



## **AVALIAÇÃO DO EFEITO DOS EXTRATOS DE *Cecropia hololeuca* (EMBAÚBA) E *Musa* sp. VARIEDADE FHIA 18 (BANANEIRA) SOBRE CULTURAS DE LARVAS DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS**

Arannadia Barbosa Silva<sup>1</sup>, Verônica Saraiva César<sup>1</sup>, Ana Clara Gomes dos Santos<sup>1</sup>, Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra<sup>1</sup>

1. Laboratório de Parasitologia, Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís, Maranhão, Brasil  
arannadia@yahoo.com.br

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

### **RESUMO**

Com o objetivo de avaliar *in vitro* o efeito dos extratos botânicos aquosos das folhas de *Cecropia hololeuca* (embaúba) e *Musa* sp. variedade FHIA 18 (bananeira) sobre cultura de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos, amostras de fezes foram coletadas, diretamente da ampola retal de caprinos naturalmente infectados com helmintos gastrintestinais, provenientes da Ilha de São Luís, Estado do Maranhão, Brasil. Cinco concentrações (100; 70; 50; 25 e 12,5%) do extrato das folhas de embaúba e bananeira foram testadas em triplicata nos cultivos de larvas. Como controle positivo e negativo foram utilizados Albendazol e água destilada, respectivamente. Os resultados revelaram que o maior percentual de mortalidade larval foi de 8,10 e 13,42%, para o extrato botânico *in natura* de embaúba e bananeira, respectivamente. O maior percentual de larvas mortas utilizando o extrato botânico desidratado de embaúba foi de 2,47% e bananeira 20,44%. Estes resultados indicam que os extratos botânicos aquosos *in natura* e desidratado dos fitoterápicos testados não apresentaram efeito anti-helmíntico sobre culturas de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

**PALAVRAS-CHAVE:** anti-helmínticos, caprinos, fitoterápicos.

### **EVALUATION OF THE EFFECT OF EXTRACTS OF *Cecropia hololeuca* (EMBAÚBA) AND *Musa* sp. FHIA 18 SPECIES (BANANA) ON CULTURES OF LARVAE OF GASTROINTESTINAL NEMATODES IN GOATS**

#### **ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate *in vitro* the effect of aqueous botanical extract of *Cecropia hololeuca* (embaúba) and *Musa* sp. FHIA 18 species (banana) leaves on the larvae cultures of gastrointestinal nematodes of goats. Feces samples were collected from goats naturally infected by gastrointestinal helminthes, from São Luis Island, Maranhão State, Brazil. Five concentrations (100; 70; 50; 25 e 12.5%) of extract of embaúba and banana leaves were used for the treatment of larvae cultures, in triple assays. Albendazole and distilled water were used as positive and negative controls, respectively. The results showed that highest percentage of larval

mortality was 8.10% for *in natura* botanical extract of embaúba and 13.42% for the banana plant. The highest percent of larval mortality using the botanical dehydrated extract of embaúba was 2.47% and 20.44% using the banana plant. These results indicate that *in natura* and dehydrated aqueous botanical extract tested phytotherapics were not showed anthelmintic effect on the larvae cultures of gastrointestinal nematodes of goats.

**KEYWORDS:** anthelmintic, goats, phytotherapics.

## INTRODUÇÃO

A caprinocultura é uma atividade de importância socioeconômica mundial, largamente explorada na pecuária brasileira, principalmente na região semi-árida, sendo responsável pela sobrevivência econômica de pequenas propriedades rurais, facilitando a fixação de populações nesta localidade (SOUZA, 2007), pois é explorado como fonte de subsistência familiar. O rebanho caprino no Brasil é estimado em 9.164.421 animais (IBGE, 2009), concentra-se 90% na Região Nordeste.

Existem diversos fatores que limitam a produção desses animais, dentre eles, problemas nutricionais, de manejo e sanitários, especificamente as doenças parasitárias que são as maiores causadoras de altas mortalidades nos rebanhos (MELO & BEVILAQUA, 2002; MOTA et al., 2003).

A verminose gastrintestinal tem como agente etiológico espécies da família Trichostrongylidae, cujos efeitos do parasitismo são variáveis de acordo com a espécie, intensidade da infecção, estado fisiológico e nutricional do hospedeiro. Determinam atraso no crescimento e mortalidade (VIEIRA, 2008).

Segundo AMARANTE (2004), praticamente 100% dos ruminantes domésticos são portadores de pelo menos uma espécie de endoparasita. O controle dos parasitos gastrintestinais tem sido feito quase que exclusivamente com a utilização de fármacos, que atuam sobre a fase adulta do parasita no hospedeiro. Alguns fatores limitam o uso de anti-helmínticos, como o alto custo, riscos de contaminação ambiental (HAMMOND et al., 1997), resíduos presentes nos alimentos (HERD, 1995) e desenvolvimento de resistência aos anti-helmínticos pelos nematóides (MELO et al., 2003; SISSAY et al., 2006; COSTA et al., 2008).

Neste contexto, a fitoterapia no controle das verminoses é uma alternativa que poderá reduzir o uso de anti-helmínticos e prolongar a vida útil dos produtos químicos disponíveis (VIEIRA et al., 2008). Na literatura existem diversos relatos sobre atividades farmacológicas de plantas medicinais, como a atividade anti-helmíntica, e têm sido documentados em diversas partes do mundo (MARIE-MAGDELEINE et al., 2009; ADEMOLA & ELOFF, 2010).

*Cecropia hololeuca* (embaúba) pertencente à família Cecropiaceae é uma planta de ampla distribuição no território brasileiro, sendo encontrada desde a região Nordeste até a Sul, servindo de alimento para vários animais. A análise fitoquímica revelou a presença de açúcares redutores, saponina espumídica, proteínas e aminoácidos, taninos catéquicos, derivados de cumarina, esteróides e triterpenóides. As flores, os brotos e a casca do caule são utilizados popularmente para tratamento de bronquite, tosses, erisipela, diabete, diarréia e hipertensão (GUEDES et al., 2008).

No Brasil, a espécie *C. hololeuca* está presente entre as plantas medicinais

da lista oficial da Farmacopéia (BRANDÃO et al., 2006; BRANDÃO et al., 2008). Até o momento, não foi descrito nenhum relato científico sobre os possíveis efeitos antiparasitários desta planta.

*Musa* sp. variedade FHIA 18 (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola) popularmente conhecida como bananeira, pertencente a família Musaceae, é um híbrido tetraplóide AAAB, resistente a pragas, doenças e condições adversas do ambiente (FRANCELLI, 2003). Levantamentos efetuados sobre a composição química de algumas espécies de bananeira observaram a presença de 5-hidroxitriptamina (propriedades vasoconstritivas e inseticidas), ácido caprílico (ação fungicida e pesticida), canferol (propriedades antibacterianas), açúcares, ácido gálico, serotonina e compostos com ação anti-hiperglicemiante. O pseudocolmo contém compostos polifenólicos, entre eles taninos, leucodelfinidina e leucocianidina (LANS et al., 2000).

A bananeira apresenta atividade anti-helmíntica (OLIVEIRA et al., 1997; BRAGA et al., 2001; DANTAS et al., 2002; BATATINHA et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2010) e antibacteriana (ZEID, 1988), no entanto não há relatos sobre a eficácia antiparasitária do híbrido *Musa* sp. variedade FHIA 18.

A embaúba e a bananeira são fornecidas empiricamente como volumoso na alimentação de caprinos no estado do Maranhão. Neste contexto, objetivou-se avaliar *in vitro* os efeitos dos extratos botânicos aquosos das folhas de *C. hololeuca* e *Musa* sp. variedade FHIA 18 sobre larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

## MATERIAL E METODOS

As folhas de embaúba e bananeira foram coletadas nos municípios de São Luis (latitude 2°31'48" S e longitude 44°18'10" O) e São José de Ribamar (latitude 2°33'43" S e longitude 44°3'14" O) pertencentes a Ilha de São Luís, Estado do Maranhão, Brasil, e encaminhadas ao Herbário Rosa Mochel da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA, recebendo registro de exsicata nº 1725 para *C. hololeuca* e identificação do cultivar *Musa* sp. variedade FHIA 18 para a bananeira. Foram realizados testes com extrato aquoso *in natura* e desidratado das folhas de embaúba e bananeira. A determinação das concentrações dos extratos foi baseada em resultados obtidos de experimentos pilotos.

As folhas de embaúba e bananeira foram picotadas separadamente, pesadas na quantidade de 1000g e adicionadas a 4000mL de água destilada. Realizou-se a maceração três vezes ao dia, com descanso de 96 horas. A filtração foi feita em papel filtro considerando-se como solução mãe a 100%, a partir dessa realizou-se as concentrações de 75%, 50%, 25% e 12,5%.

Para preparação do extrato botânico desidratado, os vegetais foram colocados à sombra para desidratação por 20 dias, e desidratação total em estufa a 60°C por duas horas, em seguida as folhas foram trituradas separadamente em moinho mecânico.

Foram pesadas 200g da folha moída e, acrescido a este 1300 mL de água destilada e realizou-se a homogeneização. A solução foi obtida através de infusão, deixando-se posteriormente em descanso por 72 horas à temperatura ambiente (34°C). A filtração foi feita em papel filtro considerando-se como solução mãe a 100%, a partir dessa realizou-se as concentrações de 75%, 50%, 25% e 12,5%.

Caprinos naturalmente infectados com nematódeos gastrintestinais provenientes da ilha de São Luís, Estado do Maranhão, Brasil, foram utilizados para obtenção das fezes, coletadas diretamente da ampola retal e submetidas individualmente a exames coproparasitológicos. As amostras de fezes positivas pela Técnica de WILLIS (1927) foram submetidas a contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) pelo método de GORDON & WHITLOCK modificado (1939), e aquelas que apresentaram OPG superior a 1000, foram misturadas formando um único homogêneo para a realização das coproculturas (UENO & GONÇALVES, 1998).

As diferentes concentrações dos extratos (100; 70; 50; 25 e 12,5%) aquoso e desidratado das folhas de embaúba e bananeira foram testadas nos cultivos de larvas. Cada cultivo foi preparado com 2 g de fezes, 2 g de serragem e 2 mL do extrato e incubados por sete dias a temperatura ambiente (34°C). Todo o delineamento experimental foi realizado em triplicata para assegurar a validação dos resultados.

Como controles positivos e negativos, cultivos de larvas foram tratados com albendazol na concentração de 50g/1000 mL (5%) e água destilada, respectivamente. Após o sétimo dia, as larvas infectantes obtidas dos cultivos, foram recuperadas e submetidas à leitura em microscópio óptico (aumento de 10X), para a contagem de larvas vivas e mortas. Utilizou-se uma alíquota de 200µl por réplica.

A eficácia dos extratos botânicos aquosos *in natura* e desidratado de embaúba e bananeira foi determinada através do teste de eficácia de larvas por gramas de fezes (LPG), utilizando-se o cálculo:  $E = (C - T / C) 100$ , onde E é o percentual de eficácia calculada no LPG, C é a média aritmética dos cultivos não tratados e T é a média aritmética dos cultivos tratados (LE JAMBRE, 1995).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento dos cultivos de larvas com o extrato botânico *in natura* e desidratado de embaúba revelaram que o maior percentual de mortalidade larval foi de 8,10% e 2,47%, respectivamente (Tab. 1). Estes resultados sugerem que a utilização *in vitro* dos extratos botânicos aquosos *in natura* e desidratado de embaúba no cultivo de larvas não foram eficazes no controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos. O efeito anti-helmíntico de uma droga é assegurado quando o percentual de redução do número de larvas é superior a 95% (BRASIL, 1990; VERCRUYSSSE et al., 2001).

**TABELA 1** – Percentual de eficácia do extrato botânico aquoso *in natura* e desidratado de embaúba (*Cecropia hololeuca*) sobre o cultivo de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos

Concentrações (%)	Percentual de eficácia de larvas mortas	
	Extrato <i>In natura</i>	Extrato desidratado
100	2,81	0
70	1,16	0
50	5,29	1,50
25	8,10	2,47
12,50	1,49	2,14
Controle negativo	0	0
Controle positivo*	100	100

\*Albendazol 50g/1000 mL

BATATINHA et al., (2011) avaliando efeito *in vitro* dos extratos metanólico e aquoso dos frutos e das folhas de *Prosopis juliflora* (algaroba) sobre cultivos de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos, observaram que o extrato metanólico da algaroba apresentou uma redução superior a 90% do número de larvas infectantes nas concentrações de 724,5 a 253,7 mg/mL. Os autores sugerem que o efeito anti-helmíntico observado nesta planta, possa estar relacionado à possível ação dos alcalóides piperidínicos presentes no extrato, baseado em estudos anteriormente descritos na literatura (AHMAD et al., 1989; KANTHASAMY et al., 1989).

Pesquisas têm revelado atividade antiparasitária de plantas que apresentam na sua composição alcalóides piperidínicos (PANTER & KEELER, 1989; TANIGUCHI & OGASAWARA, 2000; MOO-PUC et al., 2007) e tanino (OLIVO et al., 2007). Possivelmente, a ineficácia da embaúba observada neste estudo, pode estar relacionada à ausência de componentes químicos com atividade antiparasitária.

A fitoterapia vem sendo frequentemente utilizada no controle das parasitoses nas diversas espécies animais, mostrando-se eficaz no tratamento e controle de nematódeos. ALMEIDA et al., (2007a) desenvolveram estudos avaliando *in vitro* os efeitos dos extratos aquosos das folhas da *Mentha piperita* (hortelã) e *Chenopodium ambrosioides* (mastruz) sobre cultivos de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos. Os resultados revelaram um redução superior a 95% do número de larvas infectantes para os diferentes gêneros, nas concentrações de 115,9 a 196 mg/mL para o extrato de hortelã e 110,6 mg/mL para o extrato de mastruz, evidenciando o efeito *in vitro* dos mesmos sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos.

ALMEIDA et al., (2007b) avaliaram a eficácia *in natura* das folhas do melão de São Caetano (*Momordica charantia*), raiz da batata de purga (*Operculina hAMILTONII*) e das sementes de jerimum (*Curcubita pepo*) sobre infecções helmínticas em caprinos naturalmente infectados. Observou-se redução média de 63,06 e 2,70% para o grupo tratado com melão de São Caetano, 63,90 e 72,32% para o grupo tratado com batata de purga e 87,31 e 24,00% para o grupo tratado com a semente de jerimum, respectivamente. As plantas medicinais utilizadas sinalizaram como uma alternativa ecologicamente viável para o controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semi-árido paraibano.

Recentemente, MORENO et al., (2010), estudaram a eficácia anti-helmíntica *in vitro* de algumas espécies de plantas nativas da Austrália sobre a migração de larvas infectantes (L3) de *Haemonchus placei*, *Cooperia* sp., *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis*, utilizando três diferentes concentrações (5, 15 e 30 mg / mL) do extrato. Foram testadas 24 plantas com potenciais propriedades antiparasitárias: sete espécies pertencentes ao gênero *Acacia*, oito espécies do gênero *Eucalyptus*, além das espécies *Casuarina cunninghamiana*, *Callitris endlicheri*, *Melaleuca leucodendra*, *Alphitonia excelsa*, *Erythrina variegata*, *Neolitsea dealbata*, *Allocasuarina torulosa*, *Euphorbia hirta* e *Panicum minutiflora*. A *C. endlicheri* foi a única planta que inibiu a migração larval de todas as espécies de nematóides estudados.

Na utilização do extrato botânico de bananeira, o maior percentual de larvas mortas foi de 13,42% para o extrato *in natura* e 20,44% para o extrato

desidratado (Tab. 2). Indicando que não foram eficazes no controle *in vitro* de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

**TABELA 2** – Percentual de eficácia do extrato botânico aquoso *in natura* e desidratado de bananeira (*Musa* sp. variedade FHIA 18) sobre o cultivo de larvas nematódeos gastrintestinais de caprinos

Concentrações (%)	Percentual de eficácia de larvas mortas	
	Extrato <i>In natura</i>	Extrato desidratado
100	5,85	2,33
70	13,42	20,44
50	2,46	1,31
25	3,76	0,88
12,50	0,98	0,58
Controle negativo	0	0
Controle positivo*	100	100

\*Albendazol 50g/1000 mL

Em relação ao extrato da *Musa* sp. variedade FHIA 18, os resultados apresentados assemelham-se aos de VIEIRA et al., (1999) ao testarem, *in vivo*, *Musa acuminata* em cabras parasitadas. Eles verificaram que não houve redução na contagem de ovos, tampouco mortalidade dos parasitas adultos na necrópsia. Além disso, KRYCHAK-FURTADO et al., (2005) testaram o extrato etanólico e o látex puro de flores de *Musa paradisiaca* sobre ovos de nematódeos gastrintestinais de ovinos e constataram que nenhum dos tratamentos inibiu o desenvolvimento larval. Posteriormente, RIBAS et al., (2009) avaliaram a eficácia da suplementação alimentar com folhas de *Musa sinensis* e *Musa paradisiaca* como método auxiliar de controle de verminose em ovinos e caprinos, verificando que não houve diferença entre os grupos tratados e não tratados. Portanto a folhas das bananeiras utilizadas não foram eficazes, o que pode ter ocorrido devido ao curto período de administração das folhas de bananeira, ou o fornecimento restrito a 1kg/animal/dia.

Contraopondo-se aos resultados obtidos neste estudo, BATATINHA et al., (2004) ao avaliarem *in vitro* os efeitos dos extratos de folhas de *Musa cavendishii* sobre culturas de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos, observaram que o extrato aquoso das folhas de bananeira foi eficaz. Por outro lado, OLIVEIRA et al., (1997) observaram redução da infecção por nematóides gastrintestinais em caprinos que receberam, diariamente, folhas de bananeiras (*Musa* sp.) por um período de 25 dias, quando comparados com o grupo controle. A eficácia da folha de bananeira foi de 57,1%; 70,4%; 65,4% e de 59,5% para *Haemonchus* sp., *Oesophagostomum* sp., *Trichostrongylus* sp. *Cooperia* sp., respectivamente. De igual forma, OLIVEIRA et al., (2010) testaram *in vitro* extratos aquosos de bananeira “Prata Anã”, preparados com folhas, pseudocaulis e corações, observando propriedade anti-helmíntica efetiva no desenvolvimento larval de *Haemonchus*, em coprocultura de material da espécie ovina.

A eficácia da bananeira em bovinos foi demonstrada por BRAGA et al., (2001) na qual avaliaram atividade anti-helmíntica da folha de bananeira (*Musa* sp) em bovinos, e observaram que foi eficaz. O mesmo foi verificado por DANTAS et al.,

(2002) através da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e coprocultura, e verificaram uma eficácia de 100% sobre os bovinos parasitados.

Segundo OLIVO et al., (2007) a atividade anti-helmíntica nas lâminas foliares da bananeira se deve possivelmente ao tanino encontrado nos diferentes cultivares. As variações ambientais e sazonais podem alterar a síntese de metabólitos secundários, como o tanino, e afetar suas propriedades (ATHANASIADOU et al., 2007). De acordo com as observações de OTERO & HIDALGO (2004), a quantidade de tanino varia com a planta e as condições ambientais, apresentando grande variabilidade. Desta forma, as diferenças observadas nos experimentos relatados na literatura podem ser em função das concentrações deste composto nas plantas testadas.

Os resultados apresentados diferem dos resultados de alguns autores, isto pode ser explicado pela diferenças entre os resultados de estudos *in vitro* e *in vivo* e a toxicocinética dos constituintes da planta relacionada ao metabolismo ruminal nos poligástricos (VANDAMME & ELLIS, 2004). Diante disso, resultados diferentes aos já relatados na literatura são possíveis de serem encontrados, utilizando outras partes anatômicas da mesma planta, as variações ambientais e sazonais; diferentes concentrações ou mesmo diferentes formas de administração (FERNANDES, 2005), bem como a época da colheita da espécie, idade da planta e a cepa do parasito.

O percentual de mortalidade larval observada no controle positivo foi de 100%, desta forma, pode-se inferir que nos cultivos de larvas realizados neste experimento, não foram observados resistência ao Albendazol na concentração de 50g/1000 mL (5%).

Neste estudo, as larvas não foram identificadas em relação ao gênero, pois neste primeiro momento, o objetivo era verificar se os fitoterápicos testados apresentavam efeito anti-helmíntico sobre as larvas infectantes independente do gênero.

## CONCLUSÃO

Nos resultados obtidos neste estudo observou-se que os extratos botânicos aquosos *in natura* e desidratado de *C. hololeuca* e *Musa* sp. variedade FHIA 18 não apresentaram efeito anti-helmíntico no cultivo *in vitro* de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq e à Universidade Estadual do Maranhão pela concessão das bolsas de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

ADEMOLA, I.O.; ELOFF, J.N. In vitro anthelmintic activity of *Combretum molle* (R. Br. Ex G. Don) (Combretaceae) against *Haemonchus contortus* ova and larvae. **Veterinary Parasitology**, v.169, n.1-2, p.198-203, 2010.

AHMAD, A.; KHURSHEED, A. K.; SABIHA, Q.; VIQARUDDIN, A. Antifungal activity

of some hydrosoluble *Prosopis juliflora* alkaloids. **Fitoterapia**, v.60, n.1, p.86-89, 1989.

ALMEIDA, M. A. O.; DOMINGUES, L. F.; ALMEIDA, G. N.; SIMAS, M. M. S.; BOTURA, M. B.; CRUZ, A. C. F. G.; SILVA, A. V. A. F.; MENEZES, T. P.; BATATINHA, M. J. M. Efeitos dos extratos aquosos de Folhas de *Mentha piperita* L. de *Chenopodium ambrosoides* L. sobre o cultivo de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.16, n.1, p. 57-59, 2007a.

ALMEIDA, W. V. F.; SILVA, M. L. R.; FARIAS, E. B.; ATHAYDE, A. C. R.; SILVA, W. W. Avaliação de plantas medicinais em caprinos naturalmente infectados por nematóides gastrintestinais. **Revista Caatinga**, v. 20, n.3, p.1-7, 2007b.

AMARANTE, A. F. T. Controle de endoparasitoses dos ovinos. Botucatu. [online], 2004. Disponível em: <http://www.fmvz.unesp.br/fmvz/Informativos/ovinos/repman4.htm> . Acesso em: 02 de dezembro de 2011.

ATHANASIADOU, S.; GITHIORI, J.; KYRIAZAKIS, I. Medicinal plants for helminth parasite control: facts and fiction. **Animal**, v.1, n.9, p.1392-1400, 2007.

BATATINHA, M. J. M.; SANTOS, M. M.; BOTURA, M. B.; ALMEIDA, G. M.; DOMINGUES, L. F.; ALMEIDA, M. A. O. Efeitos *in vitro* os efeitos dos extratos de folhas de *Musa cavendishii* Linn. e de sementes de *Carica papaya* Linn. sobre culturas de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 7, n.1, p.11-15, 2004.

BATATINHA, M. J. M.; ALMEIDA, G. N. ; DOMINGUES, L. F.; SIMAS, M. M. S.; BOTURA, M. B.; CRUZ, A. C. F. G.; ALMEIDA, M. A. O. Efeitos dos extratos aquoso e metanólico de Algaroba sobre Culturas de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.3, p. 514-519, 2011.

BRANDÃO, M. G. L.; COSENZA, G. P.; MOREIRA, R. A.; MONTE-MOR, R. L. M. Medicinal plants and other botanical products from the Brazilian Official Pharmacopoeia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, p. 408-420, 2006.

BRANDÃO, M. G. L.; ZANETTI, N. N. S.; OLIVEIRA, G. R. R.; GOULART, L. O.; MONTE-MOR, R. L. M. Other medicinal plants and botanical products from the first edition of the Brazilian Official Pharmacopoeia. **Brasileira de Farmacognosia**, v.18, p.127-134, 2008.

BRAGA, D.B.; BRAGA, M.M.; MATTOS D.G. Avaliação preliminar da atividade anti-helmintica da folha de bananeira (*Musa* sp.) em bovinos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.8, n.2, p.127-128, 2001.

BRASIL, Ministério da agricultura. Portaria n. 90 de 04 de dez. de 1989. **Normas**

**para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários.** Diário Oficial, 22 de Jan., Séc.1, col 2, 1990.

COSTA, C. T. C.; BEVILAQUA, C. M. L.; MORAIS, S. M.; VASCONCELOS, A. L. C.; MACIEL, M. V.; BRAGA, R. R.; OLIVEIRA, L. M. *In vitro* ovicidal and larvicidal activity of *Azadirachta indica* extracts on *Haemonchus contortus*. **Small Ruminant Research**, v.74, n.1, p.284-287, 2008.

DANTAS, M. O.; NASCIMENTO, G. A. J.; LIMA NETO, R. C.; SOUSA, E. B. C.; SARMENTO, P. E. A.; DANTAS, L. J.; SOUSA, G. C. Estudos sobre as parasitoses internas de bovinos da região do Brejo de Areia e ação anti-helmíntica da Bananeira (*Musa spp.*). **Agropecuária Técnica**, v. 23, n. 1/2. p. 49-56 2002.

FERNANDES, R. M.; RODRIGUES, M. L. A.; ; FERNANDES, M. Z. L. C. M.; AMORIM, A. Atividade anti-helmíntica de plantas em frango de corte naturalmente infectados com *Ascaridia galli*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n.2, p.264-266, 2005.

FRANCELLI, M. **Cultivo da Banana para o Estado do Amazonas.** Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de produção. [online], Jan/2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananaAmazonas/> . Acesso em: 02 de dezembro de 2010.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, n.1, p.50-52,1939.

GUEDES, R. C. P.; NUNES, L. A.; PEREIRA, E. W. M.; CARDOSO M. A.; FAGUNDES, L. L. Projeto Iracambi/Faminas: Análise Fitoquímica da Embaúba-Prateada (*Cecropia hololeuca*) **Revista Científica da FAMINAS**, Muriaé, v. 4, sup. 1, 2008.

HAMMOND, J. A.; FIELDING, D.; BISHOP, S. C. Prospect for plant antihelminths in tropical veterinary medicine. **Veterinary Research Communications**, v. 21, p. 213-228, 1997.

HERD, P. R. Equine parasite control keeping up evolution. **Veterinary Medicine**, n. 90, p.447-480, 1995.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Produção da Pecuária Municipal**, v.37, 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/0000000222.pdf>. Acesso em: 03 de março de 2010.

KANTHASAMY, A.; SUBRAMANIAN, S.; GOVINDASAMY, S. Bacterial and fungicidal effects of *Prosopis juliflora* alkaloidal fraction. **Indian Drugs**, v. 26, n.8, p.390-394, 1989.

KRYCHAK-FURTADO, S.; NEGRELLE, R. B.; ZANIOLO, S. R.; KAPRONEZAI, J.; RAMOS, S. J.; SOTELLO, A. Efeito de *Carica papaya* L. (Caricaceae) e *Musa paradisiaca* (Musaceae) sobre o desenvolvimento de ovos de nematóides gastrintestinais de ovinos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.72, n.2, p.191-197, 2005.

LANS, C.; HARPER, T.; GEORGES, K.; BRIDGEWATER, E. Medicinal plants used for dogs in Trinidad and Tobago. **Preventive Veterinary Medicine**, v.45, p. 201-220, 2000.

LE JAMBRE, L.F. Relationship of blood loss to worm numbers, biomass and egg production in *Haemonchus contortus* infected sheep. **International Journal for Parasitology**, v.25, p.269-273, 1995.

MARIE-MAGDELEINE, C.; HOSTE, H.; MAHIEU, M.; VARO, H.; ARCHIMEDE, H. In vitro effects of *Cucurbita moschata* seed extracts on *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.161, n.1-2, p.99-105, 2009.

MELO, A. C. F. L.; BEVILAQUA, C. M. L. Resistência anti-helmíntica em nematóides de pequenos ruminantes: uma revisão. **Ciência Animal**, v.12, n.1, p.35-45. 2002.

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 antihelmínticos em rebanhos de ovinos e caprinos do Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v.33, p.339-344, 2003.

MOO-PUC, R. E.; MENA-REJON, G. J.; QUIJANO, L.; CEDILLO-RIVERA, R. Antiprotozoal activity of *Senna racemosa*. **Journal of Ethnopharmacology**, v.112, p.415-416, 2007.

MORENO, F. C.; GORDON, I. J.; WRIGHT, A. D.; BENVENUTTI, M. A.; SAUMELL, C. A. Efecto antihelmíntico *in vitro* de extractos de plantas sobre larvas infectantes de nematodos gastrointestinales de rumiantes. **Archivos de Medicina Veterinaria**, n.42, p.155-163, 2010.

MOTA, M. A.; CAMPOS, A. K.; ARAÚJO J. V. Controle biológico de helmintos parasitos de animais: estágio atual e perspectivas futuras. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.23,n.3, p.93-100, 2003.

OLIVEIRA, D. B.; AMORIM, A.; BRAGA, M. M.; MATTOS; D. G.; ALMOSNY, N. R. P. Atividade anti- Atividade anti-helmíntica da babaneira (*Musa* sp.) em caprinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 15., 1997. Salvador, BA. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Parasitologia, 1997. p.65.

OLIVEIRA, N. L.; DUARTE, R. E.; NOGUEIRA, F. A.; SILVA, R. B.; FARIA FILHO, D. E. GERASEEV, L. C. Eficácia de resíduos da bananicultura sobre a inibição do desenvolvimento larval em *Haemonchus* spp. provenientes de ovinos. **Ciência Rural**, v.40, n.2, p.488-490, 2010.

PANTER, K. E.; KEELER, R. E. Piperidine alkaloids of poison Hemlock (*Conium maculatum*). In: CHEEKE, P.R. **Toxicants of plant origin. Volume I – Alkaloids**. Florida: Boca Raton, 1989. p. 109-110.

OLIVO, C. J.; TECHIO PEREIRA, L. E.; MADRGA DE CARVALHO, N.; FLORES VOGEL, F.; HEINZMANN, B. M.; NEVES, A. P. Uso da bananeira (*Musa spp.*) no controle de parasitas de animais domésticos: do empirismo à ciência. **Livestock Research for Rural Development**, v.19, n. 11, 2007.

OTERO, M. J.; HIDALGO, L. G. Taninos condensados en espécies forrajeras de clima templado: efectos sobre productividad de rumiantes afectados por parasitosis gastrointestinales. **Livestock Research for Rural Development**, v.16, n.2, p.1-9, 2004.

RIBAS, J. L.; RICHTER, E. M.; MILCZEWSKI, V.; CERDEIRO, A.; SCHAFHCUSER, E. Eficácia da folha de Bananeira (*Musa sp.*) no Controle de vermes gastrintestinais em pequenos ruminantes. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.3631-3634, 2009.

SISSAY, M. M; ASEFA, A.; UGGLA A.; WALLER P. J. Anthelmintic resistance of nematode parasites of small ruminants in eastern Ethiopia: exploration of refugia to restore anthelmintic efficacy. **Veterinary Parasitolog**, v.135, p.337-346, 2006.

SOUZA, W.H. O agronegócio da caprinocultura de corte no Brasil. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.1, n.1, p.51-58, 2007.

TANIGUCHI, T.; OGASAWARA, K. A Diastereocontrolled Synthesis of (+)-Febrifugine: A Potent Antimalarial Piperidine Alkaloid. **Organic Letters**, v.2, n.20, p.3193-3195, 2000.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4a ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency. 1998. 150p.

VANDAMME T. F.; ELLIS K. J. Issues and challenges in developing ruminal drug delivery systems. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v.56, n.10, p.1415-1436, 2004.

VIEIRA L. S.; CAVALCANTE A. C. R.; PEREIRA M. F.; DANTAS L. B.; XIMENES L. J. F. Evaluation of anthelmintic efficacy of plants available in Ceará State, North-East Brazil, for the control of goats gastrointestinal nematodes. **Revue de Médecine Vétérinaire**, v.150, n.5, p. 447-452, 1999.

VIEIRA, L. S. Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.2, n.2, p.49-56, 2008.

VERCRUYSSSE, J.; HOLDSWORTH, P.; LETONJA, T.; BARTH, D.; CONDER, G.

HAMAMOTO, K.; OKANO, K. International harmonisation of anthelmintic efficacy guidelines. **Veterinary Parasitology**, v.96, n.3, p.171- 193, 2001.

WILLIS, H. H. E simple levitation method for the detection of hoo kworm ova. **Medical Journal of Australia**, v.8, p.375-376, 1927.

ZEID, A. H. S. A. Analysis and antimicrobial activity of the volatile constituentes of flower and leaves of some *Musa* species. **Egyptian Journal of Pharmaceutical Science**, v.39, n.4, p.277-88, 1988.