

FERNANDA PAIM

**CONTROLE SELETIVO DO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*
(CANESTRINI, 1887), EM BOVINOS CRIADOS EM CAMPO NATIVO,
COM USO DE FIPRONIL E AVALIAÇÃO DE SUA EFICÁCIA
EM LAGES – SC.**

LAGES – SC

2010

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV**

FERNANDA PAIM

**CONTROLE SELETIVO DO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*
(CANESTRINI, 1887), EM BOVINOS CRIADOS EM CAMPO NATIVO,
COM USO DE FIPRONIL E AVALIAÇÃO DE SUA EFICÁCIA
EM LAGES – SC.**

Dissertação apresentada no Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: PhD., Prof. Antonio Pereira de Souza

LAGES – SC

2010

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Renata Weingärtner Rosa – CRB 228/14ª Região
(Biblioteca Setorial do CAV/UDESC)

Paim, Fernanda

Controle seletivo do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*
(Canestrini, 1887), em bovinos criados em campo nativo, com uso de
fipronil e avaliação de sua eficácia em Lages – SC. / Fernanda Paim –
Lages, 2010.

53 p.

Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias / UDESC.

1.Carrapato - Controle. 2. Fipronil. 3.Resistência. I. Título.

CDD – 636.089696

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força, luz e oportunidades que proporcionou em meu caminho.

Aos meus Pais, Wani e Romualdo, e irmão Matheus, pelo apoio, ajuda e incentivo que sempre me deram.

À meu Esposo Fabiano, que esteve a meu lado em todos os momentos, me apoiando em minhas escolhas.

Ao professor Antonio que me orientou e aos professores Valdomiro e Amélia, membros da Comissão de Orientação, que muito contribuíram, sanando as dúvidas surgidas ao longo do tempo.

Aos bolsistas, Leonardo Leite, Natasha Tavares e Natasha Trevisani que trabalharam diretamente nos projetos durante a fase experimental e aos demais bolsistas e estagiários do Laboratório de Parasitologia da UDESC/CAV que contribuíram para a realização deste.

À UDESC por disponibilizar recursos que ajudaram na realização dos trabalhos.

À CAPES pelo apoio fornecido para o desenvolvimento destes trabalhos.

À EPAGRI/Lages e seus funcionários pela colaboração.

RESUMO

A realização deste trabalho teve como objetivos avaliar o método de controle Seletivo do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* com fipronil, reduzir os custos com o seu controle e avaliar a eficácia deste carrapaticida após três anos de uso. O experimento foi realizado em uma propriedade rural a 25 km de Lages/SC, de maio de 2007 a abril de 2009, em duas invernações de campo nativo, naturalmente infestadas com *R. (B.) microplus*. Utilizaram-se 40 bovinos que foram divididos em dois grupos de 20 animais. A cada 14 dias foi realizada a contagem das fêmeas maiores ou igual a 4,5mm, no lado direito do corpo dos animais, e o valor obtido, multiplicado por dois. O medicamento utilizado foi o fipronil 1% via *pour on*. Um grupo, denominado Convencional foi tratado todos os bovinos quando a média do grupo foi igual ou superior a 40 fêmeas, e o outro grupo, denominado Seletivo foi tratado apenas os animais que apresentaram uma infestação igual ou superior a 40. Ambos os grupos foram tratados com sulfóxido de albendazole (5mg/kg), por via subcutânea, (quando a infecção parasitária foi superior a 250 OPG. A cada 28 dias foi realizada a pesagem dos animais para análise da relação custo/benefício. Foram realizadas 20 aplicações a mais do carrapaticida no grupo Convencional em relação ao Seletivo. Ambos os grupos receberam seis tratamentos com anti-helmíntico. Foi calculado um ganho de peso médio de 13,39kg aos animais pertencentes ao Seletivo superior aos bovinos do grupo Convencional não ocorrendo diferença estatística significativa entre as médias de peso dos dois lotes (significância de 5%). Um experimento para análise da eficácia do fipronil 1% foram utilizados 20 bovinos de raça européia que foram divididos: dez animais infestados com larvas provenientes das teleóginas do esquema de tratamento Seletivo (GS) e dez animais que foram infestados com larvas provenientes das teleóginas do esquema Convencional (GC), que posteriormente foram randomizados, estabelecendo 5 animais para controles (GCS) e (GCC) e 5 animais para tratados GTS e GTC. Infestados de acordo com a metodologia estabelecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Os animais foram infestados com, no mínimo, 2.500 larvas com idade entre 10 a 21 dias de uma cepa de *R. (B.) microplus*. As coletas totais de carrapatos desprendidos do corpo dos animais a partir do dia -3 até o dia +23 do ensaio, que foram contadas e incubadas para análise da viabilidade dos ovos. A eficácia do tratamento carrapaticida utilizando fipronil 1% calculada para o grupo infestado com a cepa GS foi 77,74% e para o grupo infestado com a cepa GC que recebeu o total de 14 tratamentos durante os três anos de uso, foi de 79,32%. A porcentagem média de inibição de reprodução calculada foi 22,57% para o GS e 22,47% para o GC, aplicando-se o teste t de Student, nível de significância de 5%, não houve diferença estatística entre os grupos.

Palavras chave: *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, controle Seletivo, fipronil, resistência.

ABSTRACT

The present work consists of an analysis of the selective control of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* by fipronil, the cost reduction for such control and the measurement of the efficiency of that acaricide after three years of administration. The experiment was taken from May 2007 to April 2009 in a cattle farm 25 kilometers away from Lages, Santa Catarina state, in two areas of native pasture naturally infested by *R. (B.) microplus*. Forty cattle were divided in two groups of 20 animals each. At each 14 days the female ticks, bigger than 4,5mm located in the right side of the cattle bodies were counted. The result of that counting was multiplied by two. Fipronil 1% pour on was then administered. In the so-called Conventional Group all the cattle were treated when the average reached more than 40 female ticks per animal. In the so-called Selective Group, on the other hand, only the animals molested by more than 40 ticks received the dose. For both groups the prescription was albendazole sulfoxide (5 mg/kg), under skin administration (when the parasitic infection reached more than 250 eggs per gram - EPG). At each 28 days the cattle's weight was checked for the cost/benefit analysis. It was verified a difference of 20 doses of the acaricide on the Conventional group comparing to the Selective one - six doses of anthelmintics were administered for both groups. It was also verified that the cattle of the Selective Group gained 13.39kg, on the average, more than the animals of the Conventional Group - a significant difference (more than 5%) between the average weight of the two lots was not evidenced. In the experiment selective to verify the efficiency of the Fipronil 1%, 20 cattle, European-bred, were divided: ten animals infested by engorged female larva with selective (SG) and the other ten were infested by engorged female larva conventional (CG). Later, randomly, five animals were chosen for SG and CG control and five for SG and CG administration, infested according to the Agriculture, Cattle Breeding and Supplying Brazilian Ministry standards. The animals were infested by a minimum of 2.500 larva of an identified cepa of *R. (B.) microplus*, aged 10 to 21 days old. All ticks emerged from the bodies of the animals were collected from day minus-3 to day plus-23 of the experiment. These ticks were later counted and incubated so the viability of their eggs could be examined. The efficiency of the acaricide on the Fipronil 1%-basis calculated for the group infested by the SG cepa was 77.74%; for the group infested by the CG cepa, that was administered 14 treatments in three years of use, was 79,32%. The repressed-reproduction average was 22.57% for the SG group and 22.47% for the CG group. On a Student's t test basis, significance 5%, the groups didn't show a statistic difference.

Key words: *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, Selective control, fipronil, resistance

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Coleta de dados do experimento.....22
- Figura 2 – Etapas da metodologia utilizada em bovino estabulado.....25
- Figura 3 – Instalação da EPAGRI e sequência da coleta até pesagem das teleóginas de *R. (B.) microplus*.....26
- Figura 4 – Etapas da metodologia desde postura das teleóginas até obtenção de larvas.....27
- Figura 5 - Médias de pesos dos bovinos dos grupos Convencional e Seletivo, no período de maio de 2007 a abril de 2009.35
- Figura 6 – Média de ovos por grama de fezes da ordem Strongylida em bovinos dos grupos Convencional e Seletivo, de maio de 2007 a maio 2009.37

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Média de infestação, número de bovinos infestados com mais de 40 fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* com mais de 4,5 milímetros e número de tratamentos realizados de maio de 2007 a abril de 2008.....30
- Tabela 2 – Média de infestação, número de bovinos infestados com mais de 40 fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* com mais de 4,5 milímetros e número de tratamentos realizados de maio de 2008 a abril de 2009.....31
- Tabela 3 – Média de ovos por grama de fezes (OPG) da ordem Strongylida nos bovinos dos grupos Convencional e Seletivo e número de tratamentos com anti-helmíntico, de maio de 2007 a abril de 2009.....36
- Tabela 4 – Número de teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* coletadas em teste de estábulo a partir de infestações da cepa seletiva em bovinos tratados com fipronil 1% via *pour on* e controles, realizado em Lages, SC.38
- Tabela 5 – Número de teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* coletadas em teste de estábulo a partir de infestações da cepa convencional em bovinos tratados com fipronil 1% via *pour on* e controles, realizado em Lages, SC.39
- Tabela 6 – Média de teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em bovinos tratados com fipronil, realizado em teste de estábulo, Lages, SC.40

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 REVISÃO DE LITERATURA	11
1.1 MÉTODOS DE CONTROLE DO <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	11
1.2 RESISTÊNCIA DE <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> AOS CARRAPATICIDAS	13
2 MATERIAL E MÉTODOS	20
2.1 EXPERIMENTO I - CONTROLE SELETIVO DO <i>Rhipicephalus (Boophilus)</i> <i>microplus</i> EM BOVINOS CRIADOS EM CAMPO NATIVO, NO MUNICÍPIO DE LAGES, SC.	20
2.2 EXPERIMENTO II - AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO FIPRONIL EM <i>Rhipicephalus</i> <i>(Boophilus) microplus</i> APÓS TRÊS ANOS DE USO, EM DOIS ESQUEMAS DE TRATAMENTO.....	23
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
3.1 EXPERIMENTO I - CONTROLE SELETIVO DO <i>Rhipicephalus (Boophilus)</i> <i>microplus</i> EM BOVINOS CRIADOS EM CAMPO NATIVO, NO MUNICÍPIO DE LAGES, SC.	29
3.2 EXPERIMENTO II - AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO FIPRONIL EM <i>Rhipicephalus</i> <i>(Boophilus) microplus</i> APÓS TRÊS ANOS DE USO, EM DOIS ESQUEMAS DE TRATAMENTO.....	37
CONCLUSÕES	42
REFERÊNCIAS.....	43

INTRODUÇÃO

O Estado de Santa Catarina está situado na região Sul do território brasileiro entre os paralelos 25º e 29º Sul, área localizada entre os paralelos 32º Norte e 32º Sul onde está presente um dos principais ectoparasitos dos bovinos, o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

O índice de favorabilidade para o desenvolvimento do *R. (B.) microplus* em Lages (28), onde foi realizado o experimento é um dos menores no Estado (HONER et al., 1993). O rebanho bovino catarinense é constituído por mais de 3.800.000 cabeças (IBGE, 2008) e é caracterizado por propriedades de pequeno porte com uma população média que varia em torno de 23 cabeças por propriedade (MENDES, 2006).

A pecuária da região é afetada pelos danos provocados pelo *R. (B.) microplus*, ou seja, pelas perdas econômicas causadas pela espoliação sobre o bovino que provoca diminuição no ganho de peso, na produção de leite, na qualidade do couro, na transmissão de agentes patogênicos causadores da Babesiose e Anaplasmose, perda por eventual mortalidade de bovinos e aumento no custo com os tratamentos e mão de obra.

Grisi et al. (2002) estimaram que os prejuízos provocados por este carrapato, no Brasil, considerando tanto os danos diretos como os indiretos, podem ultrapassar dois bilhões de dólares por ano.

O pecuarista procurando melhorar a produtividade, intensifica o sistema de produção dos bovinos aumentando a lotação, contribuindo para maiores infestações, ou seja, acaba por favorecer os parasitos frente a um número maior de hospedeiros (MARTINS, 2004). Com esta intensificação do sistema de produção também ocorre uma intensificação do sistema de manejo empregado, principalmente no que se refere ao aumento da frequência do uso dos produtos químicos que são empregados para

controlar a população parasitária, em todo o rebanho bovino, realizando uma pressão de seleção, o que pode resultar no surgimento de parasitos resistentes aos produtos químicos utilizados na propriedade. Outros fatores importantes de salientar no que refere-se ao surgimento de resistência são erros durante os tratamentos, como produto aplicado em doses incorretas, quando aplicados em doses inferiores à necessária para combater o carrapato que acabam atingindo apenas a população sensível.

Várias medidas alternativas vêm sendo elaboradas visando diminuir o problema, como a inserção de bovinos de raças mais resistentes ao carrapato, rodízio com agricultura ou apenas o diferimento de pastagens, imunização dos animais, entre outras. Mesmo com estas medidas, ainda não se conseguiu substituir o uso de produtos químicos no controle do *R. (B.) microplus*.

Com os objetivos de avaliar o método de controle Seletivo do *R. (B.) microplus* com o uso do Fipronil, reduzir os custos com o controle e avaliar a eficácia deste carrapaticida após três anos de uso, foi realizado o presente trabalho.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 MÉTODOS DE CONTROLE DO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Segundo Martins (2006), a seleção de raças de bovinos mais resistentes, manejo de rotação de pastagens associado ao cultivo agrícola, além da imunização dos bovinos contra os carrapatos, não permitem o abandono do uso dos acaricidas químicos, que ainda permanecem como o principal meio efetivo de controle dos carrapatos. Este método de controle pode ser realizado através de banhos de imersão (SANTOS JÚNIOR et al. 2000), de produtos injetáveis (VIEIRA et al. 2003), pulverização (MARTINS, 2004), e aplicação *pour on* (MENDES et al. 2008). Entretanto, estas aplicações são realizadas somente após a visualização dos carrapatos adultos (SANTOS JÚNIOR et al. 2000).

De fato, todo método de controle que utiliza produtos químicos corre o risco de ser utilizado de modo excessivo, e isto pode predispor a riscos de contaminação do meio ambiente, do homem e a emergência de cepas resistentes (SANTOS JÚNIOR et al. 2000).

Diversos trabalhos foram conduzidos para avaliar os diferentes métodos de controle do *R. (B.) microplus* como rotação de pastagens (SOUZA et al. 1993; KASAI et al. 2000; LABRUNA e VERÍSSIMO, 2001; GAUSS e FURLONG, 2002), tratamento estratégico (MAGALHÃES e LIMA, 1991), imunização dos animais (PATARROYO e LOMBANA, 2004), tratamento convencional e rotação de pastagens (SANTOS JÚNIOR et al. 2000); tratamento convencional, estratégico e imunização (VIEIRA et al. 2003) com o objetivo de buscar uma melhor forma e condições de controlar o *R. (B.) microplus* na criação de bovinos.

Segundo Vieira et al. (2003), o uso do controle estratégico, pode levar a uma queda sensível na população do *R. (B.) microplus*, provocando uma situação de instabilidade enzoótica para a babesiose bovina. Gonçalves (2000) citou como áreas de estabilidade enzoótica àquelas onde existe equilíbrio entre imunidade e doença, onde há grande proporção de animais jovens portadores de hemoparasitos e que nos animais mais velhos a infecção permanece assintomaticamente, através de reinfecções mantidas pela população de *R. (B.) microplus*, que infestam os animais durante todo ano e provocam uma baixa mortalidade, sugerindo que a população de carrapatos deva ser apenas controlada em níveis economicamente viáveis, não erradicada, de forma que os animais sejam parasitados durante todo o ano com infestações baixas.

Na alternativa de reduzir fatores que contribuem para ocorrência da resistência, dos parasitos aos antiparasitários, além da possibilidade de minimizar os custos com os tratamentos, vem sendo discutida a utilização do método de controle parcial do rebanho, também conhecido como controle Seletivo. Em uma população de hospedeiros é freqüente que apenas alguns animais apresentem altas concentrações de parasitos (MADALENA et al. 1985), sendo para estes animais, que o controle seletivo é direcionado.

Souza et al. (2005), constataram a eficácia do tratamento Seletivo na redução do número de *Haematobia irritans* (89,35%), além de possivelmente apresentar a vantagem de retardar o aparecimento de resistência pela presença de uma população refúgio, que serve para cruzamento com a população que teve contado com o produto químico aplicado.

De acordo com Vieira et al. (2006), o controle seletivo do *Haemonchus contortus* em ovinos através do método Famacha foi eficaz, pois os resultados mostraram uma redução nos custos de tratamentos antiparasitários de 91,53% e uma diminuição de tratamentos de 93,41% em relação aos grupos que eram tratados a cada 30 e 60 dias, diminuindo a pressão de seleção, obtendo maior vida útil das drogas farmacêuticas.

Veríssimo e Schmidt-Hebbel (1995), analisaram no município de Sertãozinho Estado de São Paulo o efeito do controle seletivo em vacas mestiças, mais infestadas

com *R. (B.) microplus* e *H. irritans*, durante cinco meses (maio a setembro) e constataram um efeito benéfico com redução da população parasitária de ambos os parasitos, porém ressaltaram que os meses de realização do experimento foram os menos favoráveis as infestações parasitárias.

Martins et al. (2002) num experimento realizado com gado europeu no Rio Grande do Sul, analisaram uma forma de tratamento parcial do rebanho. Em metade do rebanho realizaram o tratamento estratégico e na outra não aplicaram nenhum tipo de acaricida. Observaram que o grupo que era tratado estrategicamente, em determinados períodos apresentava elevadas quantidades de carrapato, e o grupo que não sofria nenhum tipo de tratamento apresentava infestações elevadíssimas, resultando em abundante fonte de larvas na pastagem e que acabavam re-infestando ambos os grupos.

Molento et al. (2007a) na análise do tratamento seletivo comparado com o tratamento estratégico do *R. (B.) microplus* e viabilidade econômica em bovinos de corte em Santiago, Rio Grande do Sul (RS), avaliaram 305 animais, em seis ocasiões durante um período de nove meses (abril a dezembro). Constataram que o número médio de animais tratados foi de 28,7% e a economia média gerada foi de 673,6%.

Na região de São Francisco de Assis, no mesmo Estado, Molento et al. (2007b), por método semelhante, com 204 bovinos durante seis meses (outubro a março), realizando seis observações, obtiveram um número médio de animais tratados de 16,8% e uma economia média de 1394,4%, concluindo ser um método econômico, além de proporcionar menor contaminação ambiental e uma menor pressão de seleção de cepas para a resistência.

1.2 RESISTÊNCIA DE *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* AOS CARRAPATICIDAS

A resistência do *R. (B.) microplus* aos carrapaticidas ocorre em quase todas as regiões onde ele está presente e principalmente onde os tratamentos com os produtos químicos são mais intensivos. Quando uma população de carrapatos se torna resistente a uma base química de um determinado grupo, também se torna resistente,

em menor ou maior grau, as demais drogas desse grupo, portanto, a resistência aos acaricidas é considerada um problema importante desde 1946, quando na Austrália foi descrita resistência aos arsenicais e já em 1949, este problema veio a ser diagnosticado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (GONZALES, 2003).

A resistência é uma resposta genético-evolutiva das populações de parasitos expostas ao contínuo estresse ambiental provocado pela aplicação constante do acaricida (PEREIRA et al. 2008). A população de parasitos é capaz de tolerar doses de um produto que é eficaz em outras populações da mesma espécie, e esta característica será transmitida hereditariamente aos seus descendentes (COLES et al., 1992). As principais vias utilizadas pelos carrapatos resistentes para sobreviver aos produtos químicos são: a redução da taxa de penetração do produto, alterando o tegumento externo; mudanças no metabolismo, armazenamento e excreção do produto químico e mudanças no sítio de ação do produto (FURLONG e MARTINS, 2000).

Ao longo das últimas décadas têm-se utilizado acaricidas baseados em diferentes grupos químicos como os fosforados, imidazólicos, piretróides, fenilpirazóis, lactonas macrocíclicas (FURLONG e PRATA, 2006) e diversos mecanismos de resistências foram sendo desenvolvidos como estratégias de sobrevivência pelo carrapato.

Considera-se o surgimento da resistência do carrapato aos acaricidas um problema em diversos países, sendo que o uso destes acaricidas segue a pressão do mercado, havendo uma grande distância entre a orientação técnica recomendada e sua real utilização, auxiliada pelo combate à mosca dos chifres, que é realizada utilizando os mesmos produtos de ação carrapaticida, às vezes aplicada em doses menores para o controle dos carrapatos, acaba contribuindo também para o surgimento da resistência (MARTINS, 2004).

Portanto, 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 (GAUSS e FURLONG, 2002).

Segundo Cordovés et al. (1999), quando a infestação pela *H. irritans* e pelo *R. (B.) microplus* coincidem na mesma época do ano, o tratamento deverá levar em conta

a infestação do carrapato, para evitar a aplicação de subdoses e resistência ao produto químico.

No Planalto Catarinense as maiores infestações de *H. irritans* ocorrem nos meses de novembro a abril, com maior pico de moscas no mês de dezembro (SOUZA et al., 2005). Em consequência disto, os produtores já iniciam a aplicação de produtos acaricidas em novembro, utilizando produtos em doses indicadas para *H. irritans* mas não suficiente para atuar sobre o carrapato, contribuindo com a seleção de cepas resistentes nesta região.

No Brasil, a resistência aos acaricidas vem sendo relatada em diversas regiões. Em Pernambuco, aos carrapaticidas à base de amitraz e aos piretróides sintéticos, cipermetrina e deltametrina (FAUSTINO et al. 1995) e cipermetrina, amitraz e triclorfon por Santana et al. (2009); no Tocantins, ao amitraz e aos piretróides (SILVA, et al. 2004); no Rio de Janeiro, aos carrapaticidas diclorvos+clorpirifós, amitraz, deltametrina, thichlorfon+coumaphos+cyfluthrin (GONÇALVES et al. 2004); em São Paulo, ao amitraz e aos piretróides sintéticos por Pereira (2006) e a cipermetrina, deltametrina, triclorfon e ao amitraz por Souza et al. (2009) e no Mato Grosso do Sul, a cipermetrina (KOLLER et al. 2009).

Na região Sul do Brasil, os relatos de resistência do *R. (B.) microplus*, foram feitos por Freire (1953) aos arsenicais; Laranja et al. (1974) aos organofosforados; Alves-Branco e Pinheiro (1989) aos piretróides e organofosforados; Alves-Branco et al. (1993) e Martins et al. (1995) aos piretróides e formamidinas; Yamamura e Merlini (1998), as formamidinas; Martins e Furlong (2001) às lactonas macrocíclicas; Vargas et al. (2003) às formamidinas; Farias et al. (2008) a associação de piretróides+organofosforados e amitraz; e formulações comerciais à base de amitraz por Santos et al. (2009a).

No Planalto Catarinense, Souza et al. (1984) observaram inibição da postura fértil de teleóginas inferior a 74% para os carrapaticidas fosforados: bromophos ethyl, chlorfenvinphos, coumaphos e dursban, sugerindo a existência de resistência do *R. (B.) microplus* em duas das três propriedades avaliadas; Souza et al. (1999) constataram eficácia do amitraz superior a 90% em todas as propriedades avaliadas e eficácia de 60%, 46,67%, 13,34% e 20%, para os carrapaticidas coumafós,

deltametrina, cipermetrina/clorfenvinfós e alfametrina respectivamente, o que indica o surgimento de resistência do *R. (B.) microplus*; Veiga (2007), verificou uma eficácia do amitraz superior a 95% em carrapatos de 95% das propriedades rurais avaliadas por conveniência e uma eficácia da cipermetrina inferior a 94% em 90% das propriedades, portanto presença de resistência para a cipermetrina.

Os fenilpirazóis foram desenvolvidos na década de 1980 e introduzidos no mercado por volta dos anos 90, com indicação para uso na agricultura e na medicina veterinária (CHANDLER et al., 2004; TANNER et al., 1997). O mecanismo de ação do fipronil ocorre pelo antagonismo do receptor GABA (ácido γ -aminobutírico), bloqueando os canais de cloro (POSTAL et al., 1995; RAUGH et al., 1990), interferindo na neuromodulação, levando à morte por hiperexcitação (TANNER et al., 1997).

Davey et al. (1998) no Texas, Estados Unidos, observaram excelentes resultados com o uso do fipronil contra o *R. (B.) microplus*, o qual resultou na diminuição do número, fecundidade e fertilidade das fêmeas ingurgitadas, sendo que na concentração de 1%, produziu uma proteção de 100% contra reinfestação larval por oito semanas após aplicação do tratamento. Entretanto, isto não foi observado em concentrações inferiores a 1%.

Objetivando controlar a infestação pelo *Boophilus annulatus*, Davey et al. (1999) obtiveram resultados que indicaram que a repetida aplicação de fipronil 1% em bovinos criados em pastagem foi altamente eficaz no controle, protegendo contra reinfestação larval, obtendo um intervalo entre as aplicações que variaram de 6 a 13,5 semanas, e um ganho de peso dos animais tratados com fipronil significativamente mais elevado em relação aos animais controle.

Ao avaliar a eficácia e a tolerância do fipronil 1%, contra o carrapato dos bovinos *R. (B.) microplus* e a mosca *H. irritans*, Herrera e Izaguirre (2008), utilizaram bovinos mestiços da região de Juanjui no Peru, através de aplicações tópicas do produto, onde puderam comprovar uma eficácia de 90% a partir dos primeiros sete dias após o tratamento e um incremento na sua efetividade para 100% até 75 dias após o tratamento para ambos os parasitos.

Em um estudo realizado por Bianchin et al. (1997) em Campo Grande, no Estado do Mato Grosso do Sul, para verificação da eficácia do fipronil na concentração

de 1%, formulação *pour on* sobre *H. irritans* em bovinos da raça nelore, obtiveram um resultado de controle da mosca de 100% na primeira semana após o tratamento e um declínio para 62% na 5ª semana após tratamento, evidenciando assim, a eficácia deste produto químico no controle.

Em um estudo realizado por Moya-Borja e Salani (1997a) avaliando a eficácia do fipronil *pour-on* no controle das infestações naturais das larvas de *Dermatobia hominis*, em bovinos mestiços no Estado do Rio de Janeiro, observaram a amplitude e a importância da utilização deste produto químico na bovinocultura, pois os resultados indicaram que houve mortalidade de 98,7% das larvas de *D. hominis* um dia após o primeiro tratamento, elevando para 100% duas semanas pós-tratamento. Em outro estudo para avaliação do fipronil na prevenção da infestação por larvas de *Cochliomyia hominivorax* em bovinos, a porcentagem da eficácia de uma única aplicação do produto foi de 96,6% (MOYA-BORJA e SALANI (1997b).

Em relação à sensibilidade do carrapato *R. (B.) microplus* a produtos químicos usados no seu controle, diversos estudos vem sendo conduzidos. De acordo com Gonzales e Salani (1997a), que avaliaram a eficácia do fipronil 1% frente a infestações naturais de *R. (B.) microplus* em bovinos da raça Hereford no município de Bagé, Estado do Rio Grande do Sul, onde o critério adotado para iniciar e repetir o tratamento com o produto foi o de constar, através de inspeção, um mínimo de duas fêmeas por animal (tamanho igual ou superior a 4,5 mm) de um lado do corpo. Durante o experimento os animais foram tratados três vezes, demonstrando a plena eficácia do fipronil, proporcionando um intervalo entre aplicações, nas condições de campo com bovinos Hereford, superior a 40 dias. Gonzales e Salani (1997b) com o objetivo de estimarem a eficácia do fipronil 1% frente a infestações naturais de *R. (B.) microplus* em bovinos cruzados (Hereford x Zebu), adotando o mesmo critério do trabalho anterior, realizaram dois tratamentos: um no dia zero e outro no dia + 61, concluíram que o fipronil foi plenamente eficaz como carrapaticida inicialmente após o tratamento além de possuir um efeito residual superior a 42 dias.

No Estado de São Paulo, Costa et al. (1997) constataram uma eliminação de 99 a 100% dos carrapatos de bovinos tratados com fipronil *pour-on*, com efeito evidente após uma semana de tratamento, permanecendo por mais quatro semanas,

comprovando também a atuação deste produto em todos os estágios de desenvolvimento do parasito, com queda gradativa e significativa após o 35º dias após a sua aplicação.

Em relação à eficácia do fipronil 1% no controle do *R. (B.) microplus* em bezerros de raça leiteira criados à campo, Grisi et al. (1997), realizaram um trabalho em Itaguaí, RJ. Sendo tratados e avaliados quanto à eficácia do produto, onde os animais foram distribuídos em dois grupos de acordo com a carga parasitária inicial, ou seja, número médio de fêmeas do carrapato com diâmetro igual ou superior a 4,5 mm. Os níveis de redução variaram entre 100% e 94,3% até o dia 35 pós-tratamento, em relação a média inicial. Concluíram que o fipronil 1% em aplicação *pour-on* foi muito eficaz no controle de infestações naturais por *R. (B.) microplus*.

Em estudo realizado por Furlong et al. (2002) para avaliação *in vitro* do fipronil 1% através de testes de imersão de teleóginas oriundas de 34 propriedades do Estado de Minas Gerais, observaram uma grande variação da eficiência (15,6 – 100%). A média encontrada nos 34 testes foi de 92,12%, observando-se uma eficiência de 90 a 100% em 73,51% (25) das amostras testadas. No entanto, observou-se em 26,49% das propriedades uma baixa eficiência do fipronil 1%, mostrando que este acaricida mesmo com tempo relativamente pequeno no mercado nacional já apresenta resistência em várias propriedades do Estado de Minas Gerais. Furlong et al. (2004), analisaram populações do *R. (B.) microplus* provenientes de diversas regiões do País, com predomínio de cepas oriundas do Estado de Minas Gerais, através do diagnóstico *in vitro* da sensibilidade a acaricidas observaram que o índice médio de eficiência ao fipronil foi de 90,5%.

Rodrigues et al. (2006), avaliaram em três experimentos, a performance terapêutica do fipronil 1%, via *pour-on*, contra diversas cepas do *R. (B.) microplus* de diferentes regiões do Estado de Minas Gerais e São Paulo, e constataram que a formulação não atingiu eficácia maior ou igual a 95%.

Passos e Sant'Anna (2006), no Estado do Rio de Janeiro, avaliaram em nível de campo a eficácia de uma formulação experimental injetável, contendo o fenilpirazol a 10%, contra *R. (B.) microplus* em bovinos, apresentando uma eficácia média de 100%

no controle deste parasito, sete dias após a aplicação, permanecendo este percentual médio de eficácia até 28 dias pós-tratamento.

Por meio de testes laboratoriais, Neto e Toledo-Pinto (2006) em gado com aptidão leiteira nas cidades de Pederneiras e Garça (Centro Oeste Paulista), mostraram que o fipronil teve uma eficácia excelente (100%) no município de Garça onde o produtor afirmou nunca ter utilizado este produto anteriormente. Entretanto, no gado da região de Pederneiras a eficácia ficou em torno de 26%, mostrando diferenças quanto a sua eficácia, sugerindo que pode ter ocorrido resistência a este produto.

Em um estudo, com seis populações de *R. (B.) microplus*, cinco procedentes do Estado de São Paulo e uma do Rio Grande do Sul, através de teste de imersão de larvas segundo Shaw, Castro-Janer et al. (2008) obtiveram nas populações provenientes de São Paulo fatores de resistência que variaram entre 2,46 e 6,86, e para a população do Rio Grande do Sul, 5,05. Este estudo sugeriu a técnica de imersão de larvas como uma forma de avaliação da eficácia do fipronil.

Martins et al. (2008), estudaram a eficácia do fipronil *in vitro* através de testes de imersão de adultos do *R. (B.) microplus* e verificaram que 22,6% das populações analisadas no Rio Grande do Sul apresentaram uma inibição da postura inferior a 80%, consideraram com isto que estas populações deveriam ser provenientes de propriedades com problemas no controle.

Souza et al. (2009), avaliaram os percentuais de eficácia de produtos comerciais sobre amostras de teleóginas colhidas de propriedades rurais aleatoriamente, no município de Descalvado, Estado de São Paulo, pelo teste de imersão *in vitro*. Em relação ao fipronil verificaram uma variação de 70,7 a 100% de eficácia, portanto com presença de cepas resistentes.

Os bioensaios, *in vivo* ou *in vitro*, foram desenvolvidos para detectar a resistência o mais breve possível e, a mais de 40 anos, têm sido utilizados com sucesso no diagnóstico de resistência a carrapaticidas (FAO, 2004). Em caso de suspeita de resistência a campo frente a princípios ativos que ainda não estão perfeitamente padronizados para realização de testes *in vitro*, o teste de estábulo é o método de diagnóstico mais adequado para esta comprovação (MARTINS, 2004).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 EXPERIMENTO I - CONTROLE SELETIVO DO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* EM BOVINOS CRIADOS EM CAMPO NATIVO, NO MUNICÍPIO DE LAGES, SC.

O experimento foi realizado durante o período de maio de 2007 a abril de 2009, em uma propriedade rural localizada a 25 km de Lages/SC, latitude 27°49'611" Sul, longitude 50°32'303" Oeste, 927 metros de altitude.

Foram utilizados 40 bovinos cruza charolês, com aproximadamente um ano de idade no início do experimento, os quais foram divididos em dois grupos de 20 animais, randomizados de acordo com o grau de infestação pelo *R. (B.) microplus*. Alojados em duas invernadas de campo nativo naturalmente infestados pelo *R. (B.) microplus*, respeitando a lotação de 0,4 bovinos/ha.

Importante ressaltar que um ano antes do início deste experimento, um projeto piloto foi realizado, seguindo a mesma metodologia do experimento aqui descrito.

Em abril de 2007, após a formação dos grupos, para iniciar o experimento, todos os animais foram tratados com anti-helmíntico.

A cada 14 dias foi realizada a contagem de fêmeas de *R. (B.) microplus* com tamanho igual ou superior a 4,5 mm, no lado direito do corpo dos animais de ambos os grupos. O número de carrapatos contados foi multiplicado por dois para obter-se a estimativa do número total de carrapatos por animal. No grupo 1, definido como grupo Convencional, foram tratados todos os animais, quando a média da infestação do grupo foi igual ou maior do que 40 fêmeas; no grupo 2 definido como grupo Seletivo, foram tratados apenas os animais que apresentaram infestação igual ou superior a 40 fêmeas. O carrapaticida utilizado foi o fipronil a 1%, na dose de 1mg/kg, aplicado dorsalmente sobre os animais. Imagens relacionadas com a coleta dos dados do experimento constam na Figura 1.

Os animais de ambos os grupos receberam tratamento anti-helmíntico com Sulfóxido de Albendazole, na dose de 5mg/kg, por via subcutânea, quando a infecção parasitária foi superior a 250 ovos por grama de fezes (OPG) de helmintos da ordem Strongylida. A cada 28 dias os animais foram pesados para análise da relação custo/benefício.

As análises estatísticas foram conduzidas a partir dos dados de todas as unidades experimentais incluídas nos tratamentos estudados, de acordo com o delineamento experimental utilizado. Foram implementadas adotando-se um modelo linear de análise de variância com medidas repetidas no tempo (LITTEL et al., 2006). Todas as análises foram realizadas usando-se o procedimento MIXED (LITTEL et al., 2006) do software computacional estatístico SAS[®] (Statistical Analysis System, 2003). Para todos os testes efetuados foi considerado o nível mínimo de significância de 5%.

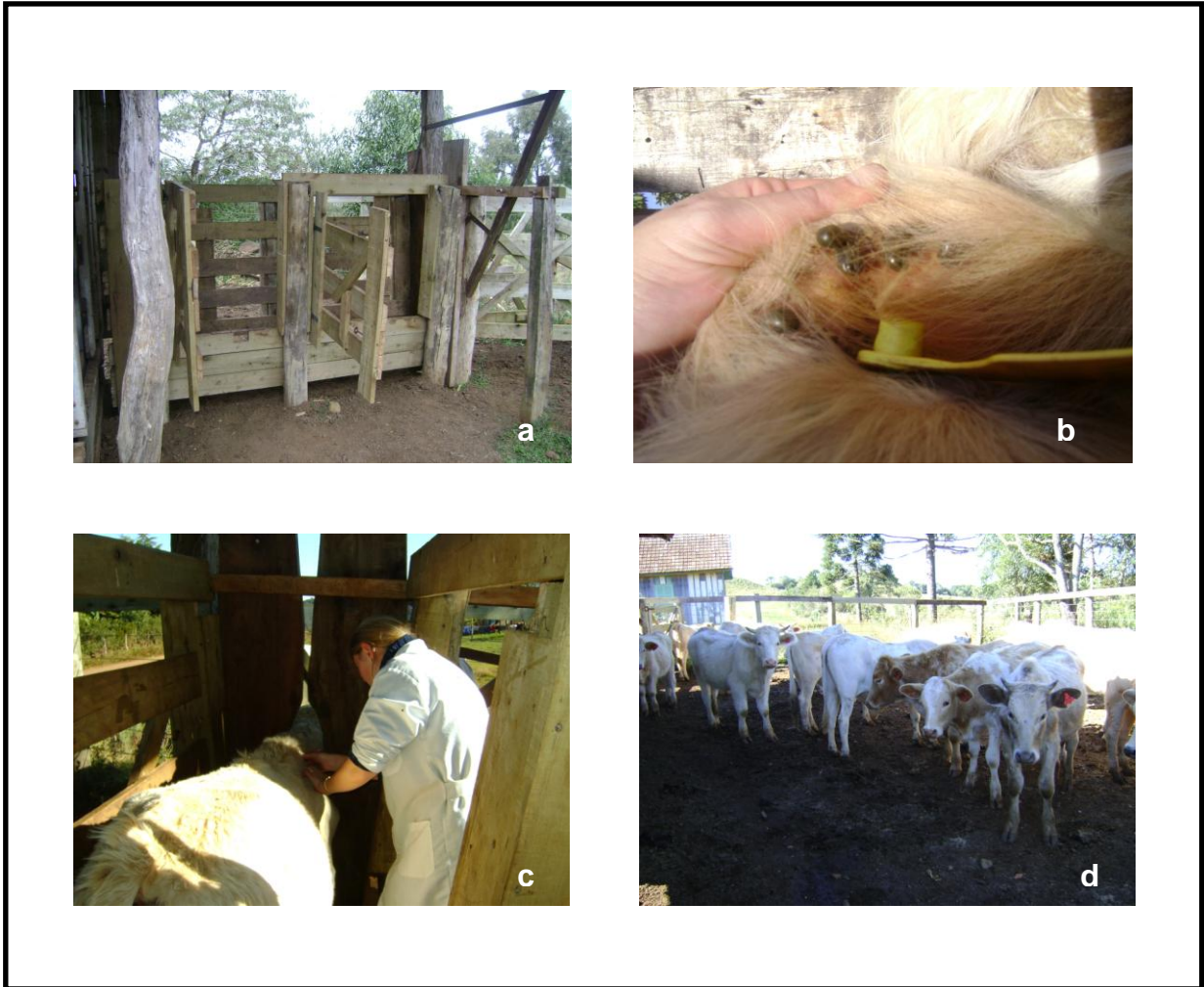


Figura 1 – Coleta de dados do experimento.

a - Brete para contenção dos animais.

b - Visualização e contagem das teleóginas na região auricular do bovino.

c - Realização da contagem do número de teleóginas do bovino.

d - Grupo Seletivo.

2.2 EXPERIMENTO II - AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO FIPRONIL EM *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* APÓS TRÊS ANOS DE USO, EM DOIS ESQUEMAS DE TRATAMENTO.

O estudo foi conduzido na Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias UDESC/CAV e na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI, localizados no município de Lages, SC.

Foram coletadas teleóginas de dois grupos de bovinos com 20 animais cada, de uma propriedade rural, localizada a 25km de Lages – SC, latitude 27°49'611''Sul, longitude 50°32'303'' Oeste, 927 metros de altitude. Os quais foram submetidos a dois esquemas de tratamento com fipronil por um período de três anos, para o controle do *R. (B.) microplus*.

No esquema 1, denominado controle Convencional, foram tratados todos os animais quando a média do número de fêmeas, com tamanho igual ou maior a 4,5mm, foi no mínimo 40. Considerou-se este esquema como Grupo Convencional (GR). Nestes animais foram utilizadas 220 doses do carrapaticida.

No esquema 2, denominado controle Seletivo, foram tratados somente os animais que apresentaram, no mínimo 40 fêmeas do carrapato. Este esquema foi considerado como Grupo Seletivo (GS). Nestes animais foram utilizadas 200 doses do carrapaticida.

Ressalta-se que nos animais desta propriedade, em períodos anteriores, nunca foi utilizado fipronil, para o controle de ectoparasitos.

Dos animais de cada esquema de tratamento, após 30 dias sem aplicação de carrapaticida foram coletadas aproximadamente 200 teleóginas, as quais foram acondicionadas em Placa de Petri e identificadas de acordo com o esquema correspondente e mantidas em câmara climatizada regulada à temperatura de $27\pm 1^{\circ}\text{C}$, $80\pm 10\%$ de umidade relativa e escotofase, para postura e obtenção de larvas, antes do início do experimento para avaliação da eficácia do fipronil, em teste de estábulo.

Para realização do teste de estábulo, foram utilizados 20 bovinos de raça holandesa ou flamenga, com aproximadamente 200Kg de peso corporal, que foram alojados individualmente em baias de piso ripado e posteriormente, dez animais foram

infestados com larvas provenientes das teleóginas do esquema GC e outros dez animais foram infestados com larvas provenientes das teleóginas do esquema GS.

Posteriormente estes animais foram randomizados, estabelecendo-se cinco animais para o Grupo Controle Convencional (GCC), cinco animais para o Tratamento Convencional (GTC), cinco animais para o Grupo Controle Seletivo (GCS) e cinco animais para o Tratamento Seletivo (GTS), que foram infestados de acordo com a metodologia estabelecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 1997). Os animais foram infestados (Figura 2) com aproximadamente 2.500 larvas, com idade entre 10 a 21 dias, nos dias: -24 -21, -19, -17, -14, -12, -10, -7, -5, -3, -1, considerando o dia 0 (zero) como o dia do tratamento.

No início do experimento, os 20 animais foram medicados com Dipropionato de Imidocarb como forma de prevenir a babesiose e anaplasiose.

O acaricida usado no estudo foi o fipronil a 1%, 1mg/kg, uso *pour-on*.

Foram realizadas coletas totais de carrapatos desprendidos do corpo dos animais a partir do dia -3 até o dia +23 do ensaio. As teleóginas coletadas dos animais de todos os grupos foram contadas e quando possível dez teleóginas pertencentes a cada grupo, foram pesadas coletivamente, acondicionadas e incubadas conforme já descrito, para realização das posturas e análise da viabilidade dos ovos (Figura 3).

As fêmeas aos 18 dias, após a incubação, foram descartadas, e os ovos foram pesados e colocados dentro de tubos de ensaio identificados, retornando à incubação. Após quatro semanas da pesagem dos ovos foi estimada visualmente a porcentagem de larvas em relação a eclosão dos ovos (Figura 4).

O Índice de reprodução (IR) foi calculado para cada grupo em cada um dos 23 dias de avaliação utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{IR} = \frac{\text{Média do peso da massa de ovos} \times \% \text{ de eclosão dos ovos}}{\text{Média do peso das teleóginas}} \times 20.000^*$$



Figura 2 – Etapas da metodologia utilizada em bovino estabeulado.

a - Infestação do bovino com larvas de *R. (B.) microplus*.

b - Visualização das larvas de *R. (B.) microplus*.

c - Bovino estabeulado em baia com piso ripado.

d - Bovino apresentando teleóginas na região do pescoço.

e - Aplicação do fipronil.

f - Bovino com fipronil aplicado na região dorsal.

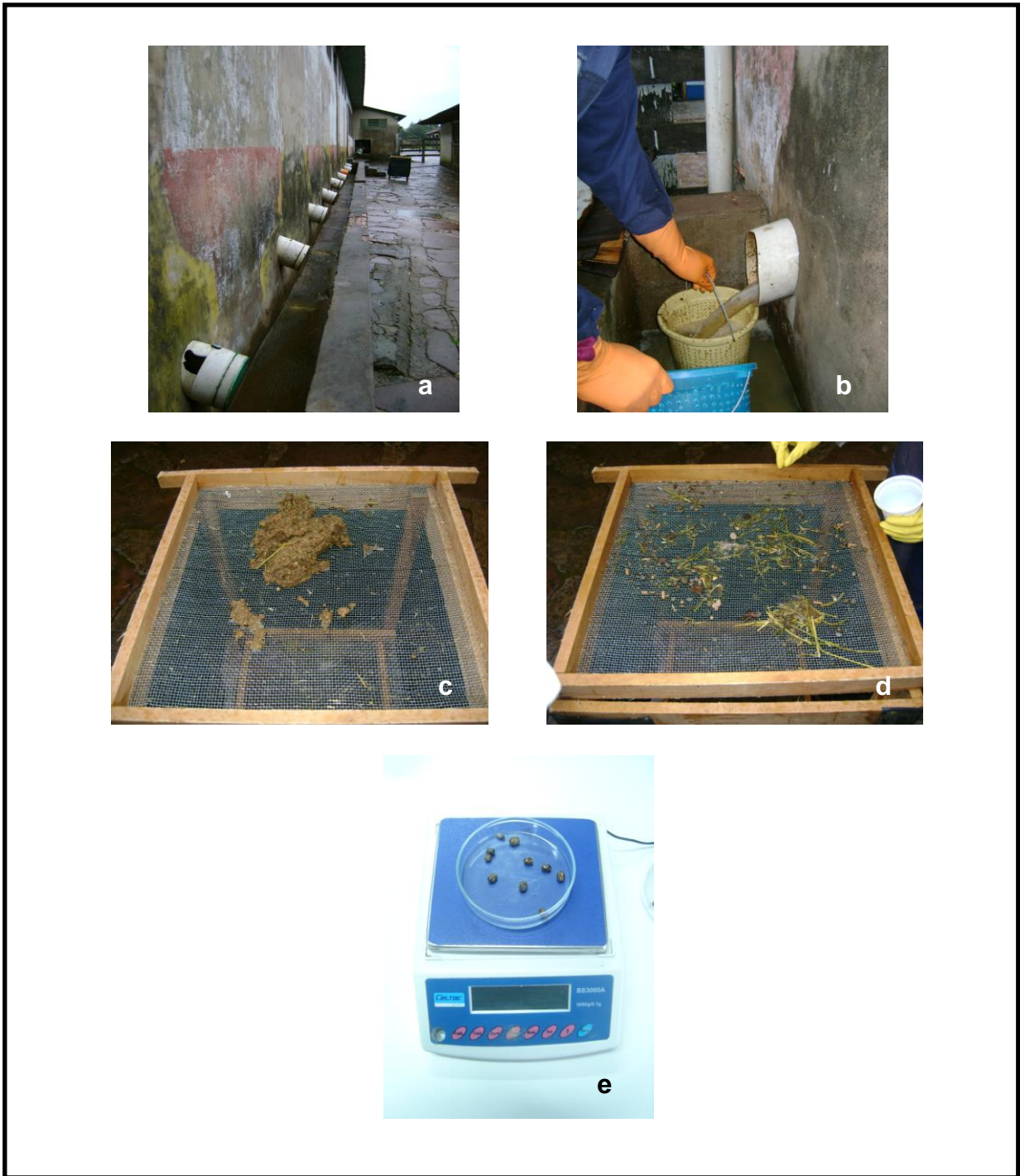


Figura 3 – Instalação da EPAGRI e sequência da coleta até pesagem das teleóginas de *R. (B.) microplus*.

- a - Instalações externas de coleta de carrapatos da EPAGRI.
- b - Coleta do conteúdo proveniente das baias.
- c - Peneira com o material recolhido.
- d - Coleta das teleóginas.
- e - Pesagem das teleóginas.

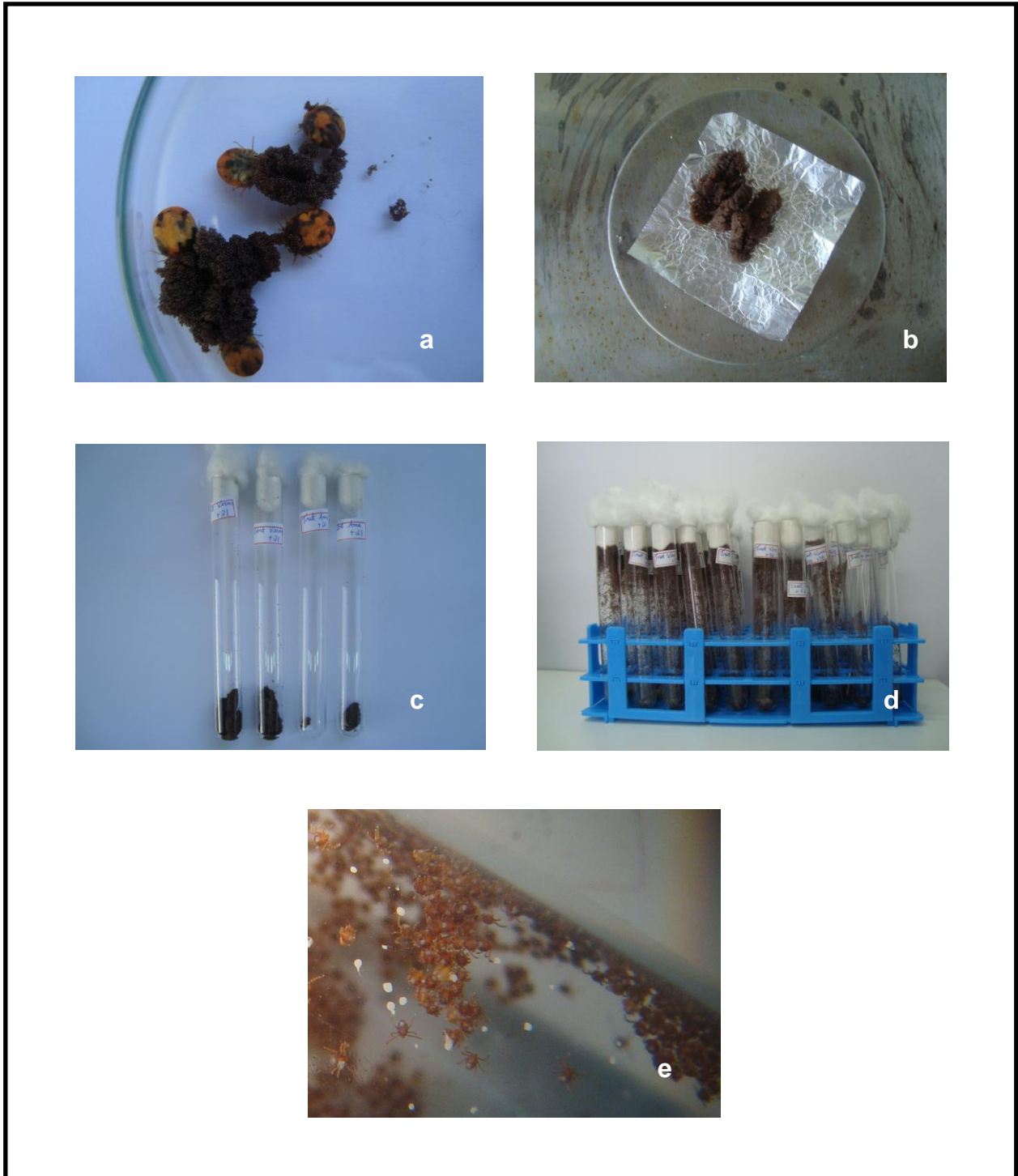


Figura 4 – Etapas da metodologia desde postura das teleóginas até obtenção de larvas.

a - Postura das teleóginas.

b - Pesagem da massa de ovos em balança de precisão.

c - Massa de ovos colocados em tubos identificados.

d - Tubos com larvas de *R. (B.) microplus* eclodidas.

e – Larvas visualizadas ao estereomicroscópio.

Para a determinação da viabilidade das teleóginas de *R. (B.) microplus* colhidas durante o teste de estábulo, foi empregada a seguinte fórmula:

$$\% \text{ de inibição de reprodução} = \frac{(\text{IR controle} - \text{IR tratado})}{\text{IR controle}} \times 100$$

Um teste comparativo entre as cepas com e sem refugia foi realizado utilizando os valores da porcentagem de inibição de reprodução, aplicando-se o teste t de Student, com amostras pareadas e um nível de significância de 5%.

Para o cálculo da eficácia das diferentes formas de tratamento foram comparadas às médias dos números de teleóginas recuperadas dos animais de cada grupo, com as dos animais do respectivo grupo controle, onde foi empregada a seguinte fórmula:

$$[1 - (T_a \times C_b) / (T_b \times C_a)] \times 100$$

onde:

T_a = corresponde ao número médio de teleóginas recuperadas dos animais tratados do Grupo 1 ou do Grupo 2, após a medicação (dias +1 a +23);

T_b = número médio de teleóginas recuperadas dos animais tratados do Grupo 1 ou do Grupo 2 nos 3 dias anteriores ao tratamento;

C_a = número médio de teleóginas recuperadas dos animais controles do Grupo 1 ou do Grupo 2 no período pós-tratamento (dias +1 a +23);

C_b = número médio de teleóginas recuperadas dos animais controles nos 3 dias anteriores ao dia do tratamento.

O critério utilizado para considerar o carrapaticida eficaz foi o valor mínimo de 95%, conforme a legislação vigente para obtenção do registro de acaricidas junto ao Ministério da Agricultura no Brasil (BRASIL, 1990).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 EXPERIMENTO I - CONTROLE SELETIVO DO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* EM BOVINOS CRIADOS EM CAMPO NATIVO, NO MUNICÍPIO DE LAGES, SC.

Durante o período experimental foram aplicadas 200 doses do fipronil nos animais do grupo Seletivo, sendo que 19 foram realizadas nos meses de maio, junho e dezembro do ano de 2007, 118 aplicações distribuídas em todos os meses de 2008 e 63 aplicações nos meses de janeiro a abril de 2009. No grupo Convencional foram realizadas 220 aplicações, sendo 20 no mês de dezembro de 2007, 140 distribuídas nos meses de janeiro, março, maio, julho, agosto, novembro e dezembro de 2008 e 60 aplicações distribuídas nos meses de janeiro e março de 2009. Comparando-se o número de aplicações, o grupo Convencional recebeu 20 a mais que o Seletivo (Tabelas 1 e 2). Dois animais do grupo Seletivo foram excluídos durante o experimento, um em janeiro de 2008 e o outro em fevereiro de 2009, por ocasião de patologias que impossibilitaram a continuidade destes animais no experimento.

Tabela 1 – Média de infestação, número de bovinos infestados com mais de 40 fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* com mais de 4,5 milímetros e número de tratamentos realizados de maio de 2007 a abril de 2008.

Meses/ ano	Contagem/ mês	Grupo Convencional			Grupo Seletivo		
		Média N ^o fêmeas	N ^o de animais	N ^o de tratamentos	Média N ^o fêmeas	N ^o de animais	N ^o de tratamentos
Maio/07	1 ^a	20,9	3	0	18,2	3	3
	2 ^a	5,3	1	0	3,4	0	0
Junho/07	1 ^a	2,8	1	0	3,1	0	0
Julho/07	1 ^a	20,8	3	0	4,8	1	1
	2 ^a	25,3	4	0	0,1	0	0
Agosto/07	1 ^a	0,6	0	0	1,2	0	0
Setembro/07	1 ^a	0,0	0	0	0,3	0	0
	2 ^a	0,4	0	0	4,8	0	0
	3 ^a	2,5	0	0	2,0	0	0
Outubro/07	1 ^a	0,9	0	0	1,2	0	0
	2 ^a	13,5	3	0	12,2	0	0
Novembro/07	1 ^a	16,4	3	0	17,2	0	0
	2 ^a	9,4	0	0	16,9	0	0
Dezembro/07	1 ^a	52,4	11	20	62,0	15	15
	2 ^a	0,5	0	0	2,3	0	0
Janeiro/08	1 ^a	1,4	0	0	6,3	1	1
	2 ^a	65,9	11	20	58,6	14	14
Fevereiro/08	1 ^a	0,8	0	0	0,8	0	0
	2 ^a	0,3	0	0	2,8	1	1
	3 ^a	10,8	1	0	20,4	0	0
Março/08	1 ^a	121,3	17	20	24,7	5	5
	2 ^a	2,3	0	0	1,2	0	0
Abril/08	1 ^a	0,4	0	0	28,0	3	3
	2 ^a	37,5	6	0	174,9	16	16
Total			64	60		59	59

Tabela 2 – Média de infestação, número de bovinos infestados com mais de 40 fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* com mais de 4,5 milímetros e número de tratamentos realizados de maio de 2008 a abril de 2009.

Meses/ano	Contagens/ mês	Grupo Convencional			Grupo Seletivo		
		Média Nº fêmeas	Nº de animais	Nº de tratamentos	Média Nº fêmeas	Nº de animais	Nº de tratamentos
Maio/08	1 ^a	100,7	15	20	24,0	2	2
	2 ^a	8,5	1	0	5,8	0	0
Junho/08	1 ^a	3,0	0	0	28,2	4	4
	2 ^a	17,2	2	0	89,7	15	15
Julho/08	1 ^a	60,9	7	20	14,3	1	1
	2 ^a	12,8	2	0	7,7	0	0
Agosto/08	1 ^a	5,0	0	0	15,8	2	2
	2 ^a	1,6	0	0	2,5	0	0
	3 ^a	50,7	11	20	40,3	11	11
Setembro/08	1 ^a	4,4	0	0	7,0	0	0
	2 ^a	2,7	0	0	15,0	3	3
Outubro/08	1 ^a	5,7	0	0	34,2	6	6
	2 ^a	23,8	5	0	30,8	3	3
Novembro/08	1 ^a	100,0	13	20	44,2	12	12
	2 ^a	9,6	1	0	19,4	4	4
Dezembro/08	1 ^a	8,4	1	0	15,5	3	3
	2 ^a	131,5	19	20	92,6	12	12
	3 ^a	40,3	5	20	62,8	9	9
Janeiro/09	1 ^a	5,4	0	0	32,1	8	8
	2 ^a	102,9	11	20	44,4	10	10
	3 ^a	40,3	5	20	62,8	9	9
Fevereiro/09	1 ^a	7,9	0	0	37,3	7	7
	2 ^a	14,1	3	0	42,1	6	6
Março/09	1 ^a	104,4	12	20	47,0	8	8
	2 ^a	9,9	1	0	69,3	7	7
Abril/09	1 ^a	2,9	1	0	38,8	7	7
	2 ^a	35,7	5	0	15,8	1	1
Total			115	160		141	141

O maior número de medicações recebido pelo grupo Convencional foi devido à elevada carga parasitária que alguns animais apresentaram, interferindo na média do grupo, o que resultou no tratamento de todos os animais, mesmo os que, necessariamente não precisassem da aplicação do carrapaticida, pela baixa infestação apresentada no dia da contagem. Citando como exemplo, a 3^a contagem do

mês de janeiro de 2009 (Tabela 2), onde quatro animais apresentaram uma carga parasitaria acima de 100 carrapatos, um deles ultrapassando 230 e 15 bovinos estavam com uma carga abaixo de 40 carrapatos, destes, cinco com menos de seis carrapatos.

Na Tabela 1 verifica-se que inicialmente o acaricida foi eficaz e com alguma proteção residual contra o *R. (B.) microplus*. Eficácia de aproximadamente 100% foi obtida até a segunda contagem de carrapatos, ou seja, 28 dias após.

Cabe ressaltar que na propriedade foram utilizados os mesmos esquemas de tratamentos, nas mesmas internadas, por um período de um ano antes do início do experimento, em um projeto piloto.

Na Tabela 2 verifica-se que a média do número de fêmeas do *R. (B.) microplus* aumentou nas contagens subseqüentes aos tratamentos, percebendo-se redução na eficácia do carrapaticida. Grisi et al. (1997) e Costa et al. (1997) encontraram um período de 35 dias, Davey et al. (1998) verificaram um período residual de oito semanas. Períodos residuais mais longos foram encontrados por Herrera e Izaguirre (2008) que constataram efetividade do fipronil 75 dias após o tratamento e Davey et al. (1999) contra o *Boophilus annulatus*, observaram períodos residuais variáveis, alcançando até 13,5 semanas.

No decorrer do experimento pode-se observar que o intervalo entre as aplicações do produto foi diminuindo, e que no período de maior desafio alguns bovinos necessitaram de tratamento a cada contagem, ou seja, em um intervalo de 15 dias. Isto foi observado com maior facilidade nos animais do grupo Seletivo, onde o tratamento era individualizado, sugerindo a possibilidade do surgimento de cepa resistente.

Segundo Barros (2008), o controle Seletivo, apesar de reduzir as infestações, pode provocar a diluição do produto, devido à interação entre animais tratados e não tratados. Os bovinos quando mantidos juntos, mesmo quando aplicado adequadamente o carrapaticida, acabam distribuindo o produto através do contato, a um número bem maior de animais e esta diluição pode ser a responsável pelo menor período de ação do produto quando utilizado no tratamento parcial do rebanho,

resultando em tratamentos adicionais, num agravamento da situação de resistência e custos com tratamento.

De acordo com Santos et al. (2009b), o controle do *R. (B.) microplus* com uso de carrapaticida em que, se realiza mais de quatro aplicações por ano, apresenta 4,05 vezes mais probabilidade de produzir cepas resistentes.

Os resultados verificados no primeiro ano do experimento, com o grupo Seletivo, estão de acordo com a análise realizada por Veríssimo e Schmidt-Hhebbel (1995), no período de maio a setembro, onde a média do número de teleóginas foi menor que a do grupo Convencional e, pela pequena quantidade de doses (quatro) do carrapaticida aplicadas no grupo Seletivo pôde-se observar que não houve grande pressão de seleção durante esta fase do experimento.

Os resultados obtidos no segundo ano do experimento, na análise do mesmo período, mostraram que as médias de teleóginas de ambos os grupos foram muito semelhantes, ocorrendo um aumento na quantidade de doses aplicadas nos animais de ambos os grupos, resultando no final da análise de todo o período experimental, uma diferença muito pequena no número de doses de ambos os grupos, sugerindo que o controle Seletivo não foi suficiente para controlar a população do *R. (B.) microplus*.

Constatou-se que o percentual de animais tratados do grupo Seletivo foi de 88,07%, durante os 24 meses de avaliação. Este fato permite uma pequena fração de população refugia, divergindo dos resultados encontrados por Molento et al. (2007 b) onde este valor correspondeu a 16,8% em seis avaliações.

Em relação ao período de maiores infestações do *R. (B.) microplus*, observou-se que nos meses do verão a carga parasitaria foi mais elevada, iniciando um aumento populacional a partir do mês de novembro em ambos os grupos, sendo que as menores infestações corresponderam ao período de menores temperaturas (Tabela 1) concordando com o experimento sobre a variação sazonal do *R. (B.) microplus* no Planalto Catarinense realizado por Souza et al. (1988a). As menores infestações por carrapato nos bovinos ocorreram de agosto a novembro pela não ocorrência de eclosão dos ovos e as maiores, de janeiro a abril devido à ocorrência de uma

concentração na eclosão das larvas nos meses de janeiro e fevereiro (SOUZA et al. 1988b).

As médias de pesos de ambos os grupos no início do experimento foram muito semelhantes: o Seletivo com 174,55kg e o Convencional com 174,15kg. Ao final dos 24 meses, as médias dos pesos foram de 336,94kg e 323,15kg, para os grupos Seletivo e Convencional, respectivamente, portanto, com um ganho de peso médio de 13,39 kg maior nos animais pertencentes ao Seletivo.

Durante o período do experimento oito animais sofreram infestações por larvas de *C. hominivorax*, sendo quatro pertencentes ao grupo Convencional e quatro ao grupo Seletivo. Em 2007, apenas um animal pertencente ao grupo Convencional foi infestado no mês de outubro e dezembro, em 2008, dois animais de ambos os grupos nos meses de dezembro, janeiro e abril, e em 2009, dois animais do grupo Convencional e dois animais do grupo Seletivo foram infestados nos meses de fevereiro, março e abril. Em função do número de animais que tiveram miíase ter sido semelhante, porém em épocas diferentes, provavelmente não influenciou na comparação de ganho de peso dos dois grupos. Segundo Morais et al. (2003) os animais durante o período de infestação mostram sinais de inquietação, inapetência, febre, ocasionando um estresse constante, e em consequência um menor ganho de peso destes animais.

Na Figura 5 verifica-se que as linhas que correspondem às médias dos pesos dos animais do grupo Convencional e Seletivo apresentaram valores semelhantes durante todo o período experimental, não ocorrendo diferença estatística significativa.

Em relação à viabilidade econômica, o gasto com o acaricida foi em torno de R\$390,00 com o grupo Convencional e R\$325,00 com o Seletivo, com uma economia de R\$65,00 (16,7%). Estes resultados diferem dos obtidos por Molento et al. (2007 a) que verificaram uma grande vantagem econômica comparando-se o tratamento Seletivo com o Estratégico, em seis ocasiões. Esses autores compararam o valor gasto com os animais tratados em cada avaliação, em relação com o gasto que teriam se tivessem que tratar todos os animais. Neste experimento, considerou-se a diferença do número de doses do carrapaticida, nos dois anos experimentais.

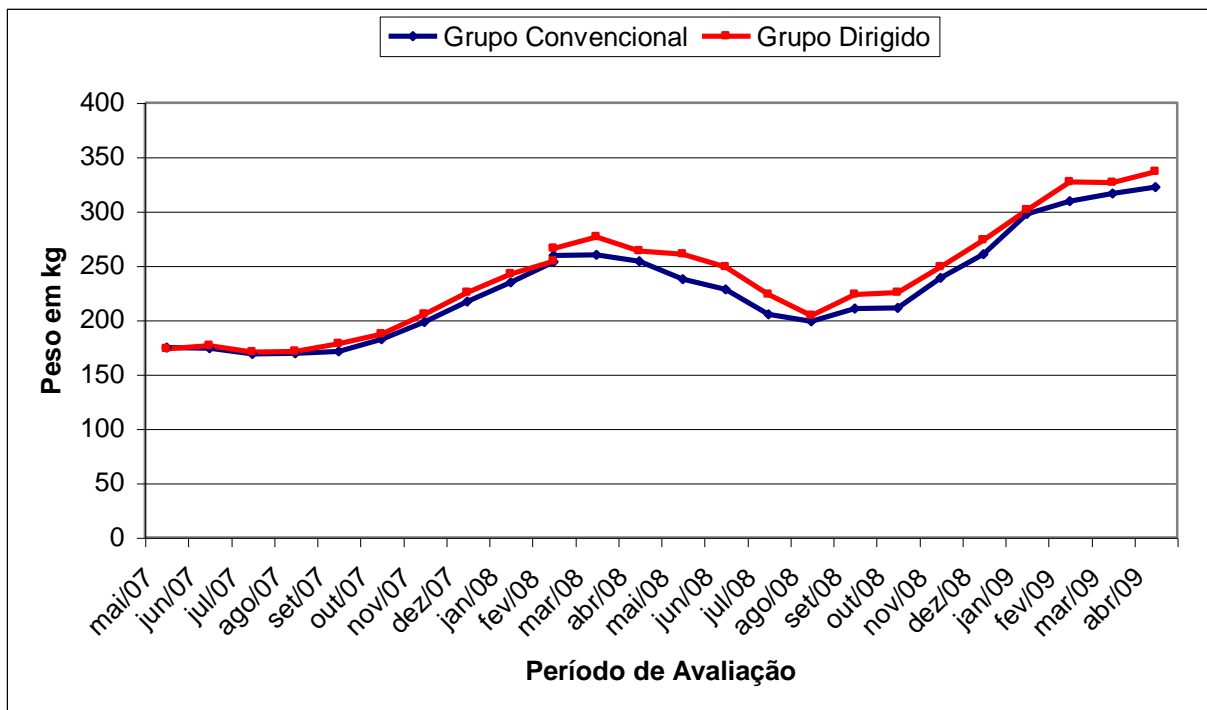


Figura 5 - Médias de pesos dos bovinos dos grupos Convencional e Seletivo, no período de maio de 2007 a abril de 2009.

Quanto aos tratamentos anti-helmínticos, ambos os grupos receberam durante todo o período experimental seis tratamentos com Sulfóxido de albendazole (5mg/kg), pois quando um dos grupos atingiu 250 OPG da ordem Strongylida, ambos foram tratados simultaneamente (Tabela 3). Embora a média do OPG no término do experimento, tivesse sido inferior a 250 OPG, foi aplicado o anti-helmíntico e 15 dias após, foi realizada nova coleta de fezes para análise da OPG, que apresentou resultado negativo em 100% dos animais. Desta maneira, pode-se afirmar que os nematódeos permaneceram sensíveis ao Sulfóxido de Albendazole na frequência e intervalo utilizado durante o experimento. As maiores cargas parasitárias ocorreram no período do inverno e primavera, resultados semelhantes foram encontrados por Rossi (2005), na região Norte do Estado do Paraná, onde os bovinos estão mais parasitados por helmintos gastrintestinais no período do outono e primavera, devido à menor qualidade e escassez dos pastos, acaba diminuindo a resistência dos animais e aumentando a carga parasitária.

Tabela 3 – Média de ovos por grama de fezes (OPG) da ordem Strongylida nos bovinos dos grupos Convencional e Seletivo e número de tratamentos com anti-helmíntico, de maio de 2007 a abril de 2009.

Meses	2007		2008		2009	
	Convencional	Seletivo	Convencional	Seletivo	Convencional	Seletivo
Abril	-	-	-	-	72,22	203,12
Junho	282,5	100	-	-	-	-
Julho	-	-	302,94	205,55	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	546,66	431,57	-	-	-	-
Outubro	164,28	256,25	-	-	-	-
Novembro	-	-	261,11	97,36	-	-
Tratamentos	3	3	2	2	1	1

Na Figura 6 observam-se as médias de OPG de ambos os grupos, onde se verifica que os picos mais elevados referem-se ao início do mês de setembro de 2007, período em que os animais estavam na faixa etária mais acometida por parasitos gastrintestinais, concordando com Repossi Júnior et al. (2006), que constataram a faixa de um a 18 meses o período onde os bovinos estão mais susceptíveis a infecção por helmintos. Lima et al. (1997) analisando o OPG de bezerros, constataram que começam a ser positivos a partir dos dois meses de idade e estes valores de OPG aumentavam gradativamente e permanecia elevada, até o décimo oitavo mês de idade e posteriormente esta contagem diminuía, provavelmente devido à imunidade adquirida ao longo do tempo pela ingestão de larvas de helmintos.

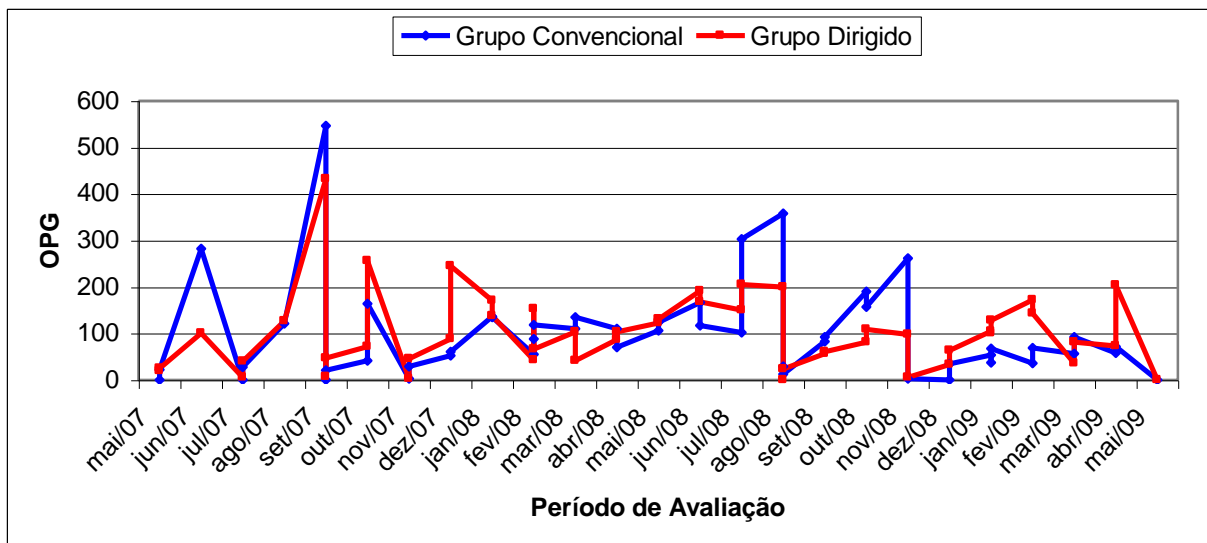


Figura 6 – Média de ovos por grama de fezes da ordem Strongylida em bovinos dos grupos Convencional e Seletivo, de maio de 2007 a maio 2009.

3.2 EXPERIMENTO II - AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO FIPRONIL EM *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* APÓS TRÊS ANOS DE USO, EM DOIS ESQUEMAS DE TRATAMENTO.

Considerando-se que anteriormente ao período de três anos de experimentação, na propriedade, nunca tinha sido utilizado fipronil para o controle do *R. (B.) microplus* e a redução da média de teleóginas durante o primeiro até o início do terceiro ano de utilização deste carrapaticida, nos dois esquemas de tratamento, pelas avaliações até 28 dias após cada tratamento, pode-se confirmar o efeito residual e a eficácia de aproximadamente 100%.

Na avaliação do teste de estábulo, a eficácia do fipronil a 1% no grupo infestado com a cepa seletiva foi 77,74% e no o grupo infestado com a cepa convencional, que recebeu o total de 14 tratamentos durante os três anos de uso do produto, a eficácia foi de 79,32%.

Na Tabela 4 estão expressos os resultados do número de teleóginas do *R. (B.) microplus* coletadas dos bovinos tratados com fipronil e dos controles infestados com a cepa seletiva no teste de estábulo.

Tabela 4 – Número de teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* coletadas em teste de estábulo a partir de infestações da cepa seletiva em bovinos tratados com fipronil 1% via *pour on* e controles, realizado em Lages, SC.

Dias de Coleta	Bovinos									
	Tratado Seletivo					Controle Seletivo				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
-3	6	10	2	12	23	18	3	6	30	19
-2	92	81	29	43	106	65	140	33	70	97
-1	133	193	43	70	146	58	163	111	66	135
0*	302	355	233	295	206	140	361	167	70	255
1	598	455	348	359	295	129	366	232	96	196
2	309	407	226	209	78	165	315	121	118	270
3	90	155	67	31	21	185	339	148	100	141
4	18	54	30	30	11	178	175	163	77	164
5	32	55	12	16	11	172	295	111	101	89
6	22	29	13	14	3	224	366	140	92	170
7	22	20	12	25	3	187	328	226	125	163
8	23	27	10	17	6	158	288	184	138	254
9	12	8	1	7	4	151	295	172	107	150
10	8	13	2	12	5	182	221	145	85	212
11	9	17	5	12	3	184	180	133	92	203
12	6	29	1	6	2	192	149	156	113	190
13	12	48	3	8	2	190	217	246	154	238
14	23	44	12	10	3	174	256	182	177	306
15	10	35	2	7	1	262	317	165	146	285
16	13	33	8	8	1	180	459	75	142	226
17	12	31	5	8	4	279	347	177	147	236
18	5	26	3	12	3	318	410	140	161	249
19	12	35	4	3	2	339	612	98	120	201
20	9	16	2	7	0	91	420	109	192	266
21	8	20	4	17	2	129	223	127	207	191
22	7	19	0	26	4	201	326	125	194	290
23	6	23	0	23	1	155	233	108	121	142
Total	1799	2238	1077	1287	946	4706	7804	3800	3241	5338
Média**	66,63	82,89	39,89	47,67	35,04	174,3	289,04	140,74	120,04	197,7

*Dia de tratamento

**Médias calculadas entre os dias -3 e +23 pós-tratamento

Na Tabela 5 estão expressos os resultados do número de teleóginas do *R. (B.) microplus* coletadas dos bovinos tratados com fipronil e dos controles infestados com a cepa convencional do teste de estábulo.

Tabela 5 – Número de teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* coletadas em teste de estábulo a partir de infestações da cepa convencional em bovinos tratados com fipronil 1% via *pour on* e controles, realizado em Lages, SC.

Dias de Coleta	Bovinos									
	Tratado Convencional					Controle Convencional				
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
-3	31	8	45	7	30	22	12	15	14	15
-2	218	33	168	55	130	179	68	208	47	62
-1	205	42	220	89	193	190	116	311	87	87
0*	270	118	268	169	235	493	370	393	135	110
1	305	383	515	168	401	250	380	348	128	88
2	104	116	590	32	83	195	206	280	117	53
3	49	31	188	12	13	176	197	261	75	24
4	22	8	94	4	2	78	172	455	78	54
5	36	7	94	5	1	225	148	287	69	23
6	38	3	120	1	2	299	244	318	91	66
7	27	5	91	0	4	270	323	411	128	57
8	29	2	68	0	2	255	252	391	129	79
9	23	3	55	0	1	238	300	237	82	102
10	21	1	39	0	1	157	226	153	121	83
11	33	10	78	1	2	150	306	162	131	90
12	24	11	75	1	2	105	258	273	170	105
13	24	7	97	2	3	116	362	292	200	119
14	23	7	104	4	4	172	343	416	274	166
15	29	9	95	0	1	129	478	287	256	145
16	38	8	67	1	2	95	429	227	229	212
17	19	4	77	3	3	83	442	279	212	198
18	14	2	57	2	1	95	430	283	169	190
19	10	4	48	1	1	102	369	204	187	164
20	6	2	41	0	0	82	212	188	269	241
21	9	1	56	0	1	58	291	156	142	192
22	7	3	39	0	1	62	438	278	266	286
23	5	0	23	1	0	74	282	268	131	122
Total	1619	828	3412	558	1119	4350	7654	7381	3937	3133
Média**	59,96	30,67	126,37	20,67	41,44	161,11	283,48	273,37	145,81	116,04

*Dia de tratamento

**Médias calculadas entre os dias -3 e +23 pós-tratamento

Na análise descritiva dos dados, a média de teleóginas coletadas nos animais infestados com a cepa seletiva e tratados com fipronil, foi de 1469,4 enquanto que os bovinos infestados com a cepa convencional e tratados com fipronil foi de 1507,2. Os bovinos que apresentaram as maiores médias de carrapatos foram os seguintes animais: número 2 do grupo GTS (82,89) e o animal número 13 pertencente ao grupo GTC (126,37) e as menores, pelo animal número 5 do grupo GTS (35,04) e pelo

animal 14 do grupo GTC (20,67). No grupo controle Seletivo, foi coletado um total de 24889 carrapatos com uma média de 184,3, sendo os bovinos número 7 que apresentou a maior média (289,04) e o bovino 9 com a menor (120,04). No grupo Convencional estes valores correspondem a um total de 26455 e uma média de 195,9 carrapatos, sendo o bovino 17 o que apresentou a maior média (283,48) e o bovino 20, a menor (116,04) (Tabela 5). Na Tabela 6 estão expressas as médias diárias do número de teleóginas, onde se constata um decréscimo da infestação por carrapatos a partir do terceiro dia pós-tratamento nos grupos infestados com as cepas seletiva e convencional.

Tabela 6 – Média de teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em bovinos tratados com fipronil, realizado em teste de estábulo, Lages, SC.

Dias de Coleta	Grupo Seletivo		Grupo Convencional	
	Tratado	Controle	Tratado	Controle
-3	10,6	15,2	24,2	15,6
-2	70,2	81	120,8	112,8
-1	117	106,6	149,8	158,2
0*	278,2	198,6	212	300,2
1	411	203,8	354,4	238,8
2	245,8	197,8	185	170,2
3	72,8	182,6	58,6	146,6
4	28,6	151,4	26	167,4
5	25,2	153,6	28,6	150,4
6	16,2	198,4	32,8	203,6
7	16,4	205,8	25,4	237,8
8	16,6	204,4	20,2	221,2
9	6,4	175	16,4	191,8
10	8	169	12,4	148
11	9,2	158,4	24,8	167,8
12	8,8	160	22,6	182,2
13	14,6	209	26,6	217,8
14	18,4	219	28,4	274,2
15	11	235	26,8	259
16	12,6	216,4	23,2	238,4
17	12	237,2	21,2	242,8
18	9,8	255,6	15,2	233,4
19	11,2	274	12,8	205,2
20	6,8	215,6	9,8	198,4
21	10,2	175,4	13,4	167,8
22	11,2	227,2	10	266
23	10,6	151,8	5,8	175,4

*Dia de tratamento

A porcentagem média de inibição de reprodução calculada foi 22,47% para o grupo Convencional e 22,57% para o grupo Seletivo, não havendo diferença estatística entre os grupos, em nível de significância de 5%.

Além da eficácia calculada, considerando a queda das teleóginas, ter sido inferior ao recomendado 77% para o GTS e 79% para o GTC, a viabilidade dos ovos também foi elevada, concluindo que o carrapaticida também não foi eficaz na redução da postura e eclosão das larvas.

A redução da eficácia do fipronil, após três anos de uso (14 tratamentos) sobre o *R. (B.) microplus* em bovinos, leva a inferir sobre a resistência parcial da população do carrapato. Neste trabalho foi verificado o período e a frequência de tratamentos necessários para que o *R. (B.) microplus* desenvolva resistência ao fipronil.

A resistência do *R. (B.) microplus* ao fipronil também foi observada por Furlong et al. (2002); Furlong et al. (2004); Neto e Toledo-Pinto (2006); Martins et al. (2008); Souza et al. (2009), através de avaliações *in vitro*, pela imersão de teleóginas, os quais verificaram eficiências médias que variaram de 26 a 92%. Castro-Janer et al. (2008) através da avaliação *in vitro*, pelo teste de imersão de larvas também observaram fatores de resistência em populações do *R. (B.) microplus* oriundas de São Paulo e do Rio Grande do Sul. Rodrigues et al. (2006), através da avaliação terapêutica do fipronil via *pour on*, observaram um pico máximo de eficácia de 91,16%, no sétimo dia pós-tratamento. Estes autores encontraram valores inferiores a 95%, percentual mínimo utilizado para considerar o carrapaticida eficaz, conforme determina a legislação vigente pelo MAPA.

CONCLUSÕES

- O método de controle Seletivo com uso de fipronil 1%, não apresenta vantagens relevantes para o controle do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, em bovinos criados em campo nativo, no município de Lages, SC.
- Considerando a pequena diferença em relação à quantidade de aplicações do carrapaticida, o método de controle Seletivo foi pouco econômico.
- O método de controle Seletivo com uso de fipronil 1%, durante três anos, não foi suficiente para retardar o aparecimento de resistência do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.
- O *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* apresentou resistência no grupo Convencional, com 14 tratamentos carrapaticidas utilizando o fipronil, no período de três anos.

REFERÊNCIAS

ALVES-BRANCO, F. de P. J.; PINHEIRO, A. C. Controle do **Boophilus microplus** com esquema de banhos estratégicos em bovinos Hereford. **Circular Técnica: Boletim técnico da EMBRAPA-CNPO**, Bagé, n.4, 1989.

ALVES-BRANCO, F. de P. J.; SAPPER, M. F. M.; PINHEIRO, A. C. Estirpes de **Boophilus microplus** resistentes a piretróides. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 7, 1993, Londrina. **Anais...**Londrina: CBPV, 1993.

BIANCHIN, I.; SALANI, E. C.; HENDERSON, D. Eficácia da formulação do Fipronil® a 1% “pour-on” sobre a mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em bovinos nelore naturalmente infestados. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 6, suplemento1, p. 47, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n. 90 de 04 de dezembro de 1989. Normas para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários. **Diário Oficial**, 22 de jan. 1990, séc,1, col 2, 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n. 48 de 16 de maio de 1997. Regulamento Técnico para Licenciamento e/ou Renovação de Licença de Produtos Antiparasitários de Uso Veterinário. **Diário Oficial** 16 de maio de 1997. Disponível em:<http://www.rr-americas.oie.int/es/proyectos/Camevet/Normas_paises/Normativas%20Paises/Brasil.> Acesso em 11 de janeiro de 2009.

BARROS, A. T. M.de. **Tratamento parcial do rebanho**: revisão sobre sua utilização no controle da mosca-dos-chifres. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. 13p. Disponível em < www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC96.pdf> Acesso em 10 de setembro de 2009.

CASTRO-JANER E.; MARTINS, J. R.; MENDES, M.C.; SCHUMAKER, T.T.S. Primeiros diagnósticos de Resistência de *Boophilus microplus* ao Fipronil no Brasil através de

Bioensaios in vitro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 15, e SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DOS PAÍSES DO MERCOSUL, 2, 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 2008. CD ROOM.

CHANDLER, G. T.; TAWNYA, C.; VOLZ, D.; SPENCER, W.; FERRY, J. L.; KLOSTERHAUS, S. L. Fipronil effects on estuarine copepod (**Amphiascus tenuiremis**) development, fertility and reproduction: a rapid life cycle assay in 96-well microplate format. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v.23, n.1, p. 117-124, 2004.

COLES, G. C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F.H.M.; GEERTS, S.; KLEI, T.R.; TAYLOR M.A.; WALLER, P.J. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W. A. A. V. P) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v. 44, p.35-44, 1992.

CORDOVÉS, C. O.; FONSECA, I. J. M.; SILVEIRA, M. ^o da; GUIMARÃES, A. de. S. Avaliação do tratamento de 50% do rebanho de vacas girolandas, infestadas naturalmente com mosca dos chifres e tratadas com cipermetrina 5% pou-on, na Fazenda Santa Adélia (fazendas Reunidas Cajueiro), Nanuque, MG. **A Hora Veterinária**, v.112, p.27-32, 1999.

COSTA, A. J.; VASCONCELOS, O. T.; BARBOSA, O. F.; SALANI, E. C.; SOARES, V. E.; ROCHA, U. F.; SAUCEDO, G. C. Efficacy of a Fipronil "pour-on" formulation for the control of ticks (**Boophilus microplus**) on cattle. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 6, suplemento1, p. 104, 1997.

DAVEY, R. B.; AHRENS, E. H.; GEORGE, J. E.; HUNTER III, J. S.; JEANNIN, P. Therapeutic and persistent efficacy of fipronil against **Boophilus microplus** (Acari: Ixodidae) on cattle. **Veterinary Parasitology**, v.74, p.261-276, 1998.

DAVEY, R. B.; GEORGE, J. E.; HUNTER III, J. S.; JEANNIN, P. Evaluation of a pour-on formulation of fipronil against **Boophilus annulatus** (Acari: Ixodidae) under natural South Texas field conditions. **Experimental e Applied Acarology**, n.23, p.351-364, 1999.

FAUSTINO, M. A. G.; PENA, E. J. M.; GURGEL, A. E. B. Eficácia "in vitro" de produtos carrapaticidas em fêmeas ingurgitadas de cepas de **Boophilus microplus** da sub-região da Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.4, n.2, suplemento 1, p.58, set. 1995.

FARIAS, N.A.; RUAS, J.L.; SANTOS, T.R.B.dos. Análise da eficácia de acaricidas sobre o carrapato **Boophilus microplus**, durante a última década, na região sul do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.6, p.1700-1704, set, 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Resistance management and integrated parasite control I ruminants: Guidelines. Roma, Itália: Food e Agriculture Organization, **Animal Production and Health Division**. 2004, 53 p.

FURLONG, J.; MARTINS, J. R. S. **Resistência dos Carrapatos aos Carrapaticidas**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000, p.7-17.

FURLONG, J.; COSTA JÚNIOR, L. M.; BORDIN, E.; MALACCO, M. A. F. Avaliação *in vitro* do fipronil 1% em fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) do Estado de Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11, 2002, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: CBPV, 2002.

FURLONG, J.; PRATA, M. C. A.; MARTINS, J. R. S.; COSTA JÚNIOR, L. M.; COSTA, J. C. R.; VERNEQUE, R. S. Diagnóstico *in vitro* da sensibilidade do carrapato **Boophilus microplus** a acaricidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLGIA VETERINÁRIA, 13, SIMPÓSIO LATINO-AMERICANODE RICKETSIOSES, 1,2004, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: CBPV, p. 305, 2004.

FURLONG, J.; PRATA, M. **Resistência dos Carrapatos aos Carrapaticidas**. Instrução técnica para o produtor de leite. 2ª ed. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, março, 2006. ISSN nº 1518-3254. Disponível em: <http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/pastprod/textos/34.pdf> . Acesso em 15 de dezembro de 2009.

FREIRE, J. J. Arseno e cloro resistência e emprego do tiofosfato de dietilparanitrofenila (Parathion) na luta anticarrapato **Boophilus microplus** (Canestrini, 1887). **Boletim Diretoria de Produção Animal**. Guaíba, v.9, n.17, p.3-31, 1953.

GAUSS, C. L. B.; FURLONG, J. Comportamento de larvas Infestantes de **Boophilus microplus** em pastagem de **Brachiaria decumbens**. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.3, p. 467-472, maio/jun, 2002.

GONÇALVES, P. M. Epidemiologia e controle da tristeza parasitária bovina na região sudeste do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, jan/mar, 2000.

GONÇALVES, P. C.; SOUZA, R. M.; PAIS, S. A.; PINHEIRO, J. G.; GAZÊTA, G. S.; LIBERAL, M. H. T. Estudo de Sensibilidade de Fêmeas ingurgitadas de **Boophilus microplus** (Canestrini, 1887), a diferentes carrapaticidas, no Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 13 E SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE RICKETISIOSES, Ouro Preto, Minas Gerais, 2004. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, suplemento 1, p.303, 2004.

GONZALES, J. C.; **O Controle do Carrapato do Boi**. 3. ed. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo. 2003. 129p

GONZALES, J. C.; SALANI, E. C. Eficácia do Fipronil 1% frente a infestações naturais de **Boophilus microplus** em bovinos Hereford, Bagé, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 6, suplemento1, p. 97, 1997a.

GONZALES, J. C.; SALANI, E. C. Eficácia do Fipronil 1% frente a infestações naturais de **Boophilus microplus** em bovinos cruzados (Hereford x Zebu), Bagé, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 6, suplemento1, p. 102, 1997b.

GRISI, L.; SCOTT, F. B.; PASSOS, R. L. M. O.; COUMENDOUROS, K. Eficácia do Fipronil (Topline®) "pour-on" no controle de carrapatos **Boophilus microplus** em bezerros à nível de campo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 6, suplemento1, p. 103, 1997.

GRISI, L.; MASSARD, C. L.; MOYA BORJA, G. E.; PEREIRA, J. B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**, v.125, p. 8-10, 2002.

HERRERA, F. R.; IZAGUIRRE, L. R. Evaluación de la Eficacia y la Tolerancia de una Solución Externa de Fenilpirazol (Fipronil) al 1% (Ectonil® Pour On) para el control de infestaciones por garrapatas (*Boophilus microplus*) y moscas (*Haematobia irritans*) en Ganado Vacuno de la Selva. **Agrovvet Market Animal Health**, Juanjui, fev.2008. Disponível em: <http://www.agrovvetmarket.com> Acesso em: 01 dez. 2009.

HONER, M. R.; PALOSCHI, C. G.; SOUZA, A. P. de.; RAMOS, C. I.; BECK, A. A. H. **Epidemiologia e Controle do Carrapato dos Bovinos Boophilus microplus no Estado de SC**. Florianópolis, Epagri, Boletim Técnico, n.62, 1993. 26p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Santa Catarina – Pecuária 2008**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estados/temas-php sigla=sc&tema=pecuaria2008>. Acesso em 21 de jan de 2010.

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 mantidos em manejo de pastejo rotativo de capim-elefante. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, n. 5, p.453-458, out. 2000.

KOLLER, W. W.; GOMES, A.; BARROS, A. T. M. de. Diagnóstico da Resistência do Carrapato-do-boi a Carrapaticidas no Mato Grosso do Sul. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2009. 47p. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/bp/BP25.pdf>>. Acesso em 9 de dezembro de 2009.

LABRUNA, M. B.; VERÍSSIMO, C. J. Observações sobre a infestação por **Boophilus microplus** (Acari: Ixodidae) em bovinos mantidos em rotação de pastagem, sob alta densidade animal. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.68, n. 2, p.115-120, jul/dez, 2001.

LARANJA, R. J.; ARTECHE, C. C. P.; ARREGUI, L. A. Concentração que inibe a postura viável em 50% de três carrapaticidas organofosforados “in vitro” frente a teleóginas de uma estirpe sensível. **Boletim do Instituto de Pesquisa Veterinária Desidério Finamor**, v.2, p.9-14, 1974.

LIMA, W. S.; FAKURI, E.; GUIMARÃES, M. P.; MALACCO, M.A. Dinâmica das Helmintoses de Bovino de Leite na Região Metalúrgica de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.6, n.2, p.97-103, 1997.

LITTEL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W.W.; WOLFINGER, R.D.; SCHABENBERGER, O. 2006. **SAS[®] for Mixed Models** 2. ed. SAS Institute Inc.: Cary, NC, USA. 834 p.

MADALENA, F.E.; TEODORO, R.L.; LEMOS, A.M.; OLIVEIRA, G.P. Causes of variation of field burdens of cattle ticks (**Boophilus microplus**). **Revista Brasileira de Genética**, v. 8, n. 2, p. 361-375, 1985.

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

MARTINS, J. R. de S.; CORREA, B. L.; CERESÉR, V. H.; ARTECHE, C. C. P. A situation report on resistance to acaricides by the cattle tick **Boophilus microplus** in the state of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PARASITOLOGIA ANIMAL, 3, 1995. Acapulco. **Anais...** Acapulco: SAGAR, CANIFARMA, FAO, IICA, INIFAP, 1995. P.1-8.

MARTINS, J. R. de S.; FURLONG, J. Avermectin resistance of the cattle tick **Boophilus microplus** in Brazil. **The Veterinary Record**, v.149, n.2, p.64, 2001.

MARTINS, J. R.; EVANS, D. E.; CERESÉR, V. H.; CORRÊA, B. L. Partial strategic tick control within a herd of European breed cattle in the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v.27, p.241-251, 2002.

MARTINS, J. R. de S. Manejo da resistência aos carrapaticidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 13 E SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETISIOSES, Ouro Preto, Minas Gerais, 2004. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, suplemento 1, 2004.

MARTINS, J. R. de S. **Carrapato Boophilus microplus (Can. 1887)(Acari: Ixodidae) resistente a ivermectina, moxidectina e doramectina.** 2006. 74 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais Belo Horizonte, 2006.

MARTINS, J. R.; DOYLE, R. L.; BORDIN, E. L. Uso do fipronil como carrapaticida em bovinos no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 15, e SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DOS PAÍSES DO MERCOSUL, 2, 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 2008. CD ROOM.

MENDES, R. E. O impacto financeiro da rastreabilidade em sistemas de produção de bovinos no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.5, p.1524-1528, set/out, 2006.

MENDES, M. C.; PINTO LIMA, C. K.; PEREIRA, J.R. Práticas de Manejo para o Controle do carrapato **Rhipicephalus (Boophilus) microplus** (Acari: Ixodidae) em

propriedades localizadas na região de Pindamonhangaba, Vale do Paraíba, São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.75, n.3, p.371-373, jul-set, 2008.

MOYA-BORJA, G. E.; SALANI, E. C. Eficácia do Fipronil “pour-on” (Topline) no controle das infestações naturais do berne, *Dermatobia hominis* em bovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 6, suplemento1, p. 59, 1997a.

MOYA-BORJA, G. E.; SALANI, E. C. Eficácia do Fipronil “pour-on” (Topline) na prevenção da infestação da bicheira, *Cochliomyia hominivorax* em bovinos castrados. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 6, suplemento1, p. 66, 1997b.

MOLENTO, M. B.; SOARES, L. D.; SILVA, R. C.; HENTZ, F.; KOWALSKI, L. Tratamento Seletivo do **Rhipicephalus (Boophilus) microplus** e viabilidade econômica em bovinos de corte em Santiago, Rio Grande do Sul. **Archives of Veterinary Science**, v.12, suplemento, p.71-72, 2007a.

MOLENTO, M. B.; SOARES, L. D.; SILVA, R. C.; HENTZ, F.; KOWALSKI, L. Tratamento Seletivo do **Rhipicephalus (Boophilus) microplus** e viabilidade econômica em bovinos de corte em São Francisco de Assis. **Archives of Veterinary Science**, v.12, suplemento, p.72-73, 2007b.

MORAIS, M. C. de.; SANAVRIA, A.; BARBOSA, C. G.; SILVA, H. M. K. da. Alterações Clínicas em Bovinos infestados experimentalmente com larvas de **Cochliomyia hominivorax** (COQUEREL, 1958) (DIPTERA: CALLPHORIDAE). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.12, n.4, p.154-158, 2003.

NETO, S. F. P.; TOLEDO-PINTO, E. A. Análise da eficiência de carrapaticidas contra *Boophilus microplus* em gado leiteiro. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano III, n. 07, 2006.

PASSOS, W. M.; SANT'ANNA, F. B. Avaliação a nível de campo da eficácia bernicida (**Dermatobia hominis**) e carrapaticida (**Boophilus microplus**) de uma formulação experimental injetável contendo o fenilpirazol 5-chloro-1aryl-4(4,5dicyano-1h-imidazol-2-yl)-3-alkyl-1hpyrazol a 10% em bovinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 14, E SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETSIOSES, 2, 2006. Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: CBPV, 2006. p.234.

PATARROYO, J. H.; LOMBANA, C. G. Resposta Imune a Vacinas Sintéticas Anti **Boophilus microplus**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 13 E SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE RICKETISIOSES, Ouro Preto, Minas Gerais, 2004. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, suplemento 1, 2004.

PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B.; SZABÓ, M. P. J.; KLAFKE, G. M. **Rhipicephalus (Boophilus) microplus Biologia, Controle e Resistência**. São Paulo: MédVet, 2008. 169p.

PEREIRA, J. R. Eficácia in vitro de formulações comerciais de carrapaticidas em teleóginas de **Boophilus microplus** coletadas de bovinos leiteiros do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.15, n.2, p.45-48, 2006.

POSTAL, J. M.; JEANNIN, P. C.; CONSALVI, P. J. Field efficacy of a mechanical pump spray formulation containing 0,25% fipronil in the treatment and control of flea infestation and associated dermatological signs in dogs and cats. **Veterinary Dermatology**, v. 6, n. 3, p. 153-158, 1995.

RAUGH, J. J.; LUMMIS, S. C. R.; SATTELLE, D. B. Pharmacological and biochemical properties of insects GABA receptors. **Trends in Pharmacological Science**, v.11, p.325-329, 1990.

REPOSSI JUNIOR, P. F.; BARCELLOS, M. P.; TRIVILIN, L.O.; MARTINS, I. V. F.; SILVA, C.A.R.da. Prevalência e Controle das Parasitoses Gastrointestinais em Bezerros de Propriedades Leiteiras no Município de Alegre, Espírito Santo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.15, n.4, p.147-150, 2006.

RODRIGUES, D. C.; LOPES, W. D. Z.; SAKAMOTO, C. A. M.; BUZZULINI, C.; OLIVEIRA, G. P.; COSTA, A. J. Ineficácia do fipronil a 1% em diferentes cepas de campo contra **Haematobia irritans** e **Rhipicephalus (Boophilus) microplus** em diversas regiões dos estados de Minas Gerais e São Paulo, Brasil (seis experimentos). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 14, SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETSIOSES, 2, 2006. Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: CBPV, 2006. p. 244.

ROSSI, E. **Comportamento populacional de Helminhos Gastrointestinais em Bovinos de Corte na Região do Norte do Paraná**. 2005. 31p. Dissertação

(Mestrado em Ciências Animal) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2005.

SANTANA, M. A.; RAMOS, R. A. N.; PIMENTEL, D. S.; GALINDO, M. K. F.; FAUSTINO, M. A. G.; ALVES, L.C. Avaliação da eficácia de acaricidas em populações de larvas de **Rhipicephalus (Boophilus) microplus** (Acari: Ixodidae) provenientes da mesorregião do Agreste Pernambucano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 21 E ENCONTRO DE PARASITOLOGIA DO MERCOSUL, 2, 2009. Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: SBP, 2009. p. 650.

SANTOS JÚNIOR, J. de C. B.; FURLONG, J.; DAEMON, E. Controle do carrapato **Boophilus microplus** (Acari: Ixodidae) em sistemas de produção de leite da microrregião fisiográfica fluminense do grande Rio - Rio de Janeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.2, p.305-311, mar/abr, 2000.

SANTOS, T.R.B.dos; PAPPEN, F.G.; FARIAS, N.A.R.; VAZ JUNIOR, I.S. Análise *in vitro* da eficácia do Amitraz sobre populações de **Rhipicephalus (Boophilus) microplus** (Canestrini, 1887) da Região Sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.18, suplemento1, p.54-57, dez. 2009a.

SANTOS, T.R.B.dos; FARIAS, N.A.R.; CUNHA FILHO, N.A.; PAPPEN, F.G.; VAZ JUNIOR, I.S. Abordagem sobre o controle do carrapato **Rhipicephalus (Boophilus) microplus** no sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.1, p.65-70, jan, 2009b.

SAS Institute Inc[®] 2003 **SAS Ver. 9.1 . 3** SAS Institute Inc.: Cary, NC, USA.

SILVA, J. U. R.; SILVA, B. B.; SOUSA, D. K.; RODRIGUES, M. A.; SANTOS, H. D.; SATO, M.O. Aspectos no controle do **Boophilus microplus**, indícios da resistência aos acaricidas na região norte do Tocantins. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 13 E SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE RICKETISIOSES, Ouro Preto, Minas Gerais, 2004. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, suplemento 1, p.305, 2004.

SOUZA, A. P.de. ; PALOSCHI, C.G.; BELLATO, V.; SARTOR, A. A. Susceptibilidade do carrapato a carrapaticidas em diferentes propriedades rurais no Planalto Catarinense. **Comunicado Técnico**: boletim técnico da EMPASC, Florianópolis, n. 72, 1984.

SOUZA, A. P.de. ; GONZALES, J. C.; RAMOS, C. I.; PALOSCHI, C. G.; MORAES, A. N. de. Fase de Vida livre do **Boophilus microplus** no Planalto Catarinense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.23, n.4 , p. 427-434, 1988b.

SOUZA, A. P.de. ; GONZALES, J. C.; RAMOS, C. I.; PALOSCHI, C. G.; MORAES, A. N. de. Variação Sazonal de **Boophilus microplus** no Planalto Catarinense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.23, n.6 , p. 627-630, jun, 1988a.

SOUZA, A. P.de. ; PALOSCHI, C.G.; BELLATO, V.;SARTOR, A. A.;RAMOS, C. I.;DALAGNOL, C.A. Poder Infestante das larvas de **Boophilus microplus** (Can. 1887), em condições naturais, nos campos de Lages, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.2, n.2, p.93-98, 1993.

SOUZA, A. P.de.; BELLATO, V.; RAMOS, C. J. **Controle das principais parasitoses dos ruminantes, eqüinos e suínos, em Santa Catarina**. 1.ed. Lages: Ameríndia Artes Gráficas, 1999. 114p.

SOUZA, A. P.de.; BELLATO, V.; RAMOS, C. J.; DALAGNOL, C. A.; HENSCHER, G. dos S. Variação Sazonal de **Haematobia irritans** no Planalto Catarinense e eficiência do Controle Seletivo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.14, n.1, p.11-15, 2005.

SOUZA, L. M.; SILVA, I. C.; BELO, M. A. A.; SOARES, V. E. Estudo “in vitro” da variação da eficácia de acaricidas comerciais sobre amostras do carrapato **Rhipicephalus (Boophilus) microplus** (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) oriundas de rebanhos bovinos criados em propriedades rurais do município de Descalvado, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 21 E ENCONTRO DE PARASITOLOGIA DO MERCOSUL, 2, 2009. Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: SBP, 2009. p.835.

TANNER, P. A.; MEO, N. J.; SPARER, D.; BUTLER, S.; ROMANO, M. N.; KEISTER, D. M. Advances in the treatment of heartworm, fleas and ticks. **Canine Practice**, v. 22, n.2-3, p.40-47, 1997.

VARGAS, S. M.; CÉSPEDES, N. S.; SÁNCHEZ, H. F.; MARTINS, J. R.; CÉSPEDES, C. O. C. Avaliação in vitro de uma cepa de campo de **Boophilus microplus** (Acari: Ixodidae) resistente à amitraz. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 4, p.737-742, 2003.

VEIGA, L. P. H. N. **Situação de resistência do Rhipicephalus (Boophilus) microplus à cipermetrina e amitraz no planalto catarinense e proposta de um teste de imersão de larvas para avaliação de carrapaticidas.** 2007. 39 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages, 2007.

VERÍSSIMO, C. J.; SCHMIDT-HEBBEL, J. Efeito do Controle Seletivo em vacas mestiças mais infestadas com **Boophilus microplus**, sobre a infestação de carrapatos e mosca do chifre (**Haematobia irritans**). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.2, suplemento1, p.33, 1995.

VIEIRA, M. I. B.; LEITE, R.C.; SACCO, A. M. S.; SILVA, J.G. C. Estratégias de controle do carrapato **Boophilus microplus** (Canestrine, 1887) e influência na estabilidade enzoótica da babesiose bovina. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.12, n.4, p.139-144, 2003.

VIEIRA, M. I. B.; OLIVEIRA, I. S.; ROCHA, H. C.; SCHUH, D.; ROSA, F.; MORAES, R.B.; LUCHEZI, V.Z.; SILVA, J. G.C. Controle Seletivo do **Haemonchus contortus** em ovinos através do método Famacha. In: JORNADAS URUGUAIAS DE BUIATRIA, 34, 2006, Montevideo, Centro Médico Veterinário de Paysandu. **Anais...** Montevideo, 2006. p.166-167.

YAMAMURA, M. H.; MERLINI, L. S. Estudo *in vitro* da resistência de **Boophilus microplus** a carrapaticidas na pecuária leiteira do norte do estado do Paraná. **Semina** (Londrina), Londrina, v.19, n.1, p.38-43, 1998.