



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria

Brasil

Olivo, Clair Jorge; Heimerdinger, Arli; Ziech, Magnos Fernando; Agnolin, Carlos Alberto; Meinerz,
Gilmar Roberto; Both, Francisco; Santini Charão, Pablo

Extrato aquoso de fumo em corda no controle do carrapato de bovinos

Ciência Rural, vol. 39, núm. 4, julio, 2009, pp. 1131-1135

Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33115802004>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Extrato aquoso de fumo em corda no controle do carrapato de bovinos

Rope tobacco aqueous extract on the control of cattle ticks

Clair Jorge Olivo^I Arli Heimerdinger^{II} Magnos Fernando Ziech^{II} Carlos Alberto Agnolin^{II}
Gilmar Roberto Meinerz^{III} Francisco Both^{III} Pablo Santini Charão^{II}

RESUMO

Este estudo teve por objetivo avaliar a eficiência de várias formulações feitas com fumo em corda no controle do carrapato (*Boophilus microplus*) de bovinos leiteiros da raça Holandesa naturalmente infestados. Os tratamentos foram constituídos por Amitraz a 0,025%; extrato aquoso de fumo em corda (EFC) a 1,25% + detergente neutro a 0,5% (em três aspersões, com intervalos de 24 horas entre elas); EFC a 1,25% + cal extinta a 1,25% (três aspersões); EFC a 5,0% + cal extinta a 2,0% (três aspersões); EFC a 3,75% + detergente neutro a 0,5% (uma aspersão), e pelo grupo controle. Para a avaliação, foram observadas fêmeas ingurgitadas do carrapato, com comprimento superior a 4,0mm, antes da aplicação e no 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º e 14º dias após a aplicação de cada tratamento. A eficácia média de controle do carrapato no 14º dia foi de 100,0; 77,5; 22,0; 63,80; 25,3 e 0,0%, respectivamente. Verificou-se diferença significativa ($P<0,05$) entre os tratamentos constituídos pelo produto químico e por diferentes formulações de fumo em corda.

Palavras-chave: acaricida, *Boophilus microplus*, fitoterápico, *Nicotiana tabacum*

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effectiveness of several concentrations of rope tobacco against the tick (*Boophilus microplus*) naturally infested on Rolstein dairy cattle. The treatments used were Amitraz at 0.025%; rope tobacco aqueous extract (RT) at 1.25% + neutral detergent at 0.5% (tree aspersions, with interval of 24 hours among them); RT at 1.75% + withewash at 0.5% (tree aspersions); RT at

5.0% + withewash at 2.0% (tree aspersions); RT at 3.75% + neutral detergent at 0.5% (one aspersions) and the control group. Engorged ticks were evaluated with length superior to 4.0 mm, before and at 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 14th day after treatment. The mean efficacy was 100.0; 77.5; 22.0; 63.8; 25.3 and 0.0%, respectively. Differences ($P<0.05$) among treatments with chemical product and rope tobacco formulations were observed.

Key words: acaricide, *Boophilus microplus*, *Nicotiana tabacum*, phytotherapeutic.

INTRODUÇÃO

Os prejuízos econômicos causados pelos ectoparasitas em rebanhos do Brasil superam a cifra de dois bilhões de dólares por ano (GRISI et al., 2002). Deste valor, 75% é atribuído ao carrapato e o restante às demais parasitoses (mosca-dos-chifres, mosca-dos-estábulos, berne e miases, especialmente).

O controle desses ectoparasitas tem sido feito, basicamente, com produtos químicos que também acarretam malefícios ao animal e ao ambiente (CHAGAS et al., 2003; CHAGAS, 2004). Especificamente para o carrapato, o controle, nos últimos anos, está baseado na aplicação regular de acaricidas (JONSSON, 2006). Normalmente, o manejo inadequado desses produtos

^IDepartamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: clairo@smail.ufsm.br Autor para correspondência

^{II}Programa de Pós-graduação em Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil

^{III}Curso de Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

químicos tem contribuído para o desenvolvimento de resistência do carapato (FURLONG, 2004; CAMPOS JÚNIOR & OLIVEIRA, 2005), notadamente em rebanhos bovinos leiteiros (OLIVEIRA & AZEVEDO, 2002). A indústria, por sua vez, tem sido comedida em investir na pesquisa de novos acaricidas químicos, considerando-se que o tempo de comercialização de um novo produto é de difícil previsão, mas certamente limitado em função da rápida aquisição de resistência (CHAGAS et al., 2002). Agrega-se também o fato de que os tratamentos convencionais são mais caros que antigamente, além de o maior cuidado em relação à segurança alimentar (JONSSON, 2006).

Por outro lado, em diferentes regiões do mundo, têm-se buscado alternativas visando diminuir o uso de acaricidas sintéticos (JONSSON, 2006). Dentre estas, destaca-se a fitoterapia. A utilização de formulações, tendo como base os extratos de plantas, pode reduzir os impactos ambientais e econômicos associados ao uso de pesticidas sintéticos. Agrega-se também a expansão da agricultura orgânica, implicando necessariamente alternativas mais eficientes no controle de parasitas, considerando-se que essa estratégia de produção não permite o uso de pesticidas. Além disso, o uso de fitoterápicos em sistemas convencionais de produção, como parte da estratégia de controle de parasitos, pode estender a vida útil dos produtos químicos (VIEIRA et al., 1999). Ressalta-se que o desenvolvimento da resistência dos insetos aos fitoterápicos - compostos por associações de vários princípios ativos - é um processo lento (ROEL, 2002; CHUNGSAMARNYART & JIWAJINDA, 1992).

Os produtos fitoterápicos são de fácil acesso e obtenção por parte dos produtores, além de, normalmente, não deixarem resíduos em alimentos e apresentarem baixo custo de produção (ROEL, 2002). No entanto, as diferenças quanto às características de ambiente e formas de cultivo, colheita e conservação dos extratos de plantas podem implicar oscilação dos resultados (HEIMERDINGER et al., 2006).

Dentre os fitoterápicos, o fumo (*Nicotiana tabacum*), da família Solanaceae, destaca-se por ser um dos primeiros fitoinseticidas (ROEL, 2002). Os princípios ativos mais importantes extraídos das folhas são os alcalóides, a nicotina, a nornicotina e a anabosina. Com relação à produção vegetal, a utilização de diferentes formulações de fumo tem sido estudada (CASTRO & CONFALOMIERI, 2005). Há, no entanto, escassez de pesquisas no controle de ectoparasitas de animais (GRAINGE & AHMED, 1988; BOIÇA JUNIOR et al., 2005). Estudos conduzidos por NOGUEIRA & BARCI et al. (2003), com formulação feita com decocto de fumo em corda a 5% mais cal virgem a 1,25%, usadas nas

concentrações de 100,0; 50,0; 25,0; 12,5; 6,25; 3,12 e 1,5%, além do controle, demonstraram eficácia de 100,0; 99,0; 96,5; 33,0; 5,5; 1,5; 0,5 e 0,65% no controle de larvas de carapato bovino, não sendo observada diferença ($P>0,05$) entre os tempos de avaliação (24, 48 e 72 horas pós-tratamento) quanto à mortalidade das larvas.

Informações obtidas junto aos agricultores sobre o uso do fumo (GARCIA & LUNARDI, 2001), além de publicações técnicas, apresentam (sem comprovação experimental) formulações com diferentes concentrações, formas de extração e uso do produto como acaricida (BURG & MAYER, 2000; AVANCINI, 1994; FERREIRA, 2004).

Considerando-se as recomendações do fumo como acaricida e a extrema escassez de pesquisas que comprovem esse efeito, objetivou-se com este trabalho avaliar formulações feitas com extrato aquoso de fumo em corda em comparação a um produto químico, no controle *in vivo* do carapato bovino.

MATERIALE MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Bovinocultura de Leite do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria em março de 2006, sendo utilizados animais da raça Holandesa, vacas e novilhas, naturalmente infestados com carapato.

As soluções feitas com fumo foram confeccionadas valendo-se de formulações mais indicadas em publicações técnicas (BURG & MAYER, 2000; FERREIRA, 2004; GARCIA & LUNARDI, 2001). Foram constituídos os seguintes tratamentos: amitraz a 0,025%; extrato aquoso de fumo em corda (EFC) a 1,25% + detergente neutro a 0,5% (em três aspersões, com intervalos de 24 horas entre elas); EFC a 1,25% + cal extinta a 1,25% (três aspersões); EFC a 5,0% + cal extinta a 2,0%, (três aspersões); EFC a 3,75% + detergente neutro a 0,5% (uma aspersão) e pelo grupo controle. Como unidades experimentais, foram usados animais (vacas e novilhas) que possuíam cerca de 500kg, aproximadamente. A base da alimentação dos animais foi constituída por pastagens perenes de verão.

Para a elaboração dos tratamentos constituídos pelo fitoterápico, o fumo em corda foi picado e submetido à decocção por dez minutos, aproximadamente. Cerca de quatro horas após fez-se a coadura, adicionando-se a água e a cal extinta ou o detergente líquido de uso doméstico (lava louças). As aspersões foram feitas por volta das 18 horas, usando-se quatro litros de calda por unidade animal, aplicados com pulverizador costal.

Para a avaliação, foram efetuadas contagens de teleóginas com comprimento superior a 4mm, na

metade do corpo do animal, multiplicando-se o valor observado por dois, para a obtenção da infestação por animal (OLIVEIRA, 1993). Essas contagens foram realizadas em três dias consecutivos antes da aplicação dos produtos para controle e constituição dos grupos (considerando-se um número mínimo de 20 fêmeas ingurgitadas com comprimento superior a 4,0mm). Após a aplicação dos tratamentos, foram efetuadas contagens diárias de carrapatos até o 7º e no 14º dia.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos (Amitraz, quatro soluções constituídas por fumo e controle), quatro repetições (animais), em parcelas completas subdivididas no tempo (dias de avaliação). Os resultados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade do erro (SAS, 1997). Os dados foram submetidos à análise de regressão polinomial em função dos períodos de avaliação. Foi utilizado o seguinte modelo matemático: $Y_{ijk} = m + T_i + R_j(T_i) + D_k + (TD)_{ik} + E_{ijk}$, em que Y_{ijk} representa as variáveis dependentes; m é a média de todas as observações; T_i é o efeito dos tratamentos; $R_j(T_i)$ é o efeito de repetição dentro dos tratamentos (erro a); D_k é o efeito dos dias de avaliação pós-tratamento; $(TD)_{ik}$ representa a interação entre os tratamentos e dias; E_{ijk} é o efeito residual (erro b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao comportamento da infestação dos animais do grupo-controle demonstraram um declínio nos primeiros sete dias (Tabela 1). No 14º dia, no entanto, o aumento do número de carrapatos com comprimento superior a 4mm foi de 441% em relação ao número de pré-tratamento. O modelo cúbico da análise de regressão ($y = 45,693 +$

$3,44x - 0,14x^2 - 0,0258x^3; R^2 = 0,92; P < 0,05$), com final descendente, demonstra esse comportamento.

Para o grupo-controle positivo, constituído pelo produto químico, verificou-se que o controle do carrapato foi superior a 95% em todo o período de avaliação ($y = 97,547 + 0,9878x - 0,1188x^2 + 0,44x^3; R^2 = 0,81; P < 0,05$). Resultado similar foi observado por HEIMERDINGER et al., (2006), os quais observaram, no entanto, um controle menos efetivo a partir da segunda semana de aplicação do produto, indicando uma menor eficiência do Amitraz nas formas inferiores do carrapato.

Para os tratamentos constituídos pelas diferentes formulações de fumo em corda, os resultados da primeira semana apontam um baixo controle, condição confirmada pelo declínio verificado na infestação do grupo-controle. No 14º dia, no entanto, os resultados foram mais efetivos, confirmando (indiretamente) a ação dos extratos de fumo sobre as formas mais jovens do carrapato, considerando-se que, em três formulações, houve diferença significativa ($P < 0,05$) em relação ao grupo-controle negativo. Os tratamentos constituídos por 5,0% de fumo e 2,0% de cal extinta, em três aspersões ($y = 60,92 + 9,72x - 3,8943x^2 + 4383x^3 - 0,0152x^4; R^2 = 0,46; P < 0,05$), e por 1,25% de fumo + 0,5% de detergente neutro, em três aspersões ($y = 98,22 - 23,334x + 2,383x^2 + 0,0578x^3; R^2 = 0,90; P < 0,05$), foram similares ($P > 0,05$) ao produto químico. Respaldo a esses resultados foi encontrado por NOGUEIRA & BARCI, (2003), que, ao usarem um nível de fumo em corda de 5,0 e 1,25% de cal virgem, verificaram mortalidade de larvas superior a 95% a partir de 25% de concentração da referida fórmula.

Para a formulação constituída por 3,75% de fumo e 0,5% de detergente neutro ($y = 45,69 + 3,45x - 1,106x^2 + 0,0394x^3; R^2 = 0,85; P < 0,05$), verificou-se similaridade com o grupo-controle.

Tabela 1 – Amitraz e diferentes formulações de extrato aquoso de fumo em corda no controle do carrapato (*Boophilus microplus*), em bovinos da raça Holandesa. Santa Maria, RS, 2006.

Tratamentos	Dias pós-tratamento							
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	14º
Amitraz 0,025%	98,0 ^a	99,7 ^a	99,5 ^a	100,0 ^a	100,0 ^a	100,0 ^a	100,0 ^a	100,0 ^a
EFC 1,25% + DN 0,5% (3)	68,0 ^{ab}	68,5 ^{ab}	55,2 ^{ab}	46,2 ^{ab}	27,7 ^b	23,7 ^b	26,7 ^b	77,5 ^a
EFC 1,25% + CE 1,25% (3)	54,2 ^{ab}	57,5 ^b	39,5 ^b	41,2 ^b	42,7 ^{ab}	45,5 ^b	20,0 ^b	22,0 ^b
EFC 5,0% + CE 2% (3)	62,4 ^{ab}	74,0 ^{ab}	71,8 ^{ab}	64,0 ^{ab}	48,4 ^{ab}	48,0 ^{ab}	58,8 ^{ab}	63,8 ^{ab}
EFC 3,75% + DN 0,5% (1)	48,3 ^b	58,3 ^b	66,7 ^{ab}	65,6 ^{ab}	48,0 ^{ab}	49,0 ^{ab}	54,3 ^{ab}	25,3 ^{bc}
Controle	52,0 ^{ab}	57,0 ^b	44,5 ^b	47,5 ^{ab}	54,2 ^{ab}	61,0 ^{ab}	64,5 ^{ab}	0,0 ^c
CV (%)	33,3	25,4	38,1	41,1	50,2	52,0	48,4	39,1

“a b” médias seguidas por letras distintas entre os tratamentos, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). CV – Coeficiente de variação; EFC – Extrato aquoso de fumo em corda; DN – Detergente neutro; CE – Cal extinta; (1) – uma aspersão; (3) – três aspersões, com intervalo de 24 horas entre elas.

Analisando-se os produtos usados com função espalhante e adesiva, observou-se que, no tratamento constituído por 5% de fumo e 2% de cal, dois animais apresentaram comportamento anormal, com sinais de apatia e anorexia transitórios no primeiro dia após a última aplicação do produto. Verificou-se também mudança na coloração do pelame das vacas, apresentando menor brilho dos pelos e pele mais ressecada, possivelmente devido à elevada participação da cal na solução e ao número de aplicações consecutivas. Deve-se considerar para esse comportamento a possibilidade de haver um sinergismo, considerando-se que nessa formulação usou-se o nível mais elevado, tanto de fumo, quanto de cal.

Para os grupos tratados com soluções que incluíram detergente neutro de uso doméstico, não foram observados distúrbios de comportamento nem mudanças nas características do pelame. Considerando-se os tratamentos que permitem comparação, nos quais se usou o mesmo nível de fumo, com 1,25%, o resultado foi melhor ($P<0,05$) para a formulação em que se utilizou detergente, embora esse desempenho não possa ser atribuído exclusivamente a esse fator. Agrega-se, ainda, a possibilidade de ocorrer efeito sinérgico entre os produtos utilizados nas formulações, além da grande variabilidade que pode ser encontrada no mesmo fitoterápico. Essa condição pode interferir no grau de precisão de um produto, devido à falta de padronização (BRAUN, 2004). Observa-se, na maioria dos produtos fitoterápicos elaborados, carência e imprecisão de informações com sobre as condições de produção, época de colheita e componentes estruturais da planta utilizados nas formulações (HEIMERDINGER et al., 2006).

O uso de três aspersões consecutivas aponta indícios de um melhor resultado em relação ao uso de um banho somente. Independentemente da dosagem de fumo utilizada, o pior resultado foi obtido com apenas uma aplicação do produto, sendo similar ($P>0,05$) ao tratamento testemunha. O melhor resultado ($P<0,05$) obtido no tratamento constituído por fumo 1,25% + detergente neutro, em três dias consecutivos, similar ao Amitraz ($P>0,05$), em relação à mesma quantidade do produto (3,75%), aplicado uma só vez, aponta para um possível efeito sinérgico das aplicações repetidas. No entanto, em trabalho conduzido com larvas de carrapato, NOGUEIRA & BARCI (2003), não observaram diferença ($P>0,05$) no uso de uma, duas ou três aplicações consecutivas, também com intervalo de 24 horas entre elas.

Analisando-se conjuntamente os tratamentos constituídos pelas formulações de fumo,

os resultados permitem considerar que eles apresentam diferentes graus de controle sobre os carrapatos, confirmado as recomendações técnicas feitas por BURG & MAYER (2000) e AVANCINI (1994) sobre a ação acaricida desse produto. Observa-se que os melhores resultados foram obtidos com o menor (fumo 1,25% + detergente 0,5%) e o maior (fumo 5% + cal 2%) nível de inclusão de fumo. As diferenças podem ser atribuídas às características do produto fitoterápico (HEIMERDINGER et al., 2006). Além disso, a extração alcoólica do fumo, que é mais efetiva, poderia apresentar resultados mais uniformes e positivos no controle do carrapato (NOGUEIRA & BARCI, 2003).

Nesse contexto, os resultados apontam para a necessidade de serem realizados novos estudos, envolvendo diferentes formas de obtenção dos extratos de fumo, tipos de formulação e modalidades de aplicação. Agrega-se também a necessidade de serem feitas aplicações mais frequentes, visando atingir um controle do parasita próximo a 95%, similar às recomendações que caracterizam um produto carrapaticida como efetivo. Essa recomendação é respaldada pelas características dos fitoterápicos que, diferentemente dos produtos convencionais, apresentam uma composição química variada e complexa, implicando, assim, desenvolvimento lento de resistência dos parasitas (ROEL, 2002; CHUNGSAMARNYART & JIWAJINDA, 1992).

CONCLUSÕES

O Amitraz mostrou-se efetivo no controle do carrapato. As formulações contendo extrato aquoso de fumo em corda, obtido por decocção, apresentaram controle parcial do carrapato.

REFERÊNCIAS

- AVANCINI, C.A.M. **Sanidade animal em agroecologia**. Porto Alegre: Fundação Gaia, 1994. 38p.
- BOIÇA JUNIOR et al. Efeito de extratos aquosos de plantas no desenvolvimento de *Plantella xilostella* em couve. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.72, n.1, p.45-50, 2005.
- BRAUN, L. Garlic. **Journal of Complementary Medicine**, v.3, n.4, p. 59-59, 2004.
- BURG, I.C.; MAYER, P.H. **Prevenção e controle de pragas e doenças**. Francisco Beltrão, Paraná: Grafit, 2000. 154p.
- CAMPOS JÚNIOR, D.A.; OLIVEIRA, P.R. Avaliação *in vitro* da eficácia de acaricidas sobre *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acar: Ixodidae) de bovinos no município de Ilhéus, Bahia, Brasil. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1387-1392, 2005. Disponível em:

< h t t p : / / w w w . s c i e l o . b r / s c i e l o . p h p ? s c r i p t = s c i _ a r t t e x t & p i d = S 0 1 0 3 - 8 4 7 8 2 0 0 5 0 0 6 0 0 0 2 5 & l n g = p t & n r m = i s o & t l n g = p t >. doi: doi: 10.1590/S0103-84782005000600025

CASTRO, J.S.M.; CONFALOMIERI, U. Uso de agrotóxicos no município de Cachoeiras de Macacu (RJ). *Ciência Saúde Coletiva*, v.10, n.2, 2005.

CHAGAS, A.C.S. et al. Efeito acaricida de óleos essenciais e concentrados emulsãoáveis de *Eucalyptus* spp em *Boophilus microplus*. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.39, n.5, p.247-253, 2002.

CHAGAS, A.C.S. et al. Sensibilidade do carrapato *Boophilus microplus* a solventes. *Ciência Rural*, v.33, n.1, p.109-114, 2003.

CHAGAS, A.C.S. Controle de parasitas usando extratos vegetais. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, n.1, p.156-160, 2004.

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.

FERREIRA, L.C.B. *Leite orgânico*. Brasília. EMATER - D.F., 2004, 46p.

FURLONG, J. Controle estratégico do carrapato dos bovinos. *A Hora Veterinária*, RS, v.23, n.137, p. 53-56, 2004.

GARCIA, J. P. O; LUNARDI, J.J. *Práticas alternativas de controle das doenças dos bovinos*. Porto Alegre: EMATER, 2001. 46p.

GRAINGE, M.; AHMED, S. *Handbook of plants with pest control properties*. New York: John Wiley, 1988. 470p.

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

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

JONSSON, N. *Integrated control programs for ticks on dairy cattle: an examination of some possible components*. Queensland: FAO, 2006. 63p.

NOGUEIRA, A.H.C.; BARCI, L.A.G. Avaliação da atividade acaricida do fumo de corda associado à cal virgem no controle de larvas de *Boophilus microplus* em condições de laboratório. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.70, supl.3, p.3, 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.

OLIVEIRA, P.R. *Controle estratégico de Boophilus microplus (Canestrini, 1887) em bovinos de propriedades rurais dos municípios de Lavras e Entre Rios de Minas – Minas Gerais*. 1993. 69f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Universidade Federal de Minas Gerais.

ROEL, A.R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o Desenvolvimento Rural Sustentável. *Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, v.1, n.2, p.43-50, 2002.

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

VIEIRA, L.S. et al. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no Estado do Ceará. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.19, n.3-4, p.99-103, 1999.