

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E HUMANAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

GEOVANY MACÊDO CARVALHO

**FRUTOS DO NIM (*Azadirachta indica*) SOBRE DESEMPENHO E CONTROLE DE
ENDOPARASITAS DE OVINOS**

PONTES E LACERDA-MT
JANEIRO/2018

GEOVANY MACÊDO CARVALHO

**FRUTOS DO NIM (*Azadirachta indica*) SOBRE DESEMPENHO E CONTROLE DE
ENDOPARASITAS EM OVINOS**

“Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Graduação de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientadora: Profa. Dra. Jocilaine Garcia

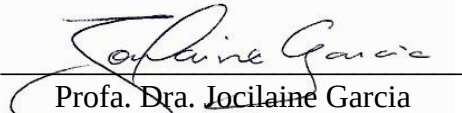
PONTES E LACERDA-MT
JANEIRO/2018

GEOVANY MACÊDO CARVALHO

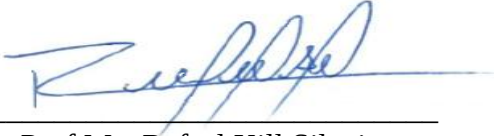
**FRUTOS DO NIM (*Azadirachta indica*) SOBRE DESEMPENHO E CONTROLE DE
ENDOPARASITAS EM OVINOS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
a Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para
obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

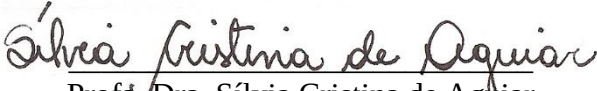
APROVADO EM: 12/01/2018.



Profa. Dra. Jocilaine Garcia
Orientadora/UNEMAT - Pontes e Lacerda



Prof.Me. Rafael Kill Silveira
Docente/UNEMAT - Pontes e Lacerda



Profa. Dra. Sílvia Cristina de Aguiar
Docente/UNEMAT – Pontes e Lacerda

À minha família e amigos que sempre me apoiaram, incentivaram e se dedicaram em prol
dessa grande conquista.

Em especial ao meu pai Joaquim Carvalho de Araújo e minha mãe Maria Ivaneide da Silva
Macêdo Carvalho que fizeram o sonho de uma faculdade se tornar real.

À minha namorada Thaís Ribeiro Brito.

À minha orientadora Professora Dra. Jocilaine Garcia

Dedico!

AGRADECIMENTOS

À Deus, que é minha fortaleza, meu guia, que tem me iluminado e abençoado durante toda a minha caminhada em busca da realização deste sonho.

À Universidade do Estado de Mato Grosso *Campus* de Pontes e Lacerda pela minha formação e as oportunidades que a mim foram oferecidas durante a graduação. Ao Departamento de Zootecnia e todos os professores que sempre se dedicaram para transmitir ao máximo seus conhecimentos e que me ajudaram na minha vida pessoal e profissional.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat) e aos voluntários e bolsistas de que ajudaram na execução desse projeto.

Ao meu pai Joaquim e minha Mãe Neide que sempre se doaram, me apoiaram e acreditaram em mim e nos momentos mais difíceis continuaram a me incentivar para que hoje eu conseguisse vencer mais essa etapa.

À minha namorada, que no caminhar desses 5 anos de graduação me apoiou, batalhou ao meu lado, aconselhou e nos dias difíceis segurava a minha mão e me dava força para seguir lutando e nunca desistir, gratidão é o maior dos sentimentos que posso expressar por você.

A minha orientadora, Professora Dra. Jocilaine Garcia, que além de orientadora, foi realmente uma mãe, motivou, aconselhou, preocupou-se, exemplo a ser seguido por mim, obrigado pela confiança e dedicação ímpar, pelos inestimáveis conhecimentos transmitidos e por ter o prazer de sua amizade e de sua família. Sem palavras, obrigado, minha segunda mãe.

Aos meus amigos e primos Gilberto Guerra, Ronaldo Falcão, Lucas Almeida, Rhuan Mendes, Gilberto Junior, Tainara Fernanda e Ruan da Silva que sempre me apoiaram e incentivaram a lutar pelos meus objetivos.

Agradeço a todos os familiares e amigos que de alguma forma, se preocuparam, auxiliaram e em oração pediram pela minha proteção e que meus objetivos fossem alcançados.

Aos meus amigos que fizeram meus dias longe de casa valer cada segundo, me apoiando e a cada dia me fazendo uma pessoa melhor. Em especial aqueles que se tornaram meus irmãos de coração: Sheslei (*in memorian*), Alan, Phillipe, Valtencir (Nardoni) e a minha grande família mato-grossense: Vinicius Xavier, Eduardo Vinicius (Orelha), Leonardo (Mano) e Kaysa. Agradeço a todos da família Campex pelo convívio e aprendizado Flávio

(Mandela), Leomar (Pink), Junin, Joilma, Camila, Saulo, Erico e todos os campexianos com quem tive o prazer de conviver todos esses anos.

Em especial quero agradecer Gisele e toda sua família, Seu Chico, Dona Ni, Michele e Sheslei (*in memorian*), são pessoas como vocês que me mostram o valor de uma família, como foram bons esses cinco anos com vocês, agradeço de coração, sempre levarei vocês comigo com muito carinho, onde quer que eu esteja.

Aos colegas da XXVII turma de Zootecnia, por todo o convívio durante a academia.

A todos que aqui não citados mais que colaboraram de alguma forma para minha formação profissional, muito obrigado!

*“Se nos julgamos melhores que os outros, porque esperamos deles melhores atitudes
que as nossas?”*

(Chico Xavier)

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito do fruto do Nim (*Azadirachta indica*) desidratado na mistura mineral sobre o desempenho produtivo e controle de nematóides de ovinos sem raça definida (SRD) mantidos em pastejo de *Panicum maximum* cv. Mombaça, pelo período de seis meses. Foram utilizados 15 cordeiros machos, inteiros, sem raça definida, com peso médio inicial de $40,17 \pm 1,37$ kg, com idade média de 18 meses. Os animais foram separados aleatoriamente em três tratamentos, que consistiram na inclusão dos frutos desidratados do Nim na mistura mineral nos níveis 0% (controle); 1,5% e 3%, no período da seca e transição seca-águas. As avaliações de ganho de peso (GMD), escore de condição corporal (ECC), FAMACHA[®], contagem de ovos por grama de fezes (OPG), e consumo da mistura foram realizados por tratamento e período, além das avaliações das características estruturais da forragem. As avaliações estruturais do capim Mombaça entre os períodos demonstraram que o período de entrada das águas implicou em aumento na percentagem de lâminas foliares e redução na percentagem de material morto ($P < 0,05$). O GMD, ECC e OPG, alteraram ($P < 0,05$) em função dos períodos estudados, sendo observado comportamento cúbico. Os níveis de inclusão de frutos desidratados de Nim no sal mineral não alteraram o desempenho dos ovinos, sendo observado um GMD médio de 48 g animal dia⁻¹ e consumo médio de sal de 18,5 g animal dia⁻¹. Porém foi observado um comportamento quadrático para o ECC ($Y = 2,369 - 0,4512x + 0,192x^2$ ($R^2 = 98,99\%$; $P = 0,0008$), com escore máximo de 2,74, alcançado na inclusão de 3% de Nim na mistura mineral. Para os valores de OPG, também foi observado comportamento quadrático em função dos tratamentos ($Y = 238,020 + 793,275x - 263,032x^2$ ($R^2 = 99,95\%$; $P = 0,0385$)) sendo verificado que maior OPG ocorreu na inclusão de 1,5% de Nim no suplemento mineral. O tratamento que obteve maior número de aplicação de vermífugo foi o tratamento controle, contudo o tratamento que teve maior custo com vermífugos foi o com inclusão de 3% de frutos de Nim. Desta forma a inclusão de até 3% de frutos de Nim desidratado ao sal mineral não altera o desempenho produtivo, contudo a inclusão de 3% de frutos desidratados ajuda a controlar o índice de nematóides e melhora o ECC de ovinos no período da seca e transição seca-águas.

Palavras-chave: Anti-helmíntico. Azadiractina. FAMACHA[®]. Fitoterápico. OPG. Parasitose

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of dehydrated Nim (*Azadirachta indica*) on the productive performance and control of nematodes of undefined sheep (SRD) kept on grazing of *Panicum maximum* cv. Mombaça, for the six-month period. Fifteen male lambs, intact, were used, with a mean initial weight of 40.17 ± 1.37 kg, with a mean age of 18 months. The animals were randomly divided into three treatments, which consisted of the inclusion of Nim dehydrated fruits in the mineral mixture at 0% (control) levels; 1.5% and 3%, in the dry season and dry-water transition. Weight gain (GMD), body condition score (ECC), FAMACHA ©, egg count per gram of faeces (OPG), and intake of the mixture were performed by treatment and period, in addition to evaluations of the structural characteristics of the forage. Structural evaluations of Mombaça grass between the periods showed that the period of water entry implied an increase in the percentage of leaf blades and a reduction in the percentage of dead material ($P < 0.05$). The GMD, ECC and OPG, altered ($P < 0.05$) as a function of the studied periods, being observed cubic behavior. The inclusion levels of Nim dehydrated fruits in the mineral salt did not alter the ovine performance, with an average GMD of 48 g animal day⁻¹ and average salt intake of 18.5 g animal day⁻¹. However, a quadratic behavior was observed for the ECC ($Y = 2.369 - 0.4512x + 0.192x^2$ ($R^2 = 98.99\%$; $P = 0.0008$), with a maximum score of 2.74, reached at inclusion of 3% Nim ($Y = 238.020 + 793.275x - 263.032x^2$ ($R^2 = 99.95\%$; $P = 0.0385$), and it was verified that the highest OPG occurred in the the treatment that had the highest number of application of vermifuge was the control treatment, however the treatment that had the highest cost with vermifuge was the inclusion of 3% of Nim fruits. the inclusion of up to 3% dehydrated Nim fruits in the mineral salt does not alter the productive performance, however the inclusion of 3% dehydrated fruits helps to control the nematode index and improves ECC of sheep in the dry season and dry-waters.

Keywords: Anti-helminthic. FAMACHA ©. OPG. Parasitose. Phytotherapeutic.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 PRINCIPAIS ESPÉCIES DE HELMINTOS EM OVINOS	13
2.2 RESISTÊNCIA DOS PARASITAS AOS PRINCÍPIOS ATIVOS DOS ANTI-HELMÍNTICOS.....	15
2.3 ALTERNATIVAS NO CONTROLE DA VERMINOSE EM OVINOS.....	16
2.4 NIM (<i>AZADIRACHTA INDICATA</i> , JUSS)	19
2.4.1 Considerações gerais	20
2.4.2 Características morfológicas	21
2.4.3 Princípio ativo e composição química.....	23
2.4.4 Modo de ação do Nim sobre nematóides gastrointestinais	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5 CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Souza et al. (2017) a ovinocultura apresenta variadas aptidões produtivas conforme a região do país. A produção nordestina é dedicada quase que exclusivamente a produção de carne, já a produção sulista possui dupla aptidão, incluindo também a produção de lã. A produção de leite ovino e seus derivados, ainda quase que escasso no país, começa a surgir em alguns polos produtivos da região Sudeste e Sul. Caracterizando como uma atividade mais industrial, a ovinocultura nas regiões Centro-Oeste e Sudeste utiliza-se de áreas produtivas em conjunto com outras espécies e atrelando o produto a um nicho de mercado específico e bastante exigente.

O interesse pela criação de ovinos de corte tem tido aumento gradativo no Brasil, tendo maior expansão, atualmente, pela Região Centro-Oeste, onde o emprego de tecnologias, visando o aumento da produtividade é considerado significativo (VIEIRA, 2007).

Os números mais recentes sobre o rebanho ovino brasileiro é de 2016, com efetivo de 18,4 milhões de cabeças. Durante os anos de 2007 e 2011 apresentou crescimento constante, entretanto, em 2012 apresentou significativa redução, devido à seca severa que acometeu a região Nordeste naquele ano e que constantemente vem se repetindo com maior e menor grau até o ano de 2016. O crescimento foi retomado a partir de 2013, o que perdura até o ano de 2016 (SOUZA et al., 2017).

Porém, a infecção por endoparasitas gastrintestinais tem sido fator limitante para ovinocultura, e como consequência, significativas perdas econômicas (VIEIRA, 2005). Segundo Datta et al. (1998), também como consequência dos endoparasitas há redução na eficiência da conversão alimentar, confirmando que mesmo animais com baixas infecções têm redução no consumo e na eficiência alimentar, podendo afetar diretamente o crescimento e a produção animal.

A principal prática usada por produtores para tentar controlar as infecções por endoparasitas em ovinos é ministrando medicamentos anti-helmínticos. O uso irracional de anti-helmínticos tem levado ao aparecimento de resistência genética dos endoparasitas (principalmente *H. contortus*) aos princípios ativos mais usados. Exames de fezes e as necropsias são as principais formas de realizar a correta identificação dos parasitas prevalentes que acometem o rebanho (CHAGAS et al., 2007).

Justamente por essa resistência dos nematódeos dos ovinos aos princípios ativos dos anti-helmínticos, tornam-se necessárias pesquisas voltadas para novos métodos de controle das endoparasitoses.

Uma possível alternativa é o uso de fitoterápicos que possuem efeito anti-helmíntico (VIEIRA, 2007). Extratos de *A. indica* (Nim) tem destaque por sua eficácia no controle de endoparasitas gastrintestinais em pequenos ruminantes, onde as principais substâncias são obtidas a partir das folhas e sementes (CHAGAS; VIEIRA, 2007).

McPherson (1997 apud NOGUEIRA; MOREIRA; CARLOS, 2006) observou que após a utilização do extrato do Nim houve redução do número de ovos de nematódeos gastrintestinais, moniezia e oocistos de eimeria de ovinos.

Nogueira, Moreira e Carlos (2006) utilizaram frutos de Nim desidratado no controle de verminose em caprinos durante o período chuvoso, porém com as dosagens utilizadas não encontraram reduções no número de OPG, mas também não houve casos de intoxicação durante a execução do experimento.

Objetivou-se avaliar o efeito dos frutos desidratados do Nim (*Azadirachta indica*) na mistura mineral sobre o desempenho produtivo e controle de nematóides de ovinos sem raça definida (SRD) mantidos em pastejo de *Panicum maximum* cv. Mombaça, no período da seca e transição seca-águas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A criação de pequenos ruminantes no Brasil exige muita atenção quanto aos fatores sanitários, sendo as infecções por nematóides gastrintestinais os mais limitantes; Promovendo perdas de cunho produtivo e econômico, afetando no crescimento dos animais, aumentando a mortalidade, sobretudo de jovens e fêmeas no parto (MOTA; CAMPOS; ARAÚJO, 2003; TAVARES et al., 2009).

Amarante et al. (2004), destacam os nematóides gastrintestinais de maior influência na ovinocultura, sendo eles: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides spp.*, *Cooperia curticei* e *Oesophagostomum columbianum*.

Na medicina humana é crescente mundialmente pesquisas com fitoterápicos, sendo que os avaliam seu efeito contra vírus, bactérias, fungos e parasitos. Na medicina veterinária não é diferente, em que plantas medicinais são objetos de estudos com objetivo de reduzir problemas sanitários e controlar diversas doenças que comprometem a produtividade do rebanho (NIEZEN et al., 1996).

A *Azadirachta indica* (A. Juss) é uma árvore indiana conhecida como Nim e tem sido divulgada como alternativa fitoterápica no controle de nematóides gastrintestinais em animais (NOGUEIRA; BOTTECCHIA, 2010).

Segundo Garcia (2000) os ingredientes ativos da árvore do Nim encontram-se presentes em quase toda a planta, contudo, é no fruto que esses ingredientes ativos se encontram em maior concentração e notadamente no óleo que é extraído desses frutos.

2.1 PRINCIPAIS ESPÉCIES DE HELMINTOS EM OVINOS

Os principais parasitos que acometem os ovinos são nematódeos pertencentes à família *Trichostrongylidae*, apresentando ciclo biológico (Figura 1) dividido em duas fases distintas, uma parasitária e a outra de vida livre. Na fase de vida livre ou ambiental os ovos são eliminados no ambiente junto com as fezes do hospedeiro infectado. No decorrer do desenvolvimento ambiental, o nematóide apresenta três ecdises (mudas) até tornar-se infectante. Após a eclosão ocorre o primeiro estágio larval (L1), a larva sofre uma nova ecdise

passando a larva de segundo estágio (L2), sofrendo posteriormente outra ecdise passando assim para larvas de terceiro estágio (L3), sendo a forma infectante do parasita. As larvas infectantes deixam o bolo fecal e migram para a relva, onde permanecem até serem ingeridas pelos ovinos em pastejo. No trato gastrintestinal as L3 sofrem duas novas mudas, para L4 e posteriormente L5 que é a forma parasitária adulta, podendo demorar de duas a três semanas para conclusão do ciclo. Depois de completada a maturação sexual das L5, os adultos copulam e iniciam um novo ciclo, eliminando os ovos nas fezes do hospedeiro (BOWMAN et al., 2003 apud SOUZA, 2013).

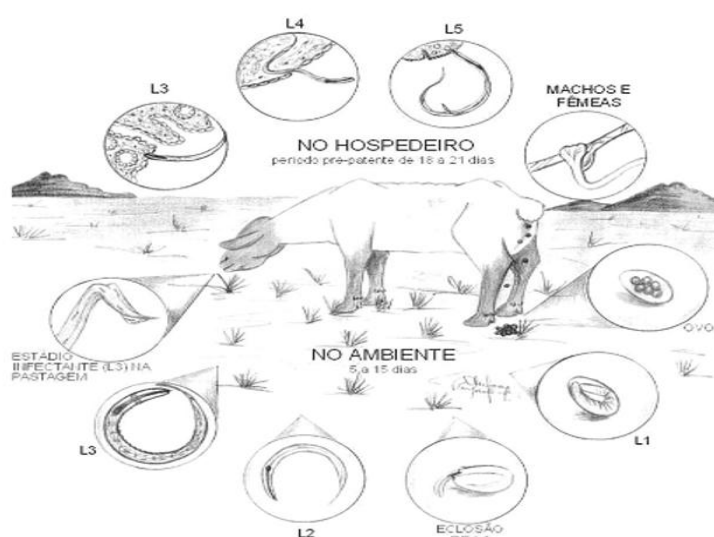


Figura 1- Ciclo biológico do *H. contortus* em ruminantes.
Fonte: Moraes (2002).

Em experimento realizado por ARO et al. (2007) com ovinos adultos da raça Suffolk, verificaram que mesmo com a vermifugação um mês antes do experimento cerca de 71% dos animais permaneciam infectados por Tricostongilídeos.

Macedo (2007) ao fazer a contagem de vermes em experimento realizado na Universidade de Brasília, observou que as espécies predominantes foram *T. colubriformis* e *H. contortus*, cuja soma das duas ficaram superior a 92% da população total de vermes encontrados.

Segundo Costa, Simões e Riet-Correa (2011) *H. contortus*, *T. colubriformis*, *S. papillosus* e *O. colubianum* são os parasitas de ovinos que apresentam maior prevalência e maior intensidade de infecção, sendo considerados os nematóides de maior importância econômica para a exploração de ovinos no Nordeste do Brasil.

Martins Filho e Menezes (2001) ante estudos com caprinos do estado da Paraíba, encontraram larvas do gênero *Oesophagostomum* sp., *Cooperia* sp., *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* sp. E *Bunostomum* sp. em 63,33% das amostras pesquisadas. Após o exame de coprocultura, com base na morfologia das larvas de terceiro estágio, foi possível identificar os gêneros e suas respectivas frequências: *Oesophagostomum* sp.(46%), *Cooperia* sp.(30%), *Haemonchus* sp. (10%), *Trichostrongylus* sp. (12%) e *Bunostomum* sp. (02%).

Sczesny-Moraes et al. (2010), em pesquisa realizada em 16 fazendas de diferentes regiões do estado do Mato Grosso do Sul, com ovelhas mestiças tipo carne, com diversos graus de sangue Texel, mostraram maior ocorrência das espécies *H. contortus* (73,4%), seguida de *T. colubriformis* (9,9%), *C. curticei* (7,2%), *C. punctata* (5,0%), *C. pectinata* (4,4%) e *O. columbianum* (0,2%).

Oliveira (2014) avaliou aproximadamente 700 animais da raça Santa Inês infectados naturalmente oriundos de quatro propriedades e três estados diferentes (Minas Gerais, São Paulo e Sergipe), e verificou que os parasitas mais prevalentes nos rebanhos avaliados foram *Haemonchus contortus* (65%), *Trichostrongylus* sp. (30%) e 5% de outros.

2.2 RESISTÊNCIA DOS PARASITAS AOS PRINCÍPIOS ATIVOS DOS ANTI-HELMÍNTICOS

De acordo com Molento (2004) é dito como resistência parasitária aos anti-helmínticos quando alguns organismos de uma população são capazes de sobreviver depois de seguidas utilizações de um composto químico. O diagnóstico de positivo para “resistência” é dado quando a droga que apresentava eficácia na redução da carga parasitária maior que 99%, apresenta redução menor que 95% contra determinado organismo após certo período de tempo.

Prichard (1990) descreve que a resistência ocorre devido à existência de parasitos que possuem características biológicas que lhes conferem resistência ao efeito toxicológico dos anti-helmínticos. Características que por sua vez, são determinadas por genes que podem ser transmitidas a progênie e, portanto, um tratamento repetido pode selecionar indivíduos com esses genes, aumentando a população de indivíduos resistentes.

Segundo Drudge et al. (1964 apud ALMEIDA, 2009) o primeiro relato de resistência a anti-helmínticos usados no controle de parasitas gastrintestinais de ovinos foi observado com o tiabendazol, poucos anos após sua inserção no mercado.

Na produção animal a resistência anti-helmíntica constitui-se num dos principais fatores limitantes, inviabilizando o controle efetivo da verminose dos pequenos ruminantes, com reflexos negativos nos índices produtivos (VIEIRA, 2003).

Em território brasileiro, o primeiro informe sobre resistência a vermífugos foi registrado no Rio Grande do Sul por Santos e Gonçalves (1967 apud MELO, 2005). Levantamento feito por Echevarria et al. (1996) sobre a prevalência de resistência anti-helmíntica realizado no Rio Grande do Sul demonstra o quão grave é o problema, pois cerca de 90,0% dos rebanhos são resistentes aos benzimidazóis, 84,0% aos levamisóis, 20,0% ao closantel e 13,0% a ivermectina.

Pesquisa realizada por Thomaz-Soccol et al. (2004) em fazendas no Estado do Paraná encontraram resistência em todas as propriedades testadas: 88,1% apresentaram parasitas resistentes aos benzimidazóis, 78,6% a ivermectina, 56,4% ao closantel, 38,7% ao closantel + oxfendazol, 38% ao levamisol e 23,6% a moxidectina, sendo *Haemonchus* o gênero mais prevalente. Rosalinsk-Moraes et al. (2007), em estudo realizado no Estado de Santa Catarina, encontraram resistência a ivermectina em 100% dos rebanhos ovinos e em 66,7%, resistência a moxidectina.

2.3 ALTERNATIVAS NO CONTROLE DA VERMINOSE EM OVINOS

Diferentes estratégias têm sido analisadas no sentido de promover maneiras que auxiliem no controle de helmintoses de pequenos ruminantes. Desse modo, o controle integrado de parasitos (CIP) que é a adoção combinada de métodos de utilização de anti-helmínticos junto a métodos que não utilizem estes produtos, com intenção de manter níveis de infecção aceitáveis em animais de produção vem sendo cada vez mais expandido. No que diz respeito ao emprego do CIP, diversas estratégias de controle vêm sendo estudadas na intenção de contribuir com a diminuição da contaminação dos animais e pastos, e entre as quais podemos citar: seleção de animais resistentes, controle biológico, vacinas, fitoterapia, utilização de anti-helmínticos e método FAMACHA[®] (VASCONCELOS, 2005).

Segundo Mota et al. (2003) os problemas ligados à resistência e ecotoxicidade ressaltam a necessidade de ser implementado programas integrados de controle parasitário, assegurando a saúde e segurança dos organismos vivos, através de medidas estratégicas com embasamento na epidemiologia, eliminação de vermifugações desnecessárias, utilização de pastoreio alternado e higienização de pastagens. Ainda, deve-se evitar a contínua utilização de uma mesma classe de anti-helmíntico e a utilização de sub doses às recomendadas.

Uma das formas de se controlar a verminose em pequenos ruminantes é através do manejo alimentar. Veloso et al. (2004) acompanharam 24 ovinos machos da raça Santa Inês submetidos aos tratamentos: APv (animais vermifugados + concentrado com alta proteína); APn (animais não-vermifugados + concentrado com alta proteína); BPv (animais vermifugados + concentrado com baixa proteína) e BPn (animais não vermifugados + concentrado com baixa proteína), e verificaram (Tabela 1) que os animais submetidos à dieta com alta proteína apresentaram menor número total geral de vermes ($P < 0,01$) durante o experimento, e animais do grupo APv apresentaram menor número total de vermes em relação aos encontrados nos animais do tratamento BPv ($P < 0,05$), indicando que somente o uso do vermífugo tem efeito limitado sendo essencial o estado nutricional do hospedeiro para se obter o melhor efeito do tratamento anti-helmíntico.

Tabela1. Número (média $\pm$ desvio padrão) de parasitas contados em ovinos Santa Inês, a pasto, suplementados com alta e baixa proteína, com e sem tratamento anti-helmíntico, no período de novembro de 2000 a julho de 2001, Brasília, DF.

Espécies	Tratamentos			
	APv	APn	BPv	BPn
<i>H. contortus</i>	32 $\pm$ 2 a	1220 $\pm$ 97 c	100 $\pm$ 8 b	2383 $\pm$ 152 d
<i>T. colubriformes</i>	54 $\pm$ 3 a	2020 $\pm$ 155 c	566 $\pm$ 60 b	14862 $\pm$ 891 d
Total geral	86 $\pm$ 122 a	3239 $\pm$ 148 c	667 $\pm$ 305b	17244 $\pm$ 856 d

Fonte: Adaptado de Veloso et al. (2004).

a,b,c . d médias seguidas por letras diferentes, nas linhas, diferem entre si ($P < 0,05$)

Neves (2010) em experimento com ovinos $\frac{1}{2}$ Sangue Santa Inês x $\frac{1}{2}$ Sangue Sem Raça Definida (SRD), naturalmente infectados por nematóides gastrintestinais, com acompanhamento de parâmetros produtivos, parasitológicos e hematológicos observou que os ovinos classificados como resistentes apresentaram menor contagem de OPG, maior

porcentagem de volume globular e menor grau FAMACHA[®] em relação aos animais do grupo susceptível.

Segundo Papadopoulos (2008) o principal método de controle das parasitoses é realizado por tratamentos com anti-helmínticos e a utilização incorreta e indiscriminada destes produtos químicos tem provocado a seleção de populações resistentes às drogas utilizadas.

Um método de controle no uso indiscriminado de vermífugo, é o método FAMACHA[®]. De acordo com Van Wyk e Bath (2002) o nome FAMACHA[®] é uma homenagem ao pesquisador que deu origem a ideia: FA (Faffa) MA (Malan) CHA (Chart). O método se baseia na avaliação da mucosa conjuntiva ocular comparada com um cartão padrão (Figura 2), neste estão presentes cinco categorias de cores que variam de 1 (vermelho brilhante) a 5 (pálida, quase branca). A desverminação sempre é recomendada aos animais classificados de acordo com as categorias 4 e 5, em alguns casos, para os animais que apresentem coloração da mucosa compatível com o grupo 3.

A adoção pelo método FAMACHA[®] além de promover a economia no consumo dos vermífugos, minimiza o problema de resíduos nos produtos de origem animal e no ambiente. Contudo, essas são vantagens que podem ser visualizadas também com a adoção de qualquer outra medida que permita o tratamento seletivo do rebanho e não mais o tratamento do rebanho como um todo, como era feito antigamente e ainda realizado por diversos produtores (MOLENTO et al., 2004)



Figura 2 - Cartão de coloração da mucosa para avaliação do exame de FAMACHA[®].
Fonte: Vieira (2014).

Outra alternativa de controle de nematóides é a fitoterapia, com o objetivo de reduzir principalmente os custos dos tratamentos químicos e prolongar a vida útil dos produtos anti-helmínticos disponíveis no mercado, pois diminui a pressão de seleção sobre os isolados de nematoides (VIEIRA et al., 1999 apud YOSHIHARA et al., 2013).

Segundo Vieira (2008) muitas plantas são tradicionalmente conhecidas como possuidoras de atividade anti-helmíntica, necessitando, porém, a comprovação científica das suas eficácias. Alonso Díaz et al. (2010) descrevem a necessidade de definição de diversos aspectos envolvidos tais como a parte da planta, idade e estado fisiológico da planta, aspectos relacionados à extração e dose adequada. Para que o mesmo possa ser utilizado no controle de nematódeos, há também a necessidade de se considerar fatores relacionados ao animal (espécie, idade, estado fisiológico).

Diversos pesquisadores já estudaram diferentes tipos de plantas usadas na medicina popular, buscando comprovar cientificamente que são possuidoras de algum efeito benéfico que possa ajudar na agricultura e pecuária.

Ataides (2016) testou extratos das folhas de guapeva (*Pouteria gardneriana* Radlk), caju-de-árvore-do-cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz), santa bárbara (*Melia azedarach* L.), Nim (*Azadirachta indica* L.) e capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf), no controle de carrapatos *Rhipicephalus B. microplus*. O Timbó (*Derris urucu*) foi avaliado por Costa Júnior et al. (2002), onde testaram a eficácia da planta contra fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*.

Krychak-Furtado (2006) analisou 35 extratos vegetais em estudos *in vitro* no combate a helmintoses de ovinos. Dentre os 35 extratos, 13 apresentaram eficácia acima de 80%, as espécies foram: coraçãozinho (*Melochia villosa*), aster (*Aster lanceolatus*), capim arroz (*Oryza latifolia*), roseira do brejo (*Pavonia angustifolia*), pitomba (*Trichilia pallida*), guiné (*Petiveria alliacea*), jenipapo (*Genipa americana*), xaxim (*Dicksonia sellowiana*), *Pterocaulon interruptum*.

Oliveira et al. (1997) utilizaram folhas de bananeira (*Musa sp.*) no controle de verminose em caprinos e observaram redução da infecção nos animais que receberam diariamente as folhas de bananeiras (*Musa sp.*) quando comparados com o grupo controle.

2.4 NIM (*Azadirachta indica* A. Juss)

Extratos e óleos de plantas com potencial inseticida representam uma alternativa para o controle de pragas, especialmente quando agrotóxicos não são permitidos, como em cultivos orgânicos (MOURÃO, 2004).

As diversas publicações sobre o Nim indiano mostram o interesse da comunidade científica pela árvore nativa do sul da Ásia e suas propriedades terapêuticas. A partir de seu óleo, folhas, sementes e frutos são possíveis obter diferentes usos, que vão desde o combate às pragas agrícolas (DEQUECH et al., 2009; MOURÃO, 2004; NEVES et al., 2005) e agropecuárias (CHAGAS; VIEIRA, 2007; COELHO, 2014; VILELA, 2008) até o uso na medicina humana (NEEM, 2013).

2.4.1 Considerações gerais

De acordo Vilela (2008), o Nim é uma planta que pertence à família Meliaceae, como o mogno da Amazônia, o cedro, a *Melia azedarach* que é conhecida como santa-bárbara ou cinamomo.

A planta do Nim é utilizada na Índia há mais de 2000 anos como forma de controle de insetos e pragas (mosca-branca, minadora, brasileirinho, carrapato, lagartas e pragas de grãos armazenados) nematóides, alguns fungos, bactérias e vírus, na medicina humana e animal, na fabricação de cosmético, reflorestamento, como madeira de lei, adubo, assim como paisagismo (NEVES; OLIVEIRA; NOGUEIRA, 2003).

Segundo Forim (2006) o Nim foi descoberto para o ocidente através de trabalhos publicados do Prof. Dr. Heinrich Shmutterer, da Alemanha, que constatou que durante as migrações destruidoras dos gafanhotos nas regiões africanas, apenas restavam intocadas as árvores do Nim.

No decurso das duas últimas décadas, o Nim tornou-se o centro de interesse da comunidade de desenvolvimento científico. A planta vem fascinando cientistas de várias áreas, à medida que seus biocompostos encontram uso na agricultura, pecuária e medicina. Compostos extraídos do Nim se mostram seletivos, não mutagênicos, rapidamente biodegradáveis, com baixa toxicidade para organismos não alvo e benéficos, com mínimo distúrbio ao ecossistema (FORIM, 2006).

Através do Instituto Agrônômico do Paraná – IAPAR, foram introduzidas no Brasil às primeiras sementes do Nim, no ano de 1986, por meio de sementes originárias das Filipinas, com o objetivo de pesquisa sobre a ação inseticida da planta. Pouco depois, em 1989 e 1990, este mesmo Instituto adquiriu sementes provenientes da Índia, Nicarágua e República Dominicana, sendo plantadas, respectivamente, em Londrina, Paranaíba (PR), Jaboticabal (SP) e Brasília (DF) para avaliação de desenvolvimento (MARTINEZ, 2008).

2.4.2 Características morfológicas

As árvores do Nim (Figura 3) se desenvolvem bem em áreas de clima tropical e subtropical, possuem tronco semirreto sendo que o diâmetro pode variar de 30 a 80 cm relativamente curto e duro, seu porte pode variar de 15 a 20 m de altura, com coloração marrom avermelhada. É uma árvore frondosa com diâmetro da copa podendo variar de 8 a 12 m em árvores isoladas pode-se atingir até 15 m. São árvores com grande quantidade de folhas sempre verdes o que a torna atrativa e suas raízes penetram profundamente no solo (MOSSINI; KEMMERLMEIER, 2005).



Figura 3 – Árvore do Nim (*Azadirachta indica*).

Fonte: Arquivo pessoal.

Suas folhas são abundantes, exceto em períodos de seca prolongado, são verde-escuras, compostas e imparipenadas, com grande aglomeração nas extremidades dos ramos simples. As flores, hermafroditas, possuem coloração branca e são aromáticas, estando reunidas em

inflorescências densas. São bastante procuradas pelas abelhas, que desempenham importante papel na sua polinização, quando não prejudicadas nessa atividade (NEVES; OLIVEIRA; NOGUEIRA, 2003).

O fruto é uma baga ovalada, com 1,5 a 2,0 cm de comprimento e, quando maduro, apresenta polpa amarelada e casca branca, contendo óleo marrom no interior de uma semente ou, raramente, em duas (Figura 4). Originário de clima tropical, o Nim se desenvolve bem em temperaturas acima de 20°C, com precipitação pluviométrica anual entre 400 e 800 mm e em altitudes superiores a 700 m (SOARES et al., 2006).



Figura 4–Fruto (amarelo) e semente (branco) do Nim.

Fonte: Arquivo pessoal.

Ainda de acordo com Soares et al. (2006) o Nim é capaz de resistir a longos períodos secos e floresce, até mesmo, em solos pobres em nutrientes, porém, não suporta locais encharcados e salinos. O pH ideal do solo é de 6,2 a 7,0. Seu florescimento se dá de fevereiro a maio e seus frutos amadurecem de junho a agosto.

Entretanto, o crescimento se mostra melhor em áreas com chuvas anuais de 800 - 1800 mm, solos arenosos, profundos e bem drenados, com pH entre 6,5 e 7,5 e temperaturas de 20°C (MOSSINI; KEMMERLMEIER, 2005). Segundo Neves e Carpanezzi (2008) o Nim suporta estiagem, temperaturas altas, mas é muito sensível ao frio. No Brasil áreas onde a temperatura média anual é inferior a 20°C são inaptas para o cultivo do Nim.

No contexto brasileiro, uma pequena fração da região Sul (noroeste do Paraná), as regiões Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da Norte são as que apresentam condições climáticas mais adequadas para o cultivo do Nim, tanto para a produção de folhas quanto de frutos/sementes (NEVES; CARPANEZZI, 2008).

2.4.3 Princípio ativo e composição química

Frente à problemática ambiental do uso de produtos químicos os métodos alternativos surgem como opção ajudando a reduzir o uso de insumos químicos. Não apenas em termos de recuperação da Unidade Produtora, mas também para retardar o aparecimento de resistência parasitária, como também a aceitação do mercado consumidor por alimentos orgânicos, com isso acontece a valorização econômica dos alimentos por possuírem menores quantidades de resíduos químicos (VIEIRA, 2008; SOUZA, 2009).

O Nim, por meio de uma quantidade de compostos bioativos, é capaz de se proteger contra grande número de pragas. Seus principais elementos químicos são uma mistura de três ou quatro compostos correlatos, que podem ser modificados em mais de 20 outros menores, entretanto não menos ativos. No geral, esses compostos pertencem à classe dos produtos naturais conhecidos por triterpenos, mais especificamente e, pelo menos nove deles têm demonstrado habilidade para bloquear o desenvolvimento de pragas agrícolas. Novos triterpenóides vem sendo isolados de extratos de sementes e folhas de Nim (MACIEL et al., 2010).

De acordo com Quintela e Pinheiro (2004) alguns dos principais componentes biologicamente ativos do Nim são azadiractina, meliantriol, limoneno, odoratone e outros triterpenóides, entre os mais de 100 compostos já isolados.

A azadiractina (Figura 5) é considerada o mais potente dos limonóides ou tetranortriterpenóides presentes no Nim, atua na inibição da alimentação dos insetos, afeta o desenvolvimento das larvas e atrasa seu crescimento, reduz a fecundidade e fertilidade dos adultos, altera o comportamento, causa diversas anomalias nas células, na fisiologia dos insetos e causa mortalidade de ovos, larvas e adultos (MARTINEZ, 2008). Segundo Kusari et al. (2011), a azadiractina é um limonóide de ocorrência restrita ao Nim e ao Cinamomo.

Os estudos sobre a estrutura do azadiractina, dada a sua complexidade, estenderam-se por 18 anos até ser elucidada. A azadiractina é solúvel em água com álcool e muito sensível aos raios ultravioleta como também aos meios mais ácidos ou básicos, a azadiractina apresenta rápida biodegradação, mantendo o efeito antialimentar no máximo por duas semanas (CARVALHO; FERREIRA, 1990). É formado por um grupo fechado de isômeros relacionados denominados AZ-A até AZ-G. O isômero AZ-A é o componente mais

importante no que refere à quantidade no extrato de sementes de Nim (SCHMUTTERER, 1990).

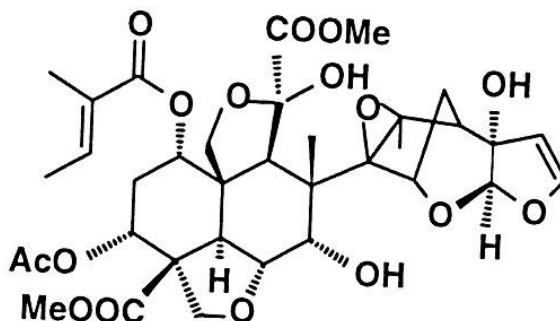


Figura 5 – Molécula de azadiractina.

Fonte: Martinez (2008)

A quantidade de azadiractina (AZ) na semente de Nim pode variar consideravelmente devido a fatores ambientais e possivelmente também por razões genéticas, sendo que a maior quantidade de AZ obtida até hoje foi de aproximadamente 10 g/kg de semente⁻¹ (SCHMUTTERER, 1990).

Porém, Gobbo-Neto e Lopes (2007) salientam que a maioria dos trabalhos científicos publicados utilizou soluções produzidas com a planta, sem a quantificação de seu princípio ativo que pode variar bastante com a parte da planta, relacionado ao seu desenvolvimento e sazonalidade, índice pluviométrico e sazonalidade, temperatura, altitude, condições e épocas para o cultivo e/ou coleta.

É possível encontrar os compostos tóxicos em toda a planta, contudo é no fruto que se encontra a maior concentração desses compostos, inclusive o seu principal componente a azadiractina (MARTINEZ, 2008).

2.4.4 Modo de ação do Nim sobre nematoides gastrintestinais

Etapa inicial e obrigatória para correta utilização de plantas medicinais ou de seus compostos ativo, é saber a legitimidade/validade científica dos fitoterápicos. Muitas plantas são tradicionalmente conhecidas como possuidoras de ação anti-helmíntica, porém necessitam que sua eficácia seja comprovada cientificamente. Etapa preliminar para a caracterização dos

possíveis compostos ativos presentes no mesmo, os testes *in vitro* permitem uma avaliação da existência de propriedades anti-helmínticas nos extratos vegetais (COSTA et al., 2002). Entretanto, os testes *in vitro* são capazes de demonstrar apenas o efeito potencial de uma determinada planta ou extrato, já nos testes *in vivo* é possível analisar propriedades anti-helmínticas e possíveis efeitos negativos no desempenho dos animais, que possam ser acarretados por fatores antinutricionais do fitoterápico ou toxicidade do mesmo (KETZIS et al., 2006).

Segundo Garcia (2000), o óleo de Nim é colocado em posição de destaque como uma nova categoria de produtos ecologicamente corretos para a utilização na agricultura. A partir do fruto do Nim é possível obter o principal composto dessa planta, a azadiractina (VIEGAS-JÚNIOR, 2003).

O National Research Council (1992) relata que a azadiractina atua na inibição da alimentação, atrasa o desenvolvimento e crescimento das larvas, reduz a fecundidade e fertilidade, altera o comportamento, provoca anomalias nas células e na fisiologia, causa a morte de ovos, larvas e adultos de insetos e ácaros, além de afetar também, fungos e nematoides.

De acordo com Corrêa e Vieira (2007) os limonoides presentes no Nim (tetranortriterpenoides) apresentam atividade contra insetos, principalmente na intervenção de seu crescimento por inibição de sua alimentação, conhecida como atividade fagoinibidora. A azadiractina é sem dúvida o limonoide com maior potencial de uso contra insetos, interferindo nas glândulas endócrinas que controlam a metamorfose e impedindo o desenvolvimento da ecdíase.

Igarashi et al. (2013) testaram o efeito do Nim no controle de nematódeos gastrintestinais em ovinos suplementados a pasto no período seco, mas não observaram redução no número de OPG nos tratamentos a base de óleo e folhas de Nim,

Estudo realizado por Chagas et al. (2008) com caprinos da raça Morada Nova no estado do Ceará, não revelou efeito do Nim no controle das parasitoses gastrintestinais, com tratamentos realizados em períodos alternados de 15 dias, com doses de 12,5, 25 e 37,5g animal⁻¹ dia⁻¹ de folhas secas de Nim, causando quadros de intoxicação em alguns animais.

Nogueira et al. (2005) trabalhando com sementes de Nim desidratadas no controle de verminoses em caprinos, observaram que as médias de OPG mantiveram-se semelhantes durante todo o experimento, sem diferença entre os animais controle e os que receberam as sementes. No entanto, Ahmed et al. (1994) e Mostafa et al. (1996) estudaram o efeito do

extrato aquoso da semente do Nim em nematoides de pequenos ruminantes obtendo efeitos positivos no seu controle.

Boeke et al. (2004), revisaram recentemente o efeito tóxico do Nim e concluíram que quando utilizada de forma adequada, os seus resíduos não apresentam risco para a saúde humana e para o meio ambiente. Sendo a sua utilização na pecuária uma alternativa aos princípios químicos geralmente tóxicos, rotineiramente utilizados no controle dos parasitas dos animais. A AZ-A surgiu como um pesticida natural que apresenta grande eficácia e biodegradabilidade, e por isso a sua produção em laboratório tem sido pesquisada (PRAKASH; SRIVASTAVA, 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, no setor de ovinocultura pertencente ao Campus Universitário de Pontes e Lacerda, as análises de OPG foram realizadas no Laboratório de Biologia e Química, e as características da forragem no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal. A precipitação nos meses do experimento está apresentados na Figura 6.

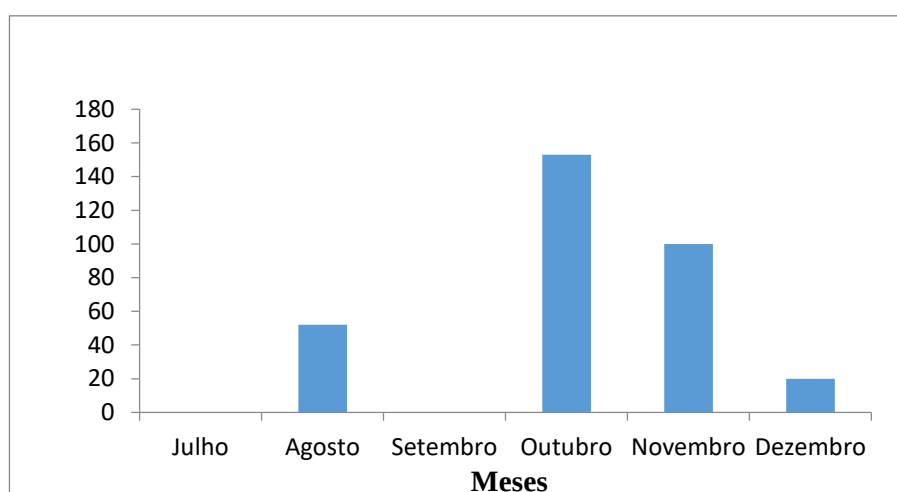


Figura 6. Índice pluviométrico dos meses de Julho a dezembro em Pontes e Lacerda – MT.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Foram utilizados 15 ovinos inteiros, sem raça definida (SRD), com peso médio inicial de $40,17 \pm 1,37$ kg, distribuídos em um delineamento experimental em blocos ao acaso (DBC), em três tratamentos que consistiram na inclusão de frutos desidratados do Nim na mistura mineral comercial nos níveis 0%; 1,5% e 3% (a cada 100 kg de mistura mineral foram adicionados respectivamente 0,0; 1,5 e 3 kg do fruto desidratado do Nim), em seis períodos experimentais que corresponderam os meses de julho a dezembro, ou seja, período da seca e entrada das águas.

O suplemento mineral utilizado foi o Suprefós Ovinos® (SUPREMA) com a seguinte composição: Cálcio 95gkg^{-1} (mínimo) e 130gkg^{-1} (máximo); Cobalto 45 mg kg^{-1} (mínimo); Cobre 500 mg kg^{-1} (mínimo); Enxofre 16gkg^{-1} (mínimo); Ferro 1.500 mg kg^{-1} (mínimo); Flúor 1.190 mg kg^{-1} (máximo); Fósforo 85 gkg^{-1} (mínimo); Iodo 106 mg kg^{-1} (mínimo);

Magnésio 4.100 mg kg⁻¹ (mínimo); Manganês 1.350 mg kg⁻¹ (mínimo); Selênio 15 mg kg⁻¹ (mínimo); Sódio 150 g kg⁻¹ (mínimo); Zinco 4.800,00 mg kg⁻¹ (mínimo).

O fruto do Nim foi colhido de árvores de Nim plantadas aos arredores do *Campus* da UNEMAT de Pontes e Lacerda e em demais regiões da cidade de Pontes e Lacerda - MT. Para evitar a perda do seu principal componente químico, a azadiractina, os frutos foram desidratados em estufa de ventilação forçada a 25°, sendo que posteriormente foram moídos em moinho tipo Willye, em peneira de crivos de 2mm e adicionados à mistura mineral.

Os animais foram mantidos durante o dia em um piquete, com área de um hectare, cultivado com *Panicum maximum* cv. Mombaça, dotado de bebedouro. Durante o período noturno os animais foram alojados em um aprisco com três baias coletivas (para separação dos animais por tratamento), dotadas de bebedouro e cocho para fornecimento do suplemento mineral (à vontade). No período da manhã, os animais foram soltos nos piquetes às 9 h e presos ao pôr do sol, às 18 h, de forma a auxiliar no controle da verminose.

O período de adaptação foi de 14 dias e posterior coleta de dados por seis meses, compreendendo o período entre Junho de 2016 a Dezembro 2016. Antes do início do experimento, os animais foram pesados, identificados e tratados contra endoparasitos, de acordo com as recomendações do fabricante.

As coletas de dados ocorreram a cada 14 dias, sendo feito a pesagem para se observar o ganho de peso diário (GPD), FAMACHA®, avaliação de escore corporal, contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e recolhimento das sobras de sal no cocho, para mensurar o consumo da mistura mineral.

A pesagem foi realizada em balança com capacidade para 300 Kg. O escore de condição corporal foi avaliado de acordo com o método descrito por Russel et al. (1969), em escala que varia de 1 a 5, sendo respectivamente para animais muito magros até muito gordos, as condições de escore corporal foram realizadas por um mesmo avaliador.

Foi adotado o método de controle seletivo, com o uso do FAMACHA®, em que foi vermifugado somente o animal que apresentasse o quadro de anemia, onde é possível observar através da coloração da mucosa ocular do ovino, uma vez que, o método consiste em escala de coloração de 1 a 5, sendo que os graus de 1 e 2 são bem avermelhados sem necessidade de aplicação do vermífugo, o grau 3 apresenta uma coloração mais rosada e sem brilho, sendo opcional a vermifugação, os graus de coloração 4 e 5 nível avançado de anemia, sendo imprescindível a vermifugação, pois a mucosa apresenta uma palidez intensa (Figura 2).

A coleta de fezes para o exame de OPG foi realizada de acordo com a metodologia de Gordon e Whitlock (1939). As fezes foram coletadas diretamente da ampola retal pela manhã e congeladas em freezer para posterior análise. A técnica é utilizada para contagem de OPG de nematódeos gastrintestinais de ruminantes, e necessita de equipamentos como: balança, solução hipersaturada com NaCl (sal de cozinha) ou açúcar, peneiras, bastão, pipetas, becker e câmara de McMaster.

Foram pesados dois gramas de fezes de cada animal, sendo diluída em 58 mL de solução hipersaturada, triturando as fezes com bastão de vidro e, após cinco minutos de decantação, foi feita a retirada de uma pequena quantidade da solução suspensa (flutuante) com uma pipeta para preencher as duas partes da câmara de McMaster. Depois de um a dois minutos realizou-se a contagem dos ovos em cada lado da câmara com observação microscópica em lente objetiva de 10X. Para encontrar a quantidade de OPG dos animais foram somados os dois lados da câmara (esquerdo e direito), multiplicando o valor da somatória por cem.

As características estruturais do capim foram mensuradas a cada período (mês). A altura da forragem foi avaliada utilizando-se régua, sendo medidos 30 pontos aleatórios dentro de cada piquete. A disponibilidade de forragem foi avaliada por uma armação metálica de 1x1 m (1m²), amostrando aleatoriamente dois pontos em cada piquete. Os cortes foram feitos a cinco centímetros do solo, e toda a forragem coletada foi armazenada em sacos plásticos identificados. Após a coleta foi feita a separação dos componentes de lâmina foliar verde, colmo verde e material senescente, sendo pesados, secados em estufa, moídos em peneiras com crivos de 1mm e analisados quanto à matéria seca (MS).

Os dados de pluviometria foram coletados todos os dias através do pluviômetro Walmur, sendo mensurada ao final do mês a quantidade total de chuva.

Todas as variáveis (peso médio inicial, peso médio final, ganho de peso médio diário, FAMACHA[®], OPG, escore de condição corporal e características estruturais da forragem) foram submetidas à ANOVA utilizando o programa “Sistema de Análise Estatística e Genética – SAEG” (UFV, 1997) e as diferenças significativas obtidas entre as variáveis para tratamentos foram submetidas à análise de regressão ao nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os resultados obtidos referentes às características quantitativas do capim *Panicum maximum* cv. Mombaça durante o período da seca e transição seca-águas. Nota-se que não houve diferença significativa ($P>0,05$) para as disponibilidades de matéria seca (DMS), lâminas foliares (DLF) colmos (DCO) e material morto (DMM), bem como para a percentagem de colmos (%CO) entre os períodos avaliados.

Tabela 2. Análise de regressão e coeficiente de variação (CV%) da disponibilidade de matéria seca (DMS – kg ha⁻¹), lâminas foliares (DLF – kg ha⁻¹), colmos (DCO - kg ha⁻¹) e material morto (DMM – kg ha⁻¹); percentagem de lâminas foliares (%LF), colmos (%CO), e material morto (%MM) do *Panicum maximum* cv. Mombaça no período da seca e transição seca- águas.

Variáveis	Períodos						Reg	CV%
	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
DMS	2871,81	2291,65	3450,16	4117,18	2390,49	2822,64	2990,65	42,86
DLF	353,95	286,73	428,29	1199,13	638,07	1108,40	669,10	82,87
DCO	519,04	134,92	214,14	266,21	207,70	469,47	301,92	68,60
DMM	1998,81	1869,99	2807,71	2651,82	1544,70	1244,76	2019,63	42,44
%LF	11,49	13,04	12,63	28,65	26,15	37,74	¹	32,61
%CO	16,67	6,57	6,32	8,92	8,92	15,64	10,51	56,35
%MM	71,83	80,39	81,05	62,43	64,93	46,63	²	14,45

Fonte: Elaborado pelo autor

¹ $Y=15,665 - 7,11454x + 3,1377x^2 - 0,2277x^3$ ($R^2 = 88,98\%$; $P = 0,0027$);

² $Y = 52,5931 + 27,0518x - 7,7793x^2 + 0,5250x^3$ ($R^2 = 87,47\%$; $P = 0,0090$)

Com relação à percentagem de lâminas foliares (%LF) observa-se (Tabela 2 e Figura 5) um comportamento cúbico ($Y=15,665 - 7,11454x + 3,1377x^2 - 0,2277x^3$), sendo que a menor percentagem foi observada no mês de julho com 11,49% e a maior no mês de dezembro com 37,74%, podendo ser explicado pelo fato de que o mês julho é um período de estiagem (seca) como é apresentado na Figura 6, e é possível observar que no mês de julho não houve chuvas na região, com isso os ovinos tendem a selecionar as partes com um maior valor nutricional, mais tenras, e em dezembro o aumento na DLF ocorreu em virtude da elevação na

precipitação pluviométrica nos meses de outubro e novembro (Figura 6) e a planta começa a se recuperar do déficit hídrico sofrido no período de estiagem.

A percentagem de material morto (%MM) também apresentou comportamento cúbico ($Y = 52,5931 + 27,0518x - 7,7793x^2 + 0,5250x^3$) entre os meses (Tabela 2 e Figura 7), onde nota-se que a maior percentagem de material morto foi encontrado no mês de setembro com 81,05% de MM, pico do período de estiagem na região, observando que no mês seguinte (outubro) há uma redução na %MM com 62,43%. Porém a menor percentagem é encontrada no mês de dezembro com 46,63% de MM, quando já se encerrou o período de seca na região e as chuvas já estão mais frequentes, sendo também decorrente do aumento na precipitação pluviométrica. Podemos verificar também na Figura 7 que os meses em que foi verificado maiores %de LF houve redução na %MM, sendo correlacionados negativamente, como já observados por outros autores (BATISTA, 2016; ONÇA, 2014).

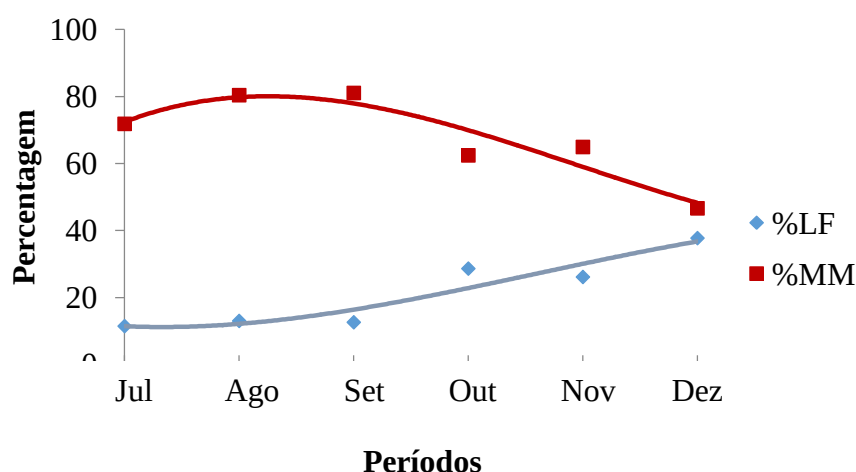


Figura 7—Curva de regressão para a percentagem de lâminas foliares (%LF) e de material morto (%MM) no *Panicum maximum* cv. Mombaça, entre os meses experimentais

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Souza (2017) avaliou as características do capim Mombaça, nos meses de julho a setembro e notou que no último período (setembro) houve um maior acúmulo de material morto com 5903,76 kg ha⁻¹ e uma maior percentagem de material morto com 54,61%, sendo que no presente estudo foi encontrada uma percentagem bem maior de material morto correspondendo a 81,05% durante o mesmo período do ano.

A DMS, observada nos períodos foi em média de 2990,65 kg ha⁻¹ resultado semelhante ao de Onça (2014), que avaliou o capim Mombaça no mesmo período ao do presente trabalho e obteve uma média de 3011,10 kg ha⁻¹ de DMS. Valor este, considerado desejável de acordo

com Carvalho et al. (2001), que relatam que valores de MS superiores a 2800 kg. ha⁻¹ é desejável para à criação de ovinos a pasto, entretanto necessitando de um bom manejo de pasto. Porém segundo Carvalho (2004) para que não ocorra limitação no consumo de MS nos ovinos, é preciso uma quantidade de MS entre 3500 a 4000 kg ha⁻¹,

Avaliando o desempenho e índice de verminose dos ovinos em função dos períodos experimentais, nota-se (Tabela 3) que não foi houve diferença significativa para o grau FAMACHA[®], tendo em vista que o bom manejo sanitário adotado pode ter contribuído para que a média dos períodos ficasse em 3,03 considerado como grau FAMACHA[®] 3 na escala de 1 a 5 (Figura 1), considerado como grau regular ou de alerta, ficando a critério do produtor a vermifugação ou não.

No presente trabalho foi adotado como critério para vermifugação grau FAMACHA[®] 4 ou 5 chamado de vermifugação seletiva, com o intuito de vermifugar apenas os animais com grau de anemia, através da visualização da mucosa ocular do animal, uma vez que o principal agente parasitário do sistema gastrintestinal dos ovinos, o *H. contortus*, se localiza no abomaso e possui o hábito hematófago, ou quando o animal apresentasse alto grau de infestação comprovado pelo exame de OPG.

Tabela 3. Análise de regressão e coeficiente de variação (CV) para ganho médio diário (GMD – kg animal⁻¹ dia⁻¹), escore de condição corporal (ECC- escala 1 a 5), consumo de sal (CSAL- g animal dia⁻¹) FAMACHA[®] (escala 1 a 5) e OPG (no. de ovos grama de fezes⁻¹), em ovinos mantidos em pastos de *Panicum maximum* cv. Mombaça no período da seca e transição seca- águas.

Variáveis	Períodos						Reg	CV%
	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
GMD	0,051	-0,193	0,066	0,088	0,230	0,048	¹	159,83
ECC	2,94	2,40	1,96	2,62	2,40	2,46	²	22,20
CSAL	16,39	21,27	15,84	15,58	20,68	21,29	³	12,09
FAMACHA	2,81	3,10	3,07	2,93	3,17	3,10	3,03	16,69
OPG	45,24	102,38	211,90	1215,48	822,62	116,67	⁴	212,97

Fonte: Elaborado pelo autor

¹Y=0,6102 - 0,8444x + 0,2954x² - 0,0284x³ (R² = 81,38%; P = 0,0000);

²Y = 4,833-2,321x + 0,6376x² - 0,0529x³ (R² = 78,43% ; P = 0,0001)

³Y = 12,817+6,738x -2,509x²+ 0,274x³ (R² = 42,71% ; P = 0,0119)

⁴Y = -903,928 + 828,737x - 104,017x² (R² = 49,60%; P = 0,0023)

Com a adoção dessa estratégia buscou-se minimizar o risco de resistência aos princípios ativos dos anti-helmínticos, propiciar economia com a diminuição de aplicações desnecessária

de vermífugos e produzir um alimento de melhor qualidade minimizando os resíduos químicos na carne e no leite,

Barbosa (2015) avaliou o índice de verminose de cordeiros em pastejo de capim Mombaça no período da seca e transição seca-águas, e também não encontrou diferença significativa para a variável grau FAMACHA[®], o autor encontrou uma média de 3,07 sendo considerado como grau 3 o que corrobora com o presente estudo.

A variável ganho médio diário (GMD) apresentou comportamento cúbico ($Y=0,6102 - 0,8444x + 0,2954x^2 - 0,0284x^3$) em função dos meses estudados (Tabela 3). Observa-se que no mês de agosto os animais perderam peso, sendo a média do mês $-0,193 \text{ kg animal}^{-1}\text{dia}^{-1}$, sendo que no mês seguinte os animais voltaram a ganhar peso até o mês de novembro quando a média ficou em $0,230 \text{ kg animal}^{-1}\text{dia}^{-1}$.

Este comportamento pode ser esclarecido pelo fato de que no mês de agosto houve uma menor disponibilidade de lâminas foliares com $286,73 \text{ kg ha}^{-1}$ (Tabela 2), valor muito abaixo do considerado mínimo para criação de ovinos de acordo com Almeida et al. (2003), que é de 680 kg ha^{-1} , o que fez com que os animais tivessem um gasto energético maior, pois tiveram que caminhar mais a procura de alimento, assim tendo que ser ainda mais seletivos, já o maior GMD foi no mês de novembro pode ser explicado pelo motivo da transição do período de seca para o chuvoso, onde a pastagem já apresenta uma maior disponibilidade de lâminas foliares (brotos) e os animais não precisam caminhar longas distâncias para apreensão de alimento, outro motivo para este GMD é o fator de ganho compensatório, já que os animais estavam vindo de um período de escassez de alimento (matéria verde) e podendo ser atribuído também a melhora nos valores nutricionais da forrageira. O que pode ser feito para reduzir ou evitar a perda de peso no período de seca, quando a oferta de forragem verde é menor seria a suplementação dos animais com dieta a base de concentrado.

Em relação ao escore de condição corporal (ECC), a variável apresentou um comportamento cúbico ($Y = 4,833 - 2,321x + 0,6376x^2 - 0,0529x^3$) sendo que no mês de julho os animais apresentaram o melhor ECC com índice 2,96 (aproximando para 3 na escala), o que pode ser explicado pelo fato de que o período crítico de seca ainda estava começando ou seja a pastagem ainda apresentava uma condição regular oferecendo um bom valor nutricional, quando do início do período experimental.

A pior condição corporal foi apresentada no mês de setembro, com ECC de 1,96 (aproximando para 2 na escala), provavelmente sendo uma consequência da redução no GMD ocorrido no mês anterior. A média do ECC dos animais estudados ficou em 2,46 (Tabela 3),

valor esse que segundo Osorio e Osorio (2005) pode ser classificado como magro a ligeiramente magro. Estes valores podem ser considerados normais para ovinos SRD, devido à época do ano e pelo fato de os animais não terem recebido suplementação de alimento concentrado (BARBOSA, 2015).

Ao avaliar o consumo de sal mineral dos ovinos (Tabela 3) entre os períodos, foi observado um comportamento cúbico ($Y = 12,817 + 6,738x - 2,509x^2 + 0,274x^3$), sendo observada uma grande variação na ingestão de sal entre os meses experimentais. De julho a agosto os animais aumentaram o consumo de sal, após agosto o consumo caiu até outubro e depois houve uma elevação no consumo até dezembro. O aumento do consumo de sal mineral ou a sua redução é regulado de acordo com as exigências nutricionais dos animais, assim para suprir as carências minerais das pastagens em macro e microelementos, principalmente fósforo, cobalto, selênio e zinco é necessária a suplementação mineral, atenção especial deve ser dada ao teor de cobre na mistura, pois os ovinos são susceptíveis a intoxicação por excesso desse micro mineral (BUENO; SANTOS; CUNHA, 2007).

A variável OPG apresentou comportamento quadrático ($Y = -903,928 + 828,737x - 104,017x^2$) em função dos meses estudados, sendo verificado menor carga parasitaria no início do experimento com 45,24 ovos por grama de fezes (Tabela 3), até porque as condições climáticas naquele período não eram favoráveis ao aparecimento de verminoses e antes do início do experimento todos os animais foram vermifugados, a maior infestação foi verificada no mês de outubro com 1215,48 ovos por grama de fezes (Tabela 3), considerado como infecção de grau pesado (acima de 1200) de acordo com Ueno e Gonçalves (1998), isso pode ter se dado pelo motivo de que no mês de outubro começa a ter leves chuvas na região o que torna as condições climáticas favoráveis para um maior aparecimento de verminoses no animais. Chagas e Vieira (2007) citam que o *Haemonchus* utiliza a estratégia comportamental de hipobiose no período de seca, concluindo seu ciclo apenas no período chuvoso, aumentando as chances de sobrevivência das fases de vida livre no pasto.

De acordo com Jackson (1993), entre diversos fatores que podem influenciar essa infestação, o bioecológico é um deles e nesse a quantidade de populações em refugia, ou seja, as fases de vida livre presentes na pastagem escapam a exposição do anti-helmíntico. Outro motivo que pode ter ocasionado essa alta carga parasitaria é também a má qualidade da dieta, devido estar saindo do período de estiagem e iniciando a estação chuvosa com chuvas ainda não tão frequentes, a forragem ainda possui uma baixa qualidade, isso faz com que a ingestão de MS diminua, tendo como consequência a diminuição da imunidade e da resistência aos

endoparasitas.

Bricarello et al. (2005) recomendam uma suplementação proteica, com a intenção de melhorar a capacidade de resistência do hospedeiro a infestação através de uma boa nutrição, sendo correlacionada positivamente com a produção de anticorpos e de eosinófilos.

No mês de dezembro a taxa de OPG ficou reduzida, sendo de 116,67 ovos por grama de fezes (Tabela 3), considerado como infecção de grau leve (50-800) (UENO; GONÇALVES, 1998), podendo ser observando que a partir do mês de outubro a pastagem veio apresentando uma melhora (Tabela 2) o que pode ter contribuído para que os animais estivessem com melhores condições nutricionais, aumentando assim sua resistência às verminoses.

De acordo com a literatura, ovinos em condições nutricionais adequadas, apresentam melhores condições para resistir às infecções por nematoides gastrintestinais, números reduzidos de OPG e aumento na produção de anticorpos (AMARANTE, 2004; BRICARELLO et al., 2005).

A análise referente ao desempenho e índice de verminose dos ovinos em função dos níveis de inclusão de frutos desidratados de Nim na mistura mineral está apresentada na Tabela 4. O peso corporal médio inicial (PCi, kg animal⁻¹) dos animais entre os tratamentos não apresentaram diferenças significativas, demonstrando sua distribuição equitativa, uma vez que foram formados blocos pelo peso.

Os níveis crescentes de inclusão de frutos de Nim desidratados no sal mineral não afetaram ($P>0,05$) o peso corporal médio final (PCf, kg animal⁻¹), ganho de peso total (GPT, kg animal⁻¹), ganho médio diário (GMD, kg animal⁻¹ dia⁻¹) e FAMACHA (escala de 1 a 5) como apresentado na Tabela 4, entretanto para as variáveis referentes ao escore de condição corporal (ECC, escala 1 a 5) e OPG (nº de ovos grama de fezes⁻¹) observou-se comportamento quadrático para ambas as variáveis.

Os animais ganharam durante todo o período em média 8 kg animal⁻¹, o que representou em média 48 gramas animal⁻¹ dia⁻¹. Sousa et al. (2011) avaliaram o GMD de ovinos de diferentes grupos genéticos em diversas épocas do ano, e observaram valores de ganho de peso bem baixos durante a estação de seca, valores este que variaram de 20 a 40 g animal dia⁻¹. Macedo (2007) não encontrou diferença ($P>0,05$) para desempenho produtivo dos ovinos submetidos a níveis crescentes de folhas desidratadas de Nim no período das águas (novembro a março), sendo que os animais ganharam em média 125,5 gramas animal⁻¹ dia⁻¹.

Tabela 4. Análise de regressão e coeficiente de variação (CV) para peso corporal médio inicial (PCi), peso corporal médio final (PCf), ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD), escore de condição corporal (ECC, escala 1 a 5), FAMACHA (escala de 1 a 5) e contagem de ovos por grama de fezes (OPG), em ovinos recebendo níveis de inclusão de frutos de Nim desidratados no sal mineral.

Variáveis	Níveis de inclusão de Nim			Y	P	CV%
	0,0%	1,5%	3,0%			
PCi (kg animal ⁻¹)	39,53	38,05	41,52	40,17	0,7866	18,70
PCf (kg animal ⁻¹)	48,64	44,48	50,96	48,28	0,5807	18,83
GPT (kg animal ⁻¹)	8,12	6,46	9,44	8,11	0,4225	40,59
GMD (kg animal dia ⁻¹)	0,045	0,038	0,056	0,048	0,9027	305,80
ECC	2,37	2,13	2,74	¹	0,0008	23,51
CSAL (g animal dia ⁻¹)	17,09	20,03	18,41	18,51	0,3121	17,36
FAMACHA	2,93	3,06	2,91	3,03	0,5343	16,75
OPG (nº. ovos g fezes ⁻¹)	238,02	836,11	250,55	²	0,0385	225,71

Fonte: Elaborado pelo autor

¹Y=2,369– 0,4512x + 0,192x² (R² = 98,99%)

²Y=238,020 + 793,275x - 263,032x² (R² = 99,95%)

Vieira (2014) utilizando diferentes níveis (0, 1,5 e 3 %) de inclusão de folhas de Nim desidratado no sal mineral em ovinos, não encontrou diferença estatística significativa para peso PCi e PCfe GMD entre os níveis de inclusão e o tratamento controle.

Rosa (2012) avaliou o efeito do óleo do Nim em ovinos mestiços Santa Inês, administrado por via oral e não encontraram diferença significativa entre o tratamento controle e o tratamento com óleo de Nim, o que demonstrou que a dosagem de 2,5mL de óleo de Nim contendo 0,12% de azadiractina não provocou efeitos antinutricionais nos ovinos.

Porém, Brito (2013) utilizando diferentes concentrações (1, 2 e 3 mL kg⁻¹ de PC) de óleo de Nim por via oral em ovinos mestiços Santa Inês, observou que houve comportamento linear decrescente (P<0,05) para o GMD entre os animais dos tratamentos e que a mais alta concentração de óleo de Nim utilizada foi responsável pelo maior efeito restritivo para o ganho de peso no período (compreendido entre maio e agosto).

O ECC dos animais apresentou comportamento quadrático (Y=2,369– 0,4512x + 0,192x², P = 0,0008) em função dos níveis de inclusão dos frutos de Nim desidratados de Nim (Tabela 4). Observa-se que o melhor ECC foi verificado no tratamento com 3% de inclusão do fruto do Nim desidratado na mistura mineral, sendo verificado ECC de 2,74na escala de 1 a 5, e o menor escore foi verificado no tratamento com inclusão de 1,5% de fruto de Nim desidratado, sendo observado escore 2,13. Isso pode ser explicado pelo fato de que os valores de OPG para o tratamento 3% se mantiveram baixos, não afetando o desempenho produtivo

do animal, contudo os valores de OPG do tratamento 1,5% se mantiveram elevados o que pode ter afetado direto no desempenho produtivo dos animais.

De acordo com Kenyon et al. (2009) o ECC e ganho de peso podem ser empregados como parâmetro para a identificação de ovinos susceptíveis a verminose, especialmente em áreas onde há presença de *H. contortus*. Porém, no experimento realizado por Neves (2010), o peso médio e o ECC não apresentaram resultados satisfatórios, o que sugere que apenas estes parâmetros não são suficientes na seleção de ovinos resistentes e susceptíveis a verminoses.

Com relação ao consumo de sal mineral (g animal dia⁻¹) em função dos níveis de inclusão de Nim no suplemento mineral, podemos verificar (Tabela 4) que não houve diferenças ($P>0,05$) entre os tratamentos, com média de consumo de 18,51 g animal dia⁻¹. Valor esse considerado abaixo do ideal por Bueno, Santos e Cunha (2007), que dizem que ovinos adultos consomem entre 20-40 g dia⁻¹, dependendo do peso, categoria, etc.

Para a variável grau FAMACHA[®] não houve diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos, o que demonstra que os níveis utilizados de inclusão do frutos desidratados de Nim no sal mineral não propiciaram menor grau FAMACHA[®], verificando uma média entre os tratamentos de 3,03 (Tabela 4), resultado que corrobora com Vieira (2014) que utilizou níveis crescentes de folhas desidratadas de Nim no sal mineral para ovinos, não encontrou diferença significativa para FAMACHA[®] entre os tratamentos verificando uma média entre os tratamentos para grau FAMACHA[®] de 2,99. Barbosa (2015) também verificou resultado semelhante durante o período de julho a novembro, sendo observada média de 3,07 para grau FAMACHA[®].

Com relação ao número de OPG, a variável apresentou comportamento quadrático ($Y=238,020 + 793,275x - 263,032x^2$, $P=0,0385$), onde o valor mínimo foi encontrado no tratamento controle com 238,02 ovos por grama de fezes e o máximo foi encontrado no tratamento com inclusão de 1,5% de fruto de Nim desidratado, sendo encontrados 836,10 ovos por grama de fezes (Tabela 4).

Nogueira, Moreira e Carlos (2006) utilizaram sementes do Nim desidratadas como forma de controle de nematoides gastrintestinais de caprinos, foram utilizados os seguintes tratamentos T1 controle (água); T2 (1,0 g kg⁻¹) e T3 (3,0 g kg⁻¹), as sementes foram desidratadas em 70%, trituradas e administradas em forma de suco para os caprinos, entretanto foi observado um aumento no OPG dos tratamentos 2 e 3 não mostrando eficácia no estudo realizado.

Costa (2004) em testes com ovinos sem raça definida, utilizando folhas secas de Nim observou redução na OPG após o 30º dia de experimento, com uso de anti-helmíntico foi observada redução a partir do 15º dia de experimento, porém o número de OPG voltou a subir a partir do 30º dia, o que corrobora com Vieira et al. (1988) que ao analisarem a eficácia dos vermífugos em ovinos, notaram que a partir do 14º dia, o número de OPG voltou a subir no rebanho, o que só foi observado por Costa (2004) nos tratamentos com folhas de Nim, novamente a partir dos 90 dias.

Demonstra-se assim, a necessidade de um maior tempo de uso e/ou usos frequentes para o aparecimento de resultados satisfatórios quando se utiliza de tratamento à base de fitoterápicos como o Nim, para que seus efeitos sejam realmente eficazes.

Observa-se no presente trabalho que o ganho de peso dos animais não foi alterado com o nível de inclusão de frutos desidratados de Nim no sal mineral em até 3%. Isso demonstra que até esse nível estudado não houve efeito adverso ou que tenha causado algum tipo de intoxicação nos animais.

Analisando o número de aplicações de vermífugo, bem como o custo entre os tratamentos, podemos notar (Figura 8), que o maior número de aplicação de vermífugo foi o realizado no tratamento controle, contudo, o tratamento que implicou maior custo foi na inclusão de 3% de frutos de Nim. Este resultado pode ser em função do peso dos animais, pois animais mais pesados recebem maior dosagem de vermífugo, encarecendo assim o custo com anti-helmínticos.

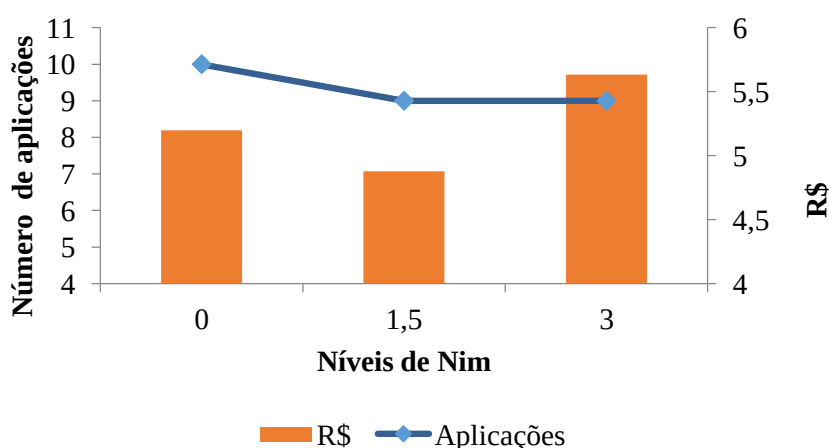


Figura 8. Número de aplicações de vermífugo e custo (R\$) com aplicações em ovinos recebendo sal mineral com inclusão de frutos desidratados de Nim nos níveis 0; 1,5 e 3%.

Fonte: Elaborado pelo autor

O tratamento com inclusão de 1,5% de frutos de Nim ao sal mineral teve menor número de aplicações e menor custo com vermífugo, porém, ao analisar os dados demonstrados na Tabela 4, pode-se observar que os animais do tratamento 1,5% apresentaram OPG (834,11 ovos por grama de fezes).

5 CONCLUSÃO

A inclusão de até 3% de frutos de Nim desidratado ao sal mineral não altera o desempenho produtivo, contudo a inclusão de 3% de frutos desidratados de Nim ao sal mineral ajuda a controlar o índice de nematoides e melhora o ECC de ovinos sem raça definida mantidos em pasto de *Panicum mmaximum* cv. Mombaça, no período da seca e transição seca-águas.

Novos estudos com quantidades superiores de frutos de Nim devem ser realizados para um melhor esclarecimento sobre os efeitos benéficos do fruto do Nim no desempenho dos animais e também sobre os possíveis benefícios de se pulverizar o extrato aquoso da planta do Nim sobre a pastagem, de forma a diminuir a incidência de parasitas e insetos pragas presentes na pastagem.

REFERÊNCIAS

AHMED, N.U., MOSTOFA, M., AWAL, M.A., ALAM, M.N., 1994. Comparative efficacy of modern anthelmintics with that of neem seeds against gastro-intestinal nematodiasis in sheep. **Bangladesh Veterinary Journal** 28, 21–23.

ALONSO-DÍAS, M. A.; TORRES-ACOSTA, J. F. J.; SANDOVAL-CASTRO, C. A.; HOSTE, H. Tannins in tropical tree fodders fed to small ruminants: A friendly foe? **Small Ruminant Research**, v.89, p. 164-173, 2010.

ALMEIDA, R. G.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; FONSECA, D. M. de; BRÂNCIO, P. A.; NETO, A. F. G. Disponibilidade, composição botânica e valor nutritivo da forragem de pastos consorciados, sob três taxas de lotação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p. 36-46, 2003.

ALMEIDA, F. A. **Caracterização da resistência a anti-helmínticos de isolados de *Haemochus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis* oriundos de ovinos**. 2009. 50 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada), Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Instituto de Biociências de Botucatu, 2009.

AMARANTE, A. F. T; BRICARELLO, R. A.; ROCHA, S. M.; GENNARI, S. M. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v.120, p.91-106, 2004.

ARO, D. T.; POLIZER, K. A.; BELUT, D. S.; DE ALMEIDA, C. R.; DO AMARAL, L. C.; NEVES, M. F.; RODRIGUES, R. Verminose ovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Garça, v.3, n.7, 6p, 2008.

ATAÍDES, A. C. C. **Caracterização fitoquímica de extratos vegetais e utilização em produção animal**. 2016. 119 p. Dissertação (Mestrado em Agroquímica), Instituto Federal Goiano, Rio Verde, 2016.

BATISTA, M. A. **Características quantitativas do capim Mombaça (*Panicum maximum*) e monitoramento do pastejo em ovinos no período das águas e transição águas-seca**. 2016. 45 p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, 2016.

BARBOSA, J. R. **Aspecto produtivo e índice de verminose de cordeiros em pastejo no período da seca e transição seca-águas.** 2015. 34 p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, 2015.

BOEKE, S. J.; BOERSMA, M. G.; ALINK, G. M.; VAN LOON, J. J. A.; VAN HUIS, A.; DICKE, M.; RIETJENS, I. M. C. M. Safety evaluation of neem (*Azadirachta indica*) derived pesticides. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 94, p. 25-41, 2004.

BRITO, O. S. **Efeitos do óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) sobre a reprodução e perfil metabólico de machos ovinos.** 2013. 92 p. Tese (Pós-Graduação em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

BUENO, M. S.; SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A. **Alimentação de ovinos criados intensivamente.** 2007. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1178192266.pdf>>. Acesso em: 18 dez 2017.

CARVALHO, P. C. F.; RIBEIRO FILHO, H. M. N.; POLI, C. E. C. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, p. 853-871, 2001.

CARVALHO, P. C. F. **Manejando pastagens para ovinos.** In: PEREIRA NETO, O. A. Práticas em ovinocultura: ferramentas para o sucesso. Porto Alegre: Gráfica e Editora Solidus Ltda, 2004, v. 1, p. 15-26.

CARVALHO, S. M.; FERREIRA, D. T. **Santa-Bárbara contra a vaquinha.** 1990. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/sbarbara_vaquinha.pdf>. Acesso em: 18 jun 2017

CHAGAS, A. C. S.; OLIVEIRA, M. C. S. FERNANDES, L. B.; MACHADO, R.; ESTEVES, S. N.; SALES, R. L.; JUNIOR, W. B. **Ovinocultura: controle da verminose, mineralização, reprodução e cruzamentos na Embrapa Pecuária Sudeste.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 44 p.

CHAGAS, A. S.; VIEIRA, L. S. Ação da *Azadirachta indica* (Neem) em nematódeos gastrintestinais de caprinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 49-55, 2007.

CHAGAS, A. C. S. Fitoterapia como alternativa no controle de verminose em caprinos e ovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITAS EM PEQUENOS

RUMINANTES, 2008, São Paulo. **Anais...** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2008. p. 52-62.

CHAGAS, A. C. S.; VIEIRA, L. S.; FREITAS, A. R.; ARAÚJO, M. R. A.; ARAÚJO FILHO, J. A.; ARAGUÃO, W. R.; NAVARRO, A. M. C. **Veterinary Parasitology**, v. 151, p. 68-73, 2008.

COELHO, M. M. **Avaliação hematológica e hepática de ovinos sob tratamento com torta de neem (*Azadirachta indica*)**. 82 p. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages. 2014.

CORREIA A. G, VIEIRA P. C. **Produtos naturais no controle de insetos**. EdUFSCar, São Carlos, 2007.

COSTA, C. T. C.; MORAIS, S. M DE.; BEVILAQUA, C. M. L.; SOUZA, M. M. C. DE; LEITE, F. K. A. Efeito ovicida de extratos de sementes de *Mangifera indica* L. sobre *Haemonchus contortus*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.11, n.2, p. 57-60, 2002.

COSTA, C. T. C. **Atividade anti-helmíntica de *Azadirachta indica* A. Juss sobre nematóides gastrintestinais de ovinos**. 60 p. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Estadual do Ceará, Faculdade Veterinária. 2004.

COSTA, V. M. M.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, n.1, p. 65-71, 2011.

DATTA, F. U.; OLAN, J.V; ROWE,J.B; GRAY, G.D. Protein supplementation improves the performance of parasited sheep fed a straw-based diet. **International Journal of Parasitology**, v. 28, p.1269-1278, 1998.

ECHEVARRIA, F.; BORBA, M. F. S.; PINHEIRO, A. C.; WALLER, P. J.; HANSEN, J. W. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Sounthern Latin America: Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.62, p. 199-206. 1996.

FORIM, M. R. **Estudo fitoquímico do enxerto de *Azadirachta indica* sobre *Meliaazedarach*: quantificação de substância inseticidas**. 2006. 332 p. Tese (Doutorado em Ciências), Centro de ciências exatas e de tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

GARCIA, J. L. M. **Por que bioprotetor natural e não inseticida natural?** 2000. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/doc/nim.htm>>. Acesso em: 16/05/2017.

GOBBO NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, v. 30, n.2, p. 374-381, 2007.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Commonwealth Science Industry Organization**, v. 12, n 1, p. 50-52, 1939.

IGARASHI, M.; CARVALHO, D. M. G.; BUCCI, F. C.; MIRANDA, Y.; RODRIGUES, Z. M.; ALMEIDA, M. C. F.; PIONA, M. N. M. Efeito do neem (*Azadirachta Indica*) no controle de nematódeos gastrintestinais em ovinos suplementados a pasto no período seco. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 301-310, 2013.

JACKSON, F. Anthelmintic resistance - The state of play. **British Veterinary Journal**, v. 149, p. 123-138. 1993.

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

KRYCHAK-FURTADO, S. **Alternativas fitoterápicas para o controle da verminose ovina no estado do Paraná: testes *in vitro* e *in vivo***. 2006. 147 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Departamento de fitotecnia e fitossanitarismo. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

KUSARI, S.; VERMA, V. C.; LAMSHOEFT, M.; SPITELLER, M. An endophytic fungus from *Azadirachta indica* A. Juss. that produces azadirachtin. **World Journal of Microbiol Biotechnology**, v.28, p. 1287-1294, 2012.

MACEDO, F. R. **Efeitos da Administração da folha de Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) no Controle de Helminthos em Ovinos Infectados Naturalmente**. 2007. 47 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

MACIEL, M. V.; MORAIS, S. M.; BEVILAQUA, C. M. L.; SILVA, R. A.; BARROS, R. S.; SOUSA, R. N.; SOUSA, L. C.; MACHADO, L. K. A.; BRITO, E. S.; SOUZA NETO, M. A.

Atividade inseticida in vitro do óleo de sementes de nim sobre *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 19, n.1, p. 7-11, 2010.

MARTINEZ, S. S. **O nim – *Azadirachta indica* – um inseticida natural**. Londrina. 2008. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=410>>. Acesso em 26/05/2017.

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

MELO, A. C. F. L. **Caracterização do nematoide de ovinos, *Haemonchus contortus*, resistente e sensível a anti-helmínticos benzimidazóis, no estado do Ceará, Brasil**. 2005. 104 p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias), Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Veterinária, 2005.

MOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v. 13, p. 82-87, 2004.

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

MORAES, F. R. **Uso de marcadores imunológicos na avaliação da resposta imune dos ovinos à infecção natural por nematóides e na seleção de animais resistentes às parasitoses**. 2002. 194 f. Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias. Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, 2002.

MOSSINI, S. A. G.; KEMMERLMEIER, C. A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): múltiplos usos. **Acta Farmaceutica Bonaerense**, v. 24, n. 1, p. 139-148, 2005.

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.

MOURÃO, S. A.; SILVA, J. C. T.; GUEDES, R. N. C.; VENZON, M.; JHAM, G. N.; OLIVEIRA, C. L.; ZANUNCIO, J. C. Seletividade de extratos de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* (Denmark & Muma) (Acari: Phytoseiidae). **Neotropical Entomology**, v. 33, n.5, p. 613-617, 2004.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Neem: A tree for solving global problems**. Washington: Academic Press, 1992. 140 p.

NEEM: A árvore com benefícios da raiz até as folhas. 2013. Disponível em: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/67-dia-a-dia/1995-neemnimarvoreindiano-beneficios-para-que-serve-uso-alternativa-naturalrepelenteinseticidapernilongopulga-carrapato-fertilizante-pesticida-agrotoxico-medicinalcosmetico.html>. Acesso em 05/08/2017.

NEVES, M. R. M. **Utilização de marcadores fenotípicos para caracterização de ovinos mestiços Santa Inês naturalmente infectados com nematoides gastrintestinais**. 2010. 87 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Programa de Mestrado em Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2010.

NEVES, B. P.; OLIVEIRA, I. P.; NOGUEIRA, J. C. M. **Cultivo e utilização do nim indiano**. Circular Técnica 62, Santo Antônio de Goiás. EMBRAPA Arroz e Feijão, 2003, 12 p.

NEVES, E. J. M.; CARPANEZZI, A. A. (Ed.). **A cultura do nim (*Azadirachta indica* A. Juss.)**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 97 p. (Coleção plantar, 61).

NIEZEN, J. H.; CHARLESTON, W. A. G.; HODSON, J.; MACKAY, A. D.; LEATHWICK, D. M. Controlling internal parasites in grazing ruminants without recourse to anthelmintics: approaches, experiences and prospects. **International Journal for Parasitology**, v. 26, n. 8-9, p. 983-992, 1996.

NOGUEIRA, M. A. A.; BOTTECCHIA, R. J. Observações preliminares sobre a população de endoparasitas de ovinos tratados com farelo de *Azadirachta indica* 1% na ração. **Revista de Saúde**, Vassouras, v.1, n.1, p. 41-48, 2010.

NOGUEIRA, D. M.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; BARROS, R. A. P de; PEIXOTO, R de M.; CAMPOS, P. R. M. Avaliação da eficácia do óleo de nim (*Azadirachta indica*) no controle de endoparasitoses gastrintestinais de caprinos criados em sistema de produção orgânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3, 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABA, 2005. CD-ROM.

NOGUEIRA, D. M.; MOREIRA, J. N.; CARLOS, J. F. Avaliação das semente do nim (*Azadirachta indica*) no controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos criados em sistema de base agroecológica: resultados preliminares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 4, 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: EMATER-MG, 2006.

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

OLIVEIRA, P. S. **Estudo da diversidade genética e análise de associações de polimorfismo de nucleotídeo único (SNP) com resistência às parasitoses gastrintestinais e prolificidade em ovinos da raça Santa Inês.** 2014. 114 p. Tese (Doutorado em Ciências), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2014.

ONÇA, T. J. **Monitoramento do pastejo realizado por ovinos em pastos de capim Mombaça no período da seca e transição seca-águas.** 2015. 34p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, 2015.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça.** 2.ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, p.24-41, 2005.

PAPADOPOULOS, E. Anthelmintic resistance in sheep nematodes. **Small Ruminant Research.** Macedonia. v. 76. p. 99–103, 2008.

PRAKASH, G.; SRIVASTAVA, A. K. Modeling of azadirachtin production by *Azadirachta indica* and its use for feed forward optimization studies. **Biochemical Engineering Journal**, v. 29, p. 62-68, 2006.

PRICHARD, R. K. Anthelmintic resistance in nematodes: extent, recent, understanding and future directions for control and research. **International Journal for Parasitology**, v.20, n.4, p. 515-523, 1990.

QUINTELA, E. D.; PINHEIRO, P. V. **Efeitos de extratos botânicos sobre a oviposição de Bemisatabaci(Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em feijoeiro (Phaseolus vulgarisL.).** Comunicado Técnico 92, Santo Antônio de Goiás. EMBRAPA Arroz e Feijão, 2004, 6 p.

ROSA, P. R. B. **Óleo de neem: tratamento parasitário em ovinos e desenvolvimento ponderal.** 2012. 47 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Faculdade de Medicina Veterinária, Campus de Araçatuba, 2012.

ROSALINSKI-MORAES, F.; MORETTO, L. H.; BRESOLIN, W. S.; GABRIELLI, I.; KAFER, L.; ZANCHET, I. K.; SONAGLIO, F.; THOMAZ-SOCCOL, V. Resistência anti-helmíntica em rebanhos ovinos da região da associação dos municípios do Alto Irani (AMAI), Oeste de Santa Catarina. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.3, p. 559-565, 2007.

SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**, v.35, p.271-297, 1990.

SCZESNY-MORAES, E. A.; BIACHIN, I.; SILVA, K. F.; CATTO, J. B.; HONER, M. R.; PAIVA, F. Resistência anti-helmíntica de nematoides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 3, p. 229-236, 2010.

SOARES, F. P.; PAIVA, R.; NOGUEIRA, R. C.; OLIVEIRA, L. M.; PAIVA, P. D. O.; SILVA, D. R. G. S. **Cultivo e usos do nim (*Azadirachta indica* A. Juss)**. Boletim Agropecuário, Universidade Federal de Lavras. n 68, p. 1-14. 2006.

SOUZA, P. N. S. **Eficácia de extratos vegetais para o controle da helmintose ovina, no norte de Minas Gerais**. 110 P. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias. 2009.

SOUZA, F. M. **Recuperação de larvas infectantes, carga parasitária e desempenho de cordeiros terminados em pastagens com distintos hábitos de crescimento**. 2013. 107p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 2013.

SOUZA, J. F.; MAGALHÃES, K. A. **Análise da PPM 2016: evolução dos rebanhos ovinos e caprinos entre 2007 e 2016**. Boletim do centro de inteligência e mercado de caprinos e ovinos. Sobral, 14 p. 2017.

TAVARES, M. N. B.; BENIGNO, R. N. M.; BITTENCOURT, R. H. F. P. M.; FALESI, I. C.; RODRIGUES, L. F. S.; MOREIRA, V. M. T. S. **O uso do nim (*Azadirachta indica* A. de Jessieu) no controle dos nematóides gastrintestinais de ovino**. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém – PA. 2009

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, F. S.; SOTOMAIOR, C.; CASTRO, E. A.; MILCZEWSKI, V.; MOCELIN, G.; SILVA, M. C. P. Resistance of gastrointestinal nematodes to anthelmintics in sheep (*Ovis aries*). **Brasilian Archives of Biology and Technology an International Journal**, v.47, n.1, p.41-47, 2004.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4º ed. Tokyo: JapanInternationalCooperationAgency, 1998. 143p.

Universidade Federal de Viçosa - UFV. **SAEG - Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas**. Versão 7.1.Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 150p.

VAN WYK, J. A.; BATH, G. F. The FAMACHA[®] system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. **Veterinary Research**, v.33, p. 509-529. 2002.

VASCONCELOS A.; L.; C.; F. **Alternativas para o controle das nematodioses gastrintestinais de ovinos e caprinos**. Disponível em: <<http://www.higieneanimal.ufc.br/anais/anais2/anais2-05.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2017.

VELOSO, C. F. M.; LOUVANDINI, H.; KIMURA, R. A.; AZEVEDO, C. R.; ENOKI, D. R.; FRANÇA, L. D.; MCMANUS, C. M, PORTO, A. D, SANTANA, A. P. Efeitos da suplementação proteica no controle da verminose e nas características de carcaças de ovinos Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v.5, n.1, p. 131-139, 2004.

VIEGAS JUNIOR, C. Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos. **Química Nova**, v. 26, n. 3, p. 57-60, 2003.

VIEIRA, L. S. **Alternativas de controle da verminose gastrintestinal dos pequenos ruminantes**. Circular técnico. Sobral, Dez. 2003. Disponível em: <ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26754/1/CT-29.pdf>. Acesso em: 15/10/2015.

VIEIRA L.S. **Endoparasitoses gastrintestinais em caprinos e ovinos**. Circular Técnica 28. EMBRAPA-CNPC, Sobral, 2005. 32p.

VIEIRA, L. S. **Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos**. 2007. Disponível em: <http://www.emepa.org.br/revista/volumes/tca_v2_n2_jun/tca09_metodos.pdf>. Acesso em: 07/10/2015.

VIEIRA, F. J. G. **Nim (*Azadirachta indica*) no controle de verminose em ovinos**. 2014. 43 p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, 2014.

VILELA, J. A. R. **Efeito da utilização de óleo de nim (*Azadirachta indica*) por via dérmica e da moxidectina por via subcutânea na prevenção de infestações artificiais por *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) em bovinos.** 2008. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ciências), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Veterinária, 2008.

YOSHIHARA, E.; MINHO, A. P.; YAMAMURA, M. H. Efeito anti-helmíntico de taninos condensados em nematódeos gastrintestinais de ovinos (*Ovis aries*). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.6, p.3935-3950, 2013.