural brasileiro, que tem sofrido um profundo processo de descapitalização e que poderiam estar empregados na busca do aumento de produção e produtividade (Leite, 1988).

Baseado nos resultados de pesquisas, que podem fundamentar a implantação de programas de controle integrado na região Sudeste do Brasil, esses parasitas podem ser objeto de controle químico em aplicações estratégicas integradas, com enormes vantagens na diminuição dos custos operacionais de medicamentos e toxicológicos nas propriedades (Oliveira, 1976; Moreno, 1984; Magalhães e Lima, 1987 e Magalhães, 1989).

Os produtores não têm tido acesso a essa tecnologia e continuam combatendo o carrapato da forma “tradicional”, com uso intenso e desordenado de produtos comerciais que são empregados de 12 a 24 vezes ao ano (Leite e Lima, 1982; Viana, Cruz e Laender, 1987; Leite, 1988; Rocha, 1996). Esse uso inadequado de produtos carrapaticidas, além do prejuízo econômico, favorece a seleção de carrapatos resistentes (Leite, 1988).

As soluções para problemas como esses requerem, necessariamente, a adoção de tecnologias modernas de produção que passam pelo conhecimento da realidade existente nos criatórios nacionais (Leite, 1988).

A aplicação de resultados de pesquisas sobre a biologia e controle do carrapato permitem uma melhoria no seu controle pelo benefício biológico trazido pela diminuição da população do carrapato e dos prejuízos causados aos bovinos e pelo benefício econômico decorrente da maior produtividade de carne e leite e da redução dos gastos com mão-de-obra e insumos (Furlong, 1993).

NOTA DO AUTOR

Esta revisão bibliográfica teve como objetivo dar subsídio aos profissionais de áreas agrárias, para fornecerem dados concretos aos produtores, auxiliando-os no esclarecimento da necessidade de mudança nas formas de combate ao *B. microplus*, no sentido de reduzir as perdas causadas por esses parasitas no Brasil. Os produtores vêm combatendo os carrapatos de forma tradicional, muitas vezes pelo desconhecimento do prejuízo que lhes são causados (Rocha, 1996).

Em um estudo sobre a percepção dos produtores de leite sobre o *B. microplus*; Rocha (1996) conclui que os prejuízos causados pelos carrapatos à produção são percebidos de forma incompleta, não sendo associados às perdas pelas tristezas parasitárias, assim como aos prejuízos econômicos pelo combate, considerando-se o custo e a mão-de-obra. Demonstra ainda que a aceitação da endemidade e a falta de conhecimento sobre alternativas de combate impedem a mudança da realidade encontrada nas propriedades, caracterizadas pelo alto uso de acaricidas de forma desordenada e sem que haja um conhecimento de eficiência das drogas e um controle efetivo dos parasitas.

O esclarecimento do produtor sobre as reais perdas ocasionadas pelo carrapato em seu rebanho é o primeiro passo a ser dado pelos profissionais para que possam promover uma mudança de atitude. Devem estar incluídas as perdas ligadas à produção, às doenças associadas e ao custo do combate. O controle deve ser capaz de efetivamente diminuir a infestação na propriedade. O segundo passo é demonstrar a esses produtores as formas racionais de combate aos carrapatos por meio de controles estratégicos ou formas específicas para situações peculiares, como no caso de animais confinados ou

submetidos a pastejo de capim-elefante. Maiores informações sobre a biologia e controle do *B. microplus* podem ser encontradas em Furlong (1993), Rocha (1996), Rocha (1997) e Cordovés (1997).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUALPEC-99. Anuário Brasileiro da pecuária Brasileira. São Paulo: FNP Consultório & Comércio 1999. 447p. Balanço da bovinocultura no Brasil p.11.
- CORDOVÉS, C.O. **Carrapato: controle ou erradicação**. 2.ed. Porto Alegre, Agropecuária, 1997. 176p.
- FURLONG, J. Controle do carrapato dos bovinos na região Sudeste do Brasil. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG**, Belo Horizonte, n.8, p.49-61, 1993.
- GONZALES, J.C. **O controle dos carrapatos dos bovinos**. Porto Alegre: Sulina, 1975. 104p.
- HAZARI, M.M., MISRA, S.C., PANDA, M.R., RAD, A.T. Host's response to heavy *B. microplus* infestation. **Indian Veterinary Journal**, Madras, v.68, n.5, p.409-412, 1991.
- HONER, M.R. Epidemiologia da tristeza parasitária bovina. In: CURSO DE PARASITOLOGIA ANIMAL, 2., 1988. **Anais...** Bagé, 1989. p.129-154.
- INOKUMA, H., KELLIN, R.L., KEMP, D.H., WILLADSEN, P. Effects of cattle tick (*B. microplus*) infestation on the bovine immune system. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.47, n.1/2, p. 107-118, 1993.
-

- LEITE, R.C. ***B. microplus* (Canestrini, 1887) susceptibilidade, uso atual e retrospectivo de carrapaticidas em propriedades das regiões fisiográficas da Baixada do Grande Rio e Rio de Janeiro: uma abordagem epidemiológica.** Rio de Janeiro: UFRRJ, 1988. 151p. (Tese – Doutorado em Parasitologia Veterinária).
- LEITE, R.C.; LIMA, J.D. Fatores sanitários que influenciam na criação de bezerros. **Arquivo da Escola de Veterinária UFMG**, Belo Horizonte, v.34, n.3, p.485-492, 1982.
- MAGALHÃES, F.E.P. **Aspectos biológicos e de controle do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) no município de Pedro Leopoldo – MG, Brasil.** Belo Horizonte: UFMG - Instituto de Ciências Biológicas, 1989. 117p. (Tese – Doutorado em Parasitologia Veterinária).
- MAGALHÃES, F.E.P.; LIMA, J.D. Controle estratégico do *B. microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidae) em bovinos da região de Pedro Leopoldo, Minas Gerais. In: SEMINÁRIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 5., 1987. **Anais...** Belo Horizonte, 1987. p.19.
- MORENO, E.C. **Incidência de ixodídeos em bovinos de leite e prevalência em animais domésticos da Região metalúrgica de Minas Gerais.** Belo Horizonte: UFMG - Instituto de Ciências Biológicas, 1984. 105p. (Dissertação – Mestrado em Parasitologia Veterinária).
- OLIVEIRA, G.P. **Estudo do desenvolvimento de ovos e larvas de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidae) em condições de imersão e de ambiente.** Rio de Janeiro: UFRRJ, 1976. 70p. (Dissertação – Mestrado em Parasitologia Veterinária)
- PATARROYO, J.H.; RIBEIRO, M.F.B.; SANTOS, J.L. dos; FARIA, J. E. Epidemiologia das babesioses bovinas no Estado de Minas Gerais. I. Prevalência de anticorpos fluorescentes na Zona da Mata – MG. **Arquivo**
-

Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v.39, n.3, p.423-429, 1987.

RADLEY, D.E.; MARTINS, J.R.; CHEONG, F.H. **Sistemas de controle de carrapatos e tristeza parasitária bovina**. Guaíba: IPVDF & ODA, 1991. 52p.

ROCHA, C.M.B.M. **Caracterização da percepção dos produtores de leite do município de Divinópolis/MG sobre a importância do carrapato *Boophilus microplus* e fatores determinantes das formas de combate utilizadas**. Belo Horizonte. UFMG - Escola de Veterinária, 1996. 205p. (Dissertação– Mestrado em Epidemiologia Veterinária).

ROCHA, C.M.B.M. **O carrapato dos bovinos**. Lavras: UFLA, 1997. 27p. (Boletim Técnico. Série Extensão, v.6, n.6).

SING, N.C.; JOHNSTON, L.A.Y.; LEATCH, G. The economics of cattle tick control in dry tropical Australia. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v.60, n.2, p.37-39, 1983.

SUTHERST, R.W. **The economic impact of *B. microplus* in the animal production**. Roma: FAO. 1983.

SUTHERST, R.W.; MAYWALD, J.D. KERR, J.D.; STEGEMAN, D.A. The effect of cattle tick (*Boophilus microplus*) on the growth of *Bos indicus* X *B.taurus* steers. **Australian Journal Agricultural Research**, East Melbourne, v.34, n.3, p. 317-327, 1983.

VIANA, F.C.; CRUZ, F.E.R; LAENDER; F.C. *et al.* Diagnóstico de s situação de produção bovina de leite do município de Sete Lagoas, MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.39, n.5, p.699-717, out.1987.

WOODHAN, C.B., GONZALES, O.A., LÓPEZ, L.A. *et al.* Progress in the eradication of *Boophilus* ticks in Mexico 1960-80. **World Animal Review**, Rome, v.48, p.18-24, 1983.
