

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA  
MESTRADO EM ZOOTECNIA**

**LUCIANO DE BRITO JUNIOR**

**AVALIAÇÃO COMPARADA DA AÇÃO ANTI-HELMÍNTICA DA BATATA DE PURGA (*Operculina hamiltonii* ( G. DON) D.F AUSTIN & STAPLES), DO MELÃO DE SÃO CAETANO (*Momordica charantia* L.) E DO CAPIM SANTO (*Cymbopogon citratus* (D.C) STAPF EM CAPRINOS NATURALMENTE INFECTADOS.**

**PATOS  
2006**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA  
MESTRADO EM SISTEMAS ZOOTECNIA**

**LUCIANO DE BRITO JUNIOR**

**AVALIAÇÃO COMPARADA DA AÇÃO ANTI-HELMÍNTICA DA BATATA DE  
PURGA (*Operculina hamiltonii* (G. DON) D.F AUSTIN & STAPLES), DO MELÃO DE  
SÃO CAETANO (*Momordica charantia* L.) E DO CAPIM SANTO (*Cymbopogon citratus*  
(D.C) STAPF EM CAPRINOS NATURALMENTE INFECTADOS.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, como parte das exigências do curso de pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração Sistemas Agrosilvipastoris no Semi-árido para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Célia Rodrigues Athayde

**PATOS  
2006**

B862a Brito Junior, Luciano de  
Avaliacao comparada da acao anti-helmintica da batata de  
purga (*Operculina hAMILTONII* G. Don) D. F. Austin &  
Staples), do melao de Sao Caetano (*Momordica charantia* L.)  
e do capim santo (*Cymbopogon citratus* D. C) Stapf) em  
caprinos naturalmente infectados / Luciano de Brito  
Junior.- Patos, 2006.  
52 f.

1. Parasitologia Veterinaria 2. Plantas Mediciniais 3.  
Etnoveterinaria 4. Dissertacao I. Athayde, Ana Celia  
Rodrigues, Dra. II. Universidade Federal de Campina Grande  
- Patos (PB) III. Titulo

CDU 576.89:619(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

TÍTULO: "Avaliação comparada da ação anti-helmintica da batata de purga (*Operculina hamiltonii* G. Don) D.F Austin & Staples), do melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) e do capim santo (*Cymbopogon citratus* D. C) Stapf) em caprinos naturalmente infectados".

AUTOR: Luciano de Brito Júnior

ORIENTADORA: Profa. Dra. Ana Célia Rodrigues Athayde

JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADO

Profa. Ana Célia Rodrigues Athayde  
Presidente

Profa. Márcia Medeiros de Araújo  
1º Examinadora

Profa. Maria das Graças Veloso Marinho  
2º Examinadora

Patos, 20 de dezembro de 2006

Aderbal Marcos de Azevêdo Silva  
Coordenador

*A Pollyana e Heloisa, esposa e filha, por toda compreensão e apoio durante a  
realização deste trabalho;  
Aos meus pais, Luciano e M<sup>a</sup>. Socorro, pelo amor e valores que me ensinaram;  
Aos meus sogros, Polion e Marúzia, pelos incentivos e confiança.*

## **Agradecimentos**

A Deus, autor e consumidor da minha fé, que me deu forças pra enfrentar os obstáculos e conseguir mais uma vitória.

A minha esposa e filha, pelos incentivos, carinho e compreensão dos momentos de minha ausência para a realização deste trabalho.

Aos meus pais e a meus sogros, por tudo que me ensinaram, pelo apoio e por sempre estarem ao meu lado, tanto nos momentos alegres como também nos momentos difíceis.

A Professora Ana Célia Rodrigues Athayde, pela oportunidade de poder tê-la com orientadora, pela sua imensa paciência, pelo apoio, incentivos e compreensão durante toda o curso, sendo muito mais que uma orientadora e pelo exemplo de pessoa e profissional.

Aos Professores Onaldo Guedes Rodrigues Wilson Wouflan Silva pela co-orientação e amizade durante o curso.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Aos meus amigos do Curso de Mestrado em Zootecnia: Ecicleide Mamede, Valdefran Maia e Douglas Saraiva, pela amizade e companheirismo durante todos os momentos deste curso.

Aos meus amigos do curso de Medicina Veterinária: Anna Valezka de Sá, Eduardo de Faria, Lázaro de Moraes, e Luana.

A minha amiga do Curso de Mestrado em Pequenos Ruminantes, Adriana Bonfim, pela ajuda e apoio.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram com este trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro pra o desenvolvimento deste trabalho.

## **A IDÉIA**

*De onde ela vem?! De que matéria bruta  
Vem essa luz que sobre as nebulosas  
**Cai de incógnitas criptas misteriosas**  
Como as estalactites numa gruta?!  
Vem da psicogenética e alta luta  
Do feixe de moléculas nervosas,  
Que, em desintegrações maravilhosas,  
Delibera, e depois, quer e executa!  
Vem do encéfalo absconso que a constringe,  
Chega em seguida às cordas do laringe,  
Tísica, tênue, mínima, raquítica...  
Quebra a força centrípeta que a amarra,  
Mas, de repente, e quase morta, esbarra  
No molambo da língua paralítica!*

*Augusto dos Anjos*

## SUMÁRIO

**páginas**

**RESUMO**

**ABSTRACT**

CAPITULO 1

CAPÍTULO 2: Estudo comparativo da ação anti-helmíntica da batata de purga (*Operculina hamiltonii*) e do melão de São Caetano (*Mormodica charantia*) em caprinos (*Capra hircus*) naturalmente infectados

CAPÍTULO 3: Efeitos do extrato alcoólico de folhas de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. (Capim Santo) e do moxidectin a 0,2%, sobre nematóides gastrintestinais de caprinos (*Capra hircus*) naturalmente infectados.



# **AVALIAÇÃO COMPARADA DA AÇÃO ANTI-HELMÍNTICA DA BATATA DE PURGA (*Operculina hAMILTONII* ( G. DON) D.F AUSTIN & STAPLES), DO MELÃO DE SÃO CAETANO ( *Momordica charantia* L.) E DO CAPIM SANTO ( *Cymbopogon citratus* (D.C) STAPF EM CAPRINOS NATURALMENTE INFECTADOS.**

## **RESUMO**

As helmintoses gastrintestinais ocupam lugar de destaque na produção de pequenos ruminantes como um fator limitante e o seu controle vem sendo realizado através do uso indiscriminado de anti-helmínticos, favorecendo o surgimento da resistência a medicamentos. Este estudo teve o objetivo de comparar a ação anti-helmíntica das plantas *Operculina hAMILTONII* (batata de purga), *Momordica charantia* (Melão de São Caetano), *Cymbopogon citratus* (capim santo) e do antiparasitário químico a base de moxectina a 0,2% sobre as infecções helmínticas naturais de caprinos. Foram utilizadas 40 fêmeas caprinas, sem raça definida, com idade entre seis e 12 meses, naturalmente infectadas por helmintos gastrintestinais. Cada anti-helmíntico foi administrado a 10 animais. As amostras fecais foram coletadas nos dias 0, 30 e 60 após tratamento, para a realização da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e larvacultura. Para avaliar o efeito dos tratamentos, aplicou-se o teste de redução na contagem de ovos por grama de fezes (RCOF). A RCOF dos animais tratados com *O. hAMILTONII*, *M. charantia*, *C. citratus* e com moxectin a 0,2% foi de 63; 40; 72 e 100%, no trigésimo dia, e 90, 40, 77 e 100% no sexagésimo dia. Foram observadas larvas helmínticas do gênero *Haemonchus spp.*, seguido do *Bunostomum sp*; *Oesophagostomum spp.* e *Trichostrongylus*, em todas as amostras fecais. Conclui-se que a utilização de plantas como anti-helmínticos naturais é uma medida viável no combate às parasitoses gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semi-árido paraibano.

**Comparative evaluation of the anti-helminthic action of “batata de purga” (*Operculina hamiltonii* ( G. DON) D.F AUSTIN & STAPLES), São Caetano melon (*Momordica charantia* L.) and lemon grass (*Cymbopogon citratus*) (D.C) STAPF in naturally infected goats**

**ABSTRACT**

Gastrintestinal helminthosis represents a limiting factor in small ruminant production. Its control has been carried out by the indiscriminate use of anti-helminthic drugs favoring the development of resistance to these products. This study has the objective to compare the anti-helminthic action of three plants [*Operculina hamiltonii* (batata de purga), *Marmodica charantia* (Melão de São Caetano), *Cymbopogon citratus* (capim santo)] and the commercial anti-helminthic 0.2% moxedctin on the natural helminth infections of goats. Forty 6-to-12-month old female goats of undefined breed, naturally infected by gastrintestinal helminthes, were used. Each anti-helminthic plant and the chemical anti-helminthic commercial product were administered to 10 randomly chosen animals. Feces samples were collected at days 0, 30 and 60 following the anti-helminth administration in order to count the number of eggs per gram of feces (EPG) and to perform larva culture. The effects of anti-helminthic treatments were evaluated by the EPG reduction test. RECE of the animals treated with *O. hamiltonii*, *M. charantia*, *C. citratus* and 0.2% moxedctin were 63; 40; 72 and 100%, on day 30, and 90, 40, 77 and 100% on day 60. In decreasing order, *Haemonchus spp.*, *Bunostomum sp*; *Oesophagostomum spp.* and *Trichostrongylus* larvae were observed in all feces samples. It can be said that the use of anti-helminthic plants is a viable way to control gastrintestinal parasitism on naturally infected goats in the semi-arid region of Paraíba.

## . INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho caprino estimado em 12,6 milhões de animais o que corresponde ao 11<sup>o</sup> maior rebanho do mundo. O nordeste é a região mais representativa do Brasil com relação ao rebanho caprino, com cerca de 8,9 milhões de animais, compreendendo aproximadamente a 93% do rebanho nacional (ANUALPEC, 2002).

Alguns fatores têm limitado a produção nacional desta espécie, entre eles destacam-se as parasitoses gastrintestinais, as quais são responsáveis por inúmeros prejuízos como o retardo no crescimento, diminuição na produção de leite e carne, e em alguns casos provocam altas taxas de mortalidade.

No estado da Paraíba foram registradas infecções mistas por nematóides gastrintestinais em animais a partir de um mês de idade durante todo ano (SANTOS *et al.* 1994; LIMA *et al.* 1999), principalmente surtos epizooticos de haemoncose e strongiloidose caprina, sendo responsáveis pelo aumento nos índices de morbidade e mortalidade do rebanho (ARAÚJO *et al.* 1999).

Os principais gêneros de helmintos de caprinos identificados na mesorregião do sertão paraibano são, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides*, *Moniezia*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Skirjabinema*, *Trichuris* e *Cysticercus* (SANTOS *et al.*, 1994).

Falhas no controle clássico de verminose com o uso de anti-helmínticos tem sido responsável pelo surgimento de cepas de nematóides resistentes ao tratamento. Além do que se identificam neste modelo terapêutico algumas desvantagens como, os elevados custos e a persistência de seus resíduos em produtos e subprodutos de origem animal e no meio ambiente, provocando danos à saúde dos consumidores e ao ecossistema.

A substituição gradativa de anti-helmínticos sintéticos para o controle parasitário em caprinos tem sido relatada, como por exemplo, o melão de São Caetano, as sementes de Jerimum e a Batata de Purga (ARAÚJO-LIMA *et al.*, 2002).

O trabalho objetivou avaliar a ação anti-helmíntica dos extratos alcoólicos concentrados das plantas melão de São Caetano (*Momordica charantia*), batata de purga (*Oepculina hamiltonii*) e do capim santo (*Cymbopogon citratus*) sobre infecções helmínticas em caprinos naturalmente parasitados.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Os caprinos constituem uma fonte de proteína de origem animal, o que torna a caprinocultura uma das atividades importantes, do ponto de vista socioeconômico, tanto no Brasil como no mundo. Nas criações onde se utilizam uma tecnologia mais avançada a caprinocultura aparece como geradora de empregos, permitindo a uma parcela da população a ter seu sustento garantido por via direta, trabalho na criação, bem como por via indireta, nas queijarias, fábricas de couro, etc. (VIEIRA 1999; SOUZA NETO *et al.*, 1997).

O Brasil tem uma grande extensão territorial, sendo denominado de país continente, oferece ótimas condições para a criação de caprinos e está colocado entre os países possuidores dos maiores rebanhos caprino no mundo, apesar das dificuldades com o controle sanitário, com o manejo zootécnico, e com as condições edafoclimáticas que favorecem o desenvolvimento de várias parasitoses nessa espécie (CASTRO, 1984; SANTOS, 1994; ANUALPEC 2002;).

O sistema de criação de caprinos no Brasil na maioria das vezes é rudimentar e precário. Normalmente, é adotado o uso de regimes extensivo e semi-extensivo. A falha no manejo tem sido responsável por altas taxas de mortalidade. Todavia em algumas regiões do país a caprinocultura mostra-se mais organizada, muitas vezes, dedicando-se também ao beneficiamento e comercialização dos seus subprodutos, como destaque principal à exploração leiteira (BRITO *et al.*, 1996; RIBEIRO, 1997).

Nos últimos anos, a caprinocultura brasileira está em expansão, contando com o estímulo de ações conjuntas de caprinocultores, do poder público e de instituições de pesquisa. Apesar disso, ainda observa-se uma produção insuficiente, principalmente quando se compara o efetivo caprino brasileiro com o de outros países, que embora possuam um efetivo menor, conseguem uma produtividade maior que a nacional (SILVA, 1998; EMEPA, 1999).

Dentre as causas responsáveis pela baixa produtividade no sistema produtivo da caprinocultura, as parasitoses gastrintestinais ocupam um lugar de destaque, causando substanciais perdas econômicas, seja afetando o crescimento animal, favorecendo a perda de peso, diminuição da ingestão de alimentos, redução na produção de leite, baixa fertilidade e nos casos de infecções maciças, altas taxas de mortalidade, além de uma variedade de processos fisiológicos que se manifestam de várias formas (VIEIRA *et al.*, 1991; MOLENTO, 2004).

No Ceará, Pinheiro *et al.* (2000) constataram que dos 127 rebanhos distribuídos pelo estado, 81,9% tinham como principal problema da saúde interferindo na produção, os nematóides gastrintestinais.

O controle das parasitoses gastrintestinais de caprinos é realizado principalmente com o uso de anti-helmínticos convencionais. Embora estes sejam utilizados em todas as espécies domésticas, o maior mercado é certamente o de ruminantes, onde são gastos milhões dólares anualmente numa tentativa de reduzir os efeitos do parasitismo sobre a produtividade em caprinos (URQUHART, 1998).

Os fármacos mais modernos permanecem distribuídos no organismo animal por um período longo; sua eliminação é demorada, aumentando o tempo de seus resíduos no leite e derivados que se destinam ao consumo humano, principalmente, ocasionando problemas de saúde pública. Por outro lado, as excreções dos animais contendo resíduos de compostos químicos, tendem a provocar sérios efeitos ao meio ambiente (VIEIRA, 1991; URQUHART,1998).

Nos países desenvolvidos os gastos com o controle das helmintoses são significativos, porém eficientes. Nos países em desenvolvimento as doenças parasitárias, aliadas as más condições de manejo, causam prejuízos pela diminuição na produção e na restrição à criação de animais devido a alta susceptibilidade as parasitoses e conseqüentemente as baixas performances produtivas (MOTA *et al*, 2003).

Estimativas feitas na Austrália mostraram que os prejuízos causados por helmintos podem chegar à cifra de AUS\$ 222 milhões/ano para o setor de produção animal (MCLEOD, 1995).

As helmintoses de caprinos são causadas, mais efetivamente, por parasitos dos gêneros: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides*, *Moniezia*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Skrjabinema*, *Trichuris* e *Cysticercus*. Surtos epizooticos de Haemoncose e Estrongiloidose caprina ocorrem no semi-árido paraibano aumentando os índices de morbidade e mortalidade do efetivo caprino (ATHAYDE *et al.*, 1996).

Santos et al. (1994) desenvolveram estudos experimentais em caprinos da raça moxotó no Núcleo de Pesquisa para Desenvolvimento do Trópico Semi-Árido/CSTR/UFCG e por meio da determinação da freqüência mensal da fauna de helmintos pela técnica de Skerman & Hillard (1966) concluíram que o *H. contortus* foi o parasita mais prevalente no abomaso; o *Strongyloides papillosus* e *Cooperia curticei* no intestino delgado e o *Oesophagostomum columbianum* e o *Trichuris globulosa* no intestino grosso. Ressaltaram ainda que estas espécies estão presentes no decorrer de todo o ano, apesar das variações climáticas.

Em outras regiões situadas no estado da Paraíba, foram identificadas larvas de terceiro estágio de *Oesophagostomum* (46%), *Cooperia* (30%), *Haemonchus* (10%), *Trichostrongylus* (12%) e *Bunostomum* (2%) em 63,33% das amostras fecais de caprinos. Também foi relatada a presença de ovos de *Strongyloides* (57,47%) e *Trichuris* (7,43), (MARTINS FILHO & MENEZES, 2001).

Os nematóides gastrintestinais possuem ciclo evolutivo direto, com uma fase de vida livre e outra parasitária, a infecção é diagnosticada pela contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) pela técnica descrita por Gordon & Writlock (1938) e também pela cultura de larvas pela técnica descrita por Roberts & O'Sullivan (1950). Os cestóides possuem ciclo evolutivo indireto, necessitando de um hospedeiro intermediário. A infecção é determinada pela visualização das proglotes encontradas nas fezes e necropsia dos animais parasitados. Os trematodas possuem,

também, ciclo evolutivo indireto e sua identificação é feita pela técnica descrita por Gordon e Whitlock (1939) e realização de necropsia dos animais parasitados (VIEIRA *et al.*, 1991).

*H. contortus* é um parasito hematófago e o seu efeito patogênico resulta em promover incapacidade do hospedeiro para compensar as perdas de sangue. O animal com elevado nível de infecção parasitária pode perder até 145 mL de sangue por dia, conseqüentemente, desenvolve um quadro de anemia em um curto período de tempo. As respostas imunológicas contra a re-infecção se desenvolvem de maneira lenta e incompleta, deixando os rebanhos sujeitos à reincidência das formas clínica e sub-clínica dessas parasitoses (BOWMAN, 1995).

Apesar do interesse atual no uso de sorologia como auxílio para o diagnóstico de helmintoses, particularmente com a introdução do teste imunoenzimático (ELISA), o exame de fezes para a contagem do OPG pela técnica de Gordon & Whitlock (1938) e a contagem de larvas de parasitos pela técnica descrita por Skerman & Hillard (1966), constituem os exames rotineiros mais comuns utilizados para o diagnóstico.

O controle das parasitoses de caprinos vindo sendo realizado utilizando-se anti-helmínticos pertencentes a vários grupos químicos, muitas vezes sem levar em consideração os fatores epidemiológicos predominantes da região. (ECHEVARRIA, 1995).

O uso indiscriminado dos fármacos com ação anti-helmíntica teve como conseqüência a seleção de populações de helmintos com resistência aos diferentes grupos químicos utilizados no tratamento dos animais parasitados (AMARANTE *et al.*, 1992).

A resistência dos nematódeos gastrintestinais de caprinos aos anti-helmínticos, foi descrita inicialmente no Texas, Estados Unidos (THEODORIDES *et al.*, 1970; ANDERSEN & CHRISTOFFERSON, 1973). Posteriormente na Austrália, Nova Zelândia e Brasil onde o rebanho é bastante expressivo (PRICHARD *et al.*, 1980; DONALD, 1983; PRICHARD, 1990; WALLER, 1994; ECHEVARRIA, 1995). O processo de desenvolvimento da resistência pode ser determinado rapidamente, haja vista o registro feito por Shoop (1993), que relata a ocorrência de resistência a ivermectina em apenas cinco anos após a sua introdução na África do Sul.

Desde as primeiras descrições de nematódeos resistentes aos anti-helmínticos, três décadas atrás, este fenômeno deixou de ser apenas uma curiosidade em parasitologia para dar origem a um estado de crise em alguns setores da atividade pecuária. Esta situação tornou-se grave especialmente nas criações de pequenos ruminantes nas regiões tropicais e subtropicais da América do Sul, onde ocorre resistência a todos os grupos de anti-helmínticos de amplo espectro (WALLER, 1997). No Nordeste já foi relatada a resistência à anti-helmínticos no estado do Ceará, e observa-se que esta resistência está aumentando e se disseminando rapidamente (MELO *et al.*, 2003).

As descrições de resistência aos anti-helmínticos são mais numerosas para ovinos e caprinos, onde se observa até a resistência simultânea entre classes de drogas (COLES, 1997; VAN WYK *et al.*, 1997).

O desenvolvimento de estudos que visem à busca de alternativas complementares aos métodos tradicionais, que sejam de baixo custo e menos prejudiciais à saúde humana e ao equilíbrio ambiental tem sido relatado (URQUHART, 1998; VIEIRA; CAVALCANTE, 1998; BARRETO *et al.*, 2002).

A integração de outras formas de controle tem o objetivo de diminuir o número de larvas infectantes na pastagem e o número de tratamentos antiparasitários, além de reduzir o grau de infecção parasitária nos animais (MOLENTO, 2005).

Atualmente, os avanços ocorreram no desenvolvimento de vacinas contra parasitas de ruminantes (MEEUSEN, 1996, EMERY, 1996), na seleção de animais geneticamente resistentes (WOOLASTON & BAKER, 1996) e no controle biológico, particularmente pela utilização de fungos nematófagos (ARAÚJO *et al.*, 1998). Essa última alternativa tem sido uma das mais promissoras (WALLER & LARSEN, 1993).

Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) mostram que cerca de 80% da população mundial faz o uso de algum tipo de erva na busca de alívio de alguma sintomatologia dolorosa ou desagradável. Desse total, pelo menos 30% deu-se por indicação médica (FERREIRA, 1998).

Algumas espécies vegetais são cultivadas desde a antiguidade visando à cura de doenças. Pode-se afirmar que o hábito de recorrer às propriedades curativas de certos vegetais é uma das primeiras manifestações do homem para compreender e utilizar a natureza. O descobrimento dessas propriedades curativas foi, no início, meramente intuitivo ou observando os animais que, quando doentes, buscavam nas ervas cura para suas afecções (TESKE & TRENTINI, 1995).

Roeder (1988) refere-se à importância do emprego de plantas medicinais nas enfermidades dos rebanhos nas regiões semi-áridas do Nordeste do Brasil e sugere a intensificação do uso dessas plantas.

O melão de São Caetano (*Momordica charantia*), trepadeira encontrada em toda região tropical, muito comum nas cercas à beira de estradas, é uma erva volúvel, que cresce sobre as cercas e os arbustos, se caracteriza por apresentar um caule trepador de 3 a 4m de altura, folhas membranáceas, cordiformes, com base angulosa ora dentada ou lobulada, de cor verde clara; flores masculinas solitárias axilares, com corola amarela e flores femininas de cinco a 10cm de largura. Apresenta frutos oblongos, roliços e amarelados, de três a 15cm de largura, que não são ramificados e se dispõem do lado oposto as folhas. As flores são freqüentemente solitárias, de cor amarela, unissexuais, as masculinas apresentam-se com uma bráctea oval, inteira, e com três estames, as femininas com um ovário ínfero, unilocular, óvulos numerosos e com estigma trímero. O fruto é de cor amarela ou laranja, tuberculado medindo dois a 12cm de largura, ovóide, trivalvada; as sementes são planas envoltas por um arilo vermelho (ALMEIDA, 2005). Seus frutos são coloridos e decorativos (MATTOS, 1997).

As partes utilizadas são principalmente as folhas e em menor medida os talos e os frutos (MATOS, 1997). É preparada na forma de infusão (folhas e raízes), cataplasma (fruto), unguentos (folhas), azeite (sementes) (SUAREZ, 1988). Os frutos, apesar de terem sido feitos relatos toxicológicos, são comestíveis. É empregado como febrífuga, vermífuga, hipotensor, no alívio a diabetes, a dor intestinal, a febre produzida durante a malária, disenteria e reumatismo (GONZALES *et al.*, 1995). A cocção das folhas, tomada como tisana e associadas com algumas gotas de limão, constitui um purgante; de todas as vantagens terapêuticas conhecidas nas folhas, a mais importante é o seu efeito hipoglicemiante (SOLIS, 1992).

A batata de purga (*Operculina hamiltonii*) é uma espécie pertencente à família Convolvulaceae. Possuem caule e ramos volúveis, folhas simples, pecíolodas. Flores vistosas, pendunculadas, seus frutos são capsulares e globosos, com sementes pretas, irregulares e arredondadas. Trepadeira de aspecto muito ornamental, especialmente pelos seus frutos, que depois de maduros, parecem flores secas naturais. Cada fruto contém de uma a quatro sementes duras e cremosas, que ficam soltas no seu interior e permanecem presos à planta por um longo

período, até se desprenderem. É uma espécie de ciclo anual, tem flor de cor amarela e frutos de forma estrelada. É uma planta silvestre, mas pode ser facilmente cultivada, plantando-se o seu tubérculo (batata) (MATOS, 1994).

O Capim Santo (*Cymbopogon citratus*) pertence à família das Poaceae, é uma erva perene originária da Ásia e subespontânea nos países tropicais (CARVALHO *et al*, 2005). Seu caule é rizomatoso, muito ramificado, escuro, curto, semi-subterrâneo e palhoso. As raízes são fibrosas, escuras e numerosas. Dos rizomas partem colmos em tufos eretos e folhosos. As folhas são moles, basais, planas, glabras, estreitas e longas (0,50 a 1 m), invaginantes, aromáticas, paralelinérveas, com margens ásperas e cortantes e ápice acuminado. Têm lâmina de cor verde-grisácea com veios bem visíveis na face inferior e de cor verde-brilhante e lisa na face superior, lígula e bainha forte, não-articulada com o limbo. As flores são em espiguetas sésses, canaliculadas no lado ventral, têm 4,5-5 mm de comprimento, 0,80-1 mm de largura e apresentam suas margens ciliadas. As espiguetas situam-se sobre ráquis, que formam racimos curtos (1 a 1,50 cm), que, por sua vez, formam panículas contraídas, bracteosas e terminais. Os frutos são cariopses oblongas, secos indeiscentes. Planta estolonífera, constituindo touceiras compactas e grandes, formadas por numerosos colmos eretos, simples ou ramificados, de 2 a 3 m de altura, exalando um aroma característico, lembrando o do limão comum (*Citrus limonum*) (CASTRO & RAMOS, 2003).

Araújo-Lima *et al.* (2002) trabalhando com a difusão do uso de plantas medicinais com produtores de caprinos da região de Patos – PB, indicaram como plantas medicinais com ação sobre vermes de caprinos o melão de São Caetano (*Momordica charantia*), a batata de purga (*Operculina hamiltonii*) e as semente da abóbora (*Cucurbita pepo*).

Almeida *et al.* (2003) utilizando os extratos aquosos das folhas de capim santo (*C. citratus*) e o Capim-Açu (*Digitaria insularis*) no tratamento *in vitro* de nematóides gastrintestinais de caprinos observaram uma redução superior a 95% do número de larvas da superfamília Strongyloidea, na concentração de 224 mg/mL para o extrato de Capim-santo e entre 355,2 e 138,75 mg/mL para o extrato de Capim-açu.

Al-Qarawi *et al.* (2001) utilizando doses orais de 0,01 ou 0,02 mL/kg de peso vivo do látex de *Calotropis procera*, reduziu significativamente a produção de ovos de *Haemonchus contortus* em ovinos da raça Nadji, experimentalmente infectado com dose oral de 12000 larvas de *H. contortus*.

Girão *et al.*, (1998) verificaram a redução de 43% no OPG, após sete dias de tratamento com o jerimum (*Cucurbita pepo* L), na dose de 33g/animal em caprinos naturalmente infectados no Piauí.

Araújo-Lima *et al.* (2002) administrando dose oral de 90g/animal do melão de São Caetano (*M. charantia*), verificaram a redução no número de OPG em caprinos SRD infectados naturalmente, na região semi-árida da Paraíba.



No Brasil, estudos com objetivos de determinar a eficácia de plantas medicinais como anti-helmínticas em caprinos, especialmente no semi-árido são poucos (ARÚJO-LIMA *et al.*, 1996).

O freqüente surgimento de surtos de verminoses aliados a quadros de resistência a anti-helmínticos, junto a criação de caprinos caracteriza um modelo inadequado de controle que vem sendo utilizado pelos produtores. A administração de sub-doses, o uso abusivo dos anti-helmínticos com mesmo princípio químico, o desconhecimento da utilização da medicina alternativa e a adoção de manejo estratégico de vermifugação contraditórios, são fatores encontrados com freqüência e ocorrem por deficiências de informações técnicas adequadas e que sejam repassadas aos pecuaristas. Ressalta-se ainda, que em um intervalo de dois anos os caprinos da mesorregião do sertão paraibano apresentaram uma expressiva positividade pelos helmintos parasitas de caprinos determinando uma perda econômica considerável (ARÚJO-LIMA *et al.*, 1996).

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-QARAWI, A. A.; MAHMOUD, O. M.; SOBAIH, M. A.; HAROUN, E. M.; ADAM, S. E. A preliminary study on the anthelmintic activity of *Calotropis procera* latex against *Haemonchus contortus* infection in Najdi sheep. *Veterinary Research Communications*. Jan;25(1):61-70, 2001.

ALMEIDA, M. A. O., *et al.* Efeitos dos extratos aquosos de folhas de *Cymbopogon citratos* (DC) Stapf (Capim Santo) e *Digitaria insularis* (L) Fedde (Capim-Açu) sobre cultivo de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. *Revista Brasileira de Parasitologia*. v.12, n.3, p. 125-129. 2003.

ALMEIDA, W.V.F. Uso de plantas medicinais no controle de helmintos gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados. 2005. 63p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.

AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M. A. G.; CARMELLO, M. J.; PADOVANI, C. R. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 29, p. 31-38, 1992.

ANDERSEN F.L. & CHRISTOFERSON P.V. Efficacy of haloxon and thiabendazole against gastrointestinal nematodes in sheep and goats in the Edwards Plateau area of Texas. *American Journal of Veterinary Research*. v. 34, n.11, p.1395-1398, 1973.

ANUALPEC, “Anuário da Pecuária Brasileira”, Ed. Argos, FNP Consultoria & Comércio, São Paulo, 2002, 400 p.

ARAÚJO, J.V.; GOMES, A.P.S.; GUIMARÃES, M.P. Biological control of bovine gastrointestinal nematode parasites in southeastern Brazil by the nematode-trapping fungus *Arthrobotrys robusta*. *Revista Brasileira Parasitologia*, v.7, p.117-122, 1998

ARAÚJO-LIMA, R. C. A. MORAES, L. F. F.; ALMEIDA, W. V. F.; ATHAYDE, A. C. R.. Difusão do uso de plantas medicinais com ação antiparasitária: uma alternativa para o controle da verminose de caprinos e ovinos na região semi-árida da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 1, ENCONTRO NACIONAL INSTITUCIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2, FEIRA UNIVERSIDADE E SOCIEDADE, 1, 2002, João Pessoa. 2002. Resumos... João Pessoa: COPREX/UFPB, 2002. p. 378.

ATHAYDE, A. C. R. et al. Surto Epizootico de Haemoncose e Strogiloidose Caprina no Semi-Árido Paraibano. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., Anais... Campo Grande: ,1996. p. 264.

BARRETO, M.A.; ALMEIDA, M.A.O.; SILVA,A.; REBOUÇAS, I.; MENDONÇA, L.R. Resistência antihelmíntica em rebanhos caprinos no Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA (CONBRAVET), 29, 2002, Gramado. Anais ...Gramado: SBMV/SOVERGS, 2002. CD-ROM.

BORGSTEEDE, F.H.M.. Anthelmintic Resistance in Gastrointestinal Nematodes of Herbivorous Animals in Europe. In: ROUND TABLE CONF. IN VIITH INT. CONG. OF PARASITOLOGY, 7, 1990, Paris. Resumo... Paris, 1990. p. 81-87.

BOWMAN, D. D. *Georgis Parasitology for Veterinarians*, 6<sup>a</sup> ed. W. B. Saunders Company, p. 430. Philadelphia – EUA, 1995.

BRITO, M. F.; PIMENTEL NETO, M.; MONTES, B. M. P. Aspectos Clínicos em caprinos infestados experimentalmente por *Oesophagostomum columbianum*. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 18 (1) : p. 33-43, 1996.

CARVALHO, C.M; COSTA, C.P.M.; SOUSA, J.S.; SILVA, R.H.D.; OLIVEIRA, C.L. & PAIXÃO, F.J.R. Rendimento da produção de óleo essencial de capim-santo submetido a diferentes tipos de adubação. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 5, n.2, 2005.

CASTRO, A. A cabra 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, p. 372, 1984.

CASTRO, L. O. & RAMOS, R. L. D. Principais gramíneas produtoras de óleo essenciais: *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. , capim-cidrô, *Cymbopogon martinii* (Rox.) J.F. Watson, palma-rosa, *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle, citronela, *Elyonurus candidus* (Trin.) Hack. , capim-limão, *Vetiveria izanioides* (L.) Nash, vetiver. Porto Alegre: FEPAGRO, 2002. 31 p. (Boletim FEPAGRO, 11)

COLES, G.C. Nematode Control Practices and Anthelmintic Resistance on British Sheep Farms. Veterinary Record, v.141, p. 91-3, 1997.

D'ASSONVILLE, J.A.; JANOVSKY, E. ; VERSTER, A. In vitro Screening of *Haemonchus contortus* Third Stage Larvae for Ivermectin Resistance. Veterinary Parasitology, v. 61, p. 73-80, 1996.

DONALD, A.D. Refresher Course for Veterinarians. University of Sydney: proceedings n.67, p. 493-507, 1983.

FERREIRA, S.H. Medicamentos a partir de plantas medicinais no Brasil. Rio de Janeiro: Academia de Ciências. 1998. 131 p.

ECHEVARRIA, F. A. M. SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9, 1995, Campo Grande-MS. Anais... Campo Grande: Colégio Brasileiro de Parasitologia, 1995.

EMERY, D. L. Vaccination against worm parasites of animals. Veterinary Parasitology, v.64, n.1, p.31-45, 1996.

GIRÃO, E. S.; MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, R. N. Identificação e controle de verminose em caprinos. Teresina: EMBRAPA- CPAMN, p. 42, 1998.

MARTINS FILHO, E.; MENEZES, R.C.A.A. Parasitas gastrintestinais em caprinos (*Capra hircus*) de uma criação extensiva na microrregião de Curimataú, Estado da Paraíba, Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v.10, n.1, p.41-44, 2001.

MATTOS, M.J.T.DE.; GERMER, M.; CASTRO, E.S. Eficácia do ivermectin sobre endoparasitos de caprinos, no RS. In: CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINARIA, 13, 1997., Gramado, RS. Anais... Gramado : Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, 1997. p.198.

MCLEOD, R. S. Cost of the major parasites to the Australian livestock industries. International Journal for Parasitology. 25: p. 1363-1367, 1995.

MELO, A.C.F.L.; REIS, I.F.; BEVILAQUA, C.M.L.; VIEIRA, L.S.; ECHEVARRIA, F.A.M. & MELO, L.M. Nematódeos resistentes a anti-helmínticos em rebanhos de ovinos e caprinos do estado do Ceará, Brasil. Ciência Rural, v.33, n.2, 2003.

MEEUSEN, E. Rational design of nematode vaccines natural antigens. *International Journal Parasitology*, v.26, p.813-818, 1996.

MOOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, suplemento 1, 2004.

MOTA, M.A.; CAMPOS, A.K. & ARAÚJO, J.V. Controle biológico de helmintos parasitos animais: estágio atual e perspectivas futuras. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 23(3):93-100, jul./set. 2003

PINHEIRO, R.R. et al. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. *Arquivo Brasileiro de Veterinária e Zootecnia*, v.52, n.1, p.1-12, 2000.

PRICHARD, R.K., HALL, C.A., KELLY, J.D., MARTIN, I.C.A., DONALD, A.D.,. The problem of anthelmintic resistance in nematodes. *Australian Veterinary Journal*, 56, 239–250, 1980..

PRICHARD, R. K. Biochemistry of anthelmintic resistance. In: ROUND TABLE CONF. IN VIITH INT. CONG. OF PARASITOLOGY, 7, 1990, Paris. Resumos... Paris, 1990. p.141-146.

RIBEIRO, S.D.A. *Caprinocultura: Criação racional de caprinos*. Ed. Nobel, São Paulo, 1997.

ROEDER, R. Promoção da agricultura em regiões semi-áridas do Nordeste (PiauÍ) brasileiro: pesquisa sobre a pecuária nos planaltos da chapada. Teresina: DNOCS - 1ªDR, 1988. p. 125.

ROTHWELL, J. T & SANGSTER, N. C. An in vitro assay utilising parasitic larval haemonchus contortus to detect resistance to closantel and other anthelmintics. *International Journal for Parasitology*, v. 23, p. 573-8, 1993.

SANTOS, A. C. G. et al. Fauna helmíntica no abomaso em caprinos moxotó no semi-árido paraibano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, 1994, Recife. Resumos..., 1994. p. 343.

SHOOP, W.L. Ivermectin resistance. *Parasitology Today* , v.9. p.154- 159, 1993.

**SKERMAN, K.D. HILLARD, J.J. A handbook for studies of helminth parasites of ruminantes. Near East Animal Health Institute. Teheran, Irã, (Handbook nº2, FAO/UN), 1966.**

TESKE, M.; TRENTINI, A. M. *Herbarium Compêndio de Fitoterapia*. 2ª ed. Ed. Herbarium Laboratório Botânico. Curitiba, p. 317, 1995.

THEODORIDES, V.J., SCOTT, G.C. & LADERMAN, M. Efficacy of parbendazole against gastrointestinal nematodes in goats. *American Journal of Veterinary Research*, v. 31, n.5, p. 857-863, 1970.

URQUART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; JENNINGS, F. W. *Parasitologia Veterinária*, 2ª ed. Ed. Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, p.273, 1998.

VAN WYK, J.A; MALAN, F.S.; RANGLES, J.L. How long before resistance makes it impossible to control some field strains of Haemonchus contortus in south Africa with any of the modern anthelmintics? *Veterinary Parasitology*, v. 70, p. 111-122, 1997.

VIEIRA, L.S. Epidemiologia e Controle das Principais Endoparasitoses de Caprinos e Ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28. 1991. João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia. Caprinocultura e Ovinocultura. 1991. p. 27-36.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.R. Resistência antihelmíntica em nematóides gastrintestinais de caprinos. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v. 20, n. 3, p. 112- 117, 1998.

WALLER, P.J. The Development of Anthelmintic Resistance in Ruminant. Acta Tropical 56(2.3), p.233-43, 1994.

WALLER, P.J.; LARSEN, M. The role of nematophagous fungi in the biological control of nematode parasites of livestock. International Journal Parasitology, v. 23, p. 539-546, 1993.

WALLER, P. J. Anthelmintic resistance. Veterinary Parasitology., v. 72, p. 391-412, 1997.

YADAV, C. L.; UPPAL, R.P.; KALRA, S. An outbreak of haemonchosis associated with anthelmintic resistance in sheep. International Journal for Parasitology, v. 23, p.411-413, 1993.

## . INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho caprino estimado em 12,6 milhões de animais o que corresponde ao 11o maior rebanho do mundo. O nordeste é a região mais representativa do Brasil com relação ao rebanho caprino, com cerca de 8,9 milhões de animais, compreendendo aproximadamente a 93% do rebanho nacional (ANUALPEC, 2002).

Alguns fatores têm limitado a produção nacional desta espécie, entre eles destacam-se as parasitoses gastrintestinais, as quais são responsáveis por inúmeros prejuízos como o retardo no crescimento, diminuição na produção de leite e carne, e em alguns casos provocam altas taxas de mortalidade.

No estado da Paraíba foram registradas infecções mistas por nematóides gastrintestinais em animais a partir de um mês de idade durante todo ano (SANTOS et al.1994; LIMA et al.1999), principalmente surtos epizooticos de haemoncose e strongiloidose caprina, sendo responsáveis pelo aumento nos índices de morbidade e mortalidade do rebanho (ARAÚJO et al. 1999).

Os principais gêneros de helmintos de caprinos identificados na mesorregião do sertão paraibano são, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides*, *Moniezia*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Skrjabinema*, *Trichuris* e *Cysticercus* (SANTOS et al., 1994).

Falhas no controle clássico de verminose com o uso de anti-helmínticos tem sido responsável pelo surgimento de cepas de nematóides resistentes ao tratamento. Além do que se identificam neste modelo terapêutico algumas desvantagens como, os elevados custos e a persistência de seus resíduos em produtos e subprodutos de origem animal e no meio ambiente, provocando danos à saúde dos consumidores e ao ecossistema.

A substituição gradativa de anti-helmínticos sintéticos para o controle parasitário em caprinos tem sido relatada, como por exemplo, o melão de São Caetano, as sementes de Jerimum e a Batata de Purga (ARAÚJO-LIMA et al., 2002).

O trabalho objetivou avaliar a ação anti-helmíntica dos extratos alcoólicos concentrados das plantas melão de São Caetano (*Momordica charantia*), batata de purga (*Operculina hAMILTONII*) e do capim santo (*Cymbopogon citratus*) sobre infecções helmínticas em caprinos naturalmente parasitados.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Os caprinos constituem uma fonte de proteína de origem animal, o que torna a caprinocultura uma das atividades importantes, do ponto de vista socioeconômico, tanto no Brasil como no mundo. Nas criações onde se utilizam uma tecnologia mais avançada a caprinocultura aparece

como geradora de empregos, permitindo a uma parcela da população a ter seu sustento garantido por via direta, trabalho na criação, bem como por via indireta, nas queijarias, fábricas de couro, etc. (VIEIRA 1999; SOUZA NETO et al., 1997).

O Brasil tem uma grande extensão territorial, sendo denominado de país continente, oferece ótimas condições para a criação de caprinos e está colocado entre os países possuidores dos maiores rebanhos caprino no mundo, apesar das dificuldades com o controle sanitário, com o manejo zootécnico, e com as condições edafoclimáticas que favorecem o desenvolvimento de várias parasitoses nessa espécie (CASTRO, 1984; SANTOS, 1994; ANUALPEC 2002;).

O sistema de criação de caprinos no Brasil na maioria das vezes é rudimentar e precário. Normalmente, é adotado o uso de regimes extensivo e semi-extensivo. A falha no manejo tem sido responsável por altas taxas de mortalidade. Todavia em algumas regiões do país a caprinocultura mostra-se mais organizada, muitas vezes, dedicando-se também ao beneficiamento e comercialização dos seus subprodutos, como destaque principal à exploração leiteira (BRITO et al., 1996; RIBEIRO, 1997).

Nos últimos anos, a caprinocultura brasileira está em expansão, contando com o estímulo de ações conjuntas de caprinocultores, do poder público e de instituições de pesquisa. Apesar disso, ainda observa-se uma produção insuficiente, principalmente quando se compara o efetivo caprino brasileiro com o de outros países, que embora possuam um efetivo menor, conseguem uma produtividade maior que a nacional (SILVA, 1998; EMEPA, 1999).

Dentre as causas responsáveis pela baixa produtividade no sistema produtivo da caprinocultura, as parasitoses gastrintestinais ocupam um lugar de destaque, causando substanciais perdas econômicas, seja afetando o crescimento animal, favorecendo a perda de peso, diminuição da ingestão de alimentos, redução na produção de leite, baixa fertilidade e nos casos de infecções maciças, altas taxas de mortalidade, além de uma variedade de processos fisiológicos que se manifestam de várias formas (VIEIRA et al., 1991; MOLENTO, 2004).

No Ceará, Pinheiro et al. (2000) constataram que dos 127 rebanhos distribuídos pelo estado, 81,9% tinham como principal problema da saúde interferindo na produção, os nematóides gastrintestinais.

O controle das parasitoses gastrintestinais de caprinos é realizado principalmente com o uso de anti-helmínticos convencionais. Embora estes sejam utilizados em todas as espécies domésticas, o maior mercado é certamente o de ruminantes, onde são gastos milhões dólares anualmente numa tentativa de reduzir os efeitos do parasitismo sobre a produtividade em caprinos (URQUHART, 1998).

Os fármacos mais modernos permanecem distribuídos no organismo animal por um período longo; sua eliminação é demorada, aumentando o tempo de seus resíduos no leite e derivados que se destinam ao consumo humano, principalmente, ocasionando problemas de saúde pública. Por outro lado, as excreções dos animais contendo resíduos de compostos químicos, tendem a provocar sérios efeitos ao meio ambiente (VIEIRA, 1991; URQUHART, 1998).

Nos países desenvolvidos os gastos com o controle das helmintoses são significativos, porém eficientes. Nos países em desenvolvimento as doenças parasitárias, aliadas as más condições de manejo, causam prejuízos pela diminuição na produção e na restrição à criação de animais devido a alta susceptibilidade as parasitoses e conseqüentemente as baixas performances produtivas (MOTA et al, 2003).

Estimativas feitas na Austrália mostraram que os prejuízos causados por helmintos podem chegar à cifra de AUS\$ 222 milhões/ano para o setor de produção animal (MCLEOD, 1995).

As helmintoses de caprinos são causadas, mais efetivamente, por parasitos dos gêneros: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides*, *Moniezia*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Skrjabinema*, *Trichuris* e *Cysticercus*. Surto epizooticos de *Haemonchus* e *Strongyloides* caprina ocorrem no semi-árido paraibano aumentando os índices de morbidade e mortalidade do efetivo caprino (ATHAYDE et al., 1996).

Santos et al. (1994) desenvolveram estudos experimentais em caprinos da raça moxotó no Núcleo de Pesquisa para Desenvolvimento do Trópico Semi-Árido/CSTR/UFCG e por meio da determinação da frequência mensal da fauna de helmintos pela técnica de Skerman & Hillard (1966) concluíram que o *H. contortus* foi o parasita mais prevalente no abomaso; o *Strongyloides papillosus* e *Cooperia curticei* no intestino delgado e o *Oesophagostomum columbianum* e o

*Trichuris globulosa* no intestino grosso. Ressaltaram ainda que estas espécies estão presentes no decorrer de todo o ano, apesar das variações climáticas.

Em outras regiões situadas no estado da Paraíba, foram identificadas larvas de terceiro estágio de *Oesophagostomum* (46%), *Cooperia* (30%), *Haemonchus* (10%), *Trichostrongylus* (12%) e *Bunostomum* (2%) em 63,33% das amostras fecais de caprinos. Também foi relatada a presença de ovos de *Strongyloides* (57,47%) e *Trichuris* (7,43), (MARTINS FILHO & MENEZES, 2001). Os nematóides gastrintestinais possuem ciclo evolutivo direto, com uma fase de vida livre e outra parasitária, a infecção é diagnosticada pela contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) pela técnica descrita por Gordon & Whitlock (1938) e também pela cultura de larvas pela técnica descrita por Roberts & O'Sullivan (1950). Os cestóides possuem ciclo evolutivo indireto, necessitando de um hospedeiro intermediário. A infecção é determinada pela visualização das proglotes encontradas nas fezes e necropsia dos animais parasitados. Os trematódos possuem, também, ciclo evolutivo indireto e sua identificação é feita pela técnica descrita por Gordon e Whitlock (1939) e realização de necropsia dos animais parasitados (VIEIRA et al., 1991).

*H. contortus* é um parasito hematófago e o seu efeito patogênico resulta em promover incapacidade do hospedeiro para compensar as perdas de sangue. O animal com elevado nível de infecção parasitária pode perder até 145 mL de sangue por dia, conseqüentemente, desenvolve um quadro de anemia em um curto período de tempo. As respostas imunológicas contra a re-infecção se desenvolvem de maneira lenta e incompleta, deixando os rebanhos sujeitos à reincidência das formas clínica e sub-clínica dessas parasitoses (BOWMAN, 1995).

Apesar do interesse atual no uso de sorologia como auxílio para o diagnóstico de helmintoses, particularmente com a introdução do teste imunoenzimático (ELISA), o exame de fezes para pela contagem do OPG pela técnica de Gordon & Whitlock (1938) e a contagem de larvas de parasitos pela técnica descrita por Skerman & Hillard (1966), constituem os exames rotineiros mais comuns utilizados para o diagnóstico.

O controle das parasitoses de caprinos vindo sendo realizado utilizando-se anti-helmínticos pertencentes a vários grupos químicos, muitas vezes sem levar em consideração os fatores epidemiológicos predominantes da região. (ECHEVARIA, 1995).

O uso indiscriminado dos fármacos com ação anti-helmíntica teve como conseqüência a seleção de populações de helmintos com resistência aos diferentes grupos químicos utilizados no tratamento dos animais parasitados (AMARANTE et al., 1992).

A resistência dos nematódeos gastrintestinais de caprinos aos anti-helmínticos, foi descrita inicialmente no Texas, Estados Unidos (THEODORIDES et al., 1970; ANDERSEN & CHRISTOFFERSON, 1973). Posteriormente na Austrália, Nova Zelândia e Brasil onde o rebanho é bastante expressivo (PRICHARD et al., 1980; DONALD, 1983; PRICHARD, 1990; WALLER, 1994; ECHEVARRIA, 1995). O processo de desenvolvimento da resistência pode ser determinado rapidamente, haja vista o registro feito por Shoop (1993), que relata a ocorrência de resistência a ivermectina em apenas cinco anos após a sua introdução na África do Sul.

Desde as primeiras descrições de nematódeos resistentes aos anti-helmínticos, três décadas atrás, este fenômeno deixou de ser apenas uma curiosidade em parasitologia para dar origem a um estado de crise em alguns setores da atividade pecuária. Esta situação tornou-se grave especialmente nas criações de pequenos ruminantes nas regiões tropicais e subtropicais da América do Sul, onde ocorre resistência a todos os grupos de anti-helmínticos de amplo espectro (WALLER, 1997). No Nordeste já foi relatada a resistência à anti-helmínticos no estado do Ceará, e observa-se que esta resistência está aumentando e se disseminando rapidamente (MELO et al, 2003).

As descrições de resistência aos anti-helmínticos são mais numerosas para ovinos e caprinos, onde se observa até a resistência simultânea entre classes de drogas (COLES, 1997; VAN WYK et al., 1997).

O desenvolvimento de estudos que visem à busca de alternativas complementares aos métodos tradicionais, que sejam de baixo custo e menos prejudiciais à saúde humana e ao equilíbrio ambiental tem sido relatado (URQUHART, 1998; VIEIRA; CAVALCANTE, 1998; BARRETO et al., 2002).

A integração de outras formas de controle tem o objetivo de diminuir o número de larvas infectantes na pastagem e o número de tratamentos antiparasitários, além de reduzir o grau de infecção parasitária nos animais (MOLENTO, 2005).



Atualmente, os avanços ocorreram no desenvolvimento de vacinas contra parasitas de ruminantes (MEEUSEN, 1996, EMERY, 1996), na seleção de animais geneticamente resistentes (WOOLASTON & BAKER, 1996) e no controle biológico, particularmente pela utilização de fungos nematófagos (ARAÚJO et al., 1998). Essa última alternativa tem sido uma das mais promissoras (WALLER & LARSEN, 1993).

Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) mostram que cerca de 80% da população mundial faz o uso de algum tipo de erva na busca de alívio de alguma sintomatologia dolorosa ou desagradável. Desse total, pelo menos 30% deu-se por indicação médica (FERREIRA, 1998). Algumas espécies vegetais são cultivadas desde a antiguidade visando à cura de doenças. Pode-se afirmar que o hábito de recorrer às propriedades curativas de certos vegetais é uma das primeiras manifestações do homem para compreender e utilizar a natureza. O descobrimento dessas propriedades curativas foi, no início, meramente intuitivo ou observando os animais que, quando doentes, buscavam nas ervas cura para suas afecções (TESKE & TRENTINI, 1995). Roeder (1988) refere-se à importância do emprego de plantas medicinais nas enfermidades dos rebanhos nas regiões semi-áridas do Nordeste do Brasil e sugere a intensificação do uso dessas plantas.

O melão de São Caetano (*Momordica charantia*), trepadeira encontrada em toda região tropical, muito comum nas cercas à beira de estradas, é uma erva volúvel, que cresce sobre as cercas e os arbustos, se caracteriza por apresentar um caule trepador de 3 a 4m de altura, folhas membranáceas, cordiformes, com base angulosa ora dentada ou lobulada, de cor verde clara; flores masculinas solitárias axilares, com corola amarela e flores femininas de cinco a 10cm de largura. Apresenta frutos oblongos, roliços e amarelados, de três a 15cm de largura, que não são ramificados e se dispõem do lado oposto as folhas. As flores são freqüentemente solitárias, de cor amarela, unissexuais, as masculinas apresentam-se com uma bráctea oval, inteira, e com três estames, as femininas com um ovário ínfero, unilocular, óvulos numerosos e com estigma trímero. O fruto é de cor amarela ou laranja, tuberculado medindo dois a 12cm de largura, ovóide, trivalvada; as sementes são planas envoltas por um arilo vermelho (ALMEIDA, 2005). Seus frutos são coloridos e decorativos (MATOS, 1997).

As partes utilizadas são principalmente as folhas e em menor medida os talos e os frutos (MATOS, 1997). É preparada na forma de infusão (folhas e raízes), cataplasma (fruto), unguentos (folhas), azeite (sementes) (SUAREZ, 1988). Os frutos, apesar de terem sido feitos relatos toxicológicos, são comestíveis. É empregado como febrífuga, vermífuga, hipotensor, no alívio a diabetes, a dor intestinal, a febre produzida durante a malária, disenteria e reumatismo (GONZALES et al., 1995). A cocção das folhas, tomada como tisana e associadas com algumas gotas de limão, constitui um purgante; de todas as vantagens terapêuticas conhecidas nas folhas, a mais importante é o seu efeito hipoglicemiante (SOLIS, 1992).

A batata de purga (*Operculina hamiltonii*) é uma espécie pertencente à família Convolvulaceae. Possui caule e ramos volúveis, folhas simples, pecíolodas. Flores vistosas, pendunculadas, seus frutos são capsulares e globosos, com sementes pretas, irregulares e arredondadas. Trepadeira de aspecto muito ornamental, especialmente pelos seus frutos, que depois de maduros, parecem flores secas naturais. Cada fruto contém de uma a quatro sementes duras e cremosas, que ficam soltas no seu interior e permanecem presos à planta por um longo período, até se desprenderem. É uma espécie de ciclo anual, tem flor de cor amarela e frutos de forma estrelada. É uma planta silvestre, mas pode ser facilmente cultivada, plantando-se o seu tubérculo (batata) (MATOS, 1994).

O Capim Santo (*Cymbopogon citratus*) pertence à família das Poaceae, é uma erva perene originária da Ásia e subspontânea nos países tropicais (CARVALHO et al, 2005). Seu caule é rizomatoso, muito ramificado, escuro, curto, semi-subterrâneo e palhoso. As raízes são fibrosas, escuras e numerosas. Dos rizomas partem colmos em tufos eretos e folhosos. As folhas são moles, basais, planas, glabras, estreitas e longas (0,50 a 1 m), invaginantes, aromáticas, paralelinérveas, com margens ásperas e cortantes e ápice acuminado. Têm lâmina de cor verde-grisácea com veios bem visíveis na face inferior e de cor verde-brilhante e lisa na face superior, lígula e bainha forte, não-articulada com o limbo. As flores são em espiguetas sésseis, canaliculadas no lado ventral, têm 4,5-5 mm de comprimento, 0,80-1 mm de largura e apresentam suas margens ciliadas. As espiguetas situam-se sobre ráquis, que formam racimos curtos (1 a 1,50 cm), que, por sua vez, formam panículas contraídas, bracteosas e terminais. Os

frutos são cariopses oblongas, secos indeiscentes. Planta estolonífera, constituindo touceiras compactas e grandes, formadas por numerosos colmos eretos, simples ou ramificados, de 2 a 3 m de altura, exalando um aroma característico, lembrando o do limão comum (*Citrus limonum*) (CASTRO & RAMOS, 2003).

Araújo-Lima et al. (2002) trabalhando com a difusão do uso de plantas medicinais com produtores de caprinos da região de Patos – PB, indicaram como plantas medicinais com ação sobre vermes de caprinos o melão de São Caetano (*Momordica charantia*), a batata de purga (*Operculina hamiltonii*) e as semente da abóbora (*Cucurbita pepo*).

Almeida et al. (2003) utilizando os extratos aquosos das folhas de capim santo (*C. citratus*) e o Capim-Açu (*Digitaria insularis*) no tratamento in vitro de nematóides gastrintestinais de caprinos observaram uma redução superior a 95% do número de larvas da superfamília Strongyloidea, na concentração de 224 mg/mL para o extrato de Capim-santo e entre 355,2 e 138,75 mg/mL para o extrato de Capim-açu.

Al-Qarawi et al. (2001) utilizando doses orais de 0,01 ou 0,02 mL/kg de peso vivo do látex de *Calotropis procera*, reduziu significativamente a produção de ovos de *Haemonchus contortus* em ovinos da raça Nadji, experimentalmente infectado com dose oral de 12000 larvas de *H. contortus*.

Girão et al., (1998) verificaram a redução de 43% no OPG, após sete dias de tratamento com o jerimum (*Cucurbita pepo* L), na dose de 33g/animal em caprinos naturalmente infectados no Piauí.

Araújo-Lima et al. (2002) administrando dose oral de 90g/animal do melão de São Caetano (*M. charantia*), verificaram a redução no número de OPG em caprinos SRD infectados naturalmente, na região semi-árida da Paraíba.

No Brasil, estudos com objetivos de determinar a eficácia de plantas medicinais como anti-helmínticas em caprinos, especialmente no semi-árido são poucos (ARÚJO-LIMA et al., 1996).

O freqüente surgimento de surtos de verminoses aliados a quadros de resistência a anti-helmínticos, junto a criação de caprinos caracteriza um modelo inadequado de controle que vem sendo utilizado pelos produtores. A administração de sub-doses, o uso abusivo dos anti-helmínticos com mesmo princípio químico, o desconhecimento da utilização da medicina alternativa e a adoção de manejo estratégico de vermifugação contraditórios, são fatores encontrados com freqüência e ocorrem por deficiências de informações técnicas adequadas e que sejam repassadas aos pecuaristas. Ressalta-se ainda, que em um intervalo de dois anos os caprinos da mesoregião do sertão paraibano apresentaram uma expressiva positividade pelos helmintos parasitas de caprinos determinando uma perda econômica considerável (ARÚJO-LIMA et al., 1996).

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-QARAWI, A. A; MAHMOUD, O. M.; SOBAIH, M. A.; HAROUN, E. M.; ADAM, S. E. A preliminary study on the anthelmintic activity of *Calotropis procera* latex against *Haemonchus contortus* infection in Najdi sheep. *Veterinary Research Communications*. Jan;25(1):61-70, 2001.

ALMEIDA, M. A. O., et al. Efeitos dos extratos aquosos de folhas de *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf (Capim Santo) e *Digitaria insularis* (L) Fedde (Capim-Açu) sobre cultivo de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. *Revista Brasileira de Parasitologia*. v.12, n.3, p. 125-129. 2003.

ALMEIDA, W.V.F. Uso de plantas medicinais no controle de helmintos gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados. 2005. 63p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.

AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M. A. G.; CARMELLO, M. J.; PADOVANI, C. R. Efeito da administração de oxifendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 29, p. 31-38, 1992.

ANDERSEN F.L. & CHRISTOFERSON P.V. Efficacy of haloxon and thiabendazole against gastrointestinal nematodes in sheep and goats in the Edwards Plateau area of Texas. American Journal of Veterinary Research. v. 34, n.11, p.1395-1398, 1973.

ANUALPEC, "Anuário da Pecuária Brasileira", Ed. Argos, FNP Consultoria & Comércio, São Paulo, 2002, 400 p.

ARAÚJO, J.V.; GOMES, A.P.S.; GUIMARÃES, M.P. Biological control of bovine gastrointestinal nematode parasites in southeastern Brazil by the nematode-trapping fungus *Arthrobotrys robusta*. Revista Brasileira Parasitologia, v.7, p.117-122, 1998

ARAÚJO-LIMA, R. C. A. MORAES, L. F. F.; ALMEIDA, W. V. F.; ATHAYDE, A. C. R.. Difusão do uso de plantas medicinais com ação antiparasitária: uma alternativa para o controle da verminose de caprinos e ovinos na região semi-árida da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 1, ENCONTRO NACIONAL INSTITUCIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2, FEIRA UNIVERSIDADE E SOCIEDADE, 1, 2002, João Pessoa. 2002. Resumos... João Pessoa: COPREX/UFPB, 2002. p. 378.

ATHAYDE, A. C. R. et al. Surto Epizootico de Haemoncose e Strogiloidose Caprina no Semi-Árido Paraibano. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., Anais... Campo Grande: ,1996. p. 264.

BARRETO, M.A.; ALMEIDA, M.A.O.; SILVA,A.; REBOUÇAS, I.; MENDONÇA, L.R. Resistência antihelmíntica em rebanhos caprinos no Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA (CONBRAVET), 29, 2002, Gramado. Anais ...Gramado: SBMV/SOVERGS, 2002. CD-ROM.

BORGSTEEDE, F.H.M.. Anthelmintic Resistance in Gastrointestinal Nematodes of Herbivorous Animals in Europe. In: ROUND TABLE CONF. IN VIITH INT. CONG. OF PARASITOLOGY, 7, 1990, Paris. Resumo... Paris, 1990. p. 81-87.

BOWMAN, D. D. Georgis Parasitology for Veterinarians, 6a ed. W. B. Saunders Company, p. 430. Philadelphia – EUA, 1995.

BRITO, M. F.; PIMENTEL NETO, M.; MONTES, B. M. P. Aspectos Clínicos em caprinos infestados experimentalmente por *Oesophagostomum columbianum*. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 18 (1) : p. 33-43, 1996.

CARVALHO, C.M; COSTA, C.P.M.; SOUSA, J.S.; SILVA, R.H.D.; OLIVEIRA, C.L. & PAIXÃO, F.J.R. Rendimento da produção de óleo essencial de capim-santo submetido a diferentes tipos de adubação. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 5, n.2, 2005.

CASTRO, A. A cabra 3a ed. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, p. 372, 1984.

CASTRO, L. O. & RAMOS, R. L. D. Principais gramíneas produtoras de óleo essenciais: *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. , capim-cidrô, *Cymbopogon martinii* (Rox.) J.F. Watson, palma-rosa, *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle, citronela, *Elyonurus candidus* (Trin.) Hack. , capim-limão, *Vetiveria izanioides* (L.) Nash, vetiver. Porto Alegre: FEPAGRO, 2002. 31 p. (Boletim FEPAGRO, 11)

COLES, G.C. Nematode Control Practices and Anthelmintic Resistance on British Sheep Farms. Veterinary Record, v.141, p. 91-3, 1997.

- D'ASSONVILLE, J.A.; JANOVSKY, E. ; VERSTER, A. In vitro Screening of Haemonchus contortus Third Stage Larvae for Ivermectin Resistance. *Veterinary Parasitology*, v. 61, p. 73-80, 1996.
- DONALD, A.D. Refresher Course for Veterinarians. University of Sydney: proceedings n.67, p. 493-507, 1983.
- FERREIRA, S.H. Medicamentos a partir de plantas medicinais no Brasil. Rio de Janeiro: Academia de Ciências. 1998. 131 p.
- ECHEVARRIA, F. A. M. SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9, 1995, Campo Grande-MS. Anais... Campo Grande: Colégio Brasileiro de Parasitologia, 1995.
- EMERY, D. L. Vaccination against worm parasites of animals. *Veterinary Parasitology*, v.64, n.1, p.31-45, 1996.
- GIRÃO, E. S.; MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, R. N. Identificação e controle de verminose em caprinos. Teresina: EMBRAPA- CPAMN, p. 42, 1998.
- MARTINS FILHO, E.; MENEZES, R.C.A.A. Parasitas gastrintestinais em caprinos (*Capra hircus*) de uma criação extensiva na microrregião de Curimataú, Estado da Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.10, n.1, p.41-44, 2001.
- MATTOS, M.J.T.DE.; GERMER, M.; CASTRO, E.S. Eficácia do ivermectin sobre endoparasitos de caprinos, no RS. In: CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINARIA, 13, 1997., Gramado, RS. Anais... Gramado : Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, 1997. p.198.
- MCLEOD, R. S. Cost of the major parasites to the Australian livestock industries. *International Journal for Parasitology*. 25: p. 1363-1367, 1995.
- MELO, A.C.F.L.; REIS, I.F.; BEVILAQUA, C.M.L.; VIEIRA, L.S.; ECHEVARRIA, F.A.M. & MELO, L.M. Nematódeos resistentes a anti-helmínticos em rebanhos de ovinos e caprinos do estado do Ceará, Brasil. *Ciência Rural*, v.33, n.2, 2003.
- MEEUSEN, E. Rational design of nematode vaccines natural antigens. *International Journal Parasitology*, v.26, p.813-818, 1996.
- MOOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, suplemento 1, 2004.
- MOTA, M.A.; CAMPOS, A.K. & ARAÚJO, J.V. Controle biológico de helmintos parasitos animais: estágio atual e perspectivas futuras. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 23(3):93-100, jul./set. 2003
- PINHEIRO, R.R. et al. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. *Arquivo Brasileiro de Veterinária e Zootecnia*, v.52, n.1, p.1-12, 2000.
- PRICHARD, R.K., HALL, C.A., KELLY, J.D., MARTIN, I.C.A., DONALD, A.D.,. The problem of anthelmintic resistance in nematodes. *Australian Veterinary Journal*, 56, 239-250, 1980..
- PRICHARD, R. K. Biochemistry of anthelmintic resistance. In: ROUND TABLE CONF. IN VIITH INT. CONG. OF PARASITOLOGY, 7, 1990, Paris. Resumos... Paris, 1990. p.141-146.

- RIBEIRO, S.D.A. Caprinocultura: Criação racional de caprinos. Ed. Nobel, São Paulo, 1997.
- ROEDER, R. Promoção da agricultura em regiões semi-áridas do Nordeste (Piauí) brasileiro: pesquisa sobre a pecuária nos planaltos da chapada. Teresina: DNOCS - 1ªDR, 1988. p. 125.
- ROTHWELL, J. T & SANGSTER, N. C. An in vitro assay utilising parasitic larval haemonchus contortus to detect resistance to closantel and other anthelmintics. International Journal for Parasitology, v. 23, p. 573-8, 1993.
- SANTOS, A. C. G. et al. Fauna helmíntica no abomaso em caprinos moxotó no semi-árido paraibano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, 1994, Recife. Resumos..., 1994. p. 343.
- SHOOP, W.L. Ivermectin resistance. Parasitology Today , v.9. p.154- 159, 1993.
- SKERMAN, K.D. HILLARD, J.J. A handbook for studies of helminth parasites of ruminantes. Near East Animal Health Institute. Teheran, Irã, (Handbook n°2, FAO/UN), 1966.
- TESKE, M.; TRENTINI, A. M. Herbarium Compêndio de Fitoterapia. 2a ed. Ed. Herbarium Laboratório Botânico. Curitiba, p. 317, 1995.
- THEODORIDES, V.J., SCOTT, G.C. & LADERMAN, M. Efficacy of parbendazole against gastrointestinal nematodes in goats. American Journal of Veterinary Research, v. 31, n.5, p. 857-863, 1970.
- URQUART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; JENNINGS, F. W. Parasitologia Veterinária, 2a ed. Ed. Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, p.273, 1998.
- VAN WYK, J.A; MALAN, F.S.; RANGLES, J.L. How long before resistance makes it impossible to control some field strains of Haemonchus contortus in south Africa with any of the modern anthelmintics? Veterinary Parasitology, v. 70, p. 111-122, 1997.
- VIEIRA, L.S. Epidemiologia e Controle das Principais Endoparasitoses de Caprinos e Ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28. 1991. João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia. Caprinocultura e Ovinocultura. 1991. p. 27-36.
- VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.R. Resistência antihelmíntica em nematóides gastrintestinais de caprinos. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v. 20, n. 3, p. 112- 117, 1998.
- WALLER, P.J. The Development of Anthelmintic Resistance in Ruminant. Acta Tropical 56(2.3), p.233-43, 1994.
- WALLER, P.J.; LARSEN, M. The role of nematophagous fungi in the biological control of nematode parasites of livestock. International Journal Parasitology, v. 23, p. 539-546, 1993.
- WALLER, P. J. Anthelmintic resistance. Veterinary Parasitology., v. 72, p. 391-412, 1997.
- YADAV, C. L.; UPPAL, R.P.; KALRA, S. An outbreak of haemonchosis associated with anthelmintic resistance in sheep. International Journal for Parasitology, v. 23, p.411-413, 1993.

**CAPÍTULO 3 - EFEITOS DO EXTRATO ALCOÓLICO DE FOLHAS DE *Cymbopogon citratus* (DC.) STAPF. (CAPIM SANTO) E DO MOXIDECTIN A 0,2%, SOBRE NEMATÓIDES GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS (*Capra hircus*) NATURALMENTE INFECTADOS.**

**AUTORES:** Luciano de Brito-Junior; Ana Célia Rodrigues Athayde; Wilson Wouflan Silva & Onaldo Guedes Rodrigues

# **Efeitos do extrato alcoólico de folhas de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. (Capim Santo) e do moxidectin a 0,2%, sobre nematóides gastrintestinais de caprinos (*Capra hircus*) naturalmente infectados<sup>1</sup>**

Luciano de Brito-Junior<sup>2</sup>; Ana Célia Rodrigues Athayde<sup>3</sup>; Wilson Wouflan Silva<sup>3</sup> & Onaldo Guedes Rodrigues<sup>3</sup>

## **RESUMO**

Com o objetivo de avaliar a ação do *Cymbopogon citratus* (Capim Santo) sobre nematóides gastrintestinais de caprinos, utilizou-se 20 caprinos, mestiços, fêmeas, com idade média de 12 meses e peso médio 12 a 18 kg. Os animais foram divididos aleatoriamente em três grupos de dez animais cada. Os grupos foram tratados seguindo a seguinte composição: o Grupo um (G1): animais controle negativo tratados com água destilada; o Grupo dois (G2): animais tratados com o extrato alcoólico de Capim Santo por um período consecutivo de quatro dias na dose de 2 mL/Kg peso vivo e o Grupo três (G3): animais controle positivo tratados com moxidectina 0,2% administrado oralmente, em dose única de 1,0mL/10Kg. As amostras fecais foram coletadas nos dias 0, 30 e 60 após tratamento, para a realização da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e larvacultura. Para avaliar o efeito dos tratamentos, aplicou-se o teste de redução na contagem de ovos por grama de fezes (RCOF). A RCOF do G2 e G3 foi de 72 e 77; 100 e 100%, respectivamente para 30 e 60 dias pós-tratamento. O extrato alcoólico de *C. citratus* apresentou uma RCOF significativa, mostrando-se como uma alternativa para o controle de nematóides gastrintestinais de caprinos.

**Termos para indexação:** Plantas medicinais, Etnoveterinária, Anti-helminéticos, Pequenos ruminantes, Helmintos.

**Effect of the leaf alcoholic extract of *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. (capim santo) and of moxidectin at 0.2%, on gastrointestinal nematodes of naturally infected goats (*Capra hircus*)**

## **ABSTRACT**

With the objective to evaluating the action of *Cymbopogon citratus* (Lemon grass ou capim santo) on gastrointestinal nematodes of goats, 20 crossbred female goats were used, with an average age of 12 months and an average weight of 12-18kg. The animals were divided randomly in three groups (G1, G2 and G3) of ten animals. G1 animals were orally treated with distilled water and comprised the negative control treatment. G2 animals orally received 2 mL of the alcoholic extract of lemon grass (capim santo) / Kg of live body weight during four consecutive days, and G3 comprised the positive control animals orally treated with one dose of 1mL of moxidectin at 0.2% / 10Kg of live body weight. Feces samples were collected on days 0, 30 and 60 after administration of anti-helminthic products, for faecal egg counts (FEC) and larva culture. Treatments effects were evaluated by faecal egg count reduction (FECR). FECR for G2 and G3 were 72 and 77, and 100 and 100%, respectively for days 30 and 60. The alcoholic extract of *C. citratus* resulted in a significant EPG reduction, showing that this plant is an alternative for the control of gastrointestinal nematodes in goats.

**Key words:** Medicinal plants, ethnoveterinary, anti-helminthic, small ruminants, helminth.

<sup>1</sup> Parte da dissertação defendida no Programa de Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, av. Universitária, s/n, Bairro Santa Cecília, 58708-110, Patos – PB.

<sup>2</sup> Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos – PB, e-mail:

<sup>3</sup> Professor (a) adjunto (a) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UFCG) (CSTR), e-mail: athayde@cstr.ufcg.edu.br

## 1. INTRODUÇÃO

Os caprinos representam uma fonte de proteína de origem animal, o que torna a caprinocultura uma atividade de grande importância socioeconômica, tanto no Brasil como no mundo (Vieira 1999).

As parasitoses ocupam lugar de destaque entre os fatores que limitam a produção caprina, por representarem altas perdas econômicas, em decorrência de prejuízos tais como: crescimento retardado, perda de peso, diminuição da ingestão de alimentos, redução na produção de leite, baixa fertilidade e nos casos de infecções maciças, altas taxas de mortalidade (Vieira, 1991; Molento 2004).

As parasitoses gastrintestinais de caprinos são responsáveis por perdas anuais que podem chegar a US\$ 45 milhões no Quênia e na África do Sul e a mais de US\$ 100 milhões na Índia só com o tratamento de infecções por *Haemoncus* (Krecek & Waller, 2006; Mcleod, 2004).

O controle das parasitoses gastrintestinais de caprinos é realizado principalmente com o uso de anti-helmínticos comerciais. No entanto, a utilização incorreta e indiscriminada destes fármacos tem desenvolvido resistência em alguns nematódeos, provocando perda parcial ou total na eficácia do fármaco (Vieira & Cavalcante 1998; Barreto et al. 2002).

A moxidectina é um fármaco antiparasitário de amplo espectro com alta eficácia contra nematóides (Mickellar, 1994). É ativo contra adultos, estágios imaturos e larvas hipobióticas de nematóides gastrintestinais (Bogan & Armour, 1987).

Extratos de plantas têm sido utilizados como inseticidas pelo homem desde a época de ancestrais Romanos. Uma prática que continua até os dias atuais com mais de duas mil plantas com propriedades pesticidas conhecidas. Os países desenvolvidos têm esta prática mais desenvolvida, utilizando plantas locais com baixo custo para os pequenos produtores em relação a fármacos tradicionais (Chagas, 2004).

Almeida *et al.* (2003) que, em estudo *in vitro*, observaram a ação do extrato do *Cymbopogon citratus* e *Digitaria insularis* sobre larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos, constatam uma redução acima de 95% no número larvas da superfamília Strongyloidea, na dose de 224 mg/mL para *C. citrtus* e de 355,2 mg/mL, para *D. insularis*.

Satrija et al. (1994) tabalhando com suínos, avaliaram o efeito anti-helmíntico do (*Carica papaya*) em *Ascaris suum* e detectaram redução de 39,5%, 80,1%, e 100% dos vermes nos grupos que receberam respectivamente 2, 4 e 8g de leite de mamão por quilo de peso corporal.

O Capim Santo (*Cymbopogon citratus*) pertence à família das Poaceae, é uma erva perene originária da Ásia e sub-espontânea nos países tropicais, suas folhas são aromáticas, ásperas, estreitas e com mais de 50cm de comprimento (Cavalho et al, 2005)

O *C. citratus* possui atividades como inseticida (Rajapakse & Vanemden 1997), diurético (Gálvez et al. 1998), analgésico (Matos, 2000), antifúngico (Schuck et al. 2001), antibacteriano (Cimanga et al. 2002) e anti-carcinogênico (Puatanachokchai et al. 2002), estas atividades são atribuídas ao uso de óleos voláteis contendo a-citral, b-citral e mirceno (Ferreira & Fonteles 1989).

Estudos *in vitro* sobre a atividade anti-helmíntica do extrato de Capim Santo revelaram sua eficácia sobre larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos (Almeida et al. 2003). O presente trabalho objetivou verificar a resposta desta atividade *in vivo* em caprinos infectados naturalmente com nematóides gastrintestinais e comparar com a ação anti-helmíntica do moxidectin a 0,2%.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Local de realização do experimento

O experimento foi desenvolvido em propriedades do sistema produtivo de caprinos do semi-árido e nos Laboratórios de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos e de Ciências Química Biológica da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos.

### 2.2. Animais



Foram utilizados 30 caprinos, sem raça definida, fêmeas, com idade entre seis e 12 meses, naturalmente infectadas, com peso de 14 a 18 kg. Os animais não precisaram sofrer adaptação em função de já estarem familiarizados com o ambiente utilizado. O sistema de marcação foi brincagem. Os animais foram examinados previamente para a confirmação do parasitismo natural por helmintos gastrintestinais.

### **2.3. Coleta de fezes e Análises Parasitológicas**

Amostras fecais individuais foram obtidas diretamente da ampola retal em tubos de ensaio devidamente lubrificadas com glicerina; os quais, em seguida foram identificados e acondicionados em caixas térmicas para processamento e análises. Os exames realizados foram à contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) pela técnica descrita por Gordon e Whitlok (1939). Foram feitas coproculturas (Roberts & O Sullivan, 1950) em *pool* por grupo experimental e a para a identificação das larvas utilizou-se a chave de Keith (1953). Após o diagnóstico parasitológico, os animais foram submetidos aos tratamentos experimentais.

### **2.4. Preparo e Manipulação das Plantas**

A preparação do extrato alcoólico do Capim Santo (*Cymbopongo citratus*) seguiu a técnica descrita por Almeida et al (2003) e foi realizada no LCQB/DCV/CSTR/UFCG no *Campus* de Patos-PB.

As amostras do Capim Santo utilizadas, após coleta e identificação botânica das partes indicadas no estudo etnofarmacológico e posterior herbarização, foram higienizadas e em seguida picadas em triturador industrial, pesadas em balança eletrônica de precisão, para separação de alíquotas iguais, e por fim armazenadas em bolsas de tecido não tecido (TNT). As amostras foram colocadas em um recipiente de vidro esterilizado para a preparação da alcoolatura, permanecendo submersas em álcool por um período de 72 horas. Após esse período procedeu-se à filtragem das mesmas utilizando papel de filtro e o líquido filtrado (volume inicial =  $V_1$ ), foi transferido em pequenas porções (300mL) para um balão de 1000mL para a obtenção do extrato líquido, a uma temperatura de  $40 \pm 50$  °C. O extrato obtido (volume final =  $V_2$ ), foi transferido para recipiente de vidro de cor âmbar, colocado à temperatura ambiente por 10 minutos e em seguida mantido sob refrigeração até o momento em que os animais receberiam o tratamento. A concentração da planta em g/mL (m/v), do extrato obtido a partir das folhas do Capim Santo calculada foi 20mg/mL, o volume final ( $V_2$ ) após a extração do álcool foi 500 mL e a dose utilizada correspondeu a 2 mL/Kg de peso corpóreo.

### **2.5. Delineamento Experimental**

Os animais foram separados em três grupos, sendo cada grupo composto por 10 caprinos. O GRUPO 1- animais controle negativo, tratados com água destilada; o GRUPO 2 – animais tratados com o extrato alcoólico de *Cymbopongo citratus* (capim santo), na dose de 20ml/kg de peso corpóreo, por três dias consecutivos e GRUPO 3 – animais controle positivo tratados com anti-helmíntico à base de moxidectina 0,2%, administrado oralmente, em dose única de 1,0mL/10Kg.

O monitoramento da infecção helmíntica foi feito através da determinação da redução do OPG dos animais mensalmente, por sessenta dias. Os resultados OPG foram transformados pela fórmula  $\log(x+1)$  e submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5%.

### **2.6. Teste de redução da contagem de ovos por grama de fezes.**

As médias aritméticas da contagem do número de ovos por grama de fezes, para cada grupo tratado (OPG<sub>t</sub>), foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle (OPG<sub>c</sub>). A redução na contagem de ovos por grama de fezes (RCOF) foi determinada usando a fórmula descrita por Coles et al. (1992):

$$\text{RCOF}=[1-(\text{OPG}_t/\text{OPG}_c)]\times 100$$

Em que:

RCOF= teste de redução da contagem de ovos por grama de fezes

OPGt= média do número de ovos por grama de fezes do grupo de animais tratados

OPGc= média do número de ovos por grama de fezes do grupo controle

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados obtidos demonstrou que o G1 não apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ), enquanto o G2 apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) quando comparado a G1. Entre o período de 30 e 60 dias após o tratamento o G2 não apresentou diferença significativa (Tabela 1). A redução do OPG mostra a ação anti-helmíntica do Capim Santo, ação esta que provavelmente deve-se a ação terapêutica de óleos voláteis encontrados nas suas folhas, como foi observado *in vitro* por Kokate & Varma (1971) em um modelo usando minhocas.

**Tabela 1** – Percentual de eficiência do extrato alcoólico de *Cymbopogon citratus* (Capim Santo), e moxidectina a 0,2% sobre a redução no número de ovos por grama de fezes de caprinos naturalmente infectados, por nematóides gastrintestinais, em amostras coletadas 30 e 60 dias pós-tratamento.

Tratamentos	OPG Dia zero	OPG Dia 30	OPG Dia 60	RCOF %		RCOF em relação ao G1 %	
				30 dias	60 dias	30 dias	60 dias
G1	4623 <sup>a</sup>	5173 <sup>a</sup>	6000 <sup>a</sup>	-11,88	-29,79		
G2	2286 <sup>a</sup>	634 <sup>b</sup>	518 <sup>b</sup>	72,18	77,34	87,70	91,36
G3	8377 <sup>a</sup>	1 <sup>b</sup>	1 <sup>b</sup>	100	100	100	100

G1 – água destilada; G2 – Capim Santo; G3 moxidectina - Letras comparam médias entre linhas e indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

Resultados semelhantes foram obtidos por Silva et al. (2005) que utilizando uma dose diária de 20mg/Kg/PV do extrato alcoólico de Capim Santo por três dias consecutivos na concentração de 20mg/mL em ovinos observou uma redução no número de OPG de 75%, dez dias após tratamento.

Devido a escassez de trabalhos de controle de verminoses com *C. citrtus*, faz-se necessário extrapolar a discussão com resultados obtidos por autores utilizando outras espécies, como é o caso de Almeida (2005), que utilizando o extrato alcoólico de *M. charantia* em caprinos naturalmente infectados obteve uma redução no número de OPG de 56% visto aos 60 dias pós-tratamento, resultado inferior ao obtido no presente trabalho.

Durante o período de estudo observou-se que todas as amostras coletadas (100%) estavam positivas para helmintos da superfamília Trichostrongyloidea (Tabela 02).

**Tabela 2** – Percentual de gêneros de helmintos em coproculturas de caprinos naturalmente infectados, por nematóides gastrintestinais, em amostras coletadas 30 e 60 dias pós-tratamento com extrato alcoólico de *Cymbopogon citratus* (Capim Santo), e moxidectina a 0,2%

Grupos	G 1			G 2			G 3		
	Dias zero	30	60	zero	30	60	zero	30	60
<b>Gêneros</b>									
<i>Bunostomun</i>	18%	17%	18%	12%	12%	12%	11%	0%	0%
<i>Haemonchus</i>	57%	59%	58%	42%	43%	45%	61%	0%	0%
<i>Oesophagostomun</i>	8%	7%	9%	31%	29%	28%	3%	0%	0%
<i>Trichostrongylus</i>	17%	18%	16%	15%	15%	16%	25%	0%	0%

Grupo 1 – água destilada; Grupo 2 – Capim Santo; Grupo 3 - moxidectina

O *Haemonchus* foi o gênero parasita mais prevalente nas coproculturas pós-tratamento dados que se assemelham com os resultados obtidos em outros estudos realizados no estado do Ceará (MELO et al., 1998; VIEIRA E CALVACANTI 1998), bem como em outros estados do nordeste brasileiro (BARRETO & SILVA, 1999). Provavelmente, esse nematóide desenvolve resistência mais rapidamente, devido ao seu alto potencial biótico (ECHEVARRIA & TRINDADE, 1989). Além disso, esse parasito possui uma grande variabilidade genética e, possivelmente, alberga o alelo que causa a diminuição da susceptibilidade a uma droga (BLACKHALL et al., 1998).

#### **4. CONCLUSÃO**

Os resultados obtidos neste estudo revelaram que o extrato alcoólico das folhas do Capim Santo é no modelo aplicado (*in vivo* com nematóides gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados) significativamente eficiente como procedimento de controle alternativo.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M.A.O. DE; BOTURA, M.B.; SANTOS, M.M.DOS; ALMEIDA, G.N.; DOMINGUES, L.F.; COSTA, S.L.; BATATINHA, M.J.M. Efeitos dos extratos aquosos de folhas de *Cymbopogon citratos* (DC) Stapf (Capim Santo) e *Digitaria insularis* (L) Fedde (Capim-Açu) sobre cultivo de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. Revista Brasileira de Parasitologia 12(3):125-129. 2003.
- BARRETO, M.A.; ALMEIDA, M.A.O.; SILVA, A.; REBOUÇAS, I. & MENDONÇA, L.R. Resistência antihelmíntica em rebanhos caprinos no Estado da Bahia. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária (CONBRAVET), 29, Gramado. Anais ...Gramado: SBMV/SOVERGS, 2002. 1 CD-ROM.
- BARRETO, M.A. & SILVA, J.S.. Avaliação da resistência anti-helmíntica de nematódeos gastrintestinais em rebanhos caprinos do estado da Bahia. In: XI Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária, II Seminário de Parasitologia Veterinária dos Países do Mercosul, I Simpósio de Controle Integrado de Parasitos de Bovinos. 1999, Salvador. Resumos. Salvador.. 160p.
- BOGAN, J. & ARMOUR, J.. Anthelmintic for ruminants. International Journal for Parasitology 17:483-491. 1987.
- CARVALHO, C.M; COSTA, C.P.M.; SOUSA, J.S.; SILVA, R.H.D.; OLIVEIRA, C.L. & PAIXÃO, F.J.R.. Rendimento da produção de óleo essencial de capim-santo submetido a diferentes tipos de adubação. Revista de Biologia e Ciências da Terra 5(2). 2005.
- CHAGAS, A.C.S. Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 13, suplemento 1, p. 156-160, 2004.
- CIMANGA, K. ; KAMBU, K.; TONA, L.; APERS,S.; BRUYNE, T.; HERMANS, N.; TOTTE, J.; PIETERS, L. & VLIETINCK,A.J. Correlation between chemical composition and antibacterial activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic Republic of Congo. Journal of Ethnopharmacology, 79(2):213-220. 2002.
- FERREIRA, M.S.C. & FONTELES, M.C.. Aspectos etnobotânicos e farmacológicos do *Cymbopogon citratus* Stapf (capim limão). Revista Brasileira de Farmácia 70(4):94-97. 1989.
- GÁLVÉZ, J.L.H.; TORRES, I.P.; AGUILAR, O.E.A & LARA, M.L. Estudio del efecto diurético de la hoja de *Cymbopogon citratus* en modelo de ratas. Revista Cubana de Plantas Medicinales 3(2):79-82. 1998.
- GIRÃO, E.S.; CARVALHO, J.H.; LOPES, A.S.; MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, R.N. Avaliação de plantas medicinais com efeito anti-helmíntico para caprinos. Embrapa: Pesquisa em Andamento, n. 78, 1998. 9p.
- GORDON, H.M. & WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. Journal Council Science Industry Research of Australia v.12, p.50-52, 1939.
- KEITH, R.K. The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle . Australian Journal Zoollogia, v.35, n.1, p.223-253, 1953.
- KOKATE, D.K. & VARMA, K.C. Anthelmintic activity of some essential oils. Indian Journal of Hospital Pharmacy 8:150-151. 1971.

KRECEK, R.C. & WALLER, P.J. Towards the implementation of the “basket of options” approach to helminth parasite control of livestock: Emphasis on the tropics/subtropics. *Veterinary Parasitology*, v.139 p.270–282, 2006.

MATOS, F.J.A.. *Plantas Medicinais - Guia de Seleção e Emprego de Plantas Usadas em Fitoterapia no Nordeste do Brasil - 2ª Ed. - Imprensa Universitária - UFC - Fortaleza - Brasil - 344 p, 2000.*

MCLEOD, R.S.. The economic impact of worm infections in small ruminants in Southeast Asia, India and Australia. In: Sani, R.A., Gray, G.D., Baker, R.L. (Eds.), *Worm Control for Small Ruminants in Tropical Asia*. ACIAR Monograph, p. 23–33, 2004.

MELO, A.C.F.L; REIS, I.F; BEVILAQUA, C.M.L. & SILVA., L. Resistência a anti-helmínticos em nematóides gastrintestinais de ovinos e caprinos, no município de Pentecoste, Estado do Ceará. *Ciência Animal* 8:7-11. 1998.

MICKELLAR, Q.A. Chemotherapy and delivery systems-helminths. *Veterinary Parasitology* 54:249-258. 1994.

MOLENTO, M. B.; WANG, G. & PRICHARD, R. Decrease ivermectin and moxidectin sensitivity in *Haemonchus contortus* selected with moxidectin over fourteen generations. *Veterinary Parasitology* 86:77-81. 1999.

MOOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 13(1). 2004.

PUATANACHOKCHAI, R.; KISHIDA, H.; DENDA, A.; MURATA, N.; KONISHI, Y.; VINITKETKUMNUEN, U. & NAKAE, D. Inhibitory effects of lemon grass (*Cymbopogon citratus*, Stapf) extract on the early phase of hepatocarcinogenesis after initiation with diethylnitrosamine in male fisher 344 rats. *Cancer Letters* 183(1):9-15, 2002.

RAJAPAKSE, R. & VAN EMDEN, 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* 33(1):59-68. 1997.

ROBERTS, F.H.S. & O’SULLIVAN, J.P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastro-intestinal tract of cattle. *Australian Agriculture Research*. n.1, p.19, 1950.

SATRIJA, F.; NANSEN, P.; BJORN, H.; MURTINI, S.; HE, S. Effect of papaya latex against *Ascaris suum* in naturally infected pigs. *Journal of Helminthology*, v. 68, p. 343-346, 1994.

SCHUCK, V.J.A.; FRATINI, M.; RAUBER, C.S.; HENRIQUES, A.; SCHAPOVAL, E.E.S. Avaliação da atividade antimicrobiana de *Cymbopogon citratus*. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas* 37(1):45-49. 2001.

SILVA, W.W; BRITO, A.F.S.; MARINHO, F.A.; RODRIGUES, O.G.; ATHAYDE, A.C.R. Ação do extrato alcoólico do Capim Santo (*Cymbopogon citratus* (Dc) Stapf) sobre nematóides gastrintestinais de ovinos. *Agropecuária Científica no Semi-árido* 1:46-49. 2005.

VIEIRA, L.S. Epidemiologia e controle da nematodose gastrintestinal dos caprinos. In: Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária, 4., 1999, Recife. Anais... Recife : Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária. p.123-128. 1999.

VIEIRA, L.S. 1991. Epidemiologia e Controle das Principais Endoparasitoses de Caprinos e Ovinos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 28. 1991. João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia. Caprinocultura e Ovinocultura.. p. 27-36.

VIEIRA, L.S. & CAVALCANTE, A.C.R.. Resistência antihelmíntica em nematóides gastrintestinais de caprinos. Revista Brasileira de Medicina Veterinária 20(3):112-117. 1998.