



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

**AÇÃO ANTI-HELMÍNTICA DE JURUBEBA E BATATA DE
PURGA ADICIONADAS À DIETA DE OVELHAS PRENHAS E
NÃO PRENHAS**

KATIUSCIA MENEZES DA SILVA LÔBO

Patos – PB
2009

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

**AÇÃO ANTI-HELMÍNTICA DE JURUBEBA E BATATA DE
PURGA ADICIONADAS À DIETA DE OVELHAS PRENHAS E
NÃO PRENHAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-Árido, para obtenção do título de Mestre.

Katiuscia Menezes da Silva Lôbo

ORIENTADORA: Prof^a. Dra. Ana Célia Rodrigues Athayde

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. Aderbal Marcos de Azevêdo Silva

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO
CAMPUS DE PATOS - UFCG

L799a
2009

Lôbo, Katiuscia Menezes da Silva.

Ação anti-helmíntica da Jurubeba e Batata de purga adicionadas à dieta de ovelhas prenhas e não prenhas. / Katiuscia Menezes da Silva Lôbo. - Patos: CSTR/UFCG, 2009.

68p.: il.

Inclui bibliografia.

Orientadora: Ana Célia Rodrigues Athayde.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrassilvopastoris no Semi - Árido). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Parasitologia Veterinária – Dissertação. 2. Plantas medicinais. 3- Etnoveterinária. 4 – Nutrição – Animal. 5- Estado Fisiológico – Ruminantes. I – Título.

CDU: 576.8:619



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: “Ação anti-helmíntica de Jurubeba e Batata de purga adicionadas à dieta de ovelhas prenhas e não prenhas”.

AUTORA: Katiúscia Menezes da Silva Lôbo

ORIENTADOR: Profa. Dra. ANA CÉLIA RODRIGUES ATHAYDE

JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADO

Profa. Ana Célia Rodrigues Athayde
Presidente

Profa. Maria do Socorro Vieira Pereira
1º Examinadora

Profa. Maria das Graças Veloso Marinho
2º Examinadora

Patos - PB, 15 de junho de 2009

Prof. Aderbal Marcos de Azevêdo Silva
Coordenador

DEDICO

Pelo amor, apoio e paciência em todos os momentos, dedico este trabalho ao meu marido Júnior e aos meus pais (Everton e Inalzuir) e irmãs (Kênya e Kellyane); pelo exemplo e incentivo, ao meu tio-padrinho Elísio.

AGRADECIMENTOS

*“Como o não sabes ainda
Agradecer é mistério”*

Fernando Pessoa, Quadras ao Gosto Popular

A Deus que me deu a vida e a possibilidade de aprender e evoluir a cada momento, dando-me forças para superar todas as dificuldades encontradas pelo caminho.

À orientadora Prof^a. Ana Célia Rodrigues Athayde, que confiou no meu desempenho e incentivou a realização deste trabalho, orientando-me e principalmente sendo exemplo constante de dedicação, responsabilidade e amizade. Pelo seu precioso tempo despendido com tantas solicitações e aconselhamentos.

Ao Professor, co-orientador e coordenador do PPGZ, Aderbal Marcos de Azevedo Silva, que sempre se mostrou disposto a elucidar dúvidas e coletar conhecimentos em áreas afins, principalmente na estatística. Obrigada pelos valiosíssimos conselhos e sugestões no momento da análise de dados e principalmente pela amizade.

Aos professores do programa do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia: Antônio Lucineudo de Oliveira Freire, Clebert José Alves, Diércules Rodrigues dos Santos, José Morais Pereira Filho, Olaf Andreas Bakke, Onaldo Guedes Rodrigues, Sérgio Santos Azevedo, que, pelos ensinamentos, colaboraram para a concretização de mais uma etapa da minha vida.

À professora Ivonete Alves Bakke agradeço pelos ensinamentos, espírito cooperativo, pela bela amizade que construímos, pelos momentos de descontração e conversas tão agradáveis.

À professora Solange Absalão Azevedo por suas valiosas cooperação e sugestões, por compartilhar seus conhecimentos, por sua inestimável amizade e por ser um exemplo para seus alunos. Obrigada por me ajudar a crescer, participar e me incentivar, e pela disponibilidade a qualquer hora.

Aos funcionários da UFCG pela ajuda no uso dos equipamentos e laboratórios, sem os quais a execução da parte experimental dos trabalhos estaria grandemente dificultada; pela amizade, pelo apoio e pela paciência.

Aos alunos de graduação do Curso de Medicina Veterinária - UFCG, pela ajuda no manejo dos animais durante a fase experimental, especialmente aos colaboradores Vinícius Longo, Hyago Leite, Marquiliano Farias, Denise Aline Casimiro e Danielle Aluska do Nascimento, que cederam muitas horas diárias de descanso, inclusive sábados, domingos e feriados.

Aos amigos que fiz no mestrado quando me acolheram como aluna especial (adotaram): Denise Aline Casimiro, Flamário Araújo, Giovanna Nóbrega, Wladimir e Edvânia Nicolau, Séfora Gil, Aloísio Monteiro, Sílvio Alves e Guilherme de Lira, obrigada pela amizade, pelas horas de estudos, enfim pelas descobertas que realizamos juntos durante o curso.

Aos amigos Albimah Medeiro, Maésia Soares, Rayane de Medeiro, Carpejane Ferreira, Andréia Vieira, Tatiane Kelly Azevêdo, Karla Oliveira e Ana Aline Justino pela colaboração nas atividades realizada no mestrado.

Aos funcionários da UFCG Alexandre José Morais e Otávio Sá dos Santos do Laboratório de Nutrição Animal-LANA, pela ajuda nas análises; a Maria do Socorro Meira, Severino Felix, Maria Quitéria Alves, João Morais da Nóbrega, Severino Morais de Lima (Seu Bill), Damião Amaro Filho, Sebastião da Silva Santos (Catezinho) e Geroan Sousa Gomes pela imensa ajuda prestada quando precisei, sempre de bom humor.

Às bibliotecárias, pelo importante apoio na obtenção das referências.

Aos secretários do Programa de Pós-graduação, Maria José de Medeiro Morais, Natan Olimpio e Arimatéia Cruz Guedes pelos auxílios prestados no decorrer do curso.

Ao Laboratório de Pesquisa e Produtos Naturais- LPPN- URCA, pela atenção e ajuda na realização dos testes fitoquímicos; a vocês que me ensinam, a cada dia, a gostar mais das Ciências Biológicas - e aqui utilizei quase todo o aprendizado.

Aos sujeitos desta pesquisa, os ovinos, que inocentemente colaboraram com o progresso da ciência.

Ao CNPq pelo fornecimento da bolsa de estudos que garantiu o sustento financeiro necessário à realização desta dissertação de mestrado.

Minha família merece poucas palavras, mas aquelas que me são mais caras. Obrigada por depositarem em mim a confiança para todas as horas. Sei que vocês se orgulham por eu ter atingido uma etapa que poucos de nós tinha atingido antes. Mas este orgulho que sentem por mim, converto numa obrigação de, a cada dia, ser mais digna de representá-los.

A meu marido Pimentel Júnior, que por vezes deve ter detestado a mim e a este trabalho, pois ele sacrificou muitos momentos que poderíamos ter desfrutado juntos, mas sempre incentivou, sempre apoiou e, o melhor de tudo, sempre me cobrou para que eu continuasse e concluísse mais esta etapa de nossas vidas que vamos construindo juntos.

Quero agradecer a todas as pessoas que se fizeram presentes, que se preocuparam, que foram solidárias, que torceram por mim, mas bem sei que agradecer é sempre difícil.

Pouco conhecimento faz que as criaturas se sintam orgulhosas. Muito conhecimento, que se sintam humildes. É assim que as espigas sem grãos erguem desdenhosamente a cabeça para o céu, enquanto que as cheias a baixam para a terra, sua mãe.

Leonardo da Vinci

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	i
LISTA DE FIGURAS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
CAPÍTULO 1	13
1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Importância da Ovinocultura.....	15
2.2 Helmintoses Gastrointestinais em Ovinos.....	16
2.3 Parasitismo no periparto.....	17
2.4 Resistência parasitária aos anti-helmínticos.....	18
2.5 Potencial medicinal.....	21
2.6 Descrição das espécies.....	22
2.6.1 <i>Operculina hamiltonii</i> (G. Don) D.F. Austin & Staples (Batata de Purga).....	22
2.6.2 <i>Solanum paniculatum</i> L. (Jurubeba).....	24
3 REFERÊNCIAS	28
CAPÍTULO 2: Influência da nutrição das ovelhas prenhas no controle do parasitismo no Semi-árido paraibano.....	33
RESUMO	33
ABSTRACT	34
1 INTRODUÇÃO.....	35
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	37
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
4 CONCLUSÃO.....	46
5 REFERÊNCIAS	47
CAPÍTULO 3: Valores Séricos do proteinograma no controle de nematóides gastrointestinais através de plantas medicinais (Jurubeba e Batata de purga)	51
RESUMO	51
ABSTRACT	52
1 INTRODUÇÃO.....	53
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	55
3 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	59
4 CONCLUSÃO.....	65
5 REFERÊNCIAS	66

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1	Plantas com ação anti-helmíntica.....	21
----------	---------------------------------------	----

CAPÍTULO 2

Tabela 1	Composição das dietas experimentais com base na matéria seca.....	39
Tabela 2	Esquema da ANOVA.....	40
Tabela 3	Valores médios de OPGc em função dos tratamentos anti-helmínticos e níveis de reprodução (NR).....	41
Tabela 4	Valores médios de OPGc em função dos tratamentos anti-helmínticos.....	43
Tabela 5	Redução na contagem de ovos fecais de ovelhas Santa Inês, suplementadas com dois tipos de concentrados (1,0 e 1,5% de nutrientes).....	45

CAPÍTULO 3

Tabela 1	Composição das dietas experimentais com base na matéria seca.....	57
Tabela 2	Esquema da ANOVA.....	58
Tabela 3	Média dos valores séricos de proteína total (PT), albumina (ALB), globulina (GLO), relação entre albumina e globulina (A/G), Aspartato aminotransferase (AST), Alanina aminotransferase (ALT), ovos por grama de fezes final e inicial (OPGf e OPGi) em ovelhas, submetidas a diferentes tratamentos anti-helmínticos fármaco (FR), Jurubeba e Batata de Purga (JB), Jurubeba (JU).....	59
Tabela 4	Média e erro padrão dos valores séricos de proteína total (PT), albumina (ALB), globulina (GLO), relação entre albumina e globulina (A/G), Aspartato aminotransferase (AST), Alanina aminotransferase (ALT), ovos por grama de fezes final e inicial (OPGf e OPGi) em ovelhas submetidas a diferentes tratamentos anti-helmínticos Fármaco (FR), Jurubeba e Batata de Purga (JB), Jurubeba (JU) e ao nível de 1% de concentrados.....	62
Tabela 5	Média e erro padrão dos valores séricos de proteína total (PT), albumina (ALB), globulina (GLO), relação entre albumina e globulina (A/G), Aspartato aminotransferase (AST), Alanina aminotransferase (ALT), ovos por grama de fezes final e inicial (OPGf e OPGi) em ovelhas submetidas a diferentes tratamentos anti-helmínticos Fármaco (FR), Jurubeba e Batata de Purga (JB), Jurubeba (JU) e ao nível de 1,5% de concentrados.....	62

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- Figura 1 Cartão Famacha lançado em 1999, como segunda versão, após modificações básicas e de conceito.....20
- Figura 2 *Operculina hamiltonii*, Campus da UFCG em Patos. (LÔBO, K. M. S.) LDPAD/CSTR/UFCG.2007.....23
- Figura 3 *Solanum paniculatum* L. Teixeira- PB (LÔBO, K. M. S.). LDPAD/CSTR/UFCG.2007.....25
- Figura 4. Estrutura da isojuripidina e seus derivados.....26

CAPÍTULO 2

- Figura 1 Média e erro padrão do ganho de peso médio diário (GPMD), consumo de matéria seca de unidade de tamanho metabólico (CMSU), consumo de proteína bruta de unidade de tamanho metabólico (PCBU) dos animais suplementados com 1 e 1,5% de concentrado.....44

LÔBO, K. M. S. **Ação anti-helmíntica de Jurubeba e Batata de Purga adicionadas à dieta de ovelhas prenhas e não prenhas.** Patos, PB: UFCG, 2009. 68p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-Árido)

RESUMO

O uso de espécies botânicas que apresentam metabólitos secundários eficazes para o controle das parasitoses vem sendo estudado para substituir os produtos químicos e diminuir a resistência. Há uma crescente procura pela Medicina alternativa, Fitoterapia, por ser de baixo custo, baixa toxicidade e por não apresentar resíduos nos produtos de origem animal, existem muitos estudos sobre tratamento de animais com plantas, especialmente as anti-helmínticas. Este trabalho objetivou avaliar o efeito dos diferentes níveis de concentrado e da atividade anti-helmíntica do farelo da raiz da planta *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba) e da *Operculina hamiltonii* (G. Don) D. F. Austin & Staples (Batata de purga) sobre o parasitismo em ovelhas Santa Inês, confinadas, naturalmente infectadas, no periparto. Foram utilizadas 24 ovelhas, sendo 12 prenhas e 12 não prenhas, distribuídas nos seguintes tratamentos: controle (Albendazole 5%), tratada com Jurubeba e tratada com Jurubeba associada a Batata de Purga. As dietas experimentais foram distribuídas com níveis de 1% e 1,5% de concentrado. A redução no número de ovos por grama de fezes foi avaliada pela técnica de Gordon e Whitlock e pela técnica de Roberts e O'Sullivan para cultura de larvas. Foram realizados exames sorológicos para determinar os parâmetros sanguíneos em relação ao parasitismo. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizados, em um arranjo fatorial 3x2x2 (tratamentos anti-helmínticos, fase reprodutiva, níveis de concentrados). Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de significância. Nas condições experimentais, o tratamento com a Jurubeba *in natura* sinaliza como um procedimento de controle alternativo das helmintoses gastrintestinais, principalmente de ovelhas não prenhas, apresentando um quadro clinicamente sadio mesmo com elevado grau de parasitismo em ovelhas que receberam 1,5% de concentrado, podendo substituir o Albendazole; no entanto, a associação do farelo da raiz de Jurubeba com Batata de purga não é eficaz para o controle das helmintoses gastrintestinais de ovelhas Santa Inês prenhas e não prenhas naturalmente infectadas e criadas em regime intensivo no semi-árido paraibano. Através dos resultados das análises fitoquímicas realizadas neste trabalho, observa-se que as espécies estudadas apresentam compostos pertencentes às classes dos alcalóides e taninos, que podem ser potencialmente ativos em modelos biológicos e farmacológicos. O tratamento com o farelo da raiz da Jurubeba possui alto teor de taninos condensados e sinaliza como procedimento de controle alternativo das helmintoses gastrintestinais para ovelhas não prenhas. Animais que recebem uma alimentação diferenciada com um maior nível de nutrientes se tornam resilientes ao parasitismo. O oferecimento de Jurubeba e Jurubeba associada a Batata de purga mantiveram o status nutricional a despeito da carga parasitária. Os espécimes vegetais avaliadas não foram considerados tóxicos para as ovelhas no periparto.

Palavras-chave - Sanidade, *Solanum paniculatum*, *Operculina hamiltonii*, Parasitoses, Etnoveterinária, Toxicidade, taninos condensados.

LÔBO, K. M. S. **Anthelmintic action of Jurubeba and Batata de purga added to the diets of pregnant and non pregnant ewes.** Patos, PB: UFCG, 2009. 68p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-Árido).

ABSTRACT

The use of botanical species that present effective secondary metabolites for the parasitosis control has been studied to replace chemical products and to decrease the resistance. There is a growing demand by Alternative Medicine, Phytotherapy, because of the low cost, low toxicity and do not present residues in the animal products. There are many studies on treatment of animals with plants, especially the anthelmintics. The objective of this work was to evaluate the effect of the different levels of concentrate and of the anthelmintic activity of the bran root of *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba) and *Operculina hamiltonii* (G. Don) D. F. Austin & Staples (Batata de purga) on the parasitism of Santa Inês ewes, confined, naturally infected, on the peripartum. It was used 24 ewes, being 12 pregnant and 12 non-pregnant, divided into groups: control (Albendazole 5%), treated with Jurubeba and treated with Jurubeba plus Batata de purga. The experimental diets were distributed into two levels of concentrate: 1% and 1.5%. The reduction of the number of fecal eggs was evaluated by Gordon and Whitlock (1939) technique and the larval culture, by Roberts and O'Sullivan (1950) technique. It was performed biochemical dosages in order to determinate serum parameters in relation to the parasitism. The animals were distributed into a factorial arrangement 3x2x2 (anthelmintic treatment, reproductive phase, concentrate levels) design. Results were submitted to the analysis of variance and test of Tukey 5% significance (SAS, 2003). Treatment with Jurubeba *in natura* signals as an alternative to the control of gastrintestinal helminthiasis, mainly in non-pregnant ewes who have presented clinically healthy states, even with a high degree of parasitism, especially in ewe who received 1.5% of concentrate, being possible to replace the Albendazole. However, the administration of Jurubeba bran plus Batata de purga is not effective to the control of gastrintestinal helminthiasis of pregnant or non-pregnant Santa Inês ewes naturally infected and raised on intensive system in semi-arid of Paraiba Estate. Through the results of phytochemistry analyses carried out in this work, it is noted that the studied species have compounds that belong to the alkaloids and tannins classes, which can be potentially activated in biological and pharmacological models. Treatment with the Jurubeba bran root has high content of condensed tannins and signals as an alternative control of gastrintestinal helminthiasis of non-pregnant ewes. Animals that have received differentiated nutritional with higher levels of nutrients become resilient to parasitism. Providing JU and JB maintained the nutritional status regardless of the parasite load. The specimens of Jurubeba and Batata de purga were not considered toxic to the ewe in peripartum.

Keywords: Health, *Solanum paniculatum*, *Operculina hamiltonii*, parasitiasis, etnoveterinary, toxicity, condensed tannins.

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura no Nordeste brasileiro possui grande importância econômico-social para a região e se caracteriza principalmente pela produção de carne e pele; porém, é observada nessa região reduzida produtividade nos rebanhos de ruminantes em função de vários fatores, dentre eles as endoparasitoses gastrintestinais.

A incidência de doenças está relacionada à influência do meio ambiente, à presença de hospedeiros, vetores e agentes; especificamente em pequenos ruminantes aos bioagentes (*Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Stroglyoides*, *Monniezia*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Skarjabinema*, *Trichuris*), ao aumento da flora natural de um indivíduo por diminuição das defesas orgânicas, à mudança de alimentação brusca e em demasia, e ainda pela ausência de um programa sanitário integrado (RADOSTITS et al., 2001). No entanto as helmintoses gastrintestinais mais importantes em ovinos são causadas por membros da superfamília Trichostrongyloidea (FEO; ORDOÑES, 1994).

Esta questão tem despertado especial preocupação de produtores e pesquisadores, uma vez que as parasitoses são responsáveis por grandes perdas econômicas (ALBANEZE; SILVA, 2004), e também por provocar impactos ambientais devido ao uso indiscriminado de fármacos utilizados no controle parasitário que, além de deixar resíduos no ambiente, induz a resistência dos parasitos à sua ação. Chagas et al. (2009) relataram que tem sido largamente estimulada a busca por novas alternativas ao uso de anti-helmínticos convencionais. Estes autores consideram que a utilização de fitoterápicos no tratamento de animais tem se mostrado como uma opção viável, capaz de controlar efetivamente as parasitoses gastrintestinais com menor impacto ambiental possível e baixos custos para os caprinovinocultores.

O interesse pelo estudo das plantas medicinais vem crescendo nos últimos anos, principalmente no que se refere à sua atividade farmacêutica e composição química. A fitoterapia e a homeopatia utilizadas no controle de verminoses são alternativas que poderão reduzir o custo para a aquisição de anti-helmínticos, bem como retardar o aparecimento de resistência a esses medicamentos.

Segundo Almeida et al. (2006) as vantagens na utilização de plantas medicinais são reveladas por estudos que demonstram baixo custo e menor efeito colateral e associado ao fato de o medicamento ser um produto natural, a preocupação destes autores está relacionada

com problemas da resistência ao fármaco pelos animais, presença de resíduos químicos nos alimentos e no meio ambiente (os resíduos de compostos químicos eliminados com as excreções dos animais provocam sérios efeitos ao meio ambiente), sem esquecer o custo que diminui quando se troca o produto químico por plantas.

Dentre as plantas nativas com reconhecido potencial medicinal, aponta-se a *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba) e a *Operculina hamiltonii* (G. Don) D. F. Austin & Staples (Batata de purga).

A Jurubeba é uma planta já conhecida pelas suas propriedades medicinais, sendo, em humanos, popularmente utilizada no tratamento de icterícia, hepatite crônica e febres intermitentes (FORNI-MARTINS et al., 1998) e de verminoses (SANTOS et al., 2007; CORDEIRO, 2008).

A Batata de purga, por sua vez, é usada como purgativa e depurativa do sangue (MATOS, 1994); e em animais, vem sendo testada sua atividade antiparasitária (BRITO JÚNIOR, 2006; RODRIGUES et al., 2007).

Espera-se que o controle parasitológico com plantas da Caatinga, como a *S. paniculatum* e a *O. hamiltonii*, facilite o trabalho dos produtores rurais com o manejo dos animais e melhore o nível de sanidade do rebanho, combatendo a resistência anti-helmíntica dos fármacos, de modo a procurar sempre a paridade entre o 'social', o 'econômico' e o 'ecológico' (Ecodesenvolvimento), fazendo o uso sustentável da flora medicinal técnica e economicamente sem destruir o meio ambiente. Assim, conhecendo o elevado potencial farmacológico e terapêutico das plantas medicinais, este trabalho objetiva investigar o potencial anti-helmíntico da Jurubeba e da Batata de Purga, para o controle de parasitos gastrintestinais de ovelhas no periparto, diminuindo ou eliminando o uso dos fármacos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância da Ovinocultura

No Brasil existem 14,6 milhões de ovinos, 54% dos quais estão concentrados na Região Nordeste e 32% no Sul (IBGE, 2007).

O Nordeste brasileiro tem sido destacado como área de vocação para a exploração de caprinos e ovinos, pelo potencial da vegetação natural para a manutenção e sobrevivência dos animais destas espécies. O limitado número de atividades agropecuárias economicamente viáveis para os pequenos produtores do semi-árido nordestino faz com que a criação dessas espécies animais seja uma das principais atividades econômicas das áreas mais secas desta região.

Entre as características positivas da ovinocultura, listam-se: elevada taxa de reprodução, bom aproveitamento dos restos da agricultura, diminuição do risco de perda em relação aos bovinos, necessidade de menor área para criação (uma vez que oito ovinos equivalem a um bovino), fácil liquidez para pequenas despesas e participação na alimentação familiar (LIMA et al., 2007).

Mesmo sendo considerados os mais rústicos e adaptados ruminantes para a região semi-árida brasileira, ovinos e caprinos ainda apresentam desempenhos produtivos comparáveis às regiões menos desenvolvidas do mundo, devido a fatores tais como: baixo potencial genético dos rebanhos associado a: escassez de pastos na estação seca, prática inadequada de manejo, precárias condições sanitárias, graves limitações zootécnicas e de assistência técnica (VIDAL et al., 2006). Atualmente, cerca de 50% da carne ovina consumida no Nordeste e Centro-Oeste é proveniente do Uruguai, da Argentina e da Nova Zelândia (LEITE; SIMPLÍCIO, 2007), demonstrando que, apesar do grande rebanho da região, a produtividade não atende à demanda do mercado interno, que é ávido por produtos de qualidade.

Ainda que haja problemas que impeçam o aumento da produtividade de ovinos no Nordeste, essa atividade é viável para a região desde que haja uma reestruturação na sua cadeia produtiva e, principalmente, maior interação entre os seus vários elos. É importante também que sejam inseridos novos conceitos de organização e gerenciamento na unidade produtiva, como também a implementação de um regime de manejo adequado para cada fase

da exploração (produção, recria e terminação), além da adoção de técnicas modernas que insiram a ovinocultura no mercado de forma competitiva (LEITE; SIMPLÍCIO, 2007).

2.2 Helmintoses Gastrintestinais em Ovinos

O principal problema sanitário enfrentado pela ovinocultura no Brasil é a ocorrência de helmintoses gastrintestinais, responsáveis por perdas econômicas ao produtor na ordem de 1,4 bilhões (COELHO, 2008), conseqüência da queda na qualidade da lã, redução de 20 a 60% do ganho de peso e mortalidade, que pode variar de 20% a 40%. Os cordeiros desmamados constituem a categoria etária mais acometida pelas verminoses (ECHEVARRIA et al., 1989) causadas por parasitos pertencentes às classes Nematoda, Cestoda e Trematoda. Os nematódeos são vermes redondos, que podem se localizar no tubo digestivo (gastrintestinais) ou nos pulmões (pulmonares). Considerando os cestódeos, são vermes chatos em forma de fita e, finalmente, os trematódeos, vermes chatos em forma de folha (COSTA, 2003).

Todos os ovinos mantidos sob condições de pastejo e confinamento estão expostos a helmintos e, dependendo do grau de infecção, irão sofrer prejuízos no seu potencial de desenvolvimento (CARNEIRO; AMARANTE, 2008). Condições climáticas favoráveis de umidade relativa do ar e temperatura ambiente favorecem o desenvolvimento de grande número de larvas infectantes que são ingeridas pelo hospedeiro, podendo ocorrer casos agudos de verminose, com manifestação de sinais clínicos evidentes, como: anemia, graus variáveis de edema, letargia, fezes escuras, queda de lã e perda de peso progressiva (URQUHART et al., 1996).

Por outro lado, a ingestão contínua de baixo número de larvas infectantes permite que os animais se adaptem à infecção, tornando os sinais clínicos menos evidentes. Porém, estes animais apresentarão uma taxa de crescimento abaixo do seu potencial, que poderá ser observado no próprio manejo do rebanho, ou no abatedouro, através de carcaça de conformação inferior (COOP; ANGUS, 1981).

O parasitismo gastrintestinal em ruminantes está freqüentemente associado a alta densidade animal e a sistemas intensivos de manejo. Entretanto, o estado nutricional e particularmente a disponibilidade de proteínas e minerais, são fatores importantes na otimização da produtividade animal, interferindo na patogenia e nos mecanismos de respostas imunológicas dos hospedeiros às infecções por nematódeos gastrintestinais (GENNARI et al., 1995; CEZAR et al., 2008).

O sistema imune desempenha importante papel na defesa do organismo frente às diversas agressões ambientais, sendo o perfil metabólico uma das ferramentas usualmente adotadas para avaliação clínica de ruminantes parasitados (SILVA et al., 2002). As análises do proteinograma são importantes na avaliação do estado nutricional, podendo indicar alterações metabólicas e auxiliar no diagnóstico clínico de diversas enfermidades (BARIONI et al., 2001). Na Haemoncose hiper-aguda o animal pode morrer subitamente como consequência de gastrite hemorrágica grave, devido à sua ação hematófaga, causando alterações nos constituintes sanguíneos, com diminuição na concentração de proteína total sérica (hipoproteinemia), especialmente da albumina, causando hipoalbuminemia (SOULSBY, 1987).

A composição bioquímica do plasma sanguíneo reflete de modo fiel à situação metabólica dos tecidos animais, de forma a poder avaliar lesões teciduais, transtornos no funcionamento de órgãos, adaptação do animal diante de desafios nutricionais e fisiológicos e desequilíbrios metabólicos específicos (GONZÁLEZ; SCHEFFER, 2003). A Alanina Aminotransferase (ALT) é utilizada no diagnóstico de necrose hepática, por estar presente no citoplasma dos hepatócitos, e embora a sua elevada concentração no soro seja frequentemente sinal de doença hepática, estes dados devem ser interpretados conjuntamente com outros sinais clínicos (SWANSON et al., 2004). A Aspartato Aminotransferase (AST) é uma enzima localizada nas mitocôndrias (KANEKO, 1997) e estudos realizados por Faria Júnior et al. (2002) demonstraram a partir das dosagens séricas da AST a presença de lesão hepática decorrente da anemia verminótica em caprinos.

2.3 Parasitismo no periparto

As doenças parasitárias são fatores que limitam a produção ovina devido à mortalidade e à redução na taxa de crescimento (LOUIE et al., 2007). A resistência aos produtos químicos aumenta na idade adulta, porém existem determinadas épocas e condições fisiológicas em que o animal se encontra mais susceptível (MILLER; HOROBOV, 2006).

Há evidências de que as modificações de natureza endócrina que acompanham o parto e a lactação causam imunossupressão, que favorece o aumento da carga parasitária, denominado de fenômeno do periparto, “*spring rise*”, ou queda da imunidade no periparto; esse fato foi observado por Pereira (1983), no Rio Grande do Sul, ao estudar a influência do periparto (terço final da gestação e início da lactação) na produção de ovos de nematódeos

gastrintestinais em bovinos de corte, sendo confirmado por Ciarlini et al. (2002) quando avaliaram as correlações entre o metabolismo oxidativo dos neutrófilos, o nível sérico de cortisol e a carga parasitária em ovelhas naturalmente infectadas, e observaram um aumento da verminose.

Em geral, o periparto é o período em que as ovelhas se tornam mais susceptíveis às infecções por nematódeos, diminuindo a imunidade (GREER, 2008), e aumento da exigência nutricional nessa fase, principalmente de alimento contendo maior quantidade de energia (NRC, 1985; HOUDIJK, 2008). No período pós-parto, em comparação ao pré-parto as ovelhas Santa Inês apresentaram maior susceptibilidade à infecção helmíntica (SASA et al., 2008), ocasionada pela queda de imunidade do hospedeiro. Esta fase propicia maturação das larvas inibidas, provocando aumento de ovos eliminados pelas fezes, elevação de infecções adquiridas no pasto e redução na renovação dos vermes adultos, ocorrendo assim aumento na população de vermes no trato gastrointestinal, com o aumento da patogenicidade (GENNARI et al., 2002). Os vermes adultos aumentam sua capacidade reprodutiva e a sua fecundidade e conseqüentemente provocam a elevação do nível de infestações das pastagens (PINHEIRO et al., 2001).

2.4 Resistência parasitária aos anti-helmínticos

Dentre os vermes que acometem os ovinos e caprinos, destaca-se o *Haemonchus contortus*. Por este parasito ser hematófago, os animais com altos níveis de infecção desenvolvem um quadro de anemia grave em curto período de tempo (VIEIRA et al., 1997). As respostas imunológicas contra reinfecção se desenvolvem de maneira lenta e incompleta, deixando os rebanhos sujeitos à reincidência das formas clínicas e subclínicas destas parasitoses (PADILHA et al., 2000).

A administração de fármacos aos animais é a principal medida de controle adotada para reduzir os efeitos do parasitismo (MILLER; HOROBOV, 2006). No entanto, o uso indiscriminado destes medicamentos tradicionais pode, ainda, forçar a seleção de animais menos susceptíveis aos parasitos em detrimento da sua performance produtiva (MOTA et al., 2003), selecionando uma população de helmintos resistente aos diferentes grupos químicos utilizados no tratamento dos animais.

A resistência a um produto sintético ocasiona um aumento significativo do número de indivíduos em uma população; estes indivíduos se tornam capazes de suportar doses de um composto químico que tenha provado ser letal à maioria de uma população normalmente

sensível da mesma espécie. Quando o agente seletivo continua a ser usado pode ocorrer ineficiência dos fármacos e a falha no controle pode aparecer rapidamente, resultando em resistência quando se obtém uma baixa resposta após um tratamento anti-helmíntico (MELO; BEVILAQUA, 2002). Esta situação tem sido considerada alarmante em países como Argentina, Uruguai e Brasil, onde se encontram as maiores dificuldades de controle da verminose (FIEL et al., 2008). Os principais fatores que levam a uma maior ou menor disseminação da resistência são operacionais, genéticos, biológicos e ecológicos. A não observância na posologia correta (dose versus a frequência de administração), frequência de tratamentos e rotação rápida de princípio ativo são alguns exemplos de fatores operacionais (SAMSON-HIMMELSTJERNA, 2006).

Estudos relatam resistência aos princípios ativos dos fármacos utilizados pelo produtor em vários estados brasileiros, tais como: Rio Grande do Norte (PEREIRA et al., 2008; AHID et al., 2008), Ceará (MELO et al., 2005), Rio Grande do Sul (NUNES et al., 2007) e Paraná (RAMALHO et al., 2008).

Várias alternativas para controle de nematóides gastrintestinais têm sido desenvolvidas, como uso de fungos (LARSEN, 2006); Vieira et al. (2008) comparam dois métodos (tradicional e o Famacha). Famacha é um método de tratamento seletivo, ou seja, objetiva vermifugar somente os animais do rebanho que apresentam anemia, facilmente visualizada na mucosa ocular dos ovinos (Figura 1). Estes autores trabalharam no controle de nematódeos gastrintestinais em borregas e ovelhas de corte e relatam significativa redução na frequência dos tratamentos pelo método Famacha® quando comparado ao método tradicional, de 90,39% para as borregas e de 90,93% para as ovelhas, tornando este método uma alternativa viável.

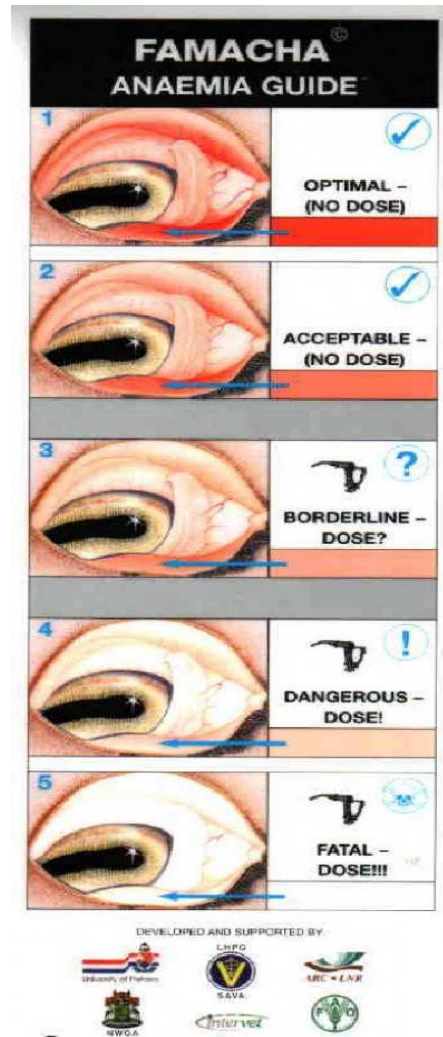


Figura 1 Cartão Famacha lançado em 1999, como segunda versão, após modificações básicas e de conceito.

Roeder (1988) refere-se à importância do emprego de plantas medicinais no tratamento das enfermidades dos rebanhos nas regiões semi-áridas do Nordeste e sugere a intensificação do uso destas plantas, por serem de baixa toxicidade ao hospedeiro e ao ambiente, por possuírem várias vias de administração, pela facilidade de administração e pelo baixo custo, diminuindo assim o uso de fármacos que deixam resíduos nos produtos de origem animal. Acredita-se que as aplicações destas plantas possam causar um desenvolvimento bem mais lento da resistência, além de normalmente atingir somente espécies alvo, serem biodegradáveis, não causarem poluição ambiental e diminuir drasticamente o problema de resíduos (CHAGAS, 2004).

2.5 Potencial medicinal

A vegetação de Caatinga inclui uma área de aproximadamente 734,478 Km², com espécies vegetais que se ajustam para um equilíbrio fisiológico essencial à adaptabilidade às terras mais estéreis, tipo arbustos espinhosos e um grande número de grupos botânicos a serem explorados em todo seu potencial. Alguns estudos empreendidos revelam espécies com grande potencial como forrageiro, alimentício, medicinal e madeireiro (ALBUQUERQUE et al., 2005).

A região Nordeste está em mais de 80% coberta pela vegetação nativa da Caatinga. Entre as diversas espécies da Caatinga, várias plantas são notoriamente consideradas como medicamentosas de uso popular, sendo vendidas as folhas, cascas e raízes em calçadas e ruas das principais cidades, bem como mercados e feiras livres. Agra et al. (2007) registraram um total de 483 espécies pertencentes a 79 famílias e suas informações etnomedicinais.

Chagas et al. (2009) listam as principais plantas investigadas no Brasil quanto à sua ação anti-helmíntica em caprinos e ovinos (Tabela 1).

Tabela 1 Plantas com ação anti-helmíntica

Nomes científicos	Nomes populares	Nomes científicos	Nomes populares
<i>Allium sativum</i>	(Alho)	<i>Lippia alba</i>	(Erva-cidreira)
<i>Annona squamosa</i>	(Fruta-do-conde)	<i>Luffa operculata</i>	(Bucha-paulista)
<i>Aster lanceolatus</i>	(Margarida-de-são-miguel)	<i>Mangifera indica</i>	(Manga)
<i>Axonopus purpusii</i>	(Capim-rola)	<i>Melia azedarach</i>	(Lírio ou Cinamomo)
<i>Azadirachta indica</i>	(Neem)	<i>Melochia villosa</i>	(Coraçãozinho)
<i>Camomilla recutita</i>	(Camomila)	<i>Mentha sp.</i>	(Hortelã)
<i>Canavalia brasiliensis</i>	(Feijão-bravo-do-Ceará)	<i>Momordica charantia</i>	(Melão-de-são-caetano)
<i>Carica papaya</i>	(Mamão)	<i>Musa spp.</i>	(Bananeiras)
<i>Cereus jamacaru</i>	(Mandacaru)	<i>Ocimum gratissimum</i>	(Alfavaca-cravo)
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	(Mastruço)	<i>Operculina sp.</i>	(Batata-de-purga)
<i>Citharexylum myrianthum</i>	(Pinhoreta)	<i>Oryza latifolia</i>	(Capim-arroz)
<i>Croton sp.</i>	(Velame)	<i>Ottonia martiana</i>	(Anestésica)
<i>Cucurbita spp.</i>	(Abóbora)	<i>Pavonia angustifolia</i>	(Roseira do brejo)
<i>Cymbopogon citratus</i>	(Capim-santo)	<i>Petiveria alliacea</i>	(Guiné)
<i>Dicksonia sellowiana</i>	(Xaxim)	<i>Polygonum acuminatum</i>	(Fumo-bravo)
<i>Digitaria insularis</i>	(Capim-açu)	<i>Psidium araçá</i>	(Araçá)
<i>Discolobium pulchellum</i>	(Cortiça do brejo)	<i>Pterocaulon interruptum</i>	(Barbasco)
<i>Dioclea spp.</i>	(feijão-bravo/ pucumã)	<i>Punica granatum</i>	(Romã)
<i>Dorstenia brasiliensis</i>	(Carapiá)	<i>Sabicea aspera</i>	(Cipó)
<i>Erythrina velutina</i>	(Mulungu)	<i>Senna aculeata</i>	(Maria-mole)
<i>Eucalyptus spp.</i>	(Eucaliptos)	<i>Siparuna guianenses</i>	(Pau de rato)

<i>Eugenia uniflora</i>	(Pitanga)	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	(Batata Yacon)
<i>Genipa americana</i>	(Jenipapo)	<i>Spigelia anthelmia</i>	(Erva lombrigueira)
<i>Hymenaea</i> spp.	(Jatobás)	<i>Trichilia pallida</i>	(Pitombeira)
<i>Hyptis crenata</i>	(Hortelãzinha do campo)	<i>Tynnantus fasciculatus</i>	(Cipó-cravo)
<i>Jathropha curcas</i>	(Pinhão-branco)	<i>Vernonia scabra</i>	(Assa-peixe)
<i>Lippia sidoides</i>	(Alecrim-pimenta)		

Fonte: Adaptado de Chagas et al. (2009).

A ação terapêutica dos extratos vegetais (ou óleos essenciais) está frequentemente associada aos metabólitos secundários, os quais não têm função aparente no metabolismo primário da planta, e sim um papel ecológico, por exemplo, na defesa a eventuais predadores (CHAGAS, 2004).

O desconhecimento das propriedades e a utilização inadequada dos fitoterápicos pelo pequeno produtor pode trazer uma série de efeitos colaterais. Entre os principais problemas causados por seu uso indiscriminado e prolongado estão as reações alérgicas e os efeitos tóxicos em vários órgãos (MARINHO et al., 2007).

Desta forma, deve-se levar em consideração nessa área de pesquisa que as condições de coleta, estabilização e estocagem influenciam a qualidade e o valor terapêutico do material vegetal. Pesquisas na área têm sido direcionadas para o monitoramento fitoquímico de extratos vegetais de interesse para conhecimento dos fatores que influenciam sua variabilidade (CHAGAS et al., 2009).

2.6 Descrição das espécies

2.6.1 *Operculina hAMILTONII* (G. Don) D.F. Austin & Staples (Batata de Purga)

Operculina hAMILTONII (jalapa-brasileira, jalapa, raiz-do-jeticucu, mecoacã) é uma espécie vegetal anual silvestre, pertencente à família Convolvulaceae, cujo nome deriva do latim *convolvere*, que significa ‘entrelaçar-se’, e refere-se, em termos gerais, à forma do seu crescimento, uma vez que um grande número destas plantas são trepadeiras volúveis, que crescem enroscadas em um suporte (PEREDA-MIRANDA et al., 2003), com caule e ramos volúveis, folhas simples, pecioladas e flores brancas e vistosas, pedunculadas. Seus frutos são capsulares e globosos, com sementes pretas, irregulares e arredondadas. Assim é a Batata de purga, uma trepadeira de aspecto muito ornamental, com frutos que quando maduros parecem flores secas naturais (Figura 1). Cada fruto contém de uma a quatro sementes duras e

cremosas, que ficam soltas dentro dele e permanecem presas à planta por um longo período, até se desprenderem (MATOS, 1994).

É uma espécie usada como purgativa e depurativa do sangue (MARTINS et al., 2000) e anti-helmíntica (CHAGAS, 2004; BRITO JÚNIOR, 2006; RODRIGUES et al., 2007); seus constituintes químicos são: ácido exogônico e cloridrato de hidroxilamina (PARIS; MOYSE, 1981).

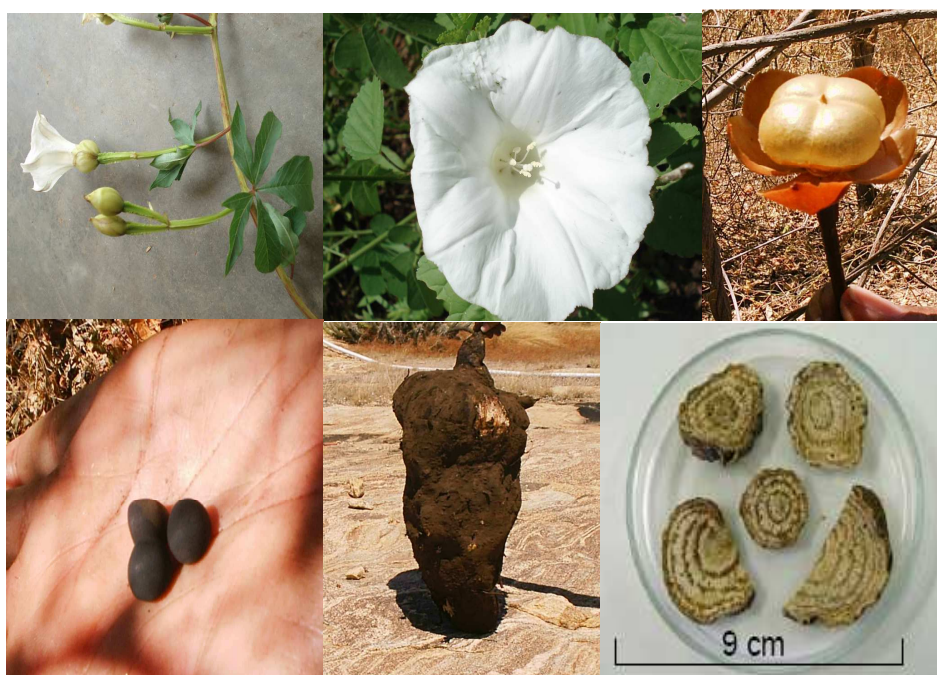


Figura 2 *Operculina hamiltonii*, Campus da UFCG em Patos. (LÔBO, K. M. S.) LDPAD/CSTR/UFCG. 2007

Uma das características mais marcantes das convolvuláceas é a presença de fileiras de células secretoras de resinas glicosídicas em tecidos foliares, e especialmente em suas raízes. Estas resinas constituem uma característica quimiotaxonômica desta família, e o emprego na medicina tradicional de alguns gêneros (*Convolvulus*, *Exogonium*, *Ipomoea*, *Merremia* e *Operculina*) está associado às suas propriedades purgantes (PEREDA-MIRANDA et al., 2003).

Rodrigues et al. (2007), avaliando a sensibilidade de nematóides gastrintestinais de 120 caprinos a anti-helmínticos, na mesorregião do Sertão Paraibano, observaram que os nematóides não foram efetivamente sensíveis à ação do albendazole e extrato aquoso de batata de purga (*O. hamiltonii*). Para avaliar a resistência, aplicou-se o teste de redução na contagem de ovos por grama de fezes (RCOF) e a larvacultura. Estes autores observaram os

seguintes resultados para a redução de ovos para a família Trichostrongyloidea, nos dias 7, 14 e 21 de tratamentos: com o albendazol as fêmeas reduziram 65%, 60,3% e 75,4%; nos machos 88,8%, 88,8% e 55,5%; com a Batata de purga as fêmeas reduziram 31,8%, 34,1% e 49,4%, nos machos 61,5%, 80,7% e 50%. Na cultura de larvas o gênero *Haemonchus*, seguido de *Bunostomum*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum*, foram identificados mesmo após os tratamentos.

Almeida et al. (2007) trabalharam com folhas de Melão de São Caetano, farelo da Batata de purga e do farelo da semente de Jerimum em caprinos. As dosagens administradas via oral foram de 4,5g/kg de peso corpóreo para as folhas de Melão de São Caetano, 0,45g/kg do farelo da Batata de purga e 1,9g/kg do farelo da semente de jerimum. Após 30 e 60 dias do tratamento, observou-se uma redução média de 63,06% e 2,70% para o grupo tratado com Melão de São Caetano, 63,9% 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. Os resultados indicaram que as plantas estudadas podem ser utilizadas como alternativas para reduzir as helmintoses gastrintestinais dos ruminantes, promovendo assim um controle ecologicamente viável. Resultado semelhante foi obtido anteriormente pelo mesmo autor em caprinos no qual o grupo tratado com o extrato alcoólico de Batata de purga a redução média do OPG foi de 61,3% para 30 dias pós-tratamento e 75,2%, 60 dias pós-tratamento (ALMEIDA, 2005).

Brito Júnior (2006) testou os extratos obtidos a partir das folhas do Melão de São Caetano (*Momordica charantia*), na dose correspondente a 2,7mL/Kg de peso corpóreo, e o extrato do farelo da Batata de purga (*O. hamiltonii*) utilizando a dose de 0,56mL/kg de peso corpóreo por via parenteral. Foi possível observar uma redução significativa na contagem do número do número de OPG de fezes nos animais tratados em relação ao grupo controle negativo, para o tratamento com a Batata de purga a redução média no OPG foi 63% e para o Melão de São Caetano, foi observada uma redução média no OPG de 40%, nos dias 30 e 60 pós-tratamento. Ressaltando-se ainda que nenhum efeito colateral foi observado nos animais dos grupos tratados.

2.6.2 *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba)

O gênero *Solanum* é considerado um dos mais vastos e complexos entre as Angiospermas, possui mais de 1.500 espécies (SILVA et al., 2007); nativa do Brasil, a Jurubeba pertence à família Solanaceae, comum em vários estados do país, estende-se desde os limites das Guianas até São Paulo e Minas Gerais. É um arbusto invasor neotropical que

ocupa os mais variados tipos de solo, perene, atingindo até dois metros de altura, podendo ser classificado como nanofanerógamas. As flores apresentam cinco pétalas unidas, de cor violeta-pálido, contrastando com as anteras, que são amarelas. Tem odor muito suave e sua reprodução se verifica por meio de sementes ou pelos brotos que nascem nas raízes laterais, que se propagam horizontalmente pelo solo. Prefere solos arenosos, não necessitando de muitos cuidados para o seu cultivo (FORNI-MARTINS et al., 1998). O Nordeste apresenta cerca de 80 espécies que são uniformemente distribuídas na região.

Geralmente conhecida como Jurubeba (Figura 2) o nome desta planta é originado do Tupi-guarani, *yu'beba*, referente à presença de espinho em alguma das espécies (SILVA et al., 2005). Também conhecida como Jurupeba, Juripeba, Juvena, Jubeba Juina ou Juna (MESIA-VELA et al., 2002).



Figura 3 *Solanum paniculatum* L. Teixeira- PB (LÔBO, K. M. S.) LDPAD/CSTR/UFCG. 2007

Os constituintes químicos da jurubeba são os alcalóides jurubebina, jubebina, isojuripidina e solanina (solamina, solanidina, solasodina) e as resinas jupebina e jupebenina, esteróides nitrogenados, saponinas, esteroidais nitrogenados (paniculina, jurubina), agliconas (isojurubibina, isopaniculidina, isojurupidina e jurubidina), ácidos graxos, ácidos orgânicos, glicosídeos (paniculoninas A e B), mucilagens, resinas (juribina e jurubepina), princípios amargos (MESIA-VELA et al., 2002). A Isojuripidina (Figura 3) é um alcalóide 3-aminoespirosolano, foi isolado previamente da *S. paniculatum* (SILVA et al., 2005).

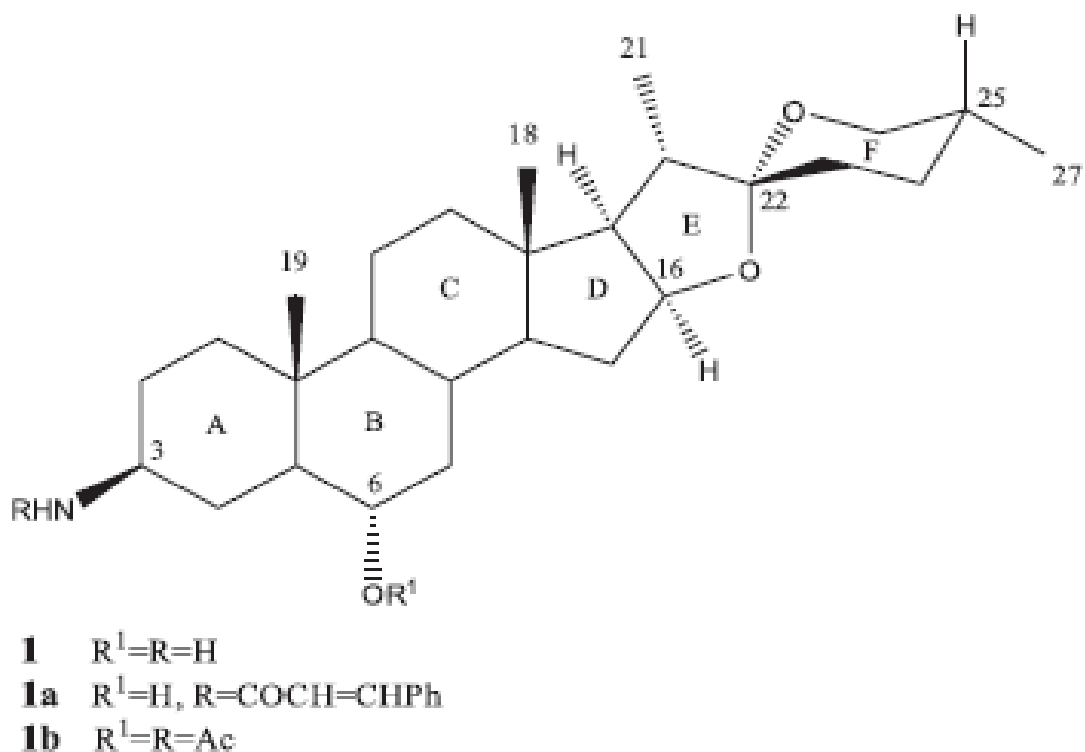


Figura 4 Estrutura da isojuripidina e seus derivados

A composição química de *S. paniculatum* está longe de ser compreendida, muitas substâncias têm sido isoladas da planta, a exemplo dos alcalóides presentes em alta quantidade nas raízes (0,98%) e poucos são encontrados no caule (0,28%) e nas folhas (0,20%). Dessa forma a atividade farmacológica de Jurubeba pode ser atribuída aos alcalóides esteróides, mas o isolamento destes componentes, e análises químicas para identificação e determinação do seu mecanismo de ação ainda estão em estudo (MESIA-VELA et al., 2002).

A Jurubeba é muito utilizada na medicina popular contra verminoses gastrintestinais (SANTOS et al., 2007). Suas partes utilizadas são: folhas, raízes e frutos. As raízes são coletadas na época em que a planta floresce. A esta planta são atribuídas outras propriedades medicinais, sendo popularmente utilizada no tratamento da icterícia, da hepatite crônica, apresenta ação tônica, antianêmica, digestiva, estimulante do apetite, febrífuga, antimalárica, desobstruente do fígado e do baço, diurética, cicatrizante e hipoglicemiante. No entanto, pode apresentar sinais de toxicidade, diarreias, náuseas, vômitos, gastrite e duodenite erosiva, elevação das enzimas hepáticas e eventualmente sintomas neurológicos (OLIVEIRA et al., 2006).

Cordeiro (2008) realizou testes para avaliar o efeito *in vitro* do extrato etanólico da raiz de Jurubeba sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos, e observou

que quanto maior a diluição do extrato, menor o número de ovos viáveis, não havendo diferença significativa entre 25% e 50%, apresentando maior número de larvas inviáveis, talvez devido a uma melhor aderência do extrato às larvas, demonstrando ação ovicida e larvicida.

Santos (2007) trabalhando com 32 animais ovinos, machos e fêmeas, da raça Santa Inês com idades variando entre 6 e 18 meses, naturalmente infectados por nematóides gastrintestinais, observou redução na média de OPG de 84,51% a 100% e 85% a 100% para os gêneros *Strongyloides* e *Trichuris*, respectivamente, e de 0% a 100% para superfamília Trichostrongiloidea, no grupo tratado com Jurubeba associada à Batata de purga, determinando que esta associação é eficaz para redução no número de ovos por grama de fezes em ovinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais; e que o *Haemonchus* é o gênero mais prevalente nas infecções helmínticas naturais de ovinos. Utilizando a raiz de Jurubeba, Santos (2007) constatou uma redução na contagem do número de ovos por grama de fezes nos animais tratados com Jurubeba em relação ao dos animais no dia zero do estudo. O percentual de redução variou de 58,84% a 94,77% e 85% a 100% para os gêneros *Strongyloides* e *Trichuris* respectivamente; para a superfamília Trichostroglyloidea, a redução variou de 40% a 100%. No tratamento com o fármaco esse percentual de redução foi de 27,24% a 80,89% e 46,67% para os gêneros *Strongyloides* e *Trichuris* e 43,40% a 100% para a superfamília Trichostrongyloidea. Embora a planta *S. paniculatum* não tenha reduzido de maneira expressiva o número de ovos por grama de fezes de helmintos gastrintestinais em ovinos naturalmente infectados, este autor considera que a Jurubeba pode ser usada como medida alternativa para o controle.

3 REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F.; FREITAS,P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v.17, n1, p.114-140, 2007.
- AHID, S.M.M. et al. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da região oeste do Rio Grande do Norte, Brasil **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n. 1, p.212-218, 2008.
- ALBANEZE, R.G.N.; SILVA, R.A.M.S. Controle dos helmintos gastrintestinais em ovelhas criadas na parte alta de Corumbá. **Comunicado técnico 44** – EMBRAPA, 2004.
- ALBUQUERQUE, U.P.; SILVA, A.C.O.; ANDRADE, L.H.C. Use of plant resources in a seasonal dry forest (Northeastern Brazil). **Acta Botanica Brasílica**, v.19, n.1, p.27-38, 2005
- ALMEIDA, K.S.; FREITAS, F.L.C.; PEREIRA, T.F.C. Etnoveterinária: a fitoterapia na visão do futuro profissional veterinário. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil), v.1, n.1, p.67-74, 2006.
- 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.
- ALMEIDA W.V.F. et al. Avaliação de plantas medicinais em caprinos da Região do semi-árido paraibano naturalmente infectados por nematóides gastrintestinais. **Revista Caatinga** (Mossoró,Brasil), v.20, n.3, p.01-07, 2007.
- BARIONI, G. et al. Valores séricos de cálcio, fósforo, sódio, potássio e proteínas totais em caprinos fêmeos da raça parda alpina. **Ciência Rural**, v.31, p.435-438, 2001.
- BRITO JUNIOR L. **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**. 2006. 55p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.
- CARNEIRO, R.D.; AMARANTE, A.F.T. Seasonal effect of three pasture plants species on the free-living stages of *Haemonchus contortus*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, p.864-872, 2008.
- CEZAR, A.S.; CATTO, J.B.; BIANCHIN, I. Controle alternativo de nematódeos gastrintestinais dos ruminantes: atualidade e perspectivas **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.7, p.2083-2091, 2008.
- CHAGAS, A.C.S. et al. Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, supl.1, p.156-160, 2004.
- CHAGAS, A.C.S.; ATHAYDE, A.C.R.; LÔBO, K.M.S. Etnoveterinária: alternativa para o controle da verminose de caprinos e ovinos. In: Bakke et al. (orgs.) **Sistemas Agrossilvipastoril no Semi-árido**. Patos-PB: UFCG, 2009. 169p.

CIARLINI, P.C. et al. Metabolismo oxidativo de neutrófilos em ovelhas naturalmente infectadas por nematódeos gastrintestinais e correlação entre nível sérico de cortisol e carga parasitária. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.54, n.3, p.242-247, 2002.

COELHO, H. **Controle sanitário de endo e ectoparasitas**. Disponível em: <www.higieneanima.ufc.br>. Acesso em: 27 abril 2008.

COOP, R.L.; ANGUS, K.W. How helminthes affect sheep. **Practice**, v.3, n.4, p.4-11. 1981.

CORDEIRO, L.N. **Efeito *in vitro* de extratos etanólicos da raiz de jurubeba (*Solanum paniculatum* L.) e das folhas de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos**. 2008. 66p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.

COSTA, A.L. Verminoses: normas e procedimentos para o controle. In: PECNORDESTE - SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 7, 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza:FAEC, 2003. p.34-49,

ECHEVARRIA, F.A.M.; PINHEIRO, A.C.; CORRÊA, M.B.C. Controle estratégico de verminose ovina no Rio Grande do Sul. In: **Curso de parasitologia animal**, 2. Bagé: CBPV, p.159-163, 1989.

FARIA JÚNIOR, S. P. et al. Uso da contagem fecal de ovos de nematóides (OPG) para estimar a condição clínica em caprinos. **Ciências Veterinárias nos Trópicos**, Recife, v.5, n.2-3, p.86-92, 2002.

FEO, A.R.; ORDÓÑES, L.C.A method for specific differentiation of the eggs from ovine gastroenterc nematodes. **Anales de la Facultad de Veterinaria de Leon**, v.38, p.33-44, 1994.

FIEL C.A. et al. **Resistencia antihelmíntica en bovinos. Dos escenarios diferentes como resultado de (1.) El sistema de manejo y (2.) La excesiva frecuencia de tratamientos antiparasitarios**. Disponível em: <<http://cniia.inta.gov.ar/helminto/pdf%20Resistencia/Fiel.pdf>> Acesso em: 18 de jul. 2008.

FORNI-MARTINS, E.R.; MARQUES, M.C..M.; LEMES, M.R. Biologia floral e reprodução de *Solanum paniculatum* L. (Solanaceae) no estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.21, n.2, p.117-124, 1998.

GENNARI, S.M. et al. *Haemonchus placei* in calves: effects of dietary protein and multiple experimental infection on worm establishment and pathogenesis. **Veterinary Parasitology**, v.59, n.2, p.119-126, 1995.

GENNARI, S.M, et al. Determinação da contagem de ovos de nematódeos no período peri-parto em vacas. **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v.39, n. 1, p. 32-37, 2002.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SCHEFFER, J. F. S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. In: I SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2003, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre: UFRGS, p.73-87, 2003.

GREER, A.W. Trade-offs and benefits: implications of promoting a strong immunity to gastrointestinal parasites in sheep. **Parasite Immunology**, v.30, n.2, p.123-132, 2008.

HOUDIJK, J.G.M. Influence of periparturient nutritional demand on resistance to parasites in livestock. **Parasite Immunology**, v.30, n.2, p.113- 121, 2008.

IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em: 01 Jun 2007.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 5.ed. New York: Academic Press, 1997. 932p.

LARSEN M. Biological control of nematode parasites in sheep. **Journal of Animal Science**, v.84, p.133-139, 2006

LEITE, E.R.; SIMPLÍCIO, A.A. 2005. Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos de Corte para o Nordeste Brasileiro: Importância Econômica da Produção de Caprinos e Ovinos no Nordeste Brasileiro. **Documento Técnico - EMBRAPA CAPRINOS**. Disponível em: <<http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 10 maio 2007.

LIMA, G.F.C.; MACIEL, F.C.; NOBRE, J.M. 2003. Ovinocultura: uma Alternativa Pecuária para Pequenos Criadores do Semi-Árido Nordestino. **Documento EMBRAPA**. Disponível em: <<http://www.embrapa.cnptia.br>>. Acesso em: 8 maio 2007.

LOUIE, K.; VLASSOFF, A.; MACKAY, A.D. Gastrointestinal nematode parasites of sheep: A dynamic model for their effect on live weight gain. **International Journal for Parasitology**, v.37, p. 233-241, 2007.

MARINHO, M.L. et al. A utilização de plantas medicinais em medicina veterinária: um resgate do saber popular. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.9, n.3, p.64-69, 2007.

MARTINS, E.R. et al. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV, 2000. 178p.

MATOS, F.J.A. **Farmácias vivas**. 2ed. Fortaleza: EUFC, 1994. 180p.

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. **Caracterização do nematóide de ovinos, *Haemonchus contortus*, resistente e sensível a anti-helmínticos benzimidazóis, no estado do Ceará, Brasil**. 2005. 104p. Tese (Doutor em Ciências Veterinárias) - Universidade Estadual do Ceará Fortaleza, Ceará.

MESIA-VELA, S. et al. *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba): Potent inhibitor of gastric acid secretion in mice. **Phytomedicine**, v.9, p.508-514, 2002.

MILLER, J.E.; HOROHOV, D.W. Immunological aspects of nematode parasite control in sheep. **Journal of Animal Science**, v.84, p.124-132, 2006.

MOTA, M.A. et al. Controle biológico de helmintos parasitos de animais: estágio atual e perspectivas futuras. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.23, n.3, p.93-100, 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of domestic animals: **Nutrient Requirements of Sheep**. Washington: National Academy Press, 1985. 91p.

NUNES, A.P. et al. Estudo da variabilidade genética de resistência a nematódeos gastrintestinais em ovinos da raça corriedale com marcadores RAPD. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.13, n.1, p.25-33, 2007.

OLIVEIRA, R.C.M. et al. Extratos metanólico e acetato de etila de *Solanum megalonyx* Sendtn. (Solanaceae) apresentam atividade espasmolítica em íleo isolado de cobaia: um estudo comparativo. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, n.2, p.146-15, 2006.

PADILHA, T. et al. Genética, a nova arma no controle de doenças. **Revista Balde Branco**, v.36, n.299, p.58, 2000.

PARIS, R.; MOYSE, H. **Précis de Matière Médicale**. Volume I, II e III. Ed. Masson. Pharmacopée Française Xe édition - Imprimerie Maisonneuve, Moulins - 1^ès Metz. 1981.

PEREDA-MIRANDA, R.; TAKETA, A.T.C.; VILLATORO-VERA, R.A. Alucinógenos naturais: etnobotânica e psicofarmacologia. In: SIMÕES, C.M.O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5ed. Florianópolis: Editora da UFSC, p.919-958, 2003.

PEREIRA, N.A.W. **Influência do período periparto na produção de ovos de nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte**. 1983, 65p. Dissertação de Mestrado, UFRGS, Porto Alegre, RS.

PEREIRA, R.H.M.A. et al. Diagnóstico da resistência dos nematóides gastrintestinais a anti-helmínticos em rebanhos caprino e ovino do RN. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.1, p.16-19, 2008.

PINHEIRO, A.C.; ALVES-BRANCO, F.P.; SAPPER, M.F.M. Efeito do Tratamento Anti-helmíntico no Periparto em Novilhas Primíparas. **Circular técnico. EMBRAPA**. Bagé, RS. 2001

RADOSTITS, O. et al. **Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats, and horses**, 9ed., Philadelphia, PA: W.B. Saunders. 2001.

RAMALHO, L. et al. RESISTÊNCIA DO *Haemonchus contortus* E OUTROS PARASITAS GASTRINTESTINAIS AO LEVAMISOL, CLOSANTEL E MOXIDECTINA EM UM REBANHO OVINO NO NOROESTE DO PARANÁ, BRASIL **In**: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. **Anais... 35^o** Conbravet Gramado- RS. 2008. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos>> Acesso em: 2 dez. 2008.

RODRIGUES, A.B. et al. Sensibilidade dos nematóides gastrintestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do Sertão Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.4, p.162-166, 2007.

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

SAMSON-HIMMELSTJERNA, G.V. Molecular diagnosis of anthelmintic resistance. **Veterinary Parasitology**, v.136, p.99-107, 2006.

SANTOS, A.P.L. **Estudo fitoterápico da planta *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba) em ovinos naturalmente infectados por nematóides gastrintestinais no sertão paraibano.** 2007. 59p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.

SASA, A. et al. Infecção helmíntica em ovelhas Santa Inês no periparto criadas na região do Pantanal brasileiro. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.9, n.2, p.321-326, 2008.

SILVA, M.M. et al. Efeito da verminose na resposta imune em caprinos. **Ciências Agrárias**, Londrina, v.23, n.1, p.15-21, 2002.

SILVA, T.M.S. et al. Assignments of Isojuripidine from *Solanum asterophorum* Mart. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.16, n.6, p.1467-1471, 2005.

SILVA, T.M.S. et al. Brine shrimp bioassay of some species of *Solanum* from Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, n.1, p.35-38, 2007.

SOULSBY, E.J.L. The invasion of the immune response and immunological unresponsiveness: parasitic helminthes infection. **Immunology Letters**, v.16, p.315-320, 1987.

SWANSON, K. S.; KUZMUK, K. N.; SCHOOK, L. B.; FAHEY Jr, G. C. Diets affects nutrient digestibility, hematology, and serum chemistry of senior and weanling dogs. **Journal Animal Science**, Savoy, v. 82, p. 1713-1724, 2004.

URQUHART, G.M. et al. **Parasitologia Veterinária**, 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1996. 273p.

VIDAL, M.F. et al. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum* (JAcq)). **RER**, Rio de Janeiro, v.44, n.4, p. 801-818 – Imprensa em dez. 2006.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.R.; XIMENES, L.J.F. Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões semi-áridas do Nordeste. Sobral: **Embrapa-CNPC**, p.50. 1997.

VIEIRA, M.I.B. et al. Comparação de dois métodos de controle de nematódeos gastrintestinais em borregas e ovelhas de corte. **Ciências Agrárias**, Londrina, v.29, n.4, p.853-860, 2008.

CAPÍTULO 2

LÔBO, K. M. S. **Influência da nutrição das ovelhas prenhas no controle do parasitismo no Semi-árido paraibano.** Patos, PB: UFCG, 2009. 68p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-Árido).

RESUMO

Dentre os fatores que interferem no desenvolvimento pleno da atividade pecuária, as helmintoses gastrintestinais ocupam lugar de destaque. O uso intensivo de anti-helmínticos, sub-doses, diagnósticos incorretos e a falta de rotatividade de bases farmacológicas têm provocado um sério problema sanitário, que é a resistência de nematóides aos fármacos. O presente estudo objetivou investigar dois níveis de suplementação (1 e 1,5%) e a ação antiparasitária de três anti-helmínticos [Albendazole (Fármaco), *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba) e a associação da *Operculina hamiltonii* (G. Don) D.F. Austin & Staples (Batata de purga) com Jurubeba], em ovelhas prenhas e não prenhas. Os vinte e quatro animais foram monitorados através do OPG semanal durante 35 dias. O farelo das plantas foi administrado na dose de 9g/10 kg de peso vivo, por três dias consecutivos. Durante o período experimental a Jurubeba demonstrou ser uma alternativa biologicamente viável no controle da verminose, reduzindo a contagem de ovos por grama de fezes nas ovelhas não prenhas; no entanto não houve efeito significativo para as ovelhas prenhas. A Jurubeba apresentou 46g/kg de tanino condensados, sendo considerado método alternativo para redução da carga parasitária. Os níveis de suplementação adotados podem ter causado resiliência nos animais estudados. A associação do farelo da raiz de Jurubeba com Batata de purga não demonstrou ser efetivo no combate dos nematódeos nas ovelhas prenhas e não prenhas naturalmente infectadas e criadas em regime intensivo. Nenhuma das plantas apresentou toxicidade nos animais estudados.

Palavras-chaves: Suplementação, antiparasitários, *Solanum paniculatum*, *Operculina hamiltonii*.

CHAPTER 2

LÔBO, K. M. S. **Influence of nutrition on control of parasitism of pregnant sheeps in the semiarid of the Paraiba Estate.** Patos, PB: UFCG, 2009. 68p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-Árido).

ABSTRACT

Among the factors that interfere in the full development of ewe production, gastrointestinal helminthiases occupy a highlighted place. Intensive antihelminthic medication, sub-lethal dosages, incorrect diagnosis and the lack of changing pharmacological basis have provoked a serious sanitary problem, which is nematodes resistance to drugs. The present study has as objective to investigate two levels of supplementation (1 and 1.5%) and the action of three antihelminthics [Albendazole (Pharmacon), *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba), and *Operculina hamiltonii* (G. Don) D.F. Austin & Staples (Batata de purga) plus Jurubeba], on pregnant and non-pregnant ewe. Twenty-four animals were weekly studied through OPG for 35 days. The plants were given on doses of 9g/10kg of live weight, for three successive days. During the experimental period Jurubeba has demonstrated to be a biologically viable option in verminosis control reducing eggs counting per grams of feces in non-pregnant ewes, however there was not significant effect for pregnant ewes. Jurubeba has showed 46g/kg of condensed tannins, is being considered as an alternative method for reduction of the parasitic load. The adopted levels of supplementation may have caused resilience in the studied animals. Jurubeba plus Batata de purga did not demonstrate be effective against nematodes in pregnant and non-pregnant, naturally infected ewe, raised on intensive regime. None of the plants has showed toxicity in the studied animals.

Key words: Supplementation, Antiparasitics, *Solanum paniculatum*, *Operculina hamiltonii*.

1 INTRODUÇÃO

Na região Nordeste do Brasil, a caprinovinocultura é uma importante atividade sócio-econômica, com destaque para a agricultura familiar e em expansão através de investimentos de empresários e incentivos governamentais, dotando o criatório com soluções alternativas baseadas em tecnologias regionais.

A infecção parasitária dos ovinos é considerada uma das maiores patologias animal por ocasionar baixa produtividade, com deficiência reprodutiva, diminuição qualitativa e quantitativa do ganho de peso e componentes da carcaça, mortalidade de animais, levando a uma menor pressão de seleção, somada ao custo de reposição dos animais e despesas com anti-helmíntico e mão-de-obra (NUNES et al., 2007).

Ovelhas da raça Santa Inês são originárias do Nordeste do Brasil, mas podem ser distribuídas em todas as regiões. Recentes estudos demonstram que esta raça é menos sensível ao parasitismo (ROCHA et al., 2004; AMARANTE et al., 2004).

No que diz respeito ao relacionamento hospedeiro/parasita, a resposta imunológica do animal desempenha papel importante, sendo entretanto dependente de fatores como a idade, o estado nutricional e a raça do animal (MILLER; HOROHOV, 2006). A queda na imunidade pode ser decorrente das variações hormonais (SOULSBY, 1987) permitindo o desenvolvimento de larvas em hipobiose e/ou maior estabelecimento de novas larvas, ou, ainda, uma maior fecundidade dos vermes adultos existentes, o que implica no aumento do número de ovos eliminados nas fezes (SASA et al., 2008).

A suplementação protéica é uma das estratégias que visa a aumentar a tolerância ou a habilidade do hospedeiro em resistir aos efeitos fisiopatológicos da infecção, elevando a imunidade aos parasitos e possibilitando a diminuição da carga parasitária (BRICARELLO et al., 2005) ocasionando a resiliência.

O controle realizado basicamente através de tratamentos com produtos sintéticos tem demonstrado a vulnerabilidade dos medicamentos diante da capacidade de sobrevivência de parasitas, fazendo com que eles tenham tempo de uso pré-determinado, ocasionado pela má administração dos medicamentos e períodos de tratamentos (NUNES et al., 2007). As linhagens resistentes dos nematóides podem colocar em risco a produção ovina de várias regiões (TORRES-ACOSTA et al., 2006), resultando em baixa produtividade e alta mortalidade (PERRY et al., 2002).

Estudos ressaltam ainda que os compostos químicos administrados aos animais podem ser eliminados nas excreções, contaminando o meio ambiente (ecotoxicidade), além de permanecerem resíduos nos produtos de origem animal (AHID et al., 2007), carne e leite, o que faz com que o consumidor exija alimentos mais saudáveis, incentivando a busca por meios alternativos na prevenção das parasitoses (CAVALCANTI et al., 2007).

Neste sentido, terapias baseadas na fitoterapia e homeopatia têm sido recomendadas como formas de controle de parasitoses, em fazendas orgânicas (CABARET et al., 2002), e alternativas biológicas vêm sendo estudadas com o intuito de minimizar as perdas causadas por infecções parasitárias, eliminando o risco de resíduos na carne e derivados, visando ao baixo custo e à utilização da vegetação nativa no controle de helmintos (EGUALE et al., 2007).

A *Operculina hamiltonii* (G. Don) D.F. Austin & Staples (Convolvulaceae), conhecida como Batata de purga, tem sido usada na medicina popular humana como purgativa e depurativa do sangue (MATOS, 1994) e em animais como anti-helmíntica (CHAGAS, 2004; BRITO JÚNIOR, 2006; RODRIGUES et al., 2007; SILVA, 2009). Por sua vez, a *Solanum paniculatum* L. (Solanaceae), conhecida popularmente por “Jurubeba” no Nordeste do Brasil, um dos gêneros mais amplos do reino vegetal com cerca de 1.500 espécies (SILVA et al., 2007), tem sido extensivamente estudado, devido principalmente às atividades biológicas (BARBOSA-FILHO et al., 2006). Seus princípios ativos são utilizados contra verminoses gastrintestinais em animais (SANTOS et al., 2007; CORDEIRO 2008), em humanos contra icterícia, hepatite crônica e febre intermitente. Apresenta ação tônica, antianêmica, digestiva, estimulante do apetite, febrífuga, antimalárica, desobstruente do fígado e do baço, diurética, cicatrizante e hipoglicemiante (OLIVEIRA et al., 2006).

Nas análises fitoquímicas descritas por Cordeiro (2008) e Silva (2009) as plantas Jurubeba e Batata de purga apresentaram os seguintes constituintes químicos: Taninos condensados, Alcalóides, Flavononóis, Xantonas e Flavanonas.

Embora a caatinga esteja presente em nove estados, e aparentemente resista a longos períodos de seca, possuindo variadas espécies vegetais adaptadas a estas condições e com grande potencial medicinal, poucos estudos têm sido relacionados ao seu uso terapêutico (SILVA; ALBUQUERQUE, 2005) especificamente dirigido a espécies zootécnicas.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito dos diferentes níveis de concentrado e de plantas medicinais nativas da Caatinga sobre o parasitismo e a toxicidade em ovelhas prenhas e não prenhas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de realização do experimento

Este trabalho foi desenvolvido no anexo do Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) 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. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD), no Laboratório de Nutrição Animal (LANA) da UAMV do CSTR, no Laboratório de Ciências Química e Biológica (LCQB) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV)/CSTR/UFCG; no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário-CSTR/UFCG.

2.2 Estudo da Ação Fitoterápica

2.2.1 Animais

Foram utilizadas 24 ovelhas da raça Santa Inês, na fase de periparto e naturalmente infectadas por helmintos gastrintestinais. A prenhez foi determinada e acompanhada mediante exames ultra-sonográficos a cada 15 dias, a fim de acompanhar o estado fisiológico e a vitalidade do desenvolvimento fetal. Foi utilizado o aparelho de ultra-sonografia da marca Pie-Medical, com um transdutor de 6,0 mHZ por via retal. Estas fêmeas foram mantidas em baias individuais (1,5m²), com piso em concreto, dotados de comedouro e bebedouro, onde permaneceram por um período de 42 dias.

Os animais foram divididos em grupos assim determinados:

Grupo I – Fêmeas não prenhas (NP), tratadas com fármacos (FR), Jurubeba associada a Batata de purga (JB) e Jurubeba (JU).

Grupo II – Fêmeas prenhas (P), tratadas com fármacos (FR), Jurubeba associada a Batata de purga (JB) e Jurubeba (JU).

Grupo III – Fêmeas não prenhas (NP) suplementadas com 1% do peso vivo em concentrado e tratadas com fármacos (FR), Jurubeba associada a Batata de purga (JB) e Jurubeba (JU).

Grupo IV – Fêmeas prenhas (P) suplementadas com 1,5% do peso vivo em concentrado e tratadas com fármacos (FR), Jurubeba associada a Batata de purga (JB) e Jurubeba (JU).

O anti-helmíntico Albendazole* 5% foi administrado oralmente na dose de 0,5mg/Kg, com repetição após 21 dias, nos animais com parasitismo persistente.

2.2.2 Planta

A raiz da Jurubeba (*S. paniculatum* L.) foi colhida na cidade de Teixeira – PB e a raiz da Batata de Purga (*O. hamiltonii* (G. Don) D. F. Austin & Staples) na fazenda NUPEÁRIDO do CSTR da UFCG.

A exsicata e a identificação botânica foram realizadas pelo herbário Dárdano de Andrade Lima na Universidade Regional do Cariri - URCA, Crato-CE. A exsicata foi depositada no herbário sob os números de referência 4016 e 3750, respectivamente.

2.2.3 Preparação e administração das plantas

As plantas foram desidratadas e em seguida trituradas para a obtenção do farelo, realizado no LANA. O produto obtido foi fornecido aos animais por via oral, na dose 9g do pó para cada 10kg de peso vivo do animal e misturado ao concentrado, durante três dias consecutivos, com repetição do tratamento a cada contagem de ovos por grama de fezes (OPG) igual ou superior a 500.

2.2.4 Extração e quantificação de taninos condensados

Para as extrações, 25g da raiz absolutamente seca foram colocadas em um balão de 1000mL e adicionados, a seguir, 500mL de água destilada (relação 20:1; v/p) segundo a metodologia de Paes et al. (2006).

2.2.5 Avaliação do potencial tanífero das espécies

O teor de taninos condensados (TTC) de cada extrato foi determinado a partir do método de Stiasny (GUANGCHENG et al., 1991), adaptado por Paes et al. (2006).

Todas as análises foram realizadas em duplicatas. Os resultados de TTC foram analisados estatisticamente e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os valores em porcentagem foram transformados em arcsen [raiz (TTC/100)]. Esta transformação dos dados, sugerida por Steel e Torrie (1980), foi necessária para homogeneizar as variâncias.

* Farmazole ®

2.3 Dietas experimentais

Os animais foram submetidos a uma dieta completa, a base de milho, farelo de soja, feno de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e mistura mineral (Tabela 1), de modo a atender às exigências nutricionais para fêmeas nas categorias: gestantes e não gestantes, de acordo com o NRC (1985).

Tabela 1 Composição das dietas experimentais com base na matéria seca.

Composição percentual (%MS)	%
Capim elefante	47,9
Fubá de milho	43,4
Farelo de soja	7,1
Uréia	0,2
Calcário calcítico	0,1
Núcleo mineral	1,0
Composição bromatológica	
Proteína bruta (%)	15,7
Energia metabolizável (mJ/kg)	11,0
Extrato etéreo (%)	5,3
Cálcio (%)	0,3
Fósforo (%)	0,3

2.4 Coleta de fezes

As amostras individuais de fezes foram obtidas a cada 7 dias e por um período de 42 dias, diretamente da ampola retal em sacos plásticos de 03 x 12cm, devidamente lubrificados com glicerina e identificados, acondicionadas em caixas de isopor com gelo, até o encaminhamento ao laboratório para o processamento dos exames parasitológicos.

2.4.1 Exames parasitológicos de fezes

Os exames foram procedidos de acordo com as técnicas descritas por Gordon e Whitlock (1939) para o OPG e pela técnica de Roberts e O'Sullivan (1950) para cultura de larvas.

2.4.2 Teste de redução da contagem de ovos por grama de fezes

As médias aritméticas do OPG, para cada grupo tratado (OPGt), foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle (OPGc). A redução na contagem de ovos nas fezes (RCOF) determinada usando a fórmula descrita por Coles et al. (1992):

$$RCOF = [1 - (OPGt / OPGc)] \times 100$$

Em que:

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

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

OPG_c= média do número de ovos por grama de fezes do grupo controle.

2.5 Delineamento experimental

Os animais foram distribuídos inteiramente ao acaso, em um arranjo fatorial 3x2x2 (tratamentos anti-helmínticos, fase reprodutiva, níveis de concentrados), com quatro repetições, vide esquema da ANOVA (Tabela 2).

Tabela 2 Esquema da ANOVA

Fonte de variação	GL
Tratamento anti-helmíntico	2
Nível de reprodução (NR)	1
Nível de concentrado	1
Trat x NR	2
Trat x NC	2
Resíduo	15
Total	23

2.6 Análise estatística

Para melhorar o ajuste dos dados a variável OPG foi transformada pela fórmula $\text{Log}_{10}(\text{OPG} + 1)$. As fontes de variação significativas foram submetidas a uma análise de variância segundo o PROC GLM do (SAS, 2003) ao teste de Tukey a 5% de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os taninos condensados podem representar de 2 a 40% da massa seca da casca ou raiz de várias plantas (PAES et al., 2006); as análises do presente trabalho detectaram um valor médio de tanífero de 4,6% (46g de TC/kg de MS), da raiz da *S. paniculatum*. Espécimes vegetais contendo tanino condensado (TC) reduzem a contagem de ovos por grama de fezes, o desenvolvimento larval e os vermes adultos, reforçam a resposta imunológica segundo Min et al. (2005).

Quando comparadas as médias do OPGc das ovelhas não prenhas tratadas com o anti-helmíntico convencional verifica-se que os animais tratados com JU apresentaram valores de OPGc semelhantes aos dos animais controle positivo, e ambos são menores do que os mostrados pelos animais que receberam JB ($p < 0,01$) (Tabela 3). Considera-se que este efeito tenha sido decorrente da presença do tanino, uma vez que as ovelhas não prenhas possuem maior volume ruminal aliado à menor necessidade de nutrientes e conseqüentemente menor ataque dos microrganismos sobre os taninos, possibilitando maior ação dos seus princípios ativos. Acredita-se que nas fêmeas não prenhas o tanino está mais disponível e, portanto, é mais efetivo no controle aos helmintos.

Tabela 3 Valores médios de OPGc em função dos tratamentos anti-helmínticos e níveis de reprodução (NR)

NR	Anti-helmínticos		
	FR	JB	JU
P	6,99 ^{Aa}	7,76 ^{Aa}	8,03 ^{Aa}
NP	6,23 ^{Ab}	7,60 ^{Aa}	6,21 ^{Bb}

*Médias seguidas de diferentes letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas são estatisticamente significativas ($p < 0,01$).

P- Prenhas; NP- Não prenhas; FR- Fármaco; JB- Jurubeba associada a Batata de purga; JU- Jurubeba.

Considera-se que o tanino tenha sido responsável pelo aumento da resposta imune do animal, dado este corroborado com os achados de Min et al. (2003a) quando relatam o efeito positivo do TC em *Lespedeza cuneata* (52g de TC/kg de MS) quando comparados com um controle de forragem com baixo teor de TC (*Festuca arundinacea* 2.0 g de TC/kg de MS) obteve resposta imune frente ao parasitismo nos animais estudados, em pastejo. As cabras que pastavam em *L. cuneata* tiveram uma redução de 76% do verme adulto no total, em comparação com o controle *F. arundinacea*. A dieta também foi associada com uma redução

do número de *Haemonchus* (94%) e *Teladorsagia spp.* (100%) no abomaso e *Trichostrongylus* (45%) no intestino delgado Min et al. (2003b).

Pesquisas têm indicado que os animais se adaptam bem às plantas com estes mesmos princípios ativos, particularmente os fatores anti-nutricionais, na região do Semi-árido (PEREIRA FILHO et al., 2007). Estudos realizados para detectar o efeito dos taninos condensados presentes em plantas demonstraram ação contra *Haemonchus contortus* em ovinos, havendo uma redução no número de OPG em animais tratados com extrato de quebracho (PAOLINI et al., 2003) e com forrageiras como *Lótus corniculatus*, *Cichorium intybus* (MARLEY et al., 2003).

Os resultados obtidos no tratamento da helmintose em ovelhas prenhas podem ter sido decorrentes da menor ação do tanino contido nas plantas, uma vez que estes animais necessitam de maior exigência nutricional, sendo absorvido pelo organismo do animal, impossibilitando que o tanino atuasse contra o parasitismo.

O resultado negativo do anti-helmíntico JB pode ter sido influenciado pela menor quantidade de tanino presente na Batata de purga 3% (30g de CT/kg de MS), do potencial tanífero ou pelas condições de coleta, estabilização, estocagem (CHAGAS et al., 2009) e/ou pelo tamanho dos tubérculos coletados (MONTEIRO et al., 2005) alterando a qualidade e o valor terapêutico do material vegetal.

Os resultados deste trabalho demonstram que as plantas utilizadas consideradas anti-helmínticas para ovelhas da raça Santa Inês não ocasionaram má-formação fetal, nem casos de abortos nas ovelhas prenhas, assim como não foram observadas alterações na pele e mucosas, sinais clínicos de vômito, taquipnéia e diarreia, confirmando os estudos realizados por Curado-Rezende et al. (2008), os quais não encontraram atividade genotóxica e tóxica da Jurubeba em experimento avaliado pelo induteste SOS em bactérias; e com os dados apresentados por Brito Júnior (2006), os quais não obtiveram anomalias utilizando o extrato a partir das folhas do melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) e o extrato do farelo da Batata purga (*O. hamiltonii*).

Os valores de OPGc dos animais submetidos aos dois níveis de nutrientes e tipos de anti-helmínticos (Tabela 4) apresentaram interação, ou seja, os animais que receberam 1,5% de concentrado e foram tratados com JU apresentaram valores de OPG similares ao grupo controle ($p>0,05$), e menores do que os que receberam JB ($p<0,05$), enquanto as ovelhas que receberam 1% de suplementação não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos ($p<0,05$).

Knox et al. (2006) relatam que ovinos alimentados com uma quantidade adicional de suplementação apresentam uma melhora na imunidade ou na tolerância às infecções por nematódeos gastrintestinais. Estudos demonstram as interações entre parasito gastrintestinal e dieta de proteína, obtendo resultados satisfatórios quando se aumentam os valores protéicos em ovelhas e diminuindo o índice de parasitismo (VAN HOUTERT et al., 1995).

Tabela 4 Valores médios de OPGc em função dos tratamentos anti-helmínticos

NC	Anti-helmínticos		
	FR	JB	JU
1%	6,18 ^{Aa}	7,75 ^{Aa}	7,92 ^{Aa}
1,5%	6,92 ^{Aab}	7,61 ^{Aa}	6,27 ^{Bb}

*Médias seguidas de diferentes letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas são estatisticamente significativas ($p < 0,01$).

NC- níveis de concentrados; FR- Fármaco; JB- Jurubeba associada a Batata de purga; JU- Jurubeba.

Considera-se que este resultado obtido com o OPGc pode ter sido conseqüência do estado nutricional dos animais, pois segundo Rocha et al. (2004), a nutrição pode influenciar a resistência parasitária do ponto de vista imunológico, aumentando a habilidade do hospedeiro em lidar com os efeitos adversos do parasitismo e melhorando a habilidade do hospedeiro em conter e eventualmente superar o parasitismo pela limitação do estabelecimento, nível de crescimento, fecundidade e/ou persistência de uma população de parasitas; tal princípio é defendido também por Kyriazakis e Houjijk (2006).

O resultado alcançado com os animais que receberam 1,5% de concentrado e a JU pode ter sido também decorrente da presença dos taninos reconhecidamente presentes na Jurubeba (CORDEIRO, 2008). Estudos com extrato de *Spondias mombin* contra nematódeos gastrintestinais mostraram resultados satisfatórios na redução dos ovos por grama de fezes e os autores atribuem este fato aos taninos condensados presentes neste vegetal (ADEMOLA et al., 2005). Segundo Hoste et al. (2005) os taninos têm a capacidade de proteger parte dos nutrientes (proteína) da fermentação microbiana no rumem aumentando a disponibilidade do alimento no intestino delgado, o que eleva o nível de nutrição do hospedeiro.

Apesar de a carga parasitária ter sido considerada alta nos dois níveis de suplementação, os animais que consumiram 1,5% de concentrado apresentaram maior resiliência quando se observou o GPMD ($p < 0,10$). Min e Hart (2003) preconizam que a alimentação deficiente pode ser um fator para o aumento do parasitismo em animais infectados e em animais bem nutridos podem apresentar resiliência. Por apresentar tanino a Jurubeba é considerada adstringente, no entanto o animal consumiu o concentrado e o volumoso normalmente. O GPMD não foi influenciado pelos tratamentos anti-helmínticos JU

e JB ($p > 0,05$) nos diferentes níveis de concentrado, tendo sido registrados valores de 57 e 104g/dia (Figura 1) para os animais tratados com plantas medicinais nos grupos que receberam 1 e 1,5% de concentrado, respectivamente ($p < 0,03$). Este resultado está de acordo com o consumo médio diário observado de matéria seca para estes animais, sendo de 736 e 897g por dia, respectivamente ($p < 0,01$), e com o maior consumo de proteína bruta para os animais que receberam 1,5% de concentrado ($p < 0,05$). Estes dados corroboram com Cavalcanti et al. (2007) que avaliaram medicamentos homeopáticos na redução do número de ovos por grama de fezes em ovinos e, embora não tenham observado redução do OPG durante os três meses de experimento, detectaram aumento do ganho de peso.

Quanto aos valores do consumo de matéria seca (CMSU) e proteína bruta por unidade de tamanho metabólico (PCBU), percebe-se que os animais suplementados com 1,5% do PV em concentrado apresentaram consumos de MS e PB superiores aos suplementados com 1% do PV ($p < 0,05$) (Figura 1). Estes dados são inferiores aos descritos por Bricarello et al. (2005) quando avaliaram a influência da dieta de suplementação protéica na resistência de infecções com *H. contortus*, e discordam dos dados apresentados por Katiki et al. (2006), que avaliaram dois níveis de proteína na dieta de ovelhas Santa Inês naturalmente infectadas no período do pós-parto e não observaram diferença para ganho de peso, desempenho de cordeiro ou OPG nos animais que receberam 15% e 20% de proteína bruta.

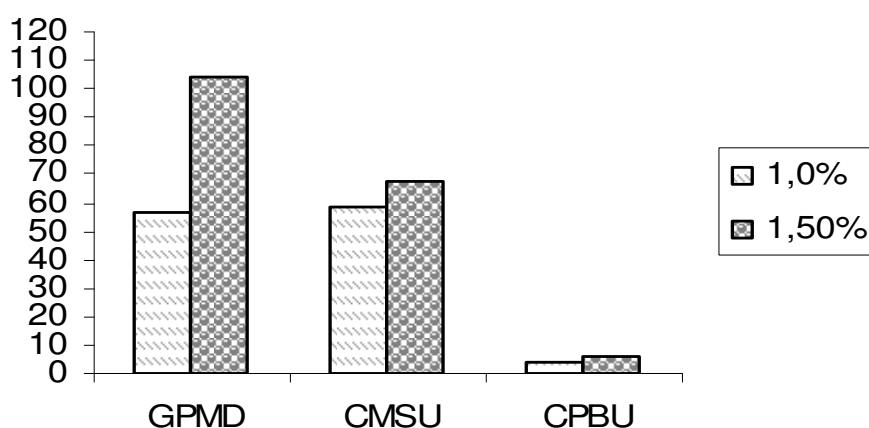


Figura 1 Média e erro padrão do ganho de peso médio diário (GPMD), consumo de matéria seca de unidade de tamanho metabólico (CMSU), consumo de proteína bruta de unidade de tamanho metabólico (PCBU) dos animais suplementados com 1 e 1,5% de concentrado

A redução do consumo voluntário de alimentos é uma característica marcante das infecções parasitárias, reduzindo em até 50% a ingestão do alimento; o grau de anorexia talvez seja afetado pela espécie de parasita, o local de infecção e a raça (KNOX et al., 2006),

no entanto não foi observada redução no consumo de matéria seca ingerida pelos animais deste experimento em relação à carga parasitária, reafirmando o estudo realizado por Kyriazakis e Houjijk (2006), que preconizam a imunonutrição.

Os animais que ingeriram 1% de nutrientes e receberam o tratamento de Jurubeba associada a Batata de purga apresentaram redução de 46% na contagem de ovos parasitados, ao contrário dos suplementados com 1,5% de concentrado, os quais não demonstraram resultados satisfatórios (Tabela 5). Nogueira (2006) avaliou plantas medicinais no controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos em períodos chuvosos e observou que a Batata de purga obteve 34% de eficácia após a primeira administração, não apresentando eficácia no controle do OPG.

Tabela 5 Redução na contagem de ovos fecais de ovelhas Santa Inês, suplementadas com dois tipos de concentrados (1,0 e 1,5% de nutrientes)

Tratamentos	1 %			1,5%		
	<u>00 Dia</u>	<u>35 Dia</u>		<u>00 Dia</u>	<u>35 Dia</u>	
	Média	Média	RCOF	Média	Média	RCOF
FR	667	600	86	2.800	575	90
JB	3.375	2250	46	5.150	6600	-14
JU	4.325	2800	33	4.200	2800	52
CN	2.610	4.178	-	3.575	5.775	-

FR: Albendazole 5%; JU: Farelo da raiz da Jurubeba; JB: Farelo da raiz da Jurubeba mais o farelo da Batata de purga; CN: controle negativo, animais que não receberam tratamentos.

Durante o experimento foi observado que no nível de 1,5% de concentrado a redução foi de 52% para os animais tratados com Jurubeba, resultado superior ao dos animais que consumiram 1% de concentrado (33%).

O controle positivo (Albendazole) apresentou a redução na contagem de ovos por grama de fezes (RECOF) com variações entre 86 a 90% para as ovelhas que receberam 1 e 1,5% de concentrado, respectivamente. Considerado eficaz pelo Grupo Mercado Comum para substâncias químicas (GMC, 1996). Dados não corroboram com os encontrados por Ahid et al. (2007) para este fármaco, os quais demonstram ter obtido eficácia de 97,89% no sétimo dia, no vigésimo primeiro dia passou a ser de 80%; resultados inferiores foram registrados por Pereira et al. (2008), em que demonstram que o albendazole apresentou uma redução de 70% no vigésimo primeiro dia, sendo insuficientemente ativo < 80% (não registrável pelo GMC).

4 CONCLUSÃO

A associação do farelo da raiz de Jurubeba com Batata de purga não é eficaz para o controle das helmintoses gastrintestinais de ovelhas Santa Inês prenhas e não prenhas naturalmente infectadas e criadas em regime intensivo no semi-árido paraibano.

O tratamento com o farelo da raiz da Jurubeba sinaliza como procedimento de controle alternativo das helmintoses gastrintestinais para ovelhas não prenhas nestas condições experimentais.

Animais que recebem uma alimentação diferenciada com maior nível de nutrientes se tornam resilientes ao parasitismo.

Os espécimes vegetais Jurubeba e Batata de purga não foram considerados tóxicos para as ovelhas no periparto.

5 REFERÊNCIAS

- ADEMOLA, I.O.; FAGBEMI, B.O.; IDOWU, S.O. Anthelmintic activity of extracts *Spondias mombin* against gastrointestinal nematodes of sheep: studies *in vitro* and *in vivo*. **Tropical Animal Health and Production**, v.37, n.4, p.223-235, 2005.
- AHID, S.M.M. et al. Eficácia anti-helmíntica em rebanho caprino no estado de Alagoas, Brasil. **Acta Veterinaria Brasília**, v.1, n.2, p.56-59, 2007.
- AMARANTE, A.F.T. et al. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v.120, n.1, p.91-106, 2004.
- BARBOSA-FILHO, J.M. et al. Anti-inflammatory activity of alkaloids: A twentycentury review. **Revista Brasileira Farmacognosia**, v.16, n.1, p.109-139, 2006.
- BRICARELLO, P.A. et al. Influence of dietary protein supply on resistance to experimental infections with *Haemonchus contortus* in Ile de France and Santa Ines lambs. **Veterinary Parasitology**, v.134, n.1-2, p.99-109, 2005.
- BRITO JUNIOR L. **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**. 2006. 55p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.
- CABARET, J.; BOUILHOL, M.; MAGE, C. Managing helminths of ruminants in organic farming. **Veterinary Research**, v.33, n.5, p.625-640, 2002.
- CAVALCANTI, A.S.R.; ALMEIDA, M.A.O.; DIAS, A.V.S. Efeito de medicamentos homeopáticos no número de ovos de nematódeos nas fezes (OPG) e no ganho de peso em ovinos. **Revista Brasileira Saúde Produtiva Animal**, v.8, n.3, p. 162-169, 2007.
- CHAGAS, A.C.S. et al. Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, supl.1, p.156-160, 2004.
- CHAGAS, A.C.S.; ATHAYDE, A.C.R.; LÔBO, K.M.S. Etnoveterinária: alternativa para o controle da verminose de caprinos e ovinos. In: Bakke et al. (orgs.) **Sistemas Agrosilvipastoril no Semi-árido**. Patos-PB. CSTR, UFCG, 2009. 169p.
- COLES, G.C. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W. A. A. V. P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v.44, p.35-44, 1992.
- CORDEIRO, L.N. **Efeito *in vitro* de extratos etanólicos da raiz de jurubeba (*Solanum paniculatum* L.) e das folhas de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos**. 2008. 66p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.

CURADO-REZENDE, T.A. et al. Avaliação da atividade genotóxica e tóxica de *Solanum paniculatum* pelo Induteste SOS em bactérias. In: 54º Congresso Brasileiro de Genética. **Anais...** Salvador-BA, 2008.

EGUALE, T. et al. *Haemonchus contortus*: In vitro and in vivo anthelmintic activity of aqueous and hydro-alcoholic extracts of *Hedera helix*. **Experimental Parasitology**, v.116, n.4, p.340-345, 2007.

GMC - GRUPO MERCADO COMUM. Regulamento técnico para registros de produtos antiparasitários de uso veterinário. Resolução n.11/93. **MERCOSUL**, Resolução n.76, 1996.

GORDON, H.H.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Scientific Industry Research**, v.12, p.50-52, 1939.

GUANGCHENG, Z.; YUNLU, L.; YAZAKI, Y. Extractive yields, Stiasny values and polyflavonoid contents in barks from six acacia species in Australia. **Australian Forestry**, Queen Victoria, v.554, n.2, p.154-156, 1991.

HOSTE, H. et al. Interactions between nutrition and gastrointestinal infections with parasitic nematodes in goats. **Small Ruminant Research**, v.60, n.1, p.141-151, 2005.

KATIKI, L.M. et al. Infecção por nematódeos gastrointestinais no período pós-parto em ovelhas das raças Santa Inês, Morada Nova e Texel suplementadas com dois níveis de proteína na dieta. In: XIV Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, **Anais...**Ribeirão Preto. 2006. p.261

KNOX, M.R.; TORRES-ACOSTA, J.F.J.; AGUILAR-CABALLERO, A.J. Exploiting the effect of dietary supplementation of small ruminants on resilience and resistance against gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v.139, n.4, p.385-393, 2006.

KYRIAZAKIS, I.; HOUJIJK, J. Immunonutricion: Nutricional control of parasites. **Small Ruminant Research**, v.62, n.1-2, p.79-82, 2006.

MATOS, F.J.A. **Farmácias vivas**. 2 ed. Fortaleza: EUFC, 1994. 180p.

MARLEY, C.L. et al. The effect of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) and chicory (*Cichorium intybus*) on parasite intensities and performance of lambs naturally infected with helminths parasites. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.112, p.147-155, 2003.

MILLER, J.E.; HOROHOV, D.W. Immunological aspects of nematode parasite control in sheep. **Journal of Animal Science**, v.84, p.124-132, 2006.

MIN, B.R.; HART, S.P. Tannins for suppression of internal parasites. **Journal of animal science**, v.81, n.2, p.102-109, 2003.

MIN, B.R. et al. Direct effects of condensed tannins on gastrointestinal nematodes in grazing Angora goats. **Journal of Animal Science**, v.81, n.2, p.23. 2003a.

MIN, B.R. et al. The effect of grazing forage containing condensed tannins on gastrointestinal parasite infection in Angora does. **Veterinary Parasitology** (In press) 2003b.

MIN, B.R. et al. The effect of grazing forage containing condensed tannins on gastrointestinal parasite infection and milk composition in Angora does. **Veterinary Parasitology**, v.130, n.1-2, p.105-113, 2005.

MONTEIRO, J.M. et al. Teor de taninos em três espécies medicinais arbóreas simpátricas da Caatinga. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.6, p.999-1005, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of goats - Angora, Dairy and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries**. Washington D.C.: National Academy Press, 1981.

NOGUEIRA, D.M. Avaliação de plantas medicinais no controle de nematódeos gastrointestinais em caprinos explorados em sistema de base agroecológica. In: XIV Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária. **Anais...Ribeirão Preto**, 2006. p. 285,

NUNES, A.P. et al. Estudo da variabilidade genética de resistência a nematódeos gastrintestinais em ovinos da raça Corriedale com marcadores RAPD. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.13, n.1, p.25-33, 2007.

OLIVEIRA, R.C.M. et al. Extratos metanólico e acetato de etila de *Solanum megalonyx* Sendtn. (Solanaceae) apresentam atividade espasmolítica em íleo isolado de cobaia: um estudo comparativo. **Revista Brasileira Farmacognosia**, v.16, n.2, p.146-151, 2006.

PAES, J.B. et al. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no Semi-árido brasileiro. **Cerne**, Lavras, v.12, n.3, p.232-238, 2006.

PAOLINI, V. et al. Effects of condensed tannins on goats experimentally infect with *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.113, p.253-261, 2003.

PEREIRA FILHO, J.M.P. et al. Ruminal disappearance of *Mimosa tenuiflora* hay treated with sodium hydroxide. **Archives Zootechnics**, v.56, n.216, p.959-962, 2007.

PEREIRA, R.H.M.A. et al. Diagnóstico da resistência dos nematóides gastrintestinais a anti-helmínticos em rebanhos caprinos e ovinos do NR. **Acta Veterinária Brasileira**, v.2, n.1, p.16-19, 2008.

PERRY, B.D. et al. K. Investing in animal health research to alleviate poverty. **International Livestock Research Institute**. Nairobi, Kenya. 2002. 148p.

ROBERTS, F. H. S. & O’SULLIVAN, J. P. Methods of egg counts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 1, p.99-1021, 1950.

ROCHA, R.A., AMARANTE, A.F.T., BRICARELLO, P.A. Comparison of the susceptibility of Santa Ines and Ile de France ewes to nematode parasitism around periparturition and during lactation. **Small Ruminant Research**, v.55, n.1, p.65–75, 2004.

RODRIGUES, A.B. et al. Sensibilidade dos nematóides gastrintestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do Sertão Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.4, p.162-166, 2007.

SANTOS, A.P.L. **Estudo fitoterápico da planta *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba) em ovinos naturalmente infectados por nematóides gastrintestinais no sertão paraibano.** 2007. 59p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.

SASA, A. et al. Infecção helmíntica em ovelhas Santa Inês no periparto criadas na região do Pantanal brasileiro. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.9, n.2, p.321-326, 2008.

SILVA, A.C.O.; ALBUQUERQUE, U. P. Woody medicinal plants of the caatinga in the state of Pernambuco (Northeast Brazil). **Acta Botânica Brasílica**, v.19, n.1, p.17-26, 2005.

SILVA, C.F. **Avaliação da eficácia de *Typha domingensis* Pers (Taboa) e *Operculina hamiltonii* (G. Don) D.F. Austin & Staples) (Batata de purga), *In natura*, sobre infecções helmínticas gastrintestinais em caprinos naturalmente infectados, em clima semi-árido.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos. 2009. 69p.

SILVA, T.M.S. et al. Brine shrimp bioassay of some species of *Solanum* from Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, n.1, p.35-38, 2007.

SOULSBY, E.J.L. The invasion of the immune response and immunological unresponsiveness: parasitic helminthes infection. **Immunology Letters**, v.16, p.315-320, 1987.

STATISTICS ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE. **User's guide.** North Caroline: SAS Institute Inc. 2003.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistic: a biometrical approach.** 2. ed. New York: Mc-Graw Hill, 1980. 633 p.

TORRES-ACOSTA, J.F. et al. Improving resilience against natural gastrointestinal nematode infections in browsing kids during the dry season in tropical Mexico. **Veterinary Parasitology**, v.135, n.2, p.163-173, 2006.

VAN HOUTERT, M.F.J.; BARGER, I.A.; STEEL, J.W. Dietary protein for young grazing sheep: interactions with gastrointestinal parasitism. **Veterinary Parasitology**, v.60, p.283-295, 1995.

CAPÍTULO 3

LÔBO, K. M. S. **Valores séricos do proteinograma no controle de nematóides gastrintestinais através de plantas medicinais (Jurubeba e Batata de purga)**. Patos, PB: UFCG, 2009. 68p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-Árido).

RESUMO

Plantas antiparasitárias têm sido usadas como alternativa biológica para controlar nematóides gastrointestinais, evitando-se assim os medicamentos de alto custo e que induzem a resistência dos parasitos. Muitas espécies de plantas existentes no Brasil são usadas pela população rural para o tratamento de várias doenças, dentre as quais verminoses, mas muitas vezes sem considerar o estado fisiológico e o nível de suplementação dietética. O experimento teve como objetivo avaliar o proteinograma de 24 ovelhas separadas pelo estado fisiológico (prenhas e não prenas), em dois níveis de suplementação protéica, e submetidas a três tipos de anti-helmínticos, convencional (Fármaco-FR) e alternativos (Jurubeba associada a Batata de purga- JB e Jurubeba- JU), as plantas foram administradas 9g/10kg por peso vivo. As variáveis estudadas foram dosagens de proteínas totais (PT), globulinas (GLO), albumina (AL), relação de GLO/AL, Aspartatoaminotransferase (AST) e Alaninaminotransferase (ALT). No proteinograma não houve interação ($p>0,05$) entre os níveis de suplementação, estado fisiológico e o OPG. O oferecimento de JU e JB protegeu o organismo animal da possível influência negativa da elevada carga parasitária. Houve uma redução na carga parasitária dos animais que consumiram Jurubeba, indicada como uma alternativa aos anti-helmínticos químicos comerciais. Os espécimes vegetais Jurubeba e Batata de purga não foram considerados tóxicos para as ovelhas no periparto.

Palavras-chaves: *Solanum paniculatum*, *Operculina hamiltonii*, Estado fisiológico, Parasito gastrointestinal.

CHAPTER 3

LÔBO, K. M. S. **Serum values of proteinogram on control of gastrointestinal nematodes throughout medicinal plants (Jurubeba e Batata de purga)**. Patos, PB: UFCG, 2009. 68p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-Árido).

ABSTRACT

Several plants have been used as a biological option in order to control gastrointestinal nematodes avoiding thus the high cost of medications and inducing parasites resistance. Many species of plants in Brazil are used by rural population for treatment of several diseases, including verminosis and, the majority of times, without considering the physiologic state and dietary level of supplementation. The experiment had as objective to evaluate the proteinogram of twenty-four ewe separated by physiologic state (pregnant and non-pregnant), into two levels of protein supplementation and submitted to three antihelmintics: conventional (Pharmacon-FR) and alternative (Jurubeba plus purgative Potato- JB and Jurubeba- JU). The plants were given on 9g/10kg of live weight. The studied variables were: serum values of total proteins (PT), globulins (GLO), albumin (ALB), albuminglobulin ratio, Aspartatoaminotransferase (AST) and Alaninaminotransferase (ALT). There was no interaction among values of proteinogram, levels of supplementation, physiologic state and OPG. Jurubeba and JB have protected the animal organism from possible negative influences of the elevated parasitic load. There was a reduction in the parasitic load in animals that have consumed Jurubeba nominated as an option to the commercial chemical antihelmintics. The vegetables specimens Jurubeba and Batata de purga were not considered toxic for ewes in the peripartum.

Key-words: *Solanum paniculatum*, *Operculina hamiltonii*, Physiological state, gastrointestinal parasites.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho ovino efetivo superior a 14,6 milhões, do qual 54% estão concentrados na região Nordeste e 32% no Sul (IBGE, 2007). Entre os fatores que interferem na produção de pequenos ruminantes, as helmintoses ocupam grande destaque, por causar retardamento no desenvolvimento dos animais. Este retardamento está relacionado com as perdas de nutrientes e danos na mucosa intestinal, podendo causar hemorragias, anemia e perda de peso (MONTEIRO; SÁ, 2004), causando grande prejuízo econômico.

Os indicadores produtivos da criação de ovinos estão relacionados com os níveis de infestações e os padrões de distribuição dos nematóides gastrintestinais nas áreas de pastoreio, podendo afetar o ritmo de crescimento e desenvolvimento, além de se tornar susceptível a futuras infestações (GARCÍA-BARATUTE et al., 2008).

Quando os animais perdem proteína sanguínea podem apresentar um edema submandibular, acompanhado por uma anemia intensa (RADOSTITS et al., 1994). Por outro lado, em casos crônicos ou em verminoses menos severas os sinais não são tão evidentes. Estes animais podem ter diarréias intermitentes, redução no ganho ou até mesmo perda de peso, baixo desempenho reprodutivo e diminuição na produção de lã e leite. O parasitismo inaparente ou subclínico, embora não cause a morte, é responsável por perdas econômicas significativas, pois o animal não consegue exteriorizar seu potencial produtivo (VIANA et al., 2007).

A verminose pode acometer os ovinos em um rebanho, mas determinados fatores podem exacerbá-los, tais como: idade, estado nutricional, estresse e estado fisiológico (MONTEIRO; SÁ, 2004). Na idade adulta o organismo se mostra menos sensível à exceção de determinadas épocas e condições fisiológicas, quando o animal pode se encontrar mais susceptível (MILLER; HOROBOV, 2006). Em caprinos (RAHMAN; COLLINS, 1992) e bovinos (VIANA et al. 2007), muito mais em ovinos (GENNARI et al., 2002), ocorre o fenômeno *spring rise*, ou queda da imunidade no periparto, período entre o final do parto e o início da lactação, com o aumento do número de ovos por grama de fezes (OPG), um dos motivos pelos quais a fêmea prenha requer uma nutrição adicional, a fim de permitir o desenvolvimento fetal.

A bioquímica das proteínas séricas é de primordial importância na avaliação do estado nutricional, podendo indicar alterações metabólicas e auxiliar no diagnóstico clínico de diversas enfermidades (BARIONI et al., 2001). O perfil de proteínas séricas de ovinos

deslanados infectados naturalmente por parasitos gastrintestinais é pouco conhecido (MACEDO et al., 2007), encontrando-se trabalhos, em sua maioria, dirigidos a caprinos (BEZERRA et al., 2008).

Estudos com plantas medicinais *in vivo* substituindo os produtos químicos têm revelado bons resultados na redução de parasitismo, indicando atividade anti-helmíntica e apontando para uma alternativa no combate à resistência causada pelos fármacos (GITHIORI et al., 2006).

Mais de 20 espécies de *Solanum* são endêmicas da região Nordeste (SILVA et al., 2007), e dentre elas a espécie *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba) vem sendo testada por ter propriedades anti-helmínticas (SANTOS et al., 2007, CORDEIRO, 2008); esta planta é conhecida pelas suas propriedades medicinais em humanos, utilizada como tônico, antitérmico, no tratamento de icterícia e em disfunções gastro-hepáticas (RIBEIRO et al., 2007).

A *Operculina hAMILTONII* (G. Don) D. F. Austin & Staples é popularmente conhecida como Batata de purga, tendo atividade laxante, purgativa, ‘depurativa’ contra moléstias da pele, no tratamento da leucorréia (MARTINS et al., 2000) e anti-helmíntica (BRITO JÚNIOR, 2006; RODRIGUES et al., 2007).

Cordeiro (2008) e Silva (2009) realizaram testes para identificar as classes de metabólitos secundários das espécies *S. paniculatum* e *O. hAMILTONII*, respectivamente. Dentre os constituintes químicos, registraram a presença de: Taninos condensados, Alcalóides, Flavononóis, Xantonas e Flavanonas.

Considerando que pouco se conhece a respeito da interação entre a patologia das infecções causadas por nematóides, o desenvolvimento imunitário das ovelhas e o uso de plantas medicinais, pretende-se, com este estudo: avaliar a resposta imunológica de ovelhas prenhas e não prenhas, naturalmente infectadas por parasitos gastrintestinais, submetidas a diferentes níveis de suplementação protéica, e tratadas com Jurubeba e Jurubeba associada a Batata de purga.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de realização do experimento

Este trabalho foi desenvolvido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) e Laboratório de Ciências Química e Biológica (LCQB) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV)/CSTR/UFCG; e no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário - CSTR/UFCG.

2.2 Estudo da Ação Fitoterápica

2.2.1 Animais

Foram utilizadas 24 ovelhas da raça Santa Inês, na fase de periparto e naturalmente infectadas por helmintos gastrintestinais. A prenhez foi determinada mediante exames ultrasonográficos a cada 15 dias, a fim de acompanhar o estado fisiológico e a vitalidade do desenvolvimento fetal. As fêmeas prenhas foram submetidas a avaliação ultra-sonográfica. Foi utilizado o aparelho de ultra-sonografia da marca Pie-Medical, com um transdutor de 6,0 mHZ por via retal.

Estas fêmeas foram mantidas em baias individuais (1,5m²), com o piso em concreto, dotados de comedouro e bebedouro, e distribuídos em um galpão medindo 15,0 x 8,0m com cobertura em telha de amianto, onde permaneceram por um período de 42 dias.

Os animais foram divididos em grupos assim determinados:

Grupo I – Fêmeas não prenhas (NP), tratadas com fármacos (FR), Jurubeba associada a Batata de purga (JB) e Jurubeba (JU).

Grupo II – Fêmeas prenhas (P), tratadas com fármacos (FR), Jurubeba associada a Batata de purga (JB) e Jurubeba (JU).

Grupo III – Fêmeas não prenhas (NP) suplementadas com 1% do peso vivo em concentrado e tratadas com fármacos (FR), Jurubeba associada a Batata de purga (JB) e Jurubeba (JU).

Grupo IV – Fêmeas prenhas (P) suplementadas com 1,5% do peso vivo em concentrado e tratadas com fármacos (FR), Jurubeba associada a Batata de purga (JB) e Jurubeba (JU).

O controle anti-helmíntico utilizado foi o Albendazole* 5%, administrado oralmente na dose de 0,5mg/Kg, com repetição após 21 dias nos animais com parasitismo persistente.

2.2.2 Planta

A raiz da Jurubeba (*S. paniculatum* Lam.) foi coletada na cidade de Teixeira – PB e a raiz da Batata de Purga (*O. hamiltonii* (G. Don) D. F. Austin & Staples) foi coletada no Núcleo de Pesquisa para o Trópico Semi-árido (NUPEÁRIDO) do CSTR da UFCG.

A excisada e a identificação botânica foram realizadas pelo herbário Dárdano de Andrade Lima, na Universidade Regional do Cariri - URCA, Crato-CE. As excisadas foram depositadas no herbário sob os números 4016 e 3750, respectivamente.

2.2.3 Preparação e administração das plantas

As plantas foram trituradas para a obtenção do farelo, realizada no Laboratório de Nutrição Animal da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária do CSTR. O produto obtido foi fornecido aos animais por via oral, na dose 9g do pó para cada 10kg de peso vivo, e misturado ao concentrado, durante três dias consecutivos, com repetição do tratamento a cada contagem de ovos por grama de fezes (OPG) igual ou superior a 500.

Foi realizada a análise fitoquímica das plantas no Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais da Universidade Regional do Cariri-URCA para identificação de seus constituintes químicos segundo Matos (1997).

2.2.4 Extração e quantificação de taninos condensados

Para as extrações, 25g da raiz absolutamente seca foram colocadas em um balão de 1000mL e adicionaram-se, a seguir, 500mL de água destilada (relação 20:1; v/p) segundo a metodologia de Paes et al. (2006).

2.2.5 Avaliação do potencial tanífero das espécies

As demais alíquotas foram utilizadas para a determinação do teor de taninos condensados (TTC) de cada extrato. Para tanto, foi empregado o método de Stiasny (GUANGCHENG et al., 1991), adaptado por Paes et al. (2006).

Todas as análises foram realizadas em duplicatas. Os resultados de TTC foram analisados estatisticamente e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de

* Farmazole ®

probabilidade. Os valores em porcentagem foram transformados em arcsen [raiz (TTC/100)]. Esta transformação dos dados, sugerida por Steel e Torrie (1980) foi necessária para homogeneizar as variâncias.

2.3 Dietas experimentais

Os animais foram submetidos a uma dieta completa, a base de milho, farelo de soja, feno de capim elefante (*Pannsetum purpureum*) e mistura mineral (Tabela 1) de modo a atender às exigências nutricionais para fêmeas nas categorias: gestantes e não gestantes, de acordo com o NRC (1985).

Tabela 1 Composição das dietas experimentais com base na matéria seca

Composição percentual (%MS)	%
Capim elefante	47,9
Fubá de milho	43,4
Farelo de soja	7,1
Uréia	0,2
Calcário calcítico	0,1
Núcleo mineral	1,0
Composição bromatológica	
Proteína bruta (%)	15,7
Energia metabolizável (mJ/kg)	11,0
Extrato etéreo (%)	5,3
Cálcio (%)	0,3
Fósforo (%)	0,3

2.4 Coleta de fezes

As amostras individuais de fezes foram obtidas a cada 7 dias e por um período de 42 dias, diretamente da ampola retal, em sacos plásticos de 03 x 12cm, devidamente lubrificados com glicerina e identificados, acondicionadas em caixas de isopor com gelo até o encaminhamento ao laboratório para o processamento dos exames parasitológicos.

2.4.1 Exames parasitológicos de fezes

Os exames foram procedidos de acordo com as técnicas descritas por Gordon e Whitlock (1939) para o OPG e pela técnica de Roberts e O'Sullivan (1950) para cultura de larvas.

2.5 Exames Sorológicos

As amostras sanguíneas foram coletadas no início e no fim do experimento, através de punção da veia jugular utilizando agulhas descartáveis 40 x 12mm. O sangue foi depositado diretamente em frasco de vidro esterilizado, 5mL, cor âmbar, para a obtenção de soro; as amostras foram mantidas em caixas de isopor com gelo até o encaminhamento ao LPCV/CSTR/UFCG para o processamento dos exames.

Para as dosagens bioquímicas foram utilizados kits comerciais para diagnóstico *in vitro* e a leitura realizada em aparelho semi-analisador automático BIO PLUS 2000. Foram analisadas: Proteína Total (PT): método do Biureto; Albumina: método de Verde de Bromocresol; Aspartatoaminotransferase (AST) e Alaninaminotransferase (ALT), ambas pelo método cinético.

2.6 Delineamento experimental

Os animais foram distribuídos inteiramente ao acaso, em um arranjo fatorial 3x2x2 (tratamentos anti-helmínticos, fase reprodutiva, níveis de concentrados), com quatro repetições, vide esquema da ANOVA (Tabela 2).

Tabela 2 Esquema da ANOVA

Fonte de variação	GL
Tratamento anti-helmíntico	2
Nível de reprodução (NR)	1
Nível de concentrado	1
Trat x NR	2
Trat x NC	2
Resíduo	15
Total	23

2.7 Análise estatística

Para melhorar o ajuste dos dados a variável OPG foi transformada pela fórmula $\text{Log}_{10}(\text{OPG} + 1)$. As fontes de variação significativas foram submetidas a uma análise de variância segundo o PROC GLM do (SAS, 2003) ao teste de Tukey a 5% de significância.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Considerando que estudos acerca do perfil metabólico não apresentaram interação tripla, na análise deste trabalho optou-se por incorporar o grau de liberdade da interação tripla ao grau de liberdade do resíduo, considerando o número de repetições. Para as variáveis estudadas o efeito dos fatores principais foi independente, ou seja, não houve efeito de interação ($p>0,05$). As médias de PT, ALB, GLO, AST e ALT em relação aos tratamentos anti-helmínticos são apresentadas na Tabela 3.

A análise de variância não apresentou diferença estatística significativa ($p>0,05$) dos parâmetros sanguíneos examinados nos grupos tratados com a JB, JU e o controle químico (FR), indicando que os animais não apresentaram alterações fisiológicas durante o período experimental, corroborando com Santos (2007), que não observou mudanças no quando sorológico quando avaliou os parâmetros sanguíneos de ovinos da raça Santa Inês naturalmente infectados e tratados com a associação da jurubeba com a Batata de purga e um químico (albendazole) no sertão paraibano.

Tabela 3 Média dos valores séricos de proteína total (PT), albumina (ALB), globulina (GLO), relação entre albumina e globulina (A/G), Aspartato aminotransferase (AST), Alanina aminotransferase (ALT), ovos por grama de fezes final e inicial (OPGf e OPGi) em ovelhas, submetidas a diferentes tratamentos anti-helmínticos fármaco (FR), Jurubeba e Batata de Purga (JB), Jurubeba (JU)

VARIÁVEIS	Anti-helmínticos		
	FR	JB	JU
PT (g/dL)	5,49	5,95	5,27
ALB (g/dL)	2,60	2,26	2,19
GLO (g/dL)	2,91	3,69	3,08
A/G	1,00	0,81	0,86
AST (UI/L)	85,3 ^a	117 ^b	88 ^a
ALT (UI/L)	17,04	16,5	15,25
OPGf	588 ^b	4425 ^a	2800 ^{ab}
OPGi	1733 ^b	4263 ^a	4263 ^a

Os animais que receberam as plantas medicinais como tratamentos anti-helmínticos obtiveram médias de proteínas totais séricas de 5,27 a 5,95g/dL embora o nível de parasitismo tenha sido alto, as médias de PT não foram consideradas baixas. Semelhantes aos dados descritos por Faria Júnior et al. (2002), que obtiveram valor sérico médio de PT de 5,94g/dL, trabalhando com cabras com OPG acima de 2000 OPG. Os valores descritos são similares aos relatados por Jain et al. (1993), e superiores aos observados por Fernández et al. (2006) que descrevem caprinos com elevada carga parasitária e um proteinograma com valores baixos,

4.2g/dL de PT. Dados registrados por Cenci et al. (2007), depois do tratamento com taninos condensados em ovinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, mostram valor de proteína total de 7.0g/dL. Os resultados descritos neste trabalho podem ter sido influenciados pela sensibilidade dos animais no período de parição, pois se verificaram altos valores de OPGf.

Os valores séricos das proteínas totais observados nos animais tratados com os três anti-helmínticos foram inferiores aos apresentados por Macedo et al. (2007), que, avaliando os efeitos da administração da folha de Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) durante cinco dias consecutivos, no controle de helmintos em ovinos infectados naturalmente, registraram níveis de proteína total de 6,8; 6,7 e 6,6g/dL para grupos com 3g, 6g e 9g de tanino respectivamente.

Os níveis séricos de albumina, com variação de 2,19 a 2,60g/dL, se mostraram inferiores aos encontrados por Barioni et al. (2001) para fêmeas adultas jovens e adultas lactantes, respectivamente de 4,92g/dL e 3,70g/dL, mas similares aos relatados por Cenci et al. (2007) e semelhantes aos observados por Fernández et al. (2006), trabalhando com caprinos Pardo-Alpino infectados por nematódeos gastrintestinais sem alterações das globulinas.

Os valores de globulina dos animais tratados com os anti-helmínticos FR, JB e JU (2,91, 3,69 e 3,08g/dL respectivamente) foram semelhantes aos obtidos por Silva et al. (2002), os quais registraram valores de 3,4 mg/dL para animais com carga parasitária superior a 2000 OPG e 3,8mg/dL para carga inferior a 2000 OPG; os valores encontrados neste trabalho estão próximos aos considerados como referência por Kaneko et al. (1997) para este metabólito, o que pode significar não ter havido grande prejuízo no que tange à imunidade dos animais envolvidos neste experimento.

A relação albumina/globulina deste trabalho se mostrou inferior à registrada por Barioni et al. (2001) estudando fêmeas caprinas sadias com idade de 18 meses. Considera-se que este resultado seja decorrente dos menores valores observados para albumina e globulina devidas provavelmente à carga parasitária.

A diferença existente entre os animais tratados com fármaco e os tratados com JB quando se refere ao AST não corroboram com o de Silva (2009). Este autor relata ter encontrado valores de 50,17UI/L em caprinos naturalmente parasitados. Estes dados discordam de Faria Júnior et al. (2002), que estimou a condição clínica de caprinos através da contagem de ovos de nematóides (OPG), e obteve para AST valores de 143,20, 167,83 e 160,71UI/L para os grupos I, II e III, respectivamente.

Entretanto, considera-se que não houve diferença estatística nos valores do proteinograma entre os vários grupos estudados, podendo ser atribuída à variação individual; considerando-se os níveis de PT, ALB, GLO e ALT em animais com elevada carga parasitária, os animais tratados com Jurubeba obtiveram valores de proteinograma semelhantes aos dos animais tratados com o produto químico. Este resultado pode ter sido decorrente da ação do tanino, que protege as proteínas da dieta da degradação ruminal, elevando a sua disponibilidade ao nível de intestino delgado (HOSTE et al., 2005) e diminuindo o efeito do parasito.

É crescente o interesse em administrar plantas contendo taninos condensados (TC) aos animais para reduzir os efeitos da infecção por nematódeos gastrintestinais. A resistência de helmintos a produtos sintéticos em ovinos e caprinos é freqüente no sistema de produção. Os taninos condensados podem representar de 2 a 40% da massa seca da casca ou raiz de várias plantas (PAES et al., 2006); as análises para detectar o teor de tanífero da raiz da *S. paniculatum* apresentaram valor médio de 4,6% (46g de TC/kg de MS) e *O. hamiltonii* contendo 3% (30g de TC/kg de MS) do potencial tanífero.

Min et al. (2003a) apresentam resultados demonstrando o efeito do TC em *Lespedeza cuneata* (52 g de TC/kg de MS) obtendo uma resposta imune frente ao parasitismo em animais quando comparados com um controle de forragem com baixo teor de CT (*Festuca arundinacea* 2.0 g de TC/kg de MS) em pastejo. As cabras que pastavam em *L. cuneata* tiveram uma redução 76% do verme adulto no total, em comparação com os encargos controle *L. cuneata*. A dieta também foi associada com uma redução do número de *Haemonchus* (94%) e *Teladorsagia spp.* (100%) no abomaso e *Trichostrongylus* (45%) no intestino delgado Min et al. (2003b).

Minho et al. (2008) enfatizam a importância no uso de forragens contendo altos níveis de taninos condensados (TC) ou extratos (ETC) como método alternativo para redução da carga parasitária, fecundidade de nematóides fêmeas e eclodibilidade de ovos, avaliando os efeitos de ETC de *Acacia molissima* sobre parâmetros parasitológicos em ovelhas naturalmente infectadas com *H. contortus* e *T. colubriformis*, indicando ação anti-helmíntica do extrato e uma alternativa no controle da hemoncose ovina.

As médias e o erro-padrão dos valores do proteinograma em relação ao nível de concentrado estão descritas nas Tabelas 4 e 5.

Não foram detectados abortos nem má formação fetal nas ovelhas prenhas dos grupos tratados com plantas consideradas anti-helmínticas. Concordando com o trabalho realizado por Curado-Rezende et al. (2008), que avaliaram a atividade genotóxica e tóxica da Jurubeba

pelo induteste SOS em bactérias, e os dados apresentados por Brito Júnior (2006), em que não detectou nenhuma anomalia nos animais utilizando o extrato obtido a partir das folhas do melão de São Caetano (*Momordica charantia*), e o extrato do farelo da Batata de purga.

Tabela 4 Média e erro padrão dos valores séricos de proteína total (PT), albumina (ALB), globulina (GLO), relação entre albumina e globulina (A/G), Aspartato aminotransferase (AST), Alanina aminotransferase (ALT), ovos por grama de fezes final e inicial (OPGf e OPGi) em ovelhas submetidas a diferentes tratamentos anti-helmínticos Fármaco (FR), Jurubeba e Batata de Purga (JB), Jurubeba (JU) e ao nível de 1% de concentrado

VARIÁVEIS	TRATAMENTOS		
	FR	JB	JU
PT (g/dL)	6,05(±1,5)	6,23(±0,26)	5,60(±1,01)
ALB (g/dL)	2,62(±0,03)	1,94(±0,47)	1,94(±0,27)
GLO (g/dL)	3,43(±1,12)	4,28(±0,36)	3,66(±1,16)
A/G	0,85(±27,0)	0,49(±16,46)	0,69(±19,95)
AST (UI/L)	77,00(±12,77)	147,25(±34,34)	89,25(±14,26)
ALT (UI/L)	20,33(±10,33)	24,25(±4,52)	19,25(±5,44)
OPGf	600(±503,32)	2250(±1012,01)	2800(±570,09)
OPGi	667(±517,47)	3375(±760,89)	4325(±1870,10)

Ovinos da raça Santa Inês naturalmente infectados com helmintos gastrintestinais, tratados com JU e JB durante o período experimental no sertão paraibano, apresentaram valores séricos de PT semelhantes quando comparados às proteínas plasmáticas totais do Fármaco 6,05g/dL; no entanto, o tratamento com a Jurubeba proporcionou níveis inferiores a 6,11g/dL, registrados por Santos (2007).

Tabela 5 Média e erro padrão dos valores séricos de proteína total (PT), albumina (ALB), globulina (GLO), relação entre albumina e globulina (A/G), Aspartato aminotransferase (AST), Alanina aminotransferase (ALT), ovos por grama de fezes final e inicial (OPGf e OPGi) em ovelhas submetidas a diferentes tratamentos anti-helmínticos Fármaco (FR), Jurubeba e Batata de Purga (JB), Jurubeba (JU) e ao nível de 1,5% de concentrados

VARIÁVEIS	TRATAMENTOS		
	FR	JB	JU
PT (g/dL)	4,93(±0,59)	5,68(±1,03)	4,92(±0,39)
ALB (g/dL)	2,54(±0,24)	2,58(±0,90)	2,44(±0,29)
GLO (g/dL)	2,39(±0,42)	3,09(±0,90)	2,49(±0,33)
A/G	1,15(±19,33)	1,13(±52,86)	1,04(±17,25)
AST (UI/L)	92,50(±4,44)	86,00(±11,90)	86,00(±5,05)
ALT (UI/L)	13,75(±1,25)	8,75(±1,25)	11,25(±3,15)
OPGf	575(±325,00)	6600(±2282,18)	2800(±1820,26)
OPGi	2800(±972,11)	5150(±1761,86)	4200(±1556,17)

Os valores de proteína sérica dos animais que receberam 1% e 1,5% de concentrado foram menores do que os relatados por Kaneko et al. (1997), justificados pelo alto índice de parasitismo; os animais não apresentaram o quadro de hipoproteïnemia, sugerindo uma resiliência.

À exceção dos animais tratados com JB ao nível de 1,5%, os valores séricos de proteínas totais deste trabalho foram similares aos relatados por Faria Júnior et al. (2002), em experimentos com caprinos leiteiros com animais do grupo que apresentaram OPG acima de 2000 ovos por grama de fezes e com Bricarello et al. (2005), experimentos com suplementação protéica em ovino em resposta a infecção de *Haemonchus* em São Paulo. No entanto, foram inferiores aos registrados por Barioni et al. (2001), que, estudando os valores séricos de proteínas totais em caprinos fêmeas da raça Pardo-Alpina em regime intensivo, encontraram valores para proteínas totais de 7,27g/dL e 7,14g/dL para adultas jovens e adultas lactantes, respectivamente. Valores acima dos encontrados neste trabalho foram descritos por Santarosa et al. (2005) estudando os valores de referência para o perfil eletroforético de proteínas totais séricas em cabras.

Considerando-se os níveis de concentrado, os valores de globulina permaneceram dentro da faixa de referência descrita por Barioni et al. (2001). Os animais que receberam 1% de NC apresentaram menores valores da relação ALB/GLO do que os que receberam 1,5% de NC, devido à apresentação de menores médias de albumina sérica e maiores valores de globulina, embora não se tenham observado diferenças estatísticas graças às grandes variações individuais.

Os valores de AST e ALT (Tabelas 3 e 4) para todos os animais deste experimento se mantiveram dentro dos valores de referência para estas enzimas (KANEKO et al., 1997), o que indica não ter havido complicações hepáticas durante todo o período; estas lesões seriam provocadas pela hipoxia decorrente da anemia verminótica (FARIA JÚNIOR et al., 2002), por efeitos tóxicos dos taninos (MONTEIRO et al., 2005) e dos outros constituintes químicos presentes nas plantas.

O alto plano da nutrição pode implicar aumento da resiliência (BLACKBURN et al., 1992) e conseqüentemente maior status nutricional. De acordo com este preceito era de se esperar que os animais alimentados com 1,5% de concentrado apresentassem maior status nutricional; no entanto, neste experimento não se observou diferença estatística entre os valores séricos dos grupos estudados. Hoste et al. (2005) não concordam com as afirmativas de Blackburn et al. (1992) e levantam a possibilidade de as diferenças encontradas pelos autores serem efeito combinado entre os níveis de proteína e energia, bem como ingestão dos

alimentos. Diante do exposto pode ser que os resultados aqui observados tenham sido decorrentes das variações individuais.

Não se observou correlação entre a contagem de ovos (OPG) e os valores do proteinograma para as variáveis estudadas. Este resultado é corroborado pelos dados apresentados por Silva et al. (2002).

4 CONCLUSÃO

O oferecimento de JU e JB manteve o status nutricional a despeito da carga parasitária.

O farelo da raiz de jurubeba é rico em taninos condensados, sugerindo que a ação ovicida e larvicida, este efeito pode ser atribuído principalmente ao grupo químico.

Os espécimes vegetais Jurubeba e Batata de purga não foram considerados tóxicos para as ovelhas no periparto.

5 REFERÊNCIAS

- BARIONI, G. et al. Valores séricos de cálcio, fósforo, sódio, potássio e proteínas totais em caprinos fêmeos da raça parda alpina. **Ciência Rural**, v.31, p.435-438, 2001.
- BEZERRA, L.R. et al. Perfil hematológico de cabras clinicamente saudáveis criadas no cariri paraibano. **Ciência agrotecnica**, Lavras, v.32, n.3, p.955-960, 2008.
- BLACKBURN, H.D. et al. Interaction of parasitism and nutrition in goats: effects on haematological parameters, correlations, and other statistical associations. **Veterinary Parasitology**, v.44, n3-4, p.183-197, 1992.
- BRICARELLO, P.A. et al. Influence of dietary protein supply on resistance to experimental infections with *Haemonchus contortus* in Ile de France and Santa Ines lambs. **Veterinary Parasitology**, v.134, n.1-2, p.99-109, 2005.
- BRITO JUNIOR L. **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**. 2006. 55p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.
- CENCI, F.B. et al. Effects of condensed tannin from *Acacia mearnsii* on sheep infected naturally with gastrointestinal helminthes. **Veterinary Parasitology**, v.144, n.1-2, p.132-137, 2007.
- CORDEIRO, L.N. **Efeito *in vitro* de extratos etanólicos da raiz de jurubeba (*Solanum paniculatum* L.) e das folhas de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos**. 2008. 66p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.
- CURADO-REZENDE, T.A. et al. Avaliação da atividade genotóxica e tóxica de *Solanum paniculatum* pelo Induteste SOS em bactérias In: 54º Congresso Brasileiro de Genética. **Anais...** Salvador-BA, Brasil. 2008.
- FARIA JÚNIOR, S. P. et al. Uso da contagem fecal de ovos de nematóides (OPG) para estimar a condição clínica em caprinos. **Ciências Veterinárias nos Trópicos**, Recife, v.5, n.2-3, p.86-92, 2002.
- FERNÁNDEZ, S. Y. et al. Proteinograma de caprinos da raça Pardo-Alpina infectados naturalmente por parasitos gastrintestinais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.2, p.279-282, 2006.
- GARCÍA-BARATUTE, A. et al. Indicadores parasitarios, de salud y productivos en ovinos Pelibuey mantenidos en pastoreo continuo. Crías ovinas. **Revista Electrónica Granma Ciencia**, v.12, n.1, p.01-06, 2008.
- GENNARI, S. M. et al. Determinação da contagem de ovos de nematódeos no período peri-parto em vacas. **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v.39, n.1, p.32-37, 2002.

GITHIORI, J. B.; ATHANASIADOU, S.; THAMSBORG, S. M. Use of plants in novel approaches for control of gastrointestinal helminthes in livestock with emphasis on small ruminants. **Veterinary Parasitology**, v.139, n.4, p.308-320, 2006.

GORDON, H.H.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Scientific Industry Research**, v.12, p.50-52, 1939.

GUANGCHENG, Z.; YUNLU, L.; YAZAKI, Y. Extractive yields, Stiasny values and polyflavonoid contents in barks from six acacia species in Australia. **Australian Forestry**, Queen Victoria, v.554, n.2, p.154-156, 1991.

HOSTE, H. et al. Interactions between nutrition and gastrointestinal infections with parasitic nematodes in goats. **Small Ruminant Research**, v.60, n.1, p.141-151. 2005.

IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Disponível em: <[http:// www.sidra.ibge.gov.br/](http://www.sidra.ibge.gov.br/)>. Acesso em: 01 Jun 2007.

JAIN, N. C. **Essentials of Veterinary Hematology**. 1ª ed., Philadelphia: Lea e Febiger. 1993. 417 p.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 5. ed , New York: Academic Press, 1997. 932p.

MACEDO, F.R. et al. **Efeitos da administração da folha de Nim Indiano (*Azadirachta indica A. Juss*) no controle de helmintos em ovinos infectados naturalmente**. Brasília. 2007. 47p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Brasília – DF.

MARTINS, E.R. et al. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV, 2000. 178p.

MATOS, F.J.A. **Introdução a Fitoquímica Experimental**. UFCG Edições. p.44-46. 1997.

MILLER, J.E.; HOROHOV, D.W. Immunological aspects of nematode parasite control in sheep. **Journal of Animal Science**, v.84, p.124-132, 2006.

MIN, B.R. et al. Direct effects of condensed tannins on gastrointestinal nematodes in grazing Angora goats. **Journal of Animal Science**, v.81, n.2, p.23, 2003a.

MIN, B.R. et al. The effect of grazing forage containing condensed tannins on gastro-intestinal parasite infection in Angora does. **Veterinary Parasitology** (In press) 2003b.

MINHO, A.P. et al. Effect of *Acacia molissima* tannin extract on the control of gastrointestinal parasites in sheep. **Animal Feeding Science Technology**, v.147, n.1-3, p.172-181, 2008.

MONTEIRO, A.L.G.; SÁ, C. O. **Trabalhador na ovinocultura de corte**: manual do instrutor. Curitiba : SENAR – PR. 2004. 203p.

MONTEIRO, J.M. et al. Taninos: uma abordagem da química à ecologia. **Química Nova**, v.28, n.5, p. 892-896, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of goats - Angora, Dairy and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries.** Washington D.C.: National Academy Press, 1985.

PAES, J.B. et al. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no Semi-árido brasileiro. **Cerne, Lavras**, v.12, n.3, p.232-238, 2006.

RADOSTITS, O.M.; BLOOD, D.C.; HENDERSON, J.A. **Clínica Veterinária.** 7ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1994. 1121p.

RAHMAN, W.A.; COLLINS, G.H. An association of faecal eggs counts and prolactin concentration in sera of periparturient Angora goats. **Veterinary Parasitology**, v.43, n.1-2, p 85-91, 1992.

RIBEIRO, S.R. et al. Avaliação da atividade antioxidante de *Solanum paniculatum* (Solanaceae). **Arquivos de Ciências da Saúde Unipar**, Umuarama, v.11, n.3, p.179-183, 2007.

ROBERTS, F.H.S.; O'SULLIVAN, J.P. Methods of egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.1, p.99-102, 1950.

RODRIGUES, A.B et al. Sensibilidade dos nematóides gastrintestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do Sertão Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.4, p.162-166, 2007.

SANTAROSA, K.T. et al. Valores de referência para o perfil eletroforético de proteínas séricas em cabras. **Archives of Veterinary Science**, v.10, n.3, p.46-48, 2005.

SANTOS, A.P.L. **Estudo fitoterápico da planta *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba) em ovinos naturalmente infectados por nematóides gastrintestinais no sertão paraibano.** 2007. 59p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.

SAS Institute Inc. **SAS User's Guide. Statistics.** Version 8.2 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. 2003.

SILVA, C.F. **Avaliação da eficácia de *Typha domingensis* Pers (Taboa) e *Operculina hamiltonii* (G. Don) D.F. Austin & Staples) (Batata de purga), *In natura*, sobre infecções helmínticas gastrintestinais em caprinos naturalmente infectados, em clima semi-árido.** 2009. 69p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande – Patos.

SILVA, M.M. et al. Efeito da verminose na resposta imune em caprinos. **Ciências Agrárias**, Londrina, v.23, n.1, p.15-21, 2002.

SILVA, T.M.S. et al. Brine shrimp bioassay of some species of *Solanum* from Northeastern. Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, n.1, p.35-38, 2007.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistic: a biometrical approach.** 2ed. New York: Mc-Graw Hill, 1980. 633p.

VIANA, R.B. et al. DINÂMICA PARASITÁRIA DE NEMATÓDEOS GASTROINTESTINAIS NO PERIPARTO DE VACAS DE CORTE. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.12, p.37, 2007.