



UFSM

Dissertação de Mestrado

**EXTRATO ALCOÓLICO DE CAPIM-CIDREIRA
(*Cymbopogon citratus*) NO CONTROLE DO
CARRAPATO (*Boophilus microplus*) DE BOVINOS
LEITEIROS**

Arli Heimerdinger

PPGZ

Santa Maria, RS – Brasil

2005

**EXTRATO ALCOÓLICO DE CAPIM-CIDREIRA
(*Cymbopogon citratus*) NO CONTROLE DO
CARRAPATO (*Boophilus microplus*) DE BOVINOS
LEITEIROS**

por

Arli Heimerdinger

**Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia, área de Produção Animal/Bovinocultura de Leite,
da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM – RS), como requisito
parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia.**

PPGZ

Santa Maria, RS – Brasil

2005

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a
Dissertação de Mestrado

**EXTRATO ALCOÓLICO DE CAPIM-CIDREIRA (*Cymbopogon
citratu*s) NO CONTROLE DO CARRAPATO (*Boophilu*s
*microplu*s) DE BOVINOS LEITEIROS**

elaborada por

Arli Heimerdinger

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Clair Jorge Olivo
(Presidente/Orientador)

Nara Amélia da Rosa Farias

Nelcy Madruga de Carvalho

Santa Maria, 24 de fevereiro de 2005

Agradecimentos

A Deus, pelo dom da vida e da saúde.

A meus pais, Arni e Quartilia. Foram vocês que com grandes dificuldades deram as maiores jóias que um filho pode receber: vida e educação. A Fabiane, Márcia, Maíz e, principalmente, meus irmãos Eloir e Vânio. Vocês que me encorajaram a retornar aos bancos escolares e ao meio científico. Vocês, minha família, souberam estar presentes, mesmo na distância.

Ao professor Clair Jorge Olivo. Mestre no mais fiel sentido da palavra. Pessoa que pela sua imensa capacidade de entendimento, nos premia tão somente pela sua presença. Seu empenho na manutenção das pesquisas em sustentabilidade e sua serenidade para com todas as pessoas, nos impressionam.

Aos amigos Júlio Viégas e Dionéia Magda Everling, pela confiança, disponibilidade e informalidade com que pudemos conviver nestes dois anos, dividindo o seu lar.

Aos colegas do Setor de Bovinocultura de Leite: Alexandre, Both, Carlos, David, Fernando, Grasiela, Karen, Lílian, Luciene, Magnos, Marcos, Marinês, Pablo, Ricardo e Silvane. Muitas foram as atividades feitas em conjunto, contando ou coletando carrapatos, num dos mutirões ou, apenas, tomando um chimarrão num final de tarde. Também, Alessandra e Rômulo, do Laboratório de Doenças Parasitárias.

Aos professores Nelcy Madruga de Carvalho, Marcelo Beltrão Molento e Nara Amélia da Rosa Farias. Suas considerações e sugestões foram decisivas para a efetivação destes trabalhos, bem como, dos demais que não puderam estar neste material.

E, finalmente, a todas as pessoas que acreditam e trabalham buscando uma forma de cura mais saudável para homens e animais. Ajamos todos, pensando no mundo que terão nossos netos.

SUMÁRIO

| | |
|--|------|
| LISTA DE TABELAS | vii |
| LISTA DE ANEXOS | viii |
| RESUMO GERAL | ix |
| GENERAL ABSTRACT | xii |
| Capítulo 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS | 1 |
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. ESTUDO BIBLIOGRÁFICO | 3 |
| 2.1 BIOLOGIA DO CARRAPATO | 3 |
| 2.1.1 Classificação e ciclo de vida | 3 |
| 2.1.2 Danos causados pelo carrapato | 6 |
| 2.2 CONTROLE DO CARRAPATO | 8 |
| 2.2.1 Carrapaticidas convencionais | 9 |
| 2.2.1.1 Amitraz | 10 |
| 2.2.2 Fitoterápicos | 13 |
| 2.2.2.1 Capim-cidreira | 16 |
| 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 18 |
| Capítulo 2 - EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DE EXTRATOS DE CAPIM-CIDREIRA E DO AMITRAZ NO CONTROLE DE CARRAPATOS DE BOVINOS | 24 |
| RESUMO | 24 |
| ABSTRACT | 25 |
| INTRODUÇÃO | 25 |
| MATERIAL E METODOLOGIA | 27 |

| | |
|---|----|
| RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 31 |
| CONCLUSÕES | 34 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 35 |
| Capítulo 3 - EFICÁCIA DE EXTRATOS DE CAPIM-CIDREIRA (<i>CYMBOPOGON CITRATUS</i>) E AMITRAZ NO CONTROLE <i>IN</i> <i>VITRO</i> DO <i>BOOPHILUS MICROPLUS</i> | 38 |
| RESUMO..... | 38 |
| ABSTRACT | 39 |
| INTRODUÇÃO..... | 40 |
| MATERIAL E METODOLOGIA..... | 42 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 47 |
| CONCLUSÕES | 54 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 55 |
| Capítulo 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS | 58 |
| ANEXOS..... | 60 |

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2. EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DE EXTRATOS DE CAPIM-CIDREIRA E DO AMITRAZ NO CONTROLE DE CARRAPATOS DE BOVINOS

Tabela 1. Número (N) e porcentagem média (%) de teleóginas de *Boophilus microplus* em vacas da raça Holandesa em lactação, antes e após a aplicação de banhos com amitraz a 0,025% e soluções obtidas de 1,36% e 2,72% de macerado de raízes, rizomas, colmos e folhas de capim-cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Staph.] na forma de extratos alcoólicos. Maio e junho de 2003 – Santa Maria/RS..... 31

Capítulo 3. EFICÁCIA DE EXTRATOS DE CAPIM-CIDREIRA (*Cymbopogon citratus*) E AMITRAZ NO CONTROLE IN VITRO DO *Boophilus microplus*

Tabela 1. Média de peso de teleóquina (g), de postura (g) e eficácia (%) de produtos em teleóginas de *Boophilus microplus* pesadas (maiores que 7 mm de comprimento) e leves (comprimento entre 4,5 e 7 mm), submetidas a diferentes imersões, pela técnica do biocarrapaticidograma. Outubro a dezembro de 2003 – Santa Maria/RS. 47

Tabela 2. Eficácia (%) de produtos em teleóginas de *Boophilus microplus* pesadas (maiores que 7 mm de comprimento) e leves (comprimento entre 4,5 e 7 mm) submetidas a diferentes imersões, pela técnica do biocarrapaticidograma. Outubro a dezembro de 2003 – Santa Maria/RS. 52

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo A. Resumo da análise de variância referente à variável número de teleóginas (experimentação <i>in vivo</i>). | 61 |
| Anexo B. Resumo da análise de variância referente à variável peso de teleógina (experimentação <i>in vitro</i>). | 61 |
| Anexo C. Resumo da análise de variância referente à variável peso de postura (experimentação <i>in vitro</i>). | 62 |
| Anexo D. Resumo da análise de variância referente à variável eficácia (experimentação <i>in vitro</i>). | 62 |
| Anexo E. Peso médio de postura (g) referente a teleóginas de <i>Boophilus microplus</i> pesadas (maiores que 7 mm de comprimento), submetidas a diferente número de imersões, pela técnica do biocarrapaticidograma. Outubro a dezembro de 2003 – Santa Maria/RS. | 63 |
| Anexo F. Peso médio de postura (g) referente a teleóginas de <i>Boophilus microplus</i> leves (comprimento entre 4,5 e 7 mm), submetidas a diferente número de imersões, pela técnica do biocarrapaticidograma. Outubro a dezembro de 2003 – Santa Maria/RS. | 64 |

RESUMO GERAL

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

EXTRATO ALCOÓLICO DE CAPIM-CIDREIRA (*Cymbopogon citratus*) NO CONTROLE DO CARRAPATO (*Boophilus microplus*) DE BOVINOS LEITEIROS

Autor: Arli Heimerdinger

Orientador: Clair Jorge Olivo

Data e local da defesa: Santa Maria, 24 de fevereiro de 2005.

O trabalho foi conduzido no município de Santa Maria (RS), com o objetivo de avaliar a eficácia do extrato alcoólico de capim-cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Staph] no controle do carrapato dos bovinos [*Boophilus microplus* (Canestrini, 1887)], comparado a um carrapaticida sintético. As pesquisas foram desenvolvidas nos Laboratórios de Bovinocultura de Leite e de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos pertencentes à Universidade Federal de Santa Maria, no período de maio a dezembro de 2003. Foram conduzidas duas pesquisas sendo uma *in vivo* e outra *in vitro*. Na primeira, foram utilizadas 12 vacas em lactação da raça Holandesa, distribuídas em três grupos de quatro animais cada. Um grupo foi tratado com amitraz.

Os demais foram tratados com formulações básicas de extratos de capim-cidreira, conforme recomendações oriundas de instituições ligadas à extensão rural para uso em nível de campo, correspondendo a 1,36% (solução de campo) e 2,72 % de planta. Constituiu-se um delineamento experimental inteiramente casualizado com três tratamentos e quatro repetições. Para avaliação foram contadas fêmeas de carrapatos, com comprimento superior a 4 mm, antes e após a aplicação dos produtos (1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º e 14º dia). A utilização do amitraz apresentou, no 3º, 7º e 14º dia após a aplicação, 100, 99,5 e 94,4 % de eficácia contra fêmeas ingurgitadas de carrapatos, respectivamente. Somente o produto contendo 2,72 % de plantas de capim-cidreira apresentou um controle parcial de teleóginas, sendo de 40,4; 46,6 e 41% no 3º, 7º e 14º dia, após a aplicação, respectivamente. Na experimentação *in vitro* estudou-se a eficácia de diferentes produtos obtidos por maceração de capim-cidreira, em comparação ao amitraz, sobre a postura e a eclodibilidade de ovos de teleóginas. Para avaliação usou-se o método do biocarrapaticidograma. Os tratamentos foram constituídos por produtos contendo 1,36% de macerado de planta (solução de campo), extratos puros (sem diluição com água) obtidos de 150, 300, 600 e 1200g de macerado por litro de álcool etílico, formando produtos contendo 13,04; 23,08; 37,50 e 54,55% de planta, respectivamente, e pelo amitraz a 0,025%. As teleóginas foram divididas por tamanho e nível de ingurgitamento em leves (comprimento entre 4,5 e 7 mm) e pesadas (maiores que 7 mm), sendo 10 teleóginas pesadas e 10 leves submetidas a uma, duas ou três imersões em cada um dos produtos

testados. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (arranjo fatorial, produtos testados X número de imersões X nível de ingurgitamento). O amitraz apresentou uma eficácia média de 99,98% na redução da postura e eclodibilidade de ovos. Os produtos testados apresentaram eficácia média de 28,50%, 54,28% e 71,05% quando aplicados uma, duas e três vezes (imersões), respectivamente. O aumento no número de imersões de uma para três, aumentou em 42,55% a eficácia dos produtos. A eficácia dos produtos testados sobre as teleóginas leves (53,22%) foi superior às pesadas (49,24%). Os produtos testados contendo 13,04; 23,08 e 37,50% de capim-cidreira apresentaram eficácias de 52,22; 55,31 e 52,60%, respectivamente, demonstrando comportamento semelhante. Eficácias superiores a 90% foram obtidas usando-se três imersões, nas formulações contendo 23,08 e 37,50% aplicados em teleóginas leves (92,05%) e pesadas (92,62%), respectivamente. O produto contendo macerado de planta de capim-cidreira a 1,36% apresentou a menor eficácia, com 8,18%.

Palavras-chave: acaricidas, fitoterápicos, teleóginas

GENERAL ABSTRACT

**Master of Science Dissertation
Animal Science Post-Graduation Program
Federal University of Santa Maria, RS, Brazil**

LEMONGRASS (*Cymbopogon citratus*) ALCOHOLIC EXTRACT ON CONTROL OF *Boophilus microplus* TICK IN DAIRY CATTLE

Author: Arli Heimerdinger

Adviser: Clair Jorge Olivo

Date and defense's place: Santa Maria, February 24nd of 2005.

The work was conducted in Santa Maria (RS), with the objective of to evaluate the effectiveness of the lemongrass (*Cymbopogon citratus*) in the control of *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) tick, compared to a synthetic acaricide. The trials were developed in the Dairy Cattle and in the Parasitic Diseases of the Domestic Animals Laboratories of the Federal University of Santa Maria, from May to December, 2003. “*In vivo*” and “*in vitro*” trials were conducted. Twelve Holstein cows were distributed in three groups of four animals each. A group was treated with amitraz. The others were treated with basic formulations of lemongrass extracts (technical recommendation for use in field

level), corresponding from 1.36 and 2.72% of plant. An experimental design was constituted entirely randomized with three treatments and four repetitions each. For evaluation, they were counted engorged female ticks, up 4.0 mm length, before and after the application of the products (1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 14th day). Amitraz treatment presented, in the 3rd, 7th and 14th day after the application, 100, 99.5 and 94.4% of effectiveness against engorged female ticks, respectively. Only the product contends 2.72% of lemongrass presented a partial control of ticks of 40.4; 46.6 and 41% in the 3rd, 7th and 14th day, after application, respectively. In “*in vitro*” experimentation, was studied the effectiveness of different products obtained by maceration of lemongrass plants, in comparison at the amitraz, on the ovipositional and eggs viability of engorged female ticks. For evaluation, method of the adult immersion test was used. The treatments were constituted by products contends 1.36% of macerated plant (technical recommendation), pure extracts (without water dilution) obtained of 150, 300, 600 and 1200g of macerated for liter of ethilc alcohol, forming products contends 13.04; 23.08; 37.50 and 54.55% of plant, respectively, and for amitraz at 0.025%. The engorged female ticks was divided by size and engorge level in light (between 4.5 and 7 mm length) and heavy (larger of 7 mm), being 10 heavy and 10 light submitted to one, two or three immersions in each tested products. The experimental design was it entirely randomized in an outline factorial (tested products X randomized number of immersions X engorged level). Amitraz presented effectiveness of 99.98% in the reduction of the ovipositional and egg viability. The

tested products presented mean effectiveness of 28.50%, 54.28% and 71.05% when applied one, two and three times (immersions), respectively. The increase in the number of immersions of one for three increased in 42.55% the effectiveness of the products. The mean effectiveness of the products tested on the engorged female ticks light (53.22%) was better in relation to the heavy ones (49.24%). The tested products with 13.04; 23.08 and 37.5% of lemongrass presented effectiveness of 52.22; 55.31 and 52.60% of effectiveness, respectively, demonstrating similar behavior. Effectiveness up 90% was obtained in three immersions for products contends 23.08% and 37.50% applied on light (92.05%) and heavy (92.62%) engorged female ticks, respectively. The product contends lemongrass macerated plant at 1.36% presented the smallest effectiveness, with 8.18%.

Key Words: acaricides, engorged female ticks, phytotherapics

Capítulo 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

A infestação pelo carrapato é uma das doenças parasitárias de maior impacto econômico nos rebanhos de bovinos leiteiros do RS. Estratégias de controle, normalmente, enfocam a utilização de produtos carrapaticidas sintéticos, rotação de pastagens e uso de tratamentos em períodos estratégicos.

Pela capacidade de desenvolvimento de resistência aos carrapaticidas, verifica-se redução gradativa na eficácia desses produtos. Na tentativa de contornar este problema, a substituição do princípio ativo e a redução no intervalo entre tratamentos são as estratégias utilizadas com maior frequência pelos criadores. Essas ações surtem efeito apenas temporário, possibilitam o desequilíbrio ecológico, combatendo outros organismos vivos sensíveis aos princípios ativos utilizados e proporcionam contaminação do ambiente.

Tais fatores incentivaram a busca por outras formas de controle, mais incisivamente a partir da década de 90. Dentre essas, o uso de fitoterápicos destaca-se devido à grande variabilidade de espécies existentes, baixo custo, fácil disponibilidade na propriedade e, principalmente, pela baixa ou ausência de contaminação do ambiente e, em consequência, dos animais e do homem.

Em contrapartida, a diversidade de espécies disponíveis, bem como, a falta de clareza em relação às condições de produção (solo e clima), época de colheita, quantidades e partes da planta utilizadas na elaboração dos produtos para o controle do carrapato, freqüentemente têm gerado dúvidas.

O capim-cidreira é uma planta bastante conhecida e cultivada por produtores riograndenses, sendo recomendada, a partir de algumas formulações de campo, para o controle do carrapato. No entanto, comprovações científicas sobre a ação acaricida dessa planta são escassas.

No presente trabalho estudou-se a eficiência de formulações de campo (soluções recomendadas de uso a campo) e diferentes concentrações de extrato alcoólico de capim-cidreira, comparado com um carrapaticida sintético, no controle do carrapato em bovinos leiteiros.

2. ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

2.1 BIOLOGIA DO CARRAPATO

2.1.1 Classificação e ciclo de vida

De acordo com CORDOVÉS (1997) a classificação do carrapato dos bovinos [*Boophilus microplus* (Canestrini, 1887)] é:

- Classe *Arachnida*;
- Ordem *Acarina*;
- Subordem *Metastigmata*;
- Superfamília *Ixodoidea* (Murray, 1870);
- Família *Ixodidae* (Murray, 1870);
- Gênero *Boophilus* (Curtice, 1891);
- Espécie *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887).

O *Boophilus microplus* é a única espécie do gênero *Boophilus* registrada no Brasil (FORTES, 1993), sendo originário da Ásia, mais precisamente da Índia e Ilha de Java. Apresenta-se em áreas tropicais e subtropicais entre os paralelos 32° norte e 32° sul com alguns focos nos paralelos 35° norte e sul. Atualmente é encontrado na Ásia, Austrália, México, América Central, América do Sul e África (KESSLER & SCHENK, 1998). Segundo FORTES (1993), esta espécie é um ectoparasita hematófago, cujo principal hospedeiro é o bovino, sendo que utiliza um só hospedeiro em seu ciclo evolutivo (monoxeno). Necessita obrigatoriamente passar por duas fases em seu período de vida: vida livre e vida parasitária.

Na fase de vida livre a teleógina (fêmea fecundada, ingurgitada, cheia de sangue) se desprende do bovino e cai ao solo onde procura um local abrigado (úmido e escuro) para realizar uma postura de 100 até, cerca de, 7.700 ovos (VERÍSSIMO, 1993a). O mesmo autor cita haver uma relação de 10 ovos para cada miligrama de peso de teleógina. CORDOVÉS (1997) relata que a fertilidade desses ovos é elevada, sendo que acima de 85% dos ovos eclodem. Com umidade relativa do ar em torno de 70% e com temperatura ambiente de 27°C, o período de postura se inicia 2 a 3 dias após o desprendimento da teleógina, sendo totalizado ao final de 15 dias. Condições ambientais desfavoráveis podem prolongar esse período, além de prolongar o período de formação da larva no interior do ovo e a sua eclosão que, em condições normais, aconteceria em 7 dias. O período para que as larvas eclodidas tornem-se infestantes é de 7 dias e, por geotropismo negativo (tendência de se afastar da terra), sobem nos pastos à espera do bovino (CHARLES & FURLONG, 1992; FURLONG & MASSARD, 1994; FARIAS, 1995; CORDOVÉS, 1997; KESSLER & SCHENK, 1998).

Na fase de vida parasitária as larvas infestantes passam do pasto para o bovino e tendem a se fixar nas regiões de pele mais fina. Estas regiões são: períneo, base da cauda, entrepernas, virilha, úbere, escroto e interior da orelha. Após a infestação, fixam-se e, rapidamente, iniciam a sua alimentação, permanecendo nesta fase entre um e cinco dias. Inicialmente alimentam-se de linfa. Durante a metamorfose são denominadas de metalarvas (não se alimentando durante esta fase) e estas, entre o terceiro e quinto dia, passam à fase

de ninfas, as quais passam a se alimentar de sangue (CORDOVÉS, 1997; FARIAS, 1995). As larvas distinguem-se dos demais estádios do ciclo por possuírem apenas três pares de patas, o que caracteriza a mudança de fase. Na fase de ninfa, permanecem entre o sexto e o décimo dia. Estas, por sua vez, evoluem, formando as metaninfas (fase na qual também não se alimenta), permanecendo nesta fase entre o 10º e 13º dia. Por volta do 15º dia, após a fixação no bovino, sofrem mais uma metamorfose, originando um indivíduo sexuado, ou seja, a neógina (fêmea) ou o neandro (macho), (CHARLES & FURLONG, 1992; FARIAS, 1995). Continuam alimentando-se de sangue e originam o gonandro (macho) e a partenógina (fêmea) ao 15º e 18º dia da infestação, respectivamente. Nesta fase ocorre a fecundação (FARIAS, 1995) e a fêmea continua a ingurgitar-se de sangue. Passa pela última metamorfose, transformando-se em teleógina entre 18 e 26 dias após a fixação. A teleógina permanece no hospedeiro, em média, até entre o 21º e o 25º de vida parasitária, e após, desprende-se, reiniciando a fase de vida livre. CORDOVÉS (1997) relata que a teleógina pode permanecer parasitando o bovino por até 35 dias. Os machos, após a fecundação, permanecem no corpo do hospedeiro por um período maior, onde se acasalam com outras fêmeas (FURLONG, 1992; CORDOVÉS, 1997).

A fase de vida parasitária, ao contrário da não parasitária, é pouco afetada pelas condições climáticas. O clima afeta diretamente a fase de vida livre, determinando o número de infestações/gerações do carrapato nos bovinos durante o ano (KESSLER & SCHENK, 1998). Dessa forma, como sugere FURLONG & MASSARD (1994) são

necessárias estratégias de controle diferenciadas para o Brasil. Estas devem respeitar as diferenças entre condições climáticas das regiões Sudeste e Centro-Oeste, das condições da Região Sul, onde a infestação nos animais desaparece durante os meses de temperaturas mais baixas do ano (de maio a agosto).

2.1.2 Danos causados pelo carrapato

Alguns dos prejuízos causados pelo carrapato são descritos por VERÍSSIMO (1993b), tais como a perda de peso e a mortalidade dos hospedeiros devido à transmissão dos hemoparasitas *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* e *Anaplasma marginale* (agentes do complexo tristeza parasitária bovina). CORDOVÉS (1997) relata que os prejuízos atribuídos ao carrapato podem ser caracterizados como diretos e indiretos. Os prejuízos diretos mais importantes são: a ação irritante da picada; a espoliação do organismo bovino pela alimentação do carrapato, sugando linfa e sangue; e, a ação tóxica da picada. Como prejuízos indiretos, destacam-se a possibilidade de transmissão de enfermidades, custos com o seu controle (enfermidades e o próprio carrapato), envolvendo aquisição de acaricidas, construção e manutenção de instalações e equipamentos, além da demanda de mão-de-obra adicional para realização dos tratamentos. Também, considera-se como prejuízo indireto a diminuição da qualidade do couro de animais acometidos.

Segundo GRISI et al. (2002), cerca de 75% das perdas econômicas causadas por parasitas externos em rebanhos bovinos no

Brasil, são atribuídas ao carrapato, representando cerca de dois bilhões de dólares por ano. As demais parasitoses (berne, miíases, mosca-dos-chifres e mosca-dos-estábulo), somadas, correspondem a 25% do total, ou, cerca de, 650 milhões de dólares por ano. JONNISON et al. (2001) estimam que, do valor gasto com o controle do carrapato na Austrália (cerca de 4,096 milhões de dólares/ano), 49% são custos diretos com o controle e 51% são perdas na produção dos animais acometidos.

JONSSON et al. (1998), trabalhando com vacas da raça holandesa em lactação, observaram uma redução de 2,86 l de leite por dia (11,5%) em animais apresentando infestação por *Boophilus microplus*, além de um ganho médio de peso 10,6 kg menor que o grupo de vacas livres do carrapato, num período de 15 semanas. Os mesmos autores estimaram que cada teleógina era responsável pela perda diária de 8,9 ml de leite e de 1,0 g de peso corporal da vaca parasitada, durante o período experimental.

A utilização em larga escala dos produtos químicos comerciais para controle de endo e ectoparasitas também acarretam malefícios aos organismos parasitados, ao homem, que consome os produtos de origem animal e ao ambiente (CHAGAS et al., 2003). A existência de efeitos carcinogênicos, teratogênicos, mutagênicos e alergênicos, além de outros, embora ainda controversos, preocupam organizações nacionais e internacionais, pelos possíveis riscos à saúde pública (DUBOIS, 1993).

2.2 CONTROLE DO CARRAPATO

Para efetuar um bom controle do carrapato é preciso conhecer a sua taxonomia e a sua biologia (CORDOVÉS, 1997). O desenvolvimento de pastagens que controlem de alguma forma o parasita, a introdução de novos fármacos que deixem menos resíduos nos produtos de origem animal e a utilização de vacinas são consideradas alternativas adicionais. PRADO et al. (1997) relatam que os controles preventivos são utilizados de maneira deficiente.

RADOSTITS et al. (2002) relatam que atualmente existem quatro métodos disponíveis para controlar os carrapatos: tratamento com produtos acaricidas; rotação de pastagens; vacinas e uso de bovinos resistentes. Estratégias de controle podem ser o uso de banhos estratégicos à base de carrapaticidas convencionais a cada 21 dias ou a aplicação de produtos químicos “pour on” a cada 35 dias. Alguns cuidados devem ser levados em consideração, como a utilização da dose do produto de acordo com o peso do animal, homogeneização da solução e aplicação uniforme no animal. Além disso, a rotação das pastagens por um período mínimo de 30 dias é descrita por FURLONG & MASSARD (1994) como sendo um método eficiente de controle. Em pesquisas mais recentes, GAUSS & FURLONG (2002) recomendam um intervalo de 83 dias entre a ocupação de uma área e o retorno dos animais, para reduzir totalmente a população de larvas infestantes na pastagem. Os autores relatam que com 30 dias de intervalo de utilização das áreas por animais, não houve redução na população de larvas e com 60 dias de intervalo, a redução foi de

37,5%. A maioria dos autores não recomenda a erradicação do carrapato, tendo SAURESSIG (2003) como exemplo. Este também recomenda utilizarem-se intervalos de 21 dias entre banhos carrapaticidas, iniciando-se nos meses de setembro e outubro. Preconiza a rotação das pastagens, com retorno dos animais a uma área pastejada somente entre 30 e 45 dias.

2.2.1 Carrapaticidas convencionais

Para RADOSTITS et al. (2002), os fatores a serem considerados quando da escolha de um acaricida a ser utilizado num programa de controle do carrapato são:

- permanência do composto na pele e pêlos;
- probabilidade de presença de resíduos tóxicos aos humanos no leite ou carne;
- se os carrapatos na área/rebanho a ser tratado manifestaram resistência ao acaricida a ser utilizado.

Em se tratando de eficácia de funcionamento, CORDOVÉS (1997) afirma que um produto carrapaticida deve mostrar uma efetividade de 98%. Para o mesmo autor, além de demonstrar essa eficiência, os carrapaticidas devem ser altamente efetivos contra todos os estágios evolutivos dos carrapatos, serem inócuos para o animal e o homem, não devem contaminar o ambiente e não devem ter efeito cancerígeno nem mutagênico.

Quanto à utilização de produtos químicos comerciais, encontram-se apenas variações em relação à eficácia quando se

compara a região na qual o produto foi experimentado. Os produtos químicos utilizados são à base de amidinas, piretróides, organofosforados e lactonas macrocíclicas, sendo esta última muito difundida, nos seus diferentes tipos de moléculas, pelo grande período em que permanece ativa no organismo (LIMA, 1995; QUEIROLO & PONTES, 1995; ALVES-BRANCO et al., 1999; VIEIRA et al., 2003).

Estudos sobre os impactos desses princípios ativos em pequenas concentrações nos produtos de origem animal sobre o organismo humano e sobre o ambiente são escassos (DUBOIS, 1993). Estudos da FAO, citados por PADILHA (1996), relatam ocorrência de resíduos de avermectinas no leite de vacas tratadas com este princípio ativo. A difusão de informações avalizadas pela pesquisa científica relatando período de eliminação e concentração desses princípios nos produtos de origem animal é extremamente relevante.

2.2.1.1 Amitraz

O amitraz é um produto carrapaticida do grupo das amidinas e sua ação se dá sobre a inibição das contrações do oviduto da teleógina, causando um bloqueio irreversível nas contrações deste, inibindo ou impedindo a postura (CORONADO & MUJICA, 1999).

O uso do amitraz se intensificou com o desenvolvimento de resistência de algumas cepas aos fosforados e aos piretróides, tornando-se este grupo uma das únicas alternativas disponíveis para o controle do carrapato. RADOSTITS et al. (2002) relatam que na

Austrália este acaricida é utilizado em cepas de carrapatos resistentes aos fosforados. Ainda na década de 90, muitos autores relatavam bons resultados com a utilização do amitraz no controle do carrapato. Como exemplo, MASKE et al. (1994), observaram que teleóginas não realizaram postura quando tratadas com amitraz nas concentrações de 0,01%, 0,03% e 0,05%. Esses dados demonstram a propriedade de inibição da postura, inerente às amidinas. Também, relataram que 100% dos gonandros (machos adultos) tratados com a solução a 0,05% morreram em 36 horas. A concentração de 0,03% causou a morte de 75% dos machos em 36 horas.

Já OLIVEIRA et al. (2002), testaram quatro grupos de carrapaticidas piretróides (alfametrin, cialotrin, cipermetrin e deltametrin), um grupo de fosforado, associações de fosforado com os mesmos piretróides e amitraz em teleóginas coletadas em 25 propriedades do interior do estado de São Paulo. Embora não tendo observado diferença significativa na eficácia entre os produtos carrapaticidas, os piretróides, fosforados e suas associações demonstraram uma eficácia média de 95% em apenas 16 das 25 propriedades estudadas, ficando a média das demais abaixo deste valor. Observaram ainda, resistência para os piretróides, quando usados isoladamente. Os autores concluíram que o amitraz foi mais eficiente, chegando a 100% de eficácia em cepas de carrapatos de 50% das propriedades estudadas.

Além do controle imediato do carrapato, fator este tão buscado pela maioria dos criadores, o período transcorrido entre um tratamento e outro é, também, muito importante. O custo com aquisição do

produto comercial, mão-de-obra para aplicação, estresse nos animais e, no caso de rebanhos leiteiros, a necessidade de descarte de leite por um determinado período após o tratamento do animal, são fatores importantíssimos a serem considerados, em conjunto com a eficácia do princípio ativo utilizado, na escolha do carrapaticida. Para o amitraz, MEKONNEN (2001), controlando infestação natural de *Boophilus decoloratus*, *Amblyomma variegatum* e *Rhipicephalus evertsi evertsi* em terneiras entre seis e oito meses de idade, observou nova infestação por carrapatos aos 21 dias após a aplicação do tratamento. Isso serve como subsídio para a utilização de programas estratégicos de controle, os quais recomendam banhos carrapaticidas com intervalos de 21 dias, em determinadas épocas do ano, com carrapaticidas de comprovada eficácia.

Pelo uso intensivo e, muitas vezes, de maneira indiscriminada e equivocada, sem considerar outros critérios sugeridos para o controle, é relatado ocorrência de cepas resistentes ao amitraz, por exemplo, a cepa “Santa Luiza”, colhida no município de Alegrete, no Rio Grande do Sul (VARGAS et al., 2003). O mesmo comportamento foi relatado por OLIVEIRA & AZEVEDO (2002), coletando 150 teleóginas em 42 propriedades com rebanhos leiteiros no estado de Sergipe, encontraram eficácias de 50,14%, 37,80%, 40,19% e 59,89% para alfametrina, cipermetrina, deltametrina e permetrina, respectivamente. Encontraram, ainda, eficácia de 46,56% para o amitraz. Esses dados demonstram uma situação de resistência das cepas de carrapatos em estudo aos grupamentos químicos testados. No mesmo estudo, o produto que apresentou a melhor eficácia foi a associação dos

produtos fosforados dichlorvos e chlorfenvinphos (100%). A baixa eficácia da maior parte dos princípios ativos testados foi atribuída ao uso contínuo e indiscriminado destes no controle do carrapato e da mosca-dos-chifres.

CORONADO & MUJICA (1999) utilizando amitraz a 178 e 200 ppm em teleóginas, observaram eficácias de 85,01 e 87,54%, respectivamente. De acordo com os autores, isto se deveu, possivelmente, pelo incremento na taxa de degradação metabólica desenvolvido pelo carrapato, demonstrando uma situação de resistência da cepa em estudo.

2.2.2 Fitoterápicos

Apesar de o Brasil possuir aproximadamente 55.000 espécies de plantas e ser considerado o País com o maior número de espécies no mundo, estudos sobre possíveis efeitos terapêuticos dessas plantas são muito reduzidos (DI STASI, 1996). O mesmo autor relata que poucas informações são conhecidas sobre a composição química de 99,6% das plantas da flora do Brasil.

Atualmente, métodos mais apurados de pesquisa, de separação e quantificação de princípios ativos estão conseguindo encontrar e medir com sucesso essas substâncias presentes em plantas (TAYLOR et al., 2001). Isso traz um novo alento ao conhecimento sobre a composição química de plantas, pois essas mesmas pesquisas realizadas há 20 anos atrás não haviam obtido resultados promissores. Os autores acrescentam que com o desenvolvimento de métodos mais

acurados de pesquisa de substâncias químicas, algumas gramas de planta serão suficientes para obtenção de óleos essenciais ou princípios ativos.

Para ARAÚJO FILHO (2000), a fitoterapia e a homeopatia são bases para o controle de doenças na produção animal ecológica, trazendo a vantagem do melhor retorno econômico pelo menor desembolso com a compra de produtos químicos industrializados, não deixando resíduos tóxicos contaminantes, além de terem demonstrado resultados na prevenção e na cura dessas doenças.

É preciso haver uma recuperação e valorização histórica dos modos de cura das doenças dos animais, tanto as utilizadas pelos meios populares, quanto às técnicas terapêuticas mais antigas. Neste sentido, AVANCINI (1994) considera que a fitoterapia na Medicina Veterinária não é uma terapia alternativa, e sim tradicional, pois justifica fazer parte da cultura popular. Junto com esta recuperação de técnicas, deve haver um grande esforço de formatação das informações científicas obtidas. Isso porque existem muitas disparidades em relação às quantidades, partes da planta, forma e época de colheita, estágio de desenvolvimento, forma de obtenção e tempo de conservação das substâncias (óleos essenciais, entre outros componentes) da planta a ser utilizada. Somando-se a estes questionamentos, têm-se recomendações de mistura de diferentes plantas (GARCIA & LUNARDI, 2001), o que dificulta a análise de resultados individuais de determinados grupos de plantas.

A utilização de plantas na prevenção e no tratamento de patologias, bem como, no controle de parasitas dos rebanhos leiteiros

é uma maneira de se manter não só as técnicas, mas as tecnologias de elaboração de substâncias necessárias para o manejo do rebanho. Isso poderia se denominar manutenção e aprimoramento das tecnologias dentro do próprio estabelecimento rural, reduzindo o custo de produção pela menor dependência de recursos externos à propriedade. Associado a este fator, HERNÁNDEZ et al. (1987) relatam que o uso de produtos naturais poderia minimizar o desequilíbrio ecológico e a contaminação ambiental causada pelo uso intensivo de produtos químicos sintéticos.

Com relação ao carrapato, diversas plantas têm sido utilizadas em programas de controle, na tentativa de redução na utilização de produtos acaricidas sintéticos, tais como o *neem* (*Azadirachta indica*) (MARTINEZ, 2002), o capim-gordura (*Melinis multiflora* Beauv.) (PRATES et al., 1993) e algumas espécies do gênero *Stylosanthes* (CASTREJÓN et al., 2003). VERÍSSIMO (1993a) relata ainda que, além destas espécies citadas, também o capim-colonião (*Panicum maximum*) possui o efeito de matar as larvas do carrapato ou, pelo menos, de diminuir a sobrevivência destas nas pastagens formadas por esta espécie, isoladamente, ou em consórcio com outras espécies forrageiras. AMBROSANO (1999) relata que o timbó (gênero *Derris*), planta de origem amazônica e que tem em sua composição química a rotenona, aplicada por aspersão na forma de uma solução, tem sido recomendada no controle dos carrapatos. O autor destaca que, mesmo sem ter respaldo pela pesquisa científica, a planta tem eficácia comprovada contra piolhos em búfalos.

2.2.2.1 Capim-cidreira

O capim-cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Staph], pertencente à família Gramineae, é uma erva perene, cespitosa, que forma touceira compacta, medindo entre 0,6 a 1 m de altura, sendo encontrada em regiões de clima tropical e subtropical até o temperado brando (CASTRO & CHEMALE, 1993). Também é denominado como capim-santo, capim-cheiroso, vervena, erva-cidreira, patchuli-falso, capim-cidrão, sidró, capim-sicró, capim-marinho, capim-limão (DI STASI & HIRUMA-LIMA, 2002), capim-santo, capim-de-cheiro, capim-cidró, chá-de-estrada, citronela-de-java, capim-cidrilho, patchuli, capim-catinga, capim-ciri, grama-cidreira e capim-cidrilho (LORENZI & MATOS, 2002).

Da planta são obtidos os óleos essenciais mirceno, geraniol e citral, este último usado industrialmente como flavorizante, além de ser matéria-prima na síntese de iononas e vitamina “A” (SIMÕES et al., 1998). Os mesmos autores citam que o citral isolado mostra atividade antiespasmódica e relaxante da musculatura lisa de cobaias, além de apresentar atividade antibacteriana e fungicida. TAKAISI-KIKUNI et al. (2000) relataram propriedade antibacteriana numa espécie do gênero *Cymbopogon*, mais especificamente, *Cymbopogon densiflorus*. GHEDINI et al. (2002) relatam a recomendação da utilização do capim-cidreira, em associação com outras plantas, na formulação de xarope para combate à tosse, gripe e febre em humanos.

Especificamente no controle de parasitas, KIM et al. (2004) controlaram *Dermanyssus gallinae* (Acari: *Dermanyssidae*), um

parasita de aves domésticas, obtendo 100% de mortalidade da fase adulta do parasita utilizando uma apresentação comercial de óleo essencial de *Cymbopogon citratus*. Já ALMEIDA et al. (2003), realizando um experimento *in vitro*, testando a eficácia de extrato aquoso de folhas de capim-cidreira em larvas de nematódeos parasitas de caprinos, obtiveram uma mortalidade de 95% das larvas da superfamília *Strongyloidea*. Ambos os trabalhos demonstram que o capim-cidreira possui propriedades de controle de vários gêneros de parasitas de diferentes espécies de animais domésticos.

A utilização do capim-cidreira no controle do carrapato é indicada por GARCIA e LUNARDI (2001) e THOMAZINI (2002), na forma de macerados da planta (raízes, rizomas, colmos e folhas) que permanecem em infusão e, posteriormente, são aplicados sobre os animais. A insuficiência de informações exatas sobre quantidades, partes da planta, fase de desenvolvimento, época de utilização, associado à recomendação de uso associado com outras plantas dificulta, senão impossibilita, uma resposta constante nas diferentes épocas do ano e regiões de utilização.

O capim-cidreira é uma planta de ocorrência comum no RS, de fácil estabelecimento e de manutenção nas condições de solo e clima do Estado. Estudos científicos avaliando a sua utilização no controle do carrapato bovino podem ser muito importantes na estratégia de produção agroecológica.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. A. O., BOTURA, M. B., SANTOS, M. M., ALMEIDA, G. N., DOMINGUES, L. F., COSTA, S. L., BATATINHA, M. J. M. Efeitos dos extratos aquosos de folhas *Cymbopogon citratus* (DC.) Staph (Capim-santo) e de *Digitaria insularis* (L.) Fedde (capim-açu) sobre cultivos de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.12, n.3, p.125-129, 2003.

ALVES-BRANCO, F. de P. J., PINHEIRO, A. da C., SAPPER, M. de F. M., MERCIER, P., WHITE, C. R. Eficácia comparativa de quatro endectocidas sobre infestações naturais por *Boophilus microplus* em bovinos. **A Hora Veterinária**, Porto alegre, ano 19, n.111, set/out., 1999.

AMBROSANO, E. **Agricultura Ecológica/ 2º Simpósio de Agricultura Ecológica e 1º Encontro de Agricultura Orgânica**. Guaíba: Agropecuária, 1999. 398p.

ARAÚJO FILHO, R. **Introdução à pecuária ecológica: a arte de criar animais sem drogas ou venenos**. Porto Alegre: São José, 2000. 136p.

AVANCINI, C. A. M. **Sanidade animal na agroecologia: atitudes ecológicas de sanidade animal e plantas medicinais em Medicina Veterinária**. Porto Alegre: Fundação Gaia, 1994. 46p.

CASTREJÓN, F. M., CRUZ-VASQUEZ, C., FERNÁNDEZ-RUVALCABA, M. Repellence of *Boophilus microplus* larvae in *Stylosanthes humilis* and *Stylosanthes hamata* plants. **Parasitologia Latinoamericana**. v.58, n.2-3, p.118-121, 2003.

CASTRO, L. O. de, CHEMALE, V. M. **Manual de identificação e cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Porto Alegre: SEC-Governo do Estado do RS, 1993. 79p.

CHAGAS, A. C. S.; LEITE, R. C.; FURLONG, J.; PRATES, H. T.; PASSOS, W. M. Sensibilidade do carrapato *Boophilus microplus* a solventes. **Ciência Rural**, v.33, n.1, p.109-114, 2003.

CHARLES, T. P., FURLONG, J. **Doenças parasitárias dos bovinos de leite**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1992. 134p.

CORDOVÉS, C. O. **Carrapato: controle ou erradicação**. Guaíba: Agropecuária, 1997. 176p.

CORONADO, A., MUJICA, F. Ovipositional pattern in amidine-resistant *Boophilus microplus* Canestrini, 1887 (Acari: Ixodidae) after treatment with amitraz. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v.8, n.1, p.49-51, 1999.

DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência**. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: Ed. da UNESP, 1996. 230p.

DI STASI, L. C., HIRUMA-LIMA, C. A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. 2.ed. São Paulo: Ed. Da UNESP, 2002. 160p.

DUBOIS, R. Pesticidas, antibióticos e a intoxicação humana. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 13, n.72, p. 55-60, set/out – 1993.

FARIAS, N. A. R. **Diagnóstico e controle da tristeza parasitária bovina**. Guaíba: Agropecuária, 1995. 80p.

FORTES, E. **Parasitologia Veterinária**. 2.ed. Porto Alegre: Sulina. 1993. 606p.

FURLONG, J. Controle do carrapato dos bovinos. In: CHARLES, T. P., FURLONG, J. **Doenças parasitárias dos bovinos de leite**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1992. p.31-54.

FURLONG, J., MASSARD, C. de A. Controle do carrapato dos bovinos. In: FURLONG, J. **Manejo sanitário, prevenção e controle de parasitoses e mamite em rebanhos de leite**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1994. p.37-48.

GARCIA, J. P. O., LUNARDI, J. J. **Práticas alternativas de prevenção e controle das doenças dos bovinos**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2001. 46p.

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, 2002.

GHEDINI, P. C., DORIGONI, P. A., FROES, L. F., BAPTISTA, K. C., ETHUR, A. B. M., BALDISSEOTTO, B. BURGER, M. E., ALMEIDA, C. E., LOPES, A. M. V., ZÁCHIA, R. A. Levantamento de dados sobre plantas medicinais de uso popular no município de São João do Polêsine, RS. II – Emprego de preparações caseiras de uso medicinal. **Revista da Sociedade Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v.5, n.1, p.46-55, 2002.

GRISI, L., MASSARD, C. L., BORJA, G. E. M., PEREIRA, J. B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**. Porto Alegre, v.21, n.125, p.8-10, 2002.

HERNÁNDEZ, L. E., PARRA, D. G., MARIN, A. C. Acción repelente y acarida del *Melinis minutiflora* sobre el *Boophilus microplus*. **Revista Colombiana de Ciencias Químico Farmacéuticas**, v.16, p.17-21, 1987.

JONSSON, N.N., DAVIS, R., WITT, M. An estimate of the economic effects of cattle tick (*Boophilus microplus*) infestation on Queensland dairy farms. **Australian Veterinary Journal**. Artarmon, v.79, n.12, p.826-831, 2001.

JONSSON, N. N., MAYER, D. G., MATSCHOSS, A. L., GREEN, P. E., ANSELL, J. Production effects of cattle tick (*Boophilus microplus*) infestation of high yielding dairy cows. **Veterinary Parasitology**, v.78, n.1, p.65-77, 1998.

KESSLER, R.H., SCHENCK, M. A. M. **Carrapato, tristeza parasitária e tripanossomose dos bovinos**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, 1998. 157p.

KIM, S., YI, J., TAK, J., AHN, Y. J. Acaricidal activity of plant essential oils against *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). **Veterinary Parasitology**, v.120, n.4, p.297-304, 2004.

LIMA, W. S. Controle de endo e ectoparasitos e relação custo/benefício em novilhas de rebanhos leiteiros de Minas Gerais. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 15, n.85, mai/jun., 1995.

LORENZI, H., MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

MARTINEZ, S. S. O emprego do Nim. In: MARTINEZ, S. S. **O Nim – *Azadirachta indica*: natureza, usos múltiplos, produção**. Londrina: IAPAR, 2002. p.69-80.

MASKE, D. K., BHILEGAONKAR, N. G., SARDEY, M. R. In-vitro trials of amitraz against *Boophilus microplus*. **Journal of Bombay Veterinary College**, v.5, n.1/2, p.55-58, 1994.

MEKONNEN, S. In vivo evaluation of amitraz against ticks under field conditions in Ethiopia. **Journal of the South American Veterinary Association**, Pretoria, v.72, n.1, p.44-45, 2001.

OLIVEIRA, A. A., AZEVEDO, H. C. Resistência do carrapato *Boophilus microplus* a carrapaticidas em bovinos de leite na região dos tabuleiros costeiros de Sergipe. **Revista Científica Rural**, v.7, n.2, p.64-71, 2002.

OLIVEIRA, G. P., MAPELI, E. B., FREITAS, A. R., FURLONG, J. Diagnóstico de resistência do *Boophilus microplus*, Canestrini, 1887(Acarina: Ixodidae) em bovinos leiteiros na região de São Carlos, São Paulo. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v.38, jun/dez, p.57-66, 2002.

PADILHA, T. Resíduos de anti-helmínticos na carne e no leite. In: PADILHA, T. **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p.77-94.

PRADO, E., CRUZ, F. E. R., VIANA, F. C., TORRES, A. M. C., REIS, D. L. Problemas sanitários do rebanho de leite: percepção dos criadores. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n.1, p.19-29, 1997.

PRATES, H. T., OLIVEIRA, A. B., LEITE, R. C., CRAVEIRO, A. A. Atividade carrapaticida e composição química do óleo essencial do capim-gordura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.5, p.621-625, maio, 1993.

QUEIROLO, M. T., PONTES, J. B. Avaliação de fluazuron no controle estratégico do carrapato *Boophilus microplus*. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 15, n.88, nov/dez., 1995.

RADOSTITS, O. M., GAY, C. C., BLOOD, D. C., HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos caprinos e eqüinos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p.

SAURESSIG, T. M. **Carrapatos dos bovinos: quando controlar é melhor do que erradicar**. Capturado em 02 mai. 2003. Online. Disponível na Internet: <http://www.Veterinariainfoco.com.br/carrapatos.html>.

SIMÕES, C. M. O., MENTZ, L.A., SCHENKEL, E. P. **Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul**. 5.ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 1998. 173p.

TAKAISI-KIKUNI, N. B., TSHILANDA, D., BABADY, B. Antibacterial activity of the essential oil of *Cymbopogon densiflorus*. **Fitoterapia**, v.71, n.1, p.69-71, 2000.

TAYLOR, J. L. S., RABE, T., Mc GAW, A. K., JÄGER, A. K., VAN STADEN, J. Towards the scientific validation of traditional medicinal plants. **Plant Growth Regulation**, v.34, n.1, p.23-37, 2001.

THOMAZINI, R. Criadores investem em medicina alternativa para produzir orgânicos. **Revista da Associação Brasileira de Criadores**

de Zebu. Ano 2, n.8, maio-junho/2002. Capturado em 02 mai. 2003. Online. Disponível na Internet: <http://www.abcz.org.br>.

VARGAS, M. S., 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 ao Amitraz. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.4, p.737-742, jul-ago, 2003.

VERÍSSIMO, C. J. **Controle do carrapato dos bovinos**. Jaboticabal: Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia (FUNEP), 1993a. 27p.

VERÍSSIMO, C. J. Prejuízos causados pelo carrapato *Boophilus microplus*. **Zootecnia**, Nova Odessa, v.31, n.3, p.97-106, jul/dez. 1993b.

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

Capítulo 2 - EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DE EXTRATOS DE CAPIM-CIDREIRA E DO AMITRAZ SOBRE A INFESTAÇÃO DE BOVINOS POR CARRAPATOS

RESUMO

Foram utilizadas 12 vacas em lactação da raça Holandesa, distribuídas em três grupos de quatro animais cada. Um grupo foi tratado com amitraz. Os demais foram tratados com extratos de capim-cidreira correspondendo a 1,36 e 2,72 % de planta. Para avaliação foram contadas fêmeas de carrapatos (*Boophilus microplus*), com comprimento superior a 4 mm, antes e após a aplicação dos produtos (1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º e 14º dia). A utilização do amitraz apresentou, no 3º, 7º e 14º dia após a aplicação, 100, 99,5 e 94,4 % de eficácia contra fêmeas ingurgitadas de carrapatos, respectivamente. Somente a solução contendo 2,72 % de plantas de capim-cidreira apresentou um controle parcial de teleóginas, sendo de 40,4; 46,6 e 41% no 3º, 7º e 14º dia, após a aplicação, respectivamente.

Palavras-chave: *Cymbopogon citratus*, *Boophilus microplus*, fitoterápico

EFFECTS OF LEMONGRASS EXTRACTS AND AMITRAZ OF TICKS INFESTATION IN CATTLE

ABSTRACT

Twelve Holstein dairy cows were selected and allocated in three groups of four animals each. One group was treated with amitraz. The others groups were treated with lemongrass extract from 1.36 and 2.72 % of plant. Were evaluated ticks females (*Boophilus microplus*) above 4.0 mm of length, before and after treatment (days 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14). The efficacy of amitraz against engorged female ticks on third, seventh and 14th day after treatment was of 100, 99.5, 94.4%, respectively. Only lemongrass extract with 2.72 % of plant demonstrated some effect on engorged female ticks with 40.4, 46.6 and 41% at third, seventh and 14th day after treatment, respectively.

Key-words: *Cymbopogon citratus*, *Boophilus microplus*, phytotherapeutic

INTRODUÇÃO

O uso de carrapaticidas químicos à base de piretróides, organofosforados e avermectinas tem sido o principal meio de controle do carrapato dos bovinos [*Boophilus microplus* (Canestrini, 1887)] (ALVES-BRANCO et al., 1999). Entretanto, a capacidade desse parasita desenvolver resistência pela seleção de indivíduos que

resistam ao(s) grupamento(s) químico(s) utilizado(s), tem prejudicado muito a aplicação desses produtos (CHAGAS et al., 2003). Quando a resistência se instala o produtor, normalmente, aumenta a dose de pesticida ou a frequência das aplicações (THULLNER, 1997) ou, ainda, faz a troca do produto. Por outra parte, muitos produtores têm se mostrado contrários ao uso de drogas antiparasitárias. Esse comportamento faz com que as indústrias exitem em investir na pesquisa de novos defensivos químicos (CHAGAS et al., 2002).

O uso inadequado de pesticidas químicos afeta o ambiente, as pessoas e os animais (CHAGAS et al., 2003). Estudos sobre os impactos dos princípios ativos, de produtos acaricidas, em pequenas concentrações nos produtos de origem animal sobre o organismo humano e sobre o ambiente, são escassos (DUBOIS, 1993). Estudos da FAO, citados por PADILHA (1996), relatam a ocorrência de resíduos de avermectinas e outros anti-parasitários no leite, mas essas informações não são devidamente difundidas. Nesse contexto, HERNANDÉZ et al. (1987) consideram que o uso de produtos naturais poderia minimizar esses problemas. A utilização de formulações caseiras para controle de parasitas de bovinos tem sido recomendada por técnicos da extensão rural (GARCIA & LUNARDI, 2001). Uma dessas recomendações (THOMAZINI, 2002) tem como base o capim-cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf]. Estudos com destilados de folhas desta cultura e do capim-citronela (*Cymbopogon nardus*), ricos em citral e citronelal, respectivamente, causaram morte de fêmeas adultas de carrapatos (CHUNGSAMARNYART & JIWAJINDA, 1992). O capim-cidreira

também possui atividades inseticidas (RAJAPAKSE & VAN ENDEN, 1997) atribuídas aos óleos voláteis α -citral, β -citral e mirceno (FERREIRA & FONTELES, 1989)

Estudos feitos com extratos de capim-cidreira no controle de carrapatos são escassos. As recomendações técnicas apresentam variações especialmente na concentração dos extratos das plantas. Nas formulações básicas mais recomendadas (em nível de campo) usa-se entre 150 e 300g de macerado de planta por litro de álcool, diluindo-se o extrato obtido em dez litros de água e adicionando-se 150g de sal comum

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes soluções, conforme recomendações oriundas de instituições ligadas à extensão rural (soluções de campo), obtidas de extratos alcoólicos de capim-cidreira, comparadas ao amitraz, no controle do carrapato (teleóginas) em bovinos da raça Holandesa.

MATERIAL E METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Bovinocultura de Leite pertencente ao Departamento de Zootecnia na Universidade Federal de Santa Maria, de 24 de junho a 12 de julho de 2003.

Na experimentação foram constituídos três tratamentos: um com produto carrapaticida comercial e os outros dois com diferentes extratos de capim-cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Staph]. Foram utilizadas quatro vacas em cada tratamento.

Como carrapaticida convencional usou-se um produto comercial contendo 0,025% de amitraz, constituindo o grupo controle (positivo). Observações pré-experimentais demonstraram que este produto apresenta eficácia superior a 95% no controle da cepa infestante do referido rebanho.

O capim-cidreira, utilizado para a confecção do extrato, foi estabelecido nas dependências do Laboratório de Bovinocultura de Leite, no ano de 2002. As plantas usadas possuíam entre 0,80 e 1,0 metro de altura, tendo um teor de matéria parcialmente seca de 19,53% (média de três amostras). Os extratos alcoólicos foram obtidos de formulações básicas (recomendadas por técnicos e produtores) a partir da maceração de 150 gramas de raízes, rizomas, colmos e folhas de planta, para um dos tratamentos, e 300 gramas para outro. Em cada macerado foi adicionado um litro de álcool etílico a 92,8° GL, permanecendo em extração por 24 horas. Após este período, a mistura foi coada em peneira de polietileno e ao extrato foi adicionado 150 gramas de sal comum (NaCl) e dez litros de água, constituindo, aproximadamente onze litros de solução de banho (recomendações das soluções de campo). Desta forma, a concentração de planta foi de 1,36% na solução de banho que continha extrato de 150g de capim-cidreira e 2,72% na solução de banho contendo extrato de 300g.

Antecedendo esta experimentação, foram conduzidos testes *in vitro*, utilizando-se a técnica do biocarrapaticidograma, como descrito por DRUMMOND et al. (1973), visando determinar o efeito da participação do álcool etílico a 92,8°GL e do cloreto de sódio (NaCl), isoladamente e em conjunto, nas concentrações utilizadas na

confeção das soluções de campo. Não foi observado efeito destas substâncias na inibição da postura, bem como, influência sobre a eclodibilidade de ovos de teleóginas na cepa de *Boophilus microplus* testada.

Como animais experimentais foram utilizadas 12 vacas da raça Holandesa, com médias de idade, peso corporal e produção de leite de 5,5 anos, 496 kg e 15,96 kg/dia, respectivamente, manejadas conjuntamente e naturalmente infestadas por carrapatos. Eram ordenhadas, diariamente, às sete horas e às dezesseis horas e trinta minutos e, nos intervalos entre ordenhas, permaneciam a maior parte do tempo em piquetes constituídos por espécies de crescimento espontâneo. Algumas áreas apresentavam predominância de capim Annoni (*Eragrostis plana*). Os animais eram submetidos diariamente ao pastejo horário em áreas estabelecidas com mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*). A complementação alimentar era efetuada após cada ordenha. Em média cada vaca recebeu 7,1kg de matéria seca por dia, sendo 3,5kg proveniente silagem de milho e 3,6kg de concentrado com 18% de proteína bruta.

As vacas foram banhadas individualmente, após a ordenha da tarde, com cerca de quatro litros da solução (produto comercial ou fitoterápico), sendo utilizado pulverizador costal manual para aplicação dos produtos.

Como parâmetro de controle do carrapato, considerou-se os ínstares com tamanho igual ou superior a 4 mm de comprimento (teleóginas). Nas contagens, observou-se o número de teleóginas presentes na metade direita do corpo do animal, segundo metodologia

de WARTON et al. (1970), e o valor obtido multiplicado por dois, para obtenção da infestação por animal. Estas contagens foram realizadas em três dias consecutivos antes da aplicação para controle e constituição dos grupos e, diariamente, após a aplicação dos tratamentos, até o sétimo dia; no 14º dia após a aplicação dos tratamentos, ou até que a infestação fosse igual ou superior à observada antes da aplicação do tratamento. As contagens foram realizadas sempre após a ordenha da tarde, com os animais contidos em tronco apropriado.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições por tratamento. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias obtidas comparadas entre si pelo teste de Tukey a um nível de significância de 5%, com auxílio do programa estatístico SAS (1997). Foi utilizado o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

onde

i = índice de tratamentos;

j = índice de repetições;

Y_{ij} = observação da variável dependente;

μ = média geral;

α_i = efeito dos tratamentos;

ε_{ij} = erro aleatório associado às observações por tratamento “ i ”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 está demonstrado o número de teleóginas presentes em vacas da raça Holandesa em lactação, banhadas com amitraz e diferentes soluções oriundas do extrato alcoólico de capim-cidreira.

Tabela 1. Número (N) e porcentagem média (%) de teleóginas de *Boophilus microplus* em vacas da raça Holandesa em lactação, antes e após a aplicação de banhos com amitraz a 0,025% e soluções obtidas de 1,36% e 2,72% de macerado de raízes, rizomas, colmos e folhas de capim-cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Staph.] na forma de extratos alcoólicos. Maio e junho de 2003 – Santa Maria/RS.

| Dias de avaliação | Tratamentos | | | | | |
|--------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|---------------------|------------------------|--------------------|
| | Amitraz | | Capim-cidreira a 1,36% | | Capim-cidreira a 2,72% | |
| | N ¹ | % ² | N | % | N | % |
| Antes do tratamento | 926,0 | 100,0 | 150,6 | 100,0 | 634,3 | 100,0 |
| 1º dia pós-tratamento | 83,0 | 8,9 | 194,0 | 128,8 | 674,0 | 106,1 |
| 2º dia pós-tratamento | 17,5 | 1,8 | 268,0 | 178,8 | 544,0 | 85,6 |
| 3º dia pós-tratamento | 0 | 0,0 | 406,5 | 269,9 | 378,5 | 59,6 |
| 4º dia pós-tratamento | 0 | 0,0 | 300,5 | 199,5 | 459,3 | 72,4 |
| 5º dia pós-tratamento | 0 | 0,0 | 341,0 | 277,7 | 540,6 | 85,2 |
| 6º dia pós-tratamento | 0,5 | 0,05 | 315,5 | 209,4 | 484,0 | 75,8 |
| 7º dia pós-tratamento | 0,5 | 0,05 | 235,5 | 156,3 | 339,0 | 53,4 |
| 14º dia pós-tratamento | 52,0 | 5,6 | ----- | ----- | 371,3 | 59,0 |
| Média após o tratamento* | 19,2 ^b | 2,29 ^C | 303 ^a | 190,37 ^A | 480,3 ^a | 75,63 ^B |

* (P<0,05), na linha; (comparando entre letras minúsculas para número de teleóginas e letras maiúsculas para o percentual)

(1) N: média de quatro vacas; CV= 6,69%

(2) %: relação do número de teleóginas pós-tratamento com o número de teleóginas anterior ao tratamento; CV= 39,27%

Observa-se que a infestação de teleóginas nos animais antes da aplicação dos tratamentos era bastante elevada. A presença de outras fases parasitárias também era alta em todas as vacas. Com relação aos animais banhados com o amitraz a 0,025%, observou-se uma drástica

redução nos níveis de infestação no 1º dia após o banho, chegando a 100% de eficácia do 3º ao 5º dia após o tratamento, sendo superior ($P < 0,05$) aos demais tratamentos. Isso demonstra a eficácia do princípio ativo sobre a cepa de carrapatos presente nos animais, confirmando os resultados pré-experimentais. Noutra pesquisa, na qual foi usada concentração de amitraz semelhante à utilizada no presente trabalho, verificou-se também alta eficiência do amitraz no controle do carrapato de bovinos (MASKE et al., 1994). A partir do 6º dia foi observada, novamente, a presença de teleóginas.

Considerando-se que no momento do tratamento os animais apresentavam alta infestação com outras fases parasitárias e que o ciclo no hospedeiro varia de 18 a 26 dias (FARIAS, 1995), podendo permanecer por até 35 dias (CORDOVÉS, 1997), observa-se que a eficácia do amitraz é menor em outras fases parasitárias. Este resultado confirma que o produto, na concentração utilizada, não apresenta 100% de eficiência para outras fases parasitárias. MASKE et al. (1994), usando concentração de amitraz de 0,03% controlou 75% de gonandros, 36 horas após a aplicação. Resultados semelhantes foram obtidos por MEKONNEN (2001) que observou nova infestação com carrapatos 21 dias após aplicação do amitraz.

Em estudo conduzido por MARRA et al. (1999), valendo-se de uma associação de cipermetrina + triclorfon (“pour on”), verificou-se desempenho semelhante ao amitraz no presente trabalho, com ápice de 95,2 % no controle de teleóginas, no 7º dia, após a aplicação. Aos 28 dias a eficácia foi de 69,2 %.

Comparando-se os resultados do amitraz com pesquisas em que se utilizaram diferentes moléculas e concentrações do grupo das avermectinas, observa-se um controle mais prolongado do carrapato devido ao grande período em que estas últimas permanecem ativas no organismo (LIMA, 1995; QUEIROLO & PONTES, 1995; ALVES-BRANCO et al., 1999).

Para a solução contendo extrato a 1,36% de capim-cidreira, não foi observado nenhum efeito de redução na infestação, tendo o número de teleóginas crescido até o 3º dia após o tratamento e se mantido acima dos índices de infestação do pré-tratamento. Pela alta infestação dos bovinos ainda no 7º dia pós-tratamento (infestação superior à média anterior ao tratamento), não se realizou nova contagem no 14º dia.

Já para os animais banhados com solução contendo extrato a 2,72% de capim-cidreira, mesmo tendo uma infestação inicial bastante elevada, observou-se redução no número de teleóginas no mesmo período em que houve aumento nos animais tratados com solução contendo extrato a 1,36%. Os resultados da análise de variância aplicados sobre os valores percentuais (Tabela 1) demonstram que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos. As vacas banhadas com a solução contendo extrato a 2,72% de capim-cidreira demonstraram redução de 40,4% na infestação no 3º dia, 46,6% no 7º e de 41% no 14º dia. Mesmo que os níveis de parasitismo tenham permanecido extremamente elevados, observa-se certa eficácia da solução contendo extrato a 2,72% de capim-cidreira. Esse efeito pode

ser atribuído à influência sobre outras fases parasitárias (mais jovens) do carrapato.

Esses resultados guardam relação com os obtidos por CHUNGSAMARNYART & JIWAJINDA (1992) que verificaram efeito de destilados de capim-cidreira no controle de carrapatos de bovinos. Também confirmam, de certa forma, as recomendações feitas por GARCIA & LUNARDI (2001) e THOMAZINI (2003) que recomendam a utilização do capim-cidreira, isoladamente ou em misturas contendo outras plantas, no controle do carrapato. Ressalvase, em função dos resultados obtidos, que as aplicações devem ser feitas em animais com baixa infestação.

CONCLUSÕES

O amitraz a 0,025% é eficiente no controle da cepa de teleóginas de *Boophilus microplus* estudada, em vacas da raça Holandesa em lactação, naturalmente infestadas.

A solução contendo 1,36% de macerado de raízes, rizomas, colmos e folhas de capim-cidreira, adicionado de sal comum e água, é ineficaz no controle de teleóginas. A solução contendo 2,72% de capim-cidreira apresenta baixa eficácia.

O controle parcial de teleóginas demonstrado pelo capim-cidreira, verificado no presente trabalho, sugere que novas pesquisas devem ser conduzidas, avaliando-se soluções em diferentes concentrações e frequências de utilização desses produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-BRANCO, F. de P. J., PINHEIRO, A. da C., SAPPER, M. F. M., MERCIER, P., WHITE, C. R. Eficácia comparativa de quatro endectocidas sobre infestações naturais por *Boophilus microplus* em bovinos. **A Hora Veterinária**, Porto alegre, ano 19, n.111, set/out., 1999.

CHAGAS, A. C. S.; LEITE, R. C.; FURLONG, J.; PRATES, H. T.; PASSOS, W. M. Sensibilidade do carrapato *Boophilus microplus* a solventes. **Ciência Rural**, v.33, n.1, p.109-114, 2003.

CHAGAS, A. C. S.; PASSOS, W. M.; PRATES, H. T.; LEITE, R. C.; FURLONG, J.; FORTES, I. C. P. Efeito acaricida de óleos essenciais e concentrados emulsionáveis de *Eucalyptus* spp em *Boophilus microplus*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.39, n.5, p.247-253, 2002.

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

CORDOVÉS, C. O. **Carrapato: controle ou erradicação**. Guaíba: Agropecuária, 1997. 176p.

DRUMMOND, R. O., ERNST, S. E., TREVINO, J. L., GLADNEY, W. J., GRAHAM, O. H. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: Laboratory test of insecticides. **Journal Economical Entomology**, v.66, n.1, p.130-133, 1973.

DUBOIS, R. Pesticidas, antibióticos e a intoxicação humana. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 13, n.72, p. 55-60, 1993.

FARIAS, N. A. R. **Diagnóstico e controle da tristeza parasitária bovina**. Guaíba: Agropecuária, 1995. 80p.

FERREIRA, M. S. C.; FONTELES, M. C. Aspectos etnobotânicos e farmacológicos do *Cymbopogon citratus* Stapf (capim limão). **Revista Brasileira de Farmácia**, v.70, n.4, p.94-97, 1989.

GARCIA, J. P. O., LUNARDI, J. J. **Práticas alternativas de prevenção e controle das doenças dos bovinos**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2001. 46p.

HERNÁNDEZ, L. E.; PARRA, D. G.; MARIN, A. C. Acción repelente y acaricida del *Melinis minutiflora* sobre el *Boophilus microplus*. **Revista Colombiana de Ciencias Químico Farmacéuticas**, v.16, p.17-21, 1987.

LIMA, W. S. Controle de endo e ectoparasitos e relação custo/benefício em novilhas de rebanhos leiteiros de Minas Gerais. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 15, n.85, mai/jun., 1995.

MARRA, A. O. M.; SILVA, C. R.; MOURA, E. S.; ALVES, C. J. T. Determinação da eficácia carrapaticida da Cipermetrina + Tricorflon no tratamento de bovinos naturalmente infestados pelo carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae). **A Hora Veterinária**, ano 19, n.110, jul/ago, p.22-24, 1999.

MASKE, D. K., BHILEGAONKAR, N. G., SARDEY, M. R. In-vitro trials of amitraz against *Boophilus microplus*. **Journal of Bombay Veterinary College**, v.5, n.1/2, p.55-58, 1994.

MEKONNEN, S. In vivo evaluation of amitraz against ticks under field conditions in Ethiopia. **Journal of the South American Veterinary Association**, Pretoria, v.72, n.1, p.44-45, 2001.

PADILHA, T. Resíduos de anti-helmínticos na carne e no leite. In: PADILHA, T. **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p.77-94.

QUEIROLO, M. T., PONTES, J. B. Avaliação de fluazuron no controle estratégico do carrapato *Boophilus microplus*. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 15, n.88, nov/dez., 1995.

RAJAPAKSE, R., VAN ENDEN, H. F. Potential of four vegetable oils and ten botanicals powers for reducing infestation of cowpeas by *Callosobruchus maculatus*, *C. chinensis* and *C.rhodesianus*. **Journal of Stored Products Research**, v.33, n.1, p.59-68, 1997.

SAS, **Statistical Analisys System: User's Guide**, Stat. 2.ed. Cary: SAS Institute, 1997. 456p.

THOMAZINI, R. Criadores investem em medicina alternativa para produzir orgânicos. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Zebu**. Ano 2, n.8, maio-junho/2002. Capturado em 02 mai. 2003. Online. Disponível na Internet: <http://www.abcz.org.br>.

THULLNER, F. Impact of pesticide resistance and network for global pesticide resistance management based on a regional structure. **World Anim Review**, n.89, p.41-47, 1997.

WHARTON, R. H.; ROULSTON, W. J.; UTECH, K. B. W.; KERR, J. D. Assessment of the efficiency of acaricides and their mode of aplication against the cattle tick *Boophilus microplus*. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.21, p.985-1006, 1970.

**Capítulo 3 - EFICÁCIA DE EXTRATOS DE CAPIM-CIDREIRA
(*CYMBOPOGON CITRATUS*) E DO AMITRAZ EM TESTE *IN
VITRO* CONTRA O CARRAPATO *BOOPHILUS MICROPLUS***

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia de extratos alcoólicos de capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*) no controle da postura e eclodibilidade de ovos de *Boophilus microplus*. Teleóginas foram coletadas de vacas da raça Holandesa, naturalmente infestadas, e submetidas a uma, duas ou três imersões em produtos contendo 1,36; 13,04; 23,08; 37,50 e 54,55% de macerados de capim-cidreira na forma de extratos alcoólicos. As teleóginas foram divididas por tamanho e nível de ingurgitamento em leves e pesadas, sendo 10 teleóginas de cada grupo submetidas a uma, duas ou três imersões em cada um dos produtos testados. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em arranjo fatorial (produtos testados X número de imersões X nível de ingurgitamento). O amitraz apresentou uma eficácia média de 99,98% na redução da postura e eclodibilidade de ovos. Os produtos testados apresentaram eficácia média de 28,50%, 54,28% e 71,05% quando aplicados uma, duas e três vezes (imersões), respectivamente. Encontrou-se melhor eficácia dos produtos testados sobre as teleóginas leves (53,22%) em relação às pesadas (49,24%). Os produtos testados contendo 13,04; 23,08 e 37,50% de capim-cidreira apresentaram eficácias médias de 52,22; 55,31 e 52,60%,

respectivamente. O produto contendo macerado de capim-cidreira a 1,36% apresentou a menor eficácia, com 8,18%.

Palavras-chave: *Bos taurus*, carrapatos, fitoterápicos

**EFFICACY OF LEMONGRASS (*Cymbopogon citratus*)
EXTRACTS AND AMITRAZ ON *IN VITRO* TEST AGAINST
Boophilus microplus TICK**

ABSTRACT

The objective of this study was to test of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) alcoholic extracts effectiveness in the control of ovipositional and eggs viability of *Boophilus microplus*. Engorged female ticks were collected of Holstein cows, naturally infested, and submitted at one, two or three immersions in products with 1.36; 13.04; 23.08; 37.5 and 54.55% of lemongrass macerated in the alcoholic extract form. Engorged female ticks were divided by size and engorge level in light and heavy, had been 10 of each group submitted in one, two or three immersions of each product. The experimental design was entirely randomized in an outline factorial (tested products X number of immersions X engorge level). Amitraz presented effectiveness of 99.98% in the ovipositional reduction of the engorged female ticks. The tested products presented effectiveness of 28.50%, 54.28% and 71.05% when applied one, two and three times (immersions), respectively. The mean effectiveness of the products tested on the

light teleogins (53.22%) in relation to the heavy ones (49.24%). The tested products contend 13.04; 23.08 and 37.5% of lemongrass presented effectiveness of 52.22; 55.31 and 52.60%, respectively. The product contends lemongrass plants macerated at 1.36% presented the smallest effectiveness, with 8.18%.

Key-words: *Bos taurus*, phytotherapics, ticks.

INTRODUÇÃO

O carrapato dos bovinos (*Boophilus microplus*) (Canestrini, 1887) é o parasita externo de maior impacto econômico no rebanho bovino brasileiro (GRISI et al. 2002). Em nível de RS, o clima subtropical é perfeitamente favorável para o seu desenvolvimento, tornando o parasitismo pelo carrapato uma patologia de caráter endêmico (CORDOVÉS, 1997).

O uso de tratamentos com produtos acaricidas sintéticos, rotação de pastagens, vacinas e criação de raças de bovinos com maior grau de resistência são freqüentemente relatados como os métodos mais eficientes de controle do carrapato (RADOSTITS et al., 2002; VERÍSSIMO et al., 2002).

A erradicação do carrapato não é mais recomendada como um método de controle das infestações, pela dificuldade em sua implementação, associado à possibilidade de desenvolvimento de resistência da cepa em tratamento ao composto utilizado no seu controle (CORDOVÉS, 1997; SAURESSIG, 2003).

Mesmo com a utilização de produtos acaricidas sintéticos em conjunto com outras estratégias de controle, a presença destes produtos na propriedade e a sua freqüente utilização no rebanho são potenciais fontes de contaminação dos animais e, em conseqüência, do leite e da carne oriundas destes rebanhos (CHAGAS et al., 2003; DUBOIS, 1993). Estudos que quantifiquem a permanência desses princípios ativos e de suas conseqüências quando ingeridos pelos humanos são escassos.

Como forma de redução do impacto ambiental e financeiro do uso de acaricidas sintéticos, CASTREJÓN et al. (2003) sugerem que se somem métodos de controle não-químicos, como o controle biológico e o uso de plantas com propriedades anticarrapato.

A fitoterapia pode ser uma ferramenta importante no controle do carrapato, tendo um aumento substancial na sua utilização a partir da década de 90 (PRATES et al., 1993; CASTREJÓN et al., 2003). O uso indiscriminado de produtos químicos, piretróides especialmente, para o controle do carrapato e mosca-do-chifre, fez com que houvesse redução de sua eficácia (OLIVEIRA & AZEVEDO, 2002).

O uso do capim-cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Staph] no controle do carrapato é recomendado por GARCIA & LUNARDI (2001), na forma de macerados da planta toda, e sua eficácia no controle de parasitas é atribuída ao óleo essencial denominado citral (SOUZA, 1991). Este óleo, um aldeído monoterpênico, é composto pela mistura dos isômeros geranial (*trans* citral) e neral (*cis* citral) (LEAL et al., 2003). Em experimentação *in vitro*, utilizando uma apresentação comercial de óleo de *Cymbopogon citratus*, KIM et al.

(2004) obtiveram 100% de letalidade em fases adultas de *Dermanyssus gallinae* (parasita hematófago de aves domésticas). CHUNGSAMARNYART & JIWAJINDA (1992) verificaram que destilados de folhas de capim-cidreira causaram a morte de fêmeas adultas de carrapato.

Avaliações que comprovem a eficácia do capim-cidreira no controle do *Boophilus microplus*, bem como, informações relacionadas a quantidades e partes da planta a serem utilizadas, formas de extração dos princípios ativos, entre outras, são escassas.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficácia de extratos alcoólicos do capim-cidreira sobre a postura e eclodibilidade de ovos de *Boophilus microplus*.

MATERIAL E METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido nas dependências do Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos e Laboratório de Bovinocultura de Leite, pertencentes ao Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, respectivamente, no período de outubro a dezembro de 2003. Utilizou-se a técnica do biocarrapaticidograma para teste da eficiência dos produtos sobre a postura e a eclodibilidade de ovos de teleóginas de *Boophilus microplus*, como descrito por DRUMMOND et al. (1973).

O capim-cidreira utilizado para a confecção dos extratos foi estabelecido em área do Laboratório de Bovinocultura de Leite. As

plantas coletadas (representativas da área estabelecida) possuíam entre 0,80 e 1 m de altura, tendo um teor de matéria parcialmente seca de 19,53% (média de três amostras). Estruturalmente as plantas eram constituídas por 31% de lâmina foliar, 41,5% de bainhas, 7,5% de colmos, 17,5% de rizomas e 2,5% de raízes. Foram pesadas 150, 300, 600 e 1200g de planta e submetida à maceração, separadamente, com um litro de álcool etílico a 92,8°GL cada, permanecendo em extração por 24 horas em recipiente de polietileno. Após este período, foram coados em peneira de polietileno com malha de 2,0 mm. A uma alíquota de 100 ml do extrato obtido a partir de 150 g de planta, foram adicionadas 15 g de sal comum (cloreto de sódio – NaCl) e um litro de água, constituindo-se o produto com 1,36% de planta, conforme recomendações oriundas de instituições ligadas à extensão rural (GARCIA & LUNARDI, 2001), constituindo a solução de campo. Dos extratos de 150, 300, 600 e 1200g, obtiveram-se produtos contendo 13,04; 23,08; 37,50 e 54,55% de planta, respectivamente, na forma de extratos puros (sem adição de água e NaCl). Como padrão para comparação, utilizou-se um carrapaticida sintético comercial de comprovada eficácia sobre a cepa em estudo (amitraz a 0,025%) e um grupo controle, no qual foi utilizada água destilada. No extrato de 1200g de capim-cidreira, a quantidade de álcool utilizada foi insuficiente para submergir completamente o material.

Antecedendo esta experimentação, foram conduzidos testes visando determinar o efeito da participação do álcool etílico a 92,8°GL e do cloreto de sódio (NaCl), isoladamente e em conjunto, nas concentrações utilizadas na solução de campo, bem como, do álcool

nos extratos puros. Não foi observado efeito destas substâncias na inibição da postura, bem como, influência sobre a eclodibilidade de ovos de teleóginas na cepa de *Boophilus microplus* testada.

De cada um dos produtos obtidos, incluindo-se o amitraz e a água destilada, foram retiradas três alíquotas de 50 ml de solução para submeter os grupos de teleóginas a uma, duas ou três imersões, com intervalos de 24 horas.

Os tratamentos constituíram-se da interação entre soluções testadas (sete) e número de imersões (três), totalizando 21.

As teleóginas foram coletadas de animais da raça Holandesa, naturalmente infestados, pertencentes ao Laboratório de Bovinocultura de Leite, sendo lavadas em água corrente e secas em papel absorvente inerte. Após, foram divididas por nível de ingurgitamento em teleóginas mais ingurgitadas, denominadas de teleóginas pesadas (com comprimento superior a 7 mm) e menos ingurgitadas, denominadas de teleóginas leves (comprimento entre 4,5 e 7 mm), sendo colocadas em grupos de 10 em placas de *Petry*. Para cada um dos tratamentos testados, utilizou-se um grupo de teleóginas leves e um grupo de pesadas.

Cada grupo de teleóginas foi imerso no produto previamente preparado por cinco minutos, agitando-se a cada 30 segundos. Após, estas teleóginas foram retiradas do recipiente, sendo separadas da solução com auxílio de uma peneira de polietileno com malha de 1,0 mm, secas com papel absorvente, pesadas individualmente e fixadas pela superfície dorsal na placa de *Petry* previamente identificada, com auxílio de fita adesiva dupla face. Os grupos que receberam mais de

uma imersão eram recolocados na placa e fixados apenas após a última imersão. Estas placas permaneceram em estufa com temperatura constante de $28\pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar (URA) de $80\pm 5\%$. Após 14 dias, as posturas de cada teleógina foram retiradas individualmente e pesadas. De cada tratamento retiraram-se três amostras de aproximadamente 100 mg de ovos, sendo colocadas em tubos de ensaio previamente identificados e tampados com bucha de algodão hidrófilo e recolocados na estufa, com mesma temperatura e URA. Após 26 dias, fez-se a leitura da eclodibilidade das larvas, por apreciação visual em lupa de aumento de 10 vezes, em dois dias consecutivos. O percentual de eclodibilidade foi obtido pela comparação entre ovos não eclodidos remanescentes e as cascas de ovos de onde eclodiram larvas, respeitando-se intervalos de 5 em 5%.

O índice reprodutivo (IR) foi obtido pela seguinte fórmula:

$$\text{IR} = \frac{\text{peso da massa de ovos (g)} \times \% \text{ eclosão} \times 20.000}{\text{peso da teleógina (g)}}$$

na qual, 20.000 corresponde ao número de ovos encontrados num grama de postura de teleóginas.

A eficácia do produto (EP) foi obtida pela seguinte fórmula:

$$\text{EP} = \frac{\text{IR do grupo controle} - \text{IR do grupo tratado}}{\text{IR do grupo controle}} \times 100$$

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado num esquema fatorial $7 \times 3 \times 2$ (produtos testados X número de imersões X nível de ingurgitamento das teleóginas) para os parâmetros peso de teleóginas e peso de posturas, e um esquema fatorial $6 \times 3 \times 2$ (produtos testados X número de imersões X nível de

ingurgitamento das teleóginas) para a eficácia dos produtos, na qual não estavam incluídos os grupos banhados com água destilada (grupo controle), utilizado no referido cálculo. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a um nível de significância de 5%, utilizando-se o programa estatístico SAS (1997). Foi utilizado o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \gamma_k + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

onde

i = índice de produto testado;

j = índice de número de imersões;

k = índice de nível de ingurgitamento;

l = índice de repetições;

Y_{ijkl} = observação das variáveis dependentes;

μ = média de todas as observações;

α_i = efeito do produto testado de ordem “ i ”;

β_j = efeito do número de imersões de ordem “ j ”;

$(\alpha\beta)_{ij}$ = interação entre produto testado e número de imersões;

γ_k = efeito do nível de ingurgitamento de ordem “ k ”;

$(\alpha\gamma)_{ik}$ = interação entre produto testado e nível de ingurgitamento;

$(\beta\gamma)_{jk}$ = interação entre número de imersões e nível de ingurgitamento;

$(\alpha\beta\gamma)_{ijk}$ = interação entre produto testado, número de imersões e nível de ingurgitamento;

ε_{ijkl} = erro aleatório associado às observações por produto testado “ i ”, número de imersões “ j ” e nível de ingurgitamento “ k ”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão relacionados os dados de peso inicial e peso das posturas das teleóginas, bem como, a eficácia dos produtos testados sobre a postura e a eclodibilidade de ovos de teleóginas de *Boophilus microplus* na técnica do biocarrapaticidograma (DRUMMOND et al., 1973).

Tabela 1. Média de peso de teleógina (g), de postura (g) e eficácia (%) de produtos em teleóginas de *Boophilus microplus* pesadas (maiores que 7 mm de comprimento) e leves (comprimento entre 4,5 e 7 mm), submetidas a diferentes imersões, pela técnica do biocarrapaticidograma. Outubro a dezembro de 2003 – Santa Maria/RS.

| Constituintes dos Tratamentos | Peso de teleógina ¹ | Peso de Postura ² | Eficácia ³ |
|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Produto Testado | | | |
| - Controle (água destilada) | 0,164 ^a | 0,088 ^a | --- |
| - Capim-cidreira ⁴ a 1,36% | 0,168 ^a | 0,086 ^a | 8,617 ^d |
| - Capim-cidreira a 13,04% | 0,170 ^a | 0,068 ^b | 52,222 ^b |
| - Capim-cidreira a 23,08% | 0,159 ^a | 0,052 ^c | 55,306 ^b |
| - Capim-cidreira a 37,50% | 0,157 ^a | 0,059 ^{bc} | 52,598 ^b |
| - Capim-cidreira a 54,55% | 0,157 ^a | 0,068 ^b | 37,476 ^c |
| - Amitraz a 0,025% | 0,160 ^a | 0,0007 ^d | 99,982 ^a |
| Número de Imersões | | | |
| - 1 imersão | 0,167 ^a | 0,071 ^a | 28,502 ^c |
| - 2 imersões | 0,162 ^{ab} | 0,062 ^b | 54,283 ^b |
| - 3 imersões | 0,159 ^b | 0,050 ^c | 71,050 ^a |
| Nível de ingurgitamento | | | |
| - Teleóginas pesadas | 0,195 ^a | 0,075 ^a | 49,238 ^b |
| - Teleóginas leves | 0,130 ^b | 0,046 ^b | 53,224 ^a |

(P<0,05), nas colunas (por produto testado, número de imersões e nível de ingurgitamento).

(1) CV= 18,29%;

(2) CV= 44,87%;

(3) CV= 36,20%;

(4) Capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*).

Observa-se que o peso das teleóginas foi semelhante ($P>0,05$) entre os diferentes produtos testados, confirmando que a distribuição das unidades experimentais foi adequada. As teleóginas submetidas a três imersões eram mais leves ($P<0,05$) que as submetidas a uma imersão. Como as pesagens foram feitas após a última imersão, antes da fixação nas placas, os produtos testados podem, em alguma escala, ter desidratado as teleóginas. Os pesos dos grupos de teleóginas denominadas pesadas e leves foram diferentes ($P<0,05$), confirmando, também, a distribuição das unidades experimentais.

Quanto ao peso das posturas, considerando-se os valores médios obtidos, o produto contendo 1,36% de planta (recomendação técnica como solução de campo) demonstrou desempenho semelhante ($P>0,05$) ao do grupo controle, ambos sendo diferentes ($P<0,05$) dos demais produtos. Este resultado demonstra que a solução de campo é ineficiente na inibição da postura das teleóginas. Os extratos obtidos das formulações que continham 13,04; 37,50 e 54,55% de capim-cidreira tiveram desempenho semelhante ($P>0,05$). O produto contendo 23,08% de planta foi mais efetivo na redução do peso das posturas das teleóginas, comparado aos produtos com 13,04 e 54,55%, não variando, porém, do produto com 37,50% ($P>0,05$). Provavelmente o menor efeito ($P<0,05$) demonstrado no tratamento com 54,55% de planta, em relação ao tratamento com 23,08%, deveu-se à insuficiência de álcool para completar o volume de macerado. As teleóginas banhadas com amitraz produziram as menores posturas ($P<0,05$) em relação aos demais tratamentos, confirmando a sua eficácia sobre a inibição da postura na cepa estudada.

Com o aumento no número de imersões, verificou-se redução significativa ($P < 0,05$) no peso das posturas, possivelmente pelo estresse causado pela imersão, somado à maior necessidade de consumo de substâncias de reserva pela teleóquina para resistir às substâncias contidas nas soluções.

O peso das posturas das teleóquinas mais pesadas foi significativamente superior ao das leves ($P < 0,05$), guardando relação com o peso inicial das teleóquinas. Para as pesadas, a postura correspondeu a 38,5% do peso total das teleóquinas e, para as leves, 35,4%.

Verificou-se interação significativa ($P < 0,05$) entre produto testado, número de imersões e nível de ingurgitamento, para o peso das posturas (anexos E e F). As menores posturas foram observadas nas teleóquinas submetidas ao tratamento com amitraz. Os produtos contendo 23,08 e 37,50% de capim-cidreira na forma de extrato, aplicados três vezes (três imersões) apresentaram efeito similar ($P > 0,05$) ao amitraz para teleóquinas pesadas. Nas leves, verificou-se essa similaridade somente com o produto com 23,08% de planta.

Com relação à eficácia, considerando-se os valores médios obtidos, o amitraz demonstrou ser mais eficiente ($P < 0,05$) que os demais produtos testados, verificando-se um controle de 99,982%. CORDOVÉS (1997) recomenda que a eficácia mínima de um carrapaticida seja de 95%. Os produtos contendo 13,04; 23,08 e 37,5% de capim-cidreira demonstraram eficácia média semelhante ($P > 0,05$), mas superior ao com 54,55% ($P < 0,05$). Esse fato deve-se, possivelmente, pela insuficiência de álcool etílico para completar o

volume de macerado de planta, comprometendo a extração e, conseqüentemente, a concentração do produto. Pode-se afirmar que produtos contendo 13,04; 23,08 e 37,5% de capim-cidreira macerado, demonstram redução na postura e na eclodibilidade de ovos da ordem de 50%.

Em testes prévios realizados com a mesma cepa, obtiveram-se eficácias de -3,07%; -9,16%; -9,71% e 0,02% para solução contendo água mais álcool etílico; água mais NaCl; água mais álcool etílico e NaCl, nas concentrações utilizadas na solução de campo, e álcool etílico puro (92,8°GL), respectivamente. O uso do capim-cidreira na forma de extrato alcoólico de 150g de macerado da planta diluído em água (produto contendo 1,36% de planta) apresentou, apenas, 8,62% de eficácia. Entre os produtos testados, este foi o de menor eficácia ($P < 0,05$), não sendo, portanto, recomendado para utilização no controle do carrapato. Este resultado também demonstra que a participação do álcool etílico e do NaCl, na referida solução, não mostrou-se efetiva, não havendo melhoria na eficácia por possível sinergismo entre os componentes da solução de campo.

Os resultados dos testes prévios guardam relação com os obtidos por CHAGAS et al. (2003) que, trabalhando com álcool etílico nas concentrações de 5, 25, 50 e 75%, relatam não ter ocorrido morte de nenhuma teleógina. Em contrapartida, os mesmos autores observaram mortalidade de 56% de teleóginas de *Boophilus microplus*, quando submetidas à imersão em álcool etílico a 100%.

Com o aumento no número de imersões, observou-se melhoria na eficácia dos fitoterápicos testados (tabela 1), embora este efeito

tenha sido irregular (tabela 2). Comparando-se o efeito sobre as teleóginas pesadas e leves, observa-se que nas últimas os resultados demonstraram maior variabilidade (tabela 2).

Quanto ao nível de ingurgitamento, considerando-se os valores médios, os produtos testados foram mais eficazes no grupo de teleóginas leves ($P < 0,05$), possivelmente pela menor quantidade de sangue ingerida por estas. Também, não estando suficientemente ingurgitadas, suas substâncias de reserva também não estavam completas para permitir uma postura eficiente (tabela 1).

Na tabela 2 têm-se a eficácia dos produtos contendo 1,36; 13,04; 23,08; 37,50 e 54,55% de macerado de capim-cidreira na forma de extrato alcoólico e do amitraz a 0,025% em teleóginas pesadas e leves, submetidas a uma, duas e três imersões, pela técnica do biocarrapaticidograma (DRUMMOND et al., 1973).

Tabela 2. Eficácia (%) de produtos em teleóginas de *Boophilus microplus* pesadas (maiores que 7 mm de comprimento) e leves (comprimento entre 4,5 e 7 mm) submetidas a diferentes imersões, pela técnica do biocarrapaticidograma. Outubro a dezembro de 2003 – Santa Maria/RS.

| Produto testado | Número de imersões | | |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Teleóginas Pesadas ¹ | | | |
| Capim-cidreira a 1,36% | -0,29 ^{jk} | -4,65 ^{kl} | -0,91 ^{jk} |
| Capim-cidreira a 13,04% | 21,23 ^{ijk} | 52,99 ^{defg} | 74,77 ^{abcde} |
| Capim-cidreira a 23,08% | -29,71 ^l | 61,04 ^{cdef} | 87,60 ^{abc} |
| Capim-cidreira a 37,50% | 23,49 ^{hij} | 49,96 ^{efgh} | 92,62 ^{ab} |
| Capim-cidreira a 54,55% | 4,37 ^{jk} | 32,84 ^{ghi} | 77,45 ^{abcd} |
| Amitraz a 0,025% | 99,90 ^a | 100,00 ^a | 100,00 ^a |
| Teleóginas Leves ² | | | |
| Capim-cidreira a 1,36% | 2,39 ⁱ | 42,67 ^{defgh} | 12,50 ^{hi} |
| Capim-cidreira a 13,04% | 28,60 ^{fghi} | 77,68 ^{abc} | 60,69 ^{bcdef} |
| Capim-cidreira a 23,08% | 45,83 ^{cdefg} | 75,04 ^{abcd} | 92,05 ^{ab} |
| Capim-cidreira a 37,50% | 30,69 ^{fghi} | 42,59 ^{defgh} | 76,25 ^{abc} |
| Capim-cidreira a 54,55% | 24,55 ^{ghi} | 24,56 ^{ghi} | 63,71 ^{bcde} |
| Amitraz a 0,025% | 100,00 ^a | 100,00 ^a | 100,00 ^a |

(P<0,05), nas linhas e nas colunas;

(1) CV =35,06%; Média = 49,24%;

(2) CV =37,12%; Média = 53,22%.

Observou-se interação significativa entre os produtos testados, número de imersões e nível de ingurgitamento das teleóginas (P<0,05). Os produtos contendo 23,08 e 37,50% de planta, utilizados em três imersões, apresentaram eficácias de 87,60 e 92,62% quando aplicados nas teleóginas pesadas e 92,05 e 76,25%, nas leves, respectivamente. Estes dados demonstram que, mesmo encontrando-se eficácia abaixo do recomendado como valor de referência para produtos carrapaticidas (CORDOVÉS, 1997), o extrato alcoólico de capim-cidreira demonstra ser efetivo no controle da postura e eclodibilidade de ovos de *Boophilus microplus*. Este resultado é de

extremo valor em sistemas de produção mais sustentáveis. A possibilidade de controle de parasitas utilizando um fitoterápico, associando-se outras formas de controle, como controle estratégico, rotação de piquetes de pastagens e possibilidade de ação de predadores naturais (AMBROSANO, 1999), como a garça vaqueira, são estratégias que, somadas, podem minimizar os transtornos causados pelo carrapato. Os produtos contendo 13,04; 23,08; 37,50 e 54,55% de planta, aplicados três vezes sobre teleóginas pesadas, apresentaram eficácia semelhante ($P > 0,05$) ao amitraz, sendo superior aos demais tratamentos. Com o aumento no número de imersões observou-se aumento significativo ($P < 0,05$) na eficácia da maioria dos produtos testados, principalmente sobre as teleóginas pesadas. Neste grupo, apenas o produto contendo 1,36% não acompanhou este comportamento. O mesmo não se observou para as teleóginas leves, onde houve maior variabilidade nas respostas, embora demonstrando eficácia média superior ($P < 0,05$) à observada para teleóginas pesadas. Em parte, essa variabilidade deveu-se à menor quantidade de substâncias de reserva existentes na teleógina, pois, estando com menor grau de ingurgitamento, teriam consumido uma menor quantidade de sangue até o momento da sua retirada do hospedeiro. Também para o amitraz, a pesquisa demonstrou que somente um banho é suficiente para controlar teleóginas.

CONCLUSÕES

O amitraz a 0,025% é altamente eficaz no controle da postura e da eclodibilidade de ovos da cepa de *Boophilus microplus* estudada. A pesquisa demonstrou que apenas uma imersão é suficiente para se obter este resultado.

O aumento no número de imersões das teleóginas melhora a eficiência dos extratos utilizados em seu controle.

Os produtos constituídos de extratos de capim-cidreira demonstraram maior eficácia sobre teleóginas leves.

O produto contendo capim-cidreira, como recomendado para utilização a campo, apresenta baixa eficácia para controle do *Boophilus microplus*.

Produtos oriundos de extratos alcoólicos, contendo 23,08 e 37,5% de macerado de capim-cidreira aplicado três vezes, demonstram eficácia *in vitro* semelhante ao produto sintético utilizado, de eficácia comprovada sobre a cepa estudada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBROSANO, E. **Agricultura Ecológica/ 2º Simpósio de Agricultura Ecológica e 1º Encontro de Agricultura Orgânica**. Guaíba: Agropecuária, 1999. 398p.

CASTREJÓN, F. M., CRUZ-VASQUEZ, C., FERNÁNDEZ-RUVALCABA, M., MOLINA-TORRES, J., CRUZ, J. S., PARRA, M. R. Repellence of *Boophilus microplus* larvae in *Stylosanthes humilis* and *Stylosanthes hamata* plants. **Parasitologia Latinoamericana**. v.58, n.2-3, p.118-121, 2003.

CHAGAS, A. C. S., LEITE, R. C., FURLONG, J., PRATES, H. T., PASSOS, W. M. Sensibilidade do carrapato *Boophilus microplus* a solventes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.1, p.109-114, 2003.

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

CORDOVÉS, C. O. **Carrapato: controle ou erradicação**. Guaíba: Agropecuária, 1997. 176p.

DRUMMOND, R. O., ERNST, S. E., TREVINO, J. L., GLADNEY, W. J., GRAHAM, O. H. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: Laboratory test of insecticides. **Journal Economical Entomology**, v.66, n.1, p.130-133, 1973.

DUBOIS, R. Pesticidas, antibióticos e a intoxicação humana. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 13, n.72, p. 55-60, set/out., 1993.

GARCIA, J. P. O., LUNARDI, J. J. **Práticas alternativas de prevenção e controle das doenças dos bovinos**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2001. 46p.

GRISI, L., MASSARD, C. L., BORJA, G. E. M., PEREIRA, J. B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**. Porto Alegre, v.21, n.125, p.8-10, 2002.

KIM, S., YI, J., TAK, J., AHN, Y. J. Acaricidal activity of plant essential oils against *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). **Veterinary Parasitology**, v.120, n.4, p.297-304, 2004.

LEAL, T. C. A. B., FREITAS, S. P., SILVA, J. F., CARVALHO, A. J. C. Produção de biomassa e óleo essencial em plantas de capim cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Staph.] em diferentes idades. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Botucatu, v.5, n.2, p.61-64, 2003.

OLIVEIRA, A. A., AZEVEDO, H. C. Resistência do carrapato *Boophilus microplus* a carrapaticidas em bovinos de leite na região dos tabuleiros costeiros de Sergipe. **Revista Científica Rural**, v.7, n.2, p.64-71, 2002.

PRATES, H. T., OLIVEIRA, A. B., LEITE, R. C., CRAVEIRO, A. A. Atividade carrapaticida e composição química do óleo essencial do capim-gordura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.5, p.621-625, maio, 1993.

RADOSTITS, O. M., GAY, C. C., BLOOD, D. C., HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos caprinos e eqüinos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p.

SAS, **Statistical Analysis System: User's Guide**, Stat. 2.ed. Cary: SAS Institute, 1997. 456p.

SAURESSIG, T. M. **Carrapatos dos bovinos: quando controlar é melhor do que erradicar**. Capturado em 02 mai. 2003. Online. Disponível na Internet:
<http://www.Veterinariainfoco.com.br/bovinos.html>.

SOUZA, M. P., MATOS, M. E. O., MATOS, F. J. A., MACHADO, M. I. L., CRAVEIRO, A. A. **Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras**. Fortaleza: Edições UFC/Laboratório de Produtos Naturais, 1991. 416p.

VERÍSSIMO, C. J., NICOLAU, C. V. J., CARDOSO, V. L.,
PINEIRO, M. G. Haircoat characteristics and tick infestation on gyr
(zebu) and crossbred (holstein X gyr) cattle. **Archivos de Zootecnia**.
Córdoba, v.51, n.195, p.389-392, 2002.

Capítulo 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos científicos utilizando plantas, seus princípios ativos isolados e óleos essenciais no controle de parasitas em bovinos são escassos. A redução nos custos de produção e na contaminação ambiental têm sido as principais justificativas para a ampliação da utilização de fitoterápicos.

Tendo em vista os resultados obtidos na aplicação dos extratos de capim-cidreira em vacas em lactação, observa-se que as formulações como recomendadas e veiculadas para utilização em nível de campo, apresentam baixa eficiência no controle do carrapato dos bovinos.

Em contrapartida, a repetição de aplicações de extrato de capim-cidreira *in vitro* melhora essa eficiência, possivelmente pelo desgaste das reservas do parasita proporcionado pelo maior contato com o fitoterápico.

Extratos contendo maiores concentrações de planta que as atualmente recomendadas para utilização em animais, demonstraram eficácia no controle do carrapato. Estes resultados são semelhantes aos observados para o produto sintético de comprovada eficácia nas condições estudadas.

O capim-cidreira, sendo uma planta conhecida e cultivada em diferentes regiões do RS, pode ser uma alternativa para o controle do *Boophilus microplus*.

Os resultados obtidos no presente trabalho apontam para a necessidade de serem feitas outras pesquisas considerando-se a região

de plantio, épocas de colheita, formas de produção e de conservação dos extratos. Agrega-se, também, a necessidade de serem conduzidos estudos sobre os componentes químicos da planta, especialmente óleos essenciais, avaliando-se seus efeitos no controle de carrapatos.

ANEXOS

Anexo A. Resumo da análise de variância referente à variável número de teleóginas (experimentação *in vivo*).

| FONTE | GL | SQ | QM | F | Pr>F |
|--------|----|-------------|------------|-------|--------|
| Modelo | 34 | 7953578,544 | 233928,781 | 25,31 | 0,0001 |
| Erro | 64 | 591515,918 | 9242,92 | -- | -- |
| Total | 98 | 8545094,461 | -- | -- | -- |

CV = 32,92%; Média geral = 292,03 teleóginas

Anexo B. Resumo da análise de variância referente à variável peso de teleógina (experimentação *in vitro*).

| FONTE | GL | QM | F | Pr>F |
|--|----|--------|--------|--------|
| Produto testado | 7 | 0,0015 | 1,67 | 0,1137 |
| Número de imersões | 2 | 0,0035 | 3,92 | 0,0207 |
| Produto testado X Número de imersões | 14 | 0,0011 | 1,24 | 0,2429 |
| Nível de ingurgitamento | 1 | 0,5089 | 572,82 | 0,0001 |
| Produto testado X Nível de ingurgitamento | 7 | 0,0011 | 1,29 | 0,2513 |
| Nº de imersões X Nível de ingurgitamento | 2 | 0,0025 | 2,84 | 0,0596 |
| Prod. testado X Nº de imersões X Nível de ingurgitamento | 14 | 0,0006 | 0,73 | 0,7446 |

CV = 18,29%; Média geral = 0,1629g

Anexo C. Resumo da análise de variância referente à variável peso de postura (experimentação *in vitro*).

| FONTE | GL | QM | F | Pr>F |
|--|----|--------|--------|--------|
| Produto testado | 7 | 0,0442 | 59,12 | 0,0001 |
| Número de imersões | 2 | 0,0194 | 25,92 | 0,0001 |
| Produto testado X Número de imersões | 14 | 0,0022 | 3,00 | 0,0002 |
| Nível de ingurgitamento | 1 | 0,0979 | 130,98 | 0,0001 |
| Produto testado X Nível de ingurgitamento | 7 | 0,0048 | 6,48 | 0,0001 |
| Nº de imersões X Nível de ingurgitamento | 2 | 0,0045 | 6,01 | 0,0027 |
| Prod. testado X Nº de imersões X Nível de ingurgitamento | 14 | 0,0013 | 1,72 | 0,0487 |

CV = 44,87%; Média geral = 0,0609g

Anexo D. Resumo da análise de variância referente à variável eficácia (experimentação *in vitro*).

| FONTE | GL | QM | F | Pr>F |
|--|----|------------|--------|--------|
| Produto testado | 6 | 43616,6999 | 126,86 | 0,0001 |
| Número de imersões | 2 | 64245,0574 | 186,85 | 0,0001 |
| Produto testado X Número de imersões | 12 | 5567,6437 | 16,19 | 0,0001 |
| Nível de ingurgitamento | 1 | 1431,7929 | 4,16 | 0,0420 |
| Produto testado X Nível de ingurgitamento | 6 | 3374,2801 | 9,81 | 0,0001 |
| Nº de imersões X Nível de ingurgitamento | 2 | 3167,2471 | 9,21 | 0,0001 |
| Prod. testado X Nº de imersões X Nível de ingurgitamento | 12 | 2685,2066 | 7,81 | 0,0001 |

CV = 36,20%; Média geral = 51,21%

Anexo E. Peso médio de postura (g) referente à teleóginas de *Boophilus microplus* pesadas (maiores que 7 mm de comprimento), submetidas a diferente número de imersões, pela técnica do biocarrapaticidograma. Outubro a dezembro de 2003 – Santa Maria/RS.

| Substância testada | Número de imersões | | |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Controle | 0,1062 ^{abc} | 0,1138 ^a | 0,1137 ^a |
| Capim-cidreira a 1,36% | 0,1101 ^{ab} | 0,1104 ^{ab} | 0,1122 ^{ab} |
| Capim-cidreira a 13,04% | 0,0851 ^{abcd} | 0,0993 ^{abc} | 0,0717 ^{abcde} |
| Capim-cidreira a 23,08% | 0,0595 ^{bcde} | 0,0734 ^{abcde} | 0,0296 ^{efg} |
| Capim-cidreira a 37,50% | 0,0914 ^{abcd} | 0,0795 ^{abcde} | 0,0419 ^{defg} |
| Capim-cidreira a 54,55% | 0,1030 ^{abc} | 0,0846 ^{abcd} | 0,0548 ^{cdef} |
| Amitraz a 0,025% | 0,0047 ^g | 0,0 ^g | 0,0 ^g |

(P<0,05), nas linhas e colunas; CV =43,33%; Média = 0,0752g

Anexo F. Peso médio de postura (g) referente à teleóginas de *Boophilus microplus* leves (comprimento entre 4,5 e 7 mm), submetidas a diferente número de imersões, pela técnica do biocarrapaticidograma. Outubro a dezembro de 2003 – Santa Maria/RS.

| Substância testada | Número de imersões | | |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Controle | 0,0714 ^{ab} | 0,0577 ^{bcd} | 0,0638 ^{bcd} |
| Capim-cidreira a 1,36% | 0,0726 ^{ab} | 0,0454 ^{bcde} | 0,0613 ^{bcd} |
| Capim-cidreira a 13,04% | 0,0603 ^{bcd} | 0,0527 ^{bcd} | 0,0414 ^{bcde} |
| Capim-cidreira a 23,08% | 0,0982 ^a | 0,0303 ^{def} | 0,0181 ^{ef} |
| Capim-cidreira a 37,50% | 0,0560 ^{bcd} | 0,0473 ^{bcde} | 0,0357 ^{cde} |
| Capim-cidreira a 54,55% | 0,0654 ^{abc} | 0,0513 ^{bcde} | 0,0439 ^{bcde} |
| Amitraz a 0,025% | 0,0 ^f | 0,0 ^f | 0,0 ^f |

(P<0,05), nas linhas e colunas; CV =44,54%; Média = 0,0464g