

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

RAUL TURINI RODRIGUES

**USO DE PIMENTAS DO GÊNERO *Capsicum* spp. NO CONTROLE DE
VERMINOSE DE OVINOS MANTIDOS A PASTO**

PONTES E LACERDA-MT
NOVEMBRO/2018

RAUL TURINI RODRIGUES

**USO DE PIMENTAS DO GÊNERO *Capsicum* spp. NO CONTROLE DE
VERMINOSE DE OVINOS MANTIDOS A PASTO**

"Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Coordenação do Curso 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

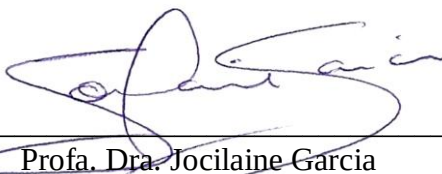
PONTES E LACERDA-MT
NOVEMBRO/2018

RAUL TURINI RODRIGUES

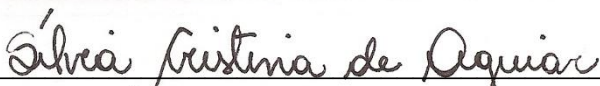
**USO DE PIMENTAS DO GÊNERO *Capsicum* spp. NO CONTROLE DE
VERMINOSE DE OVINOS MANTIDOS A PASTO**

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

APROVADO EM:



Prof. Dra. Jocilaine Garcia
Orientadora/UNEMAT-Pontes e Lacerda MT



Membro: Prof. Dra. Sílvia Cristina de Aguiar
Membro/ UNEMAT- Pontes e Lacerda MT



Membro: Prof. Ma. Giselde Marques Angreves Silva
Membro/ UNEMAT- Pontes e Lacerda MT

A minha família, a qual sempre me incentivou;

Ao Ronio, meu pai;

A Rachel, minha mãe;

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me dado forças e fé para mim e para minha família prosseguir em todas as batalhas que tivemos que enfrentar

A toda minha família, mas principalmente minha mãe (minha rainha), meu pai e minha vó Cota, que nunca me deixaram faltar nada para que concluísse esta etapa da minha vida.

À Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho, e que ajudou muito na minha formação acadêmica e na minha vida.

À Professora Dra. Jocilaine Garcia por ter participado da minha formação acadêmica, orientar e auxiliar no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional e pela confiança em mim depositada durante o período de convívio, muito obrigado por todo o aprendizado e por ser esse exemplo de profissional que faz a gente querer ser melhor na vida e profissionalmente.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do Curso de Zootecnia pelos valiosos ensinamentos que vou levar para toda minha vida, pois graças a todos adquiri o conhecimento que tenho hoje.

A minha namorada Karina Ferro Cervelati por estar ao meu lado; sempre me apoiando em tudo, sendo minha parceira para todos os momentos, que sejam eles bons ou ruins.

Aos meus grandes amigos, de Rio Branco-MT, da turma que iniciou em 2014/1, e as amizades que o Curso de Zootecnia meu forneceu.

Meus sinceros agradecimentos.

“Construí amigos, enfrentei derrotas, venci obstáculos, bati na porta da vida e disse-lhe: Não tenho medo de vivê-la”

(Augusto Cury).

RESUMO

Os ovinos são muito acometidos por endoparasitas, que se constituem no principal fator limitante para a produção, devido a elevada adaptabilidade e resistência. Assim, a utilização de métodos inadequados no combate das verminoses causam a resistência dos parasitas aos produtos químicos utilizados. Desta forma, o objetivo em realizar esse trabalho foi avaliar a adição de pimenta (*Capsicum* spp) no alimento concentrado fornecido para ovinos em pasto como alternativa de controle dos endoparasitas. Foram utilizados 28 ovinos inteiros, sem raça definida (SRD), com peso médio inicial de $22,77 \pm 5,03$ kg de peso corporal (PC). Os tratamentos consistiram na inclusão de pimentas (*Capsicum* spp) desidratadas e moídas nos níveis 0,0%; 0,2% 0,4% e 0,6% do peso corporal (PC), e foram feitas avaliações de FAMACHA[®] e de contagem de ovos por gramas de fezes OPG, nos tratamentos e nos períodos, além das avaliações bromatológicas da forragem. A disponibilidade de matéria seca e de material morto não apresentaram diferença significativa ($P>0,05$). Porém demonstraram uma diminuição significativa na disponibilidade e proporções de lâminas foliares, de colmos, enquanto a proporção de material morto aumentou ao longo dos períodos secos experimentais. FAMACHA[®] e OPG não tiveram respostas significativas sobre o período, que não influenciou na verminose. Não houve alteração no grau FAMACHA[®] ($P= 0,143$) em nenhum tratamento com inclusão de pimentas. Já contagem de ovos por gramas de fezes OPG, obtiveram um comportamento quadrático ($\hat{Y} = 1539,907 + 7174,074x - 12939,815x^2$ - $R^2 = 86,96\%$), encontrando a menor quantidade de OPG no tratamento de 0,60% de nível de inclusão de pimentas. Com isto, a utilização de pimentas do gênero *Capsicum* spp como aditivo na suplementação de ovinos a pasto, reduz a quantidade de ovos de parasitas quando adicionadas a 0,6% do consumo de matéria seca.

Palavras-chave: Aditivo. FAMACHA[®]. Fitoterápico. Helmintos. OPG.

ABSTRACT

The sheep are very affected by endoparasites, which are the main limiting factor for sheep production due to their high adaptability and resistance. Thus, the use of unsuitable methods in combating verminoses causes resistance of the parasites to the chemicals used. The objective was to evaluate the addition of pepper (*Capsicum* spp) in the concentrate feed supplied to sheep in pasture as an alternative to control endoparasites. Twenty eight mixed-breed, non-castrated sheep (SRD) with a mean initial weight of 22.77 ± 5.03 kg body weight (BW), were used. . The treatments consisted of the inclusion of dehydrated and ground peppers (*Capsicum* spp) at levels 0.0%, 0.2%, 0.4% and 0.6% of body weight (BW), which will be added and mixed homogeneously in the concentrated diet of the sheep. FAMACHA © evaluations and egg counts per gram of OPG faeces were made in treatments and periods, besides the bromatological evaluations of the forage. The availability of dry matter and dead material did not present significant difference ($P > 0.05$). However, they demonstrated a significant decrease in the availability and proportions of leaf blades, while the proportion of dead material increased over the dry periods. FAMACHA © and OPG did not have significant answers about the period, which did not influence verminose. There was no change in the grade FAMACHA ® ($P = 0.143$) in any treatment with peppers inclusion. For egg counts per grams of OPG faeces, it was obtained a quadratic behavior ($\hat{Y} = 1539,907 + 7174,074x - 12939,815x^2$ - $R^2 = 86,96\%$), finding the lowest amount of OPG in the treatment of 0.60 % of inclusion level of peppers. Therefore, the use of pepper *Capsicum* spp. as an additive in the supplementation of sheep to pasture reduces the amount of parasite eggs when added to 0.6% of the dry matter intake.

Keywords: Additive. FAMACHA ©. Helminths. OPG. Phytotherapeutic

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 PRINCIPAIS ESPÉCIES DE HELMINTOS EM OVINOS	12
2.2 RESISTÊNCIA PARASITÁRIA.....	14
2.3 MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO	15
2.3.1 Método FAMACHA[®]	16
2.3.2 Contagem de ovos por grama de fezes (OPG).....	18
2.3.3 Coprocultura	19
2.4 MÉTODOS DE CONTROLE DE VERMINOSE	20
2.4.1 Químico (vermífugo)	21
2.4.3 Fitoterapia e homeopatia	22
2.5 PIMENTAS (<i>CAPSICUM</i> SPP)	23
2.5.1 Características gerais da planta.....	24
2.5.2 Composição química e princípio ativo.....	26
2.5.3 Aplicação na nutrição animal	29
3 MATERIAL E MÉTODOS	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
5 CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade que deve ser altamente explorada nos países tropicais, tendo em vista a produção sustentada de carne, leite e peles. O interesse pela exploração de ovinos vem aumentando nos países desenvolvidos, onde o uso de tecnologias objetiva o aumento da produção. Entretanto, os endoparasitas gastrintestinais se constituem no principal fator limitante para a produção de ovinos, representando um problema sanitário em nível mundial. Esses parasitas afetam os ovinos de forma contínua, principalmente os animais jovens em desmame, prejudicando seu crescimento e produtividade. A elevada adaptabilidade e resistência às mais variadas condições climáticas fazem que as formas livres dos nematódeos gastrintestinais apresentem uma ampla distribuição geográfica e prevalência, tanto em regiões com clima temperado como tropical (VIEIRA; CAVALCANTE, 2003).

A utilização de métodos inadequados praticados no combate das verminoses dos rebanhos de ovinos vem causando a resistência dos parasitas aos produtos químicos utilizados. Além disso, esses resíduos de vermífugos estão presentes nos subprodutos dos animais, como carne, leite e derivados, bem como no ambiente. Desta forma, muitas pesquisas buscam alternativas de controle como avaliação de fitoterápicos ou da ação de substâncias isoladas de plantas, além de estudos com homeopatia e fungos nematófagos. As criações orgânicas estão ganhando espaço em função de uma população consumidora mais exigente, porém com poucas tecnologias relacionadas ao controle de doenças para sua sustentabilidade (SOTOMAIOR et al., 2009).

A utilização de aditivos alimentares é uma prática comum na nutrição de ruminantes, geralmente visando promover o uso eficiente de nutrientes pelos microrganismos ruminais e diminuir a perda de energia e proteína durante a fermentação. Os ionóforos têm mostrado uma boa eficiência à produção, entretanto, sua inclusão em dietas de ruminantes tem sido alvo de críticas, devido à possibilidade de resíduos em produtos de origem animal. Com a proibição da União Europeia em 2006, do uso de ionóforos na alimentação animal, fez com que aumentasse o incentivo por pesquisa de compostos fitoterápicos (SILVA, 2017).

A pimenta (*Capsicum* spp) é um ingrediente bastante utilizado e apreciado na culinária pela sua pungência e como conservante alimentar. Assim como por suas propriedades fisiológicas e farmacêuticas, devido à presença de determinados

componentes como a capsaicina e a dihidrocapsaicina. Estudos têm apontado que as pimentas também são boas fontes de antioxidantes alimentares, como vitamina C, vitamina E, carotenoides e compostos fenólicos, auxiliando na redução de doenças crônicas. As pimentas também apresentam taxas significativas de inibição dos fungos fitopatógenos, podendo ser uma alternativa à substituição de pesticidas químicos (OLIVEIRA, 2011).

O Brasil é um centro da diversidade do gênero *Capsicum* e possui ampla variabilidade de pimentas e pimentões. Essa hortaliça está difundida em todas as regiões do Brasil, sendo que as principais áreas de cultivo estão localizadas nas regiões sudeste e centro-oeste (BONTEMPO, 2007).

O objetivo, ao realizar essa pesquisa, foi avaliar a adição de pimenta (*Capsicum* spp) no suplemento fornecido para ovinos, mantidos em pasto de *Panicum maximum* cv. Massai, como alternativa de controle de endoparasitas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A criação de ovinos vem se expandindo e ganhando cada dia mais espaço entre os pecuaristas que começam a se interessar pela ovinocultura. Entretanto, a ovinocultura sofre grandes impactos negativos com o parasitismo por nematóides gastrintestinais e o desconhecimento das práticas a serem realizadas e até mesmo o manejo incorreto pode acarretar diversos problemas, incluindo grandes perdas econômicas (RAMALHO et al., 2008).

2.1 PRINCIPAIS ESPÉCIES DE HELMINTOS EM OVINOS

Uma das principais dificuldades na ovinocultura atualmente é utilizar o manejo sanitário no rebanho adequadamente, de um modo que evite alta taxa de infecção por nematódeos gastrintestinais, que causam grande perdas econômicas por causa da alta morbidade e mortalidade dos animais (GONÇALVES, 2017).

Os ovinos podem ser parasitados por diferentes espécies de nematódeos, sendo que os mais importantes em termos econômicos, distribuição e prevalência nas regiões tropicais são: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia curticei* e *Oesophagostomum columbianum* (AMARANTE, 2014).

O estudo de Girão, Girão e Medeiros (1998) revelou a presença de helmintos em 100% dos animais que foram feitos necropsia. O número de espécies por animal variou de um a seis e a quantidade variou numa faixa de 210 a 10.370. Os helmintos mais frequentes foram *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis* e *Oesophagostomum columbianum*.

O *Haemonchus contortus* é um parasita hematófago que tem por habitat o abomaso dos ruminantes. São facilmente observados a olho nu, podendo medir de 1 a 3 cm de comprimento quando adultos (AMARANTE, 2014). Apresenta elevada intensidade de infecção, sendo responsável por um quadro clínico severo de anemia, considerado o mais patogênico dos vermes (URQUHART et al., 1998). O nematoide pode gerar grandes lesões hemorrágicas no trato gastrointestinal, fator que resulta em perdas na produção ou morte do animal e consequentemente um declive na

lucratividade do produtor. Melhor maneira de contê-los é associar medidas de controle, tratamento e condições ambientais tentando expor os animais o mínimo possível ao parasita (CLIMENI; MONTEIRO; CICOTI, 2008).

Os *Trichostrongylus colubriformis* são parasitas que ficam alojados no intestino delgado e estando presente em praticamente todas as criações de ovinos. Estes vermes causam lesões a mucosa intestinal provocando exsudação de proteínas séricas para a luz intestinal. Dessa forma, em infecções com grande número de parasitas, os animais podem apresentar anorexia, diarreia e edema submandibular (AMARANTE; SALES, 2007).

Os *Strongyloides papillosus* são os menores helmintos gastrintestinais. Não é possível visualizá-los a olho nu em meio ao conteúdo intestinal. Apenas fêmeas partenogenéticas da espécie são infectantes. Diferentemente da maioria dos nematódeos, as larvas infectantes penetram ativamente na pele dos hospedeiros, caem na circulação sanguínea e chegam aos pulmões, onde mudam de estágio, são expectoradas, deglutidas e se instalam na mucosa do intestino delgado, onde dão origem a fêmeas adultas. Na maioria das vezes, as infecções por esses nematódeos são leves e não requerem tratamento com anti-helmíntico. Porém em animais jovens, confinados em condições precárias de higiene, as infecções podem ser pesadas (AMARANTE, 2014).

No trabalho de Ramalho et al. (2008) observou-se que 100% dos ovinos apresentavam parasitas dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Strongyloides*. O parasita de maior prevalência nas culturas de larvas foi o *Haemonchus contortus*, mantendo-se em todos os grupos tratados.

Cada espécie apresenta peculiaridades em relação ao seu ciclo evolutivo, mas de uma forma geral ocorre do seguinte modo (Figura 1): os parasitas adultos vivem no trato digestório dos animais, onde realizam a postura de grande quantidade de ovos, que são eliminados para o ambiente junto com as fezes. Dos ovos eliminados nas fezes, eclodem as larvas de primeiro estágio (L1), que após um período de desenvolvimento, mudam de cutícula e dão origem a larvas de segundo estágio (L2), que em seguida, criam uma nova cutícula, sem perder a anterior e dão origem às larvas infectantes de terceiro estágio (L3), prontos para parasitar em um novo hospedeiro. Os ovinos, ao pastejarem, ingerirão a vegetação contaminada pelas larvas infectantes, que retomam o desenvolvimento no aparelho digestivo do ruminante, sofrem mudanças e dão origem a fêmeas e machos adultos, os quais darão sequência ao ciclo evolutivo do parasita. No caso de algumas espécies de nematódeos, a larva infectante permanece no interior do

ovo, e a eclosão só ocorre após a ingestão deste. Portanto, existem duas fases distintas na vida do parasita, uma fase de vida livre e outra de vida parasitária (AMARANTE, 2014).

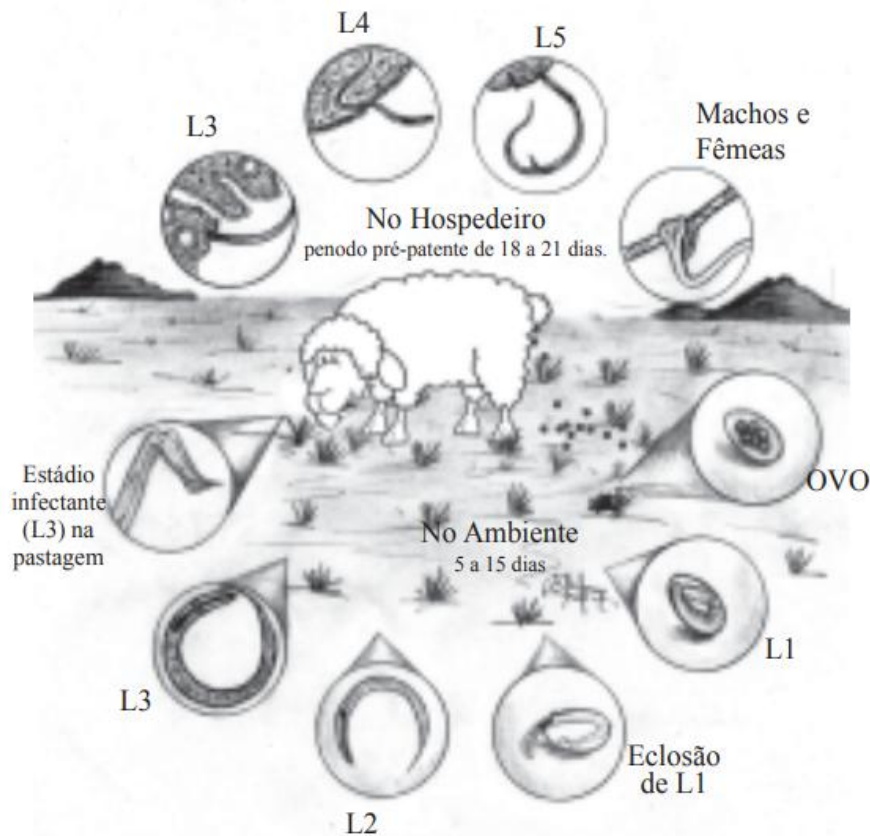


Figura 1- Ciclo evolutivo dos parasitas.

Fonte: Sotomaior et al. (2009).

2.2 RESISTÊNCIA PARASITÁRIA

A resistência parasitária é um acontecimento onde um medicamento não consegue manter a mesma eficácia contra os parasitas, se utilizada nas mesmas condições e após um determinado período de tempo. O diagnóstico será positivo para "resistência" quando um medicamento que apresentava redução acima de 98% da carga parasitária obtém redução de menos de 90% contra determinado organismo após um período de tempo. Por exemplo: caso 10 fêmeas de *Haemonchus contortus* sobrevivam a determinado tratamento, logo após 7 dias estes parasitas poderão eliminar mais de cem mil ovos resistentes na pastagem por dia, e todos estes novos ovos estarão aptos a

tolerar este composto se utilizado novamente, já que a resistência parasitária é transmitida geneticamente (MOLENTO, 2008).

O primeiro relato no Brasil de resistência a anti-helmínticos em ovinos foi no Rio Grande do Sul. Estudos posteriores também indicaram resistência anti-helmíntica em ovinos e outros ruminantes em outras regiões do Brasil. Vários fatores como a idade e o estado fisiológico podem afetar a resistência do hospedeiro, outro fator que também afeta a resistência do hospedeiro é a raça (ROCCO et al., 2012).

Ramalho et al. (2008) observaram alta resistência dos parasitas a todos os anti-helmínticos utilizados em seu trabalho, sendo que a resistência do *Haemonchus contortus* aos três princípios utilizados foi extremamente alta, tendo apresentado resistência de 90,84% ao levamisole (5 mg kg^{-1}), enquanto nos tratamentos com closantel (5 mg kg^{-1}) e moxidectina ($0,2 \text{ mg kg}^{-1}$) a resistência foi de 100% para ambos. A resistência ao levamisole foi de 34,32% em *Trichostrongylus spp* e 100% em *Strongyloides spp*. Para o uso de closantel, a resistência foi de 100% em *Trichostrongylus spp* e 62,79% em *Strongyloides spp*. E com o uso de moxidectina a resistência foi de 100% em *Trichostrongylus spp* e 6,81% em *Strongyloides spp*.

2.3 MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO

Existem vários métodos laboratoriais e clínicos para diagnóstico parasitário, muitos destes são de baixa precisão. O teste mais aplicado, porém, com significativa margem de variação é o que determina a quantidade de ovos por grama de fezes (OPG) (MORAES et al., 2007). O método FAMACHA[®] é outro método bastante utilizado que foi desenvolvido por pesquisadores sul-africanos para facilitar a identificação clínica de ovinos parasitados por *Haemonchus spp* (SOTOMAIOR et al., 2007).

No trabalho executado por Nascimento e Marques (2014) cujo propósito foi avaliar os métodos FAMACHA[®] e OPG no controle de verminoses gastrintestinais em ovelhas da raça Santa Inês não prenhes, prenhes e lactantes, os autores concluíram que os dois métodos contribuíram de forma satisfatória em todos os controles pesquisados.

2.3.1 Método FAMACHA[®]

O método FAMACHA[®] consiste em uma avaliação clínica da anemia causada pelo *Haemonchus spp*, pela comparação da coloração da conjuntiva com um padrão preestabelecido, utilizando um cartão. Nesse cartão estão presentes 5 categorias, variando da 1 (coloração vermelho brilhante) até a 5 (coloração pálida, quase branca) (VAN WYK; BATH, 2002).

O método FAMACHA[®] se baseia no princípio da relação existente entre a coloração da mucosa conjuntiva ocular e o grau de anemia, permitindo identificar os animais que necessitam ou não receber tratamento anti-helmíntico, mesmo estando com diferentes níveis de infecção parasitária. O exame é feito comparando-se as diferentes tonalidades da mucosa conjuntiva ocular do animal com as existentes em um cartão guia ilustrativo (Figura 2), o qual auxilia na determinação do grau de anemia dos animais. (MINHO; MOLENTO, 2014).



Figura 2 - Cartão FAMACHA de avaliação da conjuntiva em ovinos e caprinos.

Fonte: <http://eweifarm.blogspot.com/2016/06/barber-pole-worm-aka-haemonchus.html>.

Segundo Molento et al. (2013) os animais que apresentarem no teste FAMACHA[®] coloração de grau 1 (vermelho robusto), com a variação do volume globular acima de 28% e grau 2 (vermelho rosado), com variação do volume globular entre 23% a 27%, não serão necessários tratamentos químicos com anti-helmínticos. Aqueles que se encontrarem no grau 3 (pode ocorrer casos de não ter necessidade de tratamento), grau 4 e grau 5 (rosa a branco), com a variação do volume globular abaixo

de 22%, necessitarão de tratamento, conforme o grau de coloração do método for aumentando, maior deve ser a atenção e os cuidados com os animais.

O método FAMACHA[®] seleciona objetivamente os animais a serem vermifugados, sendo somente tratados os animais do rebanho que apresentarem anemia, facilmente visualizável na mucosa ocular dos ovinos. A frequência de avaliação dependerá da situação geral da propriedade em termos de infecção dos animais e em termos nutricionais. O acompanhamento individual e frequente dos animais permitem observações de outros problemas sanitários, tais como miíase, linfadenite, e problemas de casco, em conjunto com a seleção zootécnica para reprodução e para os descartes (CHAGAS et al., 2007).

Segundo Minho e Molento (2014) na maioria das regiões do Brasil, os animais que são criados em manejo extensivo devem ser examinados a cada 15 dias no período de maior contaminação das pastagens, que são os períodos mais chuvosos e de temperaturas médias mais elevadas, e mensalmente no período de menor risco, que são os períodos com menor índice de chuva e temperaturas médias baixas. Já para animais mantidos em pastagens irrigadas ou criados em regiões com precipitação pluviométrica superior a 1.500 ml ano⁻¹, recomenda-se que o exame seja feito com intervalo de 10 a 15 dias.

Animais que forem ao longo do tempo apresentando um grau de FAMACHA[®] 1 podem ser separados como reprodutores ou matrizes e aqueles que necessitam de vermífugos com frequência devem ser descartados (CHAGAS et al., 2007).

O método FAMACHA[®], utilizado a longo tempo, pode ser aplicado como ferramenta de manejo sanitário com a identificação de pequenos ruminantes diagnosticados com helmintos gastrintestinais, sendo eles susceptíveis ou resistentes (SILVA et al., 2017; SOTOMAIOR et al., 2007).

A correlação entre o método FAMACHA[®] e exames de hematócritos indicam claramente que o FAMACHA[®] é uma ferramenta eficaz para identificar os diferentes graus de anemia nos ovinos, podendo contribuir de forma segura e confiável no tratamento seletivo dos animais, reduzindo de maneira significativa os gastos com vermífugos, a eliminação de resíduos no ambiente e também a pressão de seleção dos parasitas diminuindo a resistência aos anti-helmínticos (SOUZA et al., 2017).

Diferentes categorias de animais não apresentaram variações no peso vivo quando comparados os métodos tradicional (uso desordenado de fármacos) e FAMACHA[®] no controle de nematódeos gastrintestinais e houve uma redução no custo de dosificações

com a utilização do método FAMACHA[®] quando comparado ao método tradicional (VIEIRA et al., 2008).

2.3.2 Contagem de ovos por grama de fezes (OPG)

O diagnóstico da verminose pode ser facilmente obtido através de um exame parasitológico de fezes, a partir do qual poderá ter um indicativo do grau de infecção dos animais do rebanho. O exame normalmente é baseado na técnica de contagem de ovos de nematóides por grama de fezes (OPG), que requer dois gramas de fezes ovinas. Apesar da contagem de OPG não representar o número exato de nematoides que parasitam o trato digestório do animal, este exame pode ser utilizado como forma de monitoramento do rebanho, em que uma média de contagem limite é utilizada para se recomendar o tratamento anti-helmíntico. Quando a carga parasitária média encontrada nos exames da OPG for menor de 500 ovos por grama de fezes a infecção é baixa para ovinos, como representado na Tabela 1 (HASSUM, 2008).

Tabela 1 - Grau de infecção de ovinos, de acordo com a carga parasitária pelo teste de contagem de ovos por grama de fezes (OPG).

CARGA PARASITÁRIA	INFECÇÃO
< 500	Leve
500 a 1500	Moderada
1501 a 3000	Pesada
>3000	Fatal

Fonte: Ueno e Gonçalves (1998).

A colheita de fezes é feita ao acaso, e em cada categoria animal (cordeiros, borregos, ovelhas e machos reprodutores), de modo que em um rebanho são coletadas fezes em média de 10 animais. A contagem de OPG baseia-se na colheita de fezes (6 a 8 cíbalas) diretamente da ampola retal do animal com o auxílio de um saco plástico fino. Após a colheita, as amostras devem ser armazenadas em um recipiente com gelo e encaminhadas ao laboratório. O exame deve ser feito em, no máximo, 4 dias após a colheita das fezes. Até o momento da realização do exame, as amostras devem ser refrigeradas em temperatura de 4°C em sacos plásticos bem lacrados, e jamais deve ocorrer o congelamento das fezes (NICIURA; VERÍSSIMO; MOLENTO, 2009).

No trabalho de Barbosa (2015) os valores de OPG de ovinos, mantidos em pastos de *Panicum maximum* cv. Mombaça no período da seca e transição seca-águas, apresentou comportamento cúbico, sendo verificados maiores índices de OPG em setembro e outubro, com drástica redução no mês de novembro. Não houve verificação de alta infecção ou fatal, e somente nos meses de junho, setembro e outubro foram verificadas infecções moderada, onde o valor máximo observado foi de 1072 ovos g fezes⁻¹ gramas de fezes no mês de setembro. Nos meses de agosto e novembro as infecções foram de forma leve, sendo que novembro teve a menor média, com 138,1 ovos g fezes⁻¹.

Na pesquisa do Sotomaior (2007) os valores de OPG mostraram claramente a diferença da infecção de um animal para o outro, pois, enquanto alguns animais nas mesmas condições de manejo com as mesmas chances de contaminação apresentam OPG zero, outros apresentaram OPG de 1600, devido a susceptibilidade. A análise dos dados de caprinos mostra que o resultado obtido pelo FAMACHA[®] é o mesmo do obtido pelo OPG, quando se trata dos animais susceptíveis.

2.3.3 Coprocultura

A coprocultura é utilizada para diagnosticar algumas parasitoses que não são diferenciadas pelo exame de identificação de ovos. O exame consiste em realizar a coleta de fezes, de um animal infectado, e dessa amostra realizar uma cultura em um ambiente propício com umidade e temperaturas corretas para que os ovos desses parasitas eclodam, sendo utilizadas as larvas para a identificação e diferenciação dos gêneros, as larvas geralmente são visualizadas no estágio infectantes (L3). As principais diferenças entre os gêneros estão no formato e tamanho da cauda de cada uma delas (PINTO et al., 2009).

A técnica da coprocultura não é praticada para o cultivo de larvas *Nematodirus*, pois estes ovos necessitam de temperatura oscilante durante seu cultivo, e até o momento não existe um método praticado. No caso de vermes pulmonares, como o *Dictyocaulus*, este método não provou ser eficiente para obtenção do terceiro estágio nas fezes (UENO; GONÇALVES, 1998).

No trabalho de Pinto et al. (2009) a diferenciação dos gêneros dos parasitos compreendeu no formato e tamanho da cauda e o processo de identificação e contagem das larvas foram feitas separadamente por coleta e por animal.

Ueno e Gonçalves (1998) esclareceram que nas matérias fecais de caprinos, obteve uma boa relação com estabilidade de resultados entre OPG (ovos por grama de fezes) e IDPG (larvas desenvolvidas por grama de fezes), em condições apropriadas. Esta técnica pode ser realizada tanto em caprinos como em ovinos para provas de resistência anti-helmíntica, porém esta técnica não obteve resultados confiáveis para fezes de bovinos.

2.4 MÉTODOS DE CONTROLE DE VERMINOSE

As infecções causadas pela verminose gastrointestinal provocam perdas econômicas importantes na produção de pequenos ruminantes. Os problemas causados pelos parasitas no desempenho produtivo dos animais se manifesta de várias formas, conforme a intensidade da infecção, a variedade de espécies presentes e o estado fisiológico e nutritivo dos animais. Como consequência, ocorre atraso no crescimento, redução dos parâmetros produtivos e mortes das categorias mais susceptíveis (VIEIRA; CAVALCANTE, 2003).

O controle dos parasitos é usualmente realizado com medicamentos químicos, visando reduzir os níveis de infecção dos animais e promover a descontaminação das pastagens. Porém, é inevitável a ocorrência da resistência aos anti-helmínticos com a utilização destes produtos. A resistência aos anti-helmínticos caracteriza-se pelo declínio da eficiência de uma droga contra uma população de parasitos, anteriormente suscetível aquele tratamento (JESUS et al., 2017).

Gomes (2010) também comentou em seu trabalho que a presença de helmintos em ovinos é uma das principais causas de prejuízos na criação desses animais, podendo ocasionar perdas econômicas, restrições na produção e podendo levar o animal a óbito. Isto acontece devido os parasitos que afetam os ovinos adquirirem rapidamente resistência aos anti-helmínticos utilizados para combater a verminose.

A fitoterapia pode representar uma alternativa ecologicamente viável, contribuindo inclusive para o aumento da lucratividade, e uma alternativa que poderá

reduzir o uso de anti-helmínticos convencionais, além de estender a vida útil dos produtos químicos disponíveis, a fitoterapia tem mostrado ser bastante eficiente no tratamento de nematodioses gastrintestinais e de várias outras enfermidades (VIEIRA, 2008).

2.4.1 Químico (vermífugo)

O controle parasitário por meio de vermífugos comerciais é a forma mais comum de tratamento dos animais infectados. Um vermífugo do mesmo princípio ativo pode ser apresentado na forma oral ou injetável, bem como apresentar diferentes períodos de carência para consumo da carne ou leite, podem ser de amplo espectro, que têm ação sobre várias espécies de parasitas, ou de curto espectro, que agem sobre um número menor de espécies. Por isso, é conveniente consultar diretamente a bula do medicamento utilizado, observar os períodos de carência e os tipos de ação (SOTOMAIOR et al., 2009).

Medicações anti-helmínticas utilizadas no controle de verminose devem ser adotadas a três tipos de dosificações. As dosificações curativas, que visam tratar os animais que já apresentam sinais clínicos e/ou sintomas; as dosificações estratégicas, que são utilizadas no pré-encarneiramento, pré-parição, brincagem, tosquia e descola; e a dosificação tática que deve ser feita por lotes, mediante exame de OPG, variações do clima ou após avaliação através do método FAMACHA[®] (MENDONÇA et al., 2008 apud OPPITZ, 2011).

No mercado existem vários tipos de vermífugos à disposição do criador. O grupo químico representa a forma de ação da droga sobre o parasita, o que faz com que, quando os parasitas se tornem resistentes a um vermífugo de determinado grupo, fiquem resistentes a todas as outras drogas daquele mesmo grupo. Com isso novos vermífugos surgirão no mercado e, mesmo que alternativas a esse controle químico também sejam disponibilizadas, seu uso inadequado fará com que em pouco tempo perca-se a eficácia no controle parasitário (SOTOMAIOR et al., 2009). Sendo assim, não basta trocar o produto comercial, mas sim o grupo químico, e dentre eles pode-se encontrar 6 grupos químicos, que estão apresentados no Quadro 1 (CHAGAS; DOMINGUES; GAÍNZA, 2013).

Quadro 1 – Principais grupos químicos de vermífugos usados no Brasil e composição.

Grupo químico	Composição
Benzimidazóis	Albendazol; Fenbendazol; Oxfendazol.
Imidazotiazóis	Cloridrato de Tetramisol; Cloridrato ou Fosfato de Levamisol.
Avermectinas	Ivermectina; Abamectina; Doramectina.
Salicilanilida	Closantel; Disofenol; Nitroxinil.
Organofosforados	Triclorfon; Sulfato de atropina.
Derivados do Amino-acetonitrilo	Monepantel.

Fonte: Adaptado de Chagas; Domingues e Gaínza (2013).

2.4.3 Fitoterapia e homeopatia

A fitoterapia é a utilização de plantas para os tratamentos de doenças. Com esse método é possível obter uma solução ou um controle de doenças sem ser necessária a utilização de medicamentos que trazem resíduos químicos ao organismo do animal. A fitoterapia acaba sendo uma forma mais viável e alto sustentável pelo fato da planta a ser utilizada poder ser cultivada (FERREIRA; TEIXEIRA; MOTTA, 2013).

Segundo Nogueira et al. (2007) existe uma necessidade de se repensar o uso dos anti-helmínticos, bem como desenvolver novas abordagens no controle de parasitas, destacando a utilização de plantas com propriedades antiparasitárias, resultando na redução da frequência de utilização de anti-helmínticos sintéticos, diminuindo os animais resistentes a parasitas. Foi então que os autores realizaram uma pesquisa utilizando extratos de plantas avaliando sua atividade como anti-helmíntica. Os tratamentos com extratos de sementes e folhas de *Annona crassiflora*, chamada de panã (fruto nativo do cerrado, também conhecido como marolo ou pinha) apresentaram 99,43% e 89,81%, respectivamente, de eficácia anti-helmíntica, representando alternativas promissoras para o controle de verminose dos ovinos.

A utilização de folhas de bananeira, trituradas e fornecidas de forma fresca aos ovinos, com uma frequência de duas vezes por semana, na quantidade de uma folha (média de 0,5 kg) por animal por dia no primeiro mês, e no segundo mês, duas folhas por animal por dia, reduziu a contagem de ovos de helmintos em ovinos após 2 meses

de fornecimento, demonstrando sua eficiência como anti-helmíntico (BERNARDINHO; NOGEUIRA; MOTTA, 2013).

Oliveira et al. (1997) observaram redução na quantidade de parasitas nematódeos gastrintestinais em caprinos ao receberem, diariamente, uma alimentação a base de folhas de bananeira por um período de 25 dias, quando comparados com o grupo de controle, sua eficácia foi de 57,1 % para *Haemonhcsus spp*, 70,4 % para *Oesophagostomum spp*, 65,4 % para *Trichostrongylus spp* e de 59,5 % para *Cooperia spp*.

A espécie *Azadirachta indica* (Nim), árvore de origem indiana, também tem sido bastante pesquisada com o objetivo de comprovar seu uso no controle de nematoides gastrintestinais de pequenos ruminantes. O princípio ativo mais importante do nim é a azadirachtina contida nas folhas da planta, mas principalmente na semente e fruto (MOLENTO et al., 2013).

A inclusão de 3% dos frutos de Nim desidratados ao sal mineral ajuda a controlar o índice de nematoides e melhora o escore de condição corporal (ECC) de ovinos mantidos em pasto de *Panicum maximum* cv. Mombaça, no período da seca e transição seca-águas (CARVALHO, 2018).

No trabalho de Shalders (2012) foram utilizados 25 caprinos jovens da raça Saanen, clinicamente saudáveis, mantidos em regime de confinamento, em baias individuais. Foi avaliado níveis de inclusão de pimenta rosa, que é um fruto da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi), na ração concentrada fornecida aos animais, os níveis foram de 0%, 15%, 30%, 45% e 60%. O autor concluiu que a adição de 30% de pimenta rosa possibilitou controle de parasitas gastrointestinais com máxima eficiência produtiva e mostrou que com o aumento da suplementação com pimenta na dieta há uma limitação no consumo voluntário.

2.5 PIMENTAS (*Capsicum* spp)

O gênero *Capsicum* é representado por um grupo diverso de pimentas e pimentões que estão presentes na culinária mundial, com diversas formas e cores, aromas e sabores que vão de doces a picantes, sendo consumidos sob as formas *in natura*, conservas, pápricas, molhos e desidratados. O gênero *Capsicum* é originado de regiões tropicais e

subtropicais das Américas, e o Brasil é um centro de diversidade e possui o maior número de espécies do gênero, que consiste em pelo menos 32 espécies das quais, somente cinco são amplamente cultivadas: *C. annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens* e *C. pubescens*. As *Capsicum* são utilizadas como matéria-prima para as indústrias alimentícias, farmacêuticas e cosméticas (MONTEIRO, 2008).

As pimentas são uma cultura de grande importância socioeconômica, e podem ser cultivadas por pequenos, médios e grandes produtores individuais ou integrados a agroindústrias, contribuindo como fonte geradora de renda para as propriedades e para fixação de pessoas na área rural. Associado a isso é uma cultura geradora de empregos diretos e indiretos. As grandes agroindústrias do ramo das pimentas possuem extensas áreas de cultivos podendo ser próprias ou em parcerias com outros produtores, empregando muitas pessoas principalmente na época da colheita (WAGNER, 2003).

2.5.1 Características gerais da planta

O nome pimenta vem da forma latina *pigmentum*, matéria corante, que no espanhol virou pimienta, passando depois ao entendimento contemporâneo como especiaria aromática. As pimentas constituem um grupo muito peculiar pelo seu sabor doce ou picante e por estimular as funções digestivas, sendo parte da dieta de um quarto da população do planeta. A planta vem dos gêneros *Capsicum* e *Piper* que é caracterizada por possuir piperina (gênero *Piper*) ou a capsaicina (gênero *Capsicum*); pertencentes à família *Solanaceae* (BONTEMPO, 2007).

As pimentas e os pimentões pertencem ao gênero *Capsicum*. Divisão: *Spermatophyta*; Filo: *Angiospermae*; Classe: *Dicotyledonea*; Ramo: *Malvales-Tubiflorae*; Ordem: *Solanales (Personatae)*; Família: *Solanacea*; Gênero: *Capsicum* (WAGNER, 2003).

São catalogadas mais de 150 variedades de pimentas do gênero *Capsicum*, sendo todas derivadas de apenas cinco espécies que são consideradas domésticas que são as *Capsicum annuum*, *Capsicum chinense*, *Capsicum frutescens*, *Capsicum baccatum* e *Capsicum pubescens*. *Capsicum annuum* é a espécie mais cultivada e inclui as variedades mais comuns do gênero, como pimentões, pimentas doces e algumas ornamentais. *Capsicum chinense*, a mais brasileira das domesticadas, tem como tipos

mais conhecidos, pimenta-de-cheiro, pimenta bode e murici. *Capsicum frutescens* inclui as famosas pimentas malaguetas, que são extremamente picantes. As *Capsicum baccatum*, representadas pelas pimentas dedo-de-moça e chapéu-de-frade, são os tipos mais comuns e cultivados dessa espécie no Brasil. *C. pubescens* não é cultivada no Brasil e é pouco conhecida no país (REIIFSCHNEIDER, 2000 apud MONTEIRO, 2008).



Figura 3 – Pimentas do gênero *Capsicum* ssp.

Fonte: Arquivo pessoal

Segundo Neto (2004) apud Zancanaro (2008) esta grande diversidade entre as *Capsicum* é proporcionada pela facilidade com que ocorrem cruzamentos entre os exemplares de uma mesma espécie e até de espécies diferentes. Quando esses cruzamentos ocorrem, apenas a primeira geração é de sementes híbridas. Com o tempo novos cruzamentos vão ocorrendo, em um processo lento e que tem ajuda dos insetos, principalmente das abelhas melíferas, sendo principal agente de diversificação. Além disso, as *Capsicum* pertencem a uma espécie de reprodução genética autógama (flores são hermafroditas e se autofecundam).

As pimentas possuem estrutura oca e forma semelhante a uma cápsula, são frutos que podem possuir de uma a várias sementes, definidas como bagas. Os frutos apresentam uma grande variabilidade morfológica destacando-se as múltiplas formas, tamanhos, colorações e grau de pungência (ardência). Esta última característica,

exclusiva do gênero *Capsicum*, é atribuída ao alcaloide capsaicina, um metabólito da pimenta concentrado no interior do fruto, região da placenta e sementes, liberado sob a ação de danos físicos (MOLON, 2016).

As espécies do gênero *Capsicum* são plantas arbustivas, que podem atingir altura de aproximadamente 120 cm, e possuem ciclo perene dependendo da espécie. O sistema radicular é pivotante, com um número elevado de ramificações laterais, podendo chegar a profundidades de 70-120 cm. As folhas apresentam tamanho, coloração, formato e pilosidade variáveis. A coloração é tipicamente verde, mas existem folhas violetas e variegadas; quanto ao formato, pode variar de ovalado, lanceolado a deltóide. A coloração dos frutos maduros, geralmente, é vermelha mas pode variar desde o amarelo-leitoso, amarelo-forte, alaranjado, salmão, vermelho, roxo até preto. O formato varia entre as espécie e dentro delas, existindo frutos alongados, arredondados, triangulares ou cônicos, campanulados, quadrados ou retangulares (BRASIL, 2007).

As pimentas são classificadas como alimentos funcionais, além dos seus nutrientes, possuem componentes que promovem e preservam a saúde. As pimentas também são utilizadas como matéria-prima para diversos medicamentos orais e locais, como emplastros que aliviam as dores musculares, no tratamento de distúrbios gastrintestinais, na prevenção de arteriosclerose, acidente vascular cerebral, doenças cardíacas, entre outras (ZANCANARO, 2008).

2.5.2 Composição química e princípio ativo

Geralmente uma pimenta é caracterizada por possuir piperina (gênero *Piper*) ou a capsaicina (gênero *Capsicum*) em sua composição. Além destes princípios ativos, as pimentas também são muito ricas em vitamina A, E e C, em ácido fólico, zinco e armazenam potássio e são livres de colesterol e as pimentas vermelhas e amarelas são uma das fontes vegetais mais ricas em betacaroteno (BONTEMPO, 2007).

As cultivares de pimentas BRS Juruti (coloração mais avermelhada) e a BRS Nandaia, (coloração mais laranjada) foram as mais recentes integrantes da família *Capsicum* que apresentam características onde se destaca o alto teor de capsaicina, responsável pelo nível de picância. Essas novas cultivares são as primeiras variedades

do grupo Habanero que apresentam níveis alto de capsaicina entre os materiais desenvolvidos no Brasil (BRASIL, 2015).

No trabalho de Costa et al. (2009) foi avaliada a atividade antioxidante e as concentrações de capsaicinoides e de fenólicos totais presentes nas pimentas. E os resultados demonstram que as pimentas cumari, cambuci e malagueta podem ser utilizadas como agentes antioxidantes naturais em alimentos. Esses alimentos como fontes de compostos fenólicos com ação antioxidante, portanto sequestradores de radicais livres, tem ação protetora contra o surgimento e/ou desenvolvimento de processos degenerativos que conduzem a doenças crônicas não transmissíveis (VIEIRA et al., 2011).

Analisando a quantidade de capsaicinoides e teor de fenólicos totais de vinte diferentes variedades de pimentas pertencentes a quatro espécies (*Capsicum chinense*, *Capsicum annuum*, *Capsicum frutescens* e *Capsicum baccatum*), Aguiar (2015) identificou cinco tipos de capsaicinoides (n-DHC, C, DHC, h-C e h-DHC) e uma grande variação entre as concentrações foi observada, onde a pimenta Naga Jolokia teve a maior quantidade de capsaicinoides totais (7968µg/g) e a Jalapeño teve a menor quantidade (14,1 µg/g).

Na Tabela 2 está apresentada a composição química e bromatológica das pimentas dedo de moça (*Capsicum baccatum*se), malagueta (*Capsicum frutescens*), cheiro (*Capsicum cheinense*) e a de cheiro ardida (*Capsicum chinense*). As pimentas são fontes significativas de carboidratos quando comparadas às demais especiarias consumidas no Brasil. As quatro pimentas possuem compostos bioativos (vitamina C, carotenoides totais e fenólicos totais), apresentam atividade antioxidante, portanto o consumo regular dessa especiaria, associado a uma dieta saudável contribuirá na redução de risco de surgimento de doenças crônicas não transmissíveis e na manutenção da saúde (OLIVEIRA, 2011).

Melo (2011) analisou variedades de pimentas do gênero *Capsicum* com objetivo quantificar compostos fenólicos e determinar a capacidade antioxidante de 3 diferentes variedades de pimenta usualmente consumidas no Brasil (pimentas “bode”, “cumari” e “malagueta”). Os resultados apresentaram diferenças significativas em relação aos conteúdos de compostos fenólicos, onde a pimenta bode obteve o menor quantidade de concentrações fenóis totais de 294 mg de equivalente de ácido gálico (EAG) 100g⁻¹ pimenta seca, a cumari com 357,12 mg EAG 100g⁻¹ pimenta seca e o maior resultado

foi da malagueta com 1328,28 mg EAG 100g⁻¹ pimenta seca. A capacidade antioxidante variou entre os valores de 60% a 70% para as três qualidades de pimentas analisadas.

Tabela 2. Composição química e bromatológica das pimentas de cheiro, de cheiro ardida, dedo-de-moça e malagueta.

Constituintes	Pimenta de cheiro (%)	Pimenta de cheiro ardida (%)	Pimenta dedo-de-moça (%)	Pimenta malagueta (%)
Umidade	93,4	91,13	82,16	64,36
Cinzas	0,43	0,77	3,15	11,36
Proteínas	1,08	1,28	2,51	6,0
Lipídios	0,13	0,15	1,04	5,68
Carboidratos	4,94	6,66	11,12	12,59
VET*	25,25	33,11	60,76	124,36
Carotenoides Totais	0,40	0,57	2,36	3,35
Vitamina C	10,59	2,25	0,75	2,65

*VET: valor energético total.

Fonte: Oliveira (2011).

As pimentas geralmente são caracterizadas por possuírem a capsaicina em sua composição. A capsaicina é um componente químico que estimula os termos receptores das mucosas e da pele, dependendo da quantidade do princípio ativo. A capsaicina pura é um composto hidrofóbico, incolor, inodoro, de cristalino a graxo. A composição química da capsaicina é formada por 8-metil-N-vanilil-6-nonenamida (Figura 4), que é um agente irritante para os mamíferos, incluindo os humanos, quando entra em contato com qualquer tecido, produz uma forte sensação de queimação (BONTEMPO, 2007).

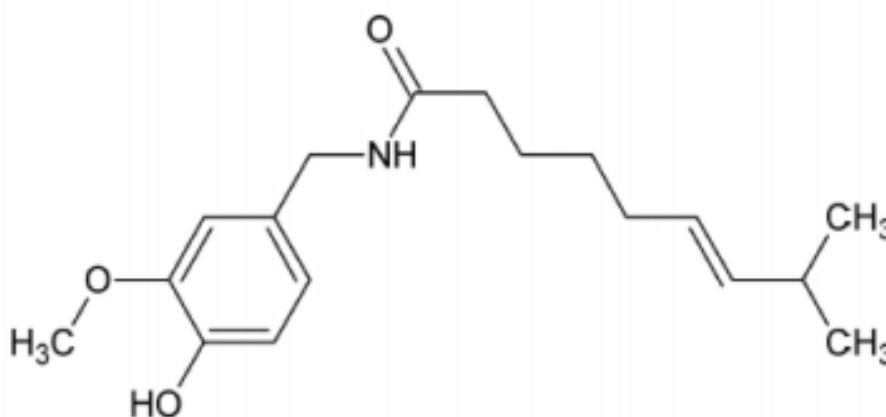


Figura 4 - Fórmula estrutural da capsaicina.

Fonte: Silva (2017).

2.5.3 Aplicação na nutrição animal

Os aditivos começaram a ser utilizados com o objetivo de trazer melhorias no desempenho dos animais, pois seus benefícios estão relacionados não somente as condições nutricionais, mas principalmente ao ponto de vista econômico (DIAS, 2016). Os aditivos fitogênicos vêm chamando a atenção, pois agem impedindo doenças comuns nos animais e também na manutenção da saúde. Os fitogênicos também são de interesse dos consumidores porque são consideradas alternativas naturais a compostos sintéticos (CATALAN et al., 2012).

A pimenta malagueta (*C. frutescens*) é utilizada para várias atividades humanas, tais como: alimentação, ação repelente, e como ingrediente de remédios caseiros. Utiliza-se também para combater vermes e amebas, e as folhas são empregadas para tratar afecções de pele, como coceiras, pano-branco e impingem. Em algumas regiões da Amazônia o permanente contato com a água, acarreta num mal denominado 'frieldade', responsável pelo reumatismo, ambos tratados com a malagueta (ROMAN et al., 2011).

Experimento conduzido por Oliveira et al. (2014) avaliaram os efeitos de uma mistura comercial de óleos essenciais (capsaicina, eugenol, cinamaldeído e carvacrol) microencapsulados com inclusões crescentes (0; 1,5; 3,0 e 4,0g dia⁻¹) sobre o consumo, digestibilidade, desempenho e a composição do leite de 20 vacas Holandesas primíparas confinadas. A utilização de óleos essenciais contendo capsaicina, eugenol, cinamaldeído e carvacrol não influenciaram no consumo, na digestibilidade e na produção e composição do leite destas vacas.

Vikari (2008) avaliou a combinação de três compostos, sendo o cinamaldeído (canela), o eugenol (trevo) e a capsaicina (pimenta), e verificou que o cinamaldeído estimula a produção de propionato, enquanto eugenol aumenta a energia total extraída da dieta sob a forma de maior produção de ácidos graxos voláteis. Já a capsaicina, além de mostrar os mesmos efeitos que o cinamaldeído e eugenol, pode também modificar a distribuição do consumo de ração ao longo de um dia, reduzindo os riscos de acidose. Em experimento usando essa combinação em bovinos de corte, o autor verificou que a combinação desses três compostos melhorou a conversão alimentar em 16%, comparado com um grupo controle, sem aditivos, ocasionado pela redução no consumo de alimento, uma vez que não houve alteração no ganho de peso.

De acordo com Marques et al. (2018) a utilização de diferentes níveis de adição de *Capsicum spp.* (0,0%; 0,2%; 0,4% e 0,6% na MS) em dietas na alimentação de ovinos alterou de forma decrescente o consumo de MS, MO e PB (Tabela 3).

Tabela 3 - Consumo (%) médio diário de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE) de ovinos alimentados com rações contendo inclusão de *Capsicum spp.*

Variáveis	Níveis de inclusão do <i>Capsicum spp.</i>				Regressão
	0,0%	0,2%	0,4%	0,6%	
CMS % PC	3,38	3,33	3,12	3,11	1
CMO % PC	3,26	3,24	3,10	3,00	2
CPB % PC	0,50	0,52	0,47	0,46	3
CEE % PC	0,11	0,11	0,11	0,10	$\hat{Y} = 0,11$

¹Y = 3,376675-0,527875X (r²=73,74%); ²Y = 3,277325-0,478375X (r²=86,62%);

³Y = 0,51,0850-0,080125X (r²=66,60%)

%PC: percentagem do peso corporal

Fonte: Adaptado de Marques et al. (2018).

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.

Os índices pluviométricos da região durante o experimento foram analisados de acordo com a base de dados do CLIMATEMPO, que estão representados na Figura 5.

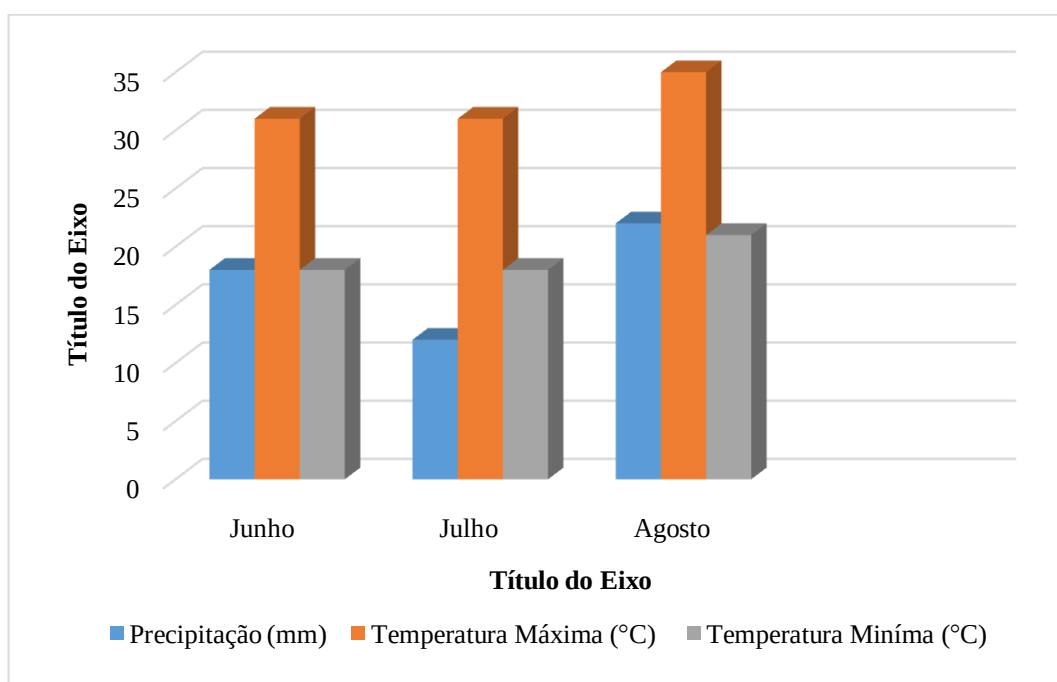


Figura 5- Índices pluviométricos da região de Pontes e Lacerda-MT no período da seca.
Fonte: Climatempo (2018).

Foram utilizados 28 ovinos, sem raça definida (SRD), com peso corporal (PC) médio inicial de $22,77 \pm 5,03$ kg, distribuídos em um delineamento experimental em blocos ao acaso (DBC). Antes de iniciar o experimento, os animais foram identificados, pesados e feita aplicação de vermífugo, passando por um período de adaptação a dieta de 14 dias.

Os tratamentos consistiram na adição de pimentas (*Capsicum* spp) desidratadas e moídas nos níveis 0,0%; 0,2% 0,4% e 0,6% do consumo de matéria seca total (CMS), que foi adicionado e misturado de forma homogênea na dieta concentrada dos ovinos. O suplemento concentrado foi fornecido a 1% do PC, sendo composto por milho e farelo

de soja, calculado para fornecer 83,5% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e 23,5% de proteína bruta (PB).

Para evitar a perda do seu principal componente químico, a *Capsicum spp.*, as pimentas foram desidratadas em estufa de ventilação forçada a 55°, sendo que posteriormente foram moídas em liquidificadores, e adicionadas ao concentrado.

Os animais foram mantidos durante o dia em um piquete, com área de um hectare, cultivado com *Panicum maximum* cv. Massai, dotado de bebedouro e cochos para fornecimento de sal mineral. Durante o período noturno os animais ficaram alojados em um aprisco com quatro baias coletivas (para separação dos animais por tratamento), dotadas de bebedouro e cocho para fornecimento do concentrado e sal mineral. No período da manhã, os animais foram soltos nos piquetes às 09 horas e presos ao pôr do sol, às 18h30 horas, de forma a auxiliar no controle da verminose.

A coleta de dados ocorreu a cada 14 dias, avaliando a FAMACHA[®] e a contagem de ovos por grama de fezes (OPG). Foi adotado o método de controle seletivo, com o uso do método FAMACHA[®], em que foi vermifugado somente o animal que apresentava o quadro avançado 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, sendo os graus de coloração 4 e 5 nível avançado (Figura 2), sendo imprescindível a vermifugação, pois a mucosa apresenta uma palidez intensa.

O exame de contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) foi realizado de acordo com a metodologia de Gordon e Whitlock (1939). As fezes foram coletadas diretamente da ampola retal pela manhã e armazenadas em refrigerador para posterior análise. Foram pesados dois gramas de fezes de cada animal, sendo diluídas 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 minuto realizou-se a contagem dos ovos em cada lado da câmara com observação microscópica em lente objetiva de 10 X. 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). Para tal, foi utilizada uma armação metálica de 1x1 m (1 m²), sendo amostrando aleatoriamente dois pontos em cada piquete. Os cortes foram feitos a cinco centímetros do solo, e toda a forragem dentro da armação foi coletada em sacos plásticos identificados. Após a coleta, a amostra foi pesada e realizada a separação dos componentes da planta em lâminas foliares verdes, colmos verdes e material senescente, sendo posteriormente pesados, secados em estufa, moídos em peneiras com crivos de 1 mm e analisados quanto a matéria seca (MS).

As variáveis FAMACHA[®] e OPG, foram submetidas à ANOVA e as diferenças significativas obtidas entre as variáveis em função dos tratamentos foram submetidas à análise de regressão e as diferenças significativas entre os períodos submetidos ao teste de Tukey, ao nível de significância de 5% utilizando o programa “Sistema de Análise Estatística e Genética – SAEG” (UFV, 1997).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria das características quantitativas do *Panicum maximum* cv. Massai disponível foi influenciada de forma significativa ($P < 0,05$) pelos períodos experimentais, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Análise de regressão e coeficiente de variação (CV%) das características quantitativas do *Panicum maximum* cv. Massai: disponibilidade de matéria seca (DMS – kg ha⁻¹), de lâminas foliares (DLF – kg ha⁻¹), de colmos (DCO – kg ha⁻¹) e de material morto (DMM – kg ha⁻¹), bem como das proporções de lâminas foliares (%LF) colmos (%CO) e de material morto (%MM), no período da seca.

Variáveis	Período			$\hat{Y}$	P	CV%
	Junho	Julho	Agosto			
DMS	6306,94	5226,80	4146,66	5226,80	0,2827	45,42
DLF	896,01	603,06	310,09	1	0,0053	47,32
DCO	541,53	352,71	163,89	2	0,0004	42,42
DMM	4869,39	4271,03	3672,67	4271,03	0,5986	47,76
% LF	14,59	11,20	7,82	3	0,0029	29,46
%CO	9,06	6,86	4,66	4	0,0136	42,46
%MM	74,05	86,53	85,22	5	0,0003	5,35

¹ $\hat{Y} = 1188,98 - 292,96x$ ($R^2 = 83,35\%$); ² $\hat{Y} = 730,35 - 18,82x$ ($R^2 = 70,40\%$); ³ $\hat{Y} = 17,977 - 3,385x$ ($R^2 = 71,26\%$); ⁴ $\hat{Y} = 11,256 - 2,199x$ ($R^2 = 59,07\%$); ⁵ $\hat{Y} = 47,786 + 33,161x - 6,894 x^2$ ($R^2 = 99,05\%$)

Fonte: Elaborado pelo autor

A disponibilidade de matéria seca (DMS – kg ha⁻¹) e de material morto (DMM – kg ha⁻¹) não apresentaram diferença significativa ($P > 0,05$) com o decorrer dos meses experimentais. Porém a disponibilidade de lâminas foliares (DLF – kg ha⁻¹), de colmos (DCO – kg ha⁻¹), e as proporções de lâminas foliares (%LF) e colmos (%CCO) diminuíram, e a proporção de material morto (%MM) aumentou ao longo dos períodos experimentais, conforme o avanço do período seco (Tabela 4).

O manejo de pastagens requer atenção especial na criação de ovinos, principalmente para minimizar a flutuação estacional da oferta de forragem ao longo do ano, que têm início na escolha da espécie forrageira. As cultivares da espécie *Panicum maximum* (tanzânia, mombaça, colômbio, aruana, massai etc.) além de outras várias espécies, são as recomendadas para criação de ovinos, manejado pelo método de pastejo rotativo o mais indicado para esta espécie de crescimento cespitoso (GOMES; LEITE; RIBEIRO; 2007).

A diminuição da proporção de lamina foliar e do colmo ao passar dos meses do período seco é devido à grande disponibilidade de matéria seca da forragem, deste modo fez com que os ovinos do experimento pudessem selecionar as melhores folhas e assim aumentando a proporção de material morto e diminuindo folha e colmo, já que o hábito alimentar dos ovinos é de selecionar forragens.

De acordo com Frescura et al. (2005) quando há oferta de forragem adequada, permite que ovinos em pastejo possam selecionar forragem de alta qualidade. Assim, segundo Brâncio et al. (2003) à medida que os animais selecionam as partes mais palatáveis das plantas, em geral as folhas verdes, a forragem apresenta proporção crescente de material morto.

As regiões tropicais têm como características as variações de temperatura e do fotoperíodo como também a estacionalidade das chuvas, que não permitem produção uniforme de forragem durante o ano (EUCLIDES et al., 2008). Gurgel et al. (2017) o alongamento do colmo do capim massai, pode ser baixa ou podem ser nula durante o período seco.

A disponibilidade de matéria seca observadas foram superiores aos descritos por Euclides et al. (2008) 2755 kg/ha de MS, que obtiveram resultados aproximados em relações as proporções de lâminas foliares média de 14,7%, colmos média de 7,4% e de material morto 77,9%, para o capim massai no período seco na região centro-oeste do Brasil.

Avaliando o grau FAMACHA[®] e a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) em ovinos mantidos em pastos de *Panicum maximum* cv. Massai, nos meses experimentais, observa-se (Tabela 5) que o período não influenciou ($P>0,05$) no grau de verminose dos animais.

Tabela 5 - Análise de regressão e coeficiente de variação (CV) das variáveis FAMACHA[®] e OPG (contagem de ovos por grama de fezes), em ovinos mantidos em pastos de *Panicum maximum* cv. Massai no período da seca.

Variáveis	Período			Ŷ	P	CV%
	Junho	Julho	Agosto			
FAMACHA	1,96	2,46	2,14	2,19	0,083	28,63
OPG	1630,55	1985,41	2025,69	1880,55	0,6535	86,59

Fonte: Elaborado pelo autor

O elevado número de OPG pode ser dado pelo período seco do ano, época onde foram realizadas as análises, e que nessas condições ambientais são desfavoráveis aos

parasitas sobreviverem na pastagem, com isso permanecem no sistema gastrointestinal dos animais, e podem não manifestar sintomas clínicos, podendo, assim, explicar o baixo grau da variável FAMACHA[®]. Segundo Vieira (2008) no período chuvoso, quando as condições ambientais são favoráveis para o desenvolvimento do parasita, as pastagens estão com alta população de larvas infectantes, enquanto no período seco, quando as condições são desfavoráveis, eles permanecem no sistema gastrointestinal dos animais, muitas vezes sem que estes manifestem sintomas clínicos.

A maior contagem de OPG, mais de 2000 OPG, detectado no trabalho de Amarante et al. (2007) foi no mês de junho, coincidindo com período de precipitação, temperatura e umidade relativa do ar relativamente baixos (estação seca).

As maiores contagens de OPG em agosto podem estar relacionadas ao “spring raise”, como demonstra na figura 5 o mês de agosto teve um precipitação de 22 mm de chuva, onde a temperatura máxima chegou a 31°C, que segundo Gastaldi et al. (2001) é devido ao fato destas primeiras chuvas ocorrerem antecipadamente, favorecendo o desenvolvimento dos ovos e das larvas que permaneciam latentes no solo, até a forma infectante, sendo, posteriormente, ingeridas em grandes quantidades pelos animais, provocando um rápido e grave surto.

Segundo Chagas et al. (2007) o método FAMACHA[®] deve ser utilizado quando o principal parasita do rebanho for *Haemonchus contortus*, ou seja, com base nos resultados do experimento, os animais também poderiam estar com uma baixa carga de *Haemonchus contortu*, e a alta contagem de ovos ser provenientes de outros parasitas não sugadores de sangue. Para confirmação concreta seria necessário ter feito a análise de coprocultura.

Observando o índice de verminose dos ovinos nos períodos experimentais, verifica-se (Tabela 5) que não houve diferença significativa para o grau FAMACHA[®], podendo considerar que o bom manejo sanitário praticado durante o experimento pode ter contribuído para que a FAMACHA[®] ficasse em 2,18 na média dos períodos, sendo considerado como grau FAMACHA[®] 2 na escala de 1 a 5, classificado como grau bom, não necessitando ser feita a vermifugação.

O critério de vermifugação neste trabalho seria de forma seletiva nos animais que apresentassem grau de FAMACHA[®] 4 e 5, mas nenhum animal apresentou estes graus. Com esta pratica minimiza-se as aplicações desnecessárias de vermífugos e risco do animal adquirir resistência aos princípios ativos dos anti-helmínticos e podendo

produzir um alimento de melhor qualidade com menor quantidade resíduos químicos nos produtos originados do animal.

Carvalho (2018) e Barbosa (2015) também não encontraram diferenças significativas para as variáveis grau FAMACHA[®] que obtiveram em seus trabalhos média de graus de FAMACHA[®] 3,03 e 3,07, respectivamente, no período da seca e transição seca- águas, sendo considerado como grau regular ou de alerta, ficando a critério de vermifugação ou não.

Os resultados de Benvenuti et al. (2010) mostraram em sua pesquisa um predomínio de FAMACHA[®] grau 2 nas quatro últimas semanas de seu experimento que foram determinadas no período seco, onde a carga parasitária no ambiente foi menor. Consequentemente uma contaminação ambiental maior e uma predominância de animais com grau 3, durante as cinco primeiras avaliações, que ocorreram no período chuvoso.

Analisando a inclusão de pimentas do gênero *Capsicum* como aditivo no suplemento de ovinos mantidos a pasto, observa-se (Tabela 6) que não houve alteração no grau FAMACHA[®] (P= 0,143), com média 2,19, o que representa grau 2 na tabela que varia de 1 a 5. Senso assim, não é necessário a aplicação de vermífugos neste animais, pois o grau de FAMACHA[®] está bom. Segundo Molento et al. (2013) os animais que apresentarem no teste FAMACHA[®] coloração de grau 1 (vermelho robusto) e 2 (vermelho rosado), não serão necessários tratamentos químicos com anti-helmínticos.

Tabela 6 - Análise de regressão e coeficiente de variação (CV) das variáveis FAMACHA (escala 1 a 5) e OPG (nº. ovos g fezes⁻¹), em ovinos recebendo níveis de inclusão pimenta no suplemento

Variáveis	Níveis de inclusão de pimenta				Ŷ	P	CV%
	0,0%	0,2%	0,4%	0,6%			
FAMACHA	2,26	1,90	2,31	2,29	2,19	0,1433	29,38
OPG	1539,90	2457,13	2616,67	1093,52	¹	0,0250	81,97

$$^1 \hat{Y} = 1539,907 + 7174,074x - 12939,815x^2 (R^2 = 86,96\%)$$

Fonte: Elaborado pelo autor

Vieira (2014) realizou uma pesquisa com inclusão de 0,0%, 1,5% e 3,0% de Nim desidratado no suplemento mineral de ovinos a pasto durante o período seco, onde a avaliação dos tratamentos não interferiram de forma significativa no valores FAMACHA[®], que a média durante o experimento foi de 2,9, classificado FAMACHA[®] 3. Brito, (2018) incluindo níveis de 0,0%, 2,5% e 3,0% de folhas de Nim desidratados

no sal mineral para ovinos mantidos em pastos no período das águas e transição águas-seca, também não teve resultados significativos na variável FAMACHA®, que corroboraram com de Vieira, (2014).

Com relação a OPG (nº. ovos g fezes⁻¹) dos ovinos recebendo níveis de *Capsicum* nos suplementos, verifica-se (Tabela 6 e Figura 6), que houve um comportamento quadrático ($\hat{Y} = 1539,907 + 7174,074x - 12939,815x^2$ -R² = 86,96%), em que ocorreu crescente aumento no número de ovos por gramas de fezes até o nível de inclusão de pimenta de 0,40% e a partir daí ocorreu queda no número de OPG, a ponto de no nível de inclusão de 0,60% encontrado a menor quantidade de OPG.

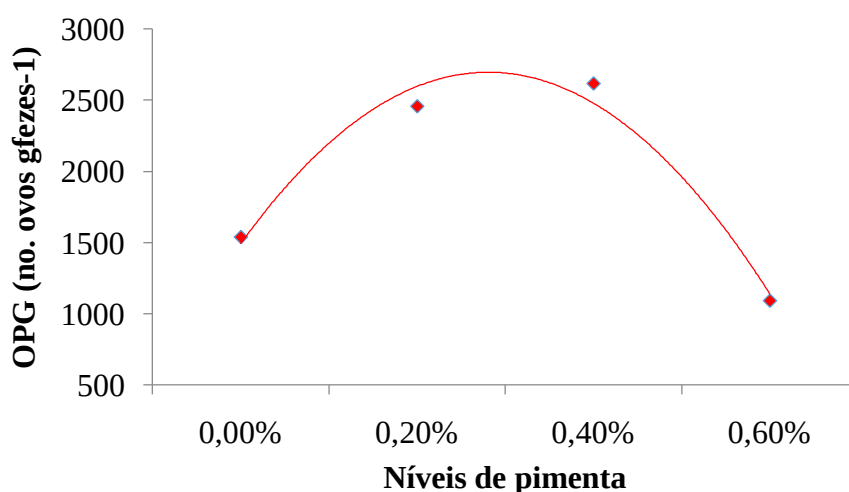


Figura 6. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de ovinos mantidos em pastagem recebendo pimenta como aditivo no suplemento.

Fonte: Elaborado pelo autor

Trabalho de Lima (2010) mostrou que o fornecimento de cerca de 1kg de folhas frescas de bananeira (*Musa sp.*) para caprinos naturalmente infectados, não contribuiu para o controle dos endoparasitas. Pois o OPG quando fornecido a folha de bananeira (*Musa sp.*) foi superior a variável controle em todos os tratamentos. Destacando-se que no sétimos dia de coleta o tratamento com a folha de bananeira atingiu a maior OPG do experimento 2600 OPG.

Carvalho (2018) utilizou três níveis (0,0%, 1,5% e 3%) de inclusão de frutos de Nim desidratados no sal mineral na dieta de ovinos durante o período seco e transição seca-águas. Onde também ocorreu comportamento quadrático dos resultados dos tratamentos, e a inclusão de 3% de frutos desidratados de Nim ao sal mineral ajuda a

controlar de forma significativa o índice de nematoides em ovinos. Com isso, podemos mostrar que a inclusão de alimento fitoterápico em níveis mais elevados contribuem para a redução de OPG.

Nem sempre há correlação entre FAMACHA[®] e OPG, como pode-se analisar (Tabela 6) neste trabalho, em que a FAMACHA[®] foi de grau 2, sendo considerado por Molento et al. (2013) um bom nível. Já OPG teve um índice alto na quantidade de números de ovos por fezes, com uma média de 1926,8 OPG, que de acordo Ueno e Gonçalves, (1998) é considerada uma infecção pesada. Segundo Sotomaior et al. (2007) a baixa correlação se justifica por que o OPG resulta em contagem de vários parasitas, não apenas de *Haemonchus contortus* que causa a anemia em ovinos, pois para Van Wyk e Bath (2002) o método FAMACHA[®] consiste somente na avaliação clínica da anemia causada pelo *Haemonchus* spp, através da comparação da coloração da conjuntiva.

Em trabalho realizado no período de seca e transição seca-águas, mais especificamente nos meses de julho e agosto, Barbosa (2015) demonstrou que há baixa correlação entre o índice FAMACHA[®] e OPG, onde no mês de agosto sua FAMACHA[®] foi de 3,12 e OPG foi de 386,9.

5 CONCLUSÃO

O período seco do ano não influenciou no grau de verminose de ovinos porém, a utilização de pimenta (*Capsicum* spp.) como aditivo na suplementação de ovinos a pasto, reduz a quantidade de ovos de parasitas quando adicionadas a 0,6% do consumo de matéria seca.

Contudo, a pimenta pode representar uma alternativa ecologicamente viável de produção, reduzindo o uso de anti-helmínticos convencionais e a diminuição no volume de substâncias químicas lançadas ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. C. **Valorização de pimentas *capsicum* nativas do brasil com uso de tecnologia supercrítica: extração e encapsulação.** 2015. 213p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos). Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas UNICAMP. Campinas – SP. 2015.
- AMARANTE, A. F. T; SALES, R. O. Controle de endoparasitoses dos ovinos: uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.1, n.2, p.14-36, 2007.
- AMARANTE, A. F. T. **Os parasitas de ovinos.** São Paulo - SP. Ed. Unesp digital. 2014. 266 p.
- ANJOS, D. F. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro.** Santa Catarina, v. 3, n. 2, p. 145-154. 2004.
- 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, Faculdade de ciências Agrárias e Humanas, Pontes e Lacerda, 2015.
- BENVENUTI, C. L.; NAVARRO, A. M. C.; NEVES, M. R. M.; VIEIRA, L. S.; ZAROS, L. G. Controle de nematóides gastrintestinais pelo método FAMACHA® em matrizes caprinas SRD nos períodos de gestação e lactação. In: ENCONTRO DE CIENCIA E TECNOLOGIA, 1, 2010, **Anais...** Sobral – CE. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27559/1/AAC-Controlde-nematoides-gastrintestinais-pelo-metodo-famacha-em-matrizes.pdf>>. Acesso em: 30 de outubro de 2018.
- BRASIL – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Pimentas *Capsicum*: Uma história de sucesso na cadeia produtiva de hortaliças.** Embrapa Hortaliças, ano IV, n. 18, Publicada em outubro-dezembro de 2015. Disponível em: <Embrapa Hortaliças Ano IV - Número 18 Outubro-Dezembro de 2015>. Acesso em: 22 de outubro de 2018.
- BRASIL – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Pimenta (*Capsicum* spp.).** Sistemas de Produção, 2. Versão Eletrônica. Publicada em novembro de 2007. Disponível em: <2014.https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/botanica.html>. Acesso em: 22 de outubro de 2018.

BRÂNCIO, P. A.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; FONSECA, D. M.; ALMEIDA, R. G.; MACEDO, C. M. BARBOSA, R. A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: disponibilidade de forragem, altura do resíduo pós-pastejo e participação de folhas, colmos e material morto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p. 55-63, 2003.

BRITO, T. R. **Folhas de nim (*azadirachta indica*) no desempenho produtivo e controle de endoparasitas em ovinos**. 2018. 46 p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, 2018.

BERNARDINO, G.; NOGUEIRA, L. C. L.; MOTTA, J. Análise de opg (contagem de ovos por gramas de fezes) em ovinos sob a dieta fitoterápica da folha de bananeira na região litorânea de Santa Catarina. In: MOSTRA NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR, 6, 2013, **Anais...** Camboriú – SC. Disponível em: <<http://eventos.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/5/2014/09/CAZ-39.pdf>> Acesso em: 29 de maio de 2018.

BONTEMPO, M. **Pimenta e seus benefícios à saúde**. São Paulo: Editora Alaúde, 2007. 110 p.

CARVALHO, G. M. **Frutos do nim (*Azadirachta indica*) sobre desempenho e controle de endoparasitas de ovinos**. 2018. 50 p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Faculdade de Ciências Agrárias e Humanas, Pontes e Lacerda, 2018.

CATALAN, A. A. S.; GOPINGER, E.; LOPES, D. C. N.; GONÇALVES, F. M.; ROLL, A. A. P.; XAVIER, E. G.; AVILA, V. S.; ROLL, V. F. B. Aditivos fitogênicos na nutrição animal: *Panax ginseng*. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.107, n.581, p. 15-21, 2012.

CLIMATEMPO. Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/3358/ponteselacerda-mt>>. Acesso em: 14 de novembro de 2018.

CHAGAS, A. C. S.; DOMINGUES, L. F.; GAÍNZA, Y. A. **Cartilha de vermifugação de ovinos e caprinos**. Dados eletrônicos. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2013. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95587/1/CartilhaVermifugacao.pdf>>. Acesso em: 06 de julho de 2018.

CHAGAS, A. C. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; CARVALHO, C. O.; MOLENTO, M. B. **Método Famacha:** Um recurso para o controle da verminose em ovinos. Circular Técnica 52. São Carlos-SP. EMBRAPA Pecuária Sudeste, 2007, 8 p.

CLIMENI, B. S. O.; MONTEIRO, M. V.; CICOTI, C. A. Hemoncose ovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.6, n.11, 2008. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/qhEoGFWTxMkIGSn_2013-6-13-16-15-28.pdf>. Acesso em: 06 de julho de 2018.

COSTA, L. M.; MOURA, N. F.; MARANGONI, C.; MENDES, C. E.; TEIXEIRA, A. O. Atividade antioxidante de pimentas do gênero *Capsicum*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 2, p. 98-109, 2009.

DIAS, A. O. C. **Quitosana em suplementos para bovinos em pastejo**. 2016. 38p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados-MS, 2016.

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

FERREIRA, J. C.; TEIXEIRA, W. R.; MOTTA, J. Exame de opg (contagem de ovos por gramas de fezes) em bovinos sob a dieta fitoterápica da folha da bananeira. In: MOSTRA NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR, 6, 2013, **Anais...** Camboriú – SC. Disponível em: <<http://micti-2013.ifc.edu.br/anais/resumos/trab00020.pdf>> Acesso em: 29 de maio de 2018.

FRESCURA, R. B. M.; PIRES, C. A.; ROCHA, M. G.; SILVA, J. H. S.; MÜLLER, L. Sistemas de Alimentação na Produção de Cordeiros para Abate aos 28 kg. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1267-1277, 2005.

GASTALDI, K. A.; SILVA SOBRINHO, A. G.; COSTA, A. J.; ROCHA, U. F. Variação estacional do número de ovos por grama de fezes de nematódeos parasitas de ovinos na região de Jaboticabal, São Paulo. **Ars Veterinária**, v. 17, n. 2, p. 124-129, 2001.

GIRÃO, E. S.; GIRÃO, R. N.; MEDEIROS, L. P. **Verminose em ovinos e seu controle**. Circular Técnica 19. Teresina – PI. EMBRAPA Meio-Norte. 1998, 19 p.

GOMES, F. R. B.; Avaliação da eficácia entre tratamentos alopático, homeopático e suas associações contra a verminose em ovinos. **Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente** v. 13, n. 20, p. 9-19, 2010.

GOMES, J. A. F.; LEITE, E. R.; RIBEIRO, T. P. **Alimentos e Alimentação de Ovinos e Caprinos no Semi-Árido Brasileiro**. (Embrapa série de documento). Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 38 p.

GONÇALVES, T. C. **Tolerância de fêmeas ovinas de diferentes grupos genéticos a helmintos**. 2017. 79p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal, 2017.

GURGEL, A. L. C.; DIFANTE, G. S.; EMERENCIANO NETO, J. V.; SOUZA, J. S.; VERAS, E. L. L.; COSTA, A. B. G.; CARVALHO NETTO, R. T.; FERNANDES, L. S.; CUNHA, J. C.; ROBERTO, F. F. S. Estrutura do pasto e desempenho de ovinos em capim-massai na época seca em resposta ao manejo do período das águas. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 74, n. 2, p. 86-95, 2017.

HASSUM, I. C. **Instruções para coleta e envio de material para exame parasitológico de fezes – OPG e coprocultura para ruminantes**. Comunicado Técnico 64. Bagé - RS. EMBRAPA Pecuária Sul, 2008, 2p.

JESUS, J. O.; PAZ, J. P.; PERUGINI, N.; SAKATMOTO C. A. M. Controle de nematódeos gastrintestinais e resistência anti-helmíntica em ovinos na região sul do Brasil. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**. UEM, Umuarama, v. 4, n. 2, p. 94 a 99, 2017.

MARQUES, C. A.; GERON, L. J. V.; ZANIN, S. F. P.; SANTOS, I. S.; BASTOS, V. G.; JESUS, A. R.; SANTOS, N. S.; SOUZA, A. L. Adição de *Capsicum* spp (pimenta) sobre o consumo de nutrientes na alimentação de ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 55, E ZOOTECA, CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 28, 2018, **Anais...** Goiânia-GO. Disponível em: <<http://www.adaltech.com.br/anais/zootecnia2018/resumos/trab-1748.pdf>>. Acesso em: 03 de outubro de 2018.

MINHO, A. P.; MOLENTO, M. B. **MÉTODO FAMACHA: Uma Técnica para Prevenir o Aparecimento da Resistência Parasitária**. Circular Técnica 46. Bagé-RS. EMBRAPA Pecuária Sul, 2014, 6p.

MIRANDA, T. G. **Caracterização físico-química de genótipos de pimentas (*Capsicum chinense* e *Capsicum annuum*)**. 2014. 72p. Dissertação (Mestrado em

Produção Vegetal) Pós-graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina – MG, 2014.

MOLENTO, M. B.; VERÍSSIMO, C. J.; AMARANTE, A.T.; VAN WYK, J. A.; CHAGAS, A. C. S.; DE ARAÚJO, J. V.; BORGES, F. A. Alternativas para o controle de nematoides gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Arquivos Institutos Biológicos**, São Paulo, v. 80, n. 2, p. 253-263, abr./jun., 2013.

MOLENTO, M. R. **Resistência parasitária: conhecendo o inimigo**. MilkPoint, 14 de abril de 2008. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/resistencia-parasitaria-conhecendo-o-inimigo-44318n.aspx?r=1274904223>> Acesso em: 24 de maio de 2018.

MELO, C. M. T.; COSTA, L. A.; BONNAS, D. S.; CHANG, R. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de pimentas *Capsicum chinense* (bode), *Capsicum baccatum* variedade praetermissum (cumari) e *Capsicum frutescens* (malagueta). **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12. 2011. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/saude/compostos%20fenolicos.pdf>>. Acesso em: 06 de julho de 2018.

MOLON, D. F. **Isolamento e elucidação estrutural de compostos com potencial anti-inflamatório na pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* var. pendulum)**. 2016. 73p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas - Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MONTEIRO, E. R.; **Identificação botânica e divergência genética em pimentas do gênero *Capsicum* spp.** 2008, 66 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Centro de Ciência Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina - PI, 2008.

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

NASCIMENTO, R. R.; MARQUES, C. A.T. Avaliação dos métodos Famacha e OPG no controle de verminoses gastrintestinais em ovelhas da raça Santa Inês. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 23; SEMINÁRIO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO, 6, Universidade Federal do Piauí. **Anais...** 2014. Disponível em: <<http://sis.ufpi.br/23sic/Documentos/RESUMOS/Modalidade/Exatas/Romilda%20Rodrigues.pdf>>. Acesso em: 06 de julho de 2018.

NICIURA, S. C. M.; VERÍSSIMO, C. J.; MOLENTO, M. B. **Determinação da eficácia anti-helmíntica em rebanhos ovinos: Metodologia de colheita de amostras e de informações de manejo zoonosológico.** Documentos 91. São Carlos. EMBRAPA Pecuária Sudeste, 2009, 29p.

NOGUEIRA, F. A.; SILVA, P. N.; SOUZA, M. F.; DUARTE, E. R.; MARTINS, E. R. Plantas medicinais no controle alternativo de verminose em ovinos. **Revista Brasileira De Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2007-2010, nov. 2009.

OLIVEIRA A. M. C. **Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante *in vitro* e atividade antifúngica de pimentas do gênero *Capsicum spp.*** 2011. 84p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição), Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PRPPG - Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal Do Piauí – UFPI. Teresina, 2011.

OLIVEIRA, D. B. **Atividade anti-helmíntica da bananeira (*Musa sp.*) em caprinos (*Capra hircus*)** 1997. 63 p. Tese (Doutorado em Parasitologia Veterinária) Instituto de Veterinária UFRRJ. Universidade Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, 1997.

OLIVEIRA, H. B. N.; LEONEL, F. P.; VILLELA, S. D. J.; LOBO JÚNIOR, A. R.; GUIMARÃES, E. C.; SANTIAGO, B. T.; CARVALHO, J. M.; RESENDE, R. J. V.; ARAÚJO, R. P. Desempenho de vacas em lactação consumindo dietas contendo misturas de óleos essenciais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.15, n.3, p.670-678, 2014.

OPPITZ, F. F. **Tratamento com closantel em ovinos parasitados com nematódeos gastrintestinais: parâmetros hematológicos e bioquímicos.** 2011. 41p. Monografia (Especialização em Análises Clínicas Veterinárias), Faculdade de Veterinária Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

RAMALHO, L.; PAVOSKI, C.; BOSO, A. L. R.; LOURENÇO F. J.; SIMONELLI, S. M.; BIM, F. L. Resistência do *Haemonchus contortus* e outros parasitas gastrintestinais ao levamisol, closantel e moxidectina em um rebanho no noroeste do Paraná. In: MOSTRA INTERNA DE TRABALHOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CESUMAR, 4, 2008, Maringá. **Anais...** Maringá: Centro Universitário de Maringá, 2008. Disponível em: <http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/qua_mostra/Larissa_Ramalho_1.pdf>. Acesso em: 28 de maio de 2018.

ROCCO, V. V. B.; LACERDA, M. J. R.; FERNANDES, L. H.; SOUZA, P. P. S.; GUIMARÃES, K. C. Diferentes princípios ativos no controle de helmintos

gastrintestinais em ovinos. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 05, n. 02, p. 194-200, 2012.

ROMAN, A. L. C.; MING, L. C.; CARVALHO I.; SABLAYROLLES, M. G. P. Uso medicinal da pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) em uma comunidade de várzea à margem do rio Amazonas, Santarém, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paranaense Emílio Goeldi Ciências humanas**, v.6, n. 3, p. 543-557, 2011.

SHALDERS, E. **Utilização de fonte taninífera como alternativa de melhoria no desempenho e no controle parasitário de caprinos naturalmente infectados**. 2012. 89p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo Alegre – ES, 2012.

SILVA, D. G.; MENEZES, B. M.; BETTENCOURT, A. F.; FRANTZ, A. C.; CORRÊA, M. R.; RUSZKOWSKI, G.; MARTINS, A. A.; BRUM, L. P.; HIRSCHMANN, L. C. Método FAMACHA como ferramenta para verificar a infestação parasitária ocasionada por *Haemonchus* spp em ovinos. **PUBVET**. v. 11, n. 10, p. 1015-1021, Out, 2017. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/artigo/4141/meacutetodo-famachareg-como-ferramenta-para-verificar-a-infestaccedilatildeo-parasitaacuteria-ocasionada-por-haemonchus-spp-em-ovinos>> Acesso em: 27 de março de 2018.

SILVA, R. B. **Suplementação de vacas leiteiras com óleos essenciais**. 2017. 162 p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Programa de Pós - Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras. Lavras – MG, 2017.

SOUZA, A. P.; SALES, A. Y.; PAZDIORA, R. D.; SANTOS, A. S.; MENEGUELLI, M.; MUNIZ, I. M. Estudo sobre a eficiência do método *Famacha*® no tratamento seletivo de ovinos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Rolim de Moura, v. 6, n.1, p.1 – 62, 2017.

SOTOMAIOR, C. S.; CARLI, L. M.; TANGLEICA, L.; KAIBER, B. K.; SOUZA, F. P. Identificação de ovinos e caprinos resistentes e susceptíveis aos helmintos gastrintestinais. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v. 5, n. 4, p. 397-412, 2007.

SOTOMAIOR, C. S.; MORAES, F. R.; SOUZA, F. P.; MILCZEWSKI, V.; PASQUALIN, C. A. **Parasitoses gastrintestinais dos ovinos e caprinos: alternativas de controle**. Informação Técnica 080, Curitiba-PR, Instituto EMATER, 2009. 36 p.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W.; **Parasitologia veterinária**, 2.ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan S.A., 1998. 262p.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4. ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143p.

VARGAS JUNIOR, F. M.; SOCORRO, M. M.; SETTI, J. C. A. A.; PINTO, G. S. B.; MARTINS, C. F.; COSTA, J. A. A.; MAGRIN, M. N.; CAMILO, F. R.; MONTAGNER, D. B. Disponibilidade e valor nutritivo de gramíneas tropicais sob pastejo com ovinos. **Archivos de Zootecnia**, Dourados-MS, v. 62, n. 238, p. 295-298, 2013.

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.

VIEIRA, F. J. G. **Nim (*Azadirachta indica*) no controle de verminose em ovinos**. 2014. 41 p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, 2014.

VIEIRA, L. M.; SOUSA, M. S. B.; MANCINI FILHO, J.; LIMA, A. Fenólicos totais e capacidade antioxidante *in vitro* de polpas de frutos tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 888-897, setembro de 2011.

VIEIRA, L. S. Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.2, n.2, p.49-56, 2008.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R. **Alternativas de controle da verminose gastrintestinal dos pequenos ruminantes**. Circular Técnica 29. Sobral - CE, EMBRAPA Caprinos, 2003, 10p.

VIEIRA, M. I. B.; ROCHA, H. C.; RACTZ, L. A. B.; NADAL, R.; MORAES, R. B.; OLIVEIRA, I. S. Comparação de dois métodos de controle de nematódeos gastrintestinais em borregas e ovelhas de corte. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 4, p. 853-860, 2008.

VIKARI, A. Positive results of plant extracts for beef cattle. **Feed Mix**, v.16, n. 2, p. 34-35, 2008.

ZANCANARO, D. R. **Pimentas: tipos, utilização na culinária e funções no organismo**. 2008. 43p. Monografia (Pós Graduação Lato Sensu), Curso de Especialização em Gastronomia e Saúde, Universidade De Brasília. Brasília, 2008.

WAGNER, C. M. **Variabilidade e base genética da pungência e dos caracteres do fruto: implicações no melhoramento de uma população de *Capsicum annuum* L.** 2003. 104p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.