

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Práticas Agroecológicas para o Controle de Carrapatos em Agroecossistemas
Famíliares: Utilização do Extrato Alcoólico de Citronela [*Cymbopogon nardus* (L.)
Rendle]**

Wállison Ramon Ferreira de Vasconcelos

2013



CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Práticas Agroecológicas para o Controle de Carrapatos em Agroecossistemas
Famíliares: Utilização do Extrato Alcoólico de Citronela [*Cymbopogon nardus* (L.)
Rendle]**

Wállison Ramon Ferreira de Vasconcelos

Graduando

Prof.^a. Dr.^a. Maria das Graças Xavier de Carvalho

Orientadora

Prof. Msc. Francisco Roserlândio Botão Nogueira

Co-Orientador

Patos – PB

Abril de 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

WÁLLISON RAMON FERREIRA DE VASCONCELOS
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para
obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADO EM: 29/04/2013

MÉDIA: 10,0 (dez)

BANCA EXAMINADORA

Maria das Graças X. de Carvalho
Prof.^a Dr.^a Maria das Graças Xavier de Carvalho

Orientadora

10,0 (dez)
Nota

Prof.^o MSc. Francisco Roserlândio Botão Nogueira

Examinador I

10,0 (dez)
Nota

Claudia Morgana Soares
Prof.^a MSc. Cláudia Morgana Soares

Examinador II

10,0 (dez)
Nota

DEDICATÓRIA

Ao meu Senhor e Salvador JESUS Cristo!

À minha mãe Vera Lúcia, a qual possui um caráter e determinação invejável.

Aos irmãos Lucas Renan e Igor Felipe por serem tão obstinados.

À minha bela namorada Bruna Livia pelo carinho, incentivo e amor até aqui vivenciados.

Aos meus queridos avós, em especial dona Nely Maranhão pela fibra e incentivo moral ensinados em sua mais sublime simplicidade.

Aos meus primos e primas, em que faço questão de ressaltar as pessoas de Davi e Daniel pelo amor inocente, verdadeiro e incondicional.

Enfim, a todos os familiares e amigos que sempre acreditaram em meu sucesso.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Senhor e Salvador **JESUS** Cristo pelo seu especial cuidado e por gerar em mim o desejo guerreiro de superar situações adversas que muitas vezes demonstrou-se quase que insuperáveis.

À minha querida e amada mãe **Vera Lúcia** por todo esforço, dedicação, caráter e exemplo de dignidade repassado a mim e aos meus irmãos.

Aos meus adorados irmãos **Lucas Renan** e **Igor Felipe** pela paciência, hombridade e afeto demonstrado para comigo, é claro que cada um com suas particularidades.

À minha excepcional namorada **Bruna Livia** pelo carinho, incentivo, amor, compreensão e paciência aos tantos momentos que as adversidades pareciam ser mais importantes que ela.

Aos meus queridos avós, em especial dona **Nely Maranhão** minha vovó materna pelos exemplos memoriais de sua nobre e digna vida.

Aos meus tios **Genival, Carlinhos, Gérson, Rafael, Ana** e seus respectivos cônjuges pela amizade, incentivo e muitas vezes escutarem meus desabafos.

Aos meus primos **Glauco, Wolgrand, Thiago César, Waldênia, Euriques, Éricles, Gérson Filho, Natanael, Genival Júnior, Ferreira Júnior**, especialmente, **Davi e Daniel** essas duas joias que surpreenderam minha vida.

Aos meus amigos em especial **Marcos Shwêud's, Francisco César, Leonardo Barros, Ermilton Cezar, Alberto Zara, Christiano Pesca, Diego Vagner, Diego Figueiredo, José Júnior, José Eduardo, Jussier, Ariclens, Temístocles, Areano, Jouberdan, Pierre, Jackson, Thiago Belo, Vinícius, Sollyto, Sérgio Targino, Sérgio Sydney, Danilo Cavalcante, Adriano Cavalcante, Mazinho, Pedro Vitorino, Hélio, Marcos**

Evaristo, Natanael, Fabrício Renan, Hugo Antônio, José Romero, Lídio Ricardo e Lázaro pelos incentivos e os velhos e grandes galhos quebrados.

Aos irmãos da igreja em que congreguei e congrego, em especial, **Elzenir, Braz, Pr. Jonas, Dona Esmeraldina, Hélio Costa, Marivaldo, Pr. Cleudimar, Pr. José Paulo, Cleston, Zenildo, Derimatéia, Samuel, Francisco**, e a todos da congregação do Monte Castelo e dos Conjuntos Rosa de Saron e Herdeiros de Sião.

Aos funcionários do Restaurante Universitário (RU), em especial, **Dona Coca, Maria, Galega, Fátima, Valdeiza, Dorinha, Ciça, Neide, Soró**, que foram responsáveis pelo cozer dos alimentos que me mantiveram nutrido nesses cinco anos de Residente Universitário.

Aos funcionários do CSTR, em especial, **Damião, Tereza, Benício, João, Biu, Iolanda, Finha, Cuité, Ana, Lourdes, Celinha, irmão Toinho**, pelas informações prestadas e pelo nobre exercer de suas labutas.

Ao Professor **Gildenor Xavier (Gil)** pela oportunidade e confiança na incumbência e experiência de ser monitor.

À Professora **Solange Absalão** (*in memoriam*) pelo crédito de me iniciar no mundo científico, é claro que a necessidade ajudou, no entanto, não me arrependo.

À Professora **Maria das Graças (Graça)** e ao **Professor Francisco (Chico)** que me instruíram de forma paciente e cuidadosa, onde não apenas foram docentes, mas amigos e verdadeiros orientadores, que me concederam inúmeras oportunidades no âmbito do conhecimento acadêmico e da vida, experiências que levarei não apenas como aluno, mas como cidadão.

À todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente para a realização de meus sonhos, em particular, pela concretização desta monografia, obviamente é inevitável agradecer a todos os amigos, mas aos que ficaram preteridos peço perdão e atribuo meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS E TABELA	8
RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 A Pecuária Nacional e a Agricultura Familiar	13
2.2 O Carrapato e os Danos à Pecuária.....	13
2.3 O Controle Químico e os Riscos à Saúde	15
2.4 O Controle Fitoterápico	16
2.5 A Citronela.....	17
2.6 O Extrato Alcoólico da Citronela	18
3 MATERIAIS E MÉTODOS	20
3.1 Descrição da Área de Execução da Pesquisa.....	20
3.2 Animais Utilizados	21
3.3 Ensaio Experimentais	21
3.4 Delineamento Experimental	23
3.5 Aplicação das Soluções.....	23
3.6 Contagem dos Carrapatos	24
3.7 Avaliação da Eficácia dos Produtos.....	26
3.8 Análises Estatísticas.....	26
3.9 Questionário.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5 CONCLUSÃO.....	31
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXO.....	36

LISTA DE FIGURAS E TABELA

	Pág.
Figura 1: Infestação de carrapatos <i>in vivo</i>	14
Figura 2: Plantio de Citronela no CCHSA/UFPB/Bananeiras - PB.....	17
Figura 3: Repouso para extração do princípio ativo da planta.....	19
Figura 5: Localização do município de Areial – PB	20
Figura 6: Rebanho de uma propriedade	21
Figura 7: Coleta da planta no CCHSA/UFPB/Bananeiras – PB	22
Figura 8: Colocação da solução no pulverizador costal	24
Figura 9: Pulverização da solução nos animais.....	24
Figura 10: Contagem de teleóginas para determinação da infestação	25
Figura 11: Contagem das teleóginas <i>in vivo</i>	25
Figura 12: Aplicação dos questionários	27

Tabela 1 – Percentagem média (%) pós-tratamento de animais naturalmente infestados por teleóginas, obtido a partir da fórmula de eficácia do produto, após pulverização com soluções de álcool absoluto (98° GL) e extrato alcoólico de citronela nas quantidades de 150 e 300g, respectivamente, utilizados no município de Areial – PB no mês de fevereiro de 2012..... 28

RESUMO

VASCONCELOS, WÁLLISON RAMON FERREIRA DE. Práticas agroecológicas para o controle de carrapatos em agroecossistemas familiares: utilização do extrato alcoólico de citronela [*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle]. Patos - PB, UFCG. 2013. 36P (Trabalho de conclusão do Curso de Medicina Veterinária).

O trabalho foi conduzido no município de Areial (PB), com o objetivo de avaliar a eficácia do extrato alcoólico de citronela [*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle] no controle do carrapato dos bovinos [*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*]. As pesquisas foram desenvolvidas em 05 propriedades incluídas em agroecossistemas familiares, no período chuvoso da região, em meados de Janeiro de 2012. Foi realizada uma pesquisa *in vivo*, em que se utilizou 21 animais domésticos pertencentes aos produtores, sendo distribuídos em 03 grupos com 07 animais cada. Um grupo foi tratado apenas com a solução contendo o álcool absoluto (98° GL). Os demais foram tratados com soluções básicas de extratos de citronela, conforme recomendações oriundas de instituições ligadas à extensão rural para uso em nível de campo, correspondendo a 150g e 300g de planta (solução de campo). Aplicou-se uma análise estatística descritiva para compreensão dos dados. Para avaliação da eficácia do produto foram contadas fêmeas de carrapatos, com comprimento superior a 4,5 mm, antes e após a aplicação dos produtos (1° e 7° dia). A utilização das soluções apresentou no 7° dia após aplicação, eficácia de 73,35% quando se usava o álcool, e de 82,72 e 85,18% contra fêmeas ingurgitadas de carrapatos quando se incrementou a planta, obtendo o extrato alcoólico de citronela nas respectivas concentrações de 150 e 300g. Os tratamentos apresentaram-se semelhantes quando analisados estatisticamente, entretanto, foi significativo o efeito quando se utiliza a planta na solução.

Palavras-chave: agroecossistemas, carrapatos, citronela.

ABSTRACT

VASCONCELOS, WALLISON RAMON DE FERREIRA. Agroecological practices for tick control in agroecosystems family: use of alcoholic extract of lemongrass [*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle]. Patos - PB, UFCG. 2013. 36P (Work Completion Course of Veterinary Medicine).

The work was conducted in Areial (PB) to evaluate the effectiveness of the alcoholic extract of citronella [*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle] on the control of the cattle tick [*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*]. The research was developed in 05 properties that perform agroecosystems familiar in the rainy period in the region in mid-January of 2012. The research was done *in vivo*, which were used 21 domestic animals belonging to the producers, being divided into 03 groups with 07 animals each one. A group was treated only with the solution containing absolute ethanol (98° GL). The others were treated with basic solutions of extracts of citronella as recommendations coming from institutions linked to extension for use at field level, corresponding to 150g and 300g plant (field solution). An analysis descriptive statistics was constituted for the understanding of the data. To evaluate the effectiveness of the product, were counted female ticks with length exceeding 4.5 mm, before and after application of the product (1° and 7° day). The use of solutions presented on the 7th day after application, 73.35% of efficacy when used alcohol and 82.72 and 85.18% of efficiency against engorged female ticks when it increased the plant, obtaining the alcoholic extract of citronella in the respective concentrations of 150 and 300g. The treatments were similar when analyzed statistically, however, the effect was significant when using the plant in solution.

Keywords: agroecosystems, ticks, citronella.

1 INTRODUÇÃO

A partir do convívio com as famílias camponesas, especialmente no sistema de produção familiar, observa-se que o manejo e controle de endo e ectoparasitoses, principalmente o carrapato dos bovinos [*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*], tem se tornado um dos maiores entraves da pecuária atual, por comprometer diretamente a renda dos produtores através das perdas na produção dos rebanhos causada pelo parasitismo, transmissão de doenças, utilização de tratamentos dispendiosos ou quando ocorre morte dos animais.

A ausência da informação que os produtos convencionais largamente utilizados para controlar os carrapatos causam danos aos animais, aos consumidores e ao meio ambiente, quando aplicados de maneira indiscriminada e sem instrução técnica, geram em princípio um ciclo vicioso que permite a seleção artificial e acelerada de indivíduos altamente resistentes, efeito potencializado com a falta de manejo e controle inadequado, que quando somados, a solução encontrada ou mesmo repassada ao produtor é aumentar a dose do produto ou a frequência de suas aplicações, aprisionando-o ao mercado fornecedor, caracterizando assim, que as práticas contemporâneas para o controle de ectoparasitos estão possuindo efeito retrógrado e indesejável em virtude da forma que estão sendo utilizados.

Entretanto, o que se percebe é a escassez de estudos científicos que apontam a eficiência parasiticida dos fitoterápicos, especialmente da planta Citronela [*Cymbopogon nardus (L.) Rendle*], notadamente em experimentações *in vivo*.

Para contradizer esse paradigma, se propôs neste trabalho resgatar e reafirmar o conhecimento empírico, comprovando cientificamente que a aplicação sistemática do extrato alcoólico de Citronela [*Cymbopogon nardus (L.) Rendle*] *in vivo* pode ser uma prática eficiente, especialmente, quando adicionados os benefícios de barateamento nos custos da produção pecuária que envolva o controle de carrapatos, ampliação dos lucros dos produtores, melhoramento na sanidade do rebanho, na preservação do meio ambiente, na qualidade do produto final (carne, leite e derivados) e principalmente na qualidade de vida dos consumidores, pois as substâncias utilizadas no controle fitoterápico são biodegradáveis e isentas de resíduos tóxicos.

Assim, o presente estudo, avaliou a eficiência de diferentes concentrações do extrato alcoólico de citronela no controle de carrapatos em bovinos no sistema de produção familiar.

Para isto, ocorreu a necessidade de avaliar a eficiência e os impactos econômicos da utilização de extrato alcoólico de Citronela [*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle] *in vivo* no controle do carrapato dos bovinos [*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*] em agroecossistemas familiares, por se apresentar como alternativa fitoterápica para solucionar diversos problemas que surgem na realidade dos produtores. Além disso, existe a enorme preocupação de promover um sistema de produção que considere a importância social, econômica, sustentável e de fácil aplicabilidade, para favorecer o fortalecimento do uso de práticas agroecológicas no controle e manejo de ectoparasitoses.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Pecuária Nacional e a Agricultura Familiar

Segundo dados do IBGE (2010), o Brasil é o maior exportador de carne bovina no mundo, onde somou 205.260.154 de cabeças no ano de 2009. Sua produção, tanto de leite como de carne é uma das fontes extras de renda das propriedades rurais, principalmente quando falamos de pequenas propriedades. Sendo que a produção nacional de leite estava na casa dos 21.433.748.000 de litros, e do efetivo total dos bovinos, 26.033.105 estavam no Nordeste e produziam 2.881.848.000 de litros de leite; a Paraíba por sua vez possuía um rebanho de 1.303.477 de bovinos, com uma produção anual de 237.053.000 de litros de leite - o que representava aproximadamente 8,22% da produção total do Nordeste brasileiro - distribuídos em 167.477 estabelecimentos agropecuários, que representam uma área total de 3.750.206 de hectares em todo estado (IBGE, 2006).

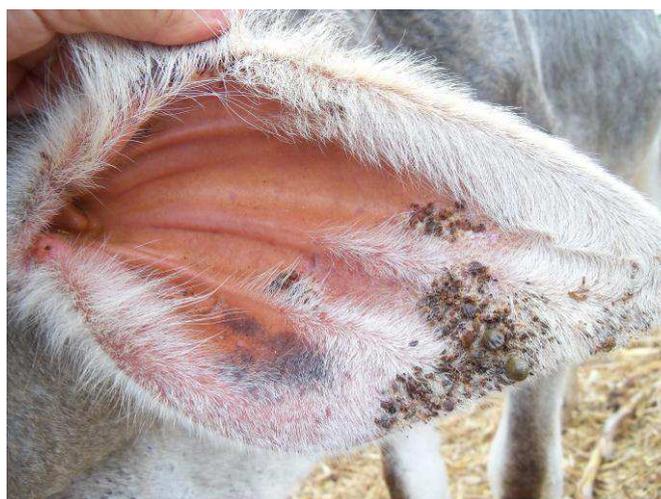
Tendo em vista que a participação da agricultura familiar no âmbito nacional possui uma enorme importância para a soberania e segurança alimentar, correspondendo a um percentual de 30% na produção de bovinos e 58% na produção de leite de vaca e 67% do leite de cabra, na Paraíba esse percentual corresponde a 55% de bovinos e 62% de leite de vaca e 52% de leite de cabra, agrega-se o reconhecimento da importância econômica e social que a agricultura familiar contribui com toda a sua pluralidade, ou seja, diversidade de atividades que tornam a economia regional mais equilibrada, e um padrão mais sustentável de apropriação e uso dos recursos naturais (FRANÇA, 2006).

2.2 O Carrapato e os Danos à Pecuária

Um dos fatores mais importantes na diminuição da eficiência produtiva dos ruminantes é o ectoparasitismo, especialmente nos bovinos (BIANCHIN et al., 1999). Dentre os principais parasitas externos, o carrapato é o que apresenta maior impacto

econômico, não somente em consequência das ações espoliadora, mecânica e tóxica que provocam (FRAGA et al., 2003), mas também pela transmissão de diversos patógenos aos animais (BRITO et al., 2006).

Neste cenário destaca-se o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, conhecido no Brasil como carrapato dos bovinos, observado na figura 1, é um ectoparasita hematófago que pertence ao Filo *Artropoda*, Classe *Aracnida*, Ordem *Acarina*, Subordem *Metastigmata* e Superfamília *Ixodidae*, cujo ciclo evolutivo (monóximo), necessita obrigatoriamente passar por duas fases em seu período de vida: livre e parasitária (GARCIA, 2009; FORTES, 1993). Este se encontra amplamente distribuído nos rebanhos bovinos das Américas Central e do Sul, África, Ásia e Oceania, entre os paralelos 32° Norte e 32° Sul, sendo um dos principais parasitos que afetam a pecuária destas áreas (GONZALES, 1995).



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 1: Infestação de carrapatos *in vivo*

No Brasil predomina o sistema de criação a pasto, ou seja, o sistema extensivo, o que expõe bastante os bovinos às ectoparasitoses (CATTO et al., 2009), mantendo os animais com níveis baixos de infestação é um desafio. Por isso os produtores anualmente gastam cerca de 800 milhões de reais com produtos químicos no controle de parasitas (CAMILLO et al., 2009). Entretanto, as perdas econômicas causadas por ectoparasitoses em rebanhos bovinos no Brasil superam a cifra de dois bilhões de

dólares ao ano. Desse montante, 75% são atribuídos ao carrapato. As demais ectoparasitoses (mosca-dos-chifres, berne, miíases, mosca-dos-estábulos) somadas correspondem aos 25% restantes (GRISI et al., 2002). Além disso, as perdas econômicas são ampliadas devido à redução na produção de carne, leite e derivados, infertilidade temporária de machos e fêmeas que resulta na queda da natalidade e, principalmente, devido à mortalidade pela transmissão dos protozoários *Babesia bigemina* e *Babesia bovis* e da riquetsia *Anaplasma marginale* (agentes do complexo Tristeza Parasitária Bovina) (DA SILVA VAZ JR. et al, 2000). A depreciação da qualidade do couro também é uma das perdas causadas pelo carrapato (FONSECA et al, 2009).

2.3 O Controle Químico e os Riscos à Saúde

Diante dos impactos negativos provocados pelas ectoparasitoses torna-se imprescindível a execução de práticas de prevenção e controle, que segundo CORDOVÉS (1997), para se efetuar um bom controle do carrapato a erradicação não é uma estratégia, mas é preciso conhecer a sua biologia, uma vez que não são considerados os conhecimentos básicos sobre seu ciclo e epidemiologia.

Por outro lado o uso de acaricidas associados às recomendações e estratégias frequentemente relatados como métodos mais eficientes no controle dos carrapatos como: rotação e desenvolvimento de pastagens que controlem de alguma forma o parasita, introdução de novos fármacos que deixem menos resíduos nos produtos, criação de indivíduos ou raças que se mostrem mais adaptadas e/ou resistentes e a utilização de vacinas são consideradas alternativas adicionais (RADOSTITS et al., 2002), entretanto, não são observadas e consideradas por parte dos produtores (HEIMERDINGER, 2005) que na tentativa de contornar o problema pela infestação de carrapatos, muitas vezes substituem o princípio químico e reduzem o intervalo de aplicações, utilizando essas estratégias como usuais. Desconhecendo que esse tipo de manejo surte efeito apenas temporário, implicando em desequilíbrio ecológico, devido a ação sobre outros organismos vivos, sensíveis aos princípios ativos utilizados, maior contaminação do ambiente e desenvolvimento de resistência, devido ao uso

indiscriminado e inadequado desses ectoparasiticidas químicos, notadamente para o controle do carrapato (FURLONG & PRATA, 2006).

Segundo CASTRO et al. (2009), outra questão bastante preocupante é o risco potencial dos produtos convencionais deixarem resíduos na carne, no leite e seus derivados, além de contaminar o solo, acarretando o extermínio de outros ácaros não parasitos. Esses fatores são de grande relevância na atualidade, já que se procuram alimentos mais saudáveis e práticas que reduzam os impactos ambientais.

Todavia, PRADO et al. (1997), corroboram que o controle profilático das parasitoses são utilizados de maneira deficiente. Realizado, basicamente, pela utilização de produtos químicos que também acarretam malefícios aos organismos parasitados e ao consumidor. Pois esse tipo de conduta permite a existência de efeitos carcinogênicos, teratogênicos, mutagênicos e alergênicos, bem como a outros problemas patológicos graves que preocupam organizações nacionais e internacionais, pelos danos causados à saúde pública e ao próprio meio ambiente (CHAGAS et al., 2003; DUBOIS, 1993).

2.4 O Controle Fitoterápico

Como forma de redução do impacto ambiental e financeiro no uso destes acaricidas sintéticos, CASTREJÓN et al. (2003), sugerem que sejam utilizados métodos de controle não-químicos, como o uso de plantas com propriedades ectoparasiticidas.

Nesse contexto, a fitoterapia é considerada uma alternativa importante no controle dos ectoparasitas, possibilitando a associação com outras estratégias de controle e resultando num produto (carne, leite e derivados) isento de substâncias químicas que possam prejudicar o animal, o homem e o meio ambiente. Associa-se a isso que um aumento na produção de alimentos orgânicos no Brasil e no mundo implica terem-se alternativas mais eficientes no controle de parasitas, já que este tipo de produção agropecuária não permite o uso de pesticidas (OLIVO et al., 2008).

2.5 A Citronela

Dentre a biodiversidade de plantas indicadas para o controle de insetos, destaca-se a Citronela [*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle], ilustrada na figura 2, que é uma planta da Família *Poaceae*, originária da ilha de Java na Indonésia e cultivada em regiões tropicais e subtropicais (AGNOLIN et al., 2010). O óleo, extraído das folhas, frescas ou parcialmente dessecadas, é usado como repelente de mosquitos. Essa propriedade é atribuída à presença de substâncias voláteis nas folhas, como citronelal, eugenol, geraniol e limoneno, entre outras, denominadas de um modo geral como monoterpenos (SHASANY et al., 2000). Além de ser solúvel em solvente orgânico, o óleo essencial da citronela também pode ser extraído por álcool. Nesse processo, no entanto, outras substâncias presentes na folha, como clorofila e pigmentos, também são retiradas, diferentemente da extração a vapor na qual se obtém óleo puro (AGNOLIN, 2009).



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 2: Plantio de Citronela no CCHSA/UFPB/Bananeiras - PB

Experimentos realizados com o óleo da Citronela demonstraram sua ação como inseticida e repelência contra mosquitos e moscas (RAJA et al., 2001), ação acaricida contra teleóginas e larvas, assim como a inibição da postura e eclosão de ovos (MARTINS, 2006). Estudos feitos com destilados de folhas de citronela demonstraram elevada ação carrapaticida, tanto em larvas quanto em fêmeas adultas, sendo apenas

usados níveis considerados altos de óleo puro a 12,5, 8,3 e 7,1%, diluído em etanol, verificando ação larvicida de 95,7, 92,7 e 58,1%, respectivamente (CHUNGSAMARNYART & JIWAJINDA, 1992 apud OLIVO et al., 2008).

Pesquisas realizadas com solução contendo 4% de óleo de citronela, aplicada estrategicamente a cada sete dias, também controlou a infestação de carrapatos AGNOLIN (2009). Resultados obtidos por VENDRAME et al. (2007), demonstram que as concentrações de extrato aquoso de Citronela apresentaram-se pouco efetivas no controle do parasita, tendo em vista a rápida reinfestação que ocorreu após o tratamento.

Experimentações realizadas por OLIVO et al. (2008), demonstraram que o óleo de Citronela apresentou atividade acaricida entre 80 e 90% em solução a 10% de óleo, contudo, para que ocorram penetração e absorção da solução, observou-se que o óleo de Citronela deve estar diluído em álcool, pois o óleo puro é apenas lipolítico, possuindo assim menor absorção e para potencializar sua eficiência ele precisa ser hidrofílico e lipolítico, pois os artrópodes possuem esses meios de absorção.

2.6 O Extrato Alcoólico da Citronela

Não obstante, avaliações que comprovem a eficácia do extrato alcoólico de citronela [*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle], ilustrado na figura 3, no controle do carrapato dos bovinos [*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*] *in vivo*, bem como, informações relacionadas a quantidades, partes da planta a serem utilizadas, formas de extração dos princípios ativos, entre outras, são escassas.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 3: Repouso para extração do princípio ativo da planta

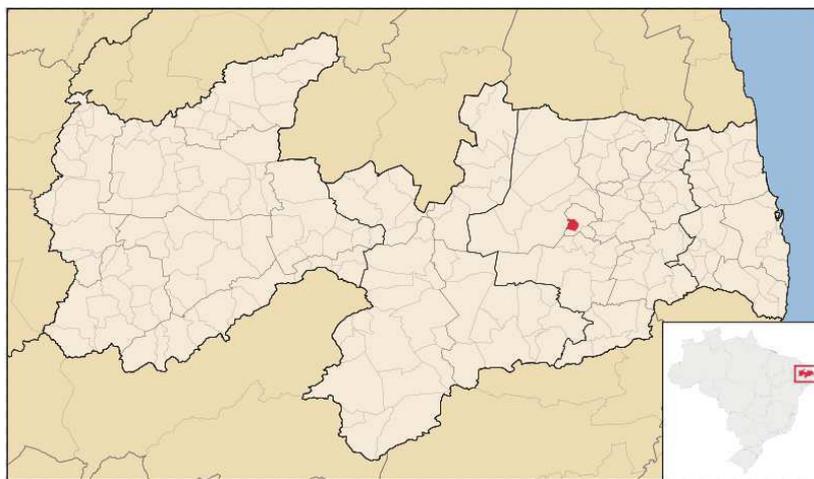
As formulações básicas mais recomendadas (em nível de campo) é a utilização entre 150 e 300g de macerado da planta por litro de álcool, diluindo-se o extrato obtido em dez litros de água e adicionando-se 150g de sal comum (HEIMERDINGER, 2005).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Descrição da Área de Execução da Pesquisa

Segundo o IBGE (2006), o estado da Paraíba é dividido geograficamente em quatro (4) mesorregiões (zona da Mata, Agreste, Borborema e Sertão) e vinte e três (23) microrregiões. A mesorregião do Agreste é dividida em oito (08) microrregiões: Guarabira, Brejo, Campina Grande, Curimataú Oriental, Curimataú Ocidental, Esperança, Itabaiana e Umbuzeiro.

O experimento foi conduzido em cinco (05) propriedades de famílias camponesas situadas no município de Areial (microrregião de Esperança), observado na figura 4, que foram sensibilizadas com as sugestões propostas neste experimento, pois é uma região que apresenta diversos problemas com o manejo e controle do carrapato, sendo o clima um dos fatores importantes.



Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Areial>

Figura 4: Localização do município de Areial – PB

3.2 Animais Utilizados

Foram utilizados vinte e um (21) bovinos, Sem Raça Definida (SRD), com aptidão leiteira, naturalmente infestados com o carrapato [*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*], sendo utilizado sete (07) animais, divididos em três tratamentos (03), onde o manejo alimentar e sanitário não foram alterados, tampouco o dia-a-dia desenvolvido pelos proprietários.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 5: Rebanho de uma propriedade

3.3 Ensaio Experimentais

Foram experimentadas três (03) soluções de extrato alcoólico em três (03) tratamentos:

- Tratamento I (0 g): um (01) litro de álcool etílico 98° GL diluído em dez (10) litros de água e adicionando-se cento e cinquenta (150) gramas de sal comum (NaCl – cloreto de sódio), constituindo onze (11) litros de solução de banho;

- Tratamento II (150 g): Foram utilizados cento e cinquenta (150) gramas de macerado da planta (raízes, rizomas, colmos e folhas) *in natura*, imerso em um (01) litro de álcool etílico 98° GL, posteriormente mantidos em repouso por setenta e duas (72) horas. Em seguida, o extrato obtido foi coado e diluído em dez (10) litros de água, adicionando-se cento e cinquenta (150) gramas de sal comum (NaCl – cloreto de sódio), constituindo onze (11) litros de solução de banho (recomendações das soluções de campo);
- Tratamento III (300 g): Foram utilizados trezentas (300) gramas de macerado da planta (raízes, rizomas, colmos e folhas) *in natura*, imerso em um (01) litro de álcool etílico 98° GL, posteriormente mantidos em repouso por setenta e duas (72) horas. Em seguida, o extrato obtido foi coado e diluído em dez (10) litros de água, adicionando-se cento e cinquenta (150) gramas de sal comum (NaCl – cloreto de sódio), constituindo onze (11) litros de solução de banho (recomendações das soluções de campo).



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 6: Coleta da planta no CCHSA/UFPB/Bananeiras – PB

3.4 Delineamento Experimental

Foi realizada uma seleção aleatória de sete (07) animais, conforme o rebanho de bovinos das propriedades, onde os indivíduos foram identificados e distribuídos em três tratamentos:

- Tratamento I (0g): sete (07) animais tratados com solução alcoólica (grupo controle);
- Tratamento II (150g): sete (07) animais tratados com extrato alcoólico de Citronela com cento e cinquenta (150) gramas da planta (grupo experimental I);
- Tratamento III (300g): sete (07) animais tratados com extrato alcoólico de Citronela com trezentas (300) gramas da planta (grupo experimental II).

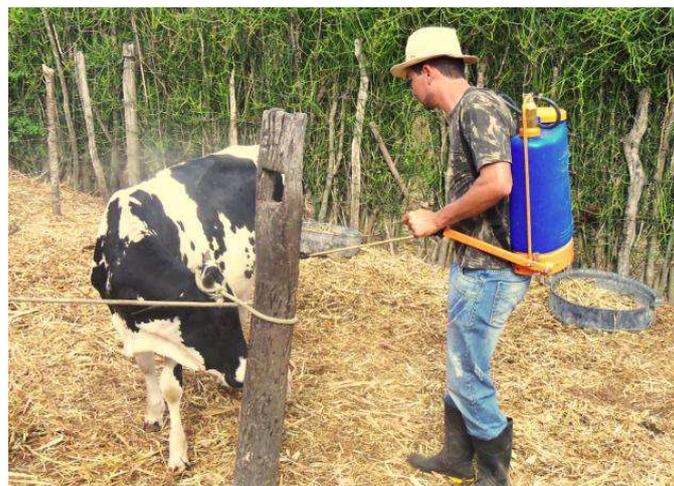
3.5 Aplicação das Soluções

Os animais foram banhados com pulverizador costal, cada um com três litros e seiscentos mililitros (3,6 L) de calda em todo o corpo, correspondendo aos grupos controle, experimental e suas formulações. Iniciando o experimento no primeiro (1º) dia com um intervalo semanal até o sétimo (7º) dia, perfazendo um total de uma (01) aplicação.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 7: Colocação da solução no pulverizador costal



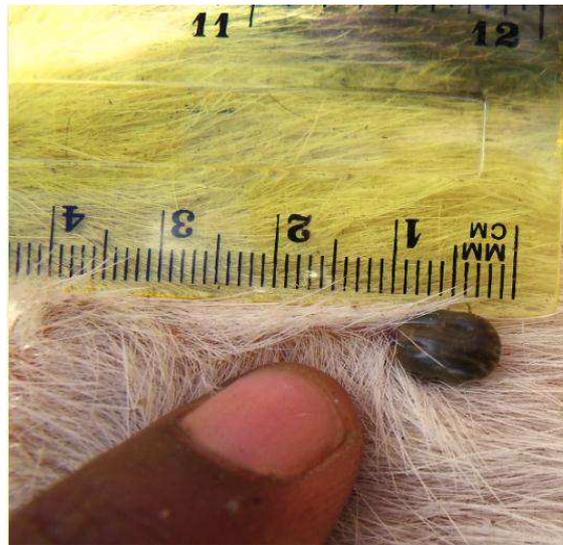
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 8: Pulverização da solução nos animais

3.6 Contagem dos Carrapatos

Nos animais utilizados foram realizadas contagens para determinar a infestação de pré-tratamento antes da aplicação das soluções (1º dia) e no pós-tratamento (7º dia),

em regiões consideradas como áreas de predileção dos carrapatos (orelhas, costado, períneo, escroto e úbere), considerando-se os ínstares com tamanho superior a 4,5mm de comprimento.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 9: Contagem de teleóginas para determinação da infestação



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 10: Contagem das teleóginas *in vivo*

3.7 Avaliação da Eficácia dos Produtos

Para calcular a eficiência do produto no controle dos carrapatos foi utilizada a fórmula proposta no trabalho de AGNOLIN (2009): Eficácia = [(Nº de teleóginas de pré-tratamento – Nº de teleóginas do dia pós-tratamento) x 100 / Nº de teleóginas de pré-tratamento].

$$\text{Eficácia} = \frac{(\text{N}^\circ \text{ de tel. de pré-trat.} - \text{N}^\circ \text{ de tel. de pós-trat.}) \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de teleóginas de pré-tratamento}}$$

3.8 Análises Estatísticas

O método utilizado para a análise dos dados foi realizado através da estatística descritiva por meio da média, desvio padrão e coeficiente de variação.

3.9 Questionário

Foi aplicado um questionário a cada proprietário o qual permitiu realizar um acompanhamento individualizado do estado clínico geral dos animais, bem como uma avaliação generalizada das condições de manejo das propriedades, possibilitando um controle da infestação pré e pós-tratamento, conforme Anexo 1.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 11: Aplicação dos questionários

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da utilização do extrato alcoólico de citronela sobre teleóginas do carrapato de bovinos demonstra valores positivos, especialmente por ocorrer potencialização do efeito quando se emprega níveis crescentes da planta ao álcool para obtenção do produto. Os percentuais da eficiência dos tratamentos encontram-se ilustrados na Tabela 1, na qual é possível fazer uma relação entre os valores da média, desvio padrão e coeficiente de variação. Esses valores foram obtidos e confirmados por meio do cálculo de aplicação da fórmula de eficácia do produto, utilizada no estudo de Agnolin (2009).

Tabela 1 – Percentagem média (%) pós-tratamento de animais naturalmente infestados por teleóginas, obtido a partir da fórmula de eficácia do produto, após pulverização com soluções de álcool absoluto (98° GL) e extrato alcoólico de citronela nas quantidades de 150 e 300g, respectivamente, utilizados no município de Areal – PB no mês de fevereiro de 2012.

EFICIÊNCIA DO PRODUTO (%)			
Animal	Tratamento I (0g) Controle	Tratamento II (150g) Grupo Experimental I	Tratamento III (300g) Grupo Experimental II
1	20,00	96,08	80,23
2	80,00	82,61	67,44
3	100,00	67,12	100,00
4	84,38	69,57	68,00
5	30,77	63,64	93,10
6	98,33	100,00	100,00
7	100,00	100,00	87,50
Média (%)	73,35	82,72	85,18
Desvio padrão (%)	33,84	16,10	13,79
Coeficiente de variação (%)	46,13	19,47	16,19

O efeito positivo encontrado ao utilizar o extrato da citronela, deve-se provavelmente a ação do citronelal, princípio ativo de maior participação na planta, encontrado e estudado no óleo, através dos experimentos de Chagas et al. (2003), o qual comprovou ação inseticida e acaricida do citronelal.

Segundo pesquisas de Martins (2006), referentes ao citronelal, geraniol e citronelol, estudados separadamente, confirmou efeito significativamente maior ($P <$

0,05) do citronelal e geraniol em relação ao citronelol, quando analisava a ação larvicida, acaricida, inibição da postura, eclodibilidade dos ovos e controle de teleóginas.

No presente estudo, o extrato alcoólico de citronela apresentou resultados promissores, atingindo um percentual de eficiência no controle de teleóginas de 73,35%, 82,72% e 85,18% nos sucessivos tratamentos (I, II e III), observados na Tabela 1.

Resultados que se apresentam superiores aos experimentos de Agnolin (2009), que utilizou concentrações de extrato oleoso de citronela a 3% e 4%, constatando eficácia de 36,5% e 35,8%, respectivamente, no pós-tratamento, e que divergem dos resultados destacados por Olivo et al (2008), verificados através de testes *in vitro* (biocarrapatocidograma), onde a eficácia foi de 92,1% em relação à inibição da postura e eclosão dos ovos para soluções de 1,0% de extrato oleoso de citronela. Corroborando com Martins (2006), que verificou efeito acaricida de 100% sobre teleóginas ao utilizar o extrato oleoso da Citronela à concentração de 10%.

Segundo pesquisa realizada por Castro (2009), que utilizou tintura concentrada diluída em álcool etílico a 50%, o nível de eficácia observado foi de 65% de mortalidade após imersão das teleóginas, além disso, descreve que quando utilizou o óleo essencial apresentou resultados promissores, atingindo mortalidade de 65% e 90% às concentrações de 12,5 e 25%, respectivamente, reafirmando o que já foi descrito por Martins (2006) e Olivo et al. (2008).

Entretanto, ocorrem divergências de resultados ao analisar o trabalho de Heimerdinger (2005), que em estudo prévio conduzido em testes *in vitro* (biocarrapatocidograma), 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 elaboração das soluções de campo, não observou efeito das substâncias na inibição da postura, bem como, influência sobre a eclodibilidade de ovos de teleóginas na cepa de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* testada. Devido sobrevir distinção quando se compara os dados obtidos neste estudo e expostos na Tabela 1, que demonstram que a utilização do álcool possivelmente possui efeito no controle de teleóginas, embora possua um coeficiente de variação elevado quando utilizado sem o incremento da planta.

Outro dado interessante e que merece destaque, é que na utilização do capim-cidreira usado por Heimerdinger (2005), quando pulverizou os animais com extrato

alcoólico contendo 150g de capim-cidreira não se observou efeito de redução na infestação, ao contrário, ocorreu acréscimo no número de teleóginas até o 3º dia pós-tratamento, se mantendo acima dos índices de parasitismo do pré-tratamento, contribuindo para uma alta infestação dos bovinos ainda no 7º dia (superior à média do dia 0). Já para os animais banhados com solução incluindo extrato alcoólico com 300g de capim-cidreira, mesmo tendo uma infestação inicial bastante elevada, observou-se redução quanto ao número de teleóginas no mesmo período em que houve aumento nos animais tratados com solução contendo extrato alcoólico a 150g. As vacas banhadas com a solução a 300g extrato alcoólico de capim-cidreira demonstraram diminuição na infestação de 40,4% no 3º dia e 46,6% no 7º dia (HEIMERDINGER, 2005).

5 CONCLUSÃO

As experimentações neste estudo demonstraram que o extrato alcoólico de citronela apresentou atividade positiva no controle *in vivo* de teleóginas, observando resultados crescentes quando se utilizou o aumento das concentrações de citronela nas soluções aplicadas.

Não obstante, o trabalho indica necessidade de serem realizadas novas pesquisas, avaliando a utilização de produtos alternativos em diferentes concentrações, formulações, formas de conservação, frequência de aplicação, técnicas de produção e uso, para desenvolver uma atividade pecuária mais equilibrada referente aos aspectos da importância social, ambiental, econômica e sustentável, fortalecendo a prática agroecológica no controle e manejo de endo e ectoparasitoses.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNOLIN, C. A. Eficácia do óleo de citronella [*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle] no controle de ectoparasitas de bovinos. **Ver. Bras. Pl. Med.**, Botucatu – SP, v. 12, n. 4, p. 482-487, 2010. Disponível em: <http://www.ibb.unesp.br/servicos/publicacoes/rbpm/pdf_v12_n4_2010/art482_487.pdf>. Acesso em: 10 de mar. de 2013.

_____. **Óleo de citronela no controle de ectoparasitas de bovinos**. Santa Maria - RS, 2009. 64 p. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/ppgz/conteudo/Defesas/Dissertacoes/CarlosAlbertoAgnolin.pdf>>. Acesso em: 03 de mar. de 2013.

BIANCHIN, I. et al. **Eficiência do pó de alho (*Allium sativum*) no controle dos parasitos de bovinos**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999. 31 p. Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/bp/bp_pdf/BP08.pdf>. Acesso em: 05 de mar. 2013.

BRITO, L. G. et al. **Bio-ecologia, importância médico-veterinária e controle de carrapatos, com ênfase no carrapato dos bovinos, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus***. Porto Velho: Embrapa Rondônia. 21 p. (Documentos / Embrapa Rondônia, ISSN 0677-8618; 104). 2006.

CAMILLO, G. et al. Eficiência in vitro de acaricidas sobre carrapatos de bovinos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v.39, n.2, p.490-5, 2009. Disponível em: <<http://submission.scielo.br/index.php/cr/article/viewFile/1515/363>>. Acesso em: 07 de mar. de 2013.

CASTREJÓN, F. M. et al. Repellence off *Boophilus microplus* larvae in *Stylosanthes humilis* and *Stylosanthes hamata* plants. **Parasitologia latinoamericana**. v. 58, n. 2-3, p. 118-121, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v58n3-4/art05.pdf>>. Acesso em: 9 de mar. de 2013.

CASTRO, N. A. et al. Estudo in vitro da eficácia da citronela (*Cymbopogon wynterianus*) sobre teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. In: **XVIII CIC - XI ENPOS - I MOSTRA CIENTÍFICA**. Rio Grande do Sul, 20-23 de outubro de 2009. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CA/CA_01240.pdf>. Acesso em: 25 de mar. de 2013.

CATTO, J. B. et al. Sistema de pastejo, retenona e o controle de parasitas em bovinos cruzados: efeito do ganho de peso e no parasitismo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 4, p. 37-43, 2009. Disponível em: <http://www.cbpv.com.br/rbpv/documentos/1842009/rbpv_v18n4_a07.pdf>. Acesso em: 07 de mar. 2013.

CHAGAS, A. C. S. et al. Sensibilidade do carrapato *Boophilus microplus* a solventes. **Ciência Rural**, v.33, n.1, p.109-114, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v33n1/14151.pdf>>. Acesso em: 12 de mar. de 2013.

CHUNGSAMARNYART, N.; JIWAJINDA, S. Acaricidal activity of volatile oil from lemon and citronella grasses on tropical cattle ticks. *Kasetsart Journal*, v. 26, p. 46-51, 1992. In: OLIVO, C. J. et al. Óleo de citronela no controle do carrapato de bovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria - RS, v.38, n.2, p.406-410, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n2/a18v38n2.pdf>>. Acesso em: 02 de mar. de 2013.

CORDOVÉS, C. O. **Carrapato: controle ou erradicação**. Guíba: Agropecuária, 1997.

DA SILVA VAZ JR., I.; MASUDA, A.; TERMIGNONI, C. Controle imunológico do carrapato bovino. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 20, n. 115, p. 48-52, mai/jun., 2000.

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

FONSECA, Z. A. A. S.; FERREIRA, C. G. T.; AHID, S. M. M. Ectoparasitas de ruminantes na região semi-árida do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, n.4, p.141-145, 2009. Disponível em: <<http://caatinga.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/1418/783>>. Acesso em: 06 de mar. de 2013.

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

FRAGA, A. B. et al. Análise de fatores genéticos e ambientais que afetam a infestação de fêmeas bovinas da raça Caracu por carrapatos (*Boophilus microplus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, supl. 1, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v32n6s1/19676.pdf>>. Acesso em: 04 de mar. 2013.

FRANÇA, C. G.; GROSSI, M. E. D.; MARQUES, V. P. M. A. **O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil**. Brasília: MDA, 2009. 96 p.

FURLONG, J; PRATA, M. **Controle estratégico do carrapato dos bovinos de leite.** EMBRAPA. Juiz de Fora - MG, v.23, n.137, p.53-56, 2006. Disponível em: <<http://www.cnppl.embrapa.br/nova/informacoes/pastprod/textos/38Instrucao.pdf>>. Acesso em: 10 de mar. de 2013.

GARCIA, G. R. **Identificação de antígenos do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* por soros de bovinos geneticamente resistentes e suscetíveis ao parasito.** Ribeirão Preto: USP, 2009. 105 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Imunologia Básica e Aplicada, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.

GONZALES, J. C. **O controle do carrapato do boi.** Porto Alegre. 1995. 79 p.

GRISI, L. et al. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**, v. 21, n. 125, p. 8-10, 2002.

HEIMERDINGER, A. **Extrato alcoólico de capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*) no controle do carrapato (*Boophilus microplus*) de bovinos leiteiros.** Santa Maria – RS, 78 p. 2005. Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_arquivos/9/TDE-2007-12-07T171119Z-1109/Publico/ARLI%20HEIMERDINGER.pdf>. Acesso em: 03 de mar. de 2013.

IBGE. Censo agropecuário de 2006. **Resultados Preliminares.** Rio de Janeiro, 2006. 146 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agrop_euario.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2013.

_____. **Censo Agropecuário 2006.** Disponível em: <www.ibge.com.br>. Acessado em: 22 mar. 2013.

_____. Produção da Pecuária Municipal 2009. **Comunicação Social.** Rio de Janeiro, dez. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impresao.php?id_noticia=1761>. Acesso em: 03 mar. 2013.

MARTINS, R. M. Estudio in vitro de la acción acaricida del aceite esencial de la gramínea Citronela de Java (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) en la garrapata *Boophilus microplus*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.8, n.2, p.71-78, 2006. Disponível em: <http://www.ibb.unesp.br/servicos/publicacoes/rbpm/pdf_v8_n2_2006/artigo12_v8_n2.pdf>. Acesso em: 12 de mar. de 2013.

OLIVO, C. J. et al. Óleo de citronela no controle do carrapato de bovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria - RS, v.38, n.2, p.406-410, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ct/v38n2/a18v38n2.pdf>>. Acesso em: 02 de mar. de 2013.

PRADO, E. et al. Problemas sanitários do rebanho de leite: percepção dos criadores. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n.1, p. 19-29, 1997.

RADOSTITS, O. M. et al. **Clínica Veterinária**: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737 p.

RAJA, N. et al. Effect of volatile oils in proteting stored *Vigna unguiculata* (L.) walpers against *Callosobruchus maculates* (F.) (Coleóptera: Bruchinidae) infestation. **Journal of stored Products Research**, v. 37, n. 2, p. 127-132, 2001.

SHASANY, A. K. et al. Phenoypic and RAPD diversity among *Cymbopogon winterianus* Jowitt accessions in relation to *Cymbopogonnardus nardus* Rendle. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 47, n. 5, p. 553-559, 2000.

VENDRAME, T. et al. Extrato aquoso de citronela no controle do carrapato de bovinos. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 1544-1547. 2007.

ANEXO

ANEXO I – MODELO DE QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO					
MUNICÍPIO:			/ /		
PROPRIEDADE:					
PROPRIETÁRIO:			Tel.:		
IDENTIFICAÇÃO DO ANIMAL					
NOME/Nº:				() M () F	
RAÇA:			IDADE:		
Quanto tempo tem ou cuida do animal?					
Que frequência tem ou cuida do animal?					
AVALIAÇÃO DA PROPRIEDADE					
Nº de animais da propriedade?					
Alimentação?					
Água?					
Sal comum/mineral/aditivos?					
Manejo e descrição do ambiente?					
Contato com outra espécie?					
1 – Finalidade da criação?					
() Leite		() Corte		() Mista	
() Outros:					
2 – Época de maior infestação por carrapatos?					
() Seco			() Chuvoso		
Controle de endoparasitos?					
Controle de ectoparasitos?					
Quantidade de carrapatos:					
	1º dia	7º dia	14º dia	21º dia	28º dia
Orelha Direita					
Orelha Esquerda					
Costado					
Períneo					
Escroto/Úbere					
OBS:					