

UNIVERSIDADE VILA VELHA - ES

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**INFLUÊNCIA DE FATORES CLIMÁTICOS E AMBIENTAIS NO
DESENVOLVIMENTO DOS ESTÁGIOS PRE-PARASITÁRIOS DE
ESTRONGILIDEOS DE RUMINANTES DOMÉSTICOS**

FABIO PORTO SENA

VILA VELHA

MARÇO / 2018

UNIVERSIDADE VILA VELHA - ES

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**INFLUÊNCIA DE FATORES CLIMÁTICOS E AMBIENTAIS NO
DESENVOLVIMENTO DOS ESTÁGIOS PRE-PARASITÁRIOS DE
ESTRONGILIDEOS DE RUMINANTES DOMÉSTICOS**

Dissertação apresentada à
Universidade Vila Velha, como
pré-requisito do Programa de
Pós-graduação em Ciência
Animal, para a obtenção do grau
de Mestre em Ciência Animal.

FABIO PORTO SENA

VILA VELHA

MARÇO / 2018

FABIO PORTO SENA

FABIO PORTO SENA

**INFLUÊNCIA DE FATORES CLIMÁTICOS E AMBIENTAIS NO
DESENVOLVIMENTO DOS ESTÁGIOS PRE-PARASITÁRIOS DE
ESTRONGILIDEOS DE RUMINANTES DOMÉSTICOS**

Dissertação apresentada à
Universidade Vila Velha, como pré-
requisito do Programa de Pós-
graduação em Ciência Animal, para
a obtenção do grau de Mestre em
Ciência Animal.

Aprovada em 20 de março de 2018.

Banca Examinadora:



Dr. Felipe Elias de Freitas Soares (UFV)



Dr. Dominik Lenz (UVV)



Dr. Fabio Riberio Braga (UVV)

(Orientador)

*“Se o sábio der ouvidos, aumentará seu conhecimento.
E quem tem discernimento obterá orientação.”*

Provérbios 1: 5.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha amada família e a todos os meus amigos, que de alguma forma me apoiaram a chegar até aqui, pelo incentivo e apoio em todas as minhas escolhas e decisões.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por ter me iluminado e concedido essa oportunidade em minha vida.

Aos meus pais Benedita Porto, Gilberto Senna e aos meus irmãos Fabiola Porto Senna e Frederico Porto Senna.

A minha querida e amada esposa pela paciência, amor e apoio em todas as etapas de nossas vidas.

Ao meu amado filho Caio, por ser a razão de minha vida.

A toda família Dantas.

Ao meu orientador, professor Dr. Fabio Ribeiro Braga, por seu incentivo, apoio e amizade, além de seus sábios ensinamentos que foram fundamentais nesses anos de trabalho e pesquisa.

Aos meus amigos de trabalho Adriano Xavier, Carlos Roberto, Diego Lemos, Jukleber Lamas, Vanderleia Cleto, Emy Hiura, Jeanne Saraiva, Silvia Maria, Jomar Felizberto, Frederico Fróes, Yhuri Nóbrega, Anna Mombrini, Leonardo e Bruno por sempre estarem ao meu lado me ajudando e incentivando.

A todo corpo Docente do curso de graduação de Medicina Veterinária.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal que contribuíram para minha formação.

A Universidade Vila Velha (UVV) por ter-me como seu funcionário durante 15 anos e sempre me incentivando a crescer profissionalmente.

SUMÁRIO

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS	IX
LISTA DE TABELAS	XII
LISTA DE FIGURAS	XII
RESUMO	XIII
ABSTRACT	XIV
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 Criação de ruminantes domésticos.....	3
2.2 Helmintos	4
2.3 Pastagens	6
2.3.1. Gênero	6
.....	<i>Brachiaria</i>
2.3.2. <i>Brachiaria</i>	8
.....	<i>brizantha</i>
3. OBJETIVOS	10
3.1 Objetivo geral	10
3.1. Objetivos específicos	10
4. MATERIAL E MÉTODOS	10
4.1 Local e ensaio experimental	10
4.2 Dados climaticos	13
	VIII

4.3 Análise estatística	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
6. CONCLUSÃO	26
8. REFERÊNCIAS	27
LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS	

cm: Centímetros

ha: Hectare

L: Litro

mL: Mililitro

Kg: Quilograma

%: Porcentagem

g: Grama

°C: Grau Celsius

P: Fósforo

Al: Alumínio

Ca: Cálcio

ANOVA: Análise de variância

Falcon®: Tubo de centrifugação tipo Falcon

PIB: Produto interno bruto

W: Zigue-zague

C4: Grupo de plantas

L3: Larva do terceiro estágio

L2: Larva do segundo estágio

L1: Larva do primeiro estágio

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Médias e desvio padrão da coleta das gramíneas das partes (Base, Meio e Ápice) na distância de 20 cm do bolo fecal das plantas ao longo dos meses do experimento (Setembro a Dezembro de 2017).

Tabela 2: Médias e desvio padrão da coleta das gramíneas das partes (Base, Meio e Ápice) na distância de 40 cm do bolo fecal das plantas ao longo dos meses do experimento (Setembro a Dezembro de 2017).

Tabela 3: Médias e desvio padrão da coleta das gramíneas da parte (Base) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal das plantas em cada mês do experimento.

Tabela 4: Médias e desvio padrão da coleta das gramíneas da parte (Meio) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal das plantas em cada mês do experimento.

Tabela 5: Médias e desvio padrão da coleta das gramíneas da parte (Ápice) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal das plantas em cada mês do experimento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fonte: Arquivo pessoal (2017).

Figura 2: Ciclo evolutivo geral de strongilídeos de ruminantes (Sá & Otto, 2001).

Figura 3 A-D: A; localização do bolo fecal. B; Medição das distâncias (20 cm) e (40 cm) do bolo fecal. C e D; Coleta e armazenamento das pastagens nos segmentos das gramíneas.

Figura 4: Processamento das amostras de pastagens por meio de técnica de Baermann modificada.

Figura 5: Precipitação observada no estado do Espírito Santo de Setembro a Outubro de 2017.

Figura 6: Precipitação observada no estado do Espírito Santo de Novembro a

Dezembro de 2017.

RESUMO

SENA, FABIO PORTO, M.Sc, Universidade Vila Velha – ES, março de 2018.
Influência de fatores climáticos e ambientais no desenvolvimento dos estágios pre-parasitários de strongilídeos de ruminantes domésticos.

Orientador: Professor Dr. Fabio Ribeiro Braga.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de fatores climáticos e ambientais no desenvolvimento dos estágios pre-parasitários de strongilídeos de ruminantes domésticos, em pastagens de *Brachiaria brizantha*. O experimento foi realizado em uma fazenda experimental da Universidade Vila Velha localizada na região sudeste do Brasil, durante período de setembro de 2017 a dezembro de 2017. No início do ensaio experimental amostras de *B. brizantha* foram coletadas e transportadas ao laboratório para serem processadas e analisadas. No presente trabalho, foram coletadas amostras de pastos em três segmentos das plantas, sendo: Base, Meio e Ápice da gramínea. Para cada segmento, foram utilizados sacos plásticos identificados com a nomenclatura de 20 cm e 40 cm equidistantes do bolo fecal dos animais que pastejavam os piquetes. No presente trabalho foi observado que em todos os meses do experimento (Setembro a Dezembro) foram recuperadas L₃ de strongilídeos de ruminantes. Contudo, de acordo com as tabelas 1 e 2, pode-se aferir que houve maior quantidade de L₃ correspondeu em todos os segmentos das gramíneas (Base, Meio e Ápice) e na distância de 20 cm do bolo fecal. Foi observado que a influência dos fatores climáticos e ambientais no desenvolvimento larval dos estágios pre-parasitários de strongilídeos de ruminantes domésticos é uma condição importante no seu ciclo de vida, podendo servir como uma ferramenta de direcionamento no manejo sanitário dos animais da fazenda experimental da Universidade Vila Velha - ES. As pastagens estudadas na fazenda experimental estavam contaminadas no período de Setembro a Dezembro de 2017, podendo servir para a recidiva das infecções helmínticas. O mês de Dezembro foi o período em que mais se recuperou L₃ das pastagens na distância de 20 cm. Esse dado poderá servir de base para o planejamento estratégico sanitário dos animais. Por meio dos resultados obtidos ficou fortemente evidenciado que um plano de manejo nas pastagens dessa propriedade deve ser instalado visando à descontaminação ambiental e, por conseguinte a recidiva das infecções por strongilídeos.

Palavras-chave: Saúde animal, verminoses, pastagens.

ABSTRACT

SENA, FABIO PORTO, M.Sc, University of Vila Velha – ES, march de 2018. **Influence of climatic and environmental factors on the development of pre-parasitic stages of domestic ruminants.** Advisor: Professor Dr. Fabio Ribeiro Braga.

The objective of the present work was to evaluate the influence of climatic and environmental factors on the development of the pre-parasitic stages of domestic ruminants, in *Brachiaria brizantha* pastures. The experiment was carried out in an experimental farm of the Vila Velha University located in the southeastern region of Brazil, from September 2017 to December 2017. At the beginning of the test, the *B. brizantha* experimental samples were collected and transported to the laboratory for processing and analysis. In the present work, grass samples were collected in three segments of the plants, being: Base, Medium and Apex of the grass. For each segment, plastic bags identified with the nomenclature of 20 cm and 40 cm were used equidistant from the faecal cake of the animals that grazed the pickets. In the present work it was observed that in all the months of the experiment (September to December) L3 of ruminant strongylides were recovered. However, according to Tables 1 and 2, it can be verified that there was a greater amount of L3 corresponded in all segments of the grasses (Base, Middle and Apex) and in the distance of 20 cm of the fecal cake. It has been observed that the influence of climatic and environmental factors on the larval development of the pre-parasitic stages of domestic ruminants is an important condition in their life cycle, and may serve as a targeting tool in the animal health management of the experimental farm of the Vila Velha University - ES. The pastures studied at the experimental farm were contaminated from September to December 2017, and could be used to relapse helminth infections. The month of December was the period when most L3 recovered from the pastures in the distance of 20 cm. This data can serve as a basis for strategic animal health planning. By means of the results obtained it was strongly evidenced that a management plan in the pastures of this property should be installed aiming at environmental decontamination and, consequently, the relapse of the infections by strongyloides.

Keywords: Animal health, verminoses, pastures.

1. INTRODUÇÃO

A produção pecuária corresponde ao sistemático conjunto de métodos utilizados e determinados para a criação e reprodução de animais domésticos com fins lucrativos, principalmente de bovinos. Esse sistema exerce um papel importante para o progresso econômico do Brasil, desde a sua colonização e muito relevante até o momento (Linhares, 1996; Macedo, 2005). No Brasil, a pecuária tem inúmeras finalidades dentro da geração de matérias-primas tais como: carne, leite e couro, geração de empregos diretos e indiretos e, além disso, os animais fornecem outros derivados como fâneros, ossos e vísceras (Belik, 1994).

Contextualizando, dados do IBGE (2014) mencionam que o Brasil possui um rebanho bovino com aproximadamente 212,3 milhões de cabeças, colocando o país como o primeiro produtor mundial. Destaca-se, ainda, a plena evolução e melhoria dos índices zootécnicos desse rebanho. Nesse sentido, o estado do Espírito Santo, detém um rebanho bovino de aproximadamente 2.285.345 de cabeças, correspondendo a 1,1% do rebanho nacional. Já em relação ao rebanho ovino, o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (2017) menciona que o estado detém aproximadamente 0.3% do rebanho brasileiro, cerca de 38.896 animais.

Basicamente, no Brasil na criação destes animais utilizam-se as pastagens, do gênero *Brachiaria* (Griseb) gramíneas do grupo c4, têm sido muito utilizadas em todo mundo tropical, pois são moldadas a solos ácidos e de baixa fertilidade, mostrando boa tolerância a alto teor de Al e a baixos teores de P e Ca no solo (Rao et al., 1996). As áreas de pastagens de braquiária estão em torno de 70 milhões de hectares no país, enquanto, apenas nos cerrados o valor estimado chega a 40 milhões de hectares (Macedo, 1995).

O regime extensivo é o mais utilizado na criação de ruminantes domésticos no país, como mencionando anteriormente, o que por um lado tem sua relevância econômica, mas por outro lado ocasiona na reinfecção por nematoides parasitos gastrintestinais o ano todo (Araújo et al., 2006), Figura 1. Na maioria das vezes, os animais não demonstram indícios de infecção, pois apresentam a forma assintomática da enfermidade, fator que passa despercebido pelo produtor, causando sérios prejuízos econômicos (BIANCHIN & GOMES, 1982).

Dentre os nematoides parasitos gastrintestinais que realizam seu ciclo evolutivo ambiental, os mais importantes são gêneros *Haemonchus*, *Cooperia*, como mais comuns e com menor prevalência os gêneros *Oesophagostomum*, e *Trichostrongylus*. Nas pastagens em todo o Brasil, larvas infectantes (L3) destes nematoides podem estar presentes por todo ano, o que facilita a infecção direta e recidiva das infecções helmínticas (Furlong et al., 1985). Contudo, os produtores, bem como a área técnica, devem entender ou compreender que os parasitas de ruminantes para completarem seu ciclo biológico necessitam passar por uma fase pré-parasitária ou vida livre, isto é, fora do hospedeiro, e outra dita parasitária, que ocorre dentro do hospedeiro (Silva e Lima, 2009).

No entanto, avaliar a influência da sazonalidade dos estágios preparasitários de strongilídeos de ruminantes domésticos em pastagens de

Brachiaria brizantha, poderá no futuro ajudar no melhor esclarecimento da sua biologia e com isso podendo gerar novos meios de controles a esses organismos, sendo esse o objetivo do presente trabalho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Criação de ruminantes domésticos

A meta elementar da produção animal é fabricar alimento em quantidade, qualidade e ao menor custo. A criação de ruminantes é uma atividade de extrema importância socioeconômica para o Brasil, o que vem ao encontro da meta de produção de alimentos (Linhares, 1996). Os bovinos, caprinos e ovinos são uma das principais origens de proteína para a população brasileira e mundial, sendo que no país a mesma vêm crescendo a cada ano com a finalidade de atender à crescente demanda do mercado consumidor. Os parâmetros econômicos da pecuária estão subindo a cada ano, fazendo com que os investimentos retornassem à produção animal. O país tem o maior rebanho bovino comercial do mundo (Anualpec, 2003).

O papel social da pecuária no Brasil é muito relevante, a partir do momento que ela contribui para a manutenção do homem no campo, por meio de rebanhos de corte, apesar de demandarem maiores áreas de pastagem e exigirem menor número de mão-de-obra (Guilhoto et al., 2006).

A posição do Brasil como um dos principais atores na produção e comércio de carne bovina mundial é reflexo de um sistema estruturado de progressos que elevou não só a produtividade como também a qualidade do produto brasileiro e, por consequência sua competitividade e abrangência de mercado (Furtoso e Guilhoto, 2003). Em 2015 o Brasil alcançou o primeiro lugar no ranking de maior rebanho bovino (209 milhões de cabeças), o segundo lugar como maior consumidor (38,6 kg/habitante/ano) e o segundo maior exportador (1,9 milhões toneladas equivalente carcaça) de carne bovina do mundo, tendo abatido mais de 39 milhões de cabeças. Possuindo um forte mercado consumidor interno (cerca de 80% do consumo), favorecido de expressivo e moderno parque industrial para processamento capaz de abater quase 200 mil bovinos por dia. A

exportação de carne bovina já representa 3% das exportações brasileiras e um faturamento de 6 bilhões de reais e, no que diz respeito ao produto interno bruto, representa 6% do PIB brasileiro ou 30% do PIB do Agronegócio, com um movimento superior a 400 bilhões de reais, que aumentou em quase 45% nos últimos 5 anos (Gomes et al., 2017).

2.2. Helmintos

Os helmintos são organismos formados por mais que uma célula, ou seja, multicelulares, de vida livre ou parasitária, utilizando como hospedeiros plantas e animais dividem-se em três filós: Platyhelminthes (vermes achatados), Nematelminthes (vermes cilíndricos) e Annelidas (Castneiras e Martins, 2003).

Os filós de destaque compreendem somente em duas categorias taxonômicas: Platyhelminthes e Nematelminthes (Uquhart et al., 1998).

Os Nematelminthes, especialmente relatados aqui, denotam-se em seis classes, sendo que dessas somente a Nematoda detém relevância médica veterinária (Uquhart et al., 1998). No Brasil é relatada uma alta ocorrência de nematoides, os quais apresentam grande importância econômica, pois motivam as nematodioses gastrintestinais que podem ocasionar o óbito dos animais hospedeiros (Gaugler e Bilgrami, 2004).

Ruminantes domésticos criados em regime extensivo, sistema que tem como principal característica a exploração de grande extensão de terra com poucos insumos no país, que se alimentam majoritariamente de pastagens naturais, apresentam alto índice de parasitismo, sendo na maioria das vezes poliparasitados. No entanto, deve ser reportado ainda que nematóides parasitos

gastrintestinais presentes nas pastagens denotam diferentes fases em seu ciclo de vida evolutivo, a fase parasitária no animal e a fase de vida livre, correspondendo a manifestação de larvas em três estádios (L₁, L₂, L₃) antes de se alojarem no animal, sendo o último período dito de infectante (Lima et al., 1990; Aguiar, 2017), Figura 2.

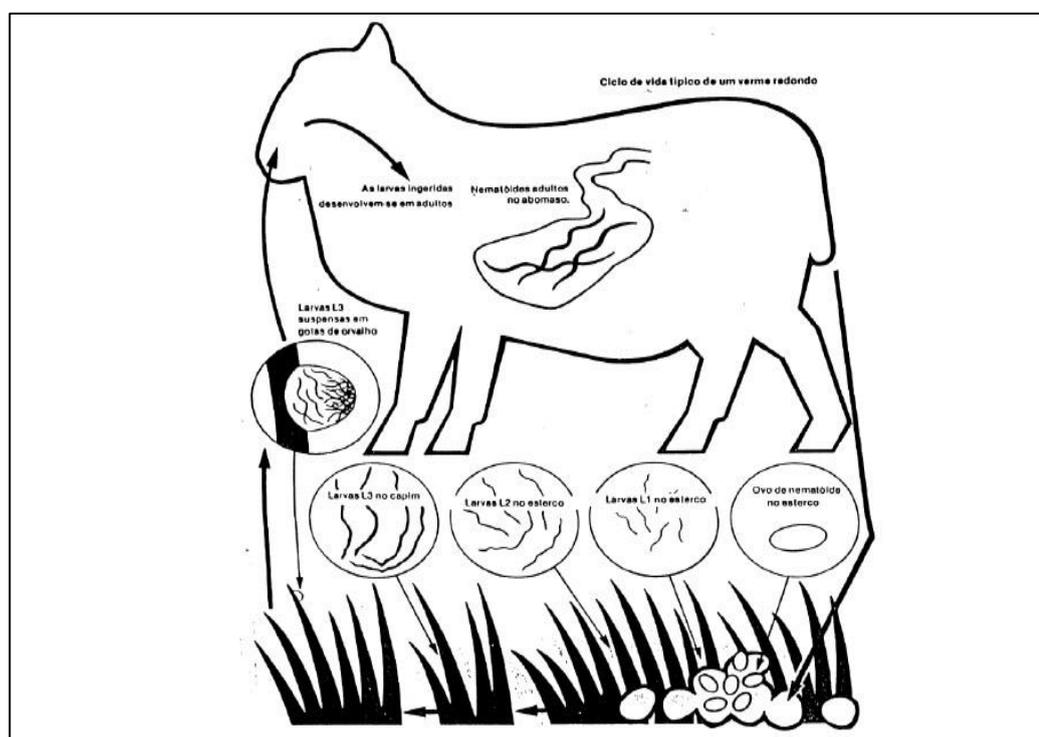


Figura 2. Ciclo evolutivo geral de strongilídeos de ruminantes (Sá & Otto, 2001).

Na grande superfamília Strongyloidea, no geral, os principais gêneros de nematoides parasitos gastrintestinais são *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Trychostrongylus* podendo ter desigualdades no seu domínio ao longo do território nacional (Aguiar, 2017).

No Brasil, a ocorrência de larvas infectantes (L₃) de estrongilídeos (*Haemonchus* spp, *Oesophagostomum* spp, *Trychostrongylus* spp e *Cooperia* spp) estão presentes o ano inteiro nas pastagens brasileiras, viabilizando a infecção direta nos ruminantes bem como o reaparecimento das infecções helmínticas (Furlong et al., 1985; Bianchin et al., 1990; Lima et al., 1990). Por esse ângulo, Aguiar et al. (2016) relataram que no estado do Espírito Santo os gêneros, *Cooperia* e *Haemonchus*, são dominantes em bovinos, seguidos pelo gênero *Oesophagostomum* em pastagens de *Brachiaria* spp.

Segundo Aguiar (2017) o controle de nematoides em ruminantes domésticos no estado do Espírito Santo é, na maioria das vezes realizado de drogas antiparasitárias, todavia, em trabalho pioneiro evidenciou a utilização de controle biológico a campo no estado do Espírito Santo foi eficaz no controle de L₃ de estrongilídeos bovinos. Contudo esse é o primeiro trabalho que visa identificar e avaliar a influência da sazonalidade sobre a quantidade de estágio pré-parasitários de nematoides gastrintestinais no estado do Espírito Santo.

2.3. Pastagens

2.3.1. Gênero *Brachiaria*

Em geral, a produção de laticínios no país, baseia-se em métodos que utilizam a pastagem como principal fonte de alimentos para os ruminantes.

Essas pastagens, por sua vez, são encontradas em áreas de solo ácido e de baixa fertilidade. Por isso, é preciso formar pastagens escolhendo por espécies de forrageiras apropriadas ao clima e a estes tipos de solo, ou investir, ainda, em fertilizantes e corretivos (Dias-Filho, 2014).

No Brasil, é cultural o uso de algumas qualidades de gramíneas que

tipicamente são utilizadas na criação de ruminantes e, dentre elas o *Panicum maximum*, a *Brachiaria brizantha*, *Brachiara mutica* e *Cynodon* spp., bem como os gêneros *Digitaria* e *Paspalum* (Niето et al., 2003). O estágio de contágio de uma pastagem depende de fatores climáticos, taxa de lotação e intensidade de infecção dos animais, entre outros (Catto, 1982). Deve-se chamar atenção para o conhecimento do ciclo evolutivo dos nematoides parasitos gastrintestinais no meio e que eventualmente são um dos “entraves” a saúde dos animais e, por consequência, no tipo de pastagem e tudo isso convergindo para um desempenho positivo da produção animal (Aguiar, 2017).

Para essas circunstâncias, as espécies do gênero *Brachiaria*, têm sido bastante usadas, por manifestar boa resistência ao ambiente. No Brasil, a estimativa de áreas com pastagens de braquiária gira em torno de 70 milhões de hectares, ao passo que no ecossistema de cerrados, este número é estimado em 40 milhões de hectares (Macedo, 1995). Este gênero é bastante extenso, com aproximadamente 80 espécies, a maioria de origem africana. As espécies de *Brachiaria* mais usuais no Brasil, para formação de pastagens, são: *B. decumbens*, *B. brizantha*, *B. humidicola*, *B. rubizizensis*, *B. dictyoneura* e *B. mutica* (Alvim et al., 2002).

2.3.2. *Brachiaria brizantha*

O gênero *Brachiaria* têm-se sustentado pela capacidade de adaptação às diversas condições do meio ambiente e de manejo da pastagem. De origem africana, a *Brachiaria brizantha* é uma espécie universal, que apresenta grande variedade de tipos. É relatada como uma planta durável, muito robusta, lâminas foliares linear-lanceoladas (Cruz, 2010).

Em 1977, a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) foi inserida no método de avaliação de plantas forrageiras da Embrapa Gado de Corte e da Embrapa Cerrados. Lançaram, em 1984, o cultivar Marandu como uma possibilidade para a diversificação das espécies forrageiras, usadas na criação de gado (Nunes; Book; Penteado, 1984). A *B. Brizantha* tornou-se a espécie ideal para a exploração pecuária nas áreas de cerrado, por consequência da substituição das pastagens nativas por cultivadas, e pelo surgimento da cigarrinha das pastagens.

O capim-marandu, em função das suas características – como tolerância à restrição na fertilidade do solo, resistência à cigarrinha das pastagens, elevada produtividade quando devidamente adubada e manejada – é um dos cultivares forrageiros mais empregados nas áreas de pastagens para pecuária no Brasil Central (Andrade; Valentim, 2007). Considerado apropriado para bovinos de cria, recria e engorda. Obtém boa aceitação por bubalinos, ovinos e caprinos. Aceita o pastejo rotacionado, geração de feno e silagem (Euclides, 2009).

Com cerca de 115 milhões de hectares de pastagens cultivadas, das quais aproximadamente 51,4 milhões de hectares encontram-se estabelecidas com *B. brizantha* cv. Marandu, o Brasil é considerado o maior produtor, consumidor e exportador de sementes de plantas forrageiras do planeta (Lupinacci, 2002). A estimativa que de 50-60% das áreas de pastagens cultivadas estejam ocupadas, atualmente, com esse tipo de gramínea na região Centro-Oeste (Macedo, 2005). Enquanto na região Norte, as estimativas são de 65%, aproximadamente (Dias Filho; Andrade, 2005).

Como o lançamento do capim-Marandu, em 1984, foi muito bem-

sucedido, os pesquisadores da Embrapa Cerrado e Embrapa gado de Corte lançaram, em 2003, a *B. brizantha* cv. Xaraés. Coletado no Burundi, África, esse cultivar apresenta características de uma planta cespitosa, folha lanceolada e longa e de coloração verde-escura. Seus atributos positivos que mais se destacam são a alta produtividade, sobretudo de folhas, rápida rebrota e florescimento tardio, prolongado o período de pastejo nas águas, além de alto valor nutritivo e alta capacidade de suporte ocasionando em maior produtividade animal se comparado ao cultivar Marandu (Valle et al., 2001).

A eficácia da produtividade da pastagem está intimamente relacionada às condições de ambiente essenciais na área e às práticas de manejo adotadas, portanto, fatores como a temperatura, luminosidade, água e nutrientes condicionam o potencial fotossintético do dossel, em virtude de alterações na área foliar e na capacidade fotossintética da planta (Marcelino et al., 2006). Essas condições ambientais influenciam de forma direta a produtividade das pastagens e são responsáveis pela divisão territorial das variadas espécies forrageiras (Cruz, 2010).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar a influência dos fatores climáticos e ambientais no desenvolvimento dos estágios pre-parasitários de estrongilídeos de ruminantes domésticos.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar quais as principais espécies de estrongilídeos de ruminantes.
- Avaliar o grau de contaminação das pastagens por larvas infectantes de nematóides parasitos gastrintestinais.
- Avaliar em qual período (mês) ocorreu maior/menor migrações sazonais das larvas de helmintos.
- Possibilitar aos alunos do curso de Medicina Veterinária da UVV a oportunidade de se aperfeiçoarem na execução de práticas de manejo em ruminantes, coleta e análise de material e adequação a realidade rural.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local e ensaio experimental

O ensaio foi realizado na fazenda experimental da Universidade Vila Velha localizada no município de Guarapari, estado do Espírito Santo, latitude "20° 06 '02" de longitude "40° 31' 47", no mês de setembro de 2017 a dezembro de 2017. Em 12 piquetes previamente pastejados por bovinos e ovinos, com idades de 2 a 6 anos. Cada piquete de pastagens tinha aproximadamente 0,5 ha e era composto pelo gênero *Brachiaria brizantha*.

A coleta das amostras de pastagens se baseou em prévio estudo de Aguiar (2016). No presente trabalho, foram coletadas amostras de pastos em três segmentos das plantas, sendo: Base, Meio e Ápice da gramínea. Para cada segmento, foi utilizado sacos plásticos identificados com a nomenclatura de 20 cm e 40 cm equidistantes do bolo fecal dos animais que pastejavam os piquetes, de acordo com metodologia de Reynaud e Gruner (1982).

A coleta foi procedida uma vez por semana, nos períodos entre 08h00min e 09h00min horas da manhã. Cada coleta do três segmentos das plantas e das distâncias citadas foi constituída de 500 g até 1kg por vez, procedendo-se a mesma em W (Bangnola et al., 1996). Cada coleta foi feita em duplicata, mantida em refrigeração até a sua posterior processamento (22° a 25° C), Figura 3A-D.



Figura 3A-D. A; localização do bolo fecal. B; Medição das distâncias (20 cm) e (40 cm) do bolo fecal. C e D; Coleta e armazenamento das pastagens nos segmentos das gramíneas.

A seguir, as amostras foram levadas ao laboratório Clínico do hospital veterinário prof. Alexandre Hippler. No laboratório cada amostra foi pesada e posteriormente as pastagens eram processadas. O processamento das mesmas

foi realizado por meio de técnica de Baermann modificada. Para cada segmento e cada distância de coleta eram montados dois aparelhos de Baermann, sendo esses: Base da planta (20 cm) e Base da planta (40 cm); Meio da Planta (20 cm) e (40 cm) e Ápice da planta (20 cm) e (40 cm). As decantações de cada segmento e de cada distância eram realizadas 48 horas após a coleta das pastagens, Figura 4A-D.



Figura 4A-D. Processamento das amostras de pastagens por meio de técnica de Baermann modificada.

Para cada segmento e cada distância de coleta eram montados dois aparelhos de Baermann, sendo esses: Base da planta (20 cm) e Base da planta (40 cm); Meio da Planta (20 cm) e (40 cm) e Ápice da planta (20 cm) e (40 cm).

A seguir (48 horas), o sobrenadante era desprezado, e transferido para Provetas de 1L, permanecendo por mais 24 horas. Após o término das 24 horas, o conteúdo era transferido para cálice de decantação de 200 mL, permanecendo por mais 24 horas. Por fim, o conteúdo era transferido para tubos de ensaio tipo Falcon® de 15 mL e procedeu-se a leitura para a identificação dos estádios pré-parasitários de estrogilideos de acordo com Lima, (1989).

O projeto foi previamente aprovado pela CEUA (Comissão de Experimentação Animal da UVV), sob o n.306, tendo o médico veterinário responsável Dr. Fabio Ribeiro Braga CRMV ES 552, docente da universidade Vila velha.

4.2 Dados climáticos

Os dados climáticos de média mensal de temperaturas máximas, médias e mínimas e as chuvas mensais foram obtidos junto ao INCAPER, Figuras 5 e 6.

4.3 Análise Estatística

Os resultados obtidos do ensaio experimental foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e posteriormente ao pós teste de Tukey, com nível de significância 1 e 5% de probabilidade (Ayres et al., 2003).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foi observado que em todos os meses do experimento (Setembro a Dezembro) foram recuperadas L3 de estrongilídeos de ruminantes. Contudo, de acordo com as tabelas 1 e 2, pode-se aferir que houve maior quantidade de L3 correspondeu em todos os segmentos das gramíneas (Base, Meio e Ápice) e na distância de 20 cm do bolo fecal. Por exemplo, na Tabela 1 é descrito a média de recuperação das L3 do segmento (Base) das gramíneas e pôde-se observar que em Setembro de 2017, houve uma maior recuperação destas L3. Contudo, nos segmentos (Meio e Ápice) das gramíneas o mês de Novembro foi superior em maior quantidade. Por outro foi registrado que o mês de Dezembro houve maior variação estatística em comparação com os outros meses do experimento na distância de 20 cm. Em resultados de prévios trabalhos a respeito da migração de L3 de nematoides parasitos gastrintestinais foram registrados que a distância de 20 cm do bolo fecal corresponde a maior migração larval (Braga et al., 2009; Silva et al., 2013, Tavela et al., 2013). Contudo, conhecer a epidemiologia dos parasitos ainda parece ser a maneira mais viável de controle destes parasitos.

Nas distâncias estudadas (20 cm e 40 cm), já foi mencionado que o parasito evolui de maneira cíclica e com isso consegue provocar a recidiva das infecções. No presente trabalho, foi registrado que nos piquetes estudados uma maior concentração de L3 na distância de 20 cm poderá provocar o aparecimento de distúrbios advindos com a verminose, a saber, hemoncose, coperiose, estrongilose e oesofagostomose.

Tabela 1: Médias e desvio padrão da coleta das gramíneas das partes (Base, Meio e Ápice) na distância de 20 cm do bolo fecal das plantas ao longo dos meses do experimento (Setembro a Dezembro de 2017).

Coleta de gramíneas (Base) distância de 20 cm do bolo fecal

Meses do experimento	Médias e desvio padrão (\pm)
Setembro (2017)	126,09 ^A \pm 145,05
Outubro (2017)	66,85 ^A \pm 31,11
Novembro (2017)	122,47 ^A \pm 96,58
Dezembro (2017)	55,38 ^{AB} \pm 35,89

Coleta de gramíneas (Meio)

Meses do experimento	Médias e desvio padrão (\pm)
Setembro (2017)	62,15 ^A \pm 46,47,47
Outubro (2017)	62,11 ^A \pm 43,61
Novembro (2017)	68,65 ^A \pm 43,71
Dezembro (2017)	16,55 ^B \pm 15,02

Coleta de gramíneas (Ápice)

Meses do experimento	Médias e desvio padrão (\pm)
Setembro (2017)	55,15 ^A \pm 37,41
Outubro (2017)	44,84 ^A \pm 36,7
Novembro (2017)	84,69 ^A \pm 75,03
Dezembro (2017)	17,7 ^{AB} \pm 8,27

*Diferença estatística ($p < 0,01$) entre as partes das plantas (Base, Meio e Ápice) nos meses do experimento (Setembro a Dezembro) na distância de 20 cm é demonstrada por letra maiúscula nas colunas.

Na tabela 2, observou-se que na distância 40 cm, no segmento (Base) das gramíneas no mês de Dezembro recuperou-se uma maior quantidade de L3, no entanto não houve diferença ($p > 0,01$) entre os demais meses do experimento.

No segmento (Meio) das gramíneas, foi observado que o mês de Novembro houve uma maior recuperação de L3, contudo houve diferença estatística apenas em Dezembro. No segmento (Ápice) das gramíneas, no mês de Novembro houve uma maior recuperação das L3, havendo diferença deste mês para Dezembro.

Tabela 2: Médias e desvio padrão da coleta das gramíneas das partes (Base, Meio e Ápice) na distância de 40 cm do bolo fecal das plantas ao longo dos meses do experimento (Setembro a Dezembro de 2017).

Coleta de gramíneas (Base) distância de 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e desvio padrão (\pm)
Setembro (2017)	75,47 ^A \pm 62,80
Outubro (2017)	56,69 ^A \pm 41,26

Novembro (2017) 47,17^A ± 30,08

Dezembro (2017) 76,17^A ± 100,18

Coleta de gramíneas (Meio)

Meses do experimento Médias e desvio padrão (±)

Setembro (2017) 62,61^A ± 66,51

Outubro (2017) 46,44^A ± 24,69

Novembro (2017) 68,61^A ± 92,10

Dezembro (2017) 13,66^{AB} ± 10,45

Coleta de gramíneas (Ápice)

Meses do experimento Médias e desvio padrão (±)

Setembro (2017) 42,4^A ± 21,17

Outubro (2017) 23,6^A ± 19,2

Novembro (2017) 47,17^{AB} ± 31,9

Dezembro (2017) 31,33^{AB} ± 2,98

*Diferença estatística ($p < 0,01$) entre as partes das plantas (base, meio e Ápice nos meses do experimento (Setembro a Dezembro) na distância de 40 cm é demonstrada por letra maiúscula nas colunas.

Em relação a influência do clima na recuperação das L₃ nos meses de Setembro a Dezembro de 2017, nos três segmentos das gramíneas (Base, Meio e Ápice), pode-se notar que no mês de Dezembro houve uma maior precipitação e consequentemente isso influenciou diretamente na maior ou menor recuperação das L₃. Por exemplo, a Tabela 1 descreve o mês de Setembro como a maior quantidade de L₃ recuperadas na Base da gramínea, demonstrando que o aumento de chuvas em Dezembro pode ter influenciado na maior lixiviação das

L3 dos outros segmentos (Meio e Ápice) e com isso uma maior concentração no solo. Como o mês de Setembro a precipitação foi a menor em relação aos outros meses sugere-se que a L3 abrigaram-se na Base das gramíneas, como uma espécie de “esconderijo”.

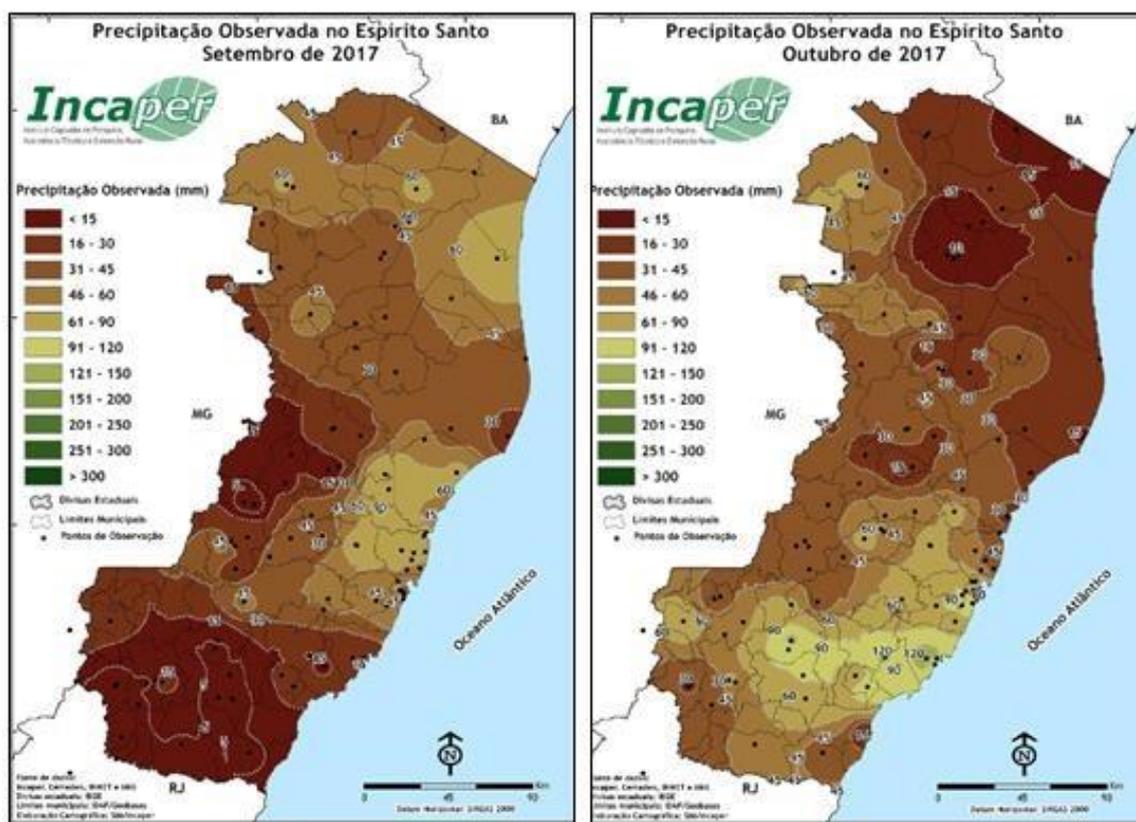


Figura 5. Precipitação observada no estado do Espírito Santo de Setembro a Outubro de 2017 (incaper.es.gov.br).

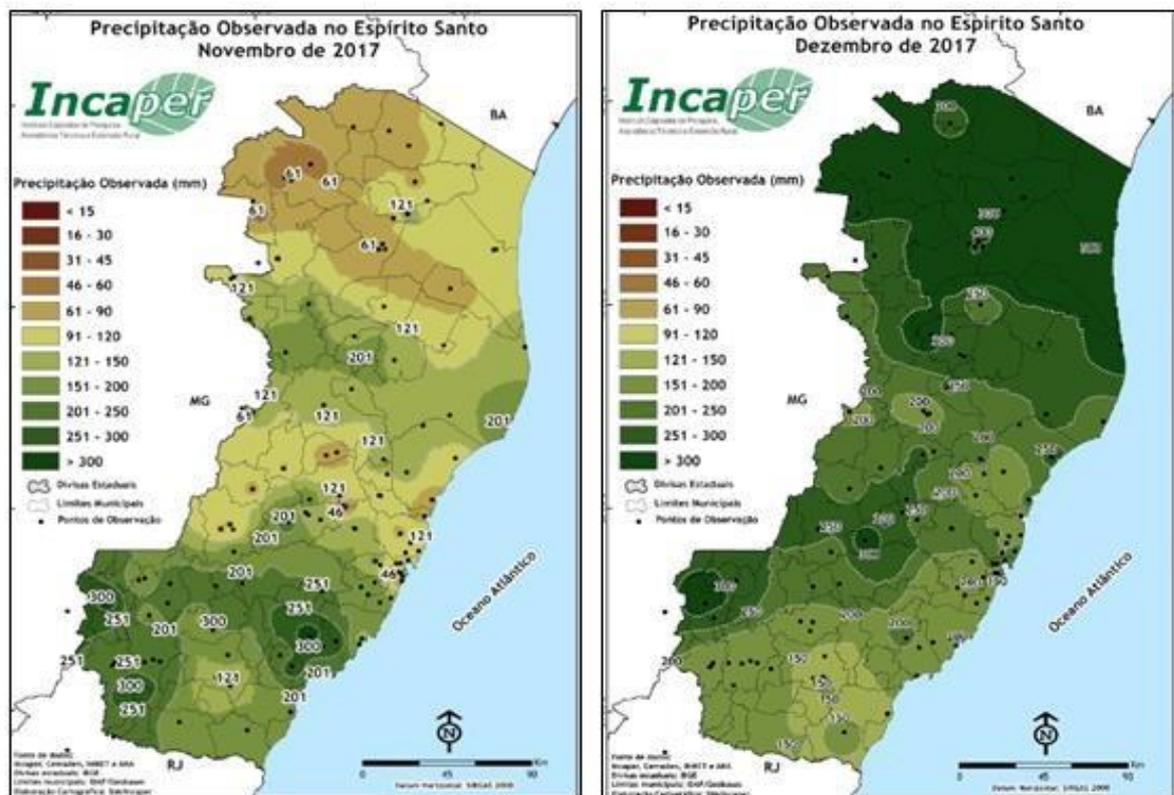


Figura 6. Precipitação observada no estado do Espírito Santo de Novembro a Dezembro de 2017(incaper.es.gov.br).

Em relação a comparação da quantidade de L3 recuperadas nas distâncias de 20 cm a 40 cm do bolo fecal em cada mês do experimento e no segmento da gramíneas (Base) registrou-se que; no mês de Setembro na distância de 20 cm houve maior recuperação de L3 ($p>0,01$). No mês de Outubro na distância de 20 cm foi observada uma maior recuperação de L3 ($p>0,01$). No mês de Novembro na distância de 20 cm foi observada uma maior recuperação de L3 ($p>0,01$). Por outro lado, o mês de Dezembro foi registrado uma maior quantidade média de L3 recuperadas em 40 cm do bolo fecal,

Tabela 3.

Tabela 3: Médias e desvio padrão da coleta das gramíneas da parte (Base) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal das plantas em cada mês do experimento.

Coleta de gramíneas (Base) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Setembro 20 cm	127,4 ^A ±148,52
Setembro 40 cm	86,8 ^A ±61,07
Coleta de gramíneas (Base) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Outubro 20 cm	70,2 ^A ±28,47
Outubro 40 cm	65,2 ^A ±38,03
Coleta de gramíneas (Base) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Novembro 20 cm	128,6 ^A ±97,40
Novembro 40 cm	54,25 ^B ±37,72
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Dezembro 20 cm	58,15 ^A ±35,43

Dezembro 40 cm

87,6^B ±101,23

*Diferença estatística ($p < 0,01$) entre as partes das plantas (base, meio e Ápice nos meses do experimento (Setembro a Dezembro) na distância de 40 cm é demonstrada por letra maiúscula nas colunas.

Na tabela 4, comparando-se as distâncias de 20 cm e 40 cm do bolo fecal para a recuperação das L3 no segmento Meio registrou-se que: em 40 cm houve maior recuperação das L3 em Setembro, nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro na distância de 20 cm recuperou-se uma maior quantidade média de L3. Na Tabela 5, da mesma maneira a maior recuperação das L3 no segmento Ápice foi em 40 cm do bolo fecal e nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro na distância de 20 cm recuperou-se uma maior quantidade média de L3.

Tabela 4: Médias e desvio padrão da coleta das gramíneas da parte (Meio) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal das plantas em cada mês do experimento.

Coleta de gramíneas (Meio) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Setembro 20 cm	62,15 ^A ±46,47
Setembro 40 cm	62,61 ^A ±66,51
Coleta de gramíneas (Meio) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Outubro 20 cm	62,01 ^A ±43,61
Outubro 40 cm	46,44 ^B ±24,69
Coleta de gramíneas (Meio) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Novembro 20 cm	68,65 ^A ±43,71
Novembro 40 cm	68,61 ^B ±92,10
Coleta de gramíneas (Meio) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Dezembro 20 cm	16,55 ^A ±15,02
Dezembro 40 cm	13,66 ^A ±10,45

*Diferença estatística ($p < 0,01$) entre as partes das plantas (base, meio e Ápice nos meses do experimento (Setembro a Dezembro) na distância de 40 cm é demonstrada por letra maiúscula nas colunas.

Tabela 5: Médias e desvio padrão da coleta das gramíneas da parte (Ápice) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal das plantas em cada mês do experimento.

Coleta de gramíneas (Ápice) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Setembro 20 cm	55,11 ^A ±37,41
Setembro 40 cm	75,47 ^B ±62,80
Coleta de gramíneas (Ápice) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Outubro 20 cm	64,84 ^A ±36,77
Outubro 40 cm	56,69 ^B ±41,26
Coleta de gramíneas (Ápice) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Novembro 20 cm	84,69 ^A ±75,03
Novembro 40 cm	47,17 ^B ±92,10
Coleta de gramíneas (Ápice) nas distâncias de 20 e 40 cm do bolo fecal	
Meses do experimento	Médias e Desvio Padrão
Dezembro 20 cm	17,7 ^A ±8,27
Dezembro 40 cm	78,1 ^B ±100,18

*Diferença estatística ($p < 0,01$) entre as partes das plantas (base, meio e Ápice nos meses do experimento (Setembro a Dezembro) na distância de 40 cm é demonstrada por letra maiúscula nas colunas.

Como citado anteriormente o mês em que houve uma maior precipitação pluviométrica foi em Dezembro. Contudo, ainda foi registrada uma temperatura média nos quatro meses do experimento que foi de 23 ° C.

A literatura menciona que as L3 de strongilídeos não toleram situações com temperaturas elevadas e baixa umidade (Braga et al., 2009; Amaradassa et al., 2010). No presente trabalho houve recuperação de L3 das pastagens, uma vez que a temperatura foi mais amena (23°C). Por outro lado, alguns autores mencionam que o desenvolvimento dos estágios pré parasitários está em consonância com a precipitação pluviométrica, ou seja, a chuva e a umidade são responsáveis pelo maior desenvolvimento larval (O Connor et al., 2006; Aguiar et al., 2017). No presente trabalho houve precipitação pluviométrica ao longo dos meses do experimento (Setembro a Dezembro) e com umidade relativa de 75% também em acordo com o desenvolvimento larval.

Aguiar (2017) menciona que “fica clara a importância” dos fatores climáticos na contaminação do ambiente e conseqüentemente na carga parasitária dos animais. Nesse sentido, o autor da presente dissertação sugere que outros trabalhos que possam realizar uma comparação da carga parasitária animal *versus* ambiental na fazenda experimental da Universidade Vila Velha devem ser delineados, uma vez que o presente trabalho objetivou apenas a avaliar a influência direta de alguns fatores climáticos e ambientais no desenvolvimento larval.

6. CONCLUSÃO

- Foi observado que a influência dos fatores climáticos e ambientais no desenvolvimento larval dos estágios pre-parasitários de estrongilídeos de ruminantes domésticos é uma condição importante no seu ciclo de vida, podendo servir como uma ferramenta de direcionamento no manejo sanitário dos animais da fazenda experimental da Universidade Vila Velha - ES.
- As pastagens estudadas na fazenda experimental estavam contaminadas no período de Setembro a Dezembro de 2017, podendo servir para a recidiva das infecções helmínticas.
- O mês de Dezembro foi o período em que mais se recuperou L3 das pastagens na distância de 20 cm. Esse dado poderá servir de base para o planejamento estratégico sanitário dos animais.
- Ao longo do experimento os alunos do curso de Medicina Veterinária e Ciência Biológicas da UVV se aperfeiçoaram na execução de práticas de manejo em ruminantes, coleta e análise de material e adequação a realidade rural.

8. REFERÊNCIAS

Aguiar AR, Ferraz CM, Hiura E, Gomes LC, Souza LM, Ribeiro VO, Araujo JV. (2017). *Cynodon*, *Brachiaria mutica* and *Brachiaria decubens* pastures. Journal of Animal & Plant Sciences, v. 31, n. 3, p. 5074-5078.

Alvim MJ, Botrel MDA & Xavier DF. (2002). As principais espécies de *Brachiaria* utilizadas no País. Embrapa Gado de Leite.

Amaradasa BS, Lane RA, Manege A. (2010). Vertical migration of *Haemonchus contortus* infective larvae on *Cynodon dactylon* and *Paspalum notatum* pastures in response to climatic conditions. Veterinary parasitology, v. 170, n. 1-2, p. 78-87.

Andrade RP, Valentim JF. (2007). Síndrome da morte do Capim-brizantão no Acre: características, causas e soluções tecnológicas. Rio Branco: Embrapa Acre, (Documentos, 105), p. 43.

Anualpec. (2003). Anuário estatístico da produção animal. São Paulo: FNP- Consultoria & Comércio, p. 380.

Araújo JV, Freitas BW, Vieira TC, Campos AK. (2006). Avaliação do fungo predador de nematóides *Duddingtonia flagrans* sobre larvas infectantes de *Haemonchus contortus* e *Strongyloides papillosus* de caprinos. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v.15, n.2, p.76-79.

Ayres M, Ayres JM, Ayres DL, Santos, A.S. (2003). Aplicações estatísticas nas áreas de ciências biomédicas. Belém: Sociedade Civil Maniraua.

Bagnola JRJ, Amarante AFT, Mayer LFF. (1996). Verminose em equinos: exames coprológicos, contaminação da pastagem em pastejo alterado com ovinos. Vet. Zoot, V. 8, p. 47-57.

Belik W. (1994). Agroindústria e reestruturação industrial no Brasil: elementos para uma avaliação. Caderno de Ciência & Tecnologia, v. 11, n.1/3, p. 58-75.

Bianchin I, Honer MR, Nascimento YA. (1990). The epidemiology of helminths in Nellore beef cattle in the cerrados of Brazil. Epidemiology of bovine nematode parasites in the americas. In: Guerreiro J, Ileaning WHD, p. 41-49.

Bianchin I, Gomes A. (1982). Ecologia e sobrevivência de ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte em pastagens. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA. 1982, Camboriú, SC. Resumos. Florianópolis: Sociedade Catarinense de Medicina Veterinária, v. 469, p. 157.

Braga FR, Araújo JV, Silva AR, Araujo JM, Carvalho RO, Campos AK, Tavela AO, Ferreira SR, Frassy LN, Alves CDF. (2009). *Duddingtonia flagrans*, *Monacrosporium thaumasium* and *Pochonia clamydosporea* as possible biological control agents of *Oxyuris equi* and *Austroxyuris finlaysoni*. J.

Helminthol, v. 84, p.21-25.

Castiñeiras TMPP, Martins FSV. (2003). Infecções por helmintos e enteroprotzoários. Centro de Informações em Saúde para Viajantes, Departamento de Medicina Preventiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Catto JB. (1982). Desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos, durante a estação seca, no Pantanal Mato-Grossense. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 17, n. 6, p. 923-927.

Cruz PGD. (2010). Produção de forragem em *Brachiaria brizantha*: Adaptação, geração e avaliação de modelos empíricos e mecanicistas para estimativa do acúmulo de forragem. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

De Souza Junior SC, Morais DAEF, De Vasconcelos AM, Nery KM, Morais JHG & Guilhermino MM. (2008). Características termorreguladoras de caprinos, ovinos e bovinos em diferentes épocas do ano em região semi-árida. Revista Científica de Produção Animal, v. 10, n. 2.

Dias-Filho MB. (2014). Diagnóstico das pastagens no Brasil. Embrapa Amazônia Oriental- Documentos (INFOTECA-E).

Dias Filho MB, Andrade CMS. (2005). Pastagens em trópico úmido. In: SIMPOSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 2, Goiânia. Anais... Goiânia: SBZ, p 95-104.

Euclides VPB, Macedo MCM, do Valle CB, dos Santos Difante G, Barbosa RA & Cacere ER. (2009). Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 44, n.1, p 98-106.

Furlong J, Abreu HGL, Verneque RS. (1985). Parasitoses dos bovinos da zona da mata de Minas Gerais. I. Comportamento estacional de nematódeos gastrintestinais. Pesq. Agrop. Bras., v.20, n.1, p.143-153.

Furtoso MCO & Guilhoto JJM. (2003). Estimativa e mensuração do Produto Interno Bruto do agronegócio da economia brasileira, 1994 a 2000. Revista de Economia e sociologia Rural, v. 41, n. 4, p. 803-827.

Gaugler R, Bilgrami A. (2004). Nematode Behavior. Cambridge: Cabi, p. 11-24.

Gomes RC, Feijó GLD & Chiari L. (2017). Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira. EMBRAPA Gado de Corte. Nota Técnica, p. 01-04.

Guilhoto JJ, Silveira FG, Ichihara SM & Azzoni CR. (2006). A importância do agronegócio familiar no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 44, n. 3, p. 355-382.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. PPM - Produção da Pecuária Municipal, 2014. [online] Disponível na internet via URL: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2014/default_xls_brasil.shtm. Arquivo consultado em 18 de Janeiro de 2018.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. PTO - Precipitação total observada, 2017 [online] Disponível na internet via URL: <https://meteorologia.incaper.es.gov.br/mapas-de-chuva-acumuladomensal-e-anual-2017>

Lima WS. (1989). Dinâmica das populações de nematóides parasitos gastrintestinais em bovinos de corte, alguns aspectos da relação parasitohospedeiro e do comportamento dos estádios de vida livre na região do Vale do Rio Doce, MG. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais.

Lima JD, Lima WS, Guimarães AM, Loss ACS, Malacco MA. (1990). Epidemiology of bovine nematode parasites in southeastern Brazil. In: *Epidemiology of bovine nematode parasites in the Americas*. Guerreiro J; Ileaning WHD. (Eds) p. 41-49.

Linhares MYL. (1996). Pecuária, alimentos e sistemas agrários no Brasil (séculos XVII e XVIII). *Arquivos do Centro Cultural Calouste Gulbenkian*, Le

Portugal et l'Europe Atlantique, le Brésil et l'Amérique Latine. *Mélanges offerts à Frédéric Mauro*, V. 34, p.5.

Lupinacci AV. (2002). Reservas orgânicas, índice de área foliar e produção de forragem em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a intensidades de pastejo por bovinos de corte. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Macedo LOB. (2005). Modernização da pecuária de corte bovina no Brasil e a importância do crédito rural. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, v. 25, n.6, p. 35- 36.

Macedo MCM. (2005). Pastagens no ecossistema cerrado: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Goiânia. Anais... Goiânia: SBZ, p 56-84.

Macedo MCM. (1995). Pastagens no ecossistema Cerrados: pesquisas para o desenvolvimento sustentável. Anais do 32º simpósio sobre pastagens nos ecossistemas Brasileiros. Sociedade Brasileira de Zootecnia, Brasília.

Marcelino KRA, Nascimento Junior D, Silva SC, Euclides VPB, Da Fonseca DM. (2006). Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação.

Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 2243-2252.

Nieto LM, Martins EN, de Macedo FDAF, Zundt M. (2003). Observações epidemiológicas de Helminthos gastrintestinais em ovelha mestiças manejadas em pastagens com diferentes hábitos de crescimento. *Ciência Animal*

Brasileira, v. 4, n. 1, p. 45-51.

Nunes SF, Book A, Penteado MI. (1984). *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Campo Grande: EMBRAPA, CNPQC, (Documentos, 21), p 31.

O' Connor MB, Umulis D, Othmer HG, Blair SS. (2006). Shaping BMP morphogen gradients in the *Drosophila* embryo and pupal wing. *Development*, v. 1333, n. 2, p. 183-193.

Raynaud JP, Gruner L. (1982). Feasibility of herbage sampling in large extensive pastures and availability of cattle nematode infective larvae in mountain pastures. *Veterinary Parasitology*, v. 10, n. 1, p. 57-64.

Rao IM, Kerridge PC, Macedo MCM. (1996). Nutritional requirements of *Brachiaria* and adaptation to acid soils. Centro internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

SÁ, J.L. e SÁ, C.O. (2006). Manejo alimentar de ruminantes em sistemas de base ecológica. IV Congresso Nordestino de Produção Animal. Petrolina.

Anais.

Silva ME, Araújo JV, Braga FR, Soares FEF. (2013). Control of infective larvae of gastrointestinal nematodes of heifers by isolates of the nematophagous fungi.

Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 26, p. 1-6.

Silva ME, Lima WS. (2009). Controle e aspectos epidemiológicos das helmintoses de bovinos. Belo Horizonte: EPAMIG.

Tavela AO, Araújo JV, Braga FR, Silveira WF, Silva VHD, Junior MC, Araujo JM, Benjamin LA, Carvalho GR, Paula AT. (2013). Coadministration of sodium alginate pellets containing the fungi *Duddingtonia flagrans* and *Monacrosporium thaumasium* on cyathostomin infective larvae after passing through the gastrointestinal tract of horses. *Research in Veterinary Science*, v. 94, p. 568572.

Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, *et al.*, (1998). *Parasitologia Veterinária*, 2ª. Edição, ed. Guan.

Valle CB, Euclides VPB, Macedo MCM (2001) Características de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, p133-176.