

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CAMPUS IV – CHAPADINHA – MA
CURSO DE ZOOTECNIA
MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

**DINÂMICA DE INFECÇÃO DE *EIMERIA SPP.* EM OVINOS
SUBMETIDOS A DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE
BORRA DE BABAÇU**

Discente: Gleydson Marques Martins

Orientador: Prof. Dr. Ivo Alexandre Leme da Cunha

CHAPADINHA-MA
2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CAMPUS IV – CHAPADINHA – MA
CURSO DE ZOOTECNIA
MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

**DINÂMICA DE INFECÇÃO DE *EIMERIA SPP.* EM OVINOS
SUBMETIDOS A DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE
BORRA DE BABAÇU**

Trabalho apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, como requisito indispensável para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Discente: Gleydson Marques Martins

Orientador: Prof. Dr. Ivo Alexandre Leme da Cunha

GLEYDSON MARQUES MARTINS

**DINÂMICA DE INFECÇÃO DE *EIMERIA SPP.* EM OVINOS
SUBMETIDOS A DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE
BORRA DE BABAÇU**

Trabalho apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, como requisito indispensável para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia

Aprovada em: ___ / ___ / _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ivo Alexandre Leme da Cunha
Universidade Federal do Maranhão-UFMA
Orientador

Dr. Thiago Vinicius Costa Nascimento
Universidade Federal do Maranhão-UFMA

Arlan Araujo Rodrigues
Zootecnista – Mestrando em Ciência Animal

CHAPADINHA-MA
2020

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

MARTINS, Gleydson Marques.

DINÂMICA DE INFECÇÃO DE EIMERIA SPP. EM OVINOS
SUBMETIDOS A DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE BORRA DE
BABAÇU / Gleydson Marques MARTINS. - 2020.

40 f.

Orientador(a): Ivo Alexandre Leme da CUNHA.

Monografia (Graduação) - Curso de Zootecnia,
Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha - MA, 2020.

1. Babaçu. 2. Eimeriose. 3. Infecção. 4.
Ovinocultura. I. CUNHA, Ivo Alexandre Leme da. II.
Título.

“Aos meus pais Lindivaldo dos Santos Martins e Vanir Marques Martins por não medirem esforços para que eu pudesse alcançar essa vitória.”

Dedico

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, meus pilares de sustentação e fonte de onde eu tiro minha determinação, Lindivaldo Martins e Vanir Martins que sempre estiveram ao meu lado sendo meu ponto de apoio, me aconselhando e me apoiando durante todo esse percurso, sempre me dando forças para continuar essa batalha, sempre fazendo o possível e o impossível para que meus irmãos e eu tivéssemos do bom e do melhor, serão para sempre o meu exemplo de vida.

Aos meus irmãos, Emerson Martins e Leydson Martins que, apesar das brigas e desentendimentos sempre me apoiam e me aconselham.

A minha prima, Deyvilla Ruanna por sempre me ajudar quando podia e por sempre me acalmar quando eu explodia de raiva e quando eu me desesperava com os acontecimentos do dia-a-dia, tenho muita consideração por ela e muita sorte por ela fazer parte da minha família.

A minha vó Aracélia por sempre me escutar e me aconselhar e por ser essa pessoa maravilhosa que ela é, amo ela de coração.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ivo Alexandre Leme da Cunha por ter me dado a oportunidade de ser membro do ParApli, pelos valiosos conselhos e pelas excelentes aulas, e pela carona quando já era tarde da noite e eu não tinha com quem voltar para casa.

Ao Dr^o. Thiago Vinicius Costa Nascimento bolsista do Programa Nacional de Pós Doutorado da CAPES por aceitar o convite para participar da banca e contribuir com o trabalho de conclusão de curso.

Aos meus valiosos amigos (Cremasters) que citarei em ordem alfabética para que não se sintam menos amigos que os outros, Gabriela, José Neto e Maria das Neves, fico imensamente feliz por tê-los conhecido, obrigado por todas as gargalhadas que demos juntos, pelas reuniões para estudo que em segundos virava folia e fofoca, pela excelente equipe de suinocultura, foi o melhor trabalho em equipe que já fiz e que realmente foi feito em equipe, obrigado por todos os momentos de alegria e de tensão que passamos juntos, espero levar vocês sempre como amigos.

Aos meus amigos do ParApli, Arlan Araújo, Maria Helena e Sara Reis, obrigado pela companhia e pelas horas de conversas no laboratório enquanto nós morríamos de fazer coletas e análises de amostras, sem vocês o laboratório seria muito pequeno.

Ao meu colega de laboratório e mestrando em ciência animal, Arlan Araújo por ter aceitado o convite para participar da banca de avaliadores.

Aos bons amigos e excelentes pessoas que tive a oportunidade de conhecer, Luana França, pela amizade, pela ajuda quando eu não conseguia entender algumas aulas e por ser uma das únicas pessoas que entendiam minhas conversas sobre séries e animes, Laryssa Vieira, por ser essa pessoa única, por ser uma ótima amiga e por essa gargalhada ímpar, Rafael Carvalho, pela amizade, pelas conversas descontraídas e por ser uma das pessoas mais sinceras que já conheci, e Jemima Camêlo, pela amizade e por ter feito parte da minha passagem pela graduação, espero continuar a amizade e encontrar com vocês por aí.

Ao Professor Zinaldo Firmino, pelos ensinamentos, pelos puxões de orelha, pelas excelentes aulas e pelo seu amor pela Zootecnia, vejo em você um exemplo de pessoa e de profissional a ser seguido.

A todas as pessoas que tiraram um tempinho para parar no acostamento para oferecer ou atender o pedido de carona, pelas palavras de motivação e incentivo para continuar.

As muitas outras pessoas que fizeram parte dessa minha jornada, mas não foram citadas, saibam que vocês têm a sua parcela de contribuição para essa conquista.

“Seja determinado, não tema sacrifício algum e supere todas as dificuldades para ganhar a vitória.”

Mao Tse-Tung

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar os níveis de borra de babaçu nas dietas de ovinos confinados sob a dinâmica de infecção de *Eimeria* spp. Foram utilizados 28 animais mestiços Santa Inês e Dorper infectados naturalmente sendo eles monitorados durante um período de 49 dias sob oferta de quatro dietas com diferentes níveis de inclusão de borra de babaçu (0%, 5%, 10% e 15%). A dinâmica de infecção por *Eimeria* spp. foi feita por meio de exames coproparasitológicos em pools feitos de acordo com o nível de inclusão de borra de babaçu nos dias experimentais -7, 0, 14, 28, 42 e 49. Foi realizada a identificação das espécies de *Eimeria* spp. presentes nos pools nos dias -7, 0, 14, 28, 42 e 49. Durante toda a duração do experimento foram detectados oocistos de *Eimeria* spp. em 95,83% das amostras de fezes coletadas, tendo 100% de presença nos pools feitos para cada grupo de acordo com o nível de inclusão de borra de babaçu. Foram identificadas oito espécies de *Eimeria*, sendo elas *E. ahsata*, *E. bakuensis*, *E. crandalis*, *E. faurei*, *E. intricata*, *E. ovinoidalis*, *E. pallida* e *E. parva*, as mais frequentes foram *E. bakuensis*, *E. crandalis*, *E. ovinoidalis* e *E. parva*. A dinâmica de infecção foi caracterizada por picos de eliminação de oocistos para todos os níveis de inclusão de borra de babaçu no dia 28 e queda no dia 42. A inclusão de borra de Babaçu em 9,01% na dieta de cordeiros confinados promoveu redução na contagem de oocistos de *Eimeria* após 49 dias de consumo desta dieta, se faz necessário mais estudos para entender as causas desta redução no Oopg.

Palavras-chave: Ovinocultura, infecção, eimeriose, babaçu

ABSTRACT

The present study aimed to value babassu sludge levels in sheep diets confined under the dynamics of *Eimeria* spp infection. Twenty-eight crossbred Santa Inês and Dorper naturally infected animals were used and they were monitored over a 49-day period under the supply of four diets with different levels of babassu sludge inclusion (0%, 5%, 10% and 15%). The dynamics of *Eimeria* spp. infection was performed by coproparasitological examinations in pools made according to the level of inclusion of babassu sludge in experimental days -7, 0, 14, 28, 42 and 49. The species of *Eimeria* spp. were identified present in the pools on -7, 0, 14, 28, 42 and 49. During the entire duration of the experiment, oocysts of *Eimeria* spp. were detected in 95,83% of the feces samples collected, with a 100% presence in the pools made for each group according to the level of inclusion of babassu sludge. Eight species of *Eimeria* were identified, including *E. ahsata*, *E. bakuensis*, *E. crandalis*, *E. faurei*, *E. intricata*, *E. ovinoidalis*, *E. pallida* and *E. parva*, the most frequent were *E. bakuensis*, *E. crandalis*, *E. ovinoidalis* and *E. parva*. The infection dynamics were characterized by peaks of elimination of oocysts for all levels of babassu sludge inclusion on the 28th and fall on the 42nd. The inclusion of babassu sludge in 9.01% in the diet of confined lambs promoted a reduction in the count of *Eimeria* oocysts after 49 days of consumption of this diet, further studies are needed to understand the causes of this reduction in OoPg.

Keywords: Sheep farming, infection, eimeriose, babassu

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição das dietas experimentais (% da MS).....	22
Tabela 2. Oopg relativo aos períodos de coletas e as dietas.....	26
Tabela 3. Diâmetros de oocistos de <i>Eimeria</i> encontrados em pools feitos com amostras de fezes de ovinos de acordo com o nível de inclusão de borra de babaçu na dieta	28

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Frequência das espécies de *Eimeria* em ovinos naturalmente infectados nos dias -7, 0, 14, 28, 42 e 49 e de acordo com o nível de inclusão de borra de babaçu 0%, 5%, 10% e 15%..... 30
- Figura 2.** Média e Dp de OOPG de oocistos de *Eimeria* spp. de ovinos alimentados com inclusões de diferentes níveis de borra de babaçu na dieta e infectados naturalmente. 33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. OBJETIVOS.....	21
2.1 Gerais	21
2.2 Específicos	21
3. REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 Ovinocultura.....	16
3.2 Borra de babaçu	16
3.2 Eimeria.....	17
3.2.1 Aspectos Biológicos.....	17
3.2.2 Etiologia.....	17
3.2.3 Características Epidemiológicas	18
3.2.4 Aspectos Clínicos.....	18
3.2.5 Controle.....	19
4. METODOLOGIA	22
4.1 Local.....	22
4.2 Manejo dos animais e dietas	22
4.3 Realização das coletas.....	23
4.4 Processamento das amostras	23
4.4.1 Contagem de oocistos por grama de fezes (OOPG)	23
4.4.2 Identificação das espécies de Eimeria.....	23
4.4.3 Análise estatística.....	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	25
5.1 Influência da borra de babaçu na contagem de oocistos de <i>Eimeria spp.</i>	25
5.2 Características dos oocistos de Eimerias spp. encontrados em pools de amostras fecais de ovinos alimentados com inclusão de diferentes níveis de borra de babaçu na dieta.	27

5.3 Espécies de <i>Eimerias</i> identificadas em ovinos alimentados com diferentes níveis de borra de babaçu.	29
5.4 Dinâmica de infecção por <i>Eimerias</i> em ovinos alimentados com diferentes níveis de borra de babaçu.	32
6. CONCLUSÃO.....	34
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma das atividades econômicas de maior relevância no âmbito rural nordestino e, isso está relacionado tanto com a capacidade desses animais de se adaptarem às condições ambientais desta região quanto a diversidade de produtos gerados (FILHO et al., 2008). Segundo divulgado pela EMBRAPA em 2018, o Censo Agropecuário realizado pelo IBGE entre os anos de 2006 e 2017 revelou que a região nordeste concentra cerca de 65% do rebanho de ovinos brasileiro apresentando cerca de 9 milhões de cabeças, sendo nítido o aumento efetivo do rebanho nos últimos anos.

Tendo em vista o crescimento da ovinocultura no Brasil, as doenças causadas por parasitas são entraves para esta atividade pecuária, podendo vir a causar grandes prejuízos. Sendo assim, as doenças causadas por parasitoses gastrointestinais são vistas como relevantes devido a sua relação com a queda de desempenho nos índices produtivos (DA SILVA, 2009).

Dentre as parasitoses a coccidiose ou eimeriose é uma doença infecciosa causada por protozoários do gênero *Eimeria* que mais se destaca e ocorre em vários animais incluindo os pequenos ruminantes como os ovinos, sendo a alta densidade populacional um dos fatores que mais colaboram para a ocorrência e disseminação dessa parasitose (NUNES et al., 2015).

A importância dessa parasitose também está relacionada às perdas econômicas, devido ao grande índice da mortalidade e morbidade dos animais jovens associados diretamente a redução do desempenho dos animais, deste modo necessitam de um maior tempo para atingir o mesmo peso dos que não foram infectados, da mesma idade, e mantidos nas mesmas condições de manejo (VIEIRA, 2002).

A completa eliminação dessa parasitose é praticamente impossível devido à alta prevalência e a grande capacidade reprodutiva desses protozoários além de sua resistência fora do hospedeiro fazendo que eles sobrevivam no meio ambiente por muito tempo, então por essas razões é de grande importância estabelecer programas de prevenção e controle da doença (BEINKER et al., 2014)

Diante ao exposto, vê-se a coccidiose ou eimeriose como um assunto de extrema importância sendo o estudo de dinâmica de infecção desse protozoário um ponto relevante para a melhor compreensão dessa enfermidade, podendo contribuir assim com informações para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e controle dessa parasitose.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ovinocultura

A ovinocultura é uma atividade pecuária difundida por todo planeta, o seu aumento está relacionado a capacidade adaptativa desses animais às diversas condições climáticas, de relevos e vegetações. A ovinocultura também é utilizada como subsistência principalmente para famílias de zonas rurais (VIANA, 2008).

Na região nordeste do Brasil as características climáticas caracterizadas principalmente por conta da baixa precipitação somada às altas temperaturas diárias e às condições desfavoráveis dos solos, diminuindo a vegetação disponível para alimentação de ruminantes. Esta região vem se destacando na ovino-caprinocultura mostrando assim a capacidade adaptativa desses animais (GOULART & FAVERO, 2010). A ovinocultura tem importância socioeconômica bem definida por se tratar de uma fonte de proteína de fácil acesso para famílias de baixa renda (NUNES et al., 2007).

No entanto, a ovinocultura possui como limitantes questões relativas à dieta e à sanidade, em que os parasitas gastrointestinais, são um entrave de extrema importância, destacando-se a infecção por parasitos do gênero *Eimeria spp.* devidos os impactos nos índices produtivos desses animais (BRITO et al., 2009).

2.2 Borra de babaçu

O babaçu é uma espécie de palmeira muito encontrada no Brasil principalmente na região nordeste nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Tocantins e Bahia, sendo o Maranhão o principal produtor da amêndoa de babaçu. A palmeira é amplamente utilizada devido a sua utilidade econômica, caracterizado aos vários fins para os quais pode ser utilizada, dentre elas pode-se citar a utilização do seu fruto na alimentação animal como ingrediente alternativo em rações em períodos de falta de ingredientes tradicionais ou devido ao alto preço dos mesmos (FERREIRA et al., 2011).

Apesar de ter várias finalidades destaca-se como elemento de maior interesse econômico a amêndoa extraída do fruto do babaçu, onde a mesma por possuir um alto teor de óleo se torna uma ótima opção para a produção de óleo vegetal além de que a sua abundância na natureza torna fácil a sua obtenção bastando apenas a coleta do fruto (LUZ et al., 2011). Para a obtenção do óleo da amêndoa do babaçu a mesma passa por diversos processos

industriais sendo ela moída, prensada e cozida a altas temperaturas até por fim ser extraído o óleo sendo o processo de degomagem responsável por gerar o subproduto borra de babaçu que possui um grande potencial de uso na nutrição animal (DE SÁ et al., 2015).

2.2 Eimeria

2.2.1 Aspectos Biológicos

As *Eimeria* possuem características monóxena, são parasitos que completam seu ciclo em um único hospedeiro, tendo seu ciclo evolutivo dividido em três fases. No meio ambiente a fase exógena é caracterizada pelo processo de esporogonia onde em condições ambiente ideais o oocisto não esporulado atinge a sua forma infectante se tornando um oocisto esporulado. Com a ingestão do oocisto esporulado endogenamente nos tecidos musculares e epitélio intestinal do animal ocorre a reprodução desses protozoários que pode acontecer de forma assexuada (merogonia) que se dá com a invasão das células epiteliais do animal por merozoítos de segunda geração que podem se estabelecer como gametas masculinos e outros como gametas femininos, e de forma sexuada (gametogonia) pela interação entre os microgametas (merozoítos masculinos) com os macrogametas (merozoítos femininos) fertilizando-os, com isso são gerados oocistos que rompem as células do epitélio intestinal e são excretados juntamente com as fezes (VIEIRA, 2002; ANDREWS, 2013; LAGARES, 2008; LIMA, 2004).

Em sua fase exógena, os oocistos precisam que o ambiente lhes ofereça condições favoráveis para o seu desenvolvimento, ou seja, em condições adequadas de oxigênio, temperatura (24°C a 32°C) e umidade, os oocistos se desenvolvem atingindo a sua forma infectante (oocisto esporulado) (DENIZ, 2009). Isso ocorre dentro de um período de dois a cinco dias dependendo da espécie (PAREDES, 2010).

No meio ambiente os oocistos presentes nas fezes se dividem por esporogonia, gerando quatro esporozoítos, assumindo assim a sua forma infectante, se espalhando no ambiente por meio das fezes, do ar, de insetos, do vestuário, contaminando a água e os alimentos dos animais (AVELINO, 2010).

2.2.2 Etiologia

A identificação das espécies de *Eimeria* que parasitam ruminantes é feita baseando-se no hospedeiro e nas características morfológicas e biológicas dos protozoários. As espécies que parasitam ovinos são altamente específicas com exceção da *E. caprovina*, que normalmente parasitam caprinos, mas podem ocorrer em ovinos (RISTOW, 2016).

A quantidade de espécies *Eimeria* que parasitam ovinos varia entre as literaturas que descrevem de 10 a 15 espécies sendo que, segundo De Macedo (2019) em ovinos geralmente são encontradas 11: *E. pallida*, *E. parva*, *E. ahsata*, *E. bakuensis*, *E. crandallis*, *E. faurei*, *E. granulosa*, *E. intricata*, *E. marsica*, *E. ovinoidalis*, e *E. weybridgensis*.

Dentre aquelas que acometem ovinos destacam-se as *E. ahsata*, *E. bakuensis* e *E. ovinoidalis*. As *E. crandallis* e *E. ovinoidalis* possuem alta patogenicidade e as *E. bakuensis* e a *E. parva* de patogenicidade média (GRILO & DE CARVALHO, 2014).

2.2.3 Características Epidemiológicas

A coccidiose é uma doença parasitaria bastante diagnosticada, e no passado muitas vezes foi considerada como um fator de baixa relevância, devido a sua má compreensão. Os casos de coccidiose são bastante comuns, chegam a ocorrer praticamente em todo o mundo especialmente em regiões de clima tropical pois estas regiões possuem condições de ambiente favoráveis para o desenvolvimento do oocisto o que os levam a atingir a sua forma infectante (VIEIRA, 2005).

A esporulação do oocisto varia de espécies para espécie de *Eimeria* sendo que temperaturas de 28°C a 31°C influenciam no seu rápido desenvolvimento. Já em temperaturas mais baixas entre 0°C a 5°C a sua esporulação é prejudicada ocorrendo o seu retardamento, mas pode voltar a ocorrer assim que a temperatura começar a aumentar (PAREDES, 2010). Então com a ingestão de água ou alimentos infectados com o oocisto esporulado, o animal passa a ser hospedeiro do protozoário (PARDINHO; CALUZ; SAKAMOTO, 2017).

2.2.4 Aspectos Clínicos

A coccidiose pode apresentar-se de duas formas: Clínica e Subclínica. Sendo que a segunda forma é a mais frequente e a que mais causa danos a produção, justamente por não ser percebida o que dificulta o seu diagnóstico. Os animais apresentam sinais leves como redução no consumo de alimento, queda da conversão alimentar o que resulta no atraso do seu desenvolvimento (ICHIKAWA, 2014).

Segundo Duarte et al., (2007), animais que apresentam sintomas clínicos graves de coccidiose demonstram baixa resposta ao uso de agentes antiparasitários e não se recuperam. A apresentação da doença na forma clínica é mais agressiva, caracterizada pela ocorrência de diarreias de coloração escura as vezes apresentando-se sanguinolenta, podendo durar por alguns dias ou por semanas, o animal também pode apresentar-se anêmico e por muitas vezes desidratados. Esses sintomas podem depender de animal para animal e da espécie de *Eimeria* envolvida, segundo Deniz (2009) na grande parte dos casos de coccidiose a ocorrência se dá por uma infecção mista e é extremamente raro o aparecimento de uma infecção causada por uma única espécie.

As perdas econômicas estão intimamente relacionadas a ocorrência da doença clínica, e principalmente, da doença subclínica, causadora de prejuízos que muitas vezes são ignorados pelo produtor, mas que são constantes e de grande importância (PAREDES, 2010).

Os danos causados pela ruptura da mucosa intestinal são extremamente prejudiciais aos animais e está intimamente associado à magnitude da infecção, sendo que estas alterações culminam em queda de produção tanto de leite como de carne, o que resulta em prejuízo econômico (FREITAS et al., 2005). Há alguns fatores que colaboram para a ocorrência de infecção por *Eimeria* como o compartilhamento de bebedouros e dormitórios que podem apresentar alta carga parasitaria (CARDOSO et al., 2017). Outros fatores também podem determinar a intensidade do quadro clínico, como a idade e o estado imunitário dos animais, estresse, manejo, dentre outros vários fatores.

2.2.5 Controle

A doença só é manifestada quando há uma alta concentração de oocistos no ambiente devido as condições de manejo deficiente como em casos de superlotação, nutrição deficiente, estresse do desmame, transporte e mudanças súbitas na alimentação ou no clima (RIET CORREA; SIMÕES; AZEVEDO, 2011).

É preciso lembrar que rebanhos de caprinos e ovinos irão conviver sempre com as parasitoses. Portanto deve-se aplicar o praticas manejo adequados para que os animais vivam em equilíbrio com o parasitismo, não sofrendo assim grandes prejuízos (SOTOMAIOR et al., 2009). Não é possível a total eliminação da coccidiose, porém pode-se controlar através da diminuição da taxa de infecção, aumento da imunidade dos animais e através da utilização de medicamentos preventivos (ICHIKAWA, 2014). Deve-se evitar também, situações de

superpopulações, pois assim pode ser reduzido o volume de fezes produzido e a quantidade de oocistos infectantes no ambiente (COSTA, 2009).

3. OBJETIVOS

3.1 Gerais

Avaliar a dinâmica de infecção de *Eimeria* spp. em ovinos submetidos a dietas com diferentes níveis de borra de babaçu.

3.2 Específicos

- Descrever a morfometria das espécies de *Eimeria* encontradas nos animais durante os dias experimentais;
- Avaliar a prevalência das espécies de *Eimeria* encontradas nos animais durante os dias experimentais;
- Verificar a influência da utilização de níveis de borra de babaçu na alimentação de ovinos nas características quantitativas e qualitativas de *Eimeria* spp.

4. METODOLOGIA

4.1 Local

O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) – Campus de Chapadinha (03° 44' 31" S 43° 21' 36" O). As coletas foram feitas no setor de pequenos ruminantes e as amostras analisadas no Laboratório de Parasitologia Aplicada ambos localizados na UFMA em até 48 horas após a coleta.

4.2 Manejo dos animais e dietas

Foram utilizados 28 ovinos machos mestiços Santa Inês e Dorper, com peso inicial $18,12 \pm 3,73$ kg, idade média de 5 meses. Os animais foram distribuídos em baias individuais devidamente identificadas, com $1,45\text{m}^2$, providas de cochos e bebedouros. Os animais foram mantidos em confinamento recebendo água *ad libitum*. As dietas (Tabela 1) foram fornecidas duas vezes ao dia, às 8h e 16h.

Tabela 1. Composição das dietas experimentais (% da MS)

Ingredientes	Inclusão de borra de babaçu			
	0%	5%	10%	15%
Feno de Tifton-85	40,0	40,0	40,0	40,0
Milho em grão moído	39,0	35,5	32,0	28,5
Farelo de Soja	20,0	18,5	17,0	15,5
Calcário	0,2	0,5	0,5	0,5
Borra de Babaçu	0,0	5,0	10,0	15,0
Suplemento Mineral ¹	0,8	0,8	0,8	0,8
Composição Química				
Matéria Seca	89,7	89,6	89,5	89,4
Proteína Bruta	15,0	15,1	15,1	15,2
Fibra em Detergente Neutro	38,8	40,3	41,8	43,3
Extrato Etéreo	3,8	3,6	3,5	3,3

¹Composição: Ca 13,4%, P 7,5%, Mg 1%, S 7%, Cl 21,8%, Na 14,5%, Mn 1100 mg/kg, Fe 500 mg/kg, Zn 4600 mg/kg, Cu 300 mg/kg, Co 40 mg/kg, I 55 mg/kg, Se 30 mg/kg.

4.3 Realização das coletas

Para realização das análises foram coletadas amostras de fezes diretamente da ampola retal dos ovinos definida nos dias -7, 0, 14, 28, 42 e 49 sendo que o início das coletas se deu no dia 03 de agosto de 2019 com finalização no dia 26 de setembro de 2019, esses animais são provenientes de diferentes propriedades do estado do Pernambuco onde eram criados em sistema de criação semiextensivo. Essas amostras foram armazenadas individualmente em sacos plásticos e identificados, sendo acondicionadas em recipiente isotérmico contendo gelo e levadas de imediato para o laboratório.

4.4 Processamento das amostras

4.4.1 Contagem de oocistos por grama de fezes (OOPG)

As amostras de fezes foram processadas de acordo com a técnica de McMaster de flutuação, desenvolvida por GORDON & WHITLOCK (1998) modificada por UENO & GONÇALVES (1998), que é usada para calcular a carga parasitária de vermes em um animal. Duas gramas de fezes de cada amostra foram maceradas e diluídas em 28 ml de solução saturada de cloreto de sódio (sal de cozinha) e a suspensão resultante foi filtrada em gaze, onde uma pequena quantidade dessa parte filtrada é coletada e usada para preencher as retículas da câmara de McMaster®, a leitura se procede em microscópio óptico (10X) e a quantidade de oocisto por gramas de fezes (OOPG) é determinada pelo número de oocistos de *Eimeria spp* encontrados multiplicado por 50 onde a quantidade encontrada foi utilizada para elaboração do gráfico de dinâmica de infecção.

4.4.2 Identificação das espécies de Eimeria

Antes de serem feitas as identificações as amostras que passaram pelo procedimento de OOPG anteriormente, passaram por um período de esporulação em solução feita com dicromato de potássio, esse período pode variar de 1 a 7 dias dependendo das espécies. Após o período de esporulação das amostras, foi feito um pool de acordo com a divisão dos animais em relação as dietas com níveis de borra de babaçu (*Attalea speciosa*), então os pools foram submetidas a técnica de Sheather, sendo uma técnica qualitativa utilizada para análise de fezes que consiste na flutuação em solução saturada de açúcar, onde a solução utilizada faz com que

os ovos de helmintos e oocistos de protozoários flutuem, em que esses irão se prender na parte inferior de uma lâmina colocada na superfície do líquido.

Após essa etapa, a lâmina obtida pelo método de Sheather foi levada ao microscópio onde foi utilizada a objetiva de 40X para que fosse feita a identificação das espécies de *Eimeria* que estavam presentes na lâmina onde as dimensões polar e equatorial eram obtidas por meio de uma ocular WF 10x 18mm com retículo tipo régua em que as dimensões encontradas eram multiplicadas pelo fator de correção 2,4658 para que fosse possível encontrar as dimensões reais. Para a identificação das espécies de *Eimeria* levou-se em consideração as características morfológicas (formato, tamanho, cor, presença ou não do opérculo, da micrópila e de resíduos no esporocisto) e as dimensões polar e equatorial assim como o IM (Índice Morfométrico) que obtido por meio da divisão do maior diâmetro pelo menor diâmetro.

4.4.3 Análise estatística

O experimento foi inteiramente casualizado, os dados das espécies identificadas foram tabulados utilizando o programa Microsoft Excel 365 e os gráficos que demonstram as dinâmicas de infecção por *Eimeria spp.*, bem como a dinâmica das espécies foram gerados pelo software GraphPad Prism 6. Os dados relativos ao OoPg foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e posteriormente quando observado diferenças a 5% no teste F as médias foram submetidas a análise de regressão considerando a 5% de significância pelo software SAS (9.2).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Influência da borra de babaçu na contagem de oocistos de *Eimeria spp.*

A tabela 2 mostra que as maiores contagens de oocistos se concentraram no dia 28 em todos os níveis de inclusão de borra de babaçu na dieta e que a mesma por meio de análise de regressão não demonstrou efeito significativo na contagem de oocistos até o dia 42, porém no dia 49, de acordo com a equação de regressão foi estimado que no nível de 9,01% de inclusão de borra de babaçu houve a menor contagem de 904 oocistos por grama de fezes.

Tabela 2. Oopg relativo aos períodos de coletas e as dietas

Dias	Oopg							Equação
	Níveis de inclusão de babaçu				EPM	P-valor		
	0%	5%	10%	15%		L	Q	
-7	4907	17157	3543	20983	2440	0,421	0,783	Y=11648
0	5543	5364	1064	1514	767	0,193	0,909	Y=3371
14	29664	3586	1757	3621	2401	0,177	0,288	Y= 9657
28	27979	21979	39107	10214	5050	0,662	0,537	Y= 24820
42	11958	3233	2880	3917	886	0,050	0,083	Y= 5497
49	11483	1567	2440	4950	911	0,158	0,046	Y = 124,27x ² - 2238,5x + 11026

Para efeito da influência da borra de babaçu em características quantitativas dos oocistos de *Eimeria*, não foram encontrados trabalhos que relatem a ação de compostos presentes na borra de babaçu ao qual possam ser atribuídos essas alterações na contagem de oocistos.

5.2 Características dos oocistos de *Eimerias* spp. encontrados em pools de amostras fecais de ovinos alimentados com inclusão de diferentes níveis de borra de babaçu na dieta.

No que diz respeito a identificação das espécies de *Eimeria*, a Tabela 3 mostra as espécies encontradas nas análises dos pools assim como as dimensões do oocisto, onde as dimensões se assemelham as encontradas por Souza (2014) e se encaixam dentro dos valores descritos por Deniz (2009), com algumas variações na morfometria o que pode ser explicado pelo coeficiente de variação, podendo também estarem relacionadas a algum composto secundário presente na borra de babaçu que possa estar interferindo no desenvolvimento do oocisto o que precisa ser estudado mais a fundo, pois não foram encontrados trabalhos que relacionassem a interferência da borra de babaçu em características morfológicas de oocistos de *Eimeria*, porém é possível observar pequenas variações das dimensões entre os níveis de inclusão da borra de babaçu, podendo haver assim, uma possível correlação entre a inclusão da borra de babaçu com as características qualitativas (morfométricas) do oocisto.

Considerou-se como fator chave para a identificação dessas espécies a sua morfologia (presença ou ausência de capuz micropilar), as medidas polares e equatoriais e o seu IM (Índice Morfométrico) sendo estas características indispensáveis para a identificação de espécies de *Eimeria*.

Tabela 3. Diâmetros de oocistos de *Eimeria* encontrados em pools feitos com amostras de fezes de ovinos de acordo com o nível de inclusão de borra de babaçu na dieta

ESPÉCIES	N	Dimensões oocisto 0%			N	Dimensões oocisto 5%			N	Dimensões oocisto 10%			N	Dimensões oocisto 15%		
		(μm)				(μm)				(μm)				(μm)		
		Polar	Equatorial	IM ¹		Polar	Equatorial	IM ¹		Polar	Equatorial	IM ¹		Polar	Equatorial	IM ¹
		Com capuz micropilar				Com capuz micropilar				Com capuz micropilar				Com capuz micropilar		
<i>E. ahsata</i>	13	35,58 ± 2,68	22,78 ± 2,16	1,56 ± 0,09	25	37,51 ± 2,66	22,95 ± 2,09	1,64 ± 0,14	16	37,29 ± 0,84	22,92 ± 1,19	1,63 ± 0,09	19	38,39 ± 3,06	22,99 ± 1,51	1,68 ± 0,15
<i>E. bakuensis</i>	121	31,02 ± 1,76	19,92 ± 0,89	1,56 ± 0,10	151	31,25 ± 1,68	20,03 ± 1,11	1,57 ± 0,11	136	30,84 ± 1,82	19,90 ± 0,87	1,55 ± 0,11	97	31,40 ± 1,29	19,96 ± 0,70	1,58 ±0,08
<i>E. crandalis</i>	90	26,13 ± 1,85	19,06 ± 1,06	1,37 ± 0,10	85	26,61 ± 1,85	19,44 ± 1,19	1,37 ± 0,11	73	26,08 ± 1,98	19,38 ± 1,13	1,35 ± 0,11	51	26,17 ± 1,75	19,30 ± 1,10	1,36 ± 0,11
<i>E. intricata</i>	3	48,70 ± 1,74	38,84 ± 8,73	1,27 ± 0,20	11	48,86 ± 2,88	35,45 ± 1,87	1,38 ± 0,08	3	43,57	35,34	1,23	10	48,09 ±0,93	37,61 ± 0,66	1,28 ± 0,03
		Sem capuz micropilar				Sem capuz micropilar				Sem capuz micropilar				Sem capuz micropilar		
<i>E. faurei</i>	34	31,46 ± 1,51	22,44 ± 2,02	1,42 ± 0,12	31	30,51 ± 2,08	21,52 ± 1,00	1,42 ± 0,09	20	30,20 ± 2,14	20,74 ± 1,50	1,46 ± 0,13	31	31,10 ± 1,58	21,14 ± 1,66	1,48 ± 0,12
<i>E. ovinoidalis</i>	86	25,36 ± 1,19	19,37 ± 0,98	1,31 ± 0,08	110	25,55 ± 1,13	19,60 ± 1,01	1,31 ± 0,09	89	25,54 ± 1,28	19,57 ± 1,12	1,31 ± 0,09	117	25,36 ± 1,39	19,68 ± 1,07	1,29 ± 0,09
<i>E. pallida</i>	2	14,82	11,12	1,32	4	16,05 ± 1,44	12,33 ± 0,00	1,30 ± 0,12	1	19,73	14,8	1,33	0			
<i>E. parva</i>	251	19,13 ± 1,86	16,78 ± 1,72	1,14 ± 0,09	175	19,22 ± 2,26	16,89 ± 1,92	1,14 ± 0,09	130	19,02 ± 2,08	16,85 ± 1,84	1,13 ± 0,09	275	18,45 ± 2,30	16,34 ± 1,90	1,13 ± 0,10

¹ IM: índice morfométrico = Ø polar / Ø equatorial

Algumas literaturas descrevem de 11 a 15 espécies de *Eimeria* que podem parasitar ovinos (SARATSIS et al., 2011), e destas apenas 8 foram encontradas nas amostras analisadas onde, pelo total de observações foram identificadas nas seguintes proporções, *E. ahsata* (3,23%), *E. bakuensis* (22,35%), *E. crandallis* (13,23%), *E. faurei* (5,13%), *E. intricata* (1,19%), *E. ovinoidalis* (17,79%), *E. pallida* (0,31%) e *E. parva* (36,77%). Destaca-se como as de maior prevalência nas amostras as *Eimeria* *E. parva* (36,77%), *E. bakuensis* (22,35%), *E. ovinoidalis* (17,79%) e *E. crandallis* (13,23%), já as menos prevalentes foram as *Eimeria* *E. ashata*, *E. faurei*, *E. intricata* e *E. pallida* que juntas representam apenas 9,64% dos oocistos de *Eimeria* observados. O sistema de manejo semiextensivo recebido antes do confinamento dos animais e o manejo recebido durante o confinamento dos mesmos, juntamente com as condições ambientais nas quais se encontravam podem estar relacionados aos dados de prevalência e infecção desses animais, Khan et al. (2011) afirmam que as respectivas prevalências das espécies de *Eimeria* podem sofrer variações de acordo com as condições de clima da região e o tipo de manejo dado aos animais.

5.3 Espécies de Eimerias identificadas em ovinos alimentados com diferentes níveis de borra de babaçu.

Com base nas características morfológicas e morfométricas dos oocistos já esporulados no presente estudo foram identificadas oito espécies de *Eimerias* sendo elas: *E. ahsata*, *E. bakuensis*, *E. crandalis*, *E. faurei*, *E. intricata*, *E. ovinoidalis*, *E. pallida* e *E. parva.*, que tem suas proporções mais bem elucidadas na Figura 1.

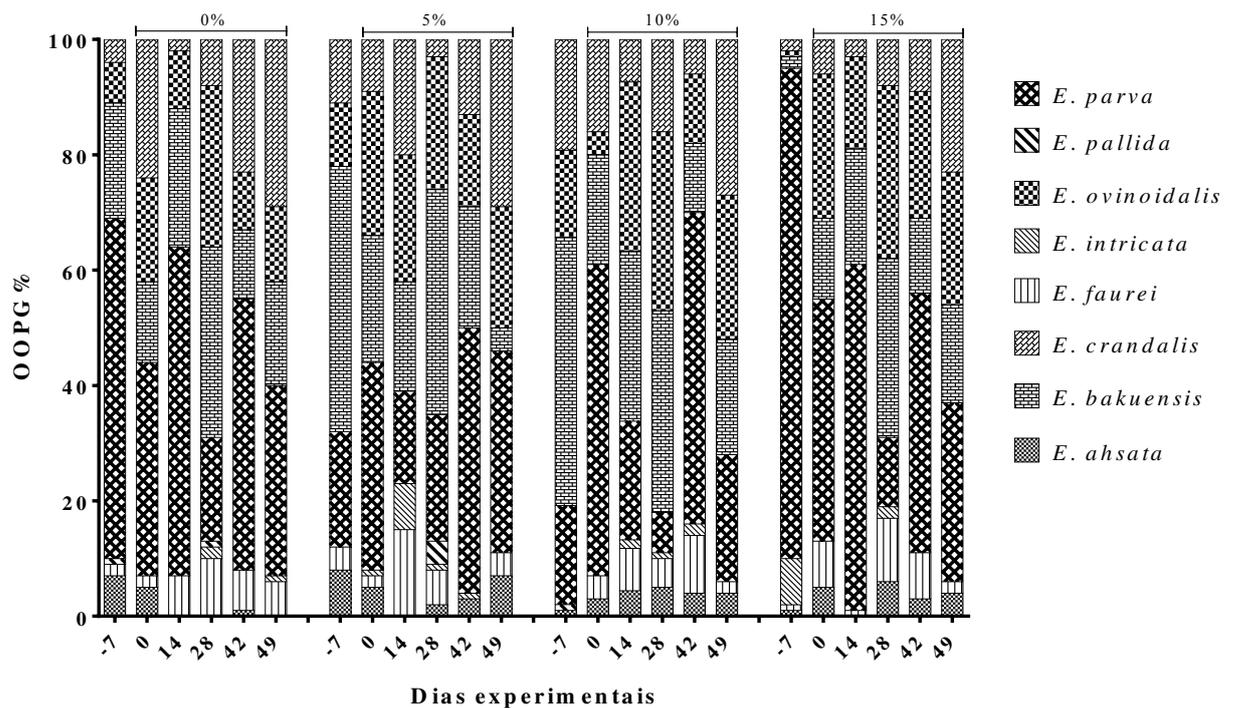


Figura 1. Frequência das espécies de *Eimeria* em ovinos naturalmente infectados nos dias -7, 0, 14, 28, 42 e 49 e de acordo com o nível de inclusão de borra de babaçu 0%, 5%, 10% e 15%.

No dia -7 que foi o período de adaptação dos animais e de acordo com o agrupamento dos mesmos, as espécies de *Eimeria* que estavam presentes em maior quantidade no grupo que seria adotado a dieta sem inclusão de borra de babaçu foram: *E. parva* (59%) e *E. bakuensis* (20%). Já no dia 0 as espécies mais frequentes foram *E. parva* (37%) e *E. crandalis* (24%). No dia 14 as espécies *E. parva* (57%) e *E. bakuensis* (24%) foram mais frequentes. No dia 28 as espécies com maior ocorrência foram *E. bakuensis* (33%) e *E. ovinoidalis* (28%). Já no dia 42 as espécies *E. parva* (47%) e *E. crandalis* (23%) foram mais prevalentes e no dia 49 as espécies mais frequentes foram *E. parva* (33%) e *E. crandalis* (29%).

No dia -7 o grupo de animais destinados a receber inclusão de 5% de borra de babaçu na dieta tiveram como espécies mais frequentes a *E. bakuensis* (46%) e *E. parva* (20%). No dia 0 as espécies *E. parva* (36%) e *E. ovinoidalis* (25%) apresentou maior frequência, já no dia 14 as espécies mais frequentes foram *E. ovinoidalis* (22%) e *E. crandalis* (20%). No dia 28 as espécies *E. bakuensis* (39%) e *E. ovinoidalis* (23%) foram as mais frequentes. No dia 42 as foram mais frequentes as espécies *E. parva* (46%) e *E. bakuensis* (21%), e no dia 49 as mais frequentes foram *E. parva* (35%) e *E. crandalis* (29%).

No dia -7 os animais que seriam submetidos a inclusão de 10% de borra de babaçu apresentaram maiores frequências as espécies *E. bakuensis* (46,46%) e *E. crandalis* (19,19%). No dia 0 as espécies mais frequentes foram *E. parva* (54%) e *E. bakuensis* (19%). No dia 14 foram as mais frequentes as *E. ovinoidalis* (29,41%) e *E. bakuensis* (29,41%), no dia 28 as espécies mais prevalentes foram *E. bakuensis* (35%) e *E. ovinoidalis* (31%), já no dia 42 as apresentaram-se com maior frequência as espécies *E. parva* (54%) e *E. bakuensis* e *E. ovinoidalis* (12%), já no dia 49 as espécies mais frequentes foram *E. crandalis* (27%) e *E. ovinoidalis* (25%).

No dia -7 os animais que seriam submetidos a inclusão de 15% de borra de babaçu apresentaram maior frequência da espécie *E. parva* (85%). No dia 0 as espécies mais frequentes foram *E. parva* (42%) e *E. ovinoidalis* (25%), e no dia 14 as com maiores frequências foram *E. parva* (60%) e *E. bakuensis* (20%), já no dia 28 as espécies *E. bakuensis* (31%) e *E. ovinoidalis* (30%) foram as mais frequentes. No dia 42 as espécies *E. parva* (45%) e *E. ovinoidalis* (22%) apresentaram maior frequência, e no dia 49 as espécies mais frequentes foram *E. parva* (31%), *E. crandalis* e *E. ovinoidalis* (23%).

Embora as espécies mais frequentes tenham se divergido entre os dias e entre os pools referentes aos níveis de inclusão de borra de babaçu, em todos foram possível observar a presença das eimerias *E. bakuensis*, *E. crandalis*, *E. ovinoidalis* e *E. parva* sendo estas as mais frequentes onde, os dados referentes a prevalência dessas espécies são semelhantes aos encontrados em estudos feitos por Chartier & Paraud (2012), Souza (2014) e Reis (2019).

Segundo Deniz (2009) as espécies *E. bakuensis*, *E. crandalis*, *E. ovinoidalis* e *E. parva* são responsáveis por uma alta produção de oocistos característica essa que é atribuída ao grau de patogenicidade e o número de oocistos ingeridos do meio ambiente dessas espécies sendo que as *E. ovinoidalis* e *E. crandalis* possuem alto grau de patogenicidade sendo a *E. ovinoidalis* a mais agressiva e as eimerias *E. bakuensis* e *E. parva* possuem grau de patogenicidade considerado médio.

Foi possível observar todas as oito espécies identificadas em praticamente todos os pools feitos com as amostras fecais, em todos os níveis de inclusão da borra de babaçu na dieta e em todos os dias experimentais com exceção das espécies *E. pallida* que estava presente apenas nos pools referentes as amostras dos dias -7 e 28 dos animais alimentados com dieta sem inclusão da borra de babaçu, no pool do dia 28 dos animais que foram submetidos a inclusão de 5% de borra de babaçu na dieta, e no pool do dia -7 dos animais que seriam submetidos a dieta com inclusão de 10% de borra de babaçu. A *Eimeria E. intricata* estava presente apenas nos dias 28 e 49 (pool 0%), 0, 14, 28 e 42 (pool 5%), 14, 28 e 42 (pool

10%), -7 e 28 (pool 15%). A *Eimeria E. faurei* não foi encontrada nos dias 42 (pool 5%) e -7 (pool 10%) e a *Eimeria E. ahsata* não estava presente nos dias 14, 28 e 49 (pool 0%), no dia 14 (pool 5%) e no dia 14 (pool 15%).

5.4 Dinâmica de infecção por *Eimerias* em ovinos alimentados com diferentes níveis de borra de babaçu.

Durante todo o período de ocorrência do experimento as análises de Oopg apresentaram resultados positivos com 95,83% de presença de oocistos de *Eimeria* nas (161/168) amostras de fezes coletadas dos 28 ovinos, obtendo-se 100% de presença de oocistos nos pools feitos com as mesmas amostras, resultados semelhantes foram observados em trabalho realizado por Reis (2019) com 99,1% de 113 amostras positivas para a presença de oocistos de *Eimeria*.

Com base na eliminação de oocistos de *Eimeria* pelos ovinos durante os dias -7, 0, 14, 28, 42 e 49 foi possível caracterizar o grau de infecção de cada grupo de animais antes de receberem a alimentação com borra de babaçu e durante a alimentação com os diferentes níveis de inclusão na dieta, onde animais com eliminação de oocistos menor que 1.10^3 são considerados animais com infecção baixa, animais com taxa de eliminação de $1.10^3 - 1.10^4$ são considerados com infecção moderada, já animais com quantidade de oocistos eliminados maior ou igual a 1.10^4 são considerados com infecção alta (UENO & GONÇALVES, 1998).

Os animais utilizados no experimento já estavam naturalmente infectados e ao serem analisados individualmente, apresentaram Oopg que oscilava de $<1.10^3$ a $>1.10^4$ (baixa a alta infecção) em todos os dias experimentais onde os maiores Oopgs obtidos concentraram-se no dia experimental 28 com quantidade de oocistos eliminados que variou de 300 OOPG para o animal com menor carga parasitária a 232.800 Oopg para o animal com maior carga parasitária caracterizando-o como altamente infectado.

Já quando analisados em pool de acordo com os níveis de inclusão de borra de babaçu (Figura 2), os animais no dia -7 já se apresentavam taxa de eliminação média $>1.10^4$ caracterizando os grupos como de animais com alta carga parasitária mantendo-se dentro desse parâmetro até o último dia do experimento, onde as mudanças na quantidade de oocistos eliminados variavam, porém ainda os caracterizavam como animais com alta carga parasitária.

Os menores valores foram obtidos no dia experimental 0 onde o grupo animal que apresentava maior média de oocistos eliminados ($5.542,85 \pm 12.356,25$ Oopg) recebiam dieta

padrão a 0% de borra de babaçu e os de menor média (1.064,28±1.143,35 Oopg) no grupo alimentado com inclusão de 10% de borra de babaçu na dieta.

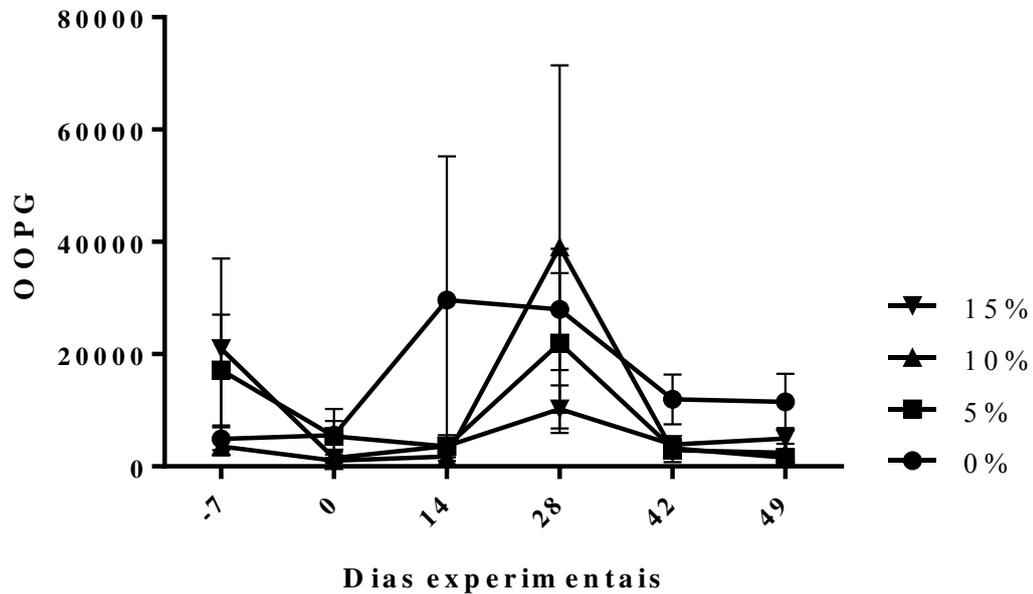


Figura 2. Média e Dp de OOPG de oocistos de *Eimeria* spp. de ovinos alimentados com inclusões de diferentes níveis de borra de babaçu na dieta e infectados naturalmente.

As maiores contagens concentraram-se no dia experimental 28 para todos os níveis de inclusão sendo o menor no referente a 15% de borra de babaçu (10.214,29±11.188,26 Oopg) e o maior para a inclusão de 10% (39.107,14±85.579,9 OOPG). Após o dia experimental 28, no dia 42 todos os grupos apresentaram uma queda brusca na eliminação de oocistos sendo mais acentuada no grupo de animais submetidos a 15% de inclusão (3.916,66±1.450,05 Oopg) onde o mesmo apresentou um aumento no dia 49 (4.950±4.586,46 OOPG), porém todos os grupos mantiveram-se relativamente com menores concentrações de oocistos no dia 49 quando comparados aos valores observados no dia experimental 28.

6. CONCLUSÃO

A inclusão de borra de Babaçu em 9,01% na dieta de cordeiros confinados promoveu redução na contagem de oocistos de *Eimeria spp.* após 49 dias de consumo desta dieta, o que indica a necessidade de mais estudos para entender as causas desta redução no Oopg, assim como para as alterações na morfometria das espécies.

Com base nesses resultados, novos estudos podem ser conduzidos para a avaliação de compostos presentes no babaçu que possam estar relacionados as alterações quantitativas e qualitativas de oocistos de *Eimeria*.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados obtidos sobre a infecção natural por parasitas do gênero *Eimeria* no presente estudo pondera-se que:

- Inicialmente, todos os animais possuíam infecção natural com carga parasitária que variou de moderada ($1.10^3 - 1.10^4$) a alta ($>1.10^4$);
- As espécies de *Eimeria* que ocorreram com maior frequência foram *E. bakuensis*, *E. crandalis*, *E. ovinoidalis* e *E. parva*, sendo a última a mais presente independentemente do nível de inclusão de borra de babaçu e ao longo de todo o experimento;
- A eliminação de oocistos foi reduzida com a aplicação de coccideostático iniciando o experimento com carga parasitária mais baixa, porém apresentaram aumento na eliminação de oocistos no dia 28 para todos os níveis de inclusão de borra de babaçu, tendo redução considerável no dia 42;
- A inclusão de 9,01% de borra de babaçu na dieta promoveu redução na contagem de oocisto no dia 49;
- O método morfométrico foi indispensável para que fosse possível a identificação das espécies de *Eimeria* mostrando-se altamente confiável para esse tipo de análise. A morfometria sofreu alterações entre os níveis de inclusão de borra de babaçu, porém não foi possível associá-la a essas mudanças devido a falta de trabalhos que relacionem a borra de babaçu a alterações em características qualitativas e quantitativas de oocistos de *Eimeria* precisando assim ser alvo de estudos mais aprofundados.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREWS, A. H. Some aspects of coccidiosis in sheep and goats. **Small Ruminant Research**, v. 110, n. 2-3, p. 93-95, 2013.

AVELINO, Danielly D. BezerraB. Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) parasitos de caprinos leiteiros no município de Afonso Bezerra, Rio Grande do Norte. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Tese/dissertação (ALICE)**, 2010.

BRINKER, Janine Cristina et al. IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE EIMERIA SPP. EM OVINOS PARTICIPANTES NA 33ª EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE ANIMAIS NO MUNICÍPIO DE ESTEIO, RS. **Revista Agrocientífica-DESCONTINUADA**, v. 1, n. 1, p. 61-68, 2014.

BRITO, Danilo D. Rodrigues R. B. et al. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da microrregião do Alto Mearim e Grajaú, estado do Maranhão. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 967-974, 2009.

CARDOSO, Isabela Francisco et al. Biologia e epidemiologia da eimeriose em ruminantes. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, v. 4, p. 131-131, 2017.

CHARTIER, Christophe; PARAUD, Carine. Coccidiosis due to *Eimeria* in sheep and goats, a review. **Small Ruminant Research**, v. 103, n. 1, p. 84-92, 2012.

COSTA, VMM. **Doenças Parasitárias em Ruminantes no Semi-árido e Alternativas para o Controle das Parasitoses Gastrintestinais em Ovinos e Caprinos. 2009, 58f.** 2009. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

DA SILVA, Rízia Maria. Infecção natural por *Eimeria* spp., *Cryptosporidium* spp. e *Giardia duodenalis* em cordeiros da raça mestiça Santa Inês, na região semi-árida do Estado do Rio Grande do Norte, 2009. **Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. Repositório UFMG.** Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SAGF-8H9P3U/1/disserta__1__rizia.pdf. Acesso em: 23 ago. 2019.

DE MACEDO, O. Lucia. **EPIDEMIOLOGIADA INFECCÃO POR *Eimeriapp.* EM PEQUENOS RUMINANTES NA MICRORREGIÃO DE GARANHUNS, PERNAMBUCO, BRASIL.** 2019, 79f. 2019. Dissertação.

DE SÁ, Hemilly Cristina Menezes et al. Consumo e comportamento ingestivo de ovinos mestiços alimentados com torta do babaçu (*Orbignya spp.*). **Bioscience Journal**, v. 31, n. 1, 2015.

DENIZ, A. Coccidiose ovina: revisão bibliográfica. **Albéitar**, v. 3, p. 4-11, 2009.

DUARTE, E. R.; ABRAO, F. O.; OLIVEIRA, L.N.; GERASSEEV, L. C.; ALMEIDA, A. C.. Controle de verminose e coccidiose no semi-arido. Revista O Berro, Uberlândia, p. 92 - 95, 06 ago. 2007.

FERREIRA, Edvaldo Francisco et al. Utilização de subprodutos do babaçu na nutrição animal. **PUBVET**, v. 5, p. Art. 1136-1142, 2011.

FILHO, N. Antonio; YAMAMOTO, Arthur; JÚNIOR, F. A. Carlos. INFORME RURAL ETENE: **PANORAMA ATUAL DA CAPRINO-OVINOCULTURA NORDESTINA.** 2008. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/800705/ano2-10.pdf/fa4d72e3-3703-4223-8298-c9a08ba17df3>. Acesso em: 25 ago. 2019.

FREITAS, Fagner Luiz da C. et al. Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos leitros mantidos em sistema intensivo na região de São Jose do Rio Preto, estado de São Paulo, Brasil. **Rev Bras Parasitol Vet**, p. 7-10, 2005.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A. New technique for counting nematodes eggs in sheep faeces. Journal of the Council for Scientific and Industrial Research, v. 12, p. 50-52, 1939.

GOULART, Daniel Franco; FAVERO, Luiz Andrea. < b> A Cadeia Produtiva da Ovinocaprinocultura de Leite na Região Central do Rio Grande do Norte: Estrutura, Gargalos e Vantagens Competitivas. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 4, n. 1, 2011.

GRILO, Miguel Luca; DE CARVALHO, Doutor Luís Madeira. Coccidiose em Ruminantes Pequenos agentes e grandes problemas nas diarreias parasitárias. **Veterinary Medicine**, p. 35, 2014.

ICHIKAWA E. Eduardo. **Coccidiose em Ovinos – um inimigo invisível**. 2014. Disponível em: www.arcoovinos.com.br/images/artigosTecnicos/Coccidiose%20em%20Ovinos%20-%20Um%20Inimigo%20Invisivel.pdf. Acesso em: 8 set. 2018.

KHAN, M. N. et al. Prevalence and associated risk factors of *Eimeria* in sheep of Punjab, Pakistan. **World Acad Sci Eng Technol**, v. 5, n. 7, p. 334-338, 2011.

LAGARES, Ana Filipa Barroca Fernandes. **Parasitoses de pequenos ruminantes na região da Cova da Beira**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária.

LIMA, J. D. Coccidiose dos ruminantes domésticos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. Supl 1, p. 9-13, 2004.

LOPES, Welber Daniel Zanetti et al. *Eimeria* species in young and adult sheep raised under intensive and/or semi-intensive systems of a herd from Umuarama city, Parana State, Brazil. **Ciência Rural**, v. 43, n. 11, p. 2031-2036, 2013.

LUZ, Djavania A. et al. ESTUDOS FÍSICO-QUÍMICOS DO ÓLEO DE BABAÇU BRUTO (*Orbignya phalerata* Mart.) E DE UM SUBPRODUTO DA ETAPA DE DEGOMAGEM DO PROCESSO DE REFINO. **Cadernos de Pesquisa**, v. 18, n. 3, 2011.

Novo Censo Agropecuário mostra crescimento de efetivo de caprinos e ovinos no Nordeste. **Embrapa**, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/busca-de-noticias/-/noticia/36365362/novo-censo-agropecuario-mostra-crescimento-de-efetivo-de-caprinos-e-ovinos-no-nordeste>. Acesso em: 25 de mai. 2018.

NUNES, Deisiane Moreira; CRUZ, Jurandir Ferreira; TEIXEIRA NETO, Milton Rezende. Dinâmica de eliminação de oocistos de "*Eimeria*" sp. durante a gestação e fase inicial da lactação em cabras nativas criadas extensivamente em região semiárida. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 16, n. 1, 2015.

NUNES, H. et al. Alimentos alternativos na dieta dos ovinos: uma revisão. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**, v. 15, n. 4, p. 147-158, 2007.

PARDINHO, Layza; CALUZ, José Paulo; SAKAMOTO, Claudio. DIAGNÓSTICO E CONTROLE DA COCCIDIOSE EM RUMINANTES. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, v. 4, p. 116-116, 2017.

PAREDES, Patrícia Isabel Garção. **Coccidiose em pequenos ruminantes**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária.

REIS, Maria Helena dos Santos. Dinâmica de eliminação de *Eimeria* spp. em ovinos confinados submetidos à diferentes níveis de concentrados, 2019. **Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Maranhão. Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Repositório Digital - Chapadinha**. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/3723/1/MARIAHELENADOSSANTOSREIS.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

RIET-CORREA, Franklin; SIMÕES, Sara Vilar Dantas; AZEVEDO, Edísio Oliveira de. Principais enfermidades de caprinos e ovinos no semiárido brasileiro. In: **XV Congresso Latinoamericano de Buiatria/XXXIX Jornadas Uruguayas de Buiatria**. Centro Médico Veterinario de Paysandú, 2011. Disponível em: <http://centromedicoveterinariopaysandu.com/wp-content/uploads/2014/08/clin-y-pat.-Riet-Correa-II-2011.pdf>. Acesso em: 5 set. 2018.

RISTOW, E. Luiz. **Coccidiose (Eimeriose) em ruminantes**. 2016. Disponível em: <http://www.tecsa.com.br/assets/pdfs/Coccidiose%20%28Eimeriose%29%20em%20Ruminantes.pdf>. Acesso em: 6 set. 2018.

SARATSI, Anastasios et al. Lamb coccidiosis dynamics in different dairy production systems. **Veterinary parasitology**, v. 181, n. 2-4, p. 131-138, 2011.

SOTOMAIOR, C. S. et al. Parasitoses gastrintestinais dos ovinos e caprinos: alternativas de controle. **Série Informação Técnica**, n. 080, 2009.

SOUZA, L. E. B. **Prevalência das espécies de *Eimeria* em caprinos e ovinos criados extensivamente e a dinâmica de infecção em ovinos criados em sistema intensivo no estado da Bahia**. 2014. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado em Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus de Itapetinga, BA. 87p.

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

VIANA, João Garibaldi Almeida. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, v. 4, n. 12, p. 44-47, 2008.

VIEIRA, L. da S. Eimeriose de pequenos ruminantes: panorama da pesquisa no nordeste do Brasil. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Documentos (INFOTECA-E)**, 2002.

VIEIRA, L. da S. Importância das endoparasitoses gastrintestinais nas explorações de caprinos e ovinos. In: **Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SEMINÁRIO NORTE-RIOGRANDENSE DE CAPRINOCULTURA E OVINO-CULTURA, 1., 2005, Mossoró. Foco na nutrição e sanidade. Mossoró: UFRSA, 2005. 21 p. 1 CD-ROM., 2005.