

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

EDUARDO SHALDERS

**UTILIZAÇÃO DE FONTE TANINÍFERA COMO
ALTERNATIVA DE MELHORIA NO DESEMPENHO E NO
CONTROLE PARASITÁRIO DE CAPRINOS
NATURALMENTE INFECTADOS**

ALEGRE – ES

2012

EDUARDO SHADERS

**UTILIZAÇÃO DE FONTE TANINÍFERA COMO
ALTERNATIVA DE MELHORIA NO DESEMPENHO E NO
CONTROLE PARASITÁRIO DE CAPRINOS
NATURALMENTE INFECTADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Título de **Mestre em Ciências Veterinárias**, linha de pesquisa em Reprodução e Nutrição Animal.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Surama Freitas Zanini.

ALEGRE – ES

2012

EDUARDO SHALDERS

**UTILIZAÇÃO DE FONTE TANINÍFERA COMO
ALTERNATIVA DE MELHORIA NO DESEMPENHO E NO
CONTROLE PARASITÁRIO DE CAPRINOS
NATURALMENTE INFECTADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Veterinárias, linha de pesquisa em Reprodução e Nutrição Animal.

Aprovada em 14 de novembro de 2012.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Surama Freitas Zanini
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientadora

Prof^a. Dr^a. Graziela Barioni
Universidade Federal do Espírito Santo

Prof^a. Dr^a. Renata Cogo Clipes
Instituto Federal do Espírito Santo

Dr. Geraldo Jonas da Silva

Dedico a todos que me apoiaram...

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por estar sempre presente em minha vida e ter me dado coragem e persistência para enfrentar esse desafio.

A minha esposa Carla pelo incentivo e paciência nos momentos de dificuldades, por sempre me incentivar e mostrar que eu podia conseguir.

Aos meus pais, Penha e Paulo pelo apoio, amor, confiança e motivação sempre. Ao meu irmão Gustavo pelo auxílio durante todo o experimento. Foram muitos finais de semana, por isso, obrigado Elaine pela compreensão.

A tia Silvia pela alegria e diversão...

Ao Leomauro (Lioma) agradeço por todo apoio no tratamento dos animais e por tomar conta do meu experimento durante todo o período.

A Dyeime, Jamili, Bárbara e Cíntia meu muito obrigado pelo processamento das amostras.

Agradeço ao Rômulo por auxiliar nas análises estatísticas.

Ao professor Gercílio pelos cálculos das dietas.

A minha orientadora Surama Freitas Zanini por tudo e mais um pouco que fez por mim. Por acreditar desde o princípio que era possível e por todo o conhecimento transmitido. Muito obrigado pela confiança depositada.

As minhas queridas professoras Louis e Isabella por todo apoio, carinho e amizade de sempre.

A professora Graziela Barioni pela ajuda nos momentos finais dessa dissertação.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da UFES, pelos ensinamentos e orientação.

Ao meu amigo e mestre Geraldo Jonas por me ensinar quase tudo que sei sobre a caprinocultura.

Aos meus “chefes” pela compreensão.

A todos meus queridos amigos pela amizade.

E aos caprinos por existirem e fazerem parte da minha vida... sem eles nada seria possível!

Obrigado a todos que de alguma forma fizeram parte dessa vitória!

*“Tudo que um sonho precisa para ser realizado
é alguém que acredite que ele possa ser
realizado”*

Roberto Shinyashiki

RESUMO

A caprinocultura brasileira tem grande destaque no cenário mundial, com o maior efetivo do rebanho na região Nordeste. No entanto, as enfermidades parasitárias, são um dos principais fatores limitantes esta atividade econômica. Na busca por alternativas viáveis para solucionar esta problemática, a suplementação das dietas caprinas com plantas taniníferas, com o intuito de controlar parasitoses. O trabalho experimental foi dividido em duas etapas. A primeira teve como objetivo definir o percentual de adição de torta de pimenta rosa (TPR) na ração concentrada baseando-se em parâmetros de desempenho animal. A segunda etapa teve por finalidade avaliar a eficácia da torta de pimenta rosa no controle do coccídeo e de nematóides. No primeiro experimento foram utilizados 25 caprinos jovens da raça Saanen, que foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em grupos de cinco tratamentos e cinco repetições, constituídos por rações com cinco níveis de adição de torta pimenta rosa sendo, dieta com 0% de torta de pimenta-rosa, dieta com 15% de torta de pimenta-rosa, dieta com 30% de torta de pimenta-rosa, dieta com 45% de torta de pimenta-rosa e dieta com 60% de torta de pimenta-rosa. Houve efeito significativo da adição de torta de pimenta rosa (TPR) sobre o desempenho animal ($P \leq 0,05$) representado pelo efeito quadrático da adição de TPR sobre o consumo e peso animal ($P \leq 0,05$). Com adição de até 30% de TPR verificou-se um maior peso corporal com uma redução no número ovos e de oocistos por gramas de fezes ($P \leq 0,05$). Concluiu-se que a adição de 30% de torta de pimenta rosa possibilitou o controle de parasitos gastrointestinais com máxima eficiência produtiva. No segundo experimento, foram utilizadas 18 cabras na fase de cria e recria, da raça Saanen, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em grupos de três tratamentos e seis repetições, constituídos pelos grupos experimentais: controle negativo (ausência de agente anticoccidiano); teste 1 (30% de TPR), teste 2 (presença de agente anticoccidiano - monensina sódica). Observou-se efeito significativo dos tratamentos sobre o consumo voluntário animal, tanto na fase de cria quanto na de recria, sendo que os animais tratados com torta de pimenta rosa tiveram os menores valores de consumo comparado com os demais tratamentos ($P \leq 0,05$), mas sem interferir no peso corporal. Na fase de cria, o consumo voluntário entre o controle negativo teste 2, não diferiram entre si ($P > 0,05$). Entretanto, o consumo dos animais do grupo controle negativo não foram

traduzidos em peso corporal provavelmente devido aos desafios sanitários do ambiente, como por exemplo, as parasitoses gastrintestinais. O contrário foi observado com os tratados com monensina sódica que tiveram elevado peso corporal ($P \leq 0,05$). Na fase de recria houve efeito significativo dos tratamentos sobre o peso corporal ($P \leq 0,05$). Os animais alimentados com torta de pimenta rosa tiveram um peso corporal superior ao controle negativo ($P \leq 0,05$) e similar aos tratados com controle positivo ($P > 0,05$). Na fase de recria também não foi detectada diferença significativa entre o consumo voluntário controle negativo e teste 2 ($P > 0,05$). A contagem de oocistos por grama de fezes (OOPG) foi menor nos animais tratados com TPR diferindo significativamente do controle negativo ($P \leq 0,05$). Em relação a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) não houve efeito significativo entre os tratamentos ($P > 0,05$). Verificou-se que a torta de pimenta rosa foi eficaz no controle de parasitos gastrintestinais de caprinos, principalmente sobre os protozoários da família *Eimeriidae*, com potencial para serem utilizadas em programas alternativos de controle parasitário. Concomitantemente também maximizou o desempenho animal conferindo maior peso corporal mesmo com a redução de consumo voluntário.

Palavras-chave: pimenta-rosa, monensina sódica, taninos, eimeriose, caprinos.

ABSTRACT

In the first trial, the aim of the study was to evaluate the pink pepper supplementation (PPS) in young goats concentrate diet on performance parameters. Twenty five female Saanen goats (13 ± 1.5 kg live weight) were divided into five groups having five goats in each. In a completely randomized design, A, B, C, D and E were given 0%, 15%, 30%, 45% and 60% of pink pepper supplementation in diet. Animal performance was significantly influenced by the level of pink pepper supplementation in the diet ($P \leq 0.05$). The increase levels of pink pepper supplementation resulted in a quadratic effect on food consumption and live body weight ($P \leq 0.05$). The supplementation up to 30% of PPS provided a greater live body weight with reduction of the number of eggs and/or oocysts per gram of faeces. It was concluded that the supplementation up to 30% of pink pepper was able to control gastrointestinal parasites with maximum production efficiency. In the second trial, the study evaluated the effectiveness of pink pepper supplementation (PPS) in the dairy goats diet as an antiparasitic agent compared with chemotherapy, the monensin sodium. A total of 18 female Saanen goats, were distributed in a completely randomized in groups of three treatments and six replications, consisting of the experimental groups: negative control (no anticoccidial agent), test 1 (30% of PPS) and test 2 (presence of anticoccidial agent – monensin sodium). There was a significant effect of treatments on voluntary feed intake on growth and regrowth phases ($P \leq 0.05$). Furthermore, the animals treated with pink pepper had the lowest food consumption compared with the other treatments ($P \leq 0.05$) but without negative effect on live body weight. In growth phase, was not detected significant difference on the voluntary feed intake between negative control and test 2 ($P > 0.05$). However, the food consumption in the negative control group did not result on increase of live body weight probably due to sanitary challenges such as gastrointestinal parasites. The opposite was observed in animals treated with monensin sodium that had the highest body weight ($P \leq 0.05$) that did not differ from animals fed with pink pepper ($P > 0.05$). By the way, in the growth phase our results revealed significantly effect of treatments on live body weight ($P \leq 0.05$). Animals fed with pink pepper supplementation had a greater live body weight compared with the negative control ($P \leq 0.05$) and similar to those treated with the monensin sodium ($P > 0.05$). The

number of oocysts per gram of faeces was lower in animals treated with PPS that differed significantly from negative control ($P \leq 0.05$). Regarding the count number of eggs per gram of faeces OPG, it was not detected significant effect of treatments ($P > 0.05$). It was found that the pink pepper supplementation was effective in the control of gastrointestinal parasites of goats, mainly on protozoa family *Eimeriidae*, revealing potential for use in alternative parasite control programs. Concomitantly also it was showed maximizing animal performance by high live body weight even with the reduction of voluntary feed intake.

Keywords: pink pepper, tannin, goat, eimeriosis, monensim sodium.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|--------------|---|----|
| Figura 1 | Ciclo biológico dos nematóides de caprinos e ovinos..... | 21 |
| Figura 2 | Ciclo biológico das <i>Eimeria</i> spp..... | 24 |
| Figura 3 | Cacho com os frutos da <i>Schinus terebenthifolius</i> Raddi..... | 30 |
| Cap 1 | | |
| Figura 1 | A) Níveis de adição de torta de pimenta rosa na dieta sobre o consumo voluntario de caprinos leiteiros na fase de cria. B) Níveis de adição de torta de pimenta rosa na dieta sobre o peso de caprinos leiteiros na fase de cria..... | 44 |
| Figura 2 | A) Níveis de adição de torta de pimenta rosa na dieta sobre a contagem total de ovos da família <i>Strongyloidea</i> de caprinos leiteiros na fase de cria. B) Níveis de adição de torta de pimenta rosa na dieta sobre a contagem total de oocistos de protozoários da família <i>Eimeriidae</i> de caprinos leiteiros na fase de cria..... | 45 |
| Cap 2 | | |
| Figura 1 | A Avaliação da eficácia de tratamentos antihelmínticos sobre o consumo voluntário de caprinos na fase de cria. B Avaliação da eficácia de tratamentos antihelmínticos sobre o consumo voluntário de caprinos na fase de recria. Tratamentos: 1 Controle Negativo (sem adição quimioterápico ou de torta de pimenta rosa), 2 Grupo Teste (Torta de pimenta rosa) e 3 Controle negativo (monensina sódica)..... | 65 |
| Figura 2 | A Avaliação da eficácia de tratamentos antihelmínticos sobre o peso corporal de caprinos na fase de cria. B Avaliação da eficácia de tratamentos antihelmínticos sobre o peso corporal de caprinos na fase de recria. Tratamentos: 1 Controle Negativo (sem adição quimioterápico ou de torta de pimenta rosa), 2 Grupo Teste (Torta de pimenta rosa) e 3 Controle Positivo (monensina sódica)..... | 66 |
| Figura 3 | 3 Avaliação da eficácia de tratamentos antihelmínticos sobre a contagem total de oocistos de protozoários da família <i>Eimeriidae</i> de caprinos na fase de cria. Tratamentos: 1 Controle Negativo | |

(sem adição quimioterápico ou de torta de pimenta rosa), 2
Grupo Teste (Torta de pimenta rosa) e 3 Controle Positivo
(monensina sódica)..... 67

LISTA DE TABELAS

Cap 1

| | | |
|----------|---|----|
| Tabela 1 | Proporção dos ingredientes das rações experimentais..... | 42 |
| Tabela 2 | Avaliação químico-bromatológica, quantificação e qualificação de compostos fenólicos, fenóis totais, taninos totais e taninos condensados na torta de pimenta rosa..... | 43 |

Cap 2

| | | |
|----------|---|----|
| Tabela 1 | Proporção dos ingredientes das rações experimentais | 63 |
| Tabela 2 | Avaliação químico-bromatológica, quantificação e qualificação de compostos fenólicos, fenóis totais, taninos totais e taninos condensados na torta de pimenta rosa..... | 64 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 16 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 18 |
| 2.1 CAPRINOCULTURA | 18 |
| 2.2 INFECÇÕES PARASITÁRIAS | 20 |
| 2.1.1 Principais helmintos em caprinos | 21 |
| 2.1.2 Coccidiose | 22 |
| 2.1.2.1 Ciclo Evolutivo | 23 |
| 2.3 CONTROLE PARASITÁRIO | 26 |
| 2.3.1 Uso de plantas taniníferas como antihelmintíco | 26 |
| 2.3.1.1 Ação dos taninos | 27 |
| 2.4 <i>Schinus terebenthifolius</i> Raddi (AROEIRA-VERMELHA) | 29 |
| CAPÍTULO 1 | 32 |
| 3 Cap. 1 – Avaliação do percentual de inclusão de pimenta rosa(<i>Schinus terebenthifolius</i> Raddi) em ração concentrada de caprinos jovens | 33 |
| 3.1 RESUMO | 33 |
| 3.2 ABSTRACT | 33 |
| 3.3 INTRODUÇÃO | 34 |
| 3.4 MATERIAL E MÉTODOS | 35 |
| 3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 37 |
| 3.6 CONCLUSÃO | 38 |
| 3.7 REFERÊNCIAS | 38 |
| CAPÍTULO 2 | 46 |
| 4 Cap. 2 – Utilização de fonte taninífera em rações de caprinos como alternativa de controle parasitário | 47 |
| 4.1 RESUMO | 47 |
| 4.2 ABSTRACT | 48 |
| 4.3 INTRODUÇÃO | 49 |
| 4.4 MATERIAL E MÉTODOS | 50 |
| 4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 52 |
| 4.5 CONCLUSÃO | 55 |
| 4.6 REFERÊNCIAS | 55 |

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 68 |
| 6 REFERÊNCIAS GERAIS | 69 |

1 INTRODUÇÃO

A caprinocultura tem um papel relevante na economia do país, uma vez que passou de subsistência à promotora de desenvolvimento social e econômico, principalmente no semi-árido nordestino (CHAGAS et al., 2007). No entanto, as infecções gastrointestinais parasitárias são um dos principais entraves que limitam a expansão deste setor no Brasil (COSTA; SIMOES; RIET-CORREA, 2009) e no mundo (GITHIGIA et al., 2001), gerando grandes perdas econômicas (COELHO, 2009).

Os helmintos do gênero *Haemonchus spp.* e os protozoários pertencentes ao gênero *Eimeria spp* são considerados os principais responsáveis pelas perdas econômicas em criações de ruminantes, uma vez que estes parasitas são altamente patogênicos e causam morbidade e mortalidade intensa no rebanho (BRITO et al., 2009; SILVA et al., 2008; FREITAS et al., 2005).

Além disso, a resistência as drogas parasiticidas é um sério problema, na cadeia produtiva animal, pois gera altos custos com tratamento (FORBES; CUTLER; RICE, 2002), há também a preocupação com os resíduos de fármacos, nos alimentos e poluição ambiental (ATHANASIADOU; HOUDIJK; KYRIAZAKIS, 2008).

Desta forma, faz-se necessário buscar alternativas de controle das parasitoses que sejam acessíveis e não resultem em impactos ao animal, a saúde humana e ao ambiente, uma vez que a caprinocultura representa um meio para o desenvolvimento sócio-econômico (DIAS et al., 2007). Muitos estudos têm utilizado plantas com atividade anti-helmíntica, para diminuir os custos na produção de

pequenos ruminantes e na pressão seletiva dos fármacos sobre os parasitas (FALBO et al., 2008; PENELUC et al., 2009).

Com o intuito de reduzir custos na produção, diminuir a poluição ambiental, subprodutos das agroindústrias alimentícias vêm sendo inseridas como alternativa na alimentação animal, sem comprometer a produção. Porém, é necessário conhecer o valor nutricional desses para formular rações que possam atender às exigências dos animais (GERON et al., 2006).

O fruto da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) chamada de pimenta rosa é uma especiaria muito utilizada na culinária européia, na forma de condimentos (óleo e ou pimenta), entretanto, quando esses não se encontram dentro das normas exigidas, por este mercado, existe a possibilidade da utilização desse subproduto na alimentação animal, na forma de torta ou farelo (ZANINI et al., 2009a; ZANINI et al., 2009b; GONÇALVES et al., 2012).

Estudos fitoquímicos identificaram fenóis, flavonóides, taninos, esteróides, triterpenos, antraquinonas e saponinas na espécie *S. terebinthifolius* Raddi. Com atividade antiinflamatória (GAZZANEO; LUCENA; ALBUQUERQUE, 2005), antimicrobiana (MARTINEZ; GONZALES; BETNCOURT, 1996) e antioxidante (LIMA et al., 2006).

Logo, objetivou-se avaliar os níveis de adição e a eficácia, da torta de pimenta rosa, na dieta de caprinos naturalmente infectados por parasitos gastrintestinais, como agente antiparasitário e no desempenho animal.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CAPRINOCULTURA

No Brasil, a criação de caprinos teve início com a colonização e, até os anos 70, o rebanho nacional era constituído por animais sem raça definida, para subsistência. A partir da década de 70, surgiram as primeiras importações de animais, de raças leiteiras, e as associações de produtores de leite de cabra (FONSECA; BRUSCHI, 2009), assim a caprinocultura deixou de ser atividade de subsistência para um agronegócio altamente produtivo, do ponto de vista socioeconômico (VIEIRA et al., 1999).

A caprinocultura encontra-se em regiões tropicais e subtropicais, com aproximadamente 743,3 milhões de animais, conforme a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2009). Os maiores produtores e consumidores mundiais são a China, Índia e Paquistão que concentram 23%, 15% e 6% do efetivo mundial e 41,7%, 10,3% e 8,5% da produção mundial de carne caprina, respectivamente (FAO, 2009).

O rebanho nacional tem 9,3 milhões de caprinos, sendo que a região Nordeste do país concentra mais de 90,0% do total nacional, tanto para produção de leite como de carne, colocando o país no décimo primeiro lugar como produtor mundial de caprinos e 18º lugar do ranking das exportações (IBGE, 2010). Segundo Madibela et al. (2002), vale enfatizar que é uma das poucas atividades agropecuárias sustentáveis e competitivas, no semi-árido nordestino, com base na mão-de-obra familiar.

A caprinocultura nordestina se destaca e assume um papel relevante na economia do país, porque os animais facilmente adaptam as condições climáticas deste ecossistema específico, além disso, o menor porte dos caprinos e a menor área demandada facilitam o manejo. O aumento e melhora na renda familiar, devido à produção de alimentos de alto valor biológico (carne e leite) tem estimulado o interesse dos produtores em ampliar os rebanhos (CHAGAS et al., 2007; CORREIRA, 2007).

Segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2005), a exploração caprina no Brasil tem como finalidade principal a produção de leite, onde a relação caprinos leiteiros e caprinos de corte é de 60:1, embora os animais

sejam na sua maioria de dupla aptidão. No entanto, a caprinocultura de corte e de leite no Brasil não progride qualitativamente na proporção de sua importância sócio-econômica (GOUVEIA, 2003). No Brasil em 2007, a produção de leite de cabra foi de 141 mil toneladas, o que representa 1,3% da produção mundial, segundo FAO (2009), com uma média de produção cabra/ano de 30 kg, considerada baixa já que a média mundial é de 80 kg/cabra/ano (EMBRAPA, 2007).

Mundialmente a produção de leite de cabra em 2011, foi 2,2 % do total de leite produzido, considerando vacas, cabras e ovelhas, onde 17% são de países europeus, que detêm apenas 3% do rebanho mundial de caprinos (FAO, 2009), o Brasil detém 3,3% do efetivo mundial de ovinos e caprinos, no entanto, sua produção correspondeu a apenas 0,5% do total de leite produzido no País (CORDEIRO; CORDEIRO, 2009; ROHENKOHL et al., 2011). A região Nordeste produz diariamente 10.000 litros de leite de cabra, 45.4% da produção nacional, e a Sudeste é de 12.000 litros, 54.6% de todo o leite de cabra que é produzido no País, e por apresentar uma cadeia produtiva organizada, com processamento industrial e a garantia de comercialização do leite e de seus derivados, o que garante a evolução do setor (CORDEIRO, 2006).

Na região Sudeste do Brasil, o estado do Espírito Santo tem um rebanho de aproximadamente 18 mil caprinos, constituído principalmente por animais com aptidão leiteira, sendo o sul deste Estado responsável por produção de 500 litros de leite de cabra por dia. Com a organização da cadeia produtiva e do processamento industrial, ocorrerá uma maior expansão do setor no Estado, devido a maior comercialização do leite e de seus derivados (IBEG, 2010)

Por mais que o mercado esteja em expansão e que novos investimentos na produção de caprinos, principalmente, no aproveitamento do leite de cabra, tenha mudado a realidade do País no cenário mundial, existem alguns entraves para o crescimento, dentre eles temos infecções gastrointestinais parasitárias, que são uns dos principais fatores que limitam expansão deste setor no Brasil (COSTA; SIMOES; RIET-CORREA, 2009), e no mundo (GITHIGIA et al., 2001), pois além de debilitar o animal, favorecem a instalação de outras enfermidades que atrasam o crescimento, promovem perda de peso, redução no consumo de alimentos, queda da produção de leite e de carne, diminuição da fertilidade e mortalidade, e isso leva a grandes perdas econômicas (PAIVA; NEVES, 2009; GOMES et al., 2010; COELHO, 2009).

2.2 INFECÇÕES PARASITÁRIAS

As parasitoses estão entre as principais causas de perdas econômicas, especialmente em rebanhos criados em regiões tropicais e subtropicais (MOLENTO et al., 2004; BORDIN, 2004; GITHIORI et al., 2004; HOSTE et al., 2005). As principais consequências das infecções são redução no ganho de peso, quedas de produtividade (carne, lã ou leite), altas taxas de mortalidade, especialmente de animais jovens (KAWANO; YAMAMURA; RIBEIRO, 2001; RIBAS et al., 2009), aumento de custos com tratamento profilático e curativo (BIZIMENYERA et al., 2006; RODRIGUES et al., 2007).

Os parasitas se desenvolvem e sobrevivem durante todo o ano, nas regiões tropicais, em decorrência das condições climáticas favoráveis (pluviosidade, umidade relativa e temperatura) fazendo com que os animais estejam sujeitos à infecção e reinfecção (CHARLES; RODRIGUES; SANTOS, 1995). Amarante (2004) acredita que praticamente 100% dos ruminantes domésticos são portadores de pelo menos uma espécie de endoparasita, e essa alta frequência pode estar associada ao hábito alimentar desses animais que, preferem forrageiras arbustivas (COSTA JÚNIOR et al., 2005).

Acredita-se que os caprinos sejam mais sensíveis as infestações parasitárias, que os ovinos, principalmente quando pastejam juntos, por possuí menor habilidade em desenvolver a resposta imune contra os nematódeos, outro aspecto responsável por essa maior incidência dessa doença em caprinos, é que esta espécie é tratada com anti-helmínticos em forma semelhante aos ovinos, quando o correto para a maioria dos antihelmínticos seria tratá-los com doses maiores (TORRES-ACOSTA; HOSTE, 2008; COSTA; SIMÕES; RIET-CORREA, 2009), isso porque os caprinos metabolizam rapidamente os benzimidazóis e as lactonas macrocíclicas, o que diminui o tempo da droga na circulação sanguínea em níveis tóxicos para os parasitos (CSIRO, 1994).

Entre os helmintos que acometem os caprinos estão àqueles pertencentes ao Filo *Nematoda*, que na grande maioria, pertencem a super-família *Trichostrongylidea* que compreende os gêneros *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Strongyloides* spp., *Cooperia* spp., *Oesophagostomum* spp., *Skrjabinema* spp., *Trichuris* spp., além disso, tem-se os parasitos *Moniezia* spp., *Cysticercus* spp. (UENO; GONCALVES, 1998) e os protozoários a *Eimeira* sp. (GHAGAS, et al., 2007; FALBO et al., 2008;).

2.1.1 Principais helmintos em caprinos

O ciclo de desenvolvimento biológico dos nematódeos (Figura 1), de forma geral, inicia com a eliminação dos ovos nas fezes para o ambiente, os quais sofrem sucessivas mudas em larvas (L) de diferentes estádios (L1, L2 e L3). As larvas infectantes L3 são ingeridas pelos ruminantes e no interior do hospedeiro ocorre uma muda para L4, essas migram até o intestino e/ou abomaso, onde penetram entre as glândulas epiteliais e a lâmina própria, permanecendo nestes cerca de 10 a 12 dias após a infecção. Quando rompe a célula, são liberados helmintos juvenis (L5), que se desenvolve em adulto macho e fêmea (UENO; GONCALVES, 1998).

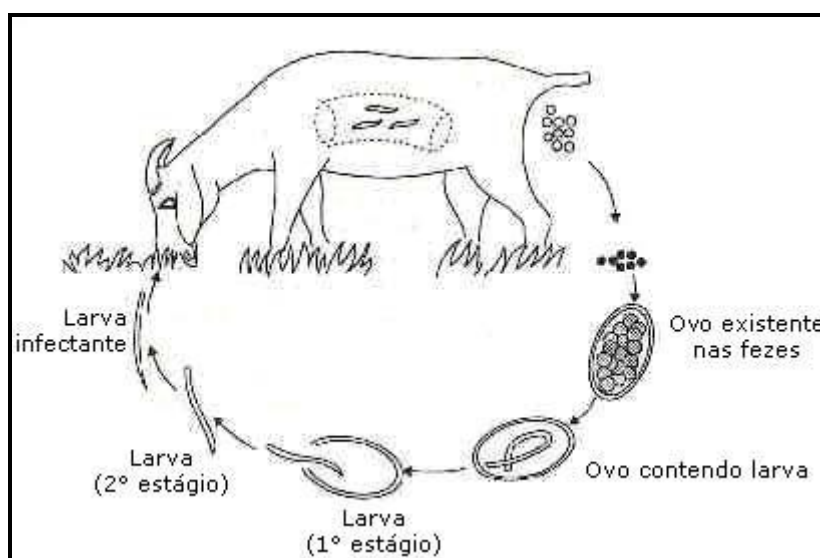


Figura 1. Ciclo biológico dos nematóides de caprinos e ovinos.

Fonte: EMBRAPA Meio-Norte, Sistemas de produção 2008

O gênero *Haemonchus sp.* é o principal nematódeo gastrintestinal de caprinos (COELHO; AMARANTE; BRESCIANI, 2012), responsável pela enfermidade denominada de hemoncose, são hematófagos e, quando adultos fixam na parede abomasal, chegando a sugar 0,05 ml de sangue ao dia. As fêmeas de *Haemonchus sp.* são prolíficas, podendo eliminar mais de 5.000 ovos por postura e até 10.000 ovos por fêmea. O período pré-patente varia entre os trichostrongylídeos, liberando ovos a partir do 12º dia para *Haemonchus sp* (URQUHART et al., 1998).

Este parasita é responsável pelo quadro clínico severo de anemia, devido a sua ação hematófaga, tornando-o o maior causador de perdas produtivas e aumento no custo nas criações. As perdas econômicas são decorrentes da baixa

produtividade, geralmente observada no período seco, e da alta mortalidade, que ocorre principalmente na estação chuvosa (CHARLES, 1989; WALLER; FAEDO, 1996). Também é considerado o representante de maior prevalência nos rebanhos com relatos de resistência anti-helmíntica (MELO et al., 2003).

Segundo Costa, Simões e Riet-Correa (2009) a doença parasitária mais frequente em caprinos e ovinos foi a hemoncose, sendo os caprinos a espécie mais afetada. A maior frequência dessa doença nos caprinos pode estar associada à maior susceptibilidade destes, ou pode ser devido a erros no tratamento, como a utilização da mesma dose para as duas espécies, o que para a maioria dos antihelmínticos é insuficiente para caprinos. Para Padilha et al. (2000) a resposta imunológica contra re-infecção por *Haemonchus ssp* é lenta e incompleta, expondo os caprinos a desenvolver formas clínicas e sub-clínicas dessa parasitose.

O gênero *Trichostrongylus* spp. é outro nematódeo de caprinos importante, com destaque para *T. colubriformis* como principal espécie, responsável pela tricostrongilose. Aloja-se no intestino delgado, e causa uma gastroenterite parasitária com secreção de muco (URQUHART et al., 1998), são filiformes e menores que o gênero *Haemonchus sp.* (UENO; GONÇALVES, 1998; MAHIEU et al., 2007).

2.1.2 Coccidiose

Coccidiose ou eimeiriose é doença parasitária causada pelo protozoário *Eimeria* spp, são intracelulares obrigatórios (VIEIRA et al., 2004), de ocorrência mundial e amplamente distribuída no Brasil (LIMA, 2004; MENEZES; HASSUM, 2005; BRITO et al., 2009), afeta animais de todas as idades, porém é mais comum em animais jovens e recém-desmamados, submetidos aos mais diferentes sistemas de manejo, embora seja mais grave e mais frequente em animais criados em sistemas intensivos, daí a sua importância em rebanhos leiteiros (REBOUÇAS et al., 1992; SUAREZ, 1995; FOREYT, 1990).

As manifestações clínicas da coccidiose variam entre assintomática, com eliminação de oocistos nas fezes, subclínica forma mais comum da doença e, uma vez que não pode ser prontamente identificado, tem um impacto significativo na saúde do rebanho e clínica pelo súbito surgimento de diarreia com sangue, além de

coágulos e muco; anemia; debilidade; desidratação; inapetência; hipoproteinemia e, às vezes, morte (MACIEL et al., 2006; LIMA, 2004).

As *Eimeria* spp infectam preferencialmente as células intestinais e provocam destruição celular (FIGURA 2). Há um grande número de espécies, no entanto, poucas são consideradas suficientemente patogênicas, e geralmente as infecções envolvem várias espécies, ou seja, em casos clínicos de coccidiose é comum a presença de mais de uma espécie que interagem para produzir lesões (URQUHART et al., 1998; LIMA, 2004).

De acordo com Lima (2004), diferentes fases evolutivas podem produzir a ruptura das microvilosidades, das células da superfície ou da cripta o que resulta em problemas no consumo, absorção e digestão dos alimentos, traduzidos em perda no ganho de peso, na eficiência alimentar e até na morte dos animais.

2.1.2.1 Ciclo Evolutivo

O ciclo evolutivo apresenta duas fases: a que ocorre no hospedeiro, onde o parasita sofre várias divisões dentro das células intestinais, chamada de fase exógena, e a fase no meio ambiente, onde ocorre a esporulação dos oocistos (URQUHART et al., 1998).

Os oocistos não esporulados são eliminados por animais infectados através das fezes para o meio ambiente, em condições ambientais adequadas, os oocistos eliminados esporulam de dois a cinco dias, na maioria das espécies. A infecção dos animais ocorre por meio de ingestão de água ou alimentos contaminados com oocistos esporulados (URQUHART et al., 1998; JONES et. al., 2000).

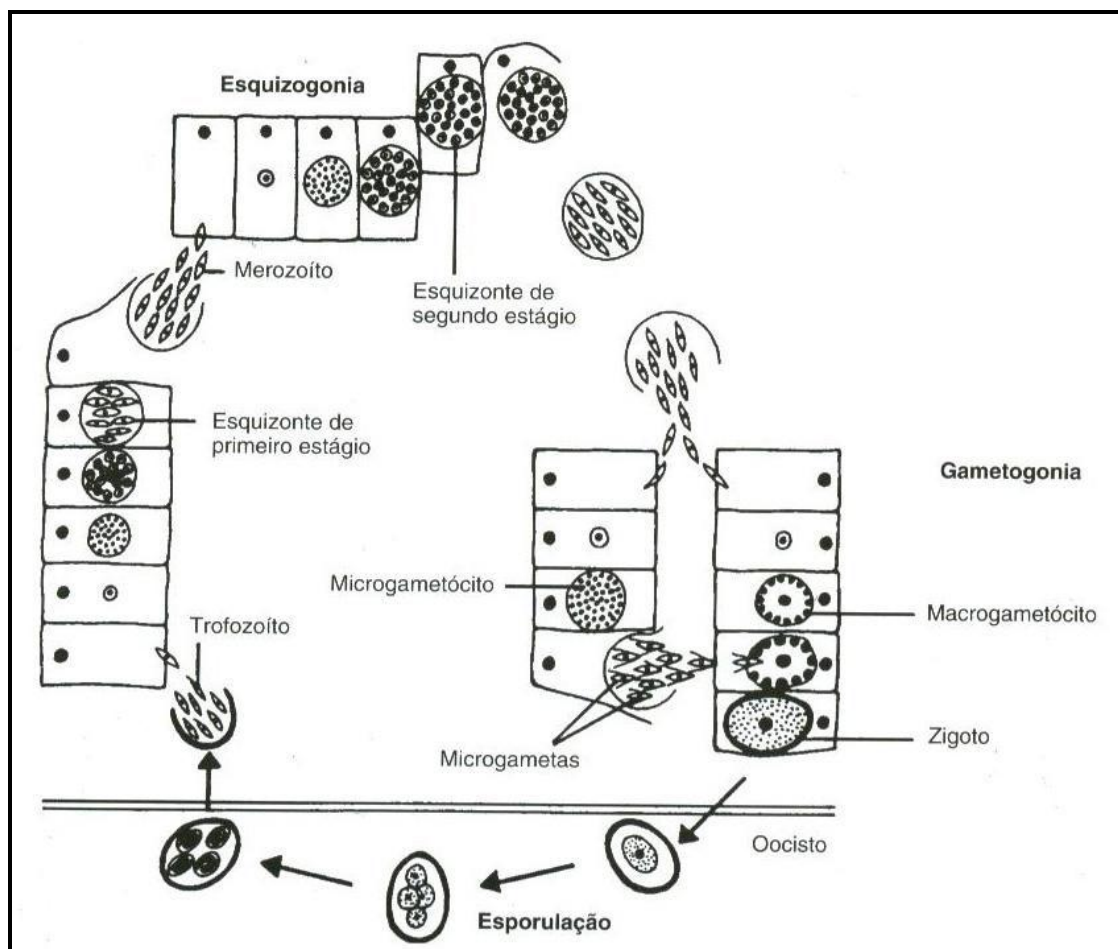


Figura 2. Ciclo biológico das *Eimeria* spp.

Fonte: URQUHART et al. (1998)

Após a chegada dos oocistos ao aparelho digestivo, as enzimas facilitam a liberação dos esporozoítos para o lúmen intestinal, que invadem as células da mucosa, após a entrada nas células intestinais, os esporozoítos dão origem a trofozoítos. Iniciam então a divisão celular ou esquizogônia, formando a primeira geração de esquizontes (URQUHART et al., 1998).

Os esquizontes são constituídos por uma grande quantidade de microorganismos de núcleos alongados, os merozoítos. Dentro da nova célula hospedeira os merozoítos transformam-se em trofozoítos, continuando o seu desenvolvimento por divisão assexuada como na fase anterior, até à segunda geração de esquizontes e, por sua vez, à segunda geração de merozoítos. Esta segunda geração de merozoítos pode desenvolver novas gerações de merozoítos. Contudo, o número de gerações varia entre dois ou mais, dependendo da espécie envolvida. Após um número fixo de gerações de merozoítos (esquizogonia), a última

geração inicia a fase de reprodução sexuada (gametogonia) (AMARANTE; BARBOSA, 1992).

Na fase de gametogonia, a última geração de merozoítos em vez de dar origem a trofozoítos e repetir a esquizogonia, originam-se macro e microgametócitos, que por sua vez produzem, respectivamente, macrogâmeta e microgâmetas biflagelados, que são libertados por ruptura da célula hospedeira sofrem a fusão dos núcleos do macro e microgâmeta, originado o zigoto. O zigoto forma uma parede em seu redor e forma o oocisto. Este sai da célula hospedeira atingindo o lúmen intestinal e é eliminado nas fezes (FERNANDO, 1990).

A eliminação de oocistos por animais que apresentam a forma crônica da doença é uma importante fonte de contaminação, visto que o mecanismo de transmissão da coccidiose é oral-fecal (JONES et. al., 2000). Assim, o manejo e o sistema de produção influenciam bastante na contaminação ambiental, já que os eimerídeos são parasitos que completam seu ciclo evolutivo em um único hospedeiro (FAYER; REID, 1982).

Segundo Costa, Simões e Riet-Correa (2009) os caprinos com aptidão leiteira são bastante susceptíveis a infecção por *Eimeria* spp., sendo os animais jovens os mais afetados devido à falta de imunidade ao enteroparasita, já os adultos são mais resistentes, sendo considerados portadores e disseminadores da doença no rebanho (LEVINE, 1985).

Estudos mostram que tanto a idade, quanto o tipo de sistema de criação influenciam no aparecimento da doença, Freitas et al. (2005) observaram alto índice de animais positivos e a elevada frequência das espécies de *Eimeria*, caprinos leiteiros jovens e adultos, criados em sistema intensivo, todavia Ahid et al. (2009) obtiveram índices similares em caprinos jovem e adulto em regime extensivo.

De acordo com Silva et al. (2011) o pico de eliminação de oocistos ocorreu na sexta semana de acordo com de tempo o início da ingestão de pastagem (MANSON, 1977; SILVA, 2006). No entanto, existem outras fontes de infecção importantes, como as tetas das mães, ingestão água e/ou de solo (SILVA, 2006).

2.3 CONTROLE PARASITÁRIO

O controle das doenças parasitárias é realizado, principalmente, por administração de fármacos aos animais (MILLER; HOROBOV, 2006). No entanto, é necessário fazer um programa integrado, pois o uso indiscriminado destes medicamentos pode promover a seleção de uma população de helmintos resistentes (MOTA; CAMPOS; ARAÚJO, 2003; MAX et al., 2009).

Nos programas de controle parasitários, devem ser considerados, os fatores epidemiológicos predominantes na região, os quais interferem diretamente na população parasitária ambiental e, conseqüentemente, na infecção do rebanho, além de um esquema racional de alternância de drogas antihelmínticas, promovendo a seleção de indivíduos resistentes, utilização de pastagem alternada e higienização das instalações (VIEIRA; CAVALCANTE; XIMENES, 1997; MOTA; CAMPOS; ARAÚJO, 2003).

Vem sendo descrito na literatura métodos alternativos de controle parasitário que incluem o uso de vacinas (MEEUSEN; PIEDRAFITA, 2003), o controle biológico (LARSEN, 1999) e o uso de forragens taniníferas com propriedades antihelmínticas (BUTTER et al., 2000). Com a crescente preocupação de resíduos de fármacos, na cadeia alimentar e a poluição ambiental (ATHANASIADOU; HOUDIJK; KYRIAZAKIS, 2008), o controle alternativo, com plantas, sementes ou extratos de vegetais necessita de comprovação científica de seus benefícios (CABARET; BOUILHOL; MAGE, 2002).

2.3.1 Uso de plantas taniníferas como antihelmíntico

Os fitoterápicos tem se destacado como controle alternativo para alguns parasitos, em substituição as substâncias químicas, por ser compostos naturais podem ter efeito benéfico, no que tange às implicações à saúde humana (DURAN; PADIHA, 1993). Bizimenyera et al. (2006) e Chagas, Athayde e Lôbo (2009) consideraram 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 uma vez que,

reduz o uso de antihelmínticos convencionais, além de estender a vida útil dos produtos químicos disponíveis (VIEIRA et al., 1999).

Muitas plantas, tradicionalmente, conhecidas pelo senso popular por possuírem atividade antihelmíntica como erva-de-Santa-Maria (*Chenopodium ambrosoides*), Nim Indiano (*Azadirachta indica*) e o hortelã (*Mentha piperita*), já foram estudadas e comprovadas. Chagas et al. (2007) em estudos com extratos das folhas Nim indiano, descreveram resultados positivos no controle de nematóides gastrintestinais de caprinos, assim como, Almeida et al. (2007) utilizando *Mentha piperita* e *Chenopodium ambrosoides*.

A ação terapêutica dos extratos vegetais e óleos essenciais estão associados aos metabólitos secundários, os quais têm papel ecológico na defesa a eventuais predadores (CHAGAS, 2004), dentre eles tem-se os taninos.

2.3.1.1 Ação dos taninos

Os taninos são divididos de acordo com a estrutura química em dois grandes grupos: taninos hidrolisáveis (TH) e taninos condensados (TC). Os taninos condensados são mais comuns na dieta humana do que os taninos hidrolisáveis. Estão presentes em concentrações relativamente importantes em alguns frutos (uvas, maçãs entre outras), no cacau e no chocolate (SANTOS-BUELGA; SCALBERT, 2000; MELLO; SANTOS, 2002).

Os taninos condensados são bastante conhecidos como fatores antinutricionais nas dietas (KETZIS et al., 2006), no entanto, interferem de maneira distinta em animais não ruminantes e ruminantes. Em ruminantes, os taninos podem produzir efeitos positivos ao reduzir a quantidade de proteína digerida no rúmen e, aumentar a quantidade de proteína disponível no intestino delgado, eliminar parasitas e diminuir o timpanismo espumoso (WAGHORN; MCNABB, 2003; MUELLER-HARVEY, 2010). Para os animais monogástricos, como suínos, aves e peixes, os taninos condensados afetam o valor nutricional dos alimentos, com formação de complexos com as proteínas da dieta, carboidratos e outros nutrientes, pela inibição da atividade de várias enzimas digestivas, pela diminuição da absorção de outros nutrientes através da parede celular e pela erosão de células epiteliais do intestino (WARREHAM; WISEMAN; COLE, 1994).

Os efeitos dos TC com ação antihelmíntica têm sido relatados *in vitro*, sobre os diferentes estágios dos nematóides, redução de eclodibilidade dos ovos, desenvolvimento larvar, na motilidade, no desembainhamento larvar e motilidade de adultos (HOSTE et al., 2006; BRUNET et al., 2007; BRUNET et al., 2008; JOSHI et al., 2011; MUPEYO et al., 2011). Esses testes apresentam vantagens como o baixo custo, rapidez dos resultados permitindo a triagem de uma grande quantidade de plantas e possibilidade de avaliar substâncias isoladas sem interferência de outros compostos (GITHIORI; ATHANASIADOU; THAMSBORG, 2006), embora somente avaliem o efeito do TC sobre os nematóides, sem a interferência da fisiologia do animal. Contudo, experimentos *in vivo* foram realizados em ovinos e caprinos para avaliação da atividade antihelmíntica de plantas ricas em TC. (LANGE et al., 2006; SHAIK et al., 2006; TERRIL et al., 2007; AKKARI et al., 2008; MINHO et al., 2008b; MAX et al., 2009; JOSHI et al., 2011).

Para esclarecer mecanismos de ação dos TC sobre nematóides gastrintestinais, foram desenvolvidas duas hipóteses com base na sua capacidade de complexação com proteínas. A primeira é o efeito direto sobre larvas e adultos, de acordo com essa hipótese, os TC se ligam com a cutícula dos nematóides, que é rica em prolina e hidroxiprolina, e alteram suas propriedades físicas e químicas (ATHANASIADOU et al., 2000; HOSTE et al., 2006). A segunda hipótese é o efeito indireto do TC, que pode aumentar a resposta imune de pequenos ruminantes contra parasitos, pois os TC protegem as proteínas da degradação ruminal, aumentando sua disponibilidade no intestino delgado. Indivíduos em bom estado nutricional são importantes, devido ao fator de equilíbrio na relação parasito-hospedeiro, assim como na patogênese da infecção parasitária (VALDERRÁBANO et al., 2002).

Segundo Oliveira et al. (2011) a presença de taninos nas plantas pode influenciar positivamente a sanidade de pequenos ruminantes, entretanto, seus efeitos dependem do tipo e da concentração desses metabólitos. Dessa forma, não existe uma indicação precisa de como utilizá-los no controle de nematóides gastrintestinais de pequenos ruminantes, por isso há necessidade de mais estudos.

2.4 *Schinus terebenthifolius* Raddi (AROEIRA-VERMELHA)

A aroeira são espécies da família das Anacardiaceae, caracterizadas por plantas floríferas que englobam árvores e arbustos, ocorrentes nos países tropicais e temperados. As plantas apresentam condutos resiníferos, cujo conteúdo lhes confere um aroma peculiar (CARMELLO-GUERREIRO; PAOLI, 1999). No Brasil, além das aroeiras, essa família tem representantes como mirueira ou gonçalo-alves (*Astronium macrocalyx*), caju (*Anacardium occidentale*), manga (*Mangifera indica*) e cajá (*Spondias lutea*) (LORENZI, 1992).

É uma árvore de folhas perenes, porte médio que atinge a altura de 5 a 10 metros, com tronco curto, normalmente, escondido pelos galhos entrelaçados. Suas folhas são verde-escuras, compostas, oblongas a elípticas e com nervura proeminentes na parte de cima do limbo. As flores brancas ou de cor amarelo-pálido de sexos separados, na mesma árvore, são pequenas e agrupadas em inflorescências do tipo cacho. Os frutos são do tipo drupa e têm coloração verde no início e depois se tornam vermelhos (Figura 3). A semente é única, marrom escura e envolta pela casca vermelha, e mede cerca de 0,3 a 5,5 milímetros de diâmetro (CARMELLO-GUERREIRO; PAOLI, 1999).

Dentre as mais de 500 espécies de Anacardiaceae conhecidas, a que se destaca pela sua importância para o objetivo deste trabalho é, especificamente a *Schinus terebenthifolius* Raddi ou popularmente conhecida como aroeira-vermelha, também recebe muitos outros nomes populares, como: aderno, almecega, arendeúva, arendiuva, arindeúva, aroeira legítima, aroeira-d'água, aroeira-de-capoeira, aroeira-de-mato-grosso, aroeira-do-campo, aroeira-do-ceará, aroeira-do-cerrado, aroeira-do-sertão, aroeira-mansa, aroeira-preta, aroeira-da-praia, aroeira-pimenteira, pimenta brasileira, aruiva, árvore-da-arara, chibatan, gibatão, itapicurus, orindeúva, orindiuva, pandeiro, ubatan, ubatani, urindeúva, urinduba, urunday, urundéuva e pimenta-rosa (LORENZI, 1992).



Figura 3 – Cacho com os frutos da *Schinus terebinthifolius* Raddi.

Fonte: Degáspari (2004).

Seu fruto, pequeno de cor vermelha bem forte e brilhante é conhecido também por pimenta-rosa e é muito procurado pelas aves. Este pequeno fruto destaca-se dentre as muitas especiarias existentes que são utilizadas essencialmente para acrescentar sabor e refinamento aos pratos da culinária universal. O sabor suave e levemente apimentado do fruto da aroeira-vermelha permite seu emprego em diversas preparações, podendo ser utilizado na forma de grãos inteiros ou moído. No entanto, o fruto da aroeira é especialmente apropriado para a confecção de molhos que acompanham as carnes brancas, de aves e peixes (AMORIM; SANTOS, 2003; FLEIG, 1987; LENZI; ORTH, 2004).

Seu fruto também é utilizado para extração de óleo essencial, essa obtenção ocorre somente a partir de frutos maduros e íntegros. Assim, os frutos que não estejam dentro desta padronização, não são utilizados para tal finalidade havendo necessidade de buscar destinos alternativos para esta matéria-prima, que pode ser utilizado deste modo (torta) na alimentação animal ou após moagem (ZANINI et al., 2009b).

Estudos fitoquímicos identificaram flavonóides, esteróides, triterpenos, antraquinonas, saponinas e fenóis incluindo taninos na espécie *Schinus terebinthifolius*. Já foram relatados atividade antiinflamatória (GAZZANEO; LUCENA;

ALBUQUERQUE, 2005), antimicrobiana (MARTINEZ; GONZALES; BETNCOURT, 1996) e ações antioxidante (LIMA et al., 2006).

CAPÍTULO 1

Avaliação do percentual de inclusão de pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi) em ração concentrada de caprinos jovens

Artigo submetido à Revista Ciência Rural, em 21 de novembro de 2012

3 Cap. 1 – Avaliação do percentual de inclusão de pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi) em ração concentrada de caprinos jovens

Evaluation of the percentage inclusion of pink pepper concentrate diet in young goats

3.1 RESUMO

O presente estudo objetivou avaliar o percentual de suplementação de torta de pimenta rosa (TPR) na ração concentrada de caprinos com base em parâmetros de desempenho animal. Foram utilizados 25 caprinos jovens da raça Saanen, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em grupos de cinco tratamentos e cinco repetições, constituídos por rações com cinco níveis de adição de TPR sendo, dieta com 0% de TPR, dieta com 15% de torta de TPR, dieta com 30% de TPR, dieta com 45% de TPR com 60% de TPR. Os animais foram mantidos em regime de confinamento, recebendo água à vontade e alimento volumoso duas vezes ao dia, em quantidade suficiente para permitir uma sobra de 10% do oferecido. Realizou-se o exame parasitológico uma vez por semana até o final do período experimental. Os parâmetros avaliados foram consumo voluntário, peso animal e contagem de ovos por grama de fezes (OPG). Houve efeito significativo da adição TPR sobre o desempenho animal ($P \leq 0,05$) representado pelo efeito quadrático da adição de TPR sobre o consumo e peso animal ($P \leq 0,05$). Com adição de até 30% de TPR verificou-se maior ganho de peso e redução no número OPG e oocistos por grama de fezes ($P \leq 0,05$). Concluiu-se que a adição de 30% de torta de pimenta rosa possibilitou controle de parasitos gastrointestinais com máxima eficiência produtiva.

Palavras-chave: taninos, *Schinus terebinthifolius* Raddi, desempenho, pequeno ruminante, oocisto, OPG

3.2 ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the pink pepper supplementation (PPS) in young goats concentrate diet on performance parameters. Twenty five female Saanen goats (13 ± 1.5 kg live weight) were divided into five groups having five goats in each. In a completely randomized design, A, B, C, D and E were given 0%, 15%,

30%, 45% and 60% of pink pepper supplementation in diet. The parameters evaluated were food consumption, live body weight and egg and /or oocysts counts per gram of feces (OPG). Animal performance was significantly influenced by the level of pink pepper supplementation in the diet ($P \leq 0.05$). The increase levels of pink pepper supplementation resulted in a quadratic effect on food consumption and live body weight ($P \leq 0.05$). The supplementation up to 30% of PPS provided a greater live body weight with reduction of the number of eggs and/or oocysts per gram of feces. It was concluded that the supplementation up to 30% of pink pepper was able to control gastrointestinal parasites with maximum production efficiency.

Keywords: Schinus terebinthifolius Raddi, tannin, performance, small ruminant.

3.3 INTRODUÇÃO

A caprinocultura é amplamente difundida no mundo, com rebanho de aproximadamente 743,3 milhões de animais (FAO, 2009). No entanto, apresenta como entrave as parasitoses que além de debilitar o animal, favorecem a instalação de outras patologias que comprometem a produção de leite e o rendimento de carcaça (PAIVA & NEVES, 2009).

Muitos estudos têm utilizado plantas com atividade anti-helmíntica (SILVA et al., 2010; NASCIMENTO et al., 2009; PARRA et al., 2011), pois essas plantas contêm compostos secundários, como taninos condensados, que além fornecer alternativas orgânicas para controle parasitário, não deixam resíduos em alimentos e diminuem custos de produção em pequenos ruminantes (ROEL, 2002; CHAGAS, 2004).

Embora a utilização de plantas, sementes, óleos ou extratos de vegetais seja comum no controle de parasitos em ruminantes, esta prática geralmente baseia-se em conhecimento empírico, sem comprovação da concentração recomendada (CABARET; BOUILHOL; MAGE, 2002). Segundo OLIVEIRA et al.(2011) e SILVA et al.(2010) a presença de taninos influenciam a sanidade, entretanto, seus efeitos dependem do tipo e da concentração desses metabólitos.

Segundo GITHIORI et al. (2006), os teste in vitro são mais realizados para determinar a ação antihelmíntica das plantas, pois tem as vantagens de ser de baixo

custo, rápido resultado, permite a triagem de uma grande quantidade de plantas e a possibilidade de avaliar substâncias isoladas sem interferência de outros compostos. Contudo, estes testes avaliam o efeito do TC sobre os nematóides sem a interferência fisiológica do animal, ou seja, não se observa os possíveis efeitos antinutricionais dos taninos no desempenho (KETZIS et al., 2006; CABARET; BOUILHOL; MAGE., 2002).

O fruto da pimenta rosa é utilizado para extração de óleo essencial ou in natura como condimento (LENZI & ORTH, 2004), quando não se enquadra nessa finalidade, estes se tornam refugo da indústria alimentícia, necessitando de destinos alternativos como a alimentação animal (GONÇALVES et al., 2012; ZANINI et al., 2009). Portanto, objetivou-se avaliar o percentual de adição de torta de pimenta rosa (TPR) na ração concentrada de caprinos jovens baseando-se em parâmetros de peso corporal e sanidade.

3.4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas instalações para caprinos do Rancho Visoleta Capril SH, localizado no município de Itapemirim-ES, pelas coordenadas geográficas 20°53'51"S, longitude 40°52'38" W, apresentando uma altitude de 9 m. O clima da região é quente e úmido (tropical), segundo a classificação de KÖPPEN-GEIGER descrita por KOTTEK et al. (2006).

Foram utilizados 25 caprinos jovens da raça Saanen, clinicamente saudáveis, que foram pesados, identificados individualmente, por brincos plásticos numerados e afixados nas orelhas, com idade entre 50 a 70 dias e com peso vivo médio de 13 kg, foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em grupos de cinco tratamentos e cinco repetições, constituídos por rações com cinco níveis de suplementação de pimenta rosa sendo: Tratamentos A: dieta com 0% de torta de pimenta-rosa; Tratamentos B: dieta com 15% de TPR; Tratamentos C: dieta com 30% de TPR; Tratamentos D: dieta com 45% de TPR; Tratamentos E: dieta com 60% de TPR. Nas rações-teste, a pimenta rosa substituiu até 60% do milho.

As rações foram isoproteicas com cerca de 20% de proteína bruta e a proporção de volumoso: concentrado foi de 70:30, pesados em balança eletrônica e misturados manualmente nos cochos sendo que as quantidades oferecidas

ajustadas semanalmente, por ocasião da pesagem individual dos animais por meio de balança eletrônica. As sobras de alimentos de cada baia foram quantificadas diariamente, possibilitando o cálculo posterior do consumo e ajuste da quantidade de alimento a ser fornecida de maneira a proporcionar sobras diárias de aproximadamente 10%. O período experimental teve duração de sete semanas.

Os animais foram mantidos em regime de confinamento, em baias individuais, medindo 0,50 x 1,2 m, em galpão coberto, com piso ripado, providas de comedouro e bebedouro, recebendo água à vontade e alimento volumoso duas vezes ao dia, totalizando em média 4,0% do peso vivo (PV), em quantidade suficiente para permitir uma sobra entre 10 e 15% do oferecido. Inicialmente os animais foram submetidos a um período de 14 dias de adaptação às instalações, ao manejo, à dieta e ao ajuste do consumo voluntário.

Foi determinada a composição química-bromatológica da torta de pimenta rosa, obtido de frutos maduros sem a extração do óleo, de acordo com a metodologia de SILVA (1998). Os teores de taninos da torta e das rações experimentais foram determinados com base nos trabalhos de PORTER et al. (1986), DAWRA et al. (1988), INOUE & HAGERMAN (1988) e MAKKAR et al. (1993). Os resultados da avaliação química-bromatológica e do conteúdo de compostos fenólicos presentes na torta de pimenta rosa encontram-se na Tabela 2.

Os parâmetros avaliados foram: 1 - consumo animal, no qual os animais foram alimentados individualmente às 6 e 18h, recebendo a ração concentrada misturada com a silagem de milho verde picado, sendo o consumo voluntário calculado pela diferença entre o fornecido e as sobras, 2 - peso animal, onde a pesagem individual dos animais foi executada em intervalos de 07 dias até o fim do experimento, mediante jejum.

Além disso, amostras de fezes foram coletadas, durante o período experimental, em intervalos de sete dias, direto da ampola retal em sacos plásticos de 03 x 12 cm, devidamente lubrificadas com glicerina. As amostras foram identificadas, acondicionadas em caixas de isopor com gelo e encaminhadas ao laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) para o processamento. Os exames foram realizados de acordo com as técnicas descritas por GORDON & WHITLOCK (1939). Os resultados da contagem de ovos (OPG) e de oocistos (OOPG) por grama de fezes foram transformados para $\text{Log}_{10}(x + 10)$, visando à uniformização da variância das médias.

Os parâmetros avaliados foram submetidos à análise de correlação linear de Pearson e de regressão polinomial entre as variáveis estudadas, utilizando-se os níveis de suplementação de pimenta rosa como variável independente e o peso/animal/semana e o oocistograma, como variáveis dependentes utilizando programa SAEG da Universidade Federal de Viçosa (UFV, 1997), considerando o nível de significância de 5 % ($P \leq 0,05$). Portanto, para a análise de regressão, adotou-se o modelo logaritmizado $y = a + bx$, que mostra o comportamento da variável dependente y em função da variável independente x .

3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado efeito significativo da adição da torta de pimenta rosa (TPR) sobre o desempenho animal ($P \leq 0,05$). As Figuras 1A e 1B apresentam os valores médios de peso corporal e de consumo animal e as Figuras 2A e 2B mostram os resultados da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de helmintos gastrintestinais e de oocistos por grama de fezes (OOPG) para protozoários da família Eimeriidae, com as respectivas equações de regressão. Todos os modelos estimados foram significativos ($P \leq 0,05$) expressando confiabilidade para tal mensuração, verificado por meio dos coeficientes de determinação (R^2) que podem ser observados nas Figuras 1 e 2.

Observou-se efeito quadrático entre o consumo voluntário e o peso corporal e os níveis crescentes de TPR ($P \leq 0,05$), mostrando que com o aumento da suplementação de TPR na dieta há uma limitação no consumo voluntário e que dependendo do nível de adição há queda do peso corporal (Figura 1). Segundo HOSTE et al. (2006) o consumo de altas concentrações de taninos condensados, reduz a ingestão alimentar, inibe o crescimento animal, interfere na morfologia e na atividade proteolítica de microorganismos ruminais. Além disso, os taninos têm a capacidade de ligar-se à proteína da saliva e mucosa da cavidade oral gerando uma sensação de adstringência com redução de palatabilidade (FRUTOS et al., 2002).

O consumo voluntário apresentou comportamento quadrático ($P \leq 0,05$) com ponto de mínimo em 0,72 kg no percentual de 34,94% TPR (Figura 1A). Da mesma forma, a partir da derivação da equação quadrática para o peso corporal, ajustou-se um ponto máximo de 12,65 kg no nível de 30,91% TPR na dieta (Figura 1B). Estes

resultados corroboram com SILVA et al. (2010) que ao fornecer *Typha domingensis* (taboa) e da *Operculina hAMILTONII* (batata de purga) a caprinos naturalmente infectados por nematóides, observaram uma redução no número médio de OPG, entretanto, NASCIMENTO et al. (2009) avaliaram o efeito dos frutos do umbuzeiro in natura sob o ganho de peso e efeito antihelmíntico em caprinos, verificaram que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para nenhum dos parâmetros avaliados.

Observou-se efeito quadrático dos níveis de suplementação de TPR sobre a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) para nematódeos gastrintestinais ($P \leq 0,05$), com ponto de mínimo estimado em 1,013 Log₁₀ (Figura 2A) no nível de 35,78% TPR na dieta, que representa o limite de resposta do TPR. Foi verificada redução linear na contagem de oocistos por grama de fezes (OOPG) com o incremento nos níveis de TPR da dieta (Figura 2B). Através da análise de correlação simples foi verificada correlação negativa entre a adição de níveis crescentes da TPR e a contagem total de OOPG durante o período experimental (Figura 2B).

Esses resultados confirmam os trabalhos conduzidos por AKKARI et al. (2008), MINHO et al. (2008), MAX et al. (2009), PARRA et al. (2011) e JOSHI et al. (2011), que verificaram uma redução na contagem de ovos por grama fezes de pequenos ruminantes suplementados na dieta com fontes vegetais ricas em taninos. Portanto, acredita-se que a diminuição do OPG em animais tratados com TPR, seja resultado dos TC atuando nos vermes adultos na redução da fecundidade das fêmeas dos parasitos (ATHANASIADOU et al., 2000; HOSTE et al., 2006; MUPEYO et al., 2011).

3.6 CONCLUSÃO

Concluiu-se que a adição de 30% de torta de pimenta rosa possibilitou controle de parasitos gastrointestinais com máxima eficiência produtiva.

3.7 REFERÊNCIAS

AKKARI, H. et al. Feeding *Acacia cyanophylla* Lindl. foliage to Barbarine lambs with or without PEG: Effect on excretion of gastro-intestinal nematode eggs. **Animal Feed**

Science and Technology, v.147, n. 1-3, p.182-192, 2008. doi:10.1016/j.anifeedsci.2007.09.017.

ATHANASIADOU, S. et al. Effects of short term exposure to condensed tannins on adult *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Record**, v.146, n. 25, p.728-732, 2000. doi: 10.1136/vr.146.25.728.

CABARET, J. et al. Managing helminths of ruminants in organic farming. **Veterinary Research**, v.33, n. 5, p.625-640, 2002. DOI: 10.1051/vetres:2002043

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.

DAWRA, R. K. et al. Protein-binding capacity of microquantities of tannins. **Analytical Biochemistry**. v.170, n.1, p.50-53. 1988. <http://dx.doi.org/10.1016/0003-2697>.

FAO Statistical Database — FAOSTAT. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 21 dez. 2009 e 15 ago. 2011.

FRUTOS, P. et al. Condensed tannin content of several shrub species from a mountain area in northern Spain, and its relationship to various indicators of nutritive value. **Animal Feed Science and Echnology**. v.92, n. 3, p.215-226, 2002. DOI: 10.1016/S0377-8401(01)00323-6.

GITHIORI, J.B. et al. Use of plants in novel approaches for control of gastrointestinal helminths in livestock with emphasis on small ruminants. **Veterinary Parasitology**, v.139, n. 4, p.308-320, 2006. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.04.021.

GOMES, R.V.R.S. et al. Ação antiparasitária *in vitro* dos extratos etanólicos de *Operculina hamiltonii* (batata de purga) e *Momordica charantia* (melão de são caetano) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos do semi-árido paraibano. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.2, p. 92-99, 2010.

GONÇALVES, F.G. et al. Efeito da pimenta rosa associada a diversas dosagens de antibióticos em frangos de corte. **Ciencia Rural**, 2012, vol.42, n.8, pp. 1503-1509. Epub July10, 2012. ISSN 0103-8478. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782012005000055>.

GORDON, H.M.; WHITLOCK, H.V. A new technique for courting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Council of Science and Industry Research in Australia**, v.12, n., p.50-52, 1939.

- HOSTE, H. et al. The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. **Trends in Parasitology**, v.22, n.6, p.253- 261, 2006. doi: 10.1016/j.pt.2006.04.004.
- INOUE, K.H.; HAGERMAN, A.E. Determination of gallotannin with rhodanine. **Analytical Biochemistry**. v.169, n. 2, p.363-369. 1988.
- JOSHI, B.R. et al. Effect of feeding sericea lespedeza leaf meal in goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, v.178, n. 1-2, p.192-197, 2011. doi: 10.1016/j.vetpar.2010.12.017.
- KETZIS, J.K. et al. Evaluation of efficacy expectations for novel and non-chemical helminth control strategies in ruminants. **Veterinary Parasitology**, v.139, n. 4, p.321-335, 2006.
- MAKKAR, H.P.S. et al. Gravimetric determination of tannins and their correlation with chemical and protein precipitation methods. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. v.61, n. 2, p.161-165, 1993. DOI: 10.1002/jsfa.2740610205
- MAX, R.A. et al. The effect of wattle tannin drenches on gastrointestinal nematodes of tropical sheep and goats during experimental and natural infections. **Journal of Agricultural Science**, v.147, n. 2, p.211-218, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0021859608008368>
- MINHO, A.P. et al. *In vitro* effect of condensed tannin extract from acacia (*Acacia mearnsii*) on gastrointestinal nematodes of sheep. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.17, n. 1, p.144-148, 2008. Disponível em: <<http://www.cbpv.com.br/rbpv/documentos/17supl.12008/Helminol011.pdf>. Acesso em 25 jun. 2011.
- MUPEYO, B. et al. Effects of feeding willow (*Salix* spp.) upon death of established parasites and parasite fecundity. **Animal Feed Science and Technology**, v.164, n. 1-2, p.8-20, 2011. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2010.11.015.
- NASCIMENTO, T.V.C. et al. Desempenho Produtivo e Controle de Nematódeos Gastrintestinais em Caprinos Suplementados com Frutos do Umbuzeiro na Região Semiárida. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2855-2858, 2009.
- OLIVEIRA, L.M.B. de et al. Plantas taniníferas e o controle de nematóides gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 41, n. 11, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782011001100019&

ng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 outubro de 2012.
<http://dx.doi.org/10.1590/S010384782011001100019>.

PAIVA; L.J.M.; NEVES, M.F.; Controle Orgânico de Parasitas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Ano VII, v.12, 2009.

PARRA, C.L.C. et al. Alteração da carga de endoparasitas em ovinos submetidos a diferentes níveis de folha de bananeira na alimentação. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 111-116, 2011.

PORTER, L.J. et al. The conversion of procyanidins and prodelphinidins to cyanidin and delphinidin. **Phytochemistry**. v.25, n. 1, p. 223-230, 1986.

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

SILVA, C.F. et al. Avaliação da eficácia de taboa (*Typha domingensis* Pers.) e batata-de-purga [*Operculina hamiltonii* (G. Don) D.F. Austin & Staples] *in natura* sobre nematóides gastrintestinais de caprinos, naturalmente infectados, em clima semi-árido. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, n. 4, 2010. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151605722010000400010&Ing=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 outubro de 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-05722010000400010>.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. Viçosa: 2ª Ed. Editora UFV, 165p. 1998.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Manual de utilização do Programa SAEG**. Viçosa: UFV. 1997.

ZANINI, S.F. et al. Uso de salvado de aroeira-roja (*Schinus terebinthifolius* Raddi) desengordurado en la dieta de pollos de engorde. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE AVICULTURA, n.11, 2009, Cuba. **Anais...** Cuba, 2009a.

Tabela 1 – Proporção dos ingredientes das rações experimentais

| Ingredientes | Tratamentos | |
|------------------------------------|---|--------|
| | Níveis de inclusão de torta de pimenta rosa | |
| | 0% | 60% |
| Milho moído | 380,00 | 152,00 |
| Farelo de soja | 146,00 | 146,00 |
| Farelo de Trigo | 206,00 | 134,00 |
| Calcário | 11,30 | 11,30 |
| Fosfato Bicálcico | 3,80 | 3,80 |
| Sal | 3,80 | 3,80 |
| Torta de pimenta rosa | ----- | 300,0 |
| Suplemento mineral ¹ | 0,380 | 0,380 |
| Suplemento vitamínico ² | 0,150 | 0,150 |

¹Ca 22%, P 5,5%; Mg 3,5%; S 2,2%, Cl 10,55%; Na 7%; Mn 1500 mg/kg; Fe 500 mg/kg; Zn 1550 mg/kg; Cu 440 mg/kg; Co 50 mg/kg; I 40 mg/kg; Se 20 mg/kg.

²Vitamina A 135.000,00 UI, D₃ 68.000,00 UI, Vitamina E 450,00UI.

Tabela 2 Avaliação químico-bromatológica, quantificação e qualificação de compostos fenólicos, fenóis totais, taninos totais e taninos condensados na torta de pimenta rosa.

| Composição química-bromatológica | Resultados (g/100g) |
|---|----------------------------|
| Matéria Seca | 87,10 |
| Umidade | 12,90 |
| Proteína Bruta | 7,10 |
| Extrato Etéreo | 9,74 |
| Matéria Mineral | 3,53 |
| Cálcio | 1,12 |
| Fósforo | 0,33 |
| Fibra Bruta | 21,35 |
| Fibra em detergente ácido (FDA) | 22,94 |
| Fibra em detergente neutro (FDN) | 45,05 |
| Fenóis totais ¹ | 2,864 |
| Taninos totais | 2,494 |
| Taninos condensados ² | 0,187 |

¹ Valores expressos em equivalente grama de ácido tânico por 100 g de MS;

⁽²⁾ Valores expressos em equivalente grama de leucocianidina por 100 g de MS.

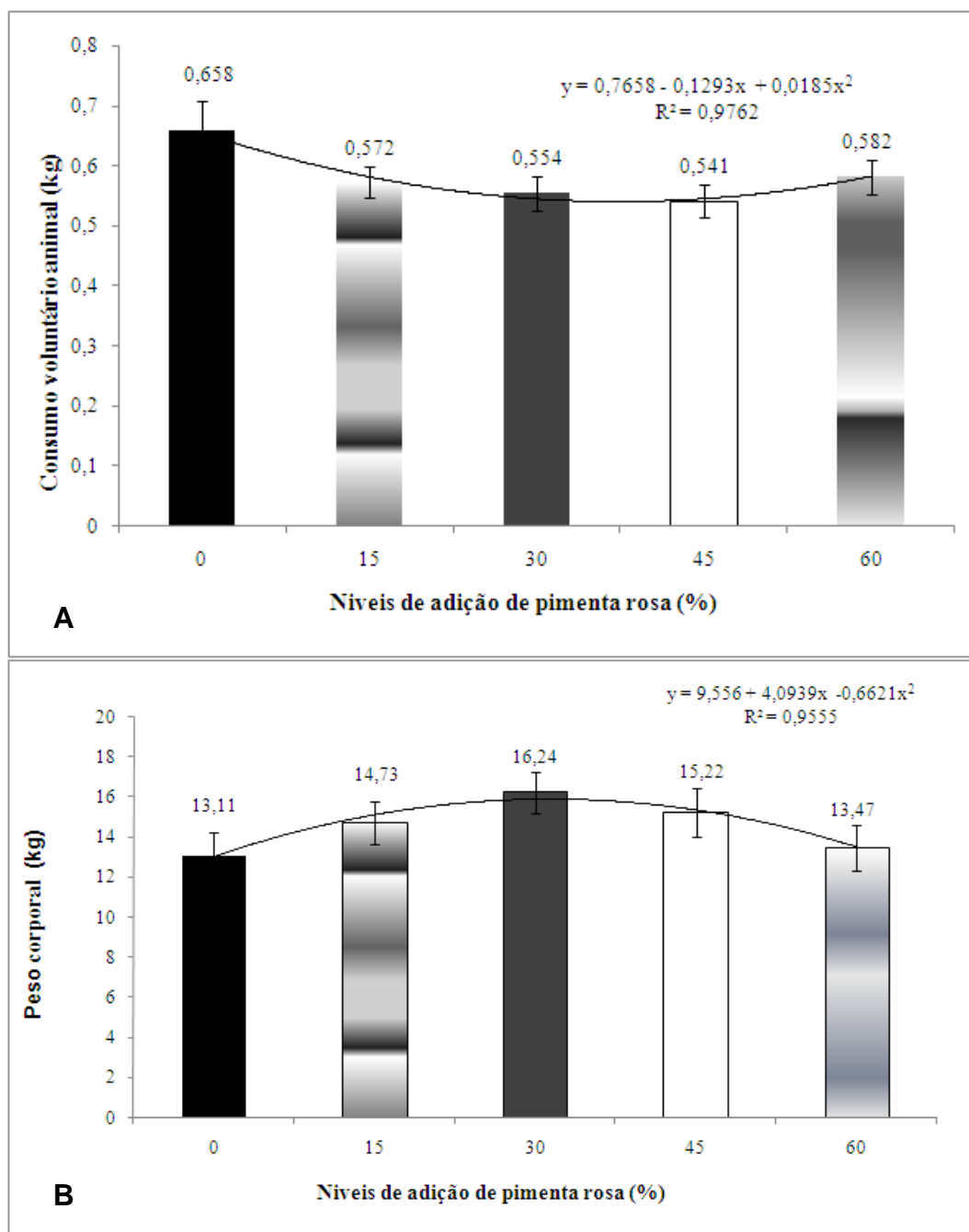


Figura 1- A Níveis de adição de torta de pimenta rosa na dieta sobre o consumo voluntário de caprinos leiteiros na fase de cria. **B** Níveis de adição de torta de pimenta rosa na dieta sobre o peso de caprinos leiteiros na fase de cria.

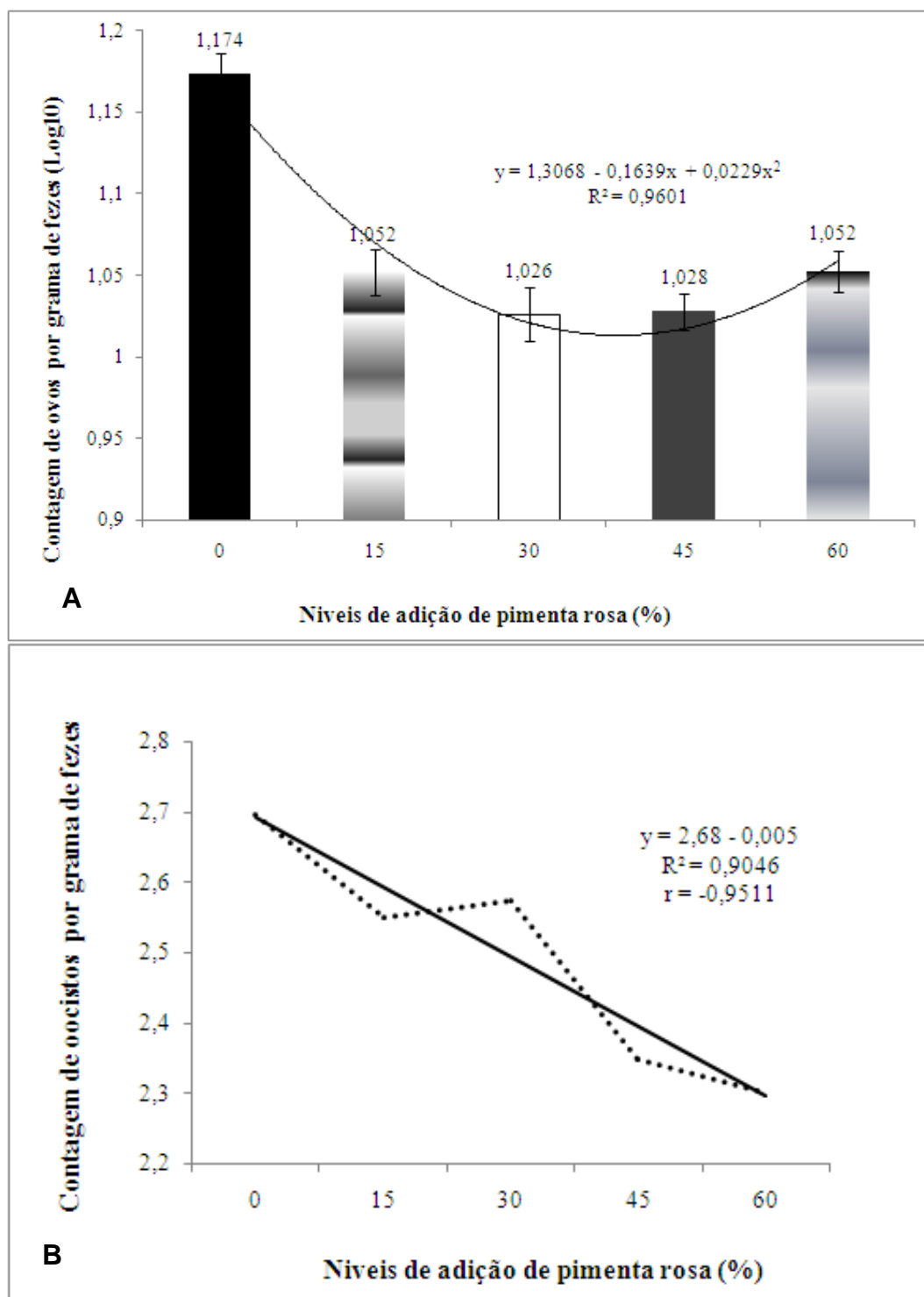


Figura 2 - A Níveis de adição de torta de pimenta rosa na dieta sobre a contagem total de ovos por grama de fezes na fase de cria. **B** Níveis de adição de torta de pimenta rosa na dieta sobre a contagem total de oocistos por grama de fezes na fase de cria.

CAPÍTULO 2

Utilização de fonte taninífera em rações de caprinos como alternativa de controle parasitário

Artigo submetido à Revista Semina: Ciências Agrárias, em 21 de novembro de 2012.

4 Cap. 2 – Utilização de fonte taninífera em rações de caprinos como alternativa de controle parasitário

The use of tanniferous plant in the goat diet as alternative to anthelmintic control

4.1 RESUMO

O presente trabalho avaliou a eficácia da torta de pimenta rosa (TPR) na dieta de caprinos leiteiros nas fases de cria e recria, como agente antiparasitário frente ao tratamento com quimioterápico, monensina sódica. Foram utilizadas 18 cabras, da raça Saanen, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em grupos de três tratamentos e seis repetições, constituídos pelos grupos experimentais: controle negativo, grupo teste, controle positivo. Observou-se efeito significativo dos tratamentos sobre o consumo voluntário animal, tanto na fase de cria quanto na de recria, sendo que os animais tratados com torta de pimenta rosa tiveram os menores valores de consumo comparado com os demais tratamentos ($P \leq 0,05$), mas sem interferir negativamente no peso corporal. Na fase de cria, o consumo voluntário entre os grupos controle, negativo e positivo, não diferiram entre si ($P > 0,05$). Na fase de recria constatou-se que houve efeito dos tratamentos sobre o peso corporal ($P \leq 0,05$), a partir da sétima semana de experimento. Os animais alimentados com torta de pimenta rosa tiveram um peso corporal superior ao controle negativo ($P \leq 0,05$) e similar aos tratados com controle positivo ($P > 0,05$). Não foi detectada diferença significativa entre o consumo voluntário dos grupos controles, positivo e negativo ($P > 0,05$), na fase de recria. A contagem de oocistos por grama de fezes foi menor nos animais tratados com TPR diferindo significativamente do controle negativo ($P \leq 0,05$). Em relação a contagem de ovos por grama de fezes não houve efeito significativo dos tratamentos ($P > 0,05$). Verificou-se que o TPR foi eficaz no controle de parasitos gastrintestinais de caprinos, principalmente sobre os protozoários da família *Eimeriidae*, com potencial para serem utilizadas em programas alternativos de controle parasitário. Concomitantemente também maximizou o desempenho animal conferindo maior peso corporal mesmo com a redução de consumo voluntário.

Palavras-chave: eimeiriose, monensina sódica, pequeno ruminante, pimenta rosa, taninos.

4.2 ABSTRACT

This study evaluated the effectiveness of pink pepper supplementation (PPS) in the dairy goats diet as an antiparasitic agent compared with chemotherapy, the monensin sodium. A total of 18 female Saanen goats, were distributed in a completely randomized in groups of three treatments and six replications, consisting of the experimental groups: negative control (no anticoccidial agent), test group (30% of PPS) and positive control (presence of anticoccidial agent – monensin sodium). There was a significant effect of treatments on voluntary feed intake on growth and regrowth phases ($P \leq 0.05$). Furthermore, the animals treated with pink pepper had the lowest food consumption compared with the other treatments ($P \leq 0.05$) but without negative effect on live body weight. In growth phase, was not detected significant difference between the voluntary feed intake of control groups, positive and negative ($P > 0.05$). However, the food consumption in the negative control group did not result on increase of live body weight probably due to sanitary challenges such as gastrointestinal parasites. The opposite was observed in animals treated with monensin sodium that had the highest body weight ($P \leq 0.05$) that did not differ from animals fed with pink pepper ($P > 0,05$). By the way, in the growth phase our results revealed significantly effect of treatments on live body weight ($P \leq 0.05$). Animals fed with pink pepper supplementation had a greater live body weight compared with the negative control ($P \leq 0.05$) and similar to those treated with the positive control ($P > 0.05$). The number of oocysts per gram of faeces was lower in animals treated with PPS that differed significantly from negative control ($P \leq 0.05$). Regarding the count number of eggs per gram of faeces OPG, it was not detected significant effect of treatments ($P > 0.05$). It was found that the pink pepper supplementation was effective in the control of gastrointestinal parasites of goats, mainly on protozoa family *Eimeriidae*, revealing potential for use in alternative parasite control programs. Concomitantly also it was showed maximizing animal performance by high live body weight even with the reduction of voluntary feed intake.

Keywords: small ruminant, pink pepper, tannin, antiparasitic agent, eimeiriosis

4.3 INTRODUÇÃO

O aspecto sanitário têm se constituído num sério obstáculo à caprinocultura, com ênfase para os parasitos gastrointestinais, que ao acarretar infecções clínicas promovem retardo no ganho de peso, gastos com tratamentos e, em casos extremos, mortalidade de animais, especialmente animais jovens e fêmeas no periparto, fatores esses que limitam exploração econômica (FORBES; CUTLER; RICE, 2002; LIMA; AHID; SIMPLÍCIO, 2009).

Os caprinos com aptidão leiteira são bastante susceptíveis as infecções parasitárias, principalmente as eimerioses, sendo os animais jovens os mais afetados devido à falta de imunidade ao enteroparasita e os adultos mais resistentes, são considerados portadores e disseminadores da doença no rebanho (COSTA; SIMÕES; RIET-CORREA, 2009; FREITAS et al., 2005; LEVINE, 1985). A eimeriose se manifesta por transtornos intestinais, limitando a produtividade e exigindo medidas de controle urgentes, uma vez que determinam prejuízos econômicos que refletem, no aumento de índice de mortalidade entre animais jovens (VIEIRA, 2008).

O controle parasitário realizado com alguns antihelmínticos sintéticos tem promovido ocorrência de populações resistentes as drogas disponíveis atualmente (MAX et al., 2009), a crescente preocupação de resíduos na cadeia alimentar e com a poluição do ambiente (ATHANASIADOU; HOUDIJK; KYRIAZAKIS, 2008; GRAMINHA et al., 2005), desta forma, torna-se imprescindível a busca por medidas alternativas de controle (CEZAR; CATTO; BIANCHIN, 2008).

O uso de plantas taniníferas na dieta animal pode influenciar positivamente a sanidade de pequenos ruminantes (OLIVEIRA et al., 2011) pela diminuição da degradação das proteínas no rúmen, com aumento da quantidade de proteína disponível no intestino delgado, com a eliminação de parasitas e com a diminuição do timpanismo espumoso (VASTA et al., 2009). A eficácia dessas plantas são, geralmente, sobre redução no número médio de ovos por grama de fezes (OPG) que foram observadas por Almeida et al. (2007), Max et al. (2009), Minho et al. (2008a), Parra et al. (2011) e Silva et al. (2010).

A ação dos taninos condensados tem sido relacionada com redução da fecundidade dos nematóides (FALBO et al., 2008; HOSTE et al., 2006), redução da eclosão dos ovos e com a redução do desenvolvimento das larvas, uma vez que não

ocorre absorção deste composto no trato gastrointestinal são eliminados pelas fezes e, assim atua na descontaminação do pasto (HECKENDORN et al., 2007; MUPEYO et al., 2011).

Os ionóforos em doses baixas pode não controlar a eimeriose (LIMA; AHID; SIMPLICIO, 2009; VIEIRA et al., 2005), vale ressaltar, que a depender da dose, os ionóforos podem levar a intoxicação e morte dos animais (AFONSO et al., 2000; AGAOGLU et al., 2002; SANTA-ROSA; PINHEIRO, 1996).

Pesquisas utilizando plantas e resíduos agrícolas com atividade antihelmíntica têm possibilitado a comprovação de seu efeito no controle de parasitoses (NOGUEIRA et al., 2012; VIEIRA, 2008; VIEIRA et al., 1999) além de serem biodegradáveis e não causar poluição ambiental (NOGUEIRA et al., 2008).

A pimenta-rosa (*Schins terebenthifolius* Raddi) também chamada de aroeira vermelha é uma espécie nativa pertencente à família Anacardiaceae, que contém flavonóides, esteróides, triterpenos, antraquinonas, saponinas e fenóis como taninos (LIMA et al., 2006), é considerada um subproduto industrial com potencial de utilização na alimentação animal (ZANINI et al., 2009a; ZANINI et al., 2009b; GONÇALVES et al., 2012). Com atividade anti-inflamatória (GAZZANEO; LUCENA; ALBUQUERQUE, 2005) e antimicrobiana (MARTINEZ; GONZALES; BETNCOURT, 1996).

Com isso, objetivou-se avaliar a eficácia da torta de pimenta rosa (*Schins terebenthifolius* Raddi) na dieta de caprinos leiteiros nas fases de cria e recria, como agente antiparasitário frente ao tratamento com quimioterápico, com monensina sódica.

4.4 MATERIAL E MÉTODOS

O O experimento foi realizado nas instalações para caprinos do Rancho Visoleta Capril SH, localizado no município de Itapemirim-ES, pelas coordenadas geográficas 20°53'51"S, longitude 40°52'38" W, apresentando uma altitude de nove metros. O clima da região é quente e úmido (tropical), segundo a classificação de KÖPPEN-GEIGER descrita por KOTTEK et al. (2006).

Foram utilizadas dezoito cabras jovens da raça Saanen, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado em grupos de três tratamentos e seis

repetições, constituídos pelos grupos experimentais: controle negativo (sem adição de agente anticoccidiano); grupo teste (30% de torta de pimenta rosa), controle positivo (adição de agente anticoccidiano). A monensina sódica foi o agente anticoccidiano adicionado ao concentrado na dosagem de 30 gramas de monensina sódica por tonelada (STOCK; MADER, 1997).

Visando homogeneização dos tratamentos, os animais foram distribuídos aleatoriamente conforme variação de peso e idade. Portanto, para a formação dos grupos experimentais havia dentro de cada tratamento duas categorias animal: fêmeas de 50 a 70 dias de idade e peso vivo (PV) médio de 12 kg e fêmeas de 120 a 150 dias de idade e PV médio de 20 kg, sendo consideradas nas fases de cria e recria, respectivamente, segundo VIEIRA et al. (2004).

Os animais foram mantidos em regime de confinamento, em baias individuais, medindo 0,50 x 1,2 metros, em galpão coberto, com piso ripado, providas de comedouro e bebedouro, recebendo água à vontade e alimento volumoso duas vezes ao dia, totalizando em média 4,0% do peso vivo (PV), em quantidade suficiente para permitir uma sobra entre 10 e 15% do oferecido. Inicialmente os animais foram submetidos a um período de 14 dias de adaptação às instalações, ao manejo, à dieta e ao ajuste do consumo voluntário.

Na ração teste a pimenta rosa substituiu 30% do milho, como apresentado na Tabela 1. As rações foram isoprotéicas com cerca de 20% de proteína bruta. Os ingredientes foram misturados em um equipamento com capacidade para 500 kg. A proporção de volumoso foi 70% e concentrado foi de 30%, pesados em balança eletrônica e misturados manualmente nos cochos sendo que as quantidades oferecidas foram ajustadas semanalmente, por ocasião da pesagem individual dos animais. As sobras de alimentos de cada baia foram quantificadas diariamente, possibilitando o cálculo posterior do consumo e ajuste da quantidade de alimento a ser fornecida de maneira a proporcionar sobras diárias de aproximadamente 10%. O período experimental teve duração de nove semanas, sendo que não houve tratamento antihelmíntico, antes e durante o experimento.

Foi determinada a composição química-bromatológica da torta de pimenta rosa, obtido de frutos maduros sem a extração do óleo, de acordo com a metodologia de Silva (1998). Os teores de taninos do farelo e das rações experimentais foram determinados com base nos trabalhos de Dawra, Makkar e Singh (1988), Inoue e Hagerman (1988), Makkar et al. (1993) e Porter, Hrstich e

Chan (1985). Os resultados da avaliação química-bromatológica e do conteúdo de compostos fenólicos presentes na TPR encontram-se na Tabela 2.

Os parâmetros avaliados foram: 1 - consumo animal, no qual os animais foram alimentados individualmente as 6 e 18h, recebendo a ração concentrada misturada com a silagem de milho verde picado, sendo o consumo voluntário calculado pela diferença entre o fornecido e as sobras, 2 - peso animal, onde a pesagem individual dos animais foi executada em intervalos de 07 dias até o fim do experimento, mediante jejum.

Além disso, amostras de fezes foram coletadas, durante o período experimental, em intervalos de sete dias, direto da ampola retal em sacos plásticos de 03 x 12 cm, devidamente lubrificados com glicerina. As amostras foram identificadas, acondicionadas em caixas de isopor com gelo e encaminhadas ao laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) para o processamento. Os exames foram realizados de acordo com as técnicas descritas por Gordon e Whitlock (1939). Os resultados da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) foram transformados para $\text{Log}_{10}(x + 10)$, visando à uniformização da variância das médias.

Os resultados dos parâmetros avaliados foram submetidos à análise de variância com teste de médias, Student-Newman-Keuls (SNK), considerando o nível de significância de 5 % ($P \leq 0,05$).

4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo dos tratamentos sobre o consumo voluntário animal, tanto na fase de cria quanto na de recria, sendo que os animais tratados com torta de pimenta rosa tiveram baixo consumo (Figura 1). comparado com os demais tratamentos ($P \leq 0,05$) sem comprometer o peso corporal (Figura 2). Observou-se que os animais alimentados com TPR tiveram peso corporal superior ao controle negativo ($P \leq 0,05$) e similar, aos tratados com monensina sódica ($P > 0,05$).

Essa alteração no consumo e peso relacionados a TPR pode ser explicada pelas concentrações de taninos condensados na dieta, visto que esse podem formar um complexo taninos condensados proteína, que ao entrar em contato com a salivar causa uma sensação de adstringência, diminui a palatabilidade e o consumo de

alimentos (OTERO; HIDALGO, 2004). Apesar disso, o complexo taninos condensados proteína protegem as proteínas da degradação ruminal, aumentando sua disponibilidade no intestino delgado, assim melhorando a absorção dos aminoácidos (ATHANASIADOU et al., 2001). No presente estudo observa-se a ação benéfica dos taninos em moderadas concentrações, revelado pelo peso corporal nas fases de cria e recria (Figura 2). De acordo com Barry, Mcneill e McNabb (2001) baixas concentrações de taninos aumentaram a absorção de proteínas.

Na fase de cria, o consumo voluntário entre os grupos controle negativo e controle positivo, não diferiram entre si ($P > 0,05$). Sendo assim, o consumo dos animais do grupo controle negativo não foram traduzidos em peso corporal provavelmente devido aos desafios sanitários do ambiente, como por exemplo, as parasitoses gastrintestinais. O contrário foi observado com os tratados com monensina sódica que tiveram elevado peso corporal ($P \leq 0,05$).

Segundo Costa, Simões e Riet-Correa (2009) animais jovens são mais afetados por enfermidades parasitárias devido à falta de imunidade ao enteroparasita, sendo necessário tratamento preventivo para evitar mortalidade. Vieira et al. (2004) avaliaram a salinomicina no controle da eimeriose caprina, observaram que na fase de cria, não houve diferença no ganho médio de peso, diferindo do presente estudo, mas corroborando com os estudos de Oliveira et al. (1997).

Os efeitos dos ionóforos sobre o ganho de peso pode advir por redução da degradação das proteínas no rúmen, permitindo a sua digestão e absorção no intestino delgado, pelo aumento de aminoácidos glicogênicos na corrente sanguínea oriundos do intestino delgado ou ainda de forma indireta ao atuar sobre a digestibilidade da fibra, é que essa, diminui a concentração de lactato no rúmen, limitando assim, a queda do pH nesse ambiente, propiciando desse modo, melhores condições para o desenvolvimento de bactérias celulolíticas (BERGEN; BATES, 1984; RUSSEL; STROBEL, 1988).

Os resultados na fase de recria revelaram que houve efeito dos tratamentos sobre o peso corporal ($P \leq 0,05$), a partir da sétima semana de experimento. Os animais alimentados com torta de pimenta rosa tiveram um peso corporal superior ao controle negativo ($P \leq 0,05$) e similar aos tratados com controle positivo ($P > 0,05$). Não foi detectada diferença significativa entre o consumo voluntário dos grupos controles, positivo e negativo ($P > 0,05$).

Vieira et al. (2005) observaram efeito significativo ($P < 0,05$) no ganho de peso para animais da raça Anglo-nubiana tratados com monensina sódica, na dose de 0,5 mg/kg de peso vivo, em relação ao grupo controle. Lima, Ahid e Simplício (2009) também observaram aumento de peso com ionóforos (salinomicina e monensina sódica) em relação ao controle negativo, portanto, os resultados corroboram com esses autores. Contudo, Simplício et al. (2011) não observaram ganho de peso na fase de recria.

Os resultados encontrados neste experimento revelaram o efeito dos tratamentos sobre a contagem de oocistos por grama de fezes (OOPG) para protozoários da família *Eimeriidae* ($P \leq 0,05$). Pois os animais tratados com TPR tiveram a menor contagem de OOPG diferindo significativamente do controle negativo (Figura 3 $P \leq 0,05$). O tratamento com monensina sódica também resultou em redução da OOPG diferindo do controle negativo, mas inferior ao alcançado pelos animais tratados com TPR ($P \leq 0,05$).

Redução nas contagens de OOPG e melhoria no ganho de peso de animais tratados continuamente com antibióticos ionóforos foram descritas em caprinos nas fases de cria (OLIVEIRA et al., 1997; VIEIRA et al., 2005) e de recria (BARROS; SANTOS; FERREIRA, 1999; VIEIRA et al., 2004) e esses resultados foram confirmados no presente trabalho.

Em relação a análise do OPG não houve diferença entre os tratamentos ($P > 0,05$) em ambas as fases e corroboram com os estudos de Nascimento et al. (2009). Todavia, a avaliação da eficácia de plantas taniníferas *in natura*, sobre a redução do número médio de OPG foram observadas por Silva et al. (2010) e Parra et al. (2011). Essa diminuição pode provir da diminuição da carga parasitária, ou da redução da fecundidade das fêmeas de nematóides (HOSTE et al., 2005; JOSHI et al., 2011; MAX et al., 2009; MINHO et al., 2008b; SHAIK et al., 2006; TERRIL et al., 2007).

A atividade anti-helmíntica dos TC, presentes nas plantas taniníferas, já foram avaliada *in vitro*, por diversos autores (ALEMÁN et al., 2011; GOMES et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2010) por ter como vantagens baixo custo, rapidez dos resultados, permitir a triagem de uma grande quantidade de plantas e possibilidade de avaliar substâncias isoladas sem interferência de outros compostos (GITHIORI et al., 2006).

Min e Hart (2003) apresentaram resultados demonstrando o efeito do TC, frente uma resposta imune ao parasitismo em animais quando comparados com um

controle de forragem com baixo teor de TC. A essa dieta também foi associada com uma redução do número de *Haemonchus* e *Trichostrongylus* (MIN et al., 2003; MIN et al., 2005).

4.5 CONCLUSÃO

Observou-se que a torta de pimenta rosa foi eficaz no controle de parasitos gastrintestinais de caprinos, principalmente sobre os protozoários da família *Eimeriidae*, com potencial para serem utilizadas em programas alternativos de controle parasitário. Além de ajudar no desempenho animal conferindo melhor ganho de peso

4.6 REFERÊNCIAS

- AFONSO, J. A. B.; MENDONÇA, C. L.; FIORAVANTE, M. C. S.; KUCHEMUCK, M. R. G. Características e indicações clínicas dos ionóforos para ruminantes. **Revista do CFMV**, v. 20, n. 20, p. 29-3, 2000.
- AGA OGLU, Z. T.; AKGUL, Y.; KELES, I.; UGRAS, S.; AKSOY, A.; CINAR, A. Accidental salinomycin intoxication of Angora goats in Turkey. **Small Ruminant Research**, v. 45, n. 2, p. 159-161, 2002.
- ALEMAN, Y.; SÁNCHEZ, L. M.; PÉREZ, T.; RODRÍGUEZ, Y.; OLIVARES, J.L.; RODRÍGUEZ, J.G. Actividad larvicida de extractos de *Rhizophora mangle* L. contra strongídeos gastrointestinales de ovinos. **Revista de Salud Animal**, v. 33, n. 2, p. 111-115, 2011.
- ALMEIDA, M. A. O.; DOMINGUES, L. F.; ALMEIDA, G. N.; SIMAS, M. M. S.; BOTURA, M. B.; CRUZ, A. C. F. G.; SILVA, A. V. A. F.; MENESES, T. P.; BATATINHA, M. J. M. Efeitos dos extratos de folhas de *Mentha piperita* L. e de *Chenopodium ambrosoides* L. sobre Cultivos de Larvas Infectantes de Nematóides Gastrintestinais de Caprinos. **Brazil Journal Veterinary Parasitology**, v. 16, n. 1, p. 57-59, 2007.

ATHANASIADOU, S.; HOUDIJK, J.; KYRIAZAKIS, I. Exploiting synergisms and interactions in the nutritional approaches to parasite control in sheep production systems. **Small Ruminant Research**, v.76, n.1, p.2-11, 2008.

ATHANASIADOU, S.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; COOP, R.L. Direct anthelmintic effects of condensed tannins towards different gastrointestinal nematodes of sheep: *in vitro* and *in vivo* studies. *Veterinary Parasitology*, v.99, n.3, p.205-219, 2001.

AUGUSTINE, P. C.; SMITH, C. K. ; DANFORTH, H. D.; RUFF, M. D. Effect of ionophores anticoccidials on invasion and development of *Eimeria*: comparison of sensitive and resistant isolates and correlation with drug up take. **Poultry Science**, v. 66, n. 6, p.960-965, 1987.

BARROS, N. N.; SANTOS, Y. C. C.; FERREIRA, M. P. B. Uso de promotores de crescimento para cabritos leiteiros, na fase de recria. **Revista Científica de Produção Animal**, v.1, n.1, p.9-16, 1999.

BARRY, T. N.; MCNEILL, D.; MCNABB, W. C. **Plant secondary compounds: their impact on forage nutritive value and upon animal production**. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, 2001, São Pedro. Proceedings... Piracicaba: FEALQ, 2001. p.445-52.

BERGEN, W. G.; BATES, D. B. Ionophores: their effect on production efficiency and mode of action. **Journal of Animal Science**, v. 58, n. 6, p. 1465, 1984.

CEZAR, A. S.; CATTO, J. B.; BIANCHIN, I. Controle Alternativo de Nematódeos Gastrintestinais dos Ruminantes: Atualidade e Perspectivas. **Ciência Rural**, v. 38, v. 7, p. 2083-2091, 2008.

COSTA, V. M. M.; SIMOES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Doenças parasitárias em ruminantes no semi-árido brasileiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 29, n. 7, p. 563-568, 2009.

DAWRA, R. K.; MAKKAR, H. P. S.; SINGH, B. Protein-binding capacity of microquantities of tannins. **Analytical Biochemistry**, v.170, n. 1, p.50-53. 1988.

FACURY FILHO, E. J. **Evolução da infecção por *Eimeria* spp., em bezerros naturalmente infectados e seu controle através da administração de anticoccidiostáticos no suplemento mineral**. 1992. 99f. Dissertação (Mestrado, em Medicina Veterinária Preventiva) - Curso de Pós-graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária, UFMG.

- FALBO, M. K.; SANDINI, I. E.; ISHIY, H. M.; FÁVARO, J. L.; SANTOS, C. D.; FALBO, S.; RODIGHERI, D.; GUZZO, D.; Atividade Anti-Helmíntica do Fruto da *Melia azedarach* em Cordeiros Naturalmente Infectados com Nematódeos Gastrintestinais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 4, p. 881-886, 2008.
- FORBES, A. B.; CUTLER, K. L.; RICE, B. J. Sub-clinical parasitism in spring-born, beef suckler calves: epidemiology and impact on growth performance during the first grazing season. **Veterinary Parasitology**, v. 104, n. 4, p.339-344, 2002.
- FOREYT, W. J. Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. **Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice**, v. 6, n. 3, p. 655-670, 1990.
- FREITAS, F. L. C.; ALMEIDA, K. S.; NASCIMENTO, A. A.; MACHADO, C. R.; VESCHI, J. L. A.; MACHADO, R. Z. Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos leiteiros mantidos em sistema intensivo na região de São José do Rio Preto, estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v.14, n. 1, p. 7-10, 2005.
- GAZZANEO, L. R. S.; LUCENA, R. F. P.; ALBUQUERQUE, U. P. Knowledge and use of medicinal plants by local specialists in a region of Atlantic Forest in the state of Pernambuco (Northeastern Brazil). **Journal Ethnobiology Ethnomedicine**, v. 1, p. 1-9, 2005.
- GITHIORI, J. B.; ATHANASIADOU, S.; THAMSBORG, S.M. Use of plants in novel approaches for control of gastrointestinal helminths in livestock with emphasis on small ruminants. **Veterinary Parasitology**, v.139, n.4, p.308-320, 2006.
- GOMES, R. V. R. S.; VILELA, V. L. R.; GOMES, E. N.; MAIA, A. J.; ATHAYDE, A. C. R.. Ação antiparasitária *in vitro* dos extratos etanólicos de *Operculina hamiltonii* (batata de purga) e *Momordica charantia* (melão de são caetano) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos do semi-árido paraibano. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n. 2, p. 92-99, 2010.
- GONCALVES, F. G.; ZANINI, S. F.; FEITOSA, M. L.; GONÇALVES, E. P. M.; COLNAGO, G. L. Efeito da pimenta rosa associada a diversas dosagens de antibióticos em frangos de corte. **Ciência Rural**, V.42, n.8, p. 1503-1509, 2012.
- GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for courting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Council of Science and Industry Research in Australia**, v.12, p.50-52, 1939.
- GRAMINHA, E. B. N.; MONTEIRO, A. C.; SILVA, H. C.; OLIVEIRA, G. P.; COSTA, A. J. Controle de Nematóides parasitos gastrintestinais de ovinos naturalmente

- infestados mantidos em pastagens. **Pesquisa Agropecuária**, v. 40, n.9, p. 927-933, 2005.
- HECKENDORN, F.; HÄRING, D.A.; MAURER, V.; SENN, M.; HERTZBERG, H. Individual administration of three tanniferous forage plants to lambs artificially infected with *Haemonchus contortus* and *Cooperia curticei*. **Veterinary Parasitology**, v.146, n.1-2, p.123-134, 2007.
- HOSTE, H.; JACKSON, F.; ATHANASIADOU, S.; THAMSBORG, S. M.; HOSKIN, S. O. The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. **Trends in Parasitology**, v.22, n.6, p.253-261, 2006.
- HOSTE, H.; TORRES-ACOSTA, J. F.; PAOLINI, V.; AGUILAR-CABALLERO, A.; ETTER, E.; LEFRILEUX, Y.; CHARTIER, C.; BROQUA, C. Interactions between nutrition and gastrointestinal infections with parasitic nematodes in goats. **Small Ruminant Research**, v.60, n. 1-2, p. 141-151, 2005.
- INOUE, K. H.; HAGERMAN, A. E. Determination of gallotannin with rhodanine. **Analytical Biochemistry**. v.169, n.2, p.363-369. 1988.
- JOSHI, B. R.; KOMMURU, D. S.; TERRILL, T. H.; MOSJIDIS, J. A.; BURKE, J. M.; SHAKYA, K. P.; MILLER, J. E. Effect of feeding sericea lespedeza leaf meal in goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, v.178, n. 1-2, p.192-197, 2011.
- KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, p. 259-263, 2006.
- LEVINE, N. D. **Veterinary Protozoology**. Ames: Iowa State University Press, 1985. 414 p.
- LIMA, M. R. F. XIMENES, E. C. P. A.; LUNA, J. S.; SANT'ANA, A. E. G. The antibiotic activity of some Brazilian medicinal plants. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, n. 3, p. 300-306, 2006.
- LIMA, V. X. M.; AHID, S. M. M.; SIMPLICIO, A. A. Efeito de sal mineral enriquecido ou não com ionóforos sobre a frequência de eimerídeos de fêmeas caprinas jovens. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 2, n. 2, p. 63-71, 2009.
- MAKKAR, H.P.S.; BLÜMMEL M.; BOROWY, N. K.; BECKER, K. Gravimetric determination of tannins and their correlation with chemical and protein precipitation methods. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. v.61, n. 2, p.161-165, 1993.

- MARTINEZ, M. J.; GONZALES, N.A; BETNCOURT, J.B. Actividad antimicrobiana del *Schinus terebenthifolius* Raddi (copal). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 1, n. 3, p. 37-9, 1996.
- MAX, R. A.; KASSUKU, A. A.; KIMAMBO, A. E.; MTENGA, L. A.; WAKELIN, D.; BUTTERY, J. The effect of wattle tannin drenches on gastrointestinal nematodes of tropical sheep and goats during experimental and natural infections. **Journal of Agricultural Science**, v.147, n. 2, p.211-218, 2009.
- MIN, B. R.; HART, S. P. Tannins for suppression of internal parasites. **Journal Animal Science**, v. 81, n. 14, supl. 2, p.102-109, 2003.
- MIN, B. R.; HART, S. P.; MILLER, D.; TOMITA, G.; LOETZ, E.; SAHLU, T. The effect of grazing forage containing condensed tannins on gastro-intestinal parasite infection in Angora does. **Veterinary Parasitology**, v. 130, n. 1-2, p. 105-13, 2005.
- MIN, B. R.; MILLER, D.; HART, S. P.; TOMITA, G.; LOETZ, E.; SAHLU, T. Direct effects of condensed tannins on gastrointestinal nematodes in grazing Angora goats. **Journal of Animal Science**, v.81, n.2, p.23, 2003.
- MINHO, A. P.; LOUVANDINI, H.; JACKSON, F.; BUENO, I. C. S.; GENNARI, S. M.; ABDALLA, A. L. 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, 2008a.
- MINHO, A. P.; BUENO, I. C. S.; GENNARI, S. M.; JACKSON, F.; ABDALLA, A. L. *In vitro* effect of condensed tannin extract from acacia (*Acacia mearnsii*) on gastrointestinal nematodes of sheep. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.17, p.144-148, 2008b.
- MUPEYO, B.; BARRY, T. N.; POMROY, W. E.; RAMIREZ-RESTREPO, C. A.; LOPEZ-VILLALOBOS, N.; PERNTHANER, A. Effects of feeding willow (*Salix* spp.) upon death of established parasites and parasite fecundity. **Animal Feed Science and Technology**, v.164, n. 1-2, p. 8-20, 2011.
- NASCIMENTO, T. V. C.; NOGUEIRA, D. M.; VOLTOLINI, T. V.; CAVALCANTI, N. B. Desempenho produtivo e controle de nematódeos gastrintestinais em caprinos suplementados com frutos do umbuzeiro na Região Semiárida. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2855-2858, 2009.
- NOGUEIRA, F.A.; OLIVEIRA, L. N.; SILVA, R. B DA.; NERY, P. S.; VIRGÍNIO JR, G. F.; GERASEEV, L. C.; DUARTE, E. R. Anthelmintic efficacy of banana crop

residues on gastrointestinal nematodes of sheep: in vitro and in vivo tests. **Parasitology Research**, v. 111, n. 1, p. 317-323, 2012.

OLIVEIRA, L. M. B.; BEVILAQUA, C. M. L.; MORAIS, S. M. de; CAMURÇA-VASCONCELOS, A. L. F.; MACEDO, I. T. F. Plantas taniníferas e o controle de nematóides gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 41, n. 11, p. 1967-1974, 2011.

OLIVEIRA, L. N.; DUARTE, E. R.; NOGUEIRA, F. A.; SILVA, R. B. DA.; FARIA FILHO, D. E. de; GERASEEV, L. C. Eficácia de resíduos da bananicultura sobre a inibição do desenvolvimento larval em *Haemonchus* spp. provenientes de ovinos. **Ciência Rural**, v. 40, n. 2, p. 458-460, 2010.

OLIVEIRA, P. R.; LIMA, J. D.; SILVA, A. C.; LABRUNA, M. B.; FACURY FILHO, E. J. Controle da infecção por *Eimeria* spp., em caprinos pela administração contínua de salinomicina no suplemento mineral. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n. 3, p.291-296, 1997.

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

PARRA, C. L. C.; OLIVO, C. J.; FLORES, F. S.; AGNOLIN, C. A.; PIRES, C. C.; BOLZAN, A. M. Alteração da carga de endoparasitas em ovinos submetidos a diferentes níveis de folha de bananeira na alimentação. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 111-116, 2011.

PORTER, L. J.; HRSTICH, L. N.; CHAN, B. G. The conversion of procyanidins and prodelphinidins to cyanidin and delphinidin. **Phytochemistry**. v.25, n. 1, p. 223-230, 1985.

RUSSEL, J. B.; STROBEL, H. J. Effects os additives on in vitro ruminal fermentation: a comparison of monensin and bacitracin, another gram-positive antibiotic. **Journal of Animal Science**, v. 66, n. 2, p. 552-558, 1988.

SANTA-ROSA J.; PINHEIRO P. A. Intoxicação por salinomicina em cabritos. In: XXIV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária. 1996. 60 p.

SHAIK, S.A.; TERRILL, T. H.; MILLER, J. E.; KOUAKOU, B.; KANNAN, G.; KAPLAN, R. M.; BURKE, J. M.; MOSJIDIS, J. A. *Sericea lespedeza* hay as a natural

deworming agent against gastrointestinal nematode infection in goats. **Veterinary Parasitology**, v.139, n. 1-3, p.150-157, 2006.

SILVA, C. F.; ATHAYDE, A. C. R.; SILVA, W. W.; RODRIGUES, O. G.; VILELA, V. L. R.; MARINHO, P. V. T. Avaliação da eficácia de taboa (*Typha domingensis* Pers.) e batata-de-purga [*Operculina hamiltonii* (G. Don) D.F. Austin & Staples] *in natura* sobre nematóides gastrintestinais de caprinos, naturalmente infectados, em clima semi-árido. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, n. 4, p. 466-471, 2010.

SILVA, D. J. Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos). Viçosa: 2ª Ed. Editora UFV, 165p. 1998.

SIMPLÍCIO, A. A.; CASTELO, T. S.; SILVA, A. R.; MOTA-FILHO, A. C.; COSTA, L. L. M. Parâmetros reprodutivos de fêmeas caprinas jovens suplementadas com sal mineral adicionado ou não com ionóforos. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.5, n.3, p.259-263, 2011.

STOCK, R.; MADER, T. **Feed additives for beef cattle**. Nebguide 1997. G85-761-A. Disponível: site: URL: <http://www.ianr.unl.edu/pubs/beef/g761.htm>. Consultado em 05 out. 2010.

TERRIL, T. H.; MOSJIDIS, J. A.; MOORE, D. A.; SHAIK, S. A.; MILLER, J. E.; BURKE, J. M.; MUIR, J. P.; WOLFE, R. Effect of pelleting on efficacy of sericea lespedeza hay as natural dewormer in goats. **Veterinary Parasitology**, v.146, n.1-2, p.117-122, 2007.

VASTA, V.; MELE, M.; SERRA, A.; SCERRA, M.; LUCIANO, G.; LANZA, M.; PRIOLO, A. Metabolic fate of fatty acids involved in ruminal biohydrogenation in sheep fed concentrate or herbage with or without tannins. **Journal of Animal Science**, v.87, n. 8, p.2674-2684, 2009.

VIEIRA L. S. Métodos Alternativos de Controle de Nematóides Gastrintestinais em Caprinos e Ovinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 2, n. 2, p. 49-56, 2008.

VIEIRA, L. S.; BARROS, N. N.; CAVALCANTE, A. C. R.; XIMENES, L. J. F.; CARVALHO, R. B. A salinomicina para o controle da eimeriose de caprinos leiteiros nas fases de cria e recria. **Ciência Rural**, v. 34, n. 3, p. 873-878. 2004.

VIEIRA, L. S.; LOBO, R. N. B.; BARROS, N. N.; PORTELA, C. H. P.; SIMPLÍCIO, A. A. Monensina sódica no controle da eimeriose em caprinos leiteiros. **Ciência Animal**, v. 15, n. 1, p. 25-31, 2005.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.R.; PEREIRA, M.F.; DANTAS, L.B.; XIMENES, L.J.F. Evaluation of anthelmintic efficacy of plants available in Ceará State, North -

East Brazil, for the control of goat gastrointestinal nematodes. **Revue Medicine Veterinary**, v.150, n.5, p.447-52, 1999.

ZANINI, S. F.; COLNAGO, G. L.; GONÇALVES F. G.; AZEVEDO, M. A. S., VENIAL, H. J.; SOUSA, D. R.; MUSSI, J. M. S.; SILVA, M. A. Uso de salvado de aroeira-roja (*Schinus terebinthifolius* Raddi) desengordurado en la dieta de pollos de engorde. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE AVICULTURA, n.11, 2009, Cuba. **Anais...** Cuba, 2009a.

ZANINI, S. F.; COLNAGO, G. L.; GONÇALVES F. G.; FEITOSA, M. L.; AZEVEDO, M. A. S., VENIAL, H. J.; MUSSI, J. M. S. Avaliação da eficiência do farelo bruto de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) na dieta de frangos de corte como agente anticoccidiano. In **CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA**, n. 36, 2009, Porto Seguro: CONBRAVET, 2009. Poster. 2009b

Tabela 1 Proporção dos ingredientes das rações experimentais

| Ingredientes | Tratamentos | | |
|------------------------------------|-------------|----------------------|----------------------|
| | Controle | Grupo 1 ² | Grupo 2 ³ |
| Milho moído | 380,00 | 266,00 | 380,00 |
| Farelo de soja | 146,00 | 146,00 | 146,00 |
| Farelo de trigo | 206,00 | 20,00 | 20,00 |
| Torta de pimenta rosa | ---- | 300,00 | ----- |
| Calcário | 11,30 | 11,30 | 11,30 |
| Fosfato bicálcico | 3,80 | 3,80 | 3,80 |
| Sal | 3,80 | 3,80 | 3,80 |
| Suplemento mineral ⁴ | 0,380 | 0,380 | 0,380 |
| Suplemento vitamínico ⁵ | 0,150 | 0,150 | 0,150 |

¹ Controle Negativo: concentrado sem adição de agente anticoccidiano; ² Grupo 1: inclusão de 30% de torta de pimenta rosa; ³ Grupo 2: concentrado contendo agente anticoccidiano (monensina); ⁴ Ca 22%, P 5,5%; Mg 3,5%; S 2,2%, Cl 10,55%; Na 7%; Mn 1500 mg/kg; Fe 500 mg/kg; Zn 1550 mg/kg; Cu 440 mg/kg; Co 50 mg/kg; I 40 mg/kg; Se 20 mg/kg; ⁵ Vitamina A 135.000,00 UI, D3 68.000,00 UI, Vitamina E 450,00UI.

Tabela 2. Avaliação químico-bromatológica da torta de pimenta rosa e quantificação e qualificação de compostos fenólicos, fenóis totais, taninos totais e taninos condensados no torta de pimenta rosa.

| Composição química-bromatológica | Resultados (g/100g) |
|---|----------------------------|
| Matéria Seca | 87,10 |
| Umidade | 12,90 |
| Proteína Bruta | 7,10 |
| Extrato Etéreo | 9,74 |
| Matéria Mineral | 3,53 |
| Cálcio | 1,12 |
| Fósforo | 0,33 |
| Fibra Bruta | 21,35 |
| Fibra em detergente ácido (FDA) | 22,94 |
| Fibra em detergente neutro (FDN) | 45,05 |
| Fenós totais ¹ | 2,864 |
| Taninos totais | 2,494 |
| Taninos condensados ² | 0,187 |

¹ Valores expressos em equivalente grama de ácido tânico por 100 g de MS;

² Valores expressos em equivalente grama de leucocianidina por 100 g de MS.

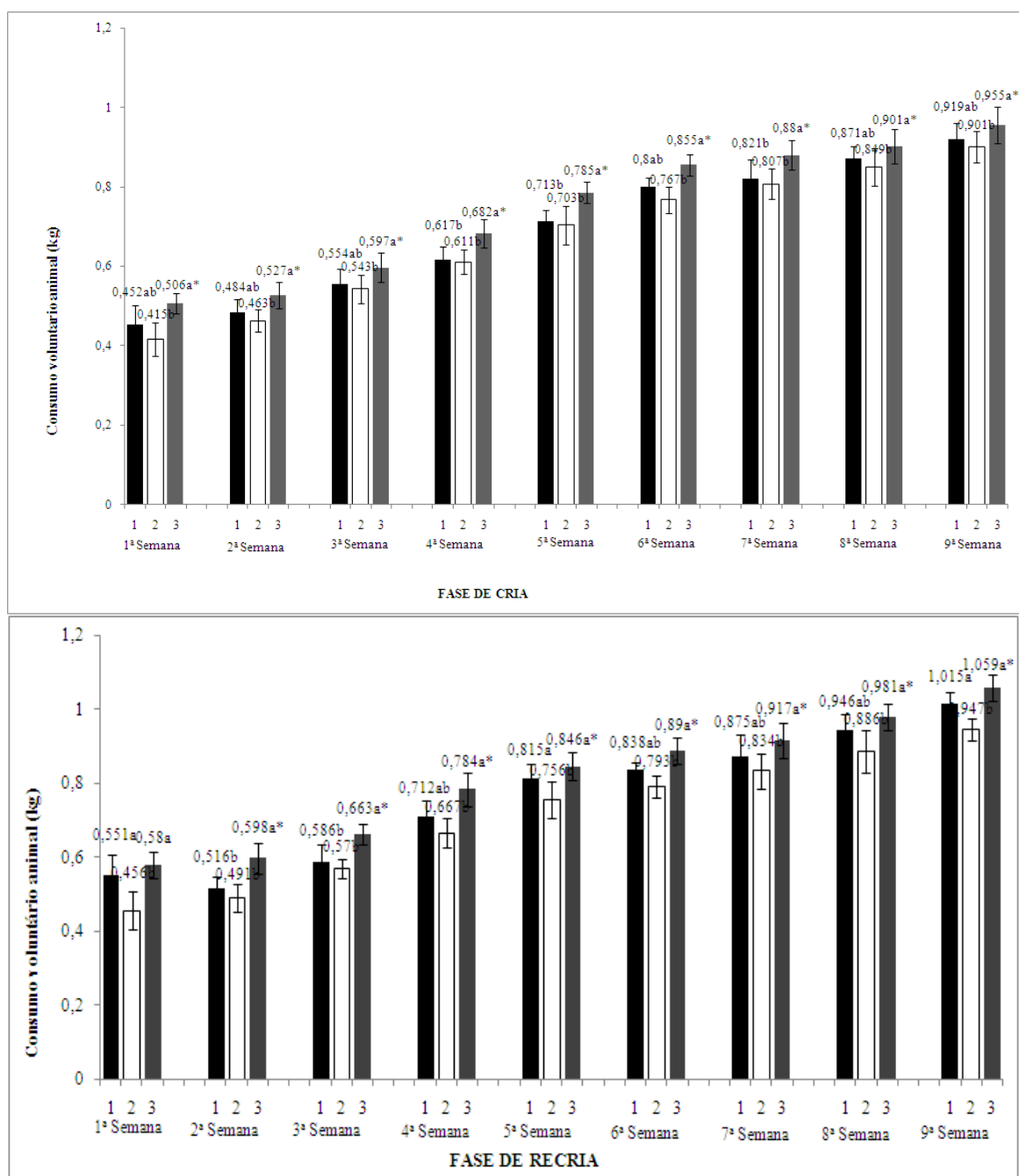


Figura 1- A Avaliação da eficácia de tratamentos antihelmínticos sobre o consumo voluntário de caprinos na fase de cria. **B** Avaliação da eficácia de tratamentos antihelmínticos sobre o consumo voluntário de caprinos na fase de recria. Tratamentos: 1 Controle Negativo (sem adição quimioterápico ou de torta de pimenta rosa), 2 Grupo Teste (Torta de pimenta rosa) e 3 Controle negativo (monensina sódica). * letras iguais os tratamentos não diferem entre si.

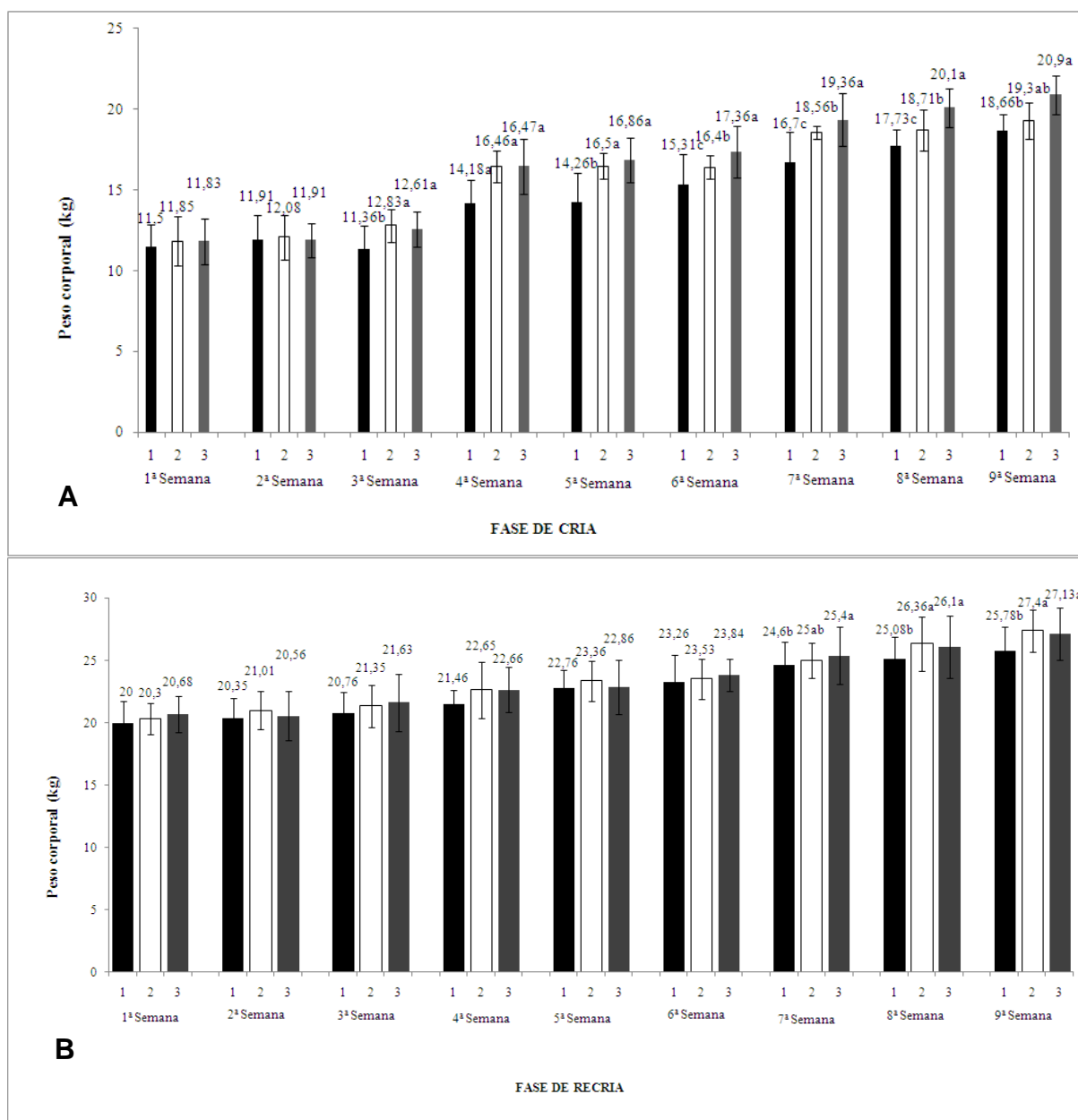


Figura 2 - A Avaliação da eficácia de tratamentos antihelmínticos sobre o peso corporal de caprinos na fase de cria. **B** Avaliação da eficácia de tratamentos antihelmínticos sobre o peso corporal de caprinos na fase de recria. Tratamentos: 1 Controle Negativo (sem adição quimioterápico ou de torta de pimenta rosa), 2 Grupo Teste (Torta de pimenta rosa) e 3 Controle Positivo (monensina sódica).

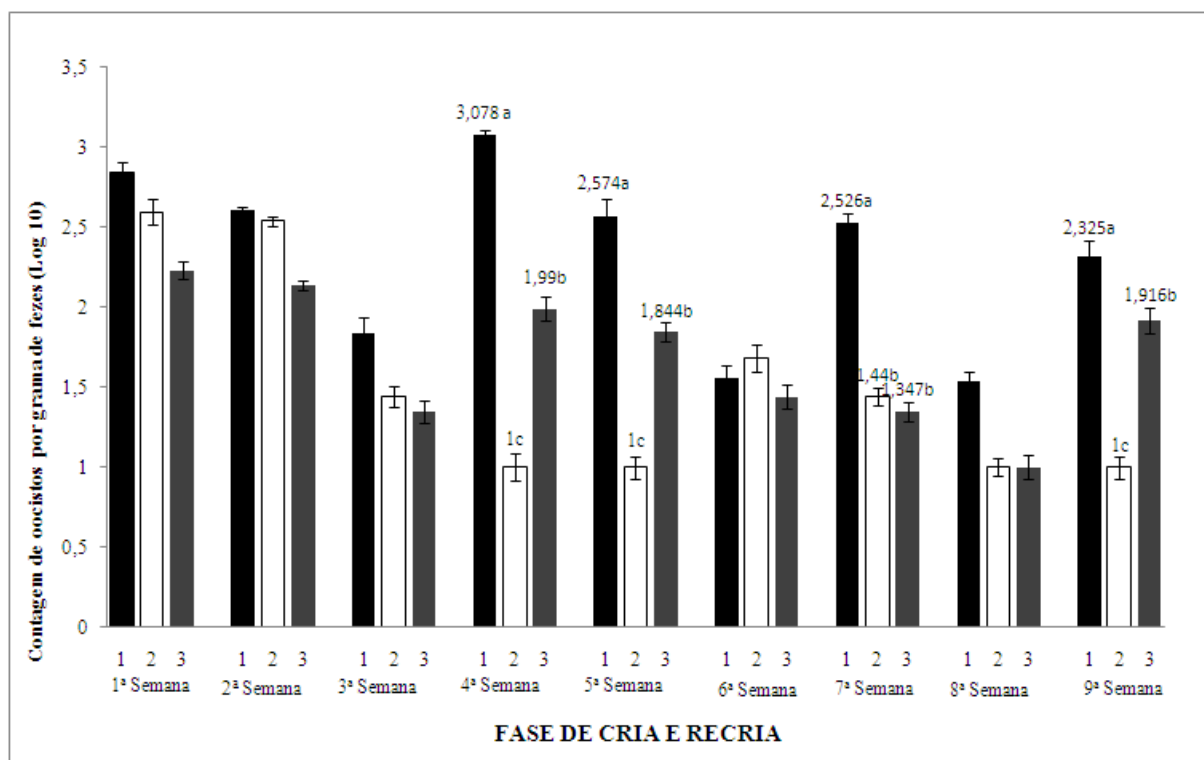


Figura 3 Avaliação da eficácia de tratamentos antihelmínticos sobre a contagem total de oocistos de caprinos na fase de cria e recria. Tratamentos: 1 Controle Negativo (sem adição quimioterápico ou de torta de pimenta rosa), 2 Grupo Teste (Torta de pimenta rosa) e 3 Controle Positivo (monensina sódica).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A torta de pimenta rosa pode ser utilizada na alimentação de caprinos em concentração adequada como agente antiparasitário, sem prejudicar o desempenho animal.

Por ser um resíduo da agroindústria alimentícia, tem potencial sustentável, já que não provoca a destruição da planta adulta, a qual pode gerar novos frutos. Portanto, a torta a vantagem adicional de ter baixo impacto ambiental e econômico, uma vez que se trata de uma espécie nativa.

6 REFERÊNCIAS GERAIS

AFONSO, J. A. B.; MENDONÇA, C. L.; FIORAVANTE, M. C. S.; KUCHEMUCK, M. R. G. Características e indicações clínicas dos ionóforos para ruminantes. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v. 20, n. 20, p. 29-3, 2000.

AGAOGU, Z. T.; AKGUL, Y.; KELES, I.; UGRAS, S.; AKSOY, A.; CINAR, A. Accidental salinomycin intoxication of Angora goats in Turkey. **Small Ruminant Research**, v. 45, n. 2, p. 159-161, 2002.

AHID, S. M. M. MEDEIROS, V. M. C.; BEZERRA, A. C. D. S.; MAIA, M. B.; LIMA, V. X. M.; VIEIRA, L. S. Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em pequenos ruminantes na mesorregião Oeste do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 984-989, 2009.

AKKARI, H.; BEN, S. H.; GHARBI, M.; ABIDI, S.; DARGHOUTH, M. A. Feeding *Acacia cyanophylla* Lindl. foliage to Barbarine lambs with or without PEG: Effect on excretion of gastro-intestinal nematode eggs. **Animal Feed Science and Technology**, v.147, n. 1-3, p.182-192, 2008.

ALEMAN, Y.; SÁNCHEZ, L. M.; PÉREZ, T.; RODRÍGUEZ, Y.; OLIVARES, J.L; RODRÍGUEZ, J.G. Actividad larvicida de extractos de *Rhizophora mangle* L. contra strongílidos gastrointestinales de ovinos. **Revista de Salud Animal**, v. 33, n. 2, p. 111-115, 2011.

ALMEIDA, M. A. O.; DOMINGUES, L. F.; ALMEIDA, G. N.; SIMAS, M. M. S.; BOTURA, M. B.; CRUZ, A. C. F. G.; SILVA, A. V. A. F.; MENESES, T. P.; BATATINHA, M. J. M. Efeitos dos extratos de folhas de *Mentha piperita* L. e de *Chenopodium ambrosoides* L. sobre Cultivos de Larvas Infectantes de Nematóides Gastrintestinais de Caprinos. **Brazil Journal Veterinary Parasitol**, v. 16, n. 1, p. 57-59, 2007.

AMARANTE, A. F. T. **Controle de endoparasitoses dos ovinos**. 2004. Disponível em: <<http://www.fmvz.unesp.br/ovinos/repman4.htm>>. Acesso em: 25 out. 2011.

AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A. Species of coccidia in lambs in São Paulo State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.41, p.189-193, 1992.

AMORIM, M. M. R.; SANTOS, L. C. Tratamento da vaginose bacteriana com gel vaginal de Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi): ensaio clínico randomizado. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 95-102, 2003.

ATHANASIADOU, S.; HOUDIJK, J.; KYRIAZAKIS, I. Exploiting synergisms and interactions in the nutritional approaches to parasite control in sheep production systems. **Small Ruminant Research**, v.76, n.1, p.2-11, 2008.

ATHANASIADOU, S.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; COOP, R. L. Effects of short term exposure to condensed tannins on adult *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Record**, v.146, n. 25, p.728-732, 2000.

ATHANASIADOU, S.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; COOP, R.L. Direct anthelmintic effects of condensed tannins towards different gastrointestinal nematodes of sheep: *in vitro* and *in vivo* studies. **Veterinary Parasitology**, v.99, n.3, p.205-219, 2001.

AUGUSTINE, P. C.; SMITH, C. K. ; DANFORTH, H. D.; RUFF, M. D. Effect of inophores anticoccidials on invasion and development of *Eimeria*: comparasion of sensitive and resistant isolates and correlation with drug up take. **Poultry Science**, v. 66, n. 6, p.960-965, 1987.

BARROS, N. N.; SANTOS, Y. C. C.; FERREIRA, M. P. B. Uso de promotores de crescimento para cabritos leiteiros, na fase de recria. **Revista Científica de Produção Animal**, v.1, n.1, p.9-16, 1999.

BARRY, T. N.; MCNEILL, D.; MCNABB, W. C. Plant secondary compounds: their impact on forage nutritive value and upon animal production. In: INTERNATIONAL

GRASSLAND CONGRESS, 19, 2001, São Pedro. **Proceedings...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 445-52.

BERGEN, W. G.; BATES, D. B. Ionophores: their effect on production efficiency and mode of action. **Journal of Animal Science**, v. 58, n. 6, p. 1465, 1984.

BIZIMENYERA, E. S.; GITHIORIA, J. B.; ELOFFA, J. N.; SWANA, G. E. In vitro activity of *Peltophorum africanum* Sond. (Fabaceae) extracts on the egg hatching and larval development of the parasitic nematode *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Parasitology**, v. 142, n. 3-4, p. 336-343, 2006.

BORDIN E. L. Algumas considerações sobre a resistência de nematodas gastrointestinais de ruminantes aos anti-helmínticos. In: XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária e I Simpósio Latino-Americano de Ricketioses. Ouro Preto, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, Suplemento 1, 2004.

BRITO, D. R. B.; SANTOS, A. C. G.; TEIXEIRA, W. C.; GUERRA, R. M. S. N. C. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da microrregião do alto Mearim e Grajaú, no estado do Maranhão, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 967-974, 2009.

BRUNET, S.; AUFRERE, J.; EL BABILI, F.; FOURASTE, I.; HOSTE, H. The kinetics of exsheathment of infective nematode larvae is disturbed in the presence of a tannin-rich plant extract (sainfoin) both *in vitro* and *in vivo*. **Parasitology**, v. 134, n. 9, p. 1253-62, 2007.

BRUNET, S.; de MONTELLANO, C. M.; TORRES-ACOSTA, J. F.; SANDOVAL-CASTRO, C. A.; AGUILAR-CABALLERO, A. J.; CAPETILLO-LEAL, C.; HOSTE, H. Effect of the consumption of *Lysiloma latisiliquum* on the larval establishment of gastrointestinal nematodes in goats. **Veterinary Parasitology**, v.157, n. 1-2, p.81-88, 2008.

BUTTER, N. L.; DAWSON, J. M.; WAKELIN, D.; BUTTERY, P. J. Effect of dietary tannin and protein concentration on nematode infection (*Trichostrongylus columbriformis*) in lambs. **Journal of Agricultural Science**, v.134, n. 1, p.89-99, 2000.

CABARET, J.; BOUILHOL, M.; MAGE. Managing helminths of ruminants in organic farming. **Veterinary Research**, v.33, n. 5, p.625-640, 2002.

CARMELLO-GUERREIRO, S. M.; PAOLI, A. A. S. Morfologia e anatomia da semente de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, n.1, p. 91-98, 1999.

CEZAR, A. S.; CATTO, J. B.; BIANCHIN, I. Controle Alternativo de Nematódeos Gastrintestinais dos Ruminantes: Atualidade e Perspectivas. **Ciência Rural**, v. 38, v. 7, p. 2083-2091, 2008.

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.

CHAGAS, A. C. S.; VIEIRA, L. S.; ARAGAO, W. R.; NAVARRO, A. M. C.; VILELA, L. C.; Anthelmintic Action of Eprinomectin in Lactating Anglo-Nubian Goats in Brazil.. **Parasitology Research**, v. 100, n. 2, p. 391-394, 2007.

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

CHARLES, T. P. Seasonal prevalence of gastrointestinal nematodes of goats in Pernambuco state, **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 30, n. 4, p. 335-343, 1989.

CHARLES, T. P.; RODRIGUES, M. L. A.; SANTOS, C. P. Redução do número de larvas de Cyathostominae em fezes de eqüinos tratadas com conídios de

Arthrobotrys oligospora. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 47, n. 1, p. 87-89, 1995.

COELHO, W A C. **Resistência anti-helmíntica em caprinos no município de Mossoró-RN, Rio Grande do Norte-Brasil** [Dissertação]. Rio Grande do Norte: Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rio Grande do Norte; 2009.

COELHO, W. M. D.; AMARANTE, A. F. T. do; BRESCIANI, K. D. S. Occurrence of gastrointestinal parasites in goat kids. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 21, n. 1, p.65-67, 2012.

CORDEIRO, P. R. C. Mercado de leite de cabra e seus derivados. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, p. 1-8, ago. 2006.

CORDEIRO, P. R. C; CORDEIRO, A. G. P. C. A produção de leite de cabra no Brasil e seu mercado. In: ENCONTRO DE CAPRINOCULTORES DE MINAS E MÉDIA MOGIANA, **Anais...** 10, Espírito Santo do Pinhal, maio 2009, p. 1-7.

CORREIRA, F. W. S.; **Perfil Setorial da Caprinocultura no Mundo, Brasil, Nordeste e Sergipe**. SEBRAE/SE Circular Técnica. 2007.

COSTA JÚNIOR, G. S.; MENDONÇA, I..V.; CAMPELO, J. E. G., CAVALCANTE, R. R.; DANTAS FILHO, L. A.; NASCIMENTO, I. M. R., ALMEIDA, E. C. R.; CHAVES, R. M. Efeito de vermifugação estratégica, com princípio ativo à base de ivermectina na incidência de parasitos gastrintestinais no rebanho caprino da UFPI. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 4, p.279-286, 2005.

COSTA, V. M. M.; SIMOES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Doenças parasitárias em ruminantes no semi-árido brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 7, p. 563-568, 2009.

CSIRO 1994 Successful worm treatment. Folder, Division of Animal Health, Communication Group, **Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization**, Australia.

DAWRA, R. K.; MAKKAR, H. P. S.; SINGH, B. Protein-binding capacity of microquantities of tannins. **Analytical Biochemistry**, v.170, n. 1, p.50-53. 1988.

DEGÁSPARI, C. H.; WASZCZYNSKY, J. N.; SANTOS, R. J. Atividade antioxidante de extrato de fruto de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi). **Visão Acadêmica**. v. 5, n.2 p. 83-90, 2004.

DENIZ, A. Baycox® 5% Toltrazuril coccidiocide for lamb. **Technical Manual** – Bayer Health Care, Animal Health, Germany, 2008.

DIAS, A. S.; ARAÚJO, J. V.; CAMPOS, A. K.; BRAGA, F. R.; FONSECA, T. A.; Relação entre Larvas Recuperadas da Pastagem e Contagem de Ovos por Gramas de Fezes (OPG) de Nematóides Gastrintestinais de Bovinos na Microrregião de Viçosa, Minas Gerais. **Brazil Journal Veterinary Parasitol**, v. 16, n. 1, p. 33-36. 2007.

EMBRAPA - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária** – 2007. Disponível em www.ebrapa.br. Acesso 30 mar. 2011.

FACURY FILHO, E. J. **Evolução da infecção por *Eimeria* spp., em bezerros naturalmente infectados e seu controle através da administração de anticoccidiostáticos no suplemento mineral**. 1992. 99f. Dissertação (Mestrado, em Medicina Veterinária Preventiva) - Curso de Pós-graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária, UFMG.

FALBO, M. K.; SANDINI, I. E.; ISHIY, H. M.; FÁVARO, J. L.; SANTOS, C. D.; FALBO, S.; RODIGHERI, D.; GUZZO, D.; Atividade Anti-Helmíntica do Fruto da *Melia azedarach* em Cordeiros Naturalmente Infectados com Nematódeos Gastrintestinais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 4, p. 881-886, 2008.

FAO - **FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION** –, 2009. Rebanho de Caprinos. Disponível em www.fao.org. Acesso 30 mar. 2011.

FAYER, R.; REID, W. M. **Control of coccidiosis**. In: LONG, P. L. The Biology of the coccidia. Baltimore: University Park Press, 1982. p.453-487.

FERNANDO, M. A. **Eimeria: Infections of the intestine**. In: LONG, P. L. Coccidiosis of man and domestic animals. Boca Raton: CRC Press, 1990. p. 63-75.

FLEIG, M. Anacardiáceas. **Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul**. Boletim do Instituto de Biociências, UFRG, n. 42, p. 1-72, 1987.

FONSECA, J. F. da; BRUSCHI, J. H. **A caprinocultura leiteira no Brasil: uma visão histórica**. In: FONSECA, J. F. da; BRUSCHI, J. H. (Ed.). Produção de caprinos na região da Mata Atlântica. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. p. 15-24.

FORBES, A. B.; CUTLER, K. L.; RICE, B. J. Sub-clinical parasitism in spring-born, beef suckler calves: epidemiology and impact on growth performance during the first grazing season. **Veterinary Parasitology**, v. 104, n. 4, p.339-344, 2002.

FOREYT, W. J. Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. **Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice**, v. 6, n. 3, p. 655-670, 1990.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. 3 Ed., Editora Ícone, São Paulo, p. 315-333, 1997.

FREITAS, F. L. C.; ALMEIDA, K. S.; NASCIMENTO, A. A.; MACHADO, C. R.; VESCHI, J. L. A.; MACHADO, R. Z. Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos leiteiros mantidos em sistema intensivo na região de São José do Rio Preto, estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v.14, n. 1, p. 7-10, 2005.

FRUTOS, P.; HERVÁS, G.; RAMOS, G.; GIRÁLDEZ, F. J.; MANTECÓN, A. R. Condensed tannin content of several shrub species from a mountain area in northern Spain, and its relationship to various indicators of nutritive value. **Animal Feed Science and Echnology**. v. 92, n. 3, p.215-226, 2002.

GAZZANEO, L. R. S.; LUCENA, R. F. P.; ALBUQUERQUE, U. P. Knowledge and use of medicinal plants by local specialists in a region of Atlantic Forest in the state of Pernambuco (Northeastern Brazil). **Journal Ethnobiology Ethnomedicine**, v. 1, p. 1-9, 2005.

GERON, L. J. V.; ZEOULA, L. M.; VIDOTTI, R. M.; GUIMARÃES, K. C.; KAZAMA, R.; OLIVEIRA, F. C. L. Digestibilidade e parâmetros ruminais de rações contendo silagens de resíduo da filetagem de tilápia. **Acta Scientiarum Animal Science**, v. 28, n. 4, p. 437-445, 2006.

GITHIGIA, S. M.; THAMSBORG, S. M.; MUNYUA, W. K.; MAINGI, N. Impact of gastrointestinal helminths on production in goats in Kenia. **Small Ruminant Research**, v. 42, n. 1, p. 21-29, 2001.

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

GITHIORI, J.B.; HÖGLUND, J.; WALLER, P. J.; BAKER, R. L. Evaluation of anthelmintic properties of some plants used as livestock dewormes against *Haemonchus contortus* infections in sheep. **Parasitology**, v.129, n. 2, p.245- 253. 2004.

GOMES, R. V. R. S.; VILELA, V. L. R.; GOMES, E. N.; MAIA, A. J.; ATHAYDE, A. C. R.. Ação antiparasitária *in vitro* dos extratos etanólicos de *Operculina hAMILTONII* (batata de purga) e *Momordica charantia* (melão de são caetano) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos do semi-árido paraibano. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n. 2, p. 92-99, 2010.

GONCALVES, F. G.; ZANINI, S. F.; FEITOSA, M. L.; GONÇALVES, E. P. M.; COLNAGO, G. L. Efeito da pimenta rosa associada a diversas dosagens de antibióticos em frangos de corte. **Ciencia Rural**, v. 42, n. 8, p. 1503-1509, 2012.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for courting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Council of Science and Industry Research in Australia**, v.12, p.50-52, 1939.

GOUVEIA, A. M G. Aspectos sanitários da caprino-ovinocultura no Brasil. II SINCORTE - Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, **Anais...** João Pessoa, PB, 2003. p.115-131.

GRAMINHA, E. B. N.; MONTEIRO, A. C.; SILVA, H. C.; OLIVEIRA, G. P.; COSTA, A. J. Controle de Nematóides parasitos gastrintestinais de ovinos naturalmente infestados mantidos em pastagens. **Pesquisa Agropecuária**, v. 40, n.9, p. 927-933, 2005.

HECKENDORN, F.; HÄRING, D.A.; MAURER, V.; SENN, M.; HERTZBERG, H. Individual administration of three tanniferous forage plants to lambs artificially infected with *Haemonchus contortus* and *Cooperia curticei*. **Veterinary Parasitology**, v.146, n.1-2, p.123-134, 2007.

HOSTE, H.; JACKSON, F.; ATHANASIADOU, S.; THAMSBORG, S. M.; HOSKIN, S. O. The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. **Trends in Parasitology**, v.22, n.6, p.253-261, 2006.

HOSTE, H.; TORRES-ACOSTA, J. F.; PAOLINI, V.; AGUILAR-CABALLERO, A.; ETTER, E.; LEFRILEUX, Y.; CHARTIER, C.; BROQUA, C. Interactions between nutrition and gastrointestinal infections with parasitic nematodes in goats. **Small Ruminant Research**, v.60, n. 1-2, p. 141-151, 2005.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores Sociais Municipais 2010.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2019&id_pagina=1. Acessado em: 09/08/2012.

INOUE, K. H.; HAGERMAN, A. E. Determination of gallotannin with rhodanine. **Analytical Biochemistry**. v.169, n.2, p.363-369. 1988.

JONES T. C.; HUNT R. D.; KING, N. W. **Patologia veterinária**. São Paulo: Manole, 2000. 1353 p.

JOSHI, B. R.; KOMMURU, D. S.; TERRILL, T. H.; MOSJIDIS, J. A.; BURKE, J. M.; SHAKYA, K. P.; MILLER, J. E. Effect of feeding sericea lespedeza leaf meal in goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, v.178, n. 1-2, p.192-197, 2011.

KAWANO, E. L.; YAMAMURA, M. H.; RIBEIRO, E. L. A. Efeito do tratamento com anti-helmínticos em cordeiros naturalmente infectados com helmintos gastrointestinais sobre os parâmetros hematológicos, ganho de peso e qualidade da carcaça. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, v.29, n.2, p.113-121. 2001.

KETZIS, J.K.; VERCRUYSSSE, J.; STROMBERG, B. E.; LARSEN, M.; ATHANASIADOU, S.; HOUDIJK, J. G. Evaluation of efficacy expectations for novel and non-chemical helminth control strategies in ruminants. **Veterinary Parasitology**, v.139, n. 4, p.321-335, 2006.

KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, p. 259-263, 2006.

LANGE, K. C.; OLCOTT, D. D.; MILLERA, J. E.; MOSJIDIS, J. A.; TERRILL, T. H.; BURKE, J. M.; KEARNEY, M. T. Effect of sericea lespedeza (*Lespedeza cuneata*) fed as hay, on natural and experimental *Haemonchus contortus* infections in lambs. **Veterinary Parasitology**, v.141, p.273- 278, 2006.

LARSEN, M.; Biological Control of Helminthes. **International Journal for Parasitology**, 29, p.139- 146, 1999.

LENZI, M.; ORTH, A. Caracterização funcional do sistema reprodutivo da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 2, p.198-201, 2004.

LEVINE, N. D. **Veterinary Protozoology**. Ames: Iowa State University Press, 1985. 414 p.

LIMA, J. D. Coccidiose dos ruminantes domésticos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, (Suppl. 1), p. 13-22, 2004.

LIMA, M. R. F. XIMENES, E. C. P. A.; LUNA, J. S.; SANT'ANA, A. E. G. The antibiotic activity of some Brazilian medicinal plants. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, n. 3, p. 300-306, 2006.

LIMA, V. X. M.; AHID, S. M. M.; SIMPLICIO, A. A. Efeito de sal mineral enriquecido ou não com ionóforos sobre a frequência de eimerídeos de fêmeas caprinas jovens. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 2, n. 2, p. 63-71, 2009.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, v.1. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

MACIEL, F. C.; NOGUEIRA, F. R. C.; AHID, S. M. M. Manejo sanitário de caprinos e ovinos. In: CONFESSOR JR., A. A. **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte**: orientações para visualização do Negócio Rural. Natal: SINTEC, EMATER, EMBRAPA; EMPARN, 2006. p. 391- 426.

MADIBELA, O. R.; MOSIMANYANA, B.M.; BOITUMELO, W. S.; PELAELO, T. D. Effect of supplementation on reproduction of wet season kidding Tswana goats. South Afr. **Journal of Animal Science**. v. 32, n. 1, p. 15-22, 2002.

MAHIEU, M.; ARQUET, R.; KANDASSAMY, T.; MANDONNET, N.; HOSTE, H. Evaluation of Targeted Drenching Using Famacha© Method in Creole Goat: Reduction of Anthelmintic use, and Effects on kid Production and Pasture Contamination. **Veterinary Parasitology**, v. 146, n. 2, p. 135-147, 2007.

MAKKAR, H.P.S.; BLÜMMEL M.; BOROWY, N. K.; BECKER, K. Gravimetric determination of tannins and their correlation with chemical and protein precipitation

methods. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. v.61, n. 2, p.161-165, 1993.

MANSON, P. Naturally acquired coccidia infection in lambs in Otago. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 25, n. 1-2, p. 30-33, 1977.

MAPA – **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>

MARTINEZ, M. J.; GONZALES, N.A; BETNCOURT, J.B. Actividad antimicrobiana del *Schinus terebenthifolius* Raddi (copal). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 1, n. 3, p. 37-9, 1996.

MAX, R. A.; KASSUKU, A. A.; KIMAMBO, A. E.; MTENGA, L. A.; WAKELIN, D.; BUTTERY, J. The effect of wattle tannin drenches on gastrointestinal nematodes of tropical sheep and goats during experimental and natural infections. **Journal of Agricultural Science**, v.147, n. 2, p.211-218, 2009.

MEEUSEN, E. N. T.; PIEDRAFITA, D. Exploiting natural immunity to helminth parasites for the development of veterinary vaccines. **International Journal for Parasitology**, v.33, p.1285-1290, 2003.

MELLO, C. P.; SANTOS, S. C. Taninos. In: **FARMACOGNOSIA: DA PLANTA AO MEDICAMENTO**. 4.ed. 2002. Porto Alegre / Florianópolis: Editora Universitária / UFRGS / Ed. da UFSC, 2002. 950p.

MELO, A. C. F. L.; REIS, I. F.; BEVILAQUA, C. M. L.; VIEIRA, L. S. ECHEVARRIA, F. A. M.; MELO, L. M. Nematódeos Resistentes a Anti-helmíntico em Rebanhos de Ovinos e Caprinos do Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v. 33, n. 2, p. 339-344, 2003.

MENEZES, R. C. A. A.; HASSUM, I. C. Infecção natural por espécies do gênero *Eimeria* em pequenos ruminantes criados em 2 municípios do Estado do Rio de

Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 14, n. 3, p. 95-100, 2005.

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 Animal Science**, v. 81, n. 14, supl. 2, p.102-109, 2003.

MIN, B. R.; HART, S. P.; MILLER, D.; TOMITA, G.; LOETZ, E.; SAHLU, T. The effect of grazing forage containing condensed tannins on gastro-intestinal parasite infection in Angora does. **Veterinary Parasitology**, v. 130, n. 1-2, p. 105-13, 2005.

MIN, B. R.; MILLER, D.; HART, S. P.; TOMITA, G.; LOETZ, E.; SAHLU, T. Direct effects of condensed tannins on gastrointestinal nematodes in grazing Angora goats. **Journal of Animal Science**, v.81, n.2, p.23, 2003.

MINHO, A. P.; LOUVANDINI, H.; JACKSON, F.; BUENO, I. C. S.; GENNARI, S. M.; ABDALLA, A. L. 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, 2008a.

MINHO, A. P.; BUENO, I. C. S.; GENNARI, S. M.; JACKSON, F.; ABDALLA, A. L. *In vitro* effect of condensed tannin extract from acacia (*Acacia mearnsii*) on gastrointestinal nematodes of sheep. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.17, p.144-148, 2008b.

MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1139-1145, 2004.

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

MUELLER-HARVEY, I. Unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health. **Journal of the Science of Food and Agriculture** [online], v.86, n.13, p.1097-0010, 2010. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.2577>. Acesso em: 09 ago. 2011.

MUPEYO, B.; BARRY, T. N.; POMROY, W. E.; RAMIREZ-RESTREPO, C. A.; LOPEZ-VILLALOBOS, N.; PERNTHANER, A. Effects of feeding willow (*Salix* spp.) upon death of established parasites and parasite fecundity. **Animal Feed Science and Technology**, v.164, n. 1-2, p. 8-20, 2011.

NASCIMENTO, T. V. C.; NOGUEIRA, D. M.; VOLTOLINI, T. V.; CAVALCANTI, N. B. Desempenho produtivo e controle de nematódeos gastrintestinais em caprinos suplementados com frutos do umbuzeiro na Região Semiárida. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2855-2858, 2009.

NOGUEIRA, F.A.; OLIVEIRA, L. N.; SILVA, R. B DA.; NERY, P. S.; VIRGÍNIO JR, G. F.; GERASEEV, L. C.; DUARTE, E. R. Anthelmintic efficacy of banana crop residues on gastrointestinal nematodes of sheep: in vitro and in vivo tests. **Parasitology Research**, v. 111, n. 1, p. 317-323, 2012.

OLIVEIRA, L. M. B.; BEVILAQUA, C. M. L.; MORAIS, S. M. de; CAMURÇA-VASCONCELOS, A. L. F.; MACEDO, I. T. F. Plantas taniníferas e o controle de nematóides gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 41, n. 11, p. 1967-1974, 2011.

OLIVEIRA, L. N.; DUARTE, E. R.; NOGUEIRA, F. A.; SILVA, R. B. DA.; FARIA FILHO, D. E. de; GERASEEV, L. C. Eficácia de resíduos da bananicultura sobre a inibição do desenvolvimento larval em *Haemonchus* spp. provenientes de ovinos. **Ciência Rural**, v. 40, n. 2, p. 458-460, 2010.

OLIVEIRA, P. R.; LIMA, J. D.; SILVA, A. C.; LABRUNA, M. B.; FACURY FILHO, E. J. Controle da infecção por *Eimeria* spp., em caprinos pela administração contínua de salinomicina no suplemento mineral. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n. 3, p.291-296, 1997.

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

PADILHA, T.; MARTINEZ, M. L.; GASBARRE, L.; VIEIRA, L. S.; Genética: a Nova Arma no Controle de Doenças. **Balde Branco**, v. 36, n. 29, p. 58, 2000.

PAIVA, L. J. M.; NEVES, M. F.; Controle Orgânico de Parasitas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Ano VII, (12), 2009.

PARRA, C. L. C.; OLIVO, C. J.; FLORES, F. S.; AGNOLIN, C. A.; PIRES, C. C.; BOLZAN, A. M. Alteração da carga de endoparasitas em ovinos submetidos a diferentes níveis de folha de bananeira na alimentação. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 111-116, 2011.

PENELUC, T.; DOMINGUES, L.F.; ALMEIDA, G.N.; AYRES, M.C.C.; MOREIRA, E.L.T.; CRUZ, A.C.F.; BITTENCOURT, T.C.B.S.C.; ALMEIDA, M.A.O.; BATATINHA, M.J.M.; Atividade Anti-helmíntica do Extrato Aquoso das Folhas de *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. (Rutaceae). **Brazil Journal Parasitol Veterinary**, v.18, (supl. 1), p. 43-48, 2009.

PORTER, L. J.; HRSTICH, L. N.; CHAN, B. G. The conversion of procyanidins and prodelphinidins to cyanidin and delphinidin. **Phytochemistry**. v.25, n. 1, p. 223-230, 1985.

REBOUÇAS, M. M.; AMARAL, V.; TUCCI, E. C.; SPOSITO FILHA, E.; ALBERTI, H.; MURAKAMI, T. O. Identificação de espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1985, parasitas de caprinos no Estado de São Paulo, Brazil (Apicomplexa: Eimeriidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.1, n.1, p.61-64, 1992.

RIBAS, J. L.; RICHTER, E. M.; MILCZEWSKI, V.; CERDEIRO, A. P.; SCHAFHCUSER, E. Eficácia da Folha de Bananeira (*Musa* spp.) no Controle de

Vermes Gastrointestinais em Pequenos Ruminantes. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, 2009.

RODRIGUES, A. B.; ATHAYDE, A. C. R.; RODRIGUES, O. G.; SILVA, W. W.; FARIA, E. B. Sensibilidade dos nematóides gastrointestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do Sertão Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n. 4, p.162-166, 2007.

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

ROHENKOHL, J. E.; CORREA, G. F.; AZAMBUJA, D. F.; FERREIRA, F. R. O agronegócio de leite de ovinos e caprinos. **Indic. Econ. FEE**, Porto Alegre, v. 39, n. 2, p. 97-114, 2011.

RUSSEL, J. B.; STROBEL, H. J. Effects os additives on in vitro ruminal fermentation: a comparison of monensin and bacitracin, another gram-positive antibiotic. **Journal of Animal Science**, v. 66, n. 2, p. 552-558, 1988.

SANTA-ROSA J.; PINHEIRO P. A. Intoxicação por salinomicina em cabritos. In: XXIV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária. 1996. 60 p.

SANTOS-BUELGA, C.; SCALBERT, A. Proanthocyanidins and tannin-like compounds – nature, occurrence, dietary intake and effects on nutrition and health. **Journal of the Science of Food and Agriculture** [online], v.80, n.7, sn, p.1097-0010, 2000.

SHAIK, S.A.; TERRILL, T. H.; MILLER, J. E.; KOUAKOU, B.; KANNAN, G.; KAPLAN, R. M.; BURKE, J. M.; MOSJIDIS, J. A. *Sericea lespedeza* hay as a natural deworming agent against gastrointestinal nematode infection in goats. **Veterinary Parasitology**, v.139, n. 1-3, p.150-157, 2006.

SILVA, C. A. S.; SILVA, M.L.C.R.; NÓBREGA, G. H.; PARANHOS, G. M.; LÔBO, K. M. S.; ATHAYDE, A. C. R. Estudo comparativo da carga parasitária e hematócrito em caprinos (*Capra hircus* L.) abatidos em matadouro público. **ACSA**, v. 4, n. 1, p. 1-6, 2008.

SILVA, C. F.; ATHAYDE, A. C. R.; SILVA, W. W.; RODRIGUES, O. G.; VILELA, V. L. R.; MARINHO, P. V. T. Avaliação da eficácia de taboa (*Typha domingensis* Pers.) e batata-de-purga [*Operculina hamiltonii* (G. Don) D.F. Austin & Staples] *in natura* sobre nematóides gastrintestinais de caprinos, naturalmente infectados, em clima semi-árido. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, n. 4, p. 466-471, 2010.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. Viçosa: 2ª Ed. Editora UFV, 165p. 1998.

SILVA, R. M.; FACURY-FILHO, E. J.; SOUZA, M. F.; RIBEIRO, M. F. B. Natural infection by *Eimeria* spp. in a cohort of lambs raised extensively in Northeast Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 2, p. 134-139, 2011.

SILVA, T. P. G. **Dinâmica das Infecções Naturais por *Eimeria* spp. em Cordeiros da Raça Santa Inês Criados em Sistema Semi-intensivo no Norte de Minas Gerais e seu Controle Através da Administração de Toltrazuril**. 2006. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

SIMPLÍCIO, A. A.; CASTELO, T. S.; SILVA, A. R.; MOTA-FILHO, A. C.; COSTA, L. L. M. Parâmetros reprodutivos de fêmeas caprinas jovens suplementadas com sal mineral adicionado ou não com ionóforos. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.5, n.3, p.259-263, 2011.

STOCK, R.; MADER, T. **Feed additives for beef cattle**. Nebguide 1997. G85-761-A. Disponível: site: URL: <http://www.ianr.unl.edu/pubs/beef/g761.htm>. Consultado em 05 out. 2010.

SUAREZ, I. R. H. **Avaliação das parasitoses gastrointestinais em uma exploração intensiva de caprinos leiteiros**. 1995. 134f. Dissertação (Mestrado em

Veterinária Preventiva) – Curso de Pós-graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária, UFMG.

TERRIL, T. H.; MOSJIDIS, J. A.; MOORE, D. A.; SHAIK, S. A.; MILLER, J. E.; BURKE, J. M.; MUIR, J. P.; WOLFE, R. Effect of pelleting on efficacy of sericea lespedeza hay as natural dewormer in goats. **Veterinary Parasitology**, v.146, n.1-2, p.117-122, 2007.

TORRES-ACOSTA, J. F. J.; HOSTE, H. Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal parasitism in grazing sheep and goats. **Small Ruminant Research**, v. 77, n. 2, p.159-173, 2008.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C.; **Manual de Diagnóstico para Helmintoses de Ruminantes**. Internacional Cooperation Agency. 4º ed. Okyo, Japão, 1998. 143p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Biblioteca Virtual do Estudante Brasileiro - Aroeira**. Disponível em:

<<http://www.bibvirt.futuro.usp.br/acervo/paradidat/frutas/aroeira/aroeira.html>>.

Acesso em: 24 jan.2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Manual de utilização do Programa SAEG**. Viçosa: UFV. 1997.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1998, 276 p.

VASTA, V.; MELE, M.; SERRA, A.; SCERRA, M.; LUCIANO, G.; LANZA, M.; PRIOLO, A. Metabolic fate of fatty acids involved in ruminal biohydrogenation in sheep fed concentrate or herbage with or without tannins. **Journal of Animal Science**, v.87, n. 8, p.2674-2684, 2009.

VIEIRA L. S. Métodos Alternativos de Controle de Nematóides Gastrintestinais em Caprinos e Ovinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 2, n. 2, p. 49-56, 2008.

VIEIRA LS, CAVALCANTE ACR, XIMENES LJF. Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões semi-áridas do Nordeste. Sobral: **Embrapa-CNPC**; 1997.

VIEIRA, L. S.; BARROS, N. N.; CAVALCANTE, A. C. R.; XIMENES, L. J. F.; CARVALHO, R. B. A salinomicina para o controle da eimeriose de caprinos leiteiros nas fases de cria e recria. **Ciência Rural**, v. 34, n. 3, p. 873-878. 2004.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; PEREIRA, M. F.; DANTAS, L. B.; XIMENES, L. J. F. Evaluation of anthelmintic efficacy of plants available in Ceará State, North - East Brazil, for the control of goat gastrointestinal nematodes. **Revue Medicine Veterinary**, v.150, n.5, p.447-52, 1999.

VIEIRA, L. S.; LOBO, R. N. B.; BARROS, N. N.; PORTELA, C. H. P.; SIMPLÍCIO, A. A. Monensina sódica no controle da eimeriose em caprinos leiteiros. **Ciência Animal**, v. 15, n. 1, p. 25-31, 2005.

WAGHORN, G. C; MCNABB, W. C. Consequences of plant phenolic compounds for productivity and health of ruminants. **Proceedings of the Nutrition Society**. v. 62, p. 383–392, 2003.

WALDERRÁBANO, J.; DELFA, R.; URIARTE, J. Effect of feed intake on the development of gastrointestinal parasitism in growing lambs. **Veterinary Parasitology**, v.104, p.327-338, 2002.

WALLER, P. J.; FAEDO, M. The prospects for biological control of the free-living stages of nematode parasites of livestock. **International Journal for Parasitology**, v.26, n.8-9, p.915-925, 1996.

WARREHAM, C.N.; WISEMAN, J.; COLE, D.J.A. **Processing and antinutritive factors in feedstuffs**. In: Cole, D.J.A.; VARLEY, M.A. (Eds.) *Principles of pig sciences*. Nottingham. 427p. 1994

ZANINI, S. F.; COLNAGO, G. L.; GONÇALVES F. G.; AZEVEDO, M. A. S., VENIAL, H. J.; SOUSA, D. R.; MUSSI, J. M. S.; SILVA, M. A. Uso de salvado de aroeira-roja (*Schinus terebinthifolius* Raddi) desengordurado en la dieta de pollos de engorde. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE AVICULTURA, n.11, 2009, Cuba. **Anais...** Cuba, 2009a.

ZANINI, S. F.; COLNAGO, G. L.; GONÇALVES F. G.; FEITOSA, M. L.; AZEVEDO, M. A. S., VENIAL, H. J.; MUSSI, J. M. S. Avaliação da eficiência do farelo bruto de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) na dieta de frangos de corte como agente anticoccidiano. In CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, n. 36, 2009, Porto Seguro: CONBRAVET, 2009. **Poster**. 2009b