

UTILIZAÇÃO DA TORTA DE NEEM (*Azadirachta indica*) NO CONTROLE DE ENDOPARASITAS EM PEQUENOS RUMINANTES EM SÃO DESIDÉRIO-BAHIA

*USE OF NEEM PIE (*Azadirachta indica*) TO CONTROL ENDOPERASITES IN SMALL RUMINANTS ON A PROPERTY IN SÃO DESIDÉRIO-BAHIA*

Autor(es): André Ivo de Oliveira Souza¹, Kelly Santos Silva², Rafael Guimarães Farias³.

Filiação: ¹Universidade do Estado da Bahia, ²Universidade do Estado da Bahia,

³Universidade do Estado da Bahia.

E-mail: ¹andreivo0607@gmail.com, ²silvakelly399@gmail.com, ³rgfarias@uneb.br.

Grupo de Trabalho (GT):4. Questão ambiental, agroecologia e sustentabilidade

Resumo

A criação de pequenos ruminantes destaca-se como atividade de elevada importância nos sistemas de produção agropecuários, predominantes no semiárido brasileiro. Esta atividade apresenta como uma das principais dificuldades em seu desenvolvimento as parasitoses gastrointestinais, o tratamento mais utilizado é o uso de fármacos anti-helmínticos, mas atualmente, há uma dificuldade maior no controle destas infecções, a resistência aos medicamentos disponíveis. Devido esse fato, a fitoterapia pode ser uma alternativa econômica para o controle e tratamento de parasitas gastrointestinais. Objetivou-se nesta pesquisa avaliar a Torta de Neem (*Azadirachta indica*) no controle de endoparasitas em caprinos e ovinos de uma propriedade de São Desidério-BA. O experimento foi conduzido utilizando delineamento de blocos ao acaso, os 20 animais em padrões médios de idade e peso representaram as repetições, 4 animais para cada um dos 5 tratamentos aplicados totalizando 20 unidades experimentais, o primeiro tratamento foi a testemunha sendo disponível apenas 6 g de sal mineral por animal, o segundo tratamento foi adicionado ao sal 2 g da torta de neem por animal, o terceiro tratamento foi adicionado 3 g, o quarto tratamento foi adicionado 4 g e o quinto tratamento 5 g da torta. As variáveis analisadas foram a quantificação dos ovos endoparasitas nas fezes, aferição de peso, análise comportamental e avaliação das doses significativas da torta de neem. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e o teste de regressão. Obteve-se desenvolvimento dos animais e as doses estimadas da torta de neem se demonstraram significativas no controle e prevenção de endoparasitas.

Palavras-chave: Fitoterapia; Vermífugo; Parasitoses; *Azadirachta indica*.

Abstract

The creation of small ruminants stands out as an activity of high importance in agricultural production systems, predominant in the Brazilian semi-arid region. This activity presents gastrointestinal parasites as one of the main difficulties in its development, the most used treatment is the use of anthelmintic drugs, but currently, there is a greater difficulty in persistent control, resistance to available drugs. Due to this fact, phytotherapy can be an economical alternative for the control and treatment of gastrointestinal parasites. The objective of this research was to evaluate Neem Pie (*Azadirachta indica*) in the control of endoparasites in goats and sheep on a property in São Desidério-BA. The experiment was conducted using a randomized block design, the 20 animals in average age and weight standards represented the repetitions, 4 animals for each of the 5 applied treatments totaling

20 experimental units, the first treatment was the control being available only 6 g of mineral salt per animal, the second treatment was added to the salt 2 g of the pie per animal, the third treatment was added 3 g, the fourth treatment was added 4 g and the fifth treatment 5 g of the pie. As indicators were the quantification of endoparasite eggs in the feces, weight measurement, behavioral analysis and evaluation of doses of neem cake samples. Data were left to analysis of variance (ANOVA) and regression test. The development of the animals was obtained and the estimated doses of neem cake were used in the control and prevention of endoparasites.

Key words: Phytotherapy; Vermifuge; Parasites; *Azadirachta indica*.

1. INTRODUÇÃO

A criação de pequenos ruminantes destaca-se, na atualidade, como atividade de elevada importância nos sistemas de produção agropecuários no semiárido brasileiro (SOUZA NETO, 2016), sendo atrativas principalmente para áreas de terra relativamente pequenas, pois apresentam alta capacidade de produção (QUADROS, 2018). Tendo o Nordeste condições propícias para a exploração desses animais e pela rusticidade dos mesmos, permitindo superar elevados períodos de escassez de pastagens e adversidades climáticas, seja pela combinação adequada entre os seus hábitos alimentares e a flora existente na região, além do conhecimento obtido pelos produtores nordestinos ao longo das décadas (SOUZA NETO, 2016).

Esta atividade apresenta como uma das principais dificuldades em seu desenvolvimento, as parasitoses gastrointestinais, pois acarretam perda de peso, anemia, desnutrição, podendo ocasionar a morte de indivíduos do rebanho. O tratamento mais utilizado para as endoparasitoses ainda é o uso de fármacos anti-helmínticos, mas atualmente, há uma grande dificuldade no controle destas infecções, que é a resistência aos medicamentos disponíveis (MAYDANA, 2020). Assim, os estudos sobre a eficácia de produtos naturais como base de medicamentos vêm se expandindo rapidamente no país e no mundo (ATANASOV et al 2015).

Dentre as principais vantagens da utilização de fitocompostos na medicina veterinária estão o baixo custo, acessibilidade de matéria prima e riscos mínimos de efeito colateral, por se tratar de um medicamento natural (FARZANEH E CARVALHO, 2015). Segundo Sales Junior (2017), os agentes antiparasitários convencionais, esses produtos apresentam baixo custo, menos efeitos colaterais e prolongam o aparecimento de resistência parasitária.

Entre as várias plantas com potencial anti-helmíntico em ruminantes de pequeno porte destaca-se o Neem (*Azadirachta indica*, A. Juss), que vem sendo estudada a partir de seus

componentes biológicos, e por possuir vários efeitos benéficos na fitoterapia (FONSECA et al, 2019). A planta têm demonstrado potencial anti-helmíntico em pequenos ruminantes, independentemente do processo de preparação, com a possibilidade de inibir parasitas em algum estágio do ciclo de vida, que pode ser uma alternativa econômica para o controle e tratamento de parasitas gastrointestinais (MOTTIN, 2019).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a Torta de Neem (*Azadirachta indica*) no controle de endoparasitas em caprinos e ovinos de uma propriedade rural em São Desidério, Bahia.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caprinocultura e Ovinocultura no Nordeste

A ovino-caprinocultura no Brasil, vem crescendo continuamente no ramo da pecuária nacional (AMADUCCI et al., 2016), tem elevada importância social e econômica para a população rural e para a própria estrutura econômica das regiões onde é desenvolvida (NOGUEIRA FILHO et al., 2006) e se constitui uma alternativa sustentável principalmente para pequenos e médios produtores rurais. A produção de ovinos e caprinos proporciona renda direta aos pequenos e médios produtores, além de representar uma excelente fonte alimentar, com produtos de alta qualidade e elevado valor biológico (COSTA et al., 2010).

Apesar do baixo nível tecnológico ainda presente em todo processo produtivo, a criação de ovinos e caprinos no Brasil, principalmente no Nordeste, apresenta configurações que o coloca numa posição privilegiada no cenário do agronegócio (SOUSA, 2007). Fatores como o aproveitamento das pastagens naturais e a obtenção de animais para abate com menos de um ano são vantagens desta área. Aquino et al (2016) ainda ressaltam que o custo de manutenção de dez ovelhas em uma mesma área onde se cria um bovino é muito menor, o mesmo necessita de um hectare de capim para se alimentar durante um ano e atingir entre 200 a 250 kg, onde nesta mesma área, em contrapartida, 60 ovinos podem pastejar e produzir até 900 kg de carne.

A caprinocultura tem se consolidado como uma alternativa para a geração de emprego e renda entre os agricultores familiares do Nordeste semiárido da Bahia, a produção foi estimada em um rebanho de 11,3 milhões de cabeças, com mais alta densidade de efetivo na região Nordeste com 10,7 milhões, equivalente a 94,5% do rebanho nacional. Esta alta concentração de caprinos no Nordeste brasileiro tem raízes no alto grau de adaptabilidade

desses animais a diversas condições de clima e manejo. Dos dez Estados maiores produtores de caprinos no Brasil, sete estão localizados na região e considerando os últimos cinco anos, apesar das taxas de crescimento negativas na maioria dos Estados do Brasil, as taxas de crescimento do rebanho caprino em nível nacional tem se mantido positivas, impulsionados pela região Nordeste (EMBRAPA, 2020).

A ovinocultura no país vem ganhando forças nos últimos anos, segundo Aquino et al. (2016) o crescimento da produção se deve a alguns fatores importantes como manejo, melhoramento genético entre outros. O rebanho ovino cresceu discretamente entre 2014 a 2017, finalizando o período com um pouco mais de 18 milhões de animais (ANUALPEC, 2018), em concordância a Embrapa (2020) estima-se que o rebanho brasileiro em 2019 tem um total de 19,7 milhões de cabeças, seguindo uma tendência de concentração na região Nordeste, como observado na caprinocultura.

2.2 *Azadirachta indica*, (NEEM)

As plantas medicinais durante anos se compõem a base da medicina tradicional, embasada nos conhecimentos culturais de povos de diferentes etnias, passadas entre gerações (Fenalti et al., 2016), sua utilização tem base no conhecimento familiar e é uma prática na medicina popular (Brasileiro et al., 2008). As substâncias bioativas com potencial fitoterápico são obtidas das plantas e de seus derivados vegetais com finalidade profilática, curativa e paliativa (Fenalti et al., 2016), assim a aplicação de tratamentos alternativos na prevenção ou controle das enfermidades é uma atividade antiga e segue sendo utilizada até os dias atuais (LIMA et al., 2012).

Muitas plantas são tradicionalmente conhecidas com potencial de atividade anti-helmíntica e vem sendo estudadas para comprovar cientificamente sua eficácia (Vieira, 2008), entre as várias plantas com esse tipo de potencial destaca-se o neem (*Azadirachta indica*) por possuir vários efeitos benéficos na fitoterapia a partir de seus componentes biológicos (Nova et al., 2014; Sczesny-Moraes et al., 2010). Segundo Brasil (2013); Mossini & Kemmelmeier (2005) e Schmutterer (1990), os compostos extraídos do neem são seletivos e contém uma baixa toxicidade para organismos não alvos, não apresentam características mutagênicas de acordo com Macedo (2007) seu uso não provoca efeitos danosos ao meio ambiente, pois os seus compostos são biodegradáveis, com mínimo de interferência ao ecossistema.

O neem (*Azadirachta indica*) pertence à família meliácea, tem sua origem da Índia, se adapta bem a condições de clima quente, e por isso foi propagado rapidamente em todo o Brasil (VILELA, 2008). A árvore tem sido utilizada a mais de 2.000 anos no combate as mais diversas pragas da agricultura e em doenças, tanto em humanos como em animais, entre as enfermidades combatidas por essa planta estão às verminoses gastrointestinais (NEVES, et al., 2003; BARBOSA, 2014), sendo uma alternativa que poderá controlar verminoses além de reduzir o uso de anti-helmínticos sintéticos (Fenalti et al., 2016).

Na agricultura, quando utilizado o neem não tem restrições quanto ao limite máximo de resíduo e o intervalo de segurança, sendo, portanto, muito seguro (ANVISA, 2018). A azadiractina é o princípio ativo mais importante do neem, ela provoca, nos vermes e pragas, um efeito anti-alimentar, anti-ovopositora, diminui a fecundidade e reduz o seu desenvolvimento (BITTENCOURT, 2006). Segundo estudo conduzido por Igararashi et al., (2013) o óleo de neem junto com suplementação proteica para ovinos proporcionou redução nos valores de OPG.

2.3 Endoparasitas na Caprinocultura e Ovinocultura

Fatores históricos e geoclimáticos no Nordeste foram determinantes para a pujança da caprino e ovinocultura, que vem em constante evolução, apesar disso, a criação dos animais na região semiárida brasileira é caracterizada por práticas de manejo inadequadas, relacionadas principalmente aos aspectos sanitários (AQUINO et al, 2016). A falta de sanidade do rebanho é um grande entrave à maximização de lucros na atividade pecuária, pois culmina nos baixos índices zootécnicos, a carência de controle sanitário resulta em prejuízos, causando assim a desvalorização dos animais e baixas na comercialização devido às exigências estabelecidas nas barreiras comerciais (MAZZINGHY et al. 2014).

Uma influência nas infestações de parasitos gastrintestinais é o tipo de manejo que os animais são submetidos. O manejo semi-extensivo, o qual o animal vai a pasto e geralmente o mesmo está rente ao solo favorece as parasitoses, além da aglomeração e a baixa frequência de limpeza dos galpões onde ficam alojados, contribuem para a sobrevivência e o desenvolvimento das larvas favorecendo a reinfecção dos animais (JIMENEZ-SANZ et al., 2016), outro fator que tem contribuído, mas com o aparecimento de resistência parasitária é a utilização incorreta e indiscriminada dos vermífugos comerciais disponíveis no mercado (BATISTA et al., 2016).

Ovinos e caprinos são acometidos pelos mesmos gêneros de parasitas, sendo os mais comuns e de elevado potencial de patogenicidade *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus* sp. e *Strongyloides papillosus* (KAPLAN, 2013). As parasitoses causadas por nematódeos gastrintestinais em ovinos e caprinos representam o maior e mais grave problema sanitário na produção desses animais (BATISTA et al, 2016).

Ao terem o organismo invadido por esses parasitas sofrem infecção leve à severa, com redução no ganho de peso, diminuição da taxa de fertilidade, gastos com medicamentos e aumento da taxa de mortalidade (FONSECA et al, 2019).

2.4 Controle de endoparasitas na ovino-caprinocultura

O controle de nematoides gastrintestinais por meio de método químico é amplamente utilizado, porém, como consequência do uso indiscriminado sem critérios técnicos, vem ocorrendo o desenvolvimento de organismos cada vez mais resistentes, resultando na utilização de dosagens cada vez maiores (FONSECA et al, 2019). A complexidade do controle de nematoides gastrintestinais em ovinos e caprinos vem aumentando em consequência da resistência aos anti-helmínticos (BORGES et al., 2015), alguns dos fármacos mais utilizados em ovinos e caprinos vêm perdendo eficiência, devido à resistência adquirida pelos parasitas ao longo do tempo (COSTA et al., 2017).

Para que se minimize o problema com as verminoses é necessário buscar métodos alternativos, visando alcançar um controle mais eficaz das parasitoses (BATISTA et al., 2016). A fitoterapia, ciência que estuda as plantas medicinais e suas aplicações na cura das doenças (FERREIRA et al., 2014), é uma alternativa no controle de verminoses que poderá reduzir o uso de anti-helmínticos sintéticos por meio dos fitoterápicos, substâncias bioativas com muito potencial utilizadas com finalidade profilática, curativa e paliativa, obtidas das plantas ou de seus derivados vegetais (FENALTI et al., 2016).

Segundo Fenalti et al. (2016) na medicina veterinária, os estudos que abordam a eficácia das plantas medicinais e seu potencial anti-helmíntico em pequenos ruminantes vêm ganhando espaço devido ao alto índice de resistência parasitária para anti-helmínticos comerciais. Entre as várias plantas com potencial para ser empregada como anti-helmíntico em ruminantes de pequeno porte destaca-se o neem (*Azadirachta indica*, A. Juss), que vem sendo estudada a partir de seus componentes biológicos, e por possuir vários efeitos benéficos na fitoterapia (FONSECA et al, 2019)

Os derivados de neem apresentam controle sobre a praga devido ao sinergismo de diferentes compostos, como os limonoides, sendo o triterpenoide azadiractina princípio ativo mais importante do neem. Limonoides de *Azadirachta indica* promovem vários efeitos agudos e crônicos sobre a praga, como inibição alimentar, prolongamento da duração da fase imatura, diminuição da fecundidade e fertilidade, alterações de comportamento, além de mortalidade nos diversos estágios de desenvolvimento (CARVALHO, 2015). A planta utilizada em caprinos na forma de folhas desidratadas, se mostrou capaz de reduzir os valores de ovos por grama de fezes (OPG) (BARBOSA, 2014 apud SOUZA, 2018), bem como sua utilização na forma de extrato, que pode funcionar como coadjuvante interessante no controle de parasitas gastrointestinais em pequenos ruminantes (LIMA, 2015 apud SOUZA, 2018) e ainda SOARES FILHO et al. (2015) utilizando seu óleo não observaram influência negativa no ganho de peso, nos padrões bioquímicos e nem nos parâmetros hematológicos dos animais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área

O experimento foi conduzido utilizando o delineamento de blocos ao acaso (DBC), realizado em uma propriedade particular regida pela agricultura familiar, Chácara IRS BR 135 Km 204 (latitude 12° 20' 45.3" S longitude 44° 59' 36.6" W) região esta que se encontra no bioma Cerrado, situada no município de São Desidério – BA que apresenta uma pluviosidade média de 1289 mm anuais, temperatura anual varia entre 17 °C e 37 °C, com chuvas principalmente no final do ano nos meses de Novembro a Janeiro, onde o abastecimento hídrico do município é composto majoritariamente por rios perenes (SANTOS et al., 2008). A área tem um total de 1, 3 hectares, apresenta uma produção de cocos por um período de 19 anos sem a utilização de defensivos e adubos químicos em consórcio com o pastejo animal de caprinos e ovinos, onde a propriedade não apresentou sistema de irrigação no período de 2022.

3.2 Contagem de ovos por grama de fezes (OPG)

Para a realização da contagem OPG foram utilizados luvas plásticas, água, copos de coleta, câmara de McMaster, becker, pipeta, Balança analítica, bastão de vidro, peneira, sal, microscópio óptico.

Foram realizadas coletas e análises das fezes mensalmente durante os meses de agosto a outubro de 2022. Ao final do mês de julho, dia 31 foram realizadas as coletas das amostras de

fezes para a 1ª contagem de ovos por grama de fezes (OPG) definindo a quantidade de ovos em cada um dos 20 animais antes do manejo com o fitoterápico, todos foram divididos em suas respectivas baias e identificados com cordas tingidas de cores diferentes para fácil determinação dos mesmos, além da pesagem dos animais com o auxílio da balança digital suspensa.

As 20 amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal individualmente de cada animal utilizando luvas plásticas e água, armazenadas em copos de coleta previamente esterilizados. No laboratório, para a quantificação dos ovos de nematóides gastrointestinais utilizou-se a metodologia de Gordon & Whitlock 1939 – modificado (MATTOS, 2021), que trata-se do processo de flutuação dos ovos por uma solução super saturada, onde foi pesado na balança analítica 400 g de sal e adicionado a 1 litro de água, foi pesado 2 gramas de fezes das 20 amostras individualmente e para cada uma foi retirado 28 ml da solução saturada e misturadas no becker, utilizando o bastão de vidro foram maceradas as fezes e homogeneizadas, logo após peneiradas a outro becker. Posteriormente, com o auxílio da pipeta foi retirado uma alíquota preenchendo os dois lados da câmara de McMaster. No microscópio, utilizando a lente objetiva com aumento de 10x foram contados os ovos por grama de fezes dos dois lados da câmara de McMaster e somados.

No final do período vespertino do dia 1º de agosto se deu início ao experimento e disponibilização do composto. A cada 30 dias foram realizadas novas contagens de ovos referente ao mês anterior, no mesmo dia foi feita a pesagem dos animais até o final do experimento.

3.3 Condução do experimento

Foram utilizados 20 animais sem padrão de raça definida (SPRD), 10 caprinos sendo 5 machos castrados e 5 fêmeas e 10 ovinos respectivamente, todos em padrões médios de idade e peso, jovens de 15 a 25 kg, todos considerados uma parcela experimental (repetições). Os animais estiveram mantidos em regime semi extensivo, com cinco tratamentos aplicados, que por sua vez cada tratamento terá quatro repetições sendo 1 macho e 1 fêmea por espécie (5x4) totalizando 20 unidades experimentais.

- a) Tratamento 1 (verde) = Testemunha, 6g de sal mineral por animal diariamente;
- b) Tratamento 2 (branco) = 2g de torta de nem por animal adicionado ao sal mineral;

- c) Tratamento 3 (vermelho) = 3g de torta de neem por animal adicionado ao sal mineral;
- d) Tratamento 4 (amarelo) = 4g de torta de neem por animal adicionado ao sal mineral;
- e) Tratamento 5 (azul) = 5g de torta de neem por animal adicionado ao sal mineral.

No período vespertino, a partir das 17 horas todos os dias os animais foram recolhidos para o curral dividido em 5 baias, com cochos suspensos para o composto (sal mineral + torta de neem) e para a suplementação alimentar, sendo disponibilizada silagem de leucena (*Leucaena leucocephala*) com milho (*Zea mays*) 4 kg diários por tratamento no mês de Agosto, do mês de Setembro a 15 de Outubro foi disponibilizado raspas de mandioca (*Mabihot esculenta*) 4 kg por tratamento e o período final do mês retornou-se à silagem.

3.4 Análise estatística

Os dados foram submetidos ao teste de Regressão na análise de variância inteiramente casualizado utilizando o programa ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira contagem OPG (Tempo 0 – em dias) observou-se que todos os animais do experimento se apresentavam positivos para endoparasitas, como pode ser visto na Tabela 1. A cada 30 dias após a implementação da torta de neem os animais foram novamente testados até o tempo 90 que corresponde a 90 dias do início da utilização do neem, os resultados destas análises podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1. Valores da contagem OPG dos 20 animais antes do manejo com a torta e após a disponibilização do composto. Sendo: CM: (Caprino Macho); CF: (Caprino Fêmea); OM: (Ovino Macho); OF: (Ovino Fêmea).

Animais	Tempo 0	Tratamentos	Tempo 30	Tempo 60	Tempo 90
CM	3300	1	3600	3400	3400
CF	7900		6100	3200	3000
OM	4400		4400	3700	3300
OF	4900		4000	3900	3200
CM	5600	2	3600	2900	2800
CF	4900		3100	2800	2400
OM	3400		2700	3000	3100

OF	7300		4500	3200	2900
CM	3300	3	2700	2100	1100
CF	3000		2900	1800	1100
OM	3700		2300	1700	500
OF	3000		2100	1400	1100
CM	3000	4	1400	1000	800
CF	3300		2000	2000	400
OM	3700		1000	1800	700
OF	4000		3000	500	200
CM	3400	5	2500	2400	1200
CF	7300		2800	1500	800
OM	4700		2100	1800	1100
OF	7600		3300	1600	600

Fonte: Autor, (2022).

Com relação a quantidade de ovos no mês de Agosto, por meio da análise variância o teste de regressão linear se demonstrou altamente significativo com o coeficiente de determinação acima de 0,7, como observado na Figura 1, foram somados os valores das contagens OPG de cada tratamento e dividido pela quantidade de repetições de cada definindo um valor médio por tratamento no Tempo 30 como demonstra a Tabela 2, e constatou-se redução do número de ovos em função do aumento da quantidade de torta de neem administrada aos animais, desse modo nota-se o potencial homeopático do vermífugo após a análise dos animais pré-manejo.

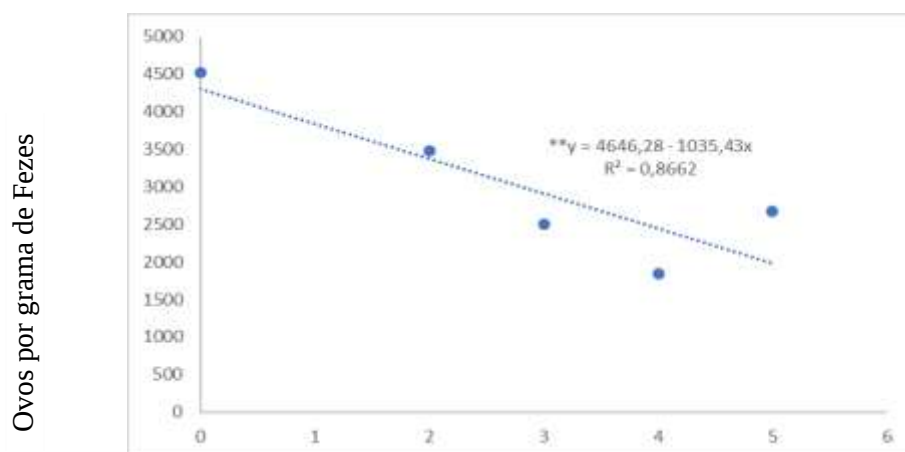


Figura 1. Contagem opg do mês de Agosto das diferentes doses do vermífugo com relação aos ovos. Fonte: Autor, (2022).

Tabela 2. Valores médios de

cada tratamento no Tempo 30.

Doses	Opg
0	4525
2	3475
3	2500
4	1850
5	2675

Fonte: Autor, (2022).

Para as contagens OPG dos meses de setembro e outubro, foram realizadas novamente o somatório das contagens de cada tratamento e retirada suas devidas médias, os resultados obtidos podem ser observados nas Figuras 2 e 3, onde também nota-se uma redução de ovos de nematódeos gastrointestinais, e alto grau de significância da regressão linear.

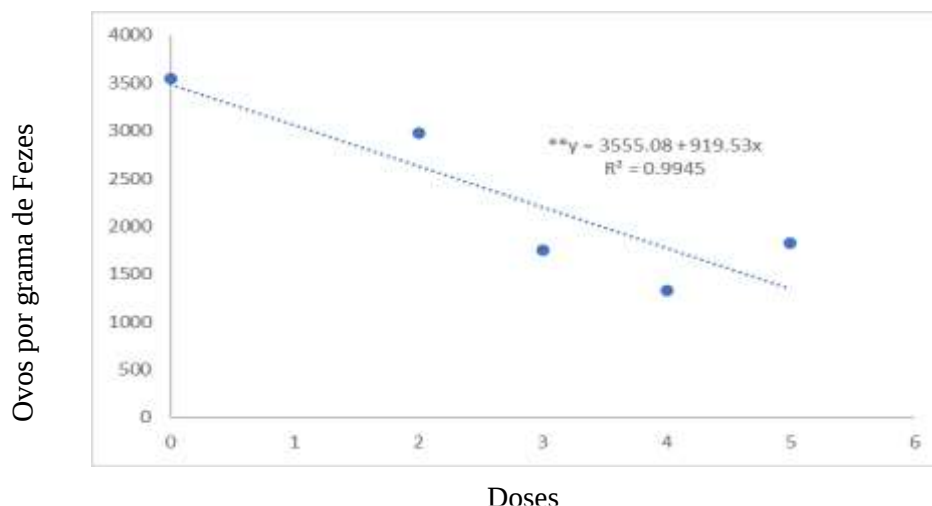


Figura 2. Contagem opg do mês de Setembro das diferentes doses do vermífugo com relação aos ovos.
Fonte: Autor, (2022).

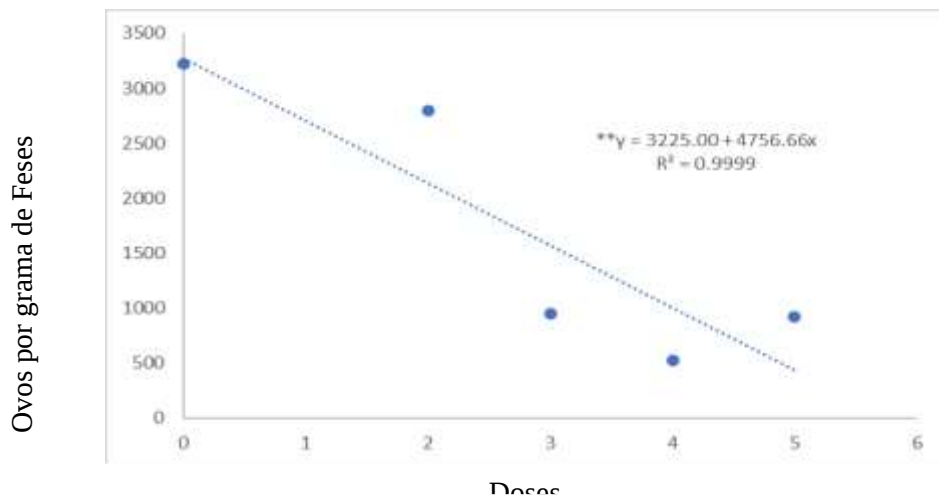


Figura 3. Contagem opg do mês de Outubro das diferentes doses do vermífugo em relação aos ovos. Fonte: Autor, (2022).

Em relação ao Tempo de Tratamento e Quantidade de ovos, para a análise dos dados do T0, foram realizados os somatórios de cada uma das repetições individuais dos tratamentos sendo CM+CM, CF+CF, OM+OM e OF+OF, e dividido por cinco que é o total de animais utilizados de cada conjunto animal para a soma definindo o valor médio do tempo, ainda para a mesma análise, para os valores médios dos Tempos 30, 60 e 90 não se acrescentou na soma individual das repetições os valores dos animais em Testemunha, pois o sal mineral pode ter modificado os resultados, assim exclui-se 1 animal por tratamento a partir do T30 sendo dividido por quatro, expresso na Figura 4. Ainda em relação ao Tempo na Tabela 3 são representados os valores médios de OPG com relação ao Tempo e suas respectivas análises, pode-se observar uma redução de 43% dos ovos do Tempo 0 ao Tempo 30, do Tempo 30 ao 60 houve uma redução da população de ovos de 25% e do tempo 60 ao 90 uma redução de 34%.

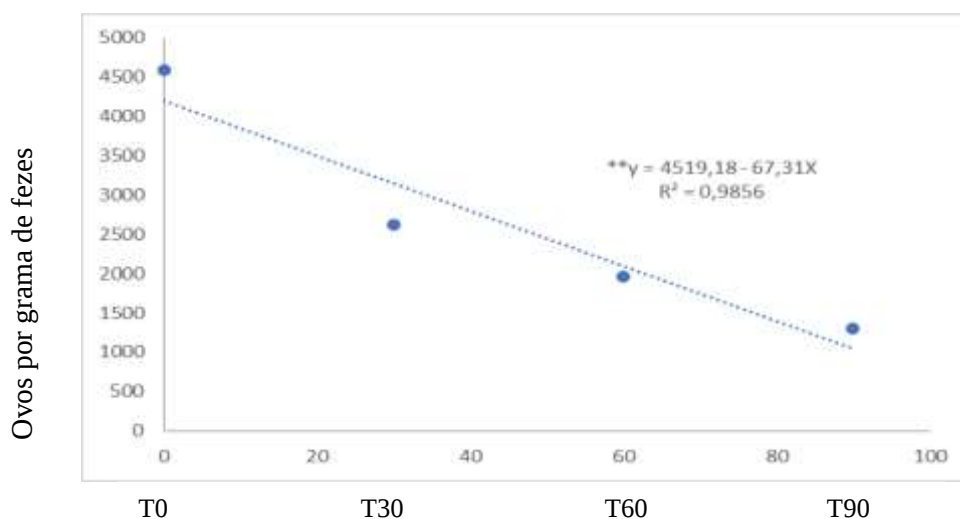


Figura 4. Contagem de ovos por grama de Fezes dos 20 animais em relação ao Tempo de Tratamento.
Fonte: Autor, (2022).

Tabela 3. Valores médios da contagem OPG em função do Tempo.

Tempo	OPG
0	4585
30	2625
60	1968,75
90	1300

Fonte: Autor, (2022).

Para as análises da tomada de peso dos animais, a cada 30 dias foram pesados e seguiram-se com os mesmos cálculos em relação a Doses e peso dos animais, bem como Tempo e peso, apresentados conforme a Tabela 4. Com relação as Doses utilizadas ao ganho de peso dos animais, a análise estatística não demonstrou significância ($p \geq .05$) como pode ser observado nas Figuras 5, 6 e 7.

Tabela 4. Valores da tomada de peso dos animais antes do manejo com a torta e após a disponibilidade do composto. Sendo: CM: (Caprino Macho); CF: (Caprino Fêmea); OM: (Ovino Macho); OF: (Ovino Fêmea).

Animais	Tempo 0	Tratamentos	Tempo 30	Tempo 60	Tempo 90
CM	23,4	1	24	24,5	25
CF	19,5		20	20,6	25
OM	24,6		25,1	25,7	26,3
OF	20,4		21	21,6	22,1
CM	16,4	2	17	17,8	19
CF	16		16,6	17,3	18,1
OM	25		26	27	27,7
OF	20,3		21	22,2	23,2
CM	16,4		17	18	19

CF	16,5	3	17,2	1	19
OM	25		26	26,9	27,7
OF	19,8		21	22	23
CM	17	4	18	19,1	20
CF	25		25,7	26,8	27,7
OM	21,1		22	23	24
OF	25		26	26,5	27,4
CM	23,1	5	24	25,1	26
CF	22		23	24	25
OM	16		17	18	19,1
OF	19		20	21,1	22,2

Fonte: Autor, (2022).

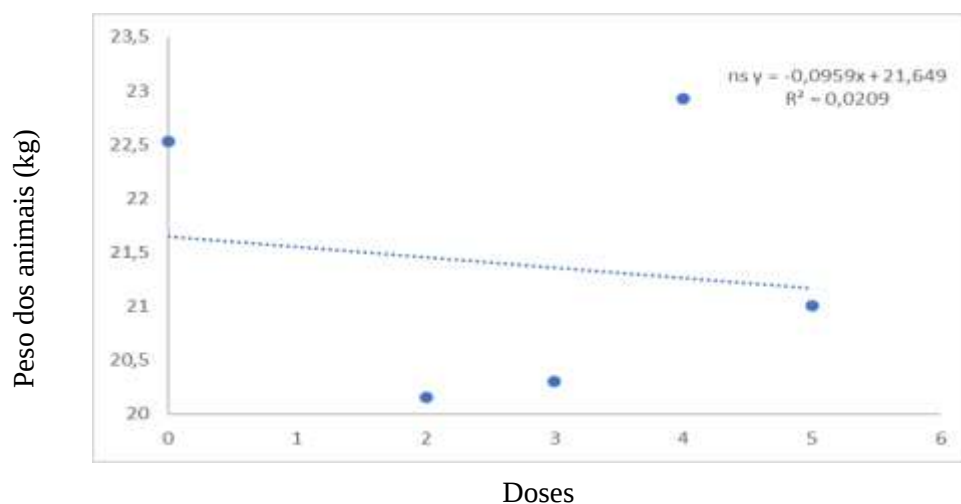


Figura 5. Tomada de peso dos animais no mês de Agosto em relação as doses. Fonte: Autor, (2022).

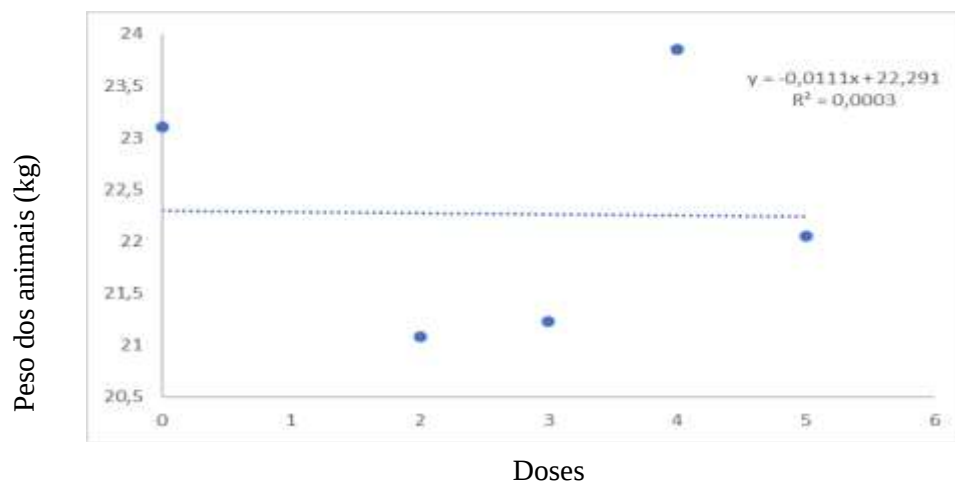


Figura 6. Tomada de peso dos animais no mês de Setembro em relação as doses. Fonte: Autor. (2022).

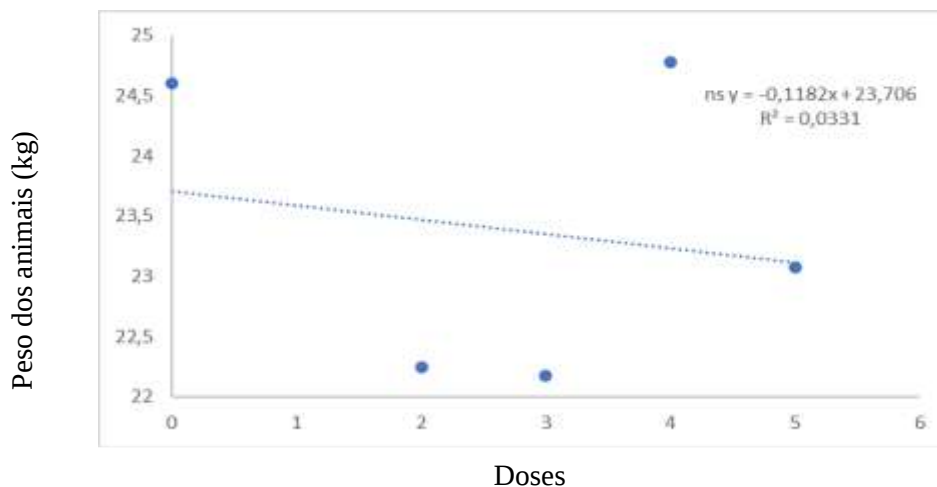


Figura 7. Tomada de peso dos animais no mês de Outubro em relação as doses. Fonte: Autor. (2022).

Para a realização das análises quanto ao Tempo em função do peso dos animais, foram utilizados as médias referentes ao somatório de cada uma das repetições individuais dos tratamentos em cada tempo, como resultado a Figura 8 demonstra significância a 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$) do peso dos animais, pode-se notar que em função do aumento das doses do vermífugo o peso dos animais não houve diferença significativa, porém em função do tempo de tratamento o ganho de peso foi considerável em todos os tratamentos. Desse modo, por meio da regressão linear a equação que descreve o fato foi:

$$y = a + b.x$$

Em que;

X = tempo de tratamento.

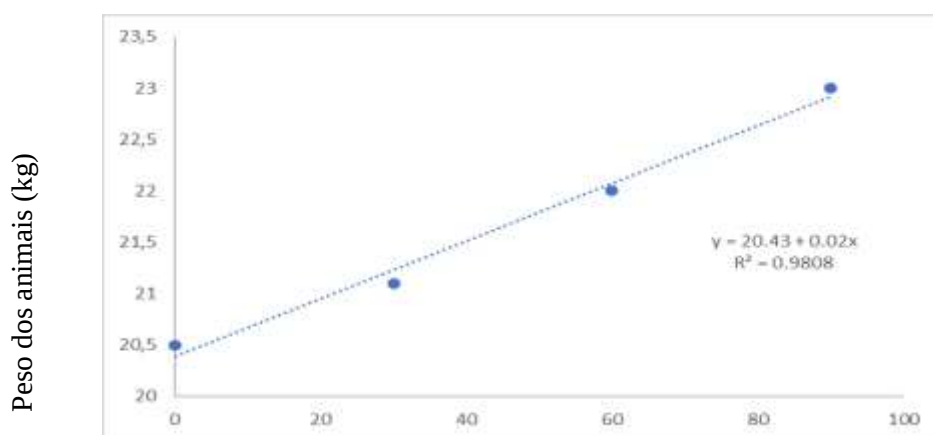


Figura 8. Ganho de peso em função do tempo de tratamento. Fonte: Autor. (2022).

A partir dos resultados encontrados em análise, foi observado que houve significância ($p < .01$) na disponibilização de dosagens elevadas da torta de neem, os ovos de parasitas intestinais são reduzidos em função do tempo de tratamento. Para os resultados em análise referentes às dosagens da torta de neem quanto ao peso dos animais, foi notado que nenhuma dose sugerida foi significativa ao ganho e na redução de peso dos pequenos ruminantes, tendo em vista que apenas o Tempo de Tratamento foi significativo, como nenhum dos animais perdeu peso durante o período de experimento pode-se atribuir que o vermífugo não interfere no rendimento de carcaça, como a pesquisa de Souza, J. B. (2018) ao utilizar o óleo de neem.

Segundo Fonseca et al. 2019, a literatura já apresenta diversos estudos abordando a utilização do neem em grandes ruminantes, Lipinski et al (2011) ao avaliar a eficácia do neem junto ao alho desidratado utilizando dois gramas de cada fitoterápico em bubalinos constataram eficiência no controle da ovoposição de nematoides gastrintestinais, e ainda Dias et al. (2014) utilizando 20 g diárias de uma formulação comercial contendo torta de neem por seis meses de pesquisa em equinos apontou eficácia no controle de nematóides ao comparar com o uso de antihelmintico de forma periódica, Pietrosemoli et al. (1999) observaram o efeito das folhas secas de neem em bovinos e concluíram que ocorreu controle efetivo da carga parasitária sem efeito no ganho de peso dos animais.

O neem apresenta vários compostos biocidas encontrados em todas as partes da planta, o mais potente entre eles é a *Azadiractina* que possui concentrações diferentes de acordo com a parte da planta utilizada (MOSSINI et al 2005), segundo Brechelt et al (1995) no processo de obtenção da torta por meio da prensagem de sementes 90% da *Azadiractina* fica concentrado no produto se caracterizando com um maior potencial de ação, que pode explicar o decaimento de ovos dos animais tratados nos tratamentos 2, 3, 4 e 5 com a torta associada ao sal mineral logo no primeiro mês, e continuamente ao longo do experimento.

São encontrados poucos trabalhos abordando a utilização dos diferentes subprodutos de neem no controle de endoparasitas em pequenos ruminantes (FONSECA, et al 2019), segundo Coelho et al (2020) ao utilizar a torta de neem associada ao sal mineral nas concentrações de 1, 2 e 4% para 32 ovinos durante um período de 126 dias divididos em 4 grupos em todo o projeto a carga parasitária permaneceu baixa além de não interferir nos valores bioquímicos dos animais tratados, na pesquisa de Souza, J. B. (2018) foi constatado

que utilizando o óleo de neem na dose de 1,5 ml/kg foi capaz de diminuir em ovinos na fase de cria o grau de infecções parasitárias intestinais onde os resultados encontrados mostram que o óleo conseguiu controlar as parasitoses quando utilizado em dosagens constantes ao longo do tempo, e ainda o subproduto do neem não influenciou negativamente no ganho de peso dos animais, por ser um produto de baixa toxicidade não afeta a microbiota ruminal e também não interfere na ação dos micro-organismos na degradação da celulose e hemicelulose a nível de rúmen, não prejudicando, portanto, a disponibilidade de nutrientes para os ovinos.

5. CONCLUSÕES

A utilização da Torta de Neem se demonstrou significativa no tratamento dos pequenos ruminantes utilizados no estudo. No período proposto (90 dias), o vermífugo demonstrou redução da carga de ovos de parasitas quantificados em função do tempo;

As dosagens da Torta de Neem não influenciaram negativamente no ganho de peso bem como no comportamento animal; podendo ser utilizado como vermífugo homeopático; A utilização de dosagens mais elevadas da torta como o Tratamento 4 demonstrou maior potencial de ação em endoparasitas nos animais estudados.

Conclui-se que existem poucos estudos que demonstram a eficácia da torta de Neem como anti-helmínticos na produção de pequenos ruminantes. Considerando a importância do controle das endoparasitoses na produção de ovinos e caprinos, bem como os problemas apontados com a utilização de tratamentos convencionais, torna-se necessário a condução de pesquisas que visem à busca de outras alternativas de controle, que sejam de baixo custo e menos nocivas ao meio ambiente e à saúde humana.

6. REFERÊNCIAS

AMADUCCI, A. G.; BORGES, J. L. et al. Parâmetros sanguíneos e OPG (ovos por grama de fezes) de ovelhas mestiças da raça Dorper em diferentes graus do método Famacha. UNIPAR, Umuarama, v. 19, p. 221-225, 2016. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/download/6100/3418>. Acesso em Julho de 2022.

ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira (20th ed. Vol. 1), São Paulo, Brasil: Instituto FNP, 2018. Disponível em: https://www.editoragazeta.com.br/sitewp/wp-content/uploads/2018/08/PECU%C3%81RIA_2018.pdf. Acesso em: setembro de 2021.

AQUINO, R. S., LEMOS, C. G. et al. A realidade da caprinocultura e ovinocultura no semiárido brasileiro: um retrato do sertão do Araripe, Pernambuco. PUBVET, v.10, p.271-

281, 2016. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/2767/a-realidade-da-caprinocultura-e-ovinocultura-no-semiaacuterido-brasileiro-um-retrato-do-sertatildeo-do-araripe-pernambuco>. Acesso em: Julho de 2022.

ATANASOV, A. G. et al. Discovery and resupply of pharmacologically active plant-derived natural products: A review. *Biotechnol Adv*, 2015 2015. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0734975015300276?token=8AC9929518DEB8C2844C12F669EDE7B93C0FA162C80969F5E8C56827F9CA498DD01324BCCC2AA6497DDDB0454ADDA1F6&originRegion=us-east-1&originCreation=20221020185233>. Acesso em: Maio de 2022.

BATISTA, E. K. F.; NEVES, C.A. et al. Resistência Anti-Helmíntica em Ovinos e Caprinos – Uma Revisão. *Revista Científica de Medicina Veterinária*. n.27, 2016. Universidade Federal do Piauí. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-graduação em Ciência Animal. Teresina - PI. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/YkhgrqZrH4i9Psq_2016-12-9-18-45-21.pdf. Acesso em: Julho de 2022.

BORGES, S. L., OLIVEIRA, A. A. et al. Resistencia anti-helmíntica em rebanhos caprinos nos biomas Caatinga e Mata Atlântica - *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.35, p.643-648, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/qpKBTsXvgSwy636f4ZcWQFS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: Outubro de 2022.

BRECHT, A., TAVERAS, F., SANTOS, J. A., et al (1995). El nim: un árbol para la agricultura y el medio ambiente; experiencias en la República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana: Fundação Agricultura e Meio Ambiente. Disponível em: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/11385/BVE20088019f.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: Novembro de 2022.

CARVALHO, S. S. et al. Efeito inseticida sistêmico de nanoformulações à base de nim contra *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B em tomateiro. *Bragantia* [online], vol.74, p.298-306, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brag/a/CKjGT8rSpWWnB3Pd5gGS9Xr/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: Outubro de 2022.

COSTA, P.T; COSTA R. T. et al. Eficácia anti-helmíntica comparativa do nitroxinil, levamisol, closantel, moxidectina e fenbendazole no controle parasitário em ovinos. *Boletim de Indústria Animal*, v.74, n.1, p.72-78, 2017. Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Zootecnia, Pelotas, RS. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/542/pdf> Acesso em: Agosto de 2021.

COSTA, R.G.; DAL MONTE, H.L.B. et al. Tipologia e caracterização de sistemas de produção de leite de cabras nos Cariris Paraibanos - *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, p.656-666, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/2568>. Acesso em: Novembro de 2021.

DIAS, A. S., MELOTTI, V. D., SERRANO, D. H., et al (2014). Avaliação da eficácia de uma formulação comercial contendo torta de nim no controle de nematoides gastrintestinais de equinos. *Acta Veterinaria Brasilica*, 8(3):186-191. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/acta/article/view/4083>. Acesso em: Novembro de 2022.

FARZANEH, V.; CARVALHO, I.S. A review of the potential health benefits of herbal infusions and their mechanism of action. *Industrial Crops and Products*, v.65, p.247-258, 2015. Disponível em:

[https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgict55\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1949839](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgict55))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1949839). Acesso em: Setembro de 2022.

FENALTI, J. M., SANTOS, T. M. et al. Diversidade das plantas brasileiras com potencial anti-helmíntico. *Vittale-Revista de Ciências da Saúde*, v.28, p.38- 49, 2016. Programa de Pós graduação em Parasitologia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/7335/6188-18661-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: Agosto de 2021.

FONSECA, R. S. et al. Efeitos da torta de neem no controle alternativo de nematoides gastrintestinais em ovinos: Revisão. *PUBVET, Medicina Veterinária e Zootecnia*. v.13, p.1-12, Abril de 2019. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/5430882c1e12822030969b477a1a0af1.pdf>. Acesso em: Agosto de 2022.

JIMENEZ-SANZ, A. L., QUIRINO, C. R. et al. Relação entre fatores associados às parasitoses gastrointestinais, desempenho e estado fisiológico de ovelhas Santa Inês - Agropecuária Técnica, v.37, p.88-95. 2016. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1472562005.pdf>. Acesso em: Outubro de 2022.

KAPLAN, R.M. Recommendations for the control of gastrointestinal parasitic nematodes in small ruminants. *The Bovine practitioner*, v. 47, p. 97-109, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260677455_Recommendations_for_control_of_gastrointestinal_nematode_parasites_in_small_ruminants_These_ain't_your_father's_parasites/link/0f317531fc8472a66b000000/download. Acesso em: Outubro de 2022.

MATTOS, M. J. T. E.BOOK Manual de Diagnóstico Laboratorial das Helmintoses dos animais. Porto Alegre: UFRGS, 2021. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/bibvet/wp-content/uploads/001131791.pdf>. Acesso em: Novembro de 2022.

MAYDANA, G. M. et al. Resistência anti-helmíntica em nematódeos gastrointestinais na ovinocultura: uma revisão. *Jornal Brasileiro de Desenvolvimento*, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 89194-89205, 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/20017/16042>. Acesso em: Outubro de 2022;

MAZZINGHY, C. L.; ALMEIDA, K. S. et al. Maedi-Visna em ovinos – Revisão de literatura. *Revista Científica de Medicina Veterinária-ISSN:1679-7353*. n.23, Julho de 2014. Garça - SP. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/OfZ9CVRZ8QlZNBj_2014-8-11-8-37-58.pdf. Acesso em: Março de 2022;

MOSSINI, S. A. G. & Kemmelmeier, C. A. (2005). A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): múltiplos usos. *Acta Farmaceutica Bonaerense*, 24(1):139-148. Disponível em: http://www.latamjpharm.org/trabajos/24/1/LAJOP_24_1_7_1_3E9IR6431G.pdf. Acesso em: Novembro de 2022.

MOTTIN, V. D. et al. Eficácia, toxidade e letalidade de plantas com potencial atividade anti-helmíntica em pequenos ruminantes no Brasil - Revisão brasileira saúde produção animal,

Salvador, v. 20, 2019. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbspa/a/nDxXrsKXCGHNDXyhgLwGtrk/?lang=en>. Acesso em:
Outubro de 2022.

NOGUEIRA FILHO, A.; KASPRZYKOWSKI, J. W. A. O agronegócio da caprino-
ovinocultura no Nordeste Brasileiro. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, v.9, p.07, 2006.
Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/183>. Acesso em
Outubro de 2021;

PIETROSEMOLI, S.; et al. Empleo de hojas de Neem (Azadirachta indica A. Juss) en control
de nematodos gastrointestinales de bovinos a pastoreo. Revista Facultad de Agronomía, v. 16,
n.1, p. 220-225, 1999. Disponível em:
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/agronomia/article/view/26326/26952>. Acesso
em: Novembro de 2022.

QUADROS, D. G. Cadeia produtiva da ovinocultura e da caprinocultura. Indaial: Uniasselvi,
2018. Disponível em:
<https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=30566>. Acesso em: Outubro de 2022;

SALES JUNIOR, P. A. et al. Experimental and Clinical Treatment of Chagas Disease: A
Review, vol. 97, 5, p.1289-1303. 2017. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29016289/>. Acesso em: Dezembro de 2021;

SOARES FILHO, C. V.; ROSA, P. R. et al. Óleo de Neem (Azadirachta indica) nos
parâmetros parasitológicos, hematológicos e bioquímicos de ovinos naturalmente infectados
por nematoides gastrintestinais. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. v.16, n.2,
p.408-419, 2015. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/282349882_Oleo_de_Neem_Azadirachta_indica_no_s_parametros_parasitologicos_hematologicos_e_bioquimicos_de_ovinos_naturalmente_infectados_por_nematoides_gastrintestinais. Acesso em: Setembro de 2022;

SOUSA, W. H. O agronegócio da caprinocultura de corte no Brasil. Tecnologia &
Ciência Agropecuária. João Pessoa, v.1, p.51-58, setembro de 2007. Disponível em:
<https://xdocz.com.br/download/aac-atualidades-na-criacao-de-caprinos-qjov941vg6nv?hash=c3f3235e651a0a600ac75d1c1f372f04>. Acesso em: Abril de 2022;

SOUZA NETO, J. M. Caracterização dos sistemas de produção da ovino- caprinocultura no
nordeste brasileiro. Tese de doutorado – Universidade Federal do Ceará, 2016. Disponível
em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1062449/1/cnpc2015Caracterizacaodossistemas.pdf>. Acesso em: Fevereiro de 2022;

SOUZA, J. B. Utilização do óleo de neem (Azadirachta indica A. JUSS) no controle de
endoparasitas de ovinos na fase de cria. Universidade do estado da Paraíba programa de pós-
graduação em ciências agrárias (agroecologia). Bananeiras - PB, 2018. Disponível em:
<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/18066/1/JBS30092020.pdf>. Acesso em:
Outubro de 2022.