



**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=606>>.

## **Carrapato *Boophilus microplus* e impacto na produção animal - Revisão de literatura**

---

Carlos Rosa Godoi<sup>1</sup> e Ednea Freitas Portilho Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Zootecnia do IFG - Instituto Federal Goiano Campus de Rio Verde – GO.

<sup>2</sup>Zootecnista e Médica Veterinária, Mestre em Ciências da Saúde-UNB-Brasília,- DF.

---

### **Resumo**

Os carrapatos são originários da Ásia, precisamente da Índia e Ilha de Java, atingindo mais de 75% da população mundial de bovinos. A espécie de carrapatos mais comum em bovinos no Brasil é *Boophilus microplus*, conhecido como “O carrapato do boi” Constitui-se na espécie de ectoparasito mais importante na pecuária de leite e de corte do País, causando uma série de problemas ao animal com conseqüentes perdas econômicas. Portanto esta revisão tem como principal objetivo, a importância do carrapato *Boophilus microplus* na pecuária de corte e leite e seu impacto econômico as propriedades rurais. Na bovinocultura da região sul do Estado do Rio Grande do Sul, predomina a exploração de raças européias, o que tem favorecido a proliferação do carrapato. O carrapato bovino é responsável por prejuízos da

ordem de R\$ 800 milhões em Goiás. Em todo o País, estes ácaros sugam cerca de R\$ 2 bilhões da pecuária. No Brasil, a situação epidemiológica da anaplasnose bovina, na maioria das regiões, é de estabilidade endêmica, no estado de Minas Gerais, a anaplasnose bovina tem sido considerada uma das doenças de maior importância para pecuária bovina. A babesiose é uma doença transmitida por carrapatos, que apresenta distribuição por todo o mundo o qual possui mais de 70 espécies, que infectam uma ampla variedade de animais domésticos.

**Palavras chaves:** ectoparasitos, espécie, agentes infecciosos

### **Tick *Boophilus microplus* and impact on animal production - literature review**

#### **Abstract**

The ticks are from Asia, specifically India and the island of Java, reaching over 75% of the world population of cattle. The most common species of ticks in cattle *Boophilus microplus* in Brazil is known as "The tick of the ox" It is the most important species of ectoparasites on livestock for milk and cutting the country, causing a number of problems with the animal consequent economic losses. So this review has as its main objective, the importance of the tick *Boophilus microplus* in beef cattle and milk and its economic impact to rural properties. Cattle in the southern region of Rio Grande do Sul, the predominant use of European races, which has favored the proliferation of the tick. The cattle tick is responsible for losses of around U.S. \$ 800 million in Goiás throughout the country, these mites suck about \$ 2 billion of stock. In Brazil, the epidemiological situation of bovine anaplasmosis in most regions, is endemic stability, state of Minas Gerais, the bovine anaplasmosis has been considered one of the major diseases of livestock to cattle. The babesiosis is a disease transmitted by ticks, which has distribution throughout the world which has more than 70 species that infect a wide variety of pets.

**Key words:** ectoparasite, species, infectious agents

## 1. INTRODUÇÃO

Os carrapatos são ectoparasitos que pertencem ao filo Arthropoda e a ordem Acari. Existem, aproximadamente, 870 espécies de carrapatos descritas no mundo, todas agrupadas na subordem Ixodida (dividida em três famílias: Ixodidae, Argasidae e Nuttalliellidae). A fauna brasileira de Ixodida está atualmente representada por 61 espécies de carrapatos, com algumas espécies importantes para a Saúde Pública e Veterinária por causarem danos diretos durante sua alimentação e por transmitirem agentes infecciosos aos homens e animais (BARROS BATTESTI et al., 2006).

É originário da Ásia, precisamente da Índia e Ilha de Java. Sua expansão se deu por meio das expedições exploradoras, com as transferências de animais e mercadorias. Esse carrapato causa grandes prejuízos à pecuária brasileira, principalmente nas regiões onde se criam raças taurinas (gado europeu) e seus cruzamentos, podendo parasitar outros mamíferos. (GOMES, 1998).

A espécie de carrapatos mais comum em bovinos no Brasil é *Boophilus microplus*, conhecido como "O carrapato do boi". A partir de 2003 passou a ser chamado *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, após o uso da biologia molecular, porém pode-se, ainda utilizar o nome *Boophilus microplus*. Constitui-se na espécie de ectoparasito mais importante na pecuária de leite e de corte no Brasil, causando uma série de problemas ao animal com conseqüentes perdas econômicas.

Os principais problemas causados pelo carrapato aos bovinos são: ingestão de sangue uma fêmea pode aumentar em 200 vezes o seu tamanho que, dependendo da infestação, pode comprometer a produção de carne e leite; inoculação de toxinas no hospedeiro promovendo diversas alterações e conseqüências fisiológicas; transmissão de agentes infecciosos, principalmente *Anaplasma* e *Babesias*, responsáveis pela tristeza bovina (GOMES, 1998).

A presença do *B. microplus* é confirmada em todo o território nacional, sendo observado durante os 12 meses do ano em 66,04% dos municípios (HORN, 1983; SILVA & ROCHA, 2004),

Estudos visando à avaliação do impacto econômico da ação dos ectoparasitos na América do Sul consideraram que, no Brasil, as perdas chegaram a 2,5 milhões de cabeças de gado, o que representou a perda de 75 milhões de quilogramas de carne, 1,5 bilhão de litros de leite, 8,6 milhões de dólares por danos secundários e 25 milhões de dólares em acaricidas químicos para combater as infestações por carrapatos (AGRONLINE, 2005).

Na Austrália, os prejuízos anuais na cadeia produtiva devido aos carrapatos são da ordem de US\$ 42 milhões; para o México, as estimativas são de US\$ 3,05 bilhões anualmente. No Brasil, os prejuízos atribuídos ao carrapato situam-se próximo a oito dólares/bovino/ano, podendo dessa forma ultrapassar um bilhão de dólares anuais (GOMES, 1998).

Portanto esta revisão tem como principal objetivo, a importância do carrapato *Boophilus microplus* na pecuária de corte e leite e seu impacto econômico nas propriedades rurais no Brasil.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

Os carrapatos são os mais importantes ectoparasitos das regiões tropicais e subtropicais (CASTRO; NEWSON, 1993), originário da Ásia, precisamente da Índia e Ilha de Java (GOMES, 1998), atingindo mais de 75% da população mundial de bovinos (CORDOVÉS, 1997).

Entre os países situados entre os paralelos 35<sup>o</sup> Norte e 35<sup>o</sup> Sul, *Boophilus microplus* é a espécie de carrapato de maior distribuição e importância econômica (DAVEY; OSBURN; MILLER, 1984), inclusive no Brasil, onde todo o território brasileiro é potencialmente favorável à sua sobrevivência (SOUZA et al., 1997).

Os crescimentos contínuos da população bovina e de sua produtividade vêm sendo acompanhados de grandes mudanças nos sistemas de criação dos

bovinos. A densidade animal média de bovinos, que na década de 40 era menor que 0,4 UA/ha/ano, passou para 0,8 UA/ha/ano no final da década de 80 (LEITE, 1988).

As pastagens vêm sendo melhoradas no sentido de produzir maior massa verde e suportar maior densidade animal e as raças bovinas vêm sendo continuamente selecionadas para maior produtividade, omitindo-se a questão da resistência aos parasitos. Todos esses fatores, aliados ao uso inadequado de drogas carrapaticidas, têm favorecido, em primeira instância, os carrapatos, que continuam causando prejuízos cada vez maiores à pecuária nacional (ROCHA, 1996).

Na bovinocultura da região sul do Estado do Rio Grande do Sul, predomina a exploração de raças européias, tanto para produção de carne, quanto para a produção de leite. A criação desses animais tem favorecido a proliferação do carrapato, pois, ao encontrar esses hospedeiros sensíveis, os carrapatos podem atingir sua capacidade reprodutiva máxima (FARIAS et al., 2008)

Essa região é considerada uma área marginal de ocorrência do carrapato, pois as baixas temperaturas verificadas no período de junho a setembro inibem a fase de vida livre do parasito (BRUM et al., 1985).

A presença de hospedeiros sensíveis, somada às condições ambientais favoráveis, especialmente entre os meses de setembro até meados de maio, levam a um aumento da população de *B. microplus*. (FARIS et al., 2008).

Segundo GONZALES (2003), essa superpopulação de carrapatos, com forte pressão de carrapaticidas, leva a uma seleção de indivíduos resistentes às drogas.

O carrapato bovino é responsável por prejuízos da ordem de R\$ 800 milhões em Goiás. Em todo o País, estes ácaros sugam cerca de R\$ 2 bilhões da pecuária (EMBRAPA, 2005).

Estes pequenos ácaros tiram o sangue do bovino e o lucro da propriedade. Uma única fêmea é capaz de sugar cerca de 0,5 ml de sangue por dia. Com uma infestação de 200 fêmeas (considerada pequena), uma vaca pode perder até um litro de sangue em apenas duas semanas. Somado a isto, os parasitas

provocam coceira, irritando os animais. O resultado é menos leite na hora da ordenha. E os prejuízos não param por aí. O couro do animal fica comprometido e os carrapatos ainda provocam uma doença chamada Tristeza Parasitária que compromete o crescimento dos bezerros (EMBRAPA, 2005).

Encontrando condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento, do extremo Sul em direção ao Norte ou Nordeste, possibilitando-lhe completar de 2,5 a 3 ou 3 a 4, e potencialmente até 5 gerações por ano, em locais com temperaturas médias anuais acima de 17º C. Estações secas severas podem limitar a sobrevivência do carrapato, podendo ir até a completa paralisação na incubação, postura, e até mesmo o fracasso desses estágios, quando a sobrevivência de um ano para outro se torna dependente da larva dormente do inverno (FURLONG & EVANS, 1991).

## **2.1 Retrospectiva anaplasmose**

No Brasil, a situação epidemiológica da anaplasmose bovina, na maioria das regiões, é de estabilidade endêmica (ARAÚJO et al., 1998).

Mas, estudos soro epidemiológicos da anaplasmose têm revelado variações na prevalência, com áreas de instabilidade endêmica (PAYNE & OSÓRIO, 1990), onde os fatores ecológicos e climáticos não favorecem o desenvolvimento de *B. microplus* e de dípteros hematófagos, transmissores de *A. marginale* (SOUZA et al., 2000).

No período seco, as condições climáticas são pouco favoráveis para o desenvolvimento do ciclo biológico do *B. microplus* e dos dípteros vetores. Na estação chuvosa, há um aumento da temperatura média e da precipitação pluviométrica, criando condições favoráveis para o desenvolvimento de carrapatos, moscas e mosquitos hematófagos, vetores dos agentes etiológicos da anaplasmose e babesiose bovina (PEREIRA, 2006).

No estado de Minas Gerais, a anaplasmose bovina tem sido considerada uma das doenças de maior importância para pecuária bovina, constituindo-se em um dos fatores limitantes à criação de bezerros. Nas áreas fisiográficas do

Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, Sul de Minas e Zona Metalúrgica, foram encontrados, respectivamente, 86,1%, 96,5%, 91,6% e 93,1% de bovinos soropositivos para *A. marginale* (RIBEIRO & REIS, 1981).

## **2.2 Tristeza parasitaria bovina**

A Tristeza Parasitária Bovina é um complexo de doenças causadas por infecções com *Babesia* e *Anaplasma*, transmitidas por carrapatos (*Boophilus microplus*) e moscas hematófagas (*Stomoxys calcitrans*, tabanídeos, culicídeos), respectivamente, constituindo-se fator limitante ao desenvolvimento da pecuária nos países tropicais e subtropicais (DE VOS, 1992).

As perdas econômicas são devido à redução na produção de leite e carne, infertilidade temporária de machos e fêmeas, custo de tratamentos, gasto com medidas preventivas necessárias, quando se introduz animais de áreas livres em áreas endêmicas e, principalmente, devido à mortalidade (LIMA, 1991).

O período de nascimento das bezerras não constitui um fator de risco para a ocorrência de instabilidade endêmica da tristeza parasitária bovina, sugerindo que os vetores para TPB, mesmo em menor número, estão presentes e infectados pelos ectoparasitos no período seco (abril a agosto). Porém, o tipo de manejo pode interferir na exposição dos animais a esses vetores, podendo influenciar a ocorrência de surtos de anaplasmose e babesiose bovina.

## **2.3 Babesiose**

Babesiose é causada por protozoários, parasitas intra-eritrocitários, do gênero *Babesia*, o qual possui mais de 70 espécies, que infectam uma ampla variedade de animais domésticos, como bovinos, caninos, felinos, eqüinos, suínos, ovinos, caprinos e roedores, bem como os animais silvestres e, ocasionalmente, o homem (BOCK et al., 2004; COOKE et al., 2005).

É uma doença transmitida por carrapatos, que apresenta distribuição por todo o mundo e os casos humanos descritos nos EUA e na Europa estão associadas com a infecção humana por *Babesia microti* e *Babesia divergens*, respectivamente, sendo escasso as descrições da doença em humanos no Brasil (HOMER et al., 2000).

Os casos de babesiose humana no Brasil são descritos com base em achados do parasito em esfregaço sangüíneo e na detecção de anticorpos *Babesia sp.* O primeiro registro de infecção humana por *Babesia sp.* foi no Estado do Pernambuco, em paciente adulto com quadro clínico de malária benigna, onde foram observados no esfregaço sangüíneo do paciente, estruturas parasitárias identificados como *Babesia sp* (ALECRIM et al., 1983).

O gênero *Babesia* pertence ao filo *Apicomplexa*, classe *Sporozoasida*, ordem *Piroplasmorida* e família *Babesiidae* (ALLSOPP et al., 1994).

A dinâmica da infecção por *Babesia spp.* depende de fatores como: população de carrapatos infestantes, capacidade de transmissão do ixodídeo e susceptibilidade dos bovinos, que pode variar com a raça, idade, estado fisiológico e imunitário (SOUZA et al., 2000).

Bovinos de raças zebuínas são mais resistentes à infecção por *Babesia spp.* e também à infestação pelo *B. microplus*, quando comparados com os de raças européias (PAYNE & OSÓRIO, 1990).

Os principais fatores que interferem na transmissão da *Babesia spp.* São a carga parasitária de carrapatos no bovino e a taxa de infecção nos ixodídeos (QUINTÃO-SILVA & RIBEIRO, 2003).

Em algumas regiões do Sudeste e do Centro-Oeste, o manejo de carrapatos vem sendo feito adequadamente, pois os animais, em contato com o vetor, adquirem a infecção nas primeiras semanas de vida, mantendo-se infestados no decorrer dos anos (MAGALHÃES & LIMA, 1991)

Para se determinar o perfil de estabilidade/instabilidade de uma região, devem-se avaliar os fatores inerentes ao animal, como por exemplo, a queda de imunidade devido à redução do número de carrapatos e outros que podem

estar interagindo no ambiente. Entre eles, raça, idade, variações climáticas, estresse, manejo e tipo de pastagens (ALONSO et al., 1992).

Segundo MAGALHÃES & LIMA, (1991) Para evitar o aparecimento de animais doentes em uma área, em função de altas infestações de carrapatos e, conseqüentemente, doses infectantes de babesia maiores, recomenda-se que os rebanhos recebam de 10 a 20 larvas de carrapato/animal/dia. Esse número de carrapatos é necessário para inoculação das babesias na manutenção da estabilidade enzoótica em um rebanho. No país, a taxa de infecção dos carrapatos e, conseqüentemente, a taxa de inoculação, é obtida em inúmeras propriedades em que se realiza o controle estratégico.

A babesiose acomete os bovinos em praticamente todo o território brasileiro, com taxas de ocorrência variando de 80% a 100%, mas devido ao seu vasto território, é constante a presença de regiões classificadas como de instabilidade ou estabilidade endêmica (ARAÚJO et al., 1995).

No estado de Minas Gerais, o carrapato *B. microplus* apresenta quatro gerações por ano, com infestações o ano inteiro (CORDOVÉS, 1997; LIMA et al., 2000).

O *B. microplus* tem duas fases distintas em seu ciclo biológico: uma de vida parasitária, sobre o hospedeiro e outra de vida livre, no meio ambiente. Fatores climáticos exercem grande influência sobre a fase de vida livre do *B. microplus*, sendo dependente, sobretudo, de temperatura e de umidade relativa do ar (FARIAS et al., 1995).

Na estação chuvosa, ocorre um aumento da infestação pelo *B. microplus*, que leva ao incremento da taxa de inoculação de *Babesia spp.* nos animais, permitindo o desenvolvimento de gametócitos e, conseqüentemente, uma elevação na taxa de infecção nas teleóginas. Este mesmo autor afirma ainda que durante o período seco, quando a chuva e temperatura são baixas, ocorre uma redução na infestação por *B. microplus* (QUINTÃO-SILVA & RIBEIRO, 2003).

Vários estudos sobre a prevalência da *Babesia spp.* têm sido realizados no Brasil. Em trabalhos com a utilização do teste sorológico de imunofluorescência

indireta, várias regiões do Brasil foram consideradas endêmicas, como a microrregião de Goiânia, cuja prevalência foi de 94,4% para *B. bigemina* e 100% para *B. bovis* (SANTOS et al., 2001).

No Rio Grande do Sul, a babesiose apresentou uma prevalência de 94,2% para *B. bigemina* e de 93,0% para *B. bovis* (LEITE, 1988).

Em Minas Gerais, a babesiose apresentou uma prevalência de 82,5% para *B. bovis* e 79,0% para *B. bigemina* (PATARROYO et al., 1987).

No município de Pindamonhangaba, São Paulo, a babesiose apresentou uma frequência de 88,0% para *B. bovis* e 94,0% para *B. bigemina* (BARCI et al., 1994). Nos municípios de Feira de Santana, Jequié, Ilhéus, Itabuna e Vitória da Conquista, na Bahia, a prevalência média de *B. bovis* e *B. bigemina* foi de 97,2% e 99,0%, respectivamente (ARAÚJO et al., 1997).

## **2.10 Ciclo biológico**

O conhecimento do ciclo dos carrapatos *B. microplus* nos bovinos é importante para exercer com mais sucesso o controle destes parasitas. A vida do carrapato é dividida em duas fases uma de vida parasitária, sobre o hospedeiro e outra de vida livre, no meio ambiente (EMBRAPA, 2005).

A fase de vida livre inicia-se após a queda da teleóginas ingurgitadas com o período de pré-postura, que tem, em média, duração de dois a três dias, podendo se estender a mais de 90, passando, posteriormente, à fase de ovopostura, que dura em torno de 17 a mais de 90 dias e, em seguida, à fase de eclosão, para a qual são necessários de cinco a dez dias, podendo, no entanto durar até mais de 100. Após o nascimento das neolarvas, é necessário um período de quatro a 20 dias para que se tornem larvas infestantes. Portanto, o tempo de vida livre do carrapato dos bovinos gira em torno de 28 a 51 dias, podendo se estender a mais de 300 dias. Além disto, as larvas podem ficar mais de seis meses sem se alimentar. Em condições ótimas de temperatura e umidade, a queda/ postura/ eclosão tem duração de um mês (GONZALES, 1974).

Nos meses quentes e chuvosos, o desenvolvimento dos ovos é mais rápido. No período seco e frio, eles se desenvolvem até três vezes mais lentamente (EMBRAPA, 2005).

A fase de vida livre sofre interferências climáticas, trazendo alterações nos seus períodos, que são especialmente afetados pela umidade e temperatura. A fase de vida parasitária é praticamente constante em todas as regiões (GOMZALES, 1975).

Neste ambiente, vários são os fatores (clima, vegetação, densidade animal, raça etc.) que influenciam na sobrevivência do carrapato em cada segmento de seu ciclo. Devido ao pouco conhecimento, em especial, de sua biologia e dos componentes do seu ecossistema, o combate tem sido feito, na maioria das vezes, de forma inadequada, restringindo-se quase que exclusivamente a sua fase parasitária (GOMES, 1998).

A fase de vida parasitária inicia-se quando a larva infestante instala-se no hospedeiro passando a ser larva parasitária e transformando-se em metalarva. São necessárias várias transformações para que o parasito chegue ao estágio adulto, os seus respectivos períodos de duração: de metalarva a ninfa (5 a 10 dias, em média 8); de ninfa a metaninfa (9 a 23 dias, 13 em média). Nesta fase, já há diferenciação entre os sexos, e a transformação de metaninfa para neandro necessita de 18 a 28 dias, com 14 dias em média, passando a gonandro em 2 dias, permanecendo no animal por mais de 38 dias. A transformação de metaninfa para neógina é feita em torno de 14 a 23 dias, sendo, em média, de 17 dias, passando à partenógena em três dias e à teleóginas em dois dias. O início da queda das teleóginas ocorre no 19º dia da infestação, sendo, em média, entre o 22º e 23º dias (GONZALES, 1974).

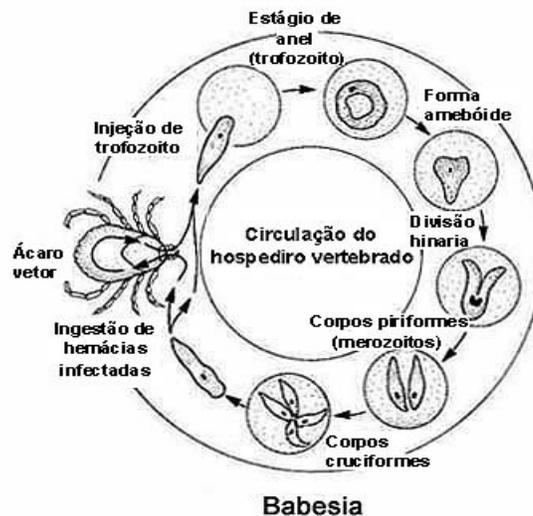
De forma mais simples, o ciclo do *B. microplus* para o Brasil-Central é descrito por fase de vida livre, são necessários em torno de três dias para a pré-postura; de três a seis semanas para a postura; de vinte e dois a trinta dias para a eclosão das larvas e de dois a três dias para o fortalecimento de suas cutículas, transformando-as em larvas infestantes. O autor afirma, ainda, que a cada postura uma fêmea produz de 2000 a 3000 ovos. Na fase

parasitária são necessários, em média, de 18 a 26 dias para a fixação, alimentação, troca de cutícula, fase adulta e acasalamento, assim como para a alimentação, ingurgitamento e queda das fêmeas. Os machos permanecem mais tempo sobre o bovino e se acasalam com outras fêmeas (FURLUNG, 1993).

## 2.4 Etiologia

### 2.4.1 Protozoários

Segundo GARDINER & FAYER., (1998) todos os organismos do gênero *Babesia* são protozoários intra-eritrocíticos ou "piroplasmas". Para entender a babesiose é necessário entender o ciclo de vida do protozoário, o qual envolve estágios no hospedeiro (mamífero), bem como os estágios que ocorrem dentro do vetor (carrapato).



Após a inoculação pelo carrapato, *Babesia spp.* entra no sangue circulante e multiplica-se assexualmente por esquizogonia em eritrócitos. O protozoário causa a destruição dos eritrócitos, resultando em severa anemia e outros efeitos devido à circulação de hemoglobina livre no sangue (GARDINER & FAYER., 1998).

## **2.4.2 Rickettsia**

### **2.4.2.1 Febre Maculosa**

BRITO (2008) descreve que a Febre Maculosa Brasileira, também chamada de Febre Maculosa de São Paulo, tem como agente etiológico *Rickettsia rickettsii*, o mesmo agente responsável pela Febre Maculosa das Montanhas Rochosas nos EUA. Reconhecida pela primeira vez no estado de São Paulo em 1929 e aparentemente, circunscrita a áreas suburbanas da capital, foi identificada em outras regiões do estado e também em Minas Gerais e Rio de Janeiro.

O carrapato do cavalo ou carrapato estrela, pela necessidade de parasitar três hospedeiros, é a espécie de maior importância na transmissão da Febre Maculosa Brasileira por estar presente em todo território nacional. Devido à baixa especificidade parasitária, este carrapato pode vir a atacar uma grande diversidade de animais domésticos, silvestres e também o homem, mas pode ser encontrado parasitando uma grande variedade de hospedeiros mamíferos e até mesmo aves (BRITO, 2008).

### **2.4.3.2 Rickettsia**

No contexto ecológico algumas espécies de carrapatos podem transmitir a *rickettsia* para determinadas categorias de animais silvestres, dentre eles o cachorro do mato, preás, roedores silvestres e os gambás. No Brasil, o carrapato estrela do cavalo (*Amblyomma cajennense*) é considerado o principal transmissor desta *rickettsia*. Os cães atuam como carreadores de carrapatos de animais silvestres para o Peri - domicílio humano e constituem-se em importantes indicadores da atividade do agente etiológico. A maioria dos pacientes acometidos referem-se à picada de carrapatos, porém a falta desta

informação não exclui a possibilidade da doença, pelo potencial dos mesmos passarem despercebidos (BRITO, 2008).

## **2.5 Prejuízos à Pecuária**

### **2.5.1 Eficiência econômica**

De acordo com ALEXANDRE et al. (2008), as infestações por *Boophilus microplus*, são consideradas como um dos grandes problemas da bovinocultura nacional e de outros países de clima tropical e subtropical, causando perdas econômicas diretas e indiretas; os parasitos atuam depreciando o couro e participando na transmissão de doenças para o gado, o hospedeiro preferencial do *B. microplus* é o bovino, com as maiores infestações ocorrendo em *Bos taurus* e as menores em *Bos indicus*. Outros animais como ovinos, eqüinos, caninos caprinos e até o homem podem ser hospedeiros, entretanto, apenas em épocas de grande infestação nas pastagens.

Segundo GOMES (2000) o setor Coureiro (Curtumes) de Campo Grande, MS, vem sofrendo com a má qualidade dos couros bovinos produzidos na região Centro-Oeste, principalmente no Estado de Mato Grosso do Sul. Essa má qualidade é uma situação que vem perdurando há algum tempo. O couro de primeira e segunda não existe desde 1988 e, o de terceira, desde 1995. Nos últimos meses, tem-se observado a baixa existência (17%) de couros até a quinta categoria, cujos principais problemas alegados são as parasitoses, em evidência o carrapato.

Em relação aos prejuízos econômicos causados por esse carrapato no Brasil, estimou ser da ordem de um bilhão de dólares por ano, sendo 40% por perdas na produção de leite, 27% pela mortalidade, 11% sobre o desempenho reprodutivo, 9% em gastos com acaricidas, 5% pela redução no ganho de peso, 5% em juros bancários, 3% pela má qualidade do couro e despesas no controle e prevenção das hemoparasitoses (HORN, 1987).

Pela complexidade da ação dos carrapatos sobre os animais e na pecuária de um modo geral, os prejuízos econômicos são de difícil cálculo, mas merecem ser salientados. Na Austrália, os prejuízos anuais na cadeia produtiva devido aos carrapatos são da ordem de US\$ 42 milhões; para o México, as estimativas são de US\$ 3,05 bilhões anualmente. No Brasil, os prejuízos atribuídos ao carrapato situam-se próximo a oito dólares/bovino/ano, podendo dessa forma ultrapassar um bilhão de dólares anuais (GOMES,1998).

### **2.5.2 Produção carne e leite**

No Brasil e nos demais países de clima tropical, o carrapato *Boophilus microplus* constitui-se em um dos parasitas mais nocivos aos bovinos, causando grandes prejuízos nos desempenhos produtivo e econômico dos sistemas de produção de leite e de carne, podendo refletir na cadeia produtiva desses dois produtos. Este autor relata ainda que além dos prejuízos causados nas características produtivas, tais como as reduções no ganho de peso e, na produção de leite, a infestação pelo *B. microplus* está relacionado à diminuição na fertilidade, à maior ocorrência de doenças e perdas por morte, pode aumentar os custos da produção devido ao uso, em seu controle, de acaricidas, de equipamentos específicos e de mão-de-obra, entre outros (TEODORO, et al., 2004).

A tendência, na bovinocultura de leite, é de concentrar os partos na estação seca com o objetivo de facilitar o controle zootécnico, o manejo (desmama, suplementações alimentares, vacinações/vermifugações), além de aumentar os lucros com o leite cota, exerce um efeito positivo sobre a produtividade geral das fazendas. Entretanto, a concentração de um maior número de partos em períodos poucos favoráveis para a transmissão da TPB, como a estação seca, pode determinar um maior risco de infecção, quando estes bezerros são expostos às condições de elevada transmissão durante o período chuvoso subsequente (MELO, 1999).

## **2.6 Controle do carrapato**

### **2.6.1 Químico.**

O controle efetivo de parasitas através de produtos químicos convencionais tem encontrado dois grandes problemas: o desenvolvimento acelerado da resistência ao princípio ativo e a preocupação da sociedade e órgãos governamentais com os resíduos nos produtos de origem animal. Estes dois pontos têm determinado efetivamente o rumo atual das pesquisas científicas na área da parasitologia. O parasita encontra meios de evitar a ação do produto químico para sobreviver e se reproduzir. O uso inadequado e exagerado de vermífugos, carrapaticidas e outros, faz com que o problema dos resíduos se acentue, alarmando a sociedade consumidora. É desta forma que os produtos orgânicos, e com eles, a agricultura orgânica, têm conquistando espaço na agropecuária, indicando uma forma de uso, isolada ou associada, de substâncias naturais, que geram produtos com menos resíduos e mais valorizados no mercado (CHAGAS, 2004).

O carrapaticida é a opção que melhor resultado oferece ao produtor no combate ao carrapato. A escolha e o uso correto, assim como a mudança de produto quando necessário, são fatores preponderantes para a obtenção dos resultados esperados, pois o desenvolvimento de populações de carrapatos resistentes tem ocorrido, historicamente, após algum tempo de uso da maioria dos carrapaticidas lançados no mercado. Os três mais recentes grupos químicos de produtos contra o carrapato que se encontram disponíveis hoje no mercado são: as formamidinas, os piretróides e as avermectinas. Entretanto, ainda, encontram-se à venda, e com bons resultados, alguns produtos de um grupo mais antigo, os organofosforados (GOMES, 1998).

GOMES, (1998) Afirmam ainda que as pulverizações manuais sejam mais indicadas para as propriedades com poucos animais, enquanto que os banheiros de imersão são para aquelas com grande número de animais. Em qualquer dos métodos empregados, é de fundamental importância o período

residual do produto, para que as aplicações sejam realizadas com intervalos de 14 ou 21 dias. O número de banhos com estes intervalos vai depender da redução almejada e da densidade populacional. Existem duas alternativas de épocas de aplicações dos carrapaticidas: aplicar o primeiro banho em setembro/outubro início das chuvas repetindo-se a operação mais três vezes em intervalos de 14 ou 21 dias ou, após o primeiro tratamento, transferir os animais para pastagens limpas de carrapatos; a aplicação de uma série de cinco ou seis tratamentos a intervalos de 21 dias no período de janeiro a março.

Por outro lado existe uma grande variabilidade de espécies de plantas, pesquisas sobre seu uso no controle de parasitas de animais, especialmente, são escassas, havendo carência de informações complementares em relação às condições de produção, à época de colheita e às quantidades e partes da planta utilizadas na elaboração dos produtos (HEIMERDINGER et al., 2006).

### **2.6.2 Orgânico.**

JÚNIOR & CARVALHO, (2007). Afirma que diversas plantas têm sido utilizadas no controle do carrapato bovino, entre elas estão o Nim indiano, o Timbó e Eucalipto, entretanto a composição química dos extratos de plantas e sua eficácia podem depender de alguns fatores como localização das plantas, época e período da coleta.

Dentre as plantas indicadas para o controle de insetos, destaca-se a citronela (*Cymbopogon nardus* L. Rendle), cultivada em regiões tropicais e subtropicais. O óleo extraído de suas folhas, frescas ou parcialmente dessecadas, é usado como repelente de mosquitos (OLIVIO, 2008).

Estudos feitos com destilados de folhas de citronela demonstraram elevada ação carrapaticida, tanto em larvas quanto em fêmeas adultas, sendo usados, no entanto, óleo puro e níveis considerados altos de óleo em etanol, de 1:4 (CHUNGSAMARNYART & JIWAJINDA, 1992). Este mesmo autor ressalta que avaliações feitas com óleo de citronela demonstraram uma eficiência de

50% no controle de teleóginas e larvas, usando concentrações de 6,1 e 4,1%, respectivamente.

Foi verificado, ainda, que não houve postura quando as teleóginas foram tratadas com esse óleo na concentração de 10% e tão pouco houve eclosão das larvas destas teleóginas na concentração de 7,14% (MARTINS, 2006).

Segundo OLIVIO et al., (2008) o óleo de citronela apresenta atividade acaricida, havendo comportamento similar entre as soluções elaboradas com produtos de diferentes fontes de produção.

De acordo OLIVEIRA (2007) o Nim ou Amargosa (*Azadirachta indica* A. Juss) é uma planta que pertence à família Meliaceae, de origem asiática, muito resistente e de rápido crescimento, alcançando normalmente de 10 a 15 m de altura. Contudo, não são as suas características botânicas as que mais despertam o interesse de agricultores em todo o mundo. O que chama a atenção desses agricultores é o conteúdo de azadirachtina da planta, um princípio ativo que vem demonstrando alta eficácia no combate a diversas pragas e doenças que atacam plantas e animais.

CHUNGSAMARNYART et al. (1991), ao estudar o efeito do extrato etanólico das folhas do Neem indiano, *Azadirachta indica*, sobre larvas do carrapato do boi *B. microplus*, obtiveram eficiências não significativas em 24 e 48 horas de contato das larvas com a solução. (WILLIAMS 1993) avaliou o efeito dos extratos de *Artocarpus altilis* e *A. indica* na fisiologia reprodutiva de fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* e ocorreu 50% de inibição da postura na dose de 0,54 e 0,46 mg do extrato etanólico, e 65 e 80% de falha na eclodibilidade, respectivamente para cada espécie vegetal.

Existem duas alternativas de épocas de aplicações dos carrapaticidas: transferir os animais para pastagens limpas de carrapatos; e a aplicação de uma série de cinco ou seis tratamentos a intervalos de 21 dias (GOMES, 1998).

### **2.6.3 Manejo de pastagem**

Durante os meses quentes e úmidos, após a fêmea ingurgitada cair na pastagem, o desenvolvimento dos ovos é rápido. No Brasil Central, Regiões Sudeste e Centro-Oeste, as condições de temperatura e umidade permitem o desenvolvimento e a sobrevivência dos carrapatos durante todo o ano. Esse conhecimento sobre as diferenças do ciclo de vida do parasita em relação às estações do ano em cada região é muito importante para se controlar os carrapatos com sucesso. (FURLONG et al., 2003) de modo geral, as altas temperaturas nos meses de verão auxiliam no controle dos carrapatos de duas maneiras; nessa época do ano a população de carrapatos é menor, tanto na pastagem como nos animais, em função da dessecação causada principalmente em ovos e larvas na pastagem, facilitando o combate; o sistema estratégico convencional é realizado com uma série de cinco ou seis tratamentos com carrapaticida de bovinos (FURLONG et al., 2003).

Com a finalidade de controlar a população de carrapatos e conseqüentemente os prejuízos causados por estes, é importante o estudo do seu ecossistema e dos fatores que interferem na sua sobrevivência, tais como condições climáticas, manejo do rebanho, manejo do pasto e tipo de vegetação. O mau manejo, associado ao uso indevido e exacerbado de acaricidas, ocasiona resistência dos carrapatos às drogas disponíveis, contribuindo, assim, para o agravamento do problema. Os esclarecimentos mais precisam de técnicos e produtores rurais, no sentido de quantificar os benefícios do descanso de pastagem para o controle eficaz do carrapato (GAUSS & FURLONG., 2002).

Devido à utilização em larga escala, de pastagem composta por *Brachiaria decumbens*, na região Sudeste do Brasil, torna-se de grande importância o estudo do comportamento infestante das larvas de *B. microplus* nesta pastagem (CORDOVÉS, 1996).

Em média, foram necessários 60 dias de vedação da pastagem de *B. decumbens* no verão para que a quantidade de larvas infestantes de *B. microplus* na pastagem fosse reduzida a níveis baixos. Observou-se também

um pico de infestação na parcela de 15 dias e outro na de 30 dias de vedação. (GAUSS & FURLONG., 2002).

GOMES, (1998) relata que para uma boa produção de MS, o descanso seria em torno de 40 dias na primavera/verão e 60 dias no outono/inverno.

De modo semelhante a outros trabalhos realizados na região Sudeste, a maior carga parasitária por *B. microplus* ocorreu no final do verão e no outono. Sabe-se que a sobrevivência de larvas de *B. microplus* nas pastagens é menor nos meses de verão, no entanto, a rotação de pastagens com o objetivo de descontaminar significativamente uma área de pastejo, pela morte de larvas por inanição, seguramente deve basear-se em intervalos de descanso superiores a 45 dias nos meses de verão (WILKINSON.,1957; FURLONG, 1998).

Algumas variedades de forrageiras têm influência na sobrevivência das larvas nas pastagens pela formação de um microambiente, em função da forma de crescimento, desenvolvimento e, também, pelas características específicas de cada uma, ora repelindo as larvas, ora matando-as. Dentre estas últimas, pode-se citar o capim-gordura, *Andropogon*, o capim-elefante, *Stylosanthes spp.*JÚNIOR & NETA, (2007).

Espécies que têm alto poder letal para larvas de *B. microplus* foram demonstradas através dos seguintes resultados: *Melinis minutiflora* (Beauvois) (capim-gordura ou meloso) produziu 10% de mortalidade nas larvas em dez dias e *Brachiaria brizantha*. Os autores observaram que o *Andropogon gayanus* (andropogon) não apresentou efeito prejudicial às larvas (BARROS & EVANS, 1989).

O capim-gordura tem um efeito repelente para larvas de carrapatos *Boophilus australis*, que pode ser considerado incompleto, pois não impede que estas subam no capim. No caso das larvas serem mortas por prolongada exposição ao capim em condições naturais e artificiais, apenas o cheiro não tem poder deletério suficiente. A morte das larvas por exposição parece ser pela exaustão daquelas que ficam grudadas na secreção e por asfixia. As

plantas novas por terem maior número de pêlos glandulares que secretam óleo devem apresentar maior efeito (DE JESUS, 1934).

Dinâmica do parasitismo pelo *B. microplus* em bovinos sob manejo de rotação de pastagens de capim-elefante caracteriza-se por menor infestação nos meses de inverno e aumento a partir da primavera, até o final do verão (KASAI, et al., 2000).

O capim-elefante é favorável à sobrevivência das larvas, assim como a brachiaria em menor intensidade. O número de larvas infestantes decresce com o passar do tempo em todas elas e que o capim-gordura, em 20 dias, reduziu o número de larvas infestantes a 4,7% no verão e 30,3% no outono (FARIAS et al.,1986).

Segundo FARIAS et al., (1986) alguns genótipos de *Stylosanthes* têm efeito carrapaticida e dificultam o acesso de larvas ao hospedeiro, sendo o *S. scabra* e o *S. viscosa* os mais eficientes e o *S. guianensis* o que apresenta menor efeito.

### **3 CONCLUSÃO**

Concluimos que o carrapato *Boophilus microplus* constitui-se de uma espécie de ectoparasitos mais importante para o país. Por transmitir agentes infecciosos e acarretar sérios problemas aos animais e perdas econômicas.

### **4.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGRONLINE. Goiás lança campanha de controle de carrapato bovino. Disponível em <<http://www.agronline.com.br/agronoticias/noticia.php?id=1632>>. 2005.

ALECRIM, I.; PINTO, B.; ÁVILA, T.; COSTA, R.; PESSOA, I.; Registro do primeiro caso de infecção humana por *Babesia spp.* no Brasil. **Rev Patol Trop**, 1983.

ALEXANDRE, L. M. D.; SAMICO, E. F. T.; RAMOS, M. A.; FARIAS, R. C.; OLIVEIRA, G. A.; FAUSTINO, M. A. G.; ALVES, L. C. Eficácia "in vitro" de carrapaticidas sobre teleóginas de *Boophilus microplus* provenientes de Lagoa do Itaenga – Pernambuco. Disponível em: <<http://www.cefetrv.edu.br/index.php>>. Acesso em: 24 jun. 2008.

GODOI, C.R., SILVA, E.F.P. Carrapato *Boophilus microplus* e impacto na produção animal - Revisão de literatura. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 22, Art#606, Jun4, 2009.

ALLSOPP, M. T. E. P.; CAVALIER-SMITH, T.; DE WAAL, D. T.; ALLSOPP, B. A. Phylogeny and evolution of the piroplasms. **Parasitology**, New York, v.108, n. 2, p. 147-152, Feb. 1994.

ALONSO, M.; ARELLANO-SOTA, C.; CERESER, V.H. Epidemiology of babesiosis in Latin America and the Caribbean. **Revue Science Technonology Off International Epizootiology**, v. 11, n. 3, p. 713-733, 1992.

ARAÚJO, F. R.; MADRUGA, C. R.; ALMEIDA, M. A. O.; LEAL, C. R. B.; MIGUITA, M. Levantamento sorológico de Babesia bovis e Babesia bigemina no Estado da Bahia pela imunofluorescência indireta e teste de congutinação rápida. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 111-115, jul./dez. 1997.

ARAÚJO, F. R.; MADRUGA, C. R.; BASTOS, P. A. S.; MARQUES, A. P. C. Frequência de anticorpos anti Anaplasma marginale em rebanhos leiteiros da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 50, n. 3, p. 243-246, jun. 1998.

ARAÚJO, F. R.; MADRUGA, C. R.; MIGUITA, M., LEAL; C. R. B.; CARVALHO, E. L. Prevalência de anticorpos contra Babesia bigemina em bovinos no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 187, jan./jun. 1995.

BARROS, B. D. M.; ARZURA, M.; BECHARA, G. H. **Carrapatos de Importância Médico-Veterinária da Região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo, Vox/ICTTD-3-Butantan, 223p. 2006.

BARROS, A. T. M.; EVANS, D. E. Ação de gramíneas forrageiras em larvas infestantes do carrapato dos bovinos, B. microplus. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, RJ, v.9, n. 1/2, p.17-21, 1989.

BARCI, L. A. G.; OLIVEIRA, M. R.; MACHADO, R. Z; OLIVEIRA, D. A.; ARAÚJO FILHO, R. S. Epidemiologia da babesiose bovina no Estado de São Paulo: I. Estudo em rebanhos produtores de leite tipo B do município de Pindamonhagaba, Vale do Paraíba. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 79-82, jul./dez. 1994.

BOCK, R.; JACKSON, L.; DE VOS, A.; JORGENSEN, W. Babesiosis of cattle. **Parasitology**, New York, v. 129, p. 247-269, 2004.

BRITO, L. G. Febre maculosa: uma doença do meio rural Embrapa Rondônia Disponível <<http://www.cpafrro.embrapa.br/embrapa/Artigos/frebermac.htm>>. Acesso em: 02/04/2008

BRUM, J. G. W et al. Postura e eclosão de *Boophilus microplus* em diferentes localizações geográficas do RS, Brasil. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.37, n.6, p.581-587, 1985.

CASTRO, J. J.; NEWSON, R. M. Host resistance in cattle tick control. **Parasitology Today**, Limerick, v.9, p.13-7, 1993.

CHAGAS, A. C. S. XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Ricketisioses, Ouro Preto, MG, 2004. Disponível em: <[http://www.rbpv.ufrj.br/documentos/1302004/po13s1156\\_160.pdf](http://www.rbpv.ufrj.br/documentos/1302004/po13s1156_160.pdf)>. Acesso em: 06 jul 2008.

CHUNGSAMARNYART, N.; JIWAJINDA, S. Acaricidal activity of volatile oil from lemon and citronella grasses on tropical cattle ticks. **Kasetsart Journal**, v.26, p.46-51, 1992.

GODOI, C.R., SILVA, E.F.P. Carrapato *Boophilus microplus* e impacto na produção animal - Revisão de literatura. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 22, Art#606, Jun4, 2009.

CHUNGSAMARNYART, N.; JIWAJINDA, S.; JANSAWAN, W. Acaricidal effect of plant crude-extracts on the cattle tick (*Boophilus microplus*). **Kasetsart J. Nat. Sci. Suppl.** , v. 25, p. 90-100, 1991.

COOKE, B. M.; MOHANDAS, N.; COWMAN, A. F.; COPPEL, R. L. Cellular adhesive phenomena in apicomplexan parasites of red blood cells. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 132, n. 3/4, p. 273-295, Sept. 2005.

CORDOVÉS, C. O. Carrapato: controle ou erradicação. 2.ed. **Guaíba: Agropecuária**, 1997.

CORDOVÉS, C. O. **Carrapato**: controle ou erradicação. Alegrete : Galha, 130p.1996.

CORDOVÉS, C. O. **Carrapato**: controle ou erradicação. Guaíba: Livraria editora Agropecuária, 1997. Cap. 4, p.99-140.

DAVEY, R. B.; OSBURN, R.L.; MILLER, J. A. Ovipositional and morphological comparisons of *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) collected from different geographic areas. **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, v.77, p.1-5, 1984.

DE JESUS, Z. The repellent and killing effects of gordura grass on larvae of cattle tick *B. australis*. **Journal Animal Industry**, v.1, p.193-207, 1934.

DE VOS, A. J. Distribution, economic importance and control measures for *Babesia* and *Anaplasma*. In: WORKSHOP, ILRAD, Nairobi, Kenya, 1991. **Proceedings...** T.T. Dolan (Editor), 1992. 312 p. p. 3-15.

EMBRAPA, 2005 Goiás lança campanha de controle de carrapato bovino Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/agronoticias/noticia.php?id=1632>> Acesso em: 30/03/2009.

FARIAS, N. A.; STOBBE, N. S.; CHRISTOVÃO, M. L.; PERRI, S. H. V.; COSTA, A. J. Influência das condições climáticas da Região Noroeste do Estado de São Paulo, Brasil, sobre os estágios não-parasitários do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 67-77, Jul./dez. 1995.

FARIAS, N. A. R.; GONZALES, J. C.; SAIBRO, J. C. Antibiose e antixenose entre forrageiros e larvas de carrapatos de boi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.12, p.1313-1320, dez.1986.

FARIS, N. A.; RUAS, J. L.; SANTOS, T. R. B. Análise da eficácia de acaricidas sobre o carrapato *Boophilus microplus*, durante a última década, na região sul do Rio Grande do Sul **Ciênc. Rural** v.38 n.6 Santa Maria set. 2008.

FURLONG, J. Poder infestante de larvas de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) em pastagens de *Melinis minutiflora*, *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria mutica*. **Ciênc. Rural**, v.28, p.635-640, 1998.

FURLONG, J.; EVANS, D. Epidemiologia do carrapato *Boophilus microplus* no Brasil: Necessidade de uma abordagem compreensível para seu estudo realístico. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, VII. SIMPÓSIO SOBRE MOSCAS DO CHIFRE *Haematobia irritans*, II. 1991, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1991, p.48-50.

FURLONG, J.; MARTINS, J. R. S.; PRATA, M. C. A. Carrapato dos bovinos: controle estratégico nas diferentes regiões brasileiras. Comunicado técnico; Juiz de Fora, MG, 2003. Disponível em: <

GODOI, C.R., SILVA, E.F.P. Carrapato *Boophilus microplus* e impacto na produção animal - Revisão de literatura. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 22, Art#606, Jun4, 2009.

[http://www.ripasul.com.br/wiki/images/3/3d/Marcia\\_PrataComunicado\\_t%C3%A9cnico.pdf](http://www.ripasul.com.br/wiki/images/3/3d/Marcia_PrataComunicado_t%C3%A9cnico.pdf)  
Acesso em: 06 jul.2008.

FURLONG, J. Controle do carrapato dos bovinos na região Sudeste do Brasil. **Caderno Técnico da Esc. Veterinária** UFMG, n.8, p.49-61, 1993.

GARDINER CH, FAYER R, and DUBEY JP, An Atlas of Protozoan Parasites in Animal Tissues. Armed Forces Institute of Pathology, Washington, DC, p. 71. 1998.

GAUSS, C. L. B.; FURLONG, J. COMPORTAMENTO DE LARVAS INFESTANTES DE *Boophilus microplus* EM PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens*. **Cienc. Rural** vol.32 no.3 Santa Maria Jun 2002.

GOMES, A. Embrapa, gado de corte divulga; Carrapato do Boi Prejuízos e Controle; Campo Grande, MS, 2000. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD42.html>>. Acesso em: 06 jul 2008.

GOMES, A. Controle do carrapato do boi:um problema para quem cria raças européias. **Embrapa** Campo Grande, MS, nº 31. ago 1998.

GONZALES, J. C. **O controle do carrapato do boi**. 3.ed. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2003. 128p.

GONZALES, J. C. **O controle dos carrapatos dos bovinos**. Porto Alegre: Sulina, 1975. 104p.

GONZALES, J. C. **O carrapato do boi**: vida, resistência e controle. São Paulo: Mestre Jou, 1974. 101p.

HEIMERDINGER, A. et al. Extrato alcoólico de capim-cidreira no controle do *Boophilus microplus* em bovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.15, n.1, p.37-39, 2006.

HOMER, M. J; AGUILAR, D. I., TELFORD, S. R. 3rd, KRAUSE, P. J., PERSING, D. H. Babesiosis. **Clin Microbiol Rev**, Jul, P. 451-459, 2000.

HORN, S. C. Bovine ectoparasites and their economic impact in South America. In: MSD AGVET SYMPOSIUM. 1987, Montreal. **Proceedings...** Montreal: MSD. LEANING, W.H.D., GUERRERO, J. (Ed.) The economic impact of parasitism in cattle. 1987.

HORN, S. C. Prováveis prejuízos causados pelos carrapatos. Boletim da Secretaria de Defesa Animal do **Ministério da Agricultura**, 1983.

JÚNIOR, L. M. C.; CARVALHO, A. V.; Métodos de controle do carrapato bovino (*Boophilus microplus*) sobre o hospedeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/?noticiaID=35480&actA=7&areaID=60&secaoID=183>>. Acesso em: 07 jul 2008.

JÚNIOR, L. M. C.; NETA, A. V.C; Métodos de controle do carrapato bovino *Boophilus microplus* fora dos hospedeiros, 2007. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/?noticiaID=35480&actA=7&areaID=60&secaoID=183>>. Acesso em: 07 jul 2008.

KASAI, N.; LABRUNA, M. B.; PIRES, A. V.; LOUVANDINI, H.; ABDALLA, A. L. GENNARI, S. G. Dinâmica populacional de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) em bovinos leiteiros

GODOI, C.R., SILVA, E.F.P. Carrapato *Boophilus microplus* e impacto na produção animal - Revisão de literatura. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 22, Art#606, Jun4, 2009.

mantidos em manejo de pastejo rotativo de capim-elefante. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.52 n.5 Belo Horizonte Out. 2000.

LEITE, A. **Prevalência sorológica de Babesia bigemina e Babesia bovis em 33 propriedades na zona sul do Rio Grande do Sul.** 1988. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

LEITE, R. C. *Boophilus 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: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1988. 151p. (Tese, Doutorado).

LIMA, J. D. Premunção: uma alternativa para o controle da tristeza parasitária, São Paulo, SP, 1991. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA. São Paulo, 22-26 de setembro, 1991. **Anais...** São Paulo, p. 39-43. 1991.

LIMA, W. S.; RIBEIRO, M. F. B.; GUIMARÃES, M. P. Seasonal variation of *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) in cattle in Minas Gerais State, Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v. 32, n. 6, p. 375-380, Dez. 2000.

MAGALHÃES, F. E. P.; LIMA, J. D. Controle estratégico do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina. Ixodidae) em bovinos da região de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v. 43, n. 5, p. 423-431, 1991.

MARTINS, R. M. Estudo in vitro da ação acaricida do óleo essencial da gramínea Citronela de Java (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) no carrapato *Boophilus microplus*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.8, n.2, p.71-78, 2006.

MELO, V. S. P. **Infecção natural por *Anaplasma marginale* em bezerras de fazenda leiteiras da região Metalúrgica, Minas Gerais.** 1999. 30 p. **Dissertação** (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

OLIVEIRA, C. M.; REDETEC Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro 2007. Disponível em: <<http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt6903.pdf?PHPSESSID=03a93dbf25176433fe9f5f454a2dc119>> . Acesso em: 06 jul 2008.

OLIVIO, C. J; CARVALHO, N. M; SILVA, J. H. S. da; VOGEL, F. F; MASSARIO, P; MEINERZ, G; AGNOLIN, C; MOREL, A. F; VIAU, L. V. Óleo de citronela no controle do carrapato de bovinos. **Cienc. Rural** v.38 n.2 Santa Maria mar./abr. 2008.

PATARROYO, J. H.; RIBEIRO, M. F. B.; SANTOS, J. L.; FARIA, J. E. Epidemiologia das babesioses bovinas no estado de Minas Gerais. I. Prevalência de anticorpos fluorescentes na zona da Mata. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 39, n. 3, p. 423-429, jun. 1987.

PAYNE, R. C.; OSORIO, O. Tick-borne diseases of cattle in Paraguai. I. Seroepidemiological studies on anaplasmosis and babesiosis. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v. 22, n. 1, p.53-60, 1990.

PEREIRA, M. de A. **Dinâmica da infecção por *Anaplasma marginale*, *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* em bezerras de propriedades leiteiras da microrregião de Lavras, Sul de Minas Gerais.** 2006. 71 p. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

GODOI, C.R., SILVA, E.F.P. Carrapato *Boophilus microplus* e impacto na produção animal - Revisão de literatura. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 22, Art#606, Jun4, 2009.

QUINTAO-SILVA, M. G.; RIBEIRO, M. F. B. Infection rate of Babesia spp sporokinetes in engorged Boophilus microplus from an area of enzootic stability in the State of Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, São Paulo, v. 98, n. 8, p. 999-1002, Dez. 2003.

RIBEIRO, M. F. B.; REIS, R. Prevalência da Anaplasmose em Quatro Regiões do Estado de Minas Gerais. **Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 33, n. 1, p. 57-62, abr. 1981.

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

SANTOS, H. Q.; LINHARES, G. F. C.; MADRUGA, C. R. Estudo da prevalência de anticorpos anti-Babesia bovis e anti-Babesia bigemina em bovinos de leite da microrregião de Goiânia determinada pelos testes de Imunofluorescência indireta e Elisa. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 2, n. 2, p. 133-137, jul./dez. 2001.

SILVA, C. R.; ROCHA, U. F. Estudo sazonal da dinâmica populacional dos estágios parasitários de *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acari: Ixodidae) na pele de hospedeiros da raça gir. **A Hora Veterinária**, Ano 24, n.142,p.19-22. 2004.

SOUZA, E. J.; PERALVA, S. L. F. S.; REIS, R. C. S.; BITTENCOURT, V. R. E. P. Avaliação da eficácia do fungo Metharizium anisopliae (METSCHNIKOFF, 1879) Sorokin, 1883 em teste de campo com bovinos infestados com carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 6, p. 109, 1997.

SOUZA, J. C. P.; SOARES, C. O.; SCOFIELD, A.; MADRUGA, C. R.; CUNHA, N. C.; MASSARD, C. L.; FONSECA, A. H. Soroprevalência de Babesia bigemina em bovinos na mesorregião Norte Fluminense. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 26-30, jan./mar. 2000.

TEODORO, R. L; MARTINEZ, M. L; VINICIUS, M. G; SILVA, B; MACHADO, M. A; VERNEQUE, R. da S; Resistência bovina ao carrapato BOOPHILUS MICROPLUS:Experiência brasileira. **V Simpósio da sociedade brasileira de melhoramento animal**. Embrapa gado de leite. 8-9 de Jul Pirassununga,SP. 2004.

WILKINSON, P.R. The spelling of pasture in cattle tick control. Aust. J. Agric. Res., v.8, p.214-423, 1957.

WILLIAMS, L.A.D. Adverse effects of extracts of Artocarpus altilis Park. and Azadirachta indica (A. Juss) on the reproductive physiology of the adult female tick, *Boophilus microplus* (Canest.) **Invertebrate Reproduction and Development**, v. 23, n. 2-3, p. 159-164, 1993.