



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

MONOGRAFIA

Potencial anti-helmíntico da folha de bananeira (*Musa sp*) em caprinos
(*Capra hircus*) naturalmente infectados do semi-árido paraibano

Ana Rosalina Cordeiro de Lima

2010



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

MONOGRAFIA

Potencial anti-helmíntico da folha de bananeira (*Musa sp*) em caprinos
(*Capra hircus*) naturalmente infectados do semi-árido paraibano

Ana Rosalina Cordeiro de Lima
Graduanda

Melânia Loureiro Marinho
Orientadora

Patos
Setembro de 2010

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

ANA ROSALINA CORDEIRO DE LIMA
Graduanda

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

ENTREGUE EM/...../.....

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

Assinatura

_____ Nome completo e titulação do orientador Assinatura	_____ Nota
_____ Nome completo e titulação do examinador I Assinatura	_____ Nota
_____ Nome completo e titulação do examinador II Assinatura	_____ Nota

*Dedico este trabalho a meu
pai Edgar que mesmo já falecido sei que ilumina meus caminhos , a
minha mãe Maria de Lourdes a meu irmão Eliakim e a meu marido
Washington pelo amor e incentivo.*

Agradecimentos

À Deus, pela sabedoria , força e coragem de sair de casa aos 19 anos e enfrentar uma cidade diferente, com clima tão adverso, a solidão e a tristeza de deixar meus grandes amigos para trás e mesmo assim ter a força para persistir.

Aos meus pais Edgar (in memoriam) e Maria de Lourdes pela educação, pelos lições diárias e acima de tudo por ensinarem o respeito ao próximo.

Ao meu querido irmão Eliakim, pela força, pelo carinho e por nos momentos difíceis sempre ter uma palavra amiga para me consolar; às vezes o que mais precisamos é sabermos o quanto somos queridos por alguém, e ao ouvi-lo dizer que me ama, mesmo por telefone era suficiente para mudar meu estado de espírito.

À meu marido Washington Queiroz, desde que estamos juntos ele foi uma fonte inesgotável de amor e incentivo, estimulando meus trabalhos junto a universidade e fora dela, obrigada amor por tudo que você fez e faz por mim.

Aos meus grandes e melhores amigos de Campina Grande, Daniel Bandin, Roberta Andrade, Davidson de Maria, amo vocês incondicionalmente, a distância jamais irá diminuir o que sinto por vocês, obrigada por tudo que fizeram por mim desde que os

conheci, vocês são parte de mim.

À meu amigo Daniel Santos, que mesmo tão distante, em Belém do Pará, me ajudou na elaboração desse trabalho como também na tradução para língua estrangeira.

À Vinícius Longo, que com sua grande experiência em parasitologia iluminou os caminhos por onde eu tive que trilhar. Serei eternamente grata por sua generosidade e desprendimento.

À Janaina Keilla minha grande e querida amiga que teve papel importante, me ajudando no laboratório horas à fio. Obrigada!

À minha orientadora, Professora Melânia Loureiro Marinho por tornar possível a realização deste trabalho e por saber dizer as palavras certas na hora certa e com a qualidade que eu mais admiro em uma pessoa, a sinceridade.

À todos os outros professores que deixaram um pouco do seu grande conhecimento comigo no decorrer dos anos, em especial, ao Professor Gildenor Xavier Medeiros, que com sua forma doce e engraçada, consegue cativar todos os alunos e até fazer com que gostemos de anatomia.

Aos professores, Edísio de Oliveira Azevedo e Sônia Correia de Assis Nóbrega, que tentam passar um pouco de consciência política a jovens que infelizmente não possuem nenhuma, a jovens que deixam de lado questões inerentes à sociedade por questões fúteis e

puramente egoístas, obrigada pelo desafio de abrir mentes.

À professora Sara Vilar Dantas Simões, por fazer despertar em mim o amor e o interesse pelos ruminantes, porque foi à partir da sua disciplina e da forma genial com que ensina que eu deixei o medo de lado e passei a enfrentar os grandes animais.

Aos colegas de sala mais divertidos que uma pessoa poderia ter, Márcio Henrique, José Ailton, Renato Dias e Jorge Fábio. Obrigada por tornar os meus dias mais leves.

Muito obrigada a todos que direta ou indiretamente tornaram possível este momento.

RESUMO

LIMA, A. R. C. **Potencial anti-helmíntico da folha de bananeira (*Musa sp*) em caprinos (*Capra hircus*) naturalmente infectados do semi-árido paraibano.** 2010. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010.

Atualmente existe muita dificuldade na criação de animais de produção pela resistência adquirida aos anti-helmínticos, isso ocorre devido ao seu uso indiscriminado ano após ano. Por este motivo, estudos são realizados na tentativa de encontrar meios menos agressivos e igualmente eficazes no controle de nematódeos gastrintestinais. O objetivo deste experimento foi avaliar a eficiência da folha de bananeira em caprinos naturalmente infectados. Foram utilizados 10 animais SRD, fêmeas, com presença comprovada de ovos através de exame parasitológico, eles foram divididos em três grupos, o Grupo I em que foi administrada a folha da bananeira, o Grupo II utilizado anti-helmíntico sintético Levamisol e o Grupo III controle. Os resultados positivos foram encontrados somente nos animais tratados com o Levamisol, a bananeira na proporção administrada demonstrou ser ineficaz no combate aos nematódeos gastrintestinais.

Palavras-chave: Resistência, anti-helmínticos, nematódeos, eficiência, bananeira.

ABSTRACT

LIMA, A. R. C. **Potencial anti-helmíntico da folha de bananeira (*Musa sp*) em caprinos (*Capra hircus*) naturalmente infectados do semi-árido paraibano.** 2010. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010.

Nowadays there are many difficulties in livestock production by the indiscriminate use of anthelmintic medicines year after year. For this reason studies are conducted in an attempt to find less aggressive ways and equally effective in controlling gastrointestinal nematodes. The objective of this experiment was to evaluate the efficiency of banana leaves in caprine naturally infected. There were used 10 mixed mongrel caprine animals, female, with the presence of eggs confirmed by stool examination. They were divided into three groups: Group I was administered in the banana leaf; Group II used synthetic anthelmintic Levamisole and Group III was just control. The positive results were found only in animals treated with Levamisole, the banana in the proportion given proved to be ineffective in fighting gastrointestinal nematodes.

Key-word: Resistance, anthelmintic, nematodes, efficiency, banana.

Sumário

RESUMO	Pág.
ABSTRACT	
1. INTRODUÇÃO	
2. REVISÃO LITERÁRIA	
2.1. IMPORTÂNCIA DA CAPRINOCULTURA.....	11
2.2. HELMINTOSES GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS	12
2.2.1. <i>Haemonchus contortus</i>	12
2.2.2. <i>Trichostrongylus spp.</i>	13
2.3. DROGAS ANTI-HELMÍNTICAS	13
2.4. FITOTERAPIA	15
2.5. BANANEIRA (<i>Musa sp.</i>)	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1. Local do experimento	19
3.2. Animais utilizados	19
3.3. Grupo I.....	19
3.4 Grupo II	19
3.5. Grupo III.....	20
3.6. Amostras de fezes e exame parasitológico	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5. LISTA DE GRÁFICOS	
4.1. Gráfico I	21
4.2. Gráfico II	22
6. CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1. INTRODUÇÃO

A caprinocultura é de grande importância no cenário econômico-social do Nordeste, a produção de carne, leite e subprodutos são o meio de subsistência de muitas famílias. Dentre os problemas de sanidade relacionados a esta espécie as parasitoses são responsáveis por diversas perdas econômicas, como dificuldade no ganho de peso, queda da produtividade do animal, infecções, e principalmente altas taxas de mortalidade, sendo que na atualidade, um dos maiores gargalos na criação de animais desta espécie é a resistência dos parasitos aos anti-helmínticos sintéticos, muito provavelmente em decorrência do uso abusivo e indiscriminado de muitos anos. A utilização inadequada deste tipo de medicamento além de poder culminar com a contaminação da carne, leite e conseqüentemente dos subprodutos, ainda causa poluição no meio ambiente. No entanto, um dos fatores que o torna inviável para as famílias de baixa renda é o seu elevado custo.

Em virtude destes problemas e baseando-se na cultura popular, estudos alternativos têm sido realizados para o controle dos nematóides gastrintestinais, porém em comparação com a grande demanda eles ainda são escassos.

A utilização de plantas medicinais é uma prática generalizada na medicina popular. É o resultado do acúmulo secular de conhecimentos empíricos sobre a ação dos vegetais, por diversos grupos étnicos. Hoje, o seu uso não se restringe às zonas rurais ou regiões desprovidas de assistência médica e farmacêutica; tudo indica que elas são utilizadas intensamente no meio urbano, como forma alternativa ou complementar em relação aos medicamentos da medicina oficial (SIMÕES et al, 1986).

Segundo Souza & Gonçalves (1996) a bananeira tem na sua composição, água e matéria seca, esta se divide em matéria orgânica, constituída por carboidratos, lipídeos, proteínas e vitaminas, a matéria mineral é composta por macro e micro-minerais. A banana é uma fruta de consumo popular e o seu tronco e folhas, vêm sendo atualmente testados no combate as verminoses dos animais domésticos (bovinos) e como suplemento volumoso em períodos de escassez de alimento.

O trabalho teve como objetivo analisar o potencial anti-helmíntico da folha de bananeira (*Musa sp*) em caprinos SRD do sertão paraibano, naturalmente infectados.

2. REVISÃO LITERÁRIA

2.1. IMPORTÂNCIA DA CAPRINOCULTURA PARA O NORDESTE DO BRASIL

De acordo com o IBGE (2007), a caprinocultura é uma atividade em expansão e praticada em todo o Brasil com ênfase maior na região Nordeste onde se concentram sistema de exploração para a produção de carne e mais recentemente de leite. A população caprina no Brasil é de mais de 9, 45 milhões de cabeças, sendo perceptível a importância econômica e social da caprinocultura no Nordeste a qual detém cerca de 91,3% do rebanho nacional.

A caprinocultura contribui com o fornecimento de couro, fibra, carne, leite e seus derivados (RESENDE et al. 2005). Segundo Faostat (2004), esta atividade vem se destacando muito nas últimas décadas, principalmente em países em desenvolvimento, ele também destaca que o efetivo caprino aumentou cerca de 19% nos últimos 10 anos.

Os caprinos são considerados, dentre os animais domésticos, como os mais susceptíveis aos nematódeos gastrintestinais, o que torna a infestação por helmintos o maior problema sanitário e econômico da caprinocultura (SIMPLÍCIO, 2006).

Vieira (1999) cita que após infecções prévias pelos nematódeos, os animais jovens tornam-se menos sensíveis aos efeitos patogênicos desses parasitos. No semi-árido nordestino, os animais que nascem no início do período seco chegam ao período chuvoso sem terem sido previamente infectados por nematódeos, sendo mais susceptíveis a parasitoses.

Segundo Papadopoulos et al. (2001), o parasitismo gastrintestinal é de grande importância em pequenos ruminantes, pois resulta em queda de produção e produtividade, (redução da utilização de nutrientes, baixa produção leiteira e retardo no crescimento).

O conhecimento real de tal prejuízo ainda é desconhecido, porém dentro da característica de distribuição-dispersa é possível que a maioria dos animais de um mesmo rebanho apresente baixo grau de infecção e somente um número inferior a 20% apresente níveis indesejáveis (MOLENTO, 2004).

Os escassos conhecimentos sobre os mecanismos de sobrevivência dos parasitos e o decréscimo de investimentos na inovação de moléculas anti-parasitárias diminuem as perspectivas de surgimento de novos grupos químicos eficazes no controle das parasitoses (GEARY, 2003).

Para Molento (2005), estas enfermidades apresentam outro agravante, que é a prática inadequada de aplicação de anti-helmíntico. Normalmente, esta é realizada de forma coletiva na maioria dos rebanhos, sem levar em consideração a individualidade dos animais.

2.2. HELMINTOSES GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS

Segundo Fortes (1993), parasitismo é a associação unilateral, íntima, lenta, direta e estreita entre hospedeiro e parasito. Esta associação é de natureza nutritiva, pois o parasito retira do hospedeiro o material que necessita para sobreviver, caracterizando sua ação espoliadora sobre o mesmo. Dessa forma, o parasito interfere na capacidade de sobrevivência e na taxa de crescimento do hospedeiro. Todavia, o parasitismo não é sinônimo de doença, pois os animais parasitados de um rebanho podem se encontrar em boas condições de saúde. Isto decorre do fato dos hospedeiros terem mecanismos imunológicos que possibilitam, na maioria das vezes, manter a população de endoparasitos sob controle (AMARANTE, 2001).

Fatores como idade, raça, estado nutricional e fisiológico do animal, genética, condições climáticas, taxa de lotação, manejo do rebanho, entre outros, influenciam o nível de infecção parasitária dos animais (BUZZULINI, 2006).

Os principais helmintos que acometem os caprinos são da classe Nematoda, pertencentes na sua grande maioria à família Trichostrongylidae. Os gêneros de maior ocorrência são o *Haemonchus* spp. e *Trichostrongylus* spp. Estes nematódeos localizam-se no trato gastrointestinal (MAHIEU et al. 2007).

2.2.1. *Haemonchus contortus*

É o principal nematódeo gastrointestinal de caprinos. Ele é responsável pela enfermidade denominada hemoncose (SILVA, 2008). Esta doença se caracteriza pela palidez da pele e das mucosas; taxa de hematócrito abaixo de 15%, fraqueza extrema e respiração breve e superficial, a perda de proteínas plasmáticas resulta em anasarca, que com frequência se manifesta externamente por edema submandibular (papeira) (BOWMAN, 2008).

Estes nematódeos são considerados grandes, as fêmeas medem de 18 a 30 mm e os machos entre 10 a 20 mm (UENO, 1998). Além disso, são hematófagos e encontram-se fixados na parede abomasal do hospedeiro, onde cada parasito adulto pode sugar 0,05 ml de sangue por dia (URQUHART et al., 1998).

Os efeitos patogênicos de *H. contortus* resultam da incapacidade do hospedeiro de compensar a perda sanguínea. Se a quantidade de sangue perdida for pequena e a restituição pelo hospedeiro for completa, isso não resulta em doença evidente (CLENIES ROSS, 1936). Entretanto, se a perda sanguínea exceder a capacidade hematopoiética do hospedeiro, seja por causa da grande quantidade de vermes ou de uma resposta deficiente (má nutrição, fenótipo desfavorável ou estresse), a anemia progressiva levará rapidamente à morte (BOWMAN, 2008).

2.2.2. *Trichostrongylus spp*

São vermes muito pequenos, filiformes, com menos de 7 mm de comprimento, sem dilatações cefálicas e virtualmente sem cápsula bucal; os espículos são curtos, retorcidos e em geral pontiagudos (WHITLOCK, 1960).

O *T. colubriformes* se sobressai como a principal espécie, responsável pela enfermidade denominada tricostrongilose (MAHIEU et al., 2007).

Inicialmente, as fezes permanecem semi-sólidas, mas logo se tornam aquosas e de coloração verde escura (“curso negro”), manchando o velo dos quartos traseiros.

A diarreia prolongada é suficiente para causar fraqueza e emaciação, tipicamente observadas na tricostrongilose. No entanto, é importante lembrar que cargas parasitárias pouco menores que as cargas maciças de *Trichostrongylus* não causam em geral doença grave em ruminantes bem nutridos e livres de estresse. Portanto, pode ser importante considerar a qualidade do ambiente e do manejo do animal na identificação das causas primárias de determinados surtos. (WHITLOCK, 1960).

2.3. DROGAS ANTI-HELMÍNTICAS

O parasitismo por nematódeos gastrintestinais tem se constituído num dos principais fatores limitantes à exploração de caprinos no Nordeste do Brasil (PADILHA, 1980).

O controle desses parasitos em caprinos vem sendo realizado, através do uso de anti-helmínticos pertencentes a diversos grupos químicos, na maioria das vezes, sem considerar os fatores epidemiológicos predominantes na região, os quais interferem diretamente na população parasitária ambiental e, conseqüentemente, na infecção do rebanho (ECHEVARRIA, 1995).

De acordo com Spinosa et al. (2002), o controle das helmintoses tem como finalidade limitar a eliminação de ovos e larvas nas fezes e, conseqüentemente, reduzir o número de estágios infectantes na pastagem. Ele também afirma que para um anti-helmíntico ser considerado ideal, deve apresentar: ação sobre os adultos e as formas em desenvolvimento ou inibidas, ação sobre diferentes classes de helmintos, eficácia contra cepas resistentes aos anti-helmínticos comuns, alta margem de segurança, entre outras.

Em 1965 surgiram os Imidotiazoles, representados principalmente pelo levamisole. Este fármaco é agonista colinérgico e afeta a neurotransmissão causando paralisia espástica do parasito. Além disso, estimula a resposta imune celular dos animais (SPINOSA et al., 2002). Este grupo farmacológico tem ação sobre adultos e estágios imaturos em desenvolvimento, porém não é ovicida.

Poucos produtores realizam um esquema racional de alternância de drogas anti-helmínticas, como conseqüência, o uso inadequado e muitas vezes em subdosagens de determinado anti-helmíntico, seleciona indivíduos que possuem a capacidade natural de resistirem a esses quimioterápicos (ECHEVARRIA, 1995).

A resistência dos nematódeos gastrintestinais de caprinos aos anti-helmínticos, foi descrita inicialmente no Texas, Estados Unidos (ANDERSEN, 1973). Posteriormente foram feitos outros relatos na Austrália (BARTON et al. 1985), Nova Zelândia (BADGER, 1990), França (KERBOUEUF, 1985), Inglaterra (HUNT et al. 1994), Malásia (DORNY et al., 1994) e Tailândia (KOCHAPAKDEE et al. 1995). No Brasil, a primeira suspeita de nematódeos gastrintestinais de caprinos resistentes aos anti-helmínticos foi descrita por Vieira (1986) no estado do Ceará.

Segundo Kelly (1979), a resistência pode ser definida como um aumento da habilidade das cepas de parasitos em resistir ou sobreviver às doses de uma droga, que destruiria a maioria dos indivíduos da mesma espécie. A literatura estabelece como critérios para qualificar cepas de nematódeos como resistentes, a sobrevivência de mais de 1000 helmintos a um tratamento e/ou eficácia de um determinado princípio ativo (calculada por meio de médias geométricas) inferior a 90% (PRESIDENTE, 1985).

Coles (1988), explica que uma população sob ataque químico contínuo considerável precisa alterar sua constituição genética através de seleção ou de mutação, ou será levada à extinção. O desenvolvimento de resistência dos parasitas aos produtos químicos, o evento freqüente, é mais comum quando os antiparasitários são mais necessários e, portanto, utilizados com maior freqüência. Animais introduzidos em um rebanho também podem carregar cepas resistentes de parasitas. Entretanto, deve-se ter em mente que a maioria dos casos de falha aparente dos anti-helmínticos se deve a exposição contínua a larvas infectantes ou a erros na escolha e administração de anti-helmínticos adequados.

Além dos problemas discutidos anteriormente, o custo com a compra de anti-helmínticos no mundo cresce vertiginosamente. Conforme Antunes (1991), o faturamento com a venda de vermífugos no ano de 1990, no Brasil, foi da ordem de 100 milhões de dólares, e anos depois, trabalho publicado por Molento (2004) mostra que o comércio com estes produtos no país já alcança 42% de um volume de vendas de 700 milhões de dólares anuais, equivalente a um montante de 294 milhões de dólares.

Já, a venda mundial de produtos veterinários é de 15 bilhões de dólares anuais, sendo que 27% (4,05 bilhões) são representados por parasiticidas (MOLENTO et al. 2004).

2.4. FITOTERAPIA

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada no. 48/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, fitoterápicos são medicamentos preparados exclusivamente com plantas ou partes de plantas medicinais (raízes, cascas, folhas, flores, frutos ou sementes), que possuem propriedades reconhecidas de cura, prevenção, diagnóstico ou tratamento sintomático de doenças, validadas em estudos etnofarmacológicos, documentações tecnocientíficas ou ensaios clínicos. Com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia as plantas medicinais estão tendo seu valor terapêutico pesquisado e ratificado pela ciência e vem crescendo sua utilização recomendada por profissionais de saúde.

Citado em Accorsi (1998) a utilização das plantas medicinais remonta à pré-história. O descobrimento de suas propriedades curativas foi no início meramente intuitivo ou, pela observação dos animais que quando doentes buscavam nas ervas a cura para as suas afecções (OLIVEIRA, 1994).

A terapia pelas plantas foi se tornando cada vez mais difundida, bem como a maneira prática de sua utilização nas mais variadas doenças. Estes conhecimentos foram passando de geração a geração, através do crescente intercâmbio entre os povos (ALMEIDA, 1993).

Nas últimas décadas, ocorreu um fenômeno curioso com a fitoterapia. Em vez de ser substituída pela ciência médica e pela química farmacêutica, ela acabou sendo revitalizada. A fitoterapia lucrou com análise objetiva da ciência médica. Descartando-se as informações fantásticas e emocionais em favor das curas através de ervas descobriu-se que a fitoterapia e os medicamentos feitos à base de plantas têm algumas credenciais impressionantes. Nenhum laboratório produziu ainda substituto para a digitalina. A penicilina, que substituiu o mercúrio no tratamento da sífilis e pôs fim a tantas epidemias mortais, provém de fungos de plantas. A beladona ainda fornece os produtos químicos usados em preparos oftalmológicos e em anti-espasmódicos empregados para tratar distúrbios gastrintestinais. Na verdade, as substâncias presentes nas plantas continuam sendo à base de uma porção bastante grande dos medicamentos usados hoje para tratar doenças cardíacas, depressão, dor, câncer, asma, distúrbios neurológicos e outros males (COSTA, 2008).

A fitoterapia ainda possui duas grandes vantagens, pode reduzir custos com tratamentos (VIEIRA et al. 1999), e ainda não apresenta efeito nocivo ao meio ambiente (FAJIMI, 2005).

Di Stasi (1996) cita que no Brasil, cerca de 20% de nossa população consome 63% dos medicamentos disponíveis e o restante encontra nos produtos de origem natural especialmente nas plantas medicinais, a única fonte de recurso terapêutico.

Atualmente os programas de controle de verminose em caprinos visam, não só curar a doença clínica, que se caracteriza por altas taxas de mortalidade, mas principalmente, reduzir os prejuízos provocados pelo parasitismo subclínico. Ressalta-se a necessidade de difusão de métodos alternativos de controle da verminose, contemplando desde a utilização de vermífugos naturais a orientações sobre práticas de manejo que favorecerão a este controle (COSTA, 1984).

Apesar dos inúmeros efeitos benéficos, a utilização inadequada dos fitoterápicos, como a auto-medicação, pode trazer uma série de efeitos colaterais. Entre os principais problemas, causados por seu uso indiscriminado e prolongado, estão as reações alérgicas, os efeitos tóxicos em vários órgãos, aborto e mesmo o desenvolvimento de certos tipos de

câncer. Portanto é de grande importância educar a população, conscientizando-a sobre o uso adequado das plantas e medicamentos ditos naturais (CARLINI, 2004).

Desta forma, diante da importância da fitoterapia e da escassez de pesquisas em Medicina Veterinária, torna-se necessário estudar e aprofundar os efeitos terapêuticos das plantas inseridas no contexto agro-ecológico e social da população (JOSHI, 2000).

2.5. BANANEIRA (*Musa sp.*)

Admite-se que a origem da cultura da bananeira é do sudoeste asiático, devido à dispersão dessa musácea em quase todas as áreas daquela região (GOMES, 1975). A banana ocupa posição de destaque no mercado de fruta fresca no Brasil, desde sua introdução no país, no litoral baiano, no século XVI pelos colonizadores.

A bananeira (*Musa sp.*) compreende plantas gigantes, herbáceas perenes, pertencentes à Classe Monocotyledonae, Família Musaceae, Ordem Scitominiae, desenvolvendo-se em áreas tropicais e subtropicais úmidas (SOUZA, 2002). Possui raiz, caule ou rizoma (subterrâneo), pseudocaule, formado por bainhas foliares sobrepostas, folhas (constituídas por bainha e lâmina) e cacho, os tamanhos dos componentes estruturais da bananeira dependerão da espécie, cultivar, condições edafoclimáticas e tratamentos culturais (SOFFNER, 2001).

No contexto da agricultura convencional, há presença no desenvolvimento de métodos que reduzam a carga parasitária dos animais e a disponibilidade de larvas nos pastos. Também, destaca-se o grande crescimento da agricultura orgânica na qual há extremas restrições ao uso de produtos sintéticos sejam preventivos ou curativos, incluindo os antiparasitários (HORDEGEN et al.2003).

Levantamentos efetuados demonstram que a planta contém 5-hidroxitriptamina (de propriedades vasoconstritoras e inseticidas), ácido caprílico (de ação fungicida e pesticida), canferol (de propriedades antibacterianas), açúcares, ácido gálico, serotonina e compostos com ação anti-hiperglicemiante. O pseudocolmo contém compostos polifenólicos, entre eles taninos, leucodelfinidina e leucocianidina, além de mucilagens, dopamina, noradrenalina, desoxixantimidina, nitrato de potássio e de magnésio, elevada quantidade de matéria mineral, aminofenóis (com ação vasoconstritora), fibras, carboidratos, clorofila, cálcio, fósforo, α -tocoferol, ácido ascórbico, 3-caroteno, niacina e sílica. A seiva apresenta pH ácido e possui aminoácidos e ferro, com grande ação na formação de colágeno; possui cerca de 7,6 % de proteínas, proantocianidinas, pigmentos polifenólicos, potássio,

arabinosilanas, pectina, ácido urônico, além de ser um potente anestésico local (LANS et al. 2000).

Dada à diversidade de substâncias contidas nas preparações de extratos brutos de bananeira ou na planta *in natura*, torna-se difícil estabelecer o mecanismo de ação anti-helmíntica. Análises sobre os componentes da bananeira confirmam essa variabilidade e, somente em estudos que implicam no fracionamento das substâncias, permitindo a concentração da atividade vegetal é que possibilitaria a identificação do princípio ativo.

Espécies de *Musa* apresentam taninos em sua constituição. Estes compostos poderiam ser os responsáveis pela atividade anti-helmíntica, uma vez que plantas contendo taninos são frequentemente utilizadas no combate à verminose (GUARRERA, 1999).

No Rio de Janeiro, Oliveira et al. (1997), observaram redução da carga parasitária por nematódeos gastrintestinais em caprinos que receberam diariamente folhas de bananeiras por um período de 25 dias, quando comparados com o grupo controle. A eficácia da folha de bananeira foi de 57,1% para *Haemonchus sp*, 70,4% para *Oesophagostomun sp*, 65,4% para *Trichostrongylus sp* e 59,5% para *Cooperia sp*. Os resultados sugerem o uso das folhas de bananeira como tratamento auxiliar e preventivo nas helmintoses gastrintestinais de pequenos ruminantes. Oliveira et al. (1997) também obteve total eliminação dos ovos de helmintos das fezes de bovinos a partir do 9º mês de fornecimento da folha picada da bananeira, porém quando o fornecimento foi de talos e folhas a eliminação completa dos ovos ocorreu no 10º mês.

Em estudo realizado em bovinos por Dantas (2002), os resultados obtidos revelaram total eliminação dos ovos pelas fezes a partir do 9º mês de fornecimento da folha picada da bananeira (*Musa spp*), concordando com os registros de Oliveira et al. (1997).

Amorin (1987) fez testes toxicológicos, não encontrando qualquer sinal clínico que pudesse ser atribuído à intoxicação de camundongos tratados com extratos aquosos brutos (5 %) de bananeira durante três dias consecutivos, na dosagem utilizada. Neste estudo o autor testou a utilização prolongada do extrato bruto de bananeira (5 %) por sete dias, à razão de 2g/kg, administrado por via intra-gástrica, não sendo encontrada nenhuma alteração de ordem patológica. De alguma forma, embora a escassez de pesquisas, os resultados guardam relação com as recomendações feitas por Amorin (1987) e Golin (2000) que indicam a utilização da bananeira não só como fototerápico, mas também como forrageira devido as suas qualidades nutricionais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local

O experimento foi realizado no aprisco do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, em junho de 2010, perfazendo um total de 22 dias.

3.2. Animais

Foram utilizadas 10 cabras SRD naturalmente infectadas, de idades variadas, vivendo sob criação semi-intensiva e alimentando-se de capim nativo, todas marcadas individualmente por meio de brincos e aleatoriamente distribuídas em três grupos: Grupo I, com quatro animais, tratados com a folha da bananeira, Grupo II também com quatro animais tratados com o anti-helmíntico sintético Levamisol e o Grupo III com dois animais servindo como controle.

3.3. Grupo I

Aos animais do Grupo I foi administrado um quilo de folhas frescas de bananeira, por três dias consecutivos durante quatro semanas, sempre nos mesmos dias (sextas sábados e domingos). As folhas da planta eram colhidas nas primeiras horas do dia, separadas e amarradas em fardos e administradas a seguir.

3.4. Grupo II

Nos animais tratados com o Levamisol as doses utilizadas foram àquelas recomendadas pelos fabricantes, ou seja, 1,0 ml de Levamisol para cada 10 kg de peso vivo, correspondendo a 5 mg de Cloridrato de Levamisol / kg de peso vivo. A primeira dose foi administrada juntamente com o início da administração das folhas de bananeira no Grupo I e a segunda 15 dias após.

3.5. Grupo III

Os animais do grupo III permaneceram sem tratamento durante toda fase do experimento.

3.6. Amostras de fezes e exame parasitológico

Foram coletadas amostras fecais obtidas diretamente da ampola retal dos animais e, em seguida, acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e conduzidas ao laboratório de parasitologia situado na Universidade Federal de Campina Grande, campus de Patos, onde eram examinadas individualmente para obtenção do OPG (número de ovos por grama de fezes). As coletas foram feitas no dia zero, 7, 14 e 21 dias após o tratamento.

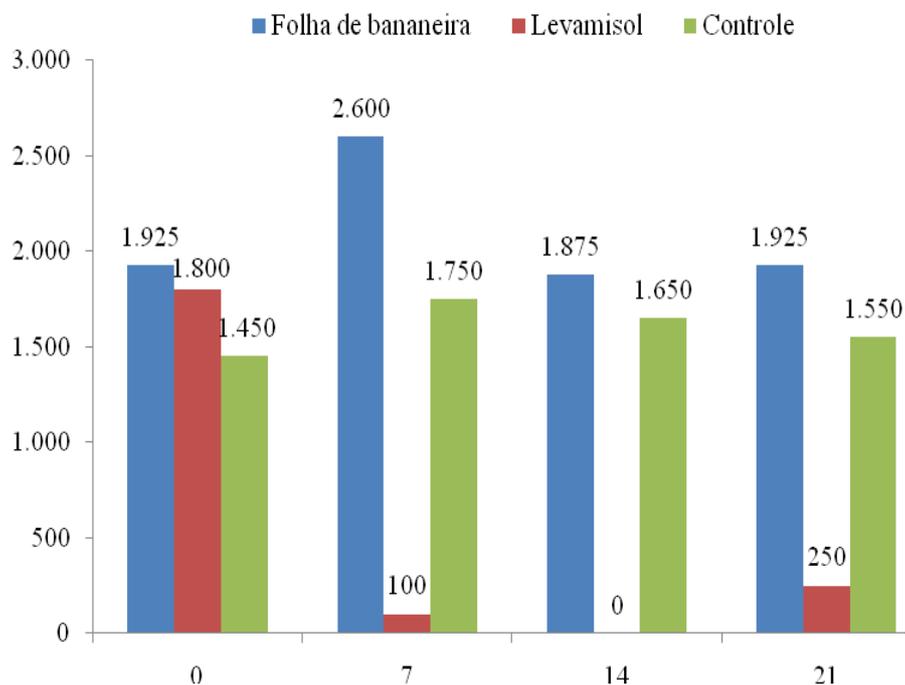
A contagem do OPG foi realizada usando a técnica de Gordon e Whitlock (1939).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho, como consta no Gráfico 1 (pág. 21), o Levamisol demonstrou ser efetivo no dia 07, no dia 14 foi altamente efetivo e no dia 21 moderadamente efetivo quando comparadas às porcentagens propostas pelo Grupo Mercado Comum para substâncias químicas (GMC, 1996), que preconiza ser: altamente efetivo > 98%; efetivo entre 90-98%; moderadamente efetivo entre 80-89% e insuficientemente ativo < 80% (não registrável). Dentro de sete dias a redução que era de 100% caiu para 84%, provavelmente porque os animais se reinfetaram com L3 no pasto. O que viabiliza estudos de alternativas que possam controlar a infecção parasitária à longo prazo.

O Gráfico 2 (pág. 22) mostra que a folha da bananeira foi insuficientemente ativo em todas as coletas, não conseguindo reduzir o OPG em nenhuma delas.

As folhas da bananeira foram bem aceitas pelos animais em estudo, uma vez que o material ofertado era ingerido pelos mesmos, demonstrando ter boa palatabilidade.

Gráfico I. Média OPG por grupo e dia de coleta

4.1. Teste de redução da contagem de ovos por grama de fezes

As médias aritméticas do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado (O.P.G.t), foram comparadas e calculadas com as médias contadas no grupo controle (O.P.G.c). A redução na contagem de ovos nas fezes (RCOF) foi determinada usando a fórmula descrita por Coles et al. (1992), onde:

$$RCOF = [1 - (OPG_t / OPG_c)] \times 100.$$

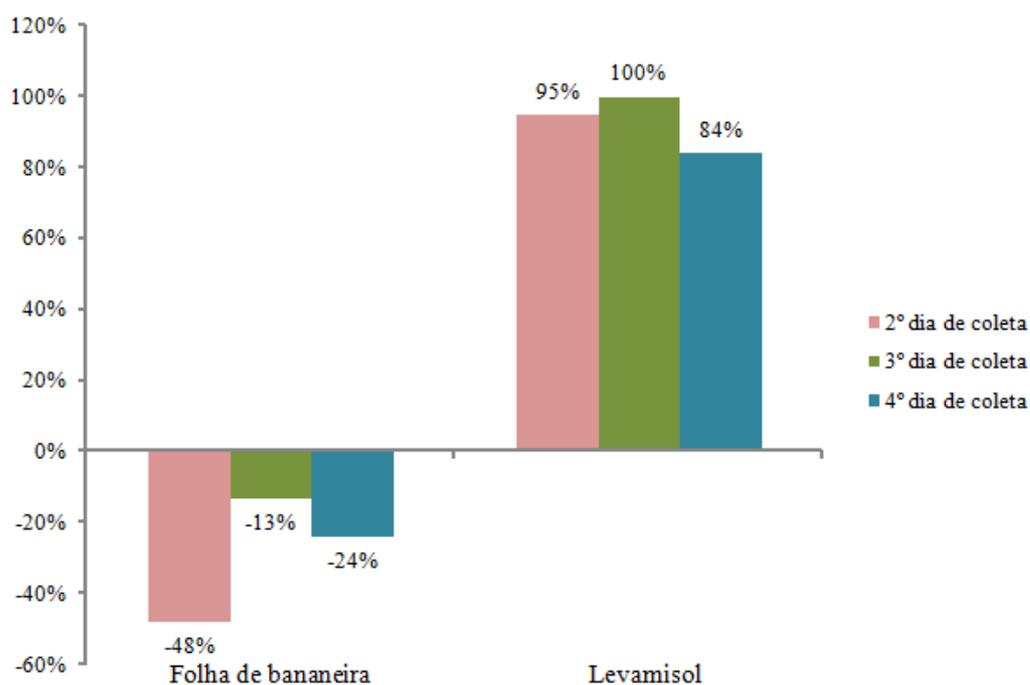
Em que:

RCOF = Teste de redução da contagem de ovos por grama de fezes.

O.P.G.t = Média do número de ovos por grama de fezes do grupo de animais tratados.

O.P.G.c = Média do número de ovos por grama de fezes do grupo controle.

Gráfico II. Média RCOF por grupo e dia de coleta.



Apesar dos resultados terem sido negativos, na literatura há registros de redução na contagem do OPG em animais tratados com a folha da bananeira, como também foi visualizada sua eficácia através de avaliações *in vitro*.

Bezerra et al. (2002), constataram uma redução na contagem de OPG em bovinos alimentados com folhas e pseudocaules da bananeira.

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.

Braga et al. (2001) avaliaram a ação anti-helmíntica das folhas de bananeira frescas dadas *ad libitum* a bezerros mestiços de ambos os sexos, infectados naturalmente por *Haemonchus* spp, *Cooperia* spp. *Trichostrongylus* spp. e *Oesophagostomum* spp. observando uma redução significativa na média de OPG por coleta e na quantidade de L3 de *Haemonchus* spp.

Segundo Olivo et al. (2007), são necessários mais estudos científicos a fim de atingir técnicas mais detalhadas e seguras para utilizar a bananeira como anti-helmíntico de animais domésticos. É necessário obter informações sobre quantidade a ser administrada

de acordo com o hospedeiro e a espécie do parasito, como também levantar dados a respeito do número exato de lâminas foliares por animal, o tempo de administração, as características ambientais da região, época de colheita, tipo de terra, variedade, parte da planta utilizada, estado fisiológico e a quantidade fornecida por animal.

Também deve ser estudada a susceptibilidade de determinada espécie ou gênero de helmintos e a carga parasitária sensível ao tratamento. Assim, será possível criar tecnologias que façam uso da bananeira *in natura* ou de substâncias isoladas que serão, provavelmente, mais benéficas ao meio ambiente do que os fármacos atualmente utilizados como anti-helmínticos.

5. CONCLUSÃO

O fornecimento de cerca de 1kg de folhas frescas de bananeira (*Musa sp.*) aos caprinos não contribuiu para o controle dos endoparasitas nos animais, revelando a necessidade de estudar novas formas de administração da planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCORSI, W. Fitoterapia. **In:** I Jornada Catarinense de Plantas Medicinais. Tubarão, 1998. **Anais...** Tubarão: UNISUL. 1998. p.38-39.
- ALMEIDA, E. R. **Plantas medicinais Brasileira**, São Paulo: Hemus,1993, p. 341.
- AMARANTE, A. F. T. Controle de endoparasitoses dos ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. 2001, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. CD-ROM.
- AMORIN, A. **Atividade anti-helmíntica de plantas em camundongos naturalmente infestados por *Syphacia obvelata* e *Aspiculuris tetraptera* (Nematoda: oxyuridae)**. 1987. p. 85 . Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- ANDERDEN, F. L.; CHRISTOFERSON, P. V. Efficacy of haloxon and thiabendazole against gastrointestinal nematodes in sheep and goats in the Edwards Plateau area of Texas. **Am. J. Vet. Res.** 34(11):1395-1398, 1973.
- ANTUNES, N. A indústria veterinária no Brasil. Comportamento do mercado em 1990. **A Hora Veterinária**, v. 62, p. 27-33, 1991.
- BADGER, S. B.; MCKENNA, P. B. Resistance to ivermectin in a field strain of *Ostertagia* spp. in goats. **N. Z. Vet. J.** 38:72-74. 1990.
- BARTON, N. J. et al. **Anthelmintic resistance in nematode parasites of goats**. Aust. Vet. J. 62(7):224-227. 1985.
- BATATINHA, M. J. M. et al. Efeitos *in vitro* dos 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 . **REV.BRAS.PL.MED.** Botucatu, v.7, n.1, p. 11-15, 2004.
- BEZERRA, L. J. D. et al. Estudo bromatológico da bananeira (*Musa spp*) e sua utilização na alimentação de bovinos. Agronline, 2002. Disponível em: <http://www.agronline.com.br/agrociencia/artigo/37> Acesso em 09/nov. 2010.
- BOWMAN, D. D. **Georgis' Parasitology for Veterinarians**. 8. Ed. New York: Manole, 2008, p. 422 .
- BUZZULINI, C. **Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina 1% em ovinos naturalmente infestados por nematódeos gastrintestinais**. 2006. 113 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

BRAGA, D. B. O. et al. Avaliação preliminar da atividade anti-helmíntica da folha de bananeira (*Musa sp*) em bovinos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**. v. 8, p. 127-128, 2001.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n° 48, de 16 de março de 2004. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos.

CARLINI, E. **Entre conhecimento popular e científico**. Disponível em:<<http://www.comciencia.br>>. Acesso em: Junho de 2010.

COLES, G. C. Strategies for control of anthelmintic-resistance nematodes of ruminants, **J Am Vet Med Assoc** 192:330-334, 1988.

COSTA, H. M. A.; VIEIRA, L. S. Ectoparasitos permanentes de caprinos e ovinos em Sobral-CE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, p. 639-646, 1984.

COSTA, V. F. **A origem da fitoterapia na humanidade e a recente aplicação em animais selvagens**. 2008. p. 82. Curso de Pós-Graduação de Clínica Médica e Cirúrgica de animais Selvagens e Exóticos da UCB. Universidade Castelo Branco.

CLUNIES, R. I.; GORDON, H. M. L. **The internal parasites and parasitic diseases of sheep**. Sydney, Angus and Robert Ltd. 1936.

DANTAS, M.O. et al. Estudos sobre as parasitoses internas de bovinos da região do brejo de Areia e ação anti-helmíntica da bananeira. **Agropecuária Técnica**. Areia, v. 23, n. 1 / 2, p. 49-56, 2002.

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

DORNY, P. et al. Anthelmintic resistance in peninsular Malaysia. **Vet. Parasitol.** 55(4):327-342, 1994.

ECHEVARRIA, F. Situação da resistência de helmintos de bovinos e ovinos no Brasil. In: Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 9.; Campo Grande, 1995. **Anais...**Campo Grande: 1995. p. 277-281.

FAO/STAT. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em:< <http://www.apps.fao.org> >. Acesso em 24 de julho de 2010.

FAJIMI, A. K.; TAIWO, A. A. **Herbal remedies in animal parasitic diseases in Nigeria**. A review. African journal of Biotechnology, v. 4, p. 303-307, 2005.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. Porto Alegre: Sulina, 1993. p 606.

GEARY, T. G.; THOMPSON, D. P. Development of antiparasitic drugs in the 21st century. **Veterinary Parasitology**. Amsterdam, v. 115, p. 167-184, 2003.

GOLIN, R. T. **Prevenção e controle de doenças no gado leiteiro através das plantas medicinais**. Erechim: COCEL, 2000. p. 35.

GOMES, P. **Fruticultura brasileira**. São Paulo: Nobel, 1975, p. 446.

GMC - GRUPO MERCADO COMUM. Regulamento técnico para registros de produtos antiparasitários de uso veterinário. Resolução n. 11/93. MERCOSUL. Resolução n. 76, 1996. IDRIS, A. A.; ADAM, S. A.I.; TARTOUR, G. The anthelmintic efficacy of *Artemisia herba-alba* against *Haemonchus contortus* infection in goats. **Natural Institutin of Animal Health**, v. 22, n. 3, p. 138-143, 1982.

GUARRERA, P. M. Traditional antihelmintic, antiparasitic and repellent uses of plants in central Italy. **Journal of Ethnopharmacology**.v. 68, p. 92-183, 1999.

HALL, C. A.; RITCHEL, L.; MCDONELL, P. A. Investigation for anthelmintic resistance of gastrointestinal nematodes from goats. **Res. Vet. Sci.** 31(1):116-119, 1981.

HORDEGEN, P. et al. The anthelmintic efficacy of five plant products against gastrointestinal trichostrongylids in artificially infected lambs. **Veterinary Parasitology**. v. 117, p. 51-60, 2003.

HUNT K. R. et al. Benzimidazole resistant *Trichostrongylus colubriformis* from goats in Central England. **Vet. Rec.** 16(134):420-422, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal. Rio de Janeiro: IBGE. 2007. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/defaulttab_censoagro.shtm> Acesso em: 24 de julho de 2010.

JOSHI, A. R.; JOSHI, K. Indigenous knowledge and uses of medicinal plants by local communities of the Kali Gandaki Watershed Area, Nepal. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 73, p.175-83, 2000.

KELLY, J. D.; HALL, C. A. Anthelmintic resistance in nematodes. In: HISTORY, PRESENT STATUS IN AUSTRALIA, GENETIC BACKGROUND AND METHODS FOR FIELD DIAGNOSTIC, 1979. **New South Wales Veterinary Proceedings...**, p. 1-13.

KERBOUEF, D.; HEBERT, J. Benzimidazole resistance of field strains of nematodes from goats in France. **Vet. Rec.** 116(5):133, 1985.

KOCHAPAKDEE, S. et al. Anthelmintic resistance in goats in southern Thailand. **Vet. Rec.** 137(5):124-125, 1995.

LANS, C. et al. Medicinal plants used for dogs in Trinidad and Tobago. **Preventive Veterinary Medicine**. v. 45, p. 201 – 220, 2000.

MAHIEU, M. et al. Evaluation of targetdrenching using Famacha method in Creole goat: reduction of anthelmintic use, and effects on kid production and pasture contamination. **Veterinary Parasitology**, v.146, p.135-147, 2007.

MOLENTO, M. B. et al. Famacha guide as na individual clinic paramet for *Haemonchus contortus* infection in small ruminants. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1139-1145, 2004.

MOLENTO, M. B. Resistência parasitária em helmintos de eqüídeos e propostas de manejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 6, p. 1469-1477, 2005.

OLIVEIRA, R. A. G.; SILVA, M. S. H. **Plantas medicinais na atenção primária à saúde**. João Pessoa: UFPB, 1994. p. 64.

OLIVEIRA, D. B. et al. Atividade anti-helmíntica da bananeira (*Musa* sp.) em caprinos. In: Congresso Brasileiro de Parasitologia, 15., 1997. Salvador, BA. Anais... Salvador: Sociedade Brasileira de Parasitologia, 1997. p. 65.

OLIVO, C. J. et al. Uso da bananeira (*Musa* spp.) no controle de parasitas de animais domésticos: do empirismo à ciência. **Livestock Research for Rural Development**. v.19, 2007.

PAPADOPOULOS, E.; HIMONAS, C.; COLES, G. C. Drought and flock isolation may enhance the development of anthelmintic resistance in nematodes. **Veterinary Parasitology**, v. 97, n. 4, p. 253-259, 2001.

PADILHA, T. N. 1980. Doenças parasitárias em caprinos nas regiões áridas e semi-áridas do nordeste brasileiro. Documento 17, Embrapa-CPATSA, Petrolina, PE. p. 46.

PRESIDENTE, P. J. A. **Methods for detection of resistance to anthelmintics**. In: ANDERSON, N. and WALLER, P. J. (ed). *Resistance in nematodes to anthelmintic drugs*. Division of Animal Health, Glebe, N.S.W, 1985. p. 13-27, 1985.

RESENDE, K. T.; FERNANDES, M. H. M. R.; TEIXEIRA, I. A. M. A. Exigências nutricionais de caprinos e ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia: Universidade Federal de Goiás, 2005. p. 114-135.

SILVA, H. M. **Parasitismo gastrointestinal em diferentes intensidades de pastejo no capim Tanzânia, em caprinos**. 2008. p. 109. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

SIMÕES, C. M. O. et al. **Plantas da Medicina Popular no Rio Grande do Sul**. Editora: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p174, 1998.

SIMPLÍCIO, A. A.; SIMPLÍCIO, K. M. M. G. Caprinocultura e ovinocultura de corte: Desafios e oportunidades. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v. 12, n. 39, p. 7-18, 2006.

SOFFNER, M. L. A. P. **Produção de polpa celulósica a partir de engaço de bananeira.** 2001, p. 56 . Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Madeiras) – Universidade de São Paulo. Piracicaba. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11149/tde-13122001-114259/publico/soffner.pdf> Acesso em: 01 de julho de 2010.

SOUZA, S. A. C. D. **Avaliação da variabilidade genética em *Musa spp.* Utilizando marcadores microssatélites.** 2002, p. 86. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Piracicaba <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11137/tde-17092002-164533/publico/silvana.pdf>

SOUZA, G. M. & GONÇALVES, A. N. Otimização de Meio de Cultura para a Bananeira (*Musa cavendishii* L.). **Sci. Agri.**, Piracicaba, v.53, n.1,jan/abr..1996.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 646.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes.** UFBA: UFRGS: Japan International Cooperation Agency, 1998. p.143.

URQUHART, G. M. et al. **Parasitologia Veterinária.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1998, p. 276.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no Estado do Ceará, **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 19 (3/4): 99-103, 1999.

VIEIRA, L. S. et al. Evaluation of anthelmintic efficacy of plants available in Ceará State, North-East Brazil, for the control of goats gastrointestinal nematodes. **Revue de Medicine Veterinaire**, Toulouse, v. 150, n. 5, p. 447-452, 1999.

WHITLOCK, J. H.: *Diagnosis of veterinary parasitisms*, Philadelphia, 1960, Lea & Febiger.