

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

**DINÂMICA DE ELIMINAÇÃO DE *Eimeria* spp. EM OVINOS
CONFINADOS SUBMETIDOS À DIFERENTES NÍVEIS DE
CONCENTRADOS**

Discente: Maria Helena dos Santos Reis

Orientador: Prof. Dr. Ivo Alexandre Leme da Cunha

CHAPADINHA-MA
2019

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

**DINÂMICA DE ELIMINAÇÃO DE *Eimeria* spp. EM OVINOS
CONFINADOS SUBMETIDOS À DIFERENTES NÍVEIS DE
CONCENTRADOS**

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: Maria Helena dos Santos Reis

Orientador: Prof. Dr. Ivo Alexandre Leme da Cunha

CHAPADINHA-MA
2019

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo (a) autor (a).

Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Santos Reis, Maria Helena.

Dinâmica de eliminação de *Eimeria* spp. em ovinos confinados submetidos à diferentes níveis de concentrados/Maria Helena Santos Reis. - 2019. 53 p.

Orientador (a): Ivo Alexandre Leme da Cunha.

Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2019.

1. Coccidiose. 2. Dietas. 3. Energia. 4. Ovinocultura. I. Leme da Cunha, Ivo Alexandre. II. Título.

MARIA HELENA DOS SANTOS REIS

**DINÂMICA DE ELIMINAÇÃO DE *Eimeria* spp. EM
OVINOS CONFINADOS SUBMETIDOS À DIFERENTES
NÍVEIS DE CONCENTRADOS**

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

MSc. José Gracione do Nascimento Sousa Filho
Zootecnista – Mestre em Ciência Animal

CHAPADINHA-MA
2019

“A minha família, em especial aos meus pais Creuza dos Santos Reis e Raimundo Luís Reis pelo apoio durante todos os momentos da minha vida.”

Dedico

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Raimundo Luís Reis e Creuza dos Santos Reis, pela ajuda, conselhos nos momentos difíceis da minha vida, palavras de conforto e incentivo em todos os momentos dessa jornada, pelo apoio ininterrupto, ensinamentos e princípios, qual ajudam a me tornar uma pessoa cada dia melhor.

Aos meus irmãos Isaías Reis e Clene Reis pelo apoio e por acompanharem de perto minha vida acadêmica.

A Iara Reis, Francisca Reis e Izakiel Reis, meus queridos sobrinhos que estiveram presentes e por me mostrar as coisas boas das situações vividas na universidade. Em especial a minha cunhada Antônia Marinho, sem sua ajuda e persistência não teria entrado na faculdade.

Aos meus irmãos Silvia Reis, Edlene Reis, Itamar Reis, Claudilene Reis, Marilene Reis, Nazaré, Cleudilene, Edleuza Sena e Ivan que não mediram esforços para a realização desse sonho.

Ao meu irmão Isauro Rodrigo, que em vida sempre torcia pelas minhas conquistas.

Ao meu orientador Professor Doutor Ivo Alexandre Leme da Cunha, pelos ensinamentos, orientação, conselhos, pelo exemplo profissional e pela contribuição na graduação e vida científica.

A Prof^ª. Dr^ª. Michelle de Oliveira Maia Parente e ao seu grupo de pesquisa GEPRUMA - (Grupo de Pesquisa em Nutrição de Ruminantes no Maranhão), por tornar possível a realização desse trabalho.

Ao Prof. Dr. João Luís Garcia que durante uma das etapas de realização deste trabalho, me recebeu em seu laboratório e me auxiliou junto com sua equipe de residentes, pós-graduandos e pós-doutorandos do Laboratório de Parasitologia Animal da Universidade Estadual de Londrina-UEL.

Ao MSc. José Gracione Sousa e ao Dr^º. Thiago Vinicius Costa por aceitarem o convite para participar da banca e contribuir com o trabalho de conclusão de curso.

Ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais – CCAA da Universidade Federal do Maranhão – UFMA e aos professores que fazem parte do corpo docente e que de alguma forma estiveram cooperando de forma significativa para minha formação profissional.

Aos amigos e membros do grupo de pesquisa de Parasitologia Animal Aplicada, Elinalva Silva, Arlan Araújo, Milene Lima, Maria das Neves e Gleydson Martins, por todos os momentos e durante a realização deste trabalho, meu especial agradecimento.

Aos amigos e colegas que conheci ao longo do curso: Louis Ramos, Luana França, Rafael Carvalho, Edno Almeida, Renato Roma, Grazielle Oliveira, José Alves, Rubens Soares, Daniel Andrade, Lucas Aragão, Yara Lima, Karla Oliveira, Gabriela Oliveira, Luzivan Reis, Genival Rocha, César Neto.

Aos meus amigos: Elinalva, Ruslene dos Santos, Jorge Henrique, por se fazerem presentes, incentivando. Obrigada pelas boas conversas, pelas palavras de conforto, ensinamentos, conselhos e pela confiança e por estarem sempre presentes nos momentos que mais precisei.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão-FAPEMA por todo o apoio financeiro, ao FINEP e ao Departamento de Medicina Veterinária Preventiva–DMPV da Universidade Estadual de Londrina – UEL, por todo amparo para a realização desse trabalho.

A todos que por acaso não tenham sido citados, mas contribuíram de alguma forma direta ou indireta para que essa conquista se concretizasse,

MEU MUITO OBRIGADA!

“A imaginação é mais importante que a ciência, porque a ciência é limitada, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro.”

Albert Einstein

RESUMO

Objetivou-se com este estudo caracterizar a dinâmica de eliminação de *Eimeria* spp. em ovinos confinados e infectados naturalmente. Para isso, 38 cordeiros das raças Rabo Largo (RL) e Santa Inês (SI), infectados naturalmente, foram monitorados por um período 42 dias sob oferta de duas dietas padronizadas com alto (AC) e baixo concentrado (BC). A dinâmica de eliminação por *Eimeria* spp. foi analisada nos dias experimentais 0, 21 e 42, por meio de exames coproparasitológicos. Foi procedida a identificação das espécies de *Eimeria* ocorrentes nos dias 0, 21 e 42 em todos os animais. No decorrer de todo período experimental, foram detectados oocistos de *Eimeria* spp. em 99,12% das amostras fecais coletadas, sendo em 100% dos ovinos RL e 98,2% dos SI. Foram identificadas oito espécies de *Eimeria*, sendo as mais frequentes nos ovinos RL e SI, *E. ahsata*, seguida da *E. ovinoidalis*, *E. bakuensis*, *E. granulosa*, *E. intricata*, *E. parva*, *E. faurei*, e *E. crandallis*. A dinâmica de eliminação de oocistos para as duas raças foi caracterizada por uma curva de eliminação, com pico no dia 21 para SI e queda nos dias 21 e 42 para RL, sem diferença significativa para as raças. As dietas AC e BC não influenciaram ($p > 0,05$) na eliminação de oocistos nas fezes em ovinos da raça RL e SI. Em relação a dinâmica de eliminação das oito espécies de *Eimeria* eliminadas nos dias 0, 21 e 42, para as raças RL e SI, as espécies *E. ovinoidalis* e *E. faurei*, apresentaram valores médio de oocistos superiores nos ovinos da raça Santa Inês alimentados com dieta AC no dia experimental 0, no entanto, não foram observadas sobreposição de picos de eliminação de oocistos de *Eimeria* spp. Assim, os resultados evidenciam que o aumento do valor energético nas dietas oferecidas não influenciou na dinâmica de eliminação de oocistos das oito espécies de *Eimeria* e constatou-se a alta adaptação entre as raças de ovinos investigadas e espécies de *Eimeria* estudadas. O presente trabalho refere-se ao primeiro estudo da dinâmica de eliminação das espécies de *Eimeria* em ovinos RL e SI confinados e infectados naturalmente, alimentados com dietas de diferentes níveis energéticos. Estudos posteriores serão realizados para suprir a lacuna relativa à influência da dieta na dinâmica de eliminação de oocistos, como alteração nos níveis de proteínas ou adição de alimentos nutracêuticos na dieta desses animais.

Palavras-chave: Coccidiose, ovinocultura, dietas, energia.

ABSTRACT

The objective of this study was to characterize the dynamics of *Eimeria* spp. in confined and naturally infected sheep. To that end, 38 Rabo Largo (RL) and Santa Inês (SI) lambs naturally infected were monitored for a period of 42 days under two standardized diets with high (AC) and low (BC). The *Eimeria* spp. elimination dynamic was analyzed on experimental days 0, 21 and 42 by means of coproparasitological examinations. The *Eimeria* species were identified in all animals on 0, 21 and 42 days. During the whole experimental period, *Eimeria* spp. oocysts in 99.12% of the fecal samples collected, and in 100% of sheep RL and 98.2% of SI. *Eimeria* species were identified, most frequently in RL and SI sheep, *E. ahsata*, followed by *E. ovinoidalis*, *E. bakuensis*, *E. granulosa*, *E. intricata*, *E. parva*, *E. faurei*, and *E. crandallis*. The oocyst elimination dynamics for the two breeds were characterized by a elimination curve, with a peak at day 21 for SI and drop at days 21 and 42 for RL, with no significant difference between the breeds. The AC and BC diets did not influence ($p > 0.05$) the elimination of oocysts in feces in RL and SI sheep. In relation to the elimination dynamics of the eight species of *Eimeria* eliminated on days 0, 21 and 42, for the RL and SI races, the species *E. ovinoidalis* and *E. faurei* presented mean values of superior oocysts in Santa Inês fed with AC diet on experimental day 0, however, no overlap of oocysts elimination peaks of *Eimeria* spp. Thus, the results show that the increase in the energy value in the diets offered did not influence the oocyst elimination dynamics of the eight *Eimeria* species and the high adaptation among the investigated sheep breeds and the *Eimeria* species studied was verified. The present work refers to the first study of the dynamics of *Eimeria* species elimination in confined and naturally infected RL and SI sheep fed diets of different energy levels. Later studies will be carried out to fill the gap regarding the influence of diet on the dynamics of elimination of oocysts, such as changes in protein levels or addition of nutricia foods in the diet of these animals.

Keywords: Coccidiosis, ovineproduction, diets, energy.

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1.** Principais estudos de *Eimeria* spp. em ovinos envolvendo o tema “dinâmica de eliminação de *Eimeria* spp. em ovinos infectados naturalmente” publicados nos últimos 12 anos na literatura. 24
- Quadro 2.** Distribuição dos animais nos grupos no presente estudo. 27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição das dietas experimentais (% da MS)	28
Tabela 2. Médias das contagens de oocistos por grama de fezes (OOPG) de <i>Eimeria</i> spp. em função da raça e dietade ovinos	35
Tabela 3. Prevalência de <i>Eimeria</i> spp. em ovinos Santa Inês e Rabo Largo naturalmente infectados e alimentados com duas dietas energéticas padronizadas.	39
Tabela 4. Quantitativo (OOPG) das espécies do gênero <i>Eimeria</i> em ovinos de raças diferentes SUBMETIDOS a diferentes dietas nos dias 0, 21 e 42 do experimento.	42

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Média e EPM de OOPG de oocistos de *Eimeria* spp. de ovinos das raças Rabo Largo e Santa Inês alimentados com duas dietas padrões e infectados naturalmente. 34
- Figura 2.** Frequência das espécies de *Eimeria* em ovinos das raças Rabo Largo e Santa Inês naturalmente infectados nos dias 0, 21 e 42. 37
- Figura 3.** Dinâmica da eliminação de oocistos por grama de fezes por espécie de *Eimeria* em ovinos das raças Rabo Largo e Santa Inês infectados naturalmente recebendo dietas com alto e baixo concentrado. 44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	Revisão de literatura	17
2.1	Ovinocultura	17
2.1.1	Raça de Ovinos Rabo Largo (RL)	17
2.1.2	Raça de Ovinos Santa Inês (SI)	18
2.2	Dietas concentradas - (AC).....	18
2.3	Aspectos gerais da Eimeriose	19
2.4	Espécies prevalentes	21
2.5	Dinâmica de eliminação.....	22
3	OBJETIVOS	26
3.1	Objetivo Geral.....	26
3.2	Objetivos Específicos	26
4	METODOLOGIA	27
4.1	Dados gerais.....	27
4.2	Desenho experimental.....	27
4.3	Análise da dinâmica da eliminação.....	29
4.4	Coleta de fezes	29
4.5	Contagem de oocisto por gramas de fezes (OOPG)	29
4.6	Isolamento de oocisto de <i>Eimeria</i> spp.	30
4.7	Identificações dos oocistos isolados	30
4.8	Análise estatística	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1	Dinâmica de eliminação de oocistos de <i>Eimeria</i> spp. em ovinos Rabo Largo e Santa Inês alimentados com alta e baixa proporção de concentrado energético	32
5.2	Espécies de <i>Eimeria</i> identificadas em ovinos alimentados com alta e baixa proporção de concentrado energético.....	36
5.1	Dinâmica de eliminação das espécies de <i>Eimeria</i> em ovinos alimentados com alta e baixa proporção de concentrado energético.....	43
6	CONCLUSÕES	45
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura desempenha importante papel socioeconômico em diversos países, assim como no Brasil, onde esses animais também são explorados para fins comerciais e para a subsistência, constituindo-se em uma importante fonte de proteína animal (BATISTA & DE SOUZA, 2015).

No que diz respeito a ovinocultura brasileira, essa é uma atividade explorada nas cinco regiões do país, mas é no Nordeste que se destaca, onde 64,2% do rebanho efetivo nacional, com cerca de 11 milhões de animais contribui para um papel de destaque dessa atividade na pecuária brasileira (IBGE, 2017, MAGALHÃES, et. al., 2018).

A criação de ovinos no Nordeste assume um papel relevante e pode ser afirmado, tendo em vista a capacidade de adaptação desses animais às condições ambientais dos diferentes ecossistemas dessa região (GOULART & FAVERO 2010).

Tendo em vista a importância socioeconômica da ovinocultura e por se tratar de uma atividade tradicional e crescente, a criação de ovinos apresenta fatores que afetam os índices produtivos e interferem na sua lucratividade (AHID et. al., 2008).

As endoparasitoses gastrointestinais são consideradas um dos fatores que limitam a exploração de ovinos, especialmente nas regiões tropicais, onde os prejuízos econômicos são mais acentuados (CHARTIER; PARAUD, 2012). Dentre as parasitoses gastrointestinais, destaca-se a Coccidiose, doença causada por protozoários parasitos intracelulares obrigatórios do gênero *Eimeria* SCHNEIDER, 1875: (Eimeriidae) (ZUCATTO, 2013).

Na criação de pequenos ruminantes, a Coccidiose é responsável por prejuízos econômicos expressivos causados pela infecção subclínica e clínica, caracterizadas respectivamente pela diminuição da taxa de consumo alimentar, retardo no crescimento, altas taxas de morbidade e mortalidade nas categorias de animais jovens e recém-desmamados susceptíveis a infecção de outras doenças (SILVA et. al., 2011; CHARTIER; PARAUD, 2012).

Estudos relacionados a dinâmica de eliminação e a prevalência das espécies de *Eimeria* em ovinos podem servir de subsídio para estabelecer programas de controle dessa enfermidade, com o intuito de proporcionar benefícios à produção, ao meio ambiente e ao bem-estar desses animais (RODRIGUES, 2017). Nesse sentido, a Coccidiose ovina tem sido

estudada em diferentes sistemas de criação e em diferentes regiões geográficas, o que possibilitou evidenciar a influência do meio ambiente e manejo sobre a intensidade de infecção (PARDINHO et. al., 2017).

A maioria dos estudos relacionados a Coccidiose foram conduzidos deixando lacunas em algumas informações epidemiológicas ou ainda informações convergentes, levando essa enfermidade a ser tratada, muitas vezes, com base em estudos já realizados em outros locais e com sistema de criação totalmente diferente do sistema extensivo, qual predomina no estado do Maranhão (SILVA, 2011; LOPES et. al., 2013; CARRAU et. al., 2018).

Considerando a inexistência de estudos relacionados ao tema proposto para animais naturalmente infectados e mantidos em sistema de confinamento, incluindo no Estado do Maranhão e buscando contribuir com informações estratégicas sobre a Coccidiose em ovinos, este trabalho tem como objetivo caracterizar a dinâmica de eliminação de *Eimeria* spp. em ovinos confinados e infectados naturalmente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ovinocultura

A ovinocultura é uma atividade com ampla distribuição no Brasil e apresenta expressão econômica nas cinco regiões do país, no entanto, a região Nordeste se destaca, onde 64,2% do rebanho efetivo nacional, com 11.544.930 animais contribuem para o papel de destaque dessa atividade na pecuária brasileira (IBGE, 2017).

Na região Nordeste, a ovinocultura exerce importante papel socioeconômico, tendo em vista a capacidade de adaptação dos ovinos às condições do semiárido e diversidade de produtos que podem ser explorados comercialmente, constituindo-se em um fator de geração de renda (GOULART & FAVERO 2010).

Tendo em vista a importância dessa atividade pecuária no Brasil, os animais que compõem o rebanho nacional são explorados com a finalidade principal para a produção de carne, pele, leite e derivados lácteos como queijos e manteigas (DE SOUSA NET.O, 2016).

Por se tratar de uma atividade tradicional e crescente, a ovinocultura apresenta fatores que afetam os índices produtivos e interferem na lucratividade. A sanidade dos animais é um fator básico para assegurar o desempenho satisfatório do rebanho, a qual, se negligenciada, pode comprometer e até inviabilizar o sistema de produção (SOUZA, 2014).

2.1.1 Raça de Ovinos Rabo Largo (RL)

A raça de ovinos Rabo Largo (RL) tem o seu nome em função do depósito de gordura subcutânea na cauda, em função de cruzamentos entre ovinos deslanados de cauda gorda da raça Dâmara, trazidos da África, com a raça Crioula nativa do nordeste brasileiro (VASCONCELOS et. al., 2017).

Essa raça é constituída por animais adaptados, resistentes, apresentam boa fertilidade, mesmo em condições edafoclimáticas adversas e mostram-se tolerantes as endoparasitoses (CARVALHO, 2013). São animais caracterizados morfologicamente por apresentarem a cabeça curta e o perfil retilíneo, a pelagem pode ser branca, vermelha ou com suas combinações, com presença de chifre em ambos os sexos. A cauda gorda desses animais, sendo essa sua principal característica, é uma reserva de gordura utilizada no período de escassez alimentar, o que assegura a esses animais elevada capacidade de sobrevivência em condições de clima semiárido (QUADROS & CRUZ, 2017).

O seu efetivo é bem reduzido no Brasil, estes animais possuem porte médio e podem apresentar-se deslanados ou com pouca Lã. Os machos adultos podem ter de 60 a 90Kg e as fêmeas adultas de 30 a 40 Kg (DE SOUSA et. al., 2006; DE TOLEDO, 2014).

Os animais RL são considerados patrimônio sociocultural, econômico e ecológico brasileiro, sua criação visa produção de carne, carne, lã e pele (SILVA et. al., 2010) produtos muitas vezes utilizados na indústria artesanal.

2.1.2 Raça de Ovinos Santa Inês (SI)

A raça de ovinos Santa Inês (SI) exerce grande importância para a pecuária nacional, devido a sua ampla distribuição nas demais regiões, pela sua resistência e capacidade de adaptação as condições climáticas do Nordeste brasileiro (ARAUJO FILHO et. al., 2010). Os cruzamentos sucessivos entre animais da raça Bergamácia, de origem italiana de grande porte e Morada Nova, raça nativa de pequeno porte do Nordeste brasileiro originaram os animais provenientes SI (TEIXEIRA NET.O et. al., 2015).

Os animais SI são deslanados de porte grande, cabeça de tamanho médio, ausência de chifres e perfil sem convexo, orelhas penduladas e padrões de pelagem vermelha, preta e chitada. Dependendo do sistema de criação e manejo, os machos podem chegar a pesar de 90 e 120 kg e fêmeas de 60 a 70 kg, apresentando rendimento de carcaça quente de 49,6% e de carcaça fria de 48,8 % (RODRIGUES, et. al., 2008; FUSUSHO-GARCIA et. al., 2010).

A raça SI destaca-se em relação as outras raças de ovinos criadas no Nordeste do Brasil, em razão da sua capacidade produtiva, reprodutiva, por sua acentuada habilidade materna e maior resistência a parasitoses gastrointestinais em comparação com outras raças de ovinos deslanados (MC MANUS et. al., 2014).

2.2 Dietas concentradas - (AC)

O sucesso das atividades ligadas a exploração animal depende de fatores importantes como nutrição, sanidade e melhoramento genético. Nesse sentido, visando a utilização de tecnologias estratégicas adotadas na alimentação de ovinos em sistemas de criação intensiva na fase de terminação, as dietas concentradas vêm se destacando (BARROS et. al., 2009). Dessa maneira, a dieta de alto concentrado (DAC) pode ser implementada na alimentação de ovinos em sistema de criação intensiva na fase de terminação, visando o aumento da produtividade.

As dietas concentradas são caracterizadas por sua baixa inclusão de volumoso e maior aporte energético, constituídas de ingredientes concentrados energéticos, sendo o milho o grão mais utilizado (ROGERIO et. al., 2018). Na criação de pequenos ruminantes, tem-se observado resultados expressivos com o uso de dietas contendo baixas quantidades de forragens, como o maior consumo de matéria seca, aumento da eficiência alimentar dos animais e melhor acabamento e uniformidade da carcaça (MISSO et. al., 2010; MARTINEZ et. al., 2011).

Segundo Arrigone et. al., (2013), as dietas contendo maior quantidade de concentrado, são comumente usadas na fase de terminação em sistemas de criação intensiva de grandes e pequenos ruminantes (CARDOSO et. al., 2000) uma vez que os usos dessas dietas são para aumentar a taxas de ingestão de energia e proteína e para atender a maior demanda dos animais em produção e proporcionar melhores resultados zootécnicos.

2.3 Aspectos gerais da Eimeriose

A Eimeriose ou Coccidiose é doença causada por um parasito intracelular obrigatório, membro do Filo Apicomplexa, que consiste num grupo de protozoários parasitos caracterizados pela presença de complexo apical formado por organelas especiais localizadas na porção anterior final dos estágios invasivos no seu ciclo biológico (FOREYT, 1990; GJERDE & HELLE, 1991).

Da Classe Sporozoea, Ordem Eucoccidiida, Família Eimeriidae e do gênero *Eimeria*, este protozoário parasito se propaga e afeta as células epiteliais dos intestinos delgado e grosso e apresenta distribuição ampla em várias espécies de vertebrados, incluindo pequenos ruminantes de todas as idades (MOHAMADEN et. al., 2018; BERTO et. al., 2014).

Os parasitos do gênero *Eimeria* são monóxenos, completando seu ciclo em um único hospedeiro e realizam três fases típicas: a fase esporogonia que ocorre no meio ambiente e outras duas fases: merogonia e gametogonia, respectivamente as fases de reprodução assexuada e sexuada, que ocorrem nas células intestinais do hospedeiro (CAVALCANTE et. al., 2012). O ciclo é dado início após a ingestão de oocistos esporulados/infectantes e termina com a produção de novos oocistos eliminados no meio ambiente nas fezes do animal infectado. Estes oocistos sofrem esporogonia, originando um oocisto esporulado que contém quatro esporocistos com dois esporozoítos cada (BOWMAN, 2010; AMARANTE, 2014).

Para que ocorra o desenvolvimento de oocistos infectantes são necessárias condições ótimas de umidade, presença de oxigênio e temperatura entre 4-32°C (LEVINE, 1963). A infecção de animais ocorre após a ingestão de oocistos na forma infectante junto com água e/ou alimentos contaminados com matéria fecal (LOPES, 2013). Em condições naturais, os animais podem infectar-se logo após o nascimento, e são frequentes os casos clínicos em animais jovens, responsáveis pela liberação de grande quantidade de oocistos no ambiente (SOUZA, 2014).

Essa parasitose proporciona na exploração de pequenos ruminantes perdas de desempenho, econômicas, em decorrência da redução do consumo de alimentos, baixa taxa de absorção de nutrientes, conseqüente de mortalidade de animais entre três semanas de vida (FOREYT, 1990; VIEIRA, 2005). Em animais infectados com alta intensidade das espécies mais patogênicas de coccídeos, as mucosas tornam-se desnudadas, resultam em hemorragias e comprometimento na absorção de água e nutriente, o que provoca a desidratação e morte em cordeiros e cabritos (CAVALCANTE et. al., 2012).

Entre os pequenos ruminantes é comum a Coccidiose subclínica, fase da doença que causam efeitos na saúde e produtividade animal, determinando reduções na taxa e na eficiência de ganho de peso e crescimento dos animais afetados, tornando-os mais susceptíveis a outras doenças, o que justifica a necessidade de realização das estratégias de prevenção (FAIZAL et. al., 1999). Na fase clínica dessa enfermidade, os animais apresentam fezes diarreicas, ocasionalmente com presença de muco e sangue, desidratação, perda de apetite e conseqüentemente perda de peso (DE WAAL, 2012, GRILO & CARVALHO, 2014).

Os coccídeos do gênero *Eimeria* estão presentes e animais de todas as idades e geralmente não provocam sinais clínicos, uma vez que a imunidade é adquirida após o nascimento e mantida após a exposição continuada de reinfecção (WITCOMBE & SMITH, 2014). A imunidade a diferentes espécies de *Eimeria* são específicas, no entanto, não é absoluta, e os sinais clínicos em animais podem recorrer de uma maneira que depende principalmente do sistema de criação, idade ou estado imunológico de cada animal, patogenicidade da espécie prevalente (SHAPIRO, 2010). Para as principais espécies patogênicas de *Eimeria* spp. a imunidade é estabelecida de maneira precoce, enquanto as espécies menos patogênicas, a imunidade é formada de maneira mais tardia (RUIZ et. al., 2014).

Para reduzir a incidência de oocisto de *Eimeria* spp., medidas preventivas devem ser realizadas através da implementação de práticas de manejo (manter animais susceptíveis fora de pastos contaminados, reduzir aglomeração e situações que possam causar estresse) e medidas sanitárias (elevar cochos de comida e água), tratamento dos animais doentes e administração de anticoccidiostáticos com eficiência comprovada (VIEIRA, 2005; RUIZ et. al., 2014).

2.4 Espécies prevalentes

A identificação das espécies de *Eimeria* spp. é realizada baseando-se no hospedeiro e nas características morfológicas dos oocistos, sendo essa uma forma imprescindível para estabelecer estratégias de controle da eimeriose (DENIZ, 2009).

O método mais utilizado para a identificação das espécies de *Eimeria* tem sido o morfométrico. Esse método avalia as características morfológicas, como forma e a presença ou não de elementos estruturais (capuz micropilar, micrópila, cor, resíduos de esporocistos e resíduos de oocistos) e dimensões de oocistos não-esporulados e esporulados (LEVINE et. al., 1970; AHID et. al., 2009; CHARTIER; PARAUD, 2012).

Segundo Lopez & Ayensa (1996), nem todas as espécies de *Eimeria* spp. são patogênicas. Dependendo do país e da região, de 11 a 15 espécies do gênero *Eimeria* spp. podem ser encontradas parasitando ovinos.

As espécies descritas em ovinos são *E. ahsata* (HONESS, 1942), *E. faurei* (MOUSS e MAROTEL, 1902), *E. bakuensis* (MUSAEV, 1970), *E. ovinoidalis* (MCDUGALD, 1979), *E. intricata* (SPIEGL, 1925), *E. granulosa* (CHRISTENSEN, 1938), *E. parva* (KOTLAN, MOSCY e VAJDA, 1929), *E. crandallis* (HONESS, 1942). Dentre essas espécies, destacam-se a *E. ovinoidalis*, *E. crandallis* e *E. ahsata*, como as mais patogênicas e associadas ao aparecimento de sinais clínicos em borregos (PLATZER et. al., 2005; DENIZ, 2008). Essas espécies quando em alta intensidade, são responsáveis por causar danos irreversíveis nas células da cripta da mucosa do intestino grosso, onde a renovação celular é mais baixa e não existem efeitos de compensação por outras regiões do intestino, comparando-o com o intestino delgado (DE SOUSA, 2009; RIET-CORREA & AZEVEDO 2011; CHARTIER; PARAUD, 2012).

Para Abdulkerim (2009) e Skirnisson (2007), as espécies *E. bakuensis*, *E. parva* e *E. granulosa* são consideradas patogênicas a um nível médio, entretanto, na maioria dos casos, a eimeriose é resultante de uma infecção mista e pode ser extremamente raro a infecção por uma única cepa.

2.5 Dinâmica de eliminação

A prevalência e dinâmica de espécies de *Eimeria* é influenciada por aspectos relacionados ao clima, manejo dos animais, o sistema de criação, fatores sexo, idade e categoria animal (CAI & BAI, 2009).

Segundo Silva et. al., (2011), independentemente da estação do ano, os animais jovens apresentam maior suscetibilidade de estar infectados por oocistos de *Eimeria* spp. que os adultos. Quanto ao sexo, durante o período chuvoso e devido à exaustão física da atividade reprodutiva contribui para o aumento a suscetibilidade dos machos a eimeriose (BHAT et. al., 2012).

O primeiro levantamento de espécie de *Eimeria* em ovinos no Brasil foi realizado por TORRES (1945), em Pernambuco, sendo observada uma alta infecção mista causada por diferentes espécies do coccídeo. Em estudos conduzidos no Nordeste do brasileiro, SILVA et. al., (2011), verificou dinâmica de eliminação de oocistos de *Eimeria* spp. em cordeiros da raça Santa Inês na 1ª e 12ª semana de vida, nesse estudo, a dinâmica de eliminação do oocisto de espécies de *Eimeria* individuais foi caracterizada por um ou dois picos individuais de *E. crandallis*; *E. ovinoidalis*; *E. parva*; *E. ovina* e *E. granulosa*.

Em outro estudo realizado com cordeiros da raça Santa Inês, lactentes, criados em sistema semi-intensivo, SILVA et. al., (2007), detectou oocistos nas fezes de todos os animais, e a dinâmica de eliminação de oocistos foi caracterizada por aumento gradual, com picos na sétima e nas 10ª semanas.

Embora esses trabalhos apresentem resultados relacionados a dinâmica de eliminação de oocistos de *Eimeria* spp., não há trabalhos com resultados da dinâmica de eliminação de *Eimeria* spp. em animais da raça Rabo Largo e Santa Inês alimentados com dietas de diferentes aportes energético para o estado do Maranhão. Na literatura mundial, constam apenas alguns estudos com ovinos da Santa Inês, Poll Dorset., Dorper e Ile de France, relacionados a

prevalência das espécies de *Eimeria*, tornando assim importante estudo com essas duas raças de ovinos.

No quadro 1 estão os principais estudos envolvendo a dinâmica de eliminação e identificação de oocistos de *Eimeria* spp. em ovinos, nos últimos 12 anos, analisados nas bases de dados disponíveis como PubMed e Scielo.

Quadro 1. Principais estudos de *Eimeria* spp. em ovinos envolvendo o tema “dinâmica de eliminação de *Eimeria* spp. em ovinos infectados naturalmente” publicados nos últimos 12 anos na literatura.

Natureza do estudo/infecção	Raças	Espécies identificadas (%)	Infectados (%)	Referência (ano)
Prevalência/natural	Santa Inês	<i>E. ovinoideal</i> is (52,8), <i>E. faurei</i> (25,9), <i>E. crandallis</i> (11,4), <i>E. ovina</i> (4,6), <i>E. intricata</i> (3,0), <i>E. ahsata</i> (1,2), <i>E. pallida</i> (0,5), <i>E. parva</i> (0,4) e <i>E. granulosa</i> (0,2)	98,0	Silva (2007)
Ocorrência/natural	SRD	Não definidas	58,8	Brito et. al., (2009)
Prevalência/natural	Santa Inês	<i>E. faurei</i> (38); <i>E. parva</i> (12); <i>E. ovinoideal</i> is (6); <i>E. intricata</i> (4) e <i>E. pallida</i> (2).	63,0	Martins et. al., (2011)
Prevalência/natural	Santa Inês	<i>E. crandallis</i> (65,7); <i>E. parva</i> (54,7); <i>E. granulosa</i> (53,7); <i>E. ovinoideal</i> is (48,8); <i>E. ahsata</i> (43,3); <i>E. ovina</i> (43,3); <i>E. faurei</i> (29,0) e <i>E. intricata</i> (3,0).	100,0	Silva et. al., (2011)
Prevalência/natural	Santa Inês e Texel	<i>E. crandallis</i> (54,7), <i>E. parva</i> (27,7), <i>E. faurei</i> (10,1), <i>E. ahsata</i> (9,4%), <i>E. intricata</i> (6,7), <i>E. granulosa</i> (3,4), <i>E. ovina</i> (2,7), <i>E. ovinoideal</i> is (2,0), e <i>E. bakuensis</i> (0,7).	70,0	Lopes et. al., (2013)
Prevalência/natural	SRD	<i>E. ovinoideal</i> is; <i>E. granulosa</i> ; <i>E. faurei</i> ; <i>E. crandallis</i> ; <i>E. ahsata</i> ; <i>E. parva</i> ; <i>E. bakuensis</i> ; <i>E. intricata</i> ; <i>E. pallida</i> e <i>E. punctata</i> . (Espécies identificadas e prevalência (%) não definida)	68,3	Souza et. al., (2015)
Prevalência/natural	SRD	<i>E. crandallis</i> (30,48); <i>E. ahsata</i> (30,48); <i>E. ovina</i> (26,82); <i>E.</i>	57,7	Mohamadem et. al.,

		<i>parva</i> (18,29); <i>E. faurei</i> (18,29), <i>E. granulosa</i> de (14,63); <i>E. pallida</i> (13,41); <i>E. ovinoidalis</i> (12,19) e <i>E. intricata</i> (7,31).		(2018)
Prevalência/natural	SRD	<i>E. crandallis</i> (85,3); <i>E. ahsata</i> (75,0); <i>E. ovinoidalis</i> (97,1); <i>E. parva/pallida</i> (94,1); <i>E. faurei</i> (52,9), <i>E. granulosa</i> (76,5); <i>E. weybridgensis</i> (97,1); <i>E. bakuensis</i> (35,3) e <i>E. intricata</i> (17,6), <i>E. marsica</i> (41,2).	100,0	Carrau et. al., (2018)
Prevalência/natural	Santa Inês, Poll Dorset., Dorper e Ile de France	<i>E. parva</i> (18,6); <i>E. crandallis</i> (18,5); <i>E. ovinoidalis</i> (17,4); <i>E. weybridgensis</i> (12,9); <i>E. bakuensis</i> (10,3); <i>E. marsica</i> (8,9); <i>E. ahsata</i> (5,8); <i>E. granulosa</i> (3,6); <i>E. pallida</i> (3,0); e <i>E. faurei</i> (1,2).	57,00	Rahal (2018)

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Caracterizar a dinâmica de eliminação de *Eimeria* spp. em ovinos confinados e infectados naturalmente

3.2 Objetivos Específicos

- Verificar quali-quantitativamente as espécies de *Eimeria* spp. dos ovinos confinados e infectados naturalmente nos dias 0, 21 e 42 do experimento;
- Obter/Investigar a frequência de *Eimeria* spp. em ovinos confinados da raça Santa Inês e Rabo Largo;
- Obter/Investigar a frequência de *Eimeria* spp. em ovinos confinados alimentados com dietas de alto e baixo concentrado;
- Verificar as associações entre a dinâmica de eliminação de *Eimeria* spp. com as raças e dietas.

4 METODOLOGIA

4.1 Dados gerais

O presente TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) é parte de estudo realizado previamente no primeiro semestre de 2018, nos meses de março a maio, e foi realizado no setor de Pequenos Ruminantes localizado no estado do Maranhão no município de Chapadinha (03° 44' 31" S 43° 21' 36" O) no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Parasitologia Aplicada da Universidade Federal do Maranhão- UFMA, Campus de Chapadinha e no Laboratório de Parasitologia Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Estadual de Londrina, Paraná.

4.2 Desenho experimental

Todos os procedimentos utilizando animais no presente estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal e teve aprovação no CEUA da Universidade Federal do Maranhão-UFMA (Processo nº 23115.006806/2017-76).

Foram utilizados 38 ovinos machos (19 da raça Santa Inês e 19 da raça Rabo Largo) com idade aproximada de cinco meses e peso médio inicial de 16,54 kg. Os animais foram separados em blocos completos casualizado fatorial (2x2) com os 38 animais distribuídos em dois tratamentos com 10 e 9 repetições em 4 grupos experimentais, envolvendo as raças Rabo Largo e Santa Inês e as dietas de Alto e Baixo Concentrado, como no quadro 2 abaixo.

Quadro 2. Distribuição dos animais nos grupos no presente estudo.

Raças	Dias do experimento						Total de amostras analisadas
	Dia 0		Dia 21		Dia 42		
	(AC ³)	(BC ⁴)	(AC)	(BC)	(AC)	(BC)	
(SI ¹)	10	9	10	9	10	9	57
(RL ²)	10	9	10	9	10	9	57
Subtotal	20	18	20	18	20	18	-
Total	38		38		38		114

¹ Santa Inês; ² Rabo Largo; ³ Alto Concentrado; ⁴ Baixo concentrado;

Os ovinos foram pesados, identificados com brincos e distribuídos em baias individuais devidamente identificadas, com 1,45m², providas de cochos e bebedouros. Os animais foram mantidos em regime intensivo (confinados) recebendo água e sal mineral. Foram reguladas duas dietas padrões diariamente, e ofertadas duas vezes ao dia, às 8h e 16h.

As dietas AC e BC (Tabela 1) foram oferecidas *Ad libidum* aos animais durante todo o período do estudo e o manejo geral dos animais era realizado diariamente 30 minutos antes da primeira alimentação, envolvendo a limpeza das baias através do processo de raspagem do piso, para a retirada de resíduos (restos de ração e fezes) e observações de possíveis presenças de animais com diarreias.

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

Ingredientes	Dietas	
	Alto Concentrado	Baixo Concentrado
Feno de Tifton-85	30,00	70,00
Milho em grão moído	54,20	14,10
Farelo de Soja	10,00	10,10
Farelo de Trigo	4,10	4,10
Calcário	0,90	0,90
Suplemento Mineral ¹	0,80	0,80
Composição Química		
Matéria Seca	94,00	92,22
Proteína Bruta	12,71	10,71
Fibra em Detergente Ácido	22,87	35,41
Fibra em Detergente Neutro	39,61	63,86
Energia Metabolizável	2,50	2,22
Extrato Etéreo	4,37	2,66

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

O experimento total teve duração de 92 dias, no entanto, no presente estudo, foram analisados a dinâmica de eliminação de oocistos até 42º dia do experimento.

As amostras fecais dos 38 cordeiros foram coletadas no primeiro dia experimental para determinar a primeira detecção de oocistos nas fezes, que caracterizam a primo-infecção. Uma vez constatado o aparecimento de oocistos nas fezes, foi possível caracterizar os animais como

infectados naturalmente com cepas de *Eimeria* spp. Durante o experimento, não foi administrado fármaco coccidiostáticos para os animais.

As coletas das amostras fecais foram padronizadas como dias experimentais 0, 21 e 42. As datas de coletas foram respectivamente, nos dias 26 de março, 16 de abril e 07 de maio de 2018.

4.3 Análise da dinâmica da eliminação

Para analisar a dinâmica de eliminação de oocistos de *Eimeria* spp. foram realizadas análises qualitativa e quantitativa da eliminação de oocistos de *Eimeria* em todos os animais do experimento. Os métodos de GORDON & WHITLOCK (1939) e UENO & GONÇALVES (1998) foram utilizados, pois esses exames fornecem os dados supracitados esperados. Além disso, para a identificação das espécies de *Eimeria*, foram utilizadas as chaves de identificação descritas por LIMA (1980); LEVINE et. al. (1985); ECKERT (1995) e TAYLOR et. al. (1995).

4.4 Coleta de fezes

As amostras fecais foram coletadas diretamente da ampola ret.al, nos dias 0, 21 e 42 do experimento, além dos dias que precedem o estudo para definição da infecção natural, como descrito anteriormente. As coletas referentes aos dias experimentais, compreendem o total de 114 amostras, sendo 38 amostras para cada uma das três coletas, considerando o número de animais previamente descrito no quadro 2.

As fezes coletadas foram armazenadas em sacos plásticos totalmente fechados, identificados individualmente e acondicionados em caixas isotérmicas contendo gelo reciclado e enviadas imediatamente ao Laboratório de Parasitologia Aplicada da Universidade Federal do Maranhão- UFMA, Campus de Chapadinha/MA, para as análises laboratoriais.

4.5 Contagem de oocisto por gramas de fezes (OOPG)

Durante todo o período experimental, foram coletadas um total 114 amostras fecais. As amostras coletadas foram utilizadas para pesquisa qualitativa e quantitativa de oocistos de *Eimeria* spp.

A contagem de OOPG foi realizada para confirmação da presença dos oocistos nas fezes, adotando-se a técnica descrita por GORDON & WHITLOCK (1939) modificada por

UENO & GONÇALVES (1998) com auxílio de câmara de McMaster® e posterior leitura em microscópio óptico com objetiva de 4 e ocular de 10, ou seja, aumento de 40x.

Dois gramas de fezes de cada amostra foram macerados e diluídos em 28 ml de solução saturada de NaCl, procedida a filtração em camadas de gazes e realizada a observações e contagem em câmara de McMaster dos oocistos com auxílio de microscópio óptico Olympus (40X). Posteriormente, foram calculadas a quantidade de oocistos por grama de fezes (OOPG), multiplicando-se os oocistos encontrados por 50. Além disso, foram procedidas as análises qualitativas dos oocistos para saber se os oocistos se encontraram ou não esporulados. A intensidade de eliminação dos oocistos de *Eimeria* spp., considerando todos os animais foi caracterizada segundo (UENO & GONCALVES, 1998), como baixa ($<1.10^3$), moderada ($1.10^3-1.10^4$) e alta ($>1.10^4$).

4.6 Isolamento de oocisto de *Eimeria* spp.

Após a análise quantitativa dos oocistos, as amostras fecais positivas foram maceradas, prosseguida da filtração em gaze e armazenadas em Dicromato de potássio (2,5%) a 8°C, em microcubos, a 26°C em presença de O₂ durante 7 dias.

Posteriormente, foi realizado o isolamento dos oocistos das amostras fecais positivas, utilizando o método de centrífugo-flutuação em solução de saturada de NaCl (SHEATHER 1923) modificado. As amostras foram centrifugadas a 2000g por 10 min a 4°C e descartado o sobrenadante. Posteriormente, o sedimento foi completado com solução saturada de NaCl (45ml), e centrifugado a 1400g durante 3 min a 4°C. Na quarta etapa, foram coletados aproximadamente 10 ml do sobrenadante e diluído em 40 ml de solução fisiológica, totalizando 50 ml de solução. Esse conteúdo foi centrifugado a 2000g por 10 min a 4°C. Obtendo-se, na última etapa do isolamento o sedimento, que foi recuperado e armazenado em eppendorfs com Glicerina P.A. Todo material isolado foi armazenado em refrigeração a 4°C até a posterior identificação dos oocistos.

4.7 Identificações dos oocistos isolados

Uma alíquota do material isolado foi utilizada para identificação das espécies em oocistos esporulados. Foi selecionado um total de cinquenta oocistos aleatoriamente e identificados para determinar as porcentagens de cada espécie de *Eimeria* presente das amostras.

A identificação dos oocistos foi realizada com auxílio de um microscópio óptico Olympus BX 40. As espécies de *Eimeria* foram descritas tendo por base a morfologia (tamanho, forma, cor, presença ou ausência capuz micropilar, de micrópila, e resíduo dos esporocistos) dos oocistos segundo parâmetros descritos por Levine (1985) e medidas de diâmetro polar e equatorial, bem como o índice morfométrico representado pela razão entre diâmetro maior e menor dos oocistos e esporocistos, de acordo com descrição de LIMA (1980) e TAYLOR (2010).

Todo o processo de identificação principal dos oocistos foi realizado no Laboratório Parasitologia Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Estadual de Londrina, Paraná, durante a realização de estágio, pela presente autora, relacionada ao Edital Estágio Nacional/FAPEMA 38/2018, Processo-07744/17, com duração de 45 dias, no período de julho a agosto de 2018. Posteriormente inúmeros ajustes foram procedidos para a identificação de maior número de amostras de oocistos, no Laboratório de Parasitologia Aplicada da UFMA/Chapadinha.

As porcentagens das espécies das *Eimeria* dos diferentes períodos (dias 0, 21 e 42) e raça dos animais, foram calculadas segundo as fórmulas: (nº de oocistos de cada espécie de *Eimeria*/nº total de oocistos da amostra x OOPG (relativo a amostra), após foi realizado um segundo cálculo com os resultados: média de oocistos (relativo a espécie) /média total x 100.

4.8 Análise estatística

Os dados (médias±DP) de OOPG dos diferentes períodos (dias 0, 21 e 42), foram comparados pelo Tukey PROC GLM, SAS versão 9.1 (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 2003) e software GraphPad Prism® (GraphPad Prism versão 5.00 para Windows. As diferenças foram consideradas significativas com $P < 0,05$.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Dinâmica de eliminação de oocistos de *Eimeria* spp. em ovinos Rabo Largo e Santa Inês alimentados com alta e baixa proporção de concentrado energético

Foram detectados oocistos de *Eimeria* spp. em 99,12% (113/114) das amostras fecais coletadas durante os dias 0, 21 e 42 do experimento. Considerando que os animais chegaram no local de experimento infectados naturalmente, a prevalência de oocistos do gênero *Eimeria* nesse estudo pode ser considerada elevada, comparando com um estudo realizado por Hassum & Menezes (2005) e Martins et. al. (2011), que detectaram 78,3% e 63% dos ovinos positivos para oocistos de *Eimeria* spp., respectivamente.

A proporção de animais nas duas raças de ovinos, com intensidade de eliminação caracterizada como média, avaliada por meio do OOPG, no dia 0 para os ovinos RL, foi de 63,16% (12/19), no dia 21 foi de 42,11% (8/19) e no dia 42 foi de 36,84% (7/19). Enquanto nos animais SI, no primeiro dia experimental, 57,89% (11/19) dos animais apresentaram intensidade média de eliminação de oocistos de *Eimeria* spp., no 21º dia experimental 63,15% (12/19) e 36,84% (7/19) no 42º dia de experimento (Figura 1A). Segundo Lima (2004), essas variações na quantidade de ovinos infectados com coccídeos de *Eimeria* spp. e caracterizados com eliminação de intensidade média de oocistos, podem ser atribuídas a fatores inerentes aos hospedeiros, como a faixa etária e raça dos animais estudados.

Na dinâmica de eliminação dos oocistos de *Eimeria* spp. da raça Rabo Largo, não considerando as dietas AC e BC, não foi observado elevações na eliminação de oocistos, no entanto, os animais da raça Santa Inês, apresentam no dia 21 uma elevação na eliminação de oocistos, com valor médio de $4639,47 \pm 2081,03$ OOPG, o fator raça não influenciou ($p > 0,05$) na eliminação de oocisto de *Eimeria* spp. Após o pico médio de eliminação, ocorreu no dia 42 uma queda na eliminação de oocistos para os animais das duas raças, com médias de $1134,21 \pm 238,35$ nos ovinos da raça Rabo Largo e $2302,63 \pm 1122,96$ em ovinos da raça Santa Inês (Figura 1A). Para Gaulty et. al. (2004), Cai & Bai (2009), a variação na contagem de oocistos nos ovinos pode ser atribuída a fatores relacionados a categoria ou faixa etária dos ovinos, genética, estado nutricional dos ovinos.

A eliminação de oocistos em ovinos da raça Rabo Largo não foi influenciada ($p > 0,05$) pelas dietas de alto concentrado e baixo concentrado (Tabela 2). Os ovinos RL alimentados

com dieta AC, apresentaram eliminação de oocistos de *Eimeria* spp. caracterizados por apresentar no dia 0 o OOPG com média de $(2511 \pm 716,09)$, uma elevação no dia 21 com média de $3675 \pm 2679,98$ OOPG. Após essa elevação na eliminação, ocorreu uma queda no valor do OOPG no dia 42 $(1017 \pm 391,07)$. Enquanto, os animais alimentados com deitas BC, apresentaram no dia 0 um valor médio de OOPG elevado $(3888,89 \pm 1036,98)$ OOPG e no dia 21 ao 42 a eliminação de oocistos de *Eimeria* spp. é caracterizada por uma queda gradual, com valores médios de $1566,67 \pm 589,55$ e $905,56 \pm 357,45$ OOPG respectivamente (Figura 1B). Já nos ovinos a raça Santa Inês alimentados com dietas de alto concentrado (SI-AC) a média de oocistos de *Eimeria* spp. eliminados no dia 0 foi de $2865 \pm 1204,73$ OOPG (Figura 1C). A eliminação de oocistos para esse grupo de animais elevou-se no dia 21 com $5570 \pm 3790,10$ OOPG e um queda no dia 42 $(3460 \pm 2101,38)$ OOPG. Enquanto os ovinos alimentados com baixo concentrado (SI-BC) apresentaram no dia 0 1935 ± 2865 OOPG. Com um aumento na eliminação de oocisto no dia 21 $(3785,56 \pm 1536,48)$ e uma queda no valor no dia 42 $134 \pm 278,13$ oocistos por grama de fezes (Tabela 2).

A eliminação de oocistos por grama de fezes não apresentou variação significativa em função das raças e dietas ($p > 0,05$), sendo detectado 50% e 4,39% das amostras como média e alta intensidade, respectivamente. A redução da eliminação de oocisto pode ser relacionada com a condição de manejo realizado diariamente, como a limpeza de comedouros e bebedouros, além da retirada de restos de alimentos e retirada de fezes e urinas. A porcentagem de amostras com os valores de OOPG médio e elevado encontrados no presente estudo foram relativamente baixas, quando comparadas com estudos realizados no Brasil (MARTINS et. al., 2011; LOPES et. al., 2013; SOUZA, 2014).

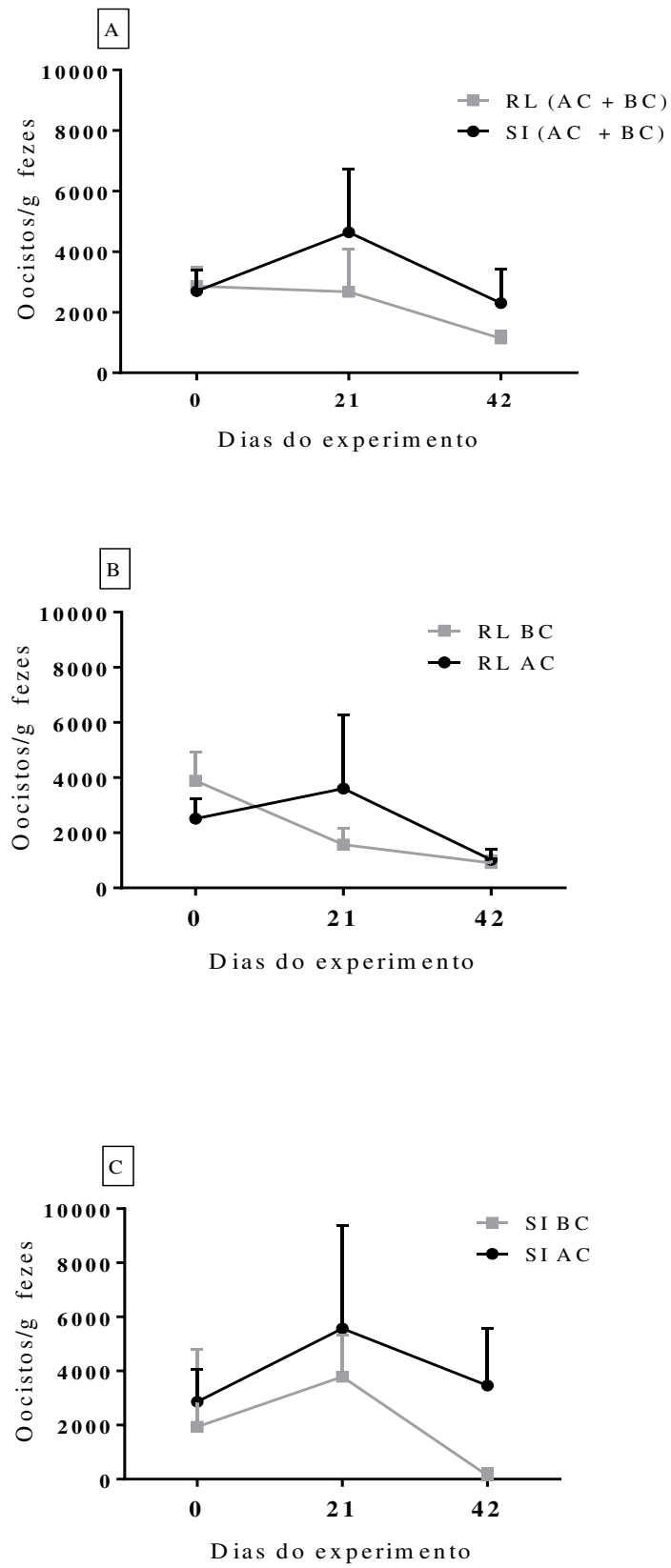


Figura 1. Média e EPM de OOPG de oocistos de *Eimeria* spp. de ovinos das raças Rabo Largo e Santa Inês alimentados com duas dietas padrões e infectados naturalmente.

Tabela 2. Médias das contagens de oocistos por grama de fezes (OOPG) de *Eimeria* spp. em função da raça e dieta de ovinos

Raças	Dia 0						Dia 21						Dia 42					
	Dietas			Valor p			Dietas			Valor p			Dietas			Valor p		
	AC ¹	BC ²	EPM ³	Raça	Dieta	RxD ⁴	AC	BC	EPM	Raça	Dieta	RxD	AC	BC	EPM	Raça	Dieta	RxD
SI ⁵	2865Aa	1935Aa					5570Aa	3785Aa	1252,24	0,462	0,421	0,960	3460Aa	134Aa	574,26	0,336	0,217	0,386
RL ⁶	2511Aa	3889Aa	464,36	0,813	0,400	0,796	3605Aa	1567Aa					1017Aa	905Aa				

Valores com letras iguais, na mesma linha, não diferem pelo Tukey (P<0,05).

¹ Alto Concentrado; ² Baixo concentrado; ³ EPM; ⁴ Raça x Dietas; ⁵ Santa Inês; ⁶ Rabo Largo.

5.2 Espécies de *Eimeria* identificadas em ovinos alimentados com alta e baixa proporção de concentrado energético

Nesse estudo, com base nas características morfológicas e morfométricas dos oocistos esporulados, foram identificadas oito espécies de *Eimeria*, a saber: *E. ahsata*; *E. faurei*; *E. bakuensis*; *E. ovinoidalis*; *E. intricata*; *E. granulosa*; *E. parva* e *E. crandallis*.

Para os ovinos da raça RL no dia 0, as espécies de *Eimeria* mais frequentes foram: *E. ahsata* (25,45%), seguida da *E. ovinoidalis* (20,3%) e *E. bakuensis* (16,30%). Nos animais da raça SI as mais frequentes no primeiro dia experimental foram a *E. ahsata* (21,74%), seguida da *E. ovinoidalis* (16,39%) e *E. crandallis* (15,83%). Para as duas raças de ovinos, no dia experimental 21 a espécie *E. ahsata* foi a que apresentou maior frequência (20,47%), diferente do dia experimental 42 onde se destacou a *E. intricata* (21,71%). Quando os resultados foram observados individualmente, observou-se que nos ovinos da raça RL a espécie mais frequente foi a *E. ahsata* (23,48%) e *E. crandallis* (14,44%) no dia experimental 21, e *E. intricata* (25,37%), juntamente da *E. ahsata* (19,49%) no dia 42. Já nos ovinos da raça SI foi observada uma maior frequência para espécie *E. ovinoidalis* (20,11%) e *E. ahsata* (17,45%), no dia experimental 21 e pela *E. ahsata* (20,05%) seguida da *E. intricata* (18,04%) no 42º dia experimental (Figura 2).

Combinando as oito espécies de *Eimeria* identificadas nesse estudo, estavam presentes em todos os dias experimentais para as duas raças de ovinos, com maior frequência a *E. ahsata*; *E. bakuensis*; *E. ovinoidalis* e *E. crandallis*. A prevalência dessas espécies de *Eimeria*, a alta porcentagem de amostras positivas e a abundância de eliminação é consistente com achados anteriores por Silva et. al., (2008); Tembue et. al., (2009) e Sousa (2014).

Segundo Catchpole et. al. (1976); Reeg et. al. (2005) e Deniz (2008), as espécies *E. ahsata*, *E. bakuensis*, *E. ovinoidalis* e *E. crandallis*, contribuem para a alta produção de oocistos devido ao seu potencial patogênico e o período pré-patente.

Dentre as oito espécies de *Eimeria* identificadas no presente estudo, cinco apresentavam capuz micropilar (*E. intricata*, *E. ahsata*, *E. bakuensis*, *E. granulosa*, *E. crandallis*). A presença ou ausência de capuz micropilar, o diâmetro dos oocistos e esporocistos e a forma dos oocistos são critérios confiáveis para a identificação e diferenciação de espécies de *Eimeria* (HASSUM et. al., 2007).

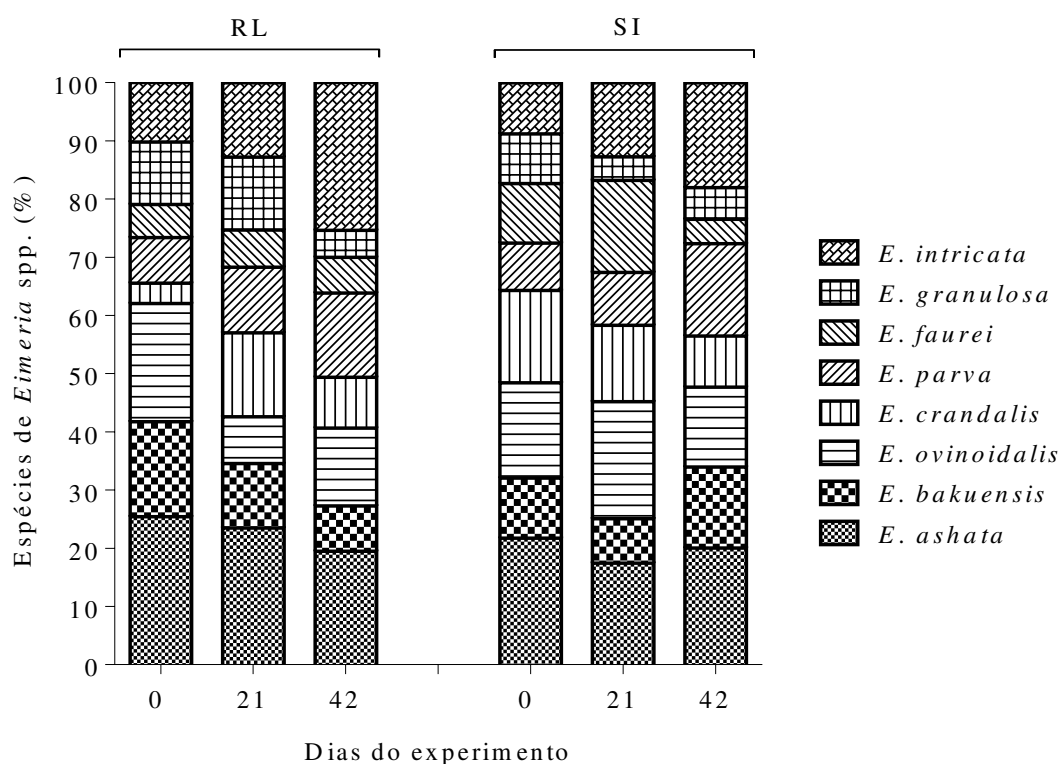


Figura 2. Frequência das espécies de *Eimeria* em ovinos das raças Rabo Largo e Santa Inês naturalmente infectados nos dias 0, 21 e 42.

A proporção de ovinos da raça Santa Inês, eliminando oocistos das espécies de *Eimeria* durante o período experimental foi 98,2% (56/57). Apenas 1 (um) animal alimentado com baixo concentrado não eliminou oocistos, quando analisados no dia 0 do experimento. No grupo de animais AC, no dia 0, a espécie *E. ahsata* (22,28%) seguida da *E. crandallis* (19,02%) e *E. intricata* (13,08%) foram as mais frequentemente, no dia 21, foram prevalentes a *E. faurei* (21,59%), *E. ovinoidalis* (18,85%) e *E. ahsata* (16,93%) e no dia 42 tem-se a *E. ahsata* (20,09%), a *E. parva* (18,57%) e *E. ovinoidalis* (15,94%) como mais ocorrentes. No grupo de animais BC, apresentaram no dia 0 a maior frequência da *E. ahsata* (21,86%), junto da *E. bakuensis* (20,10%) e *E. faurei* (16,35%), no dia 21 a *E. ovinoidalis* (21,82%), *E. ahsata* (16,79%) e *E. bakuensis* (15,31%) foram mais frequentes, sendo que no 42º dia experimental as três espécies mais frequentes foram a *E. intricata* (35,20%), *E. ahsata* (19,44%) seguida da *E. faurei* (12,27%).

No que diz respeito aos ovinos da raça Rabo Largo, todos eliminaram oocistos de *Eimeria* spp. durante todo o período experimental (Tabela 3). Nos animais alimentados com a dieta de alto concentrado no dia 0 a *E. ahsata* (30,85%), seguida da *E. ovinoidalis* (19,53%)

e *E. bakuensis* (18,33%) foram as mais frequentes. No dia experimental 21 para o mesmo grupo de animais, a *E. ahsata* (24,08%) permanece numericamente sendo a mais frequente, seguida das *E. granulosa* (19,02%) e *E. bakuensis* (14,92%), enquanto no dia 42 predomina a *E. ahsata* (21,46%), a segunda é a *E. parva* (20,37%), seguida da *E. intricata* (19,83%). Já em relação aos animais alimentados com dieta de baixo concentrado, as espécies frequentes no dia 0 foram *E. ovinoidalis* (18,31%), (17,03%), *E. ahsata* (17,03%) e *E. crandallis* (14,00%). No dia 21 a *E. ahsata* (21,14%) juntamente com *E. crandallis* (19,03%) e *E. intricata* (18,48%), foram as espécies mais frequentes, sendo a *E. intricata* (33,20%), *E. ahsata* (15,13%) seguida da *E. ovinoidalis* (13,65%) que teve a proporção reduzida gradualmente.

Embora nesse estudo tenha-se observado a prevalência média das espécies *E. ahsata*; *E. faurei*; *E. bakuensis*; *E. intricata* e *E. ovinoidalis*, consideradas de potencial patogênico médio e alto, os animais das raças SI e RL não chegaram a apresentar sinais clínicos. No entanto, a alta, média e baixa infecção em animais, aliada à alta prevalência de espécies patogênicas, mostram que a eimeriose é um risco potencial para ovinos criados no sistema intensivo. Segundo Fayer (1980); Lima (1980) e Khan et. al. (2011), alguns fatores, como o potencial reprodutivo específico, a imunidade ou resistência desenvolvida pelo hospedeiro e o efeito populacional podem contribuir para diferentes prevalências das espécies, podem ser atribuídos a diferença na prevalências de coccídeos de *Eimeria* spp., além das condições ambientais, como umidade e temperatura elevadas que têm propiciado a esporulação e a viabilidade dos oocistos, o que facilitaria a infecção de hospedeiros não imunes, tornando significativa a variação da prevalência das espécies em função da idade do hospedeiro.

Tabela 3. Prevalência de *Eimeria* spp. em ovinos Santa Inês e Rabo Largo naturalmente infectados e alimentados com duas dietas energéticas padronizadas.

Espécies	Santa Inês*			Rabo largo*		
	0	21	42	0	21	42
AC**						
<i>E. ahsata</i>	756,56±979,22 (22,28)	943,04±1674,93 (16,93)	695,26±1337,96 (20,09)	596,93±1196,46 (30,85)	322,65±508,13 (24,08)	287,59±389,25 (21,46)
<i>E. bakuensis</i>	248,45 ± 421,53 (7,32)	196,84±196,42 (3,53)	528,73±1028,82 (15,28)	354,65±327,13 (18,33)	199,96±250,01 (14,92)	113,21±166,97 (8,45)
<i>E. ovinoidalis</i>	325,75 ±403,41 (9,59)	1049,73±2175,70 (18,85)	551,68±1268,69 (15,94)	377,94±439,44 (19,53)	55,16±102,27 (4,12)	168,48±194,03 (12,57)
<i>E. crandallis</i>	645,57 ±728,29 (19,02)	642,60±1089,08 (11,54)	320,52±602,18 (9,26)	49,90±62,18 (2,58)	145,91±123,21 (10,89)	107,26±195,35 (8,00)
<i>E. parva</i>	358,15±436,18 (10,55)	672,72±1077,95 (12,08)	642,68±1593,94 (18,57)	132,71±164,30 (6,86)	187,68±345,29 (14,01)	272,96±404,85 (20,37)
<i>E. faurei</i>	365,48±508,55 (10,77)	1202,49±2730,66 (21,59)	83,38±236,93 (2,41)	62,59±69,54 (3,23)	57,91±96,99 (4,32)	53,01±100,85 (3,96)
<i>E. granulosa</i>	251,13±258,15 (7,40)	169,39±259,36 (3,04)	172,86±313,06 (5,0)	315,12±69,54 (16,29)	254,83±443,85 (19,02)	71,79±198,09 (5,36)
<i>E. intricata</i>	443,91±1114,87 (13,08)	693,19±1356,24 (12,45)	464,89±545,70 (13,44)	45,16±77,28 (2,33)	115,90±220,47 (8,65)	265,71±269,76 (19,83)
BC***						
<i>E. ahsata</i>	1095,11±639,02 (21,86)	673,71±532,79 (16,8)	201,69±295,16 (19,44)	779,779±1113,75 (17,03)	203,92±171,18 (21,14)	136,98±198,99 (15,13)
<i>E. bakuensis</i>	1007,19±565,43 (20,10)	614,49±983,83 (15,31)	93,81±94,05 (9,04)	550,3±509,034 (12,02)	42,46±104,86 (4,40)	60,22±89,10 (6,65)
<i>E. ovinoidalis</i>	545,45±392,09 (10,89)	875,67±1439,82 (21,82)	47,23±50,47 (4,55)	838,26±1051,6 (18,31)	130,99±120,60 (13,58)	123,64±199,77 (13,65)
<i>E. crandallis</i>	488,91±392,09 (9,76)	645,51±1334,61 (16,09)	68,13±80,55 (6,57)	640,794±1130,53 (13,99)	183,58±271,29 (19,03)	90,09±147,55 (9,95)
<i>E. parva</i>	397,37±192,29	101,54±166,39	57,07±76,15	575,381±731,506	61,38±118,78	42,74±74,10

	(7,93)	(2,53)	(5,50)	(12,56)	(6,36)	(4,72)
<i>E. faurei</i>	819,16±439,92 (16,35)	386,18±166,39 (9,62)	127,28±173,86 (12,27)	276,8±468,85 (6,04)	147,44±167,75 (15,29)	120,42±186,29 (13,30)
<i>E. granulosa</i>	425,43±341,06 (8,49)	235,98±376,46 (5,88)	77,12±96,12 (7,43)	226,089±344,763 (4,93)	16,59±31,97 (1,72)	30,84±40,28 (3,41)
<i>E. intricata</i>	231,37±171,54 (4,62)	479,42±849,18 (11,95)	365,17±565,01 (35,20)	690,375±777,743 (15,08)	178,22±226,37 (18,48)	300,63±345,98 (33,20)

* Média OOPG±DP (%); **Alto Concentrado (n=10); ***Baixo Concentrado (n=9).

Nos três dias experimentais não foram detectadas diferença ($p > 0,05$) na eliminação de oocistos *Eimeria* spp. em função do fator raça e dieta (Tabela 4). No dia 0, os valores obtidos para *E. crandallis*, *E. parva* e *E. intricata* apresentaram na interação entre o fator dieta e raça no dia 0, com ($p < 0,05$) valor de 0,037, 0,049 e 0,040, respectivamente (Tabela 4). No entanto, como já demonstrado anteriormente, o dia 0 do experimento é considerado dia inicial, aonde os fatores não podem ainda ser caracterizados como influentes, o que pode ser justificado, levando em consideração a condição dos animais no dia 0, onde estavam SUBMETIDOS a um período de adaptação alimentar, os animais se apresentavam sem excedente de energia, e após esse período, a energia ofertada nas dietas foram providas para o restabelecimento da homeostase dos animais na relação hospedeiro-parasita.

Nos dias experimentais 21 e 42, para esses mesmos fatores, não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) para nenhuma das espécies identificadas. Essa diferença pode estar relacionada não aos efeitos das raças ou dietas na eliminação de oocistos, mas sim, na característica da adaptação prévia dos animais, período pré-patente das espécies que apresentaram diferenças e a intensidade de oocistos sendo eliminados na chegada dos animais, no período que caracterizou a infecção natural (SILVA et. al., 2007), além de características atribuídas as dietas, por apresentarem quantidades diferentes de energia não interferiu no desenvolvimento de imunidade, já que os animais em função da idade são caracterizados como indivíduos com imunidade ativa adquirida para oocistos de *Eimeria* spp. (CHAPMAN et. al., 1973; TAYLOR et. al., 2010).

Tabela 4. Quantitativo (OOPG) das espécies do gênero *Eimeria* em ovinos de raças diferentes SUBMETIDOS a diferentes dietas nos dias 0, 21 e 42 do experimento.

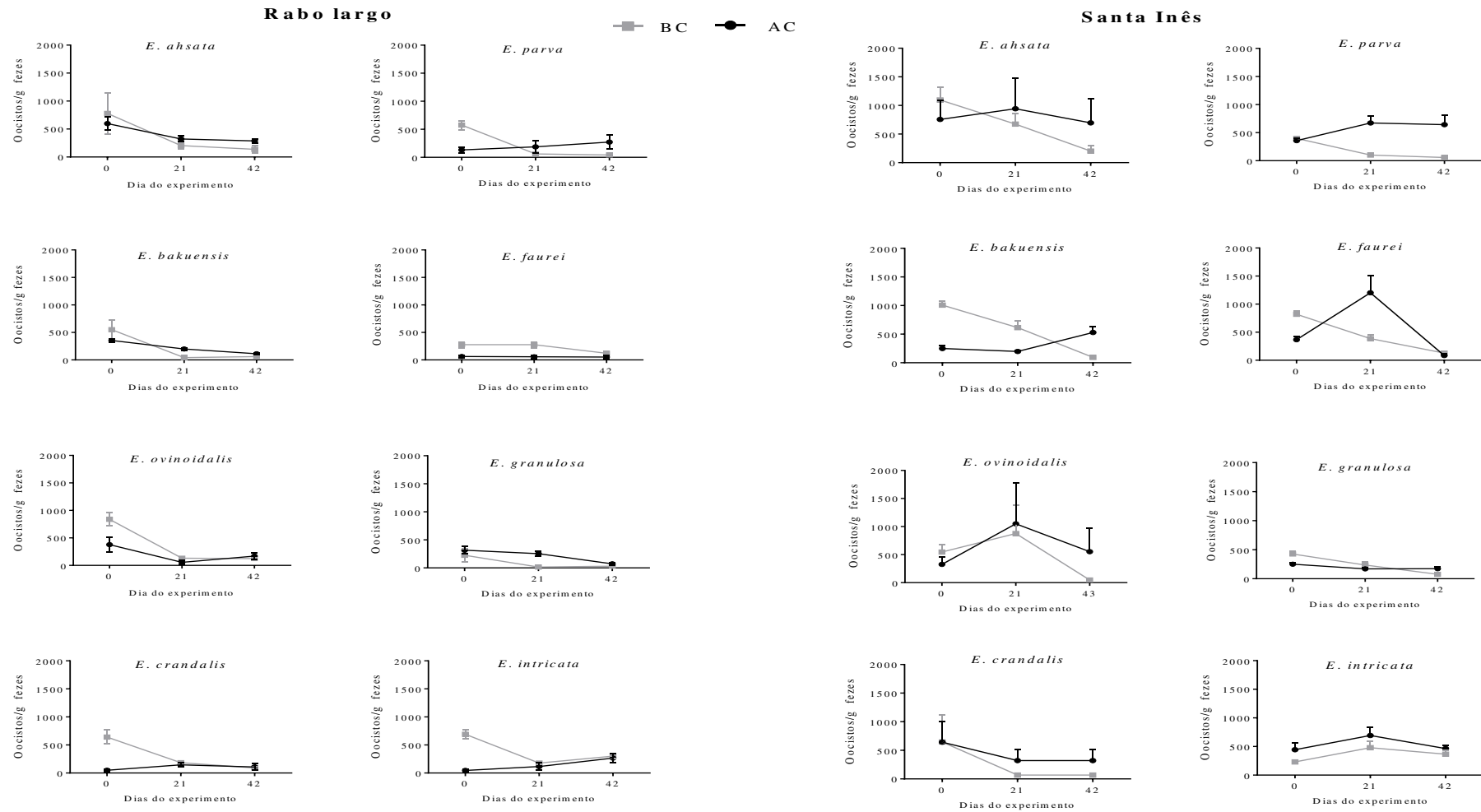
Espécies/ Raças	Dia 0						Dia 21						Dia 42					
	Dietas			Valor p			Dietas			Valor p			Dietas			Valor p		
	AC ¹	BC ²	EPM ³	Raça	Dieta	RxD ⁴	AC	BC	EPM	Raça	Dieta	RxD	AC	BC	EPM	Raça	Dieta	RxD
<i>E. ahsata</i>																		
SI ⁵	347,7	608,39	157,7	0,985	0,958	0,617	943,04	635,30	153,42	0,093	0,488	0,758	695,26	193,83	120,03	0,338	0,181	0,468
RL ⁶	596,93	779,78					322,65	203,92					287,58	136,98				
<i>E. bakuensis</i>																		
SI	248,44	559,54	74,75	0,747	0,099	0,701	196,84	591,77	81,78	0,090	0,454	0,087	528,72	92,11	89,801	0,210	0,171	0,281
RL	354,65	550,29					199,96	42,46					113,21	60,21				
<i>E. ovinoidalis</i>																		
SI	325,75	303,03	103,4117	0,157	0,288	0,242	1049,73	833,04	251,62	0,101	0,889	0,773	551,67	44,89	108,80	0,487	0,212	0,294
RL	377,94	838,26					55,16	130,99					168,48	123,63				
<i>E. crandallis</i>																		
SI	645,57	271,62	114,7961	0,615	0,629	0,037	642,60	637,57	150,01	0,125	0,957	0,944	320,52	66,37	54,85	0,390	0,221	0,284
RL	49,90	640,79					145,91	183,58					107,26	90,08				
<i>E. parva</i>																		
SI	358,15	220,76	73,3889	0,653	0,293	0,049	672,72	90,25	117,90	0,273	0,134	0,330	642,67	50,73	137,83	0,497	0,144	0,515
RL	132,71	575,38					187,68	61,38					272,95	42,73				
<i>E. faurei</i>																		
SI	365,48	455,09	67,9841	0,078	0,260	0,641	1202,49	343,27	289,02	0,258	0,513	0,421	83,37	113,13	28,31	0,844	0,411	0,749
RL	62,59	276,80					57,91	147,44					53,00	120,41				
<i>E. granulosa</i>																		
SI	251,132	236,35	66,8083	0,848	0,711	0,791	169,39	237,10	53,38	0,531	0,430	0,161	172,85	68,55	31,84	0,285	0,264	0,623
RL	315,125	226,089					254,83	16,59					71,78	30,84				
<i>E intricata</i>																		
SI	443,91	128,54	115,597	0,719	0,468	0,040	693,19	426,15	155,43	0,198	0,747	0,604	464,89	353,69	69,34	0,382	0,790	0,611
RL	45,16	690,38					115,90	178,22					265,70	300,62				

¹ Alto Concentrado; ² Baixo concentrado; ³ EPM; ⁴ Raça x Dietas; ⁵ Santa Inês; ⁶ Rabo Largo.

5.1 Dinâmica de eliminação das espécies de *Eimeria* em ovinos alimentados com alta e baixa proporção de concentrado energético

A dinâmica de eliminação das 8 (oito) espécies de *Eimeria* nos dias 0, 21 e 42 para as duas raças de ovinos (RL e SI), levando em consideração as dietas AC e BC não apresentaram picos de eliminação (Figura 3). Os animais RL alimentados com dieta AC e BC, durante todo o período experimental apresentaram intensidade de eliminação de oocisto baixa ($<1.10^3$). Para os ovinos da raça SI alimentados com as dietas AC, a dinâmica de eliminação de oocisto das espécies *E. ovinoidalis* ($1049,73 \pm 725,23$); *E. faurei* ($1202,49 \pm 910,22$) apresenta eliminação caracterizada como intensidade moderada (1.10^3 - 1.10^4). O grupo de animais dessa mesma raça alimentados com dietas BC e no dia experimental 21 a *E. ahsata* ($1095,11 \pm 225,93$) e *E. bakuensis* ($1007,19 \pm 199,91$), também apresentaram intensidade de eliminação moderada, contudo, estes resultados não foram significativos ($p < 0.05$). As demais espécies de *Eimeria*, apresentaram intensidade baixa de eliminação para os ovinos RL e SI, seguindo o mesmo padrão de eliminação de oocistos de *Eimeria* spp., sem a presença de picos na eliminação de oocistos e queda gradual. Segundo Silva (2007), as espécies de *Eimeria* podem se manter estáveis em ovinos recebendo suplementação mineral e vitamínica, com pequenas e graduais alterações na dinâmica de eliminação, sem influenciar no seu desempenho produtivo.

Figura 3. Dinâmica da eliminação de oocistos por grama de fezes por espécie de *Eimeria* em ovinos das raças Rabo Largo e Santa Inês infectados naturalmente recebendo dietas com alto e baixo concentrado.



6 CONCLUSÕES

Mediante os resultados obtidos no estudo das infecções naturais por parasitos do gênero *Eimeria*, pode-se concluir que:

- As espécies de *Eimeria* que ocorrem com maior frequência são a *E. ahsata*, sendo numericamente predominante nas duas raças de ovinos, seguida da *E. bakuensis*; *E. ovinoidalis*; *E. crandallis* e *E. intricata*;
- A dinâmica de eliminação de oocistos para as duas raças foi caracterizada por curva de eliminação, com pico no dia 21 para RL e queda nos dias 21 e 42 para SI;
- As raças RL e SI e dietas AC e BC não influenciaram na dinâmica de eliminação das espécies de *Eimeria* no presente trabalho;
- O aumento do valor energético nas dietas não influenciou na dinâmica de eliminação de oocistos das espécies de *Eimeria*;
- Constatou-se alta adaptação entre raças de ovinos Rabo Largo e Santa Inês e espécies de *Eimeria* estudadas.

O presente trabalho refere-se ao primeiro estudo da dinâmica de eliminação das espécies de *Eimeria* em ovinos RL e SI confinados infectados naturalmente e alimentados com dietas de diferentes níveis energéticos. Estudos posteriores serão realizados para prover informações relativas à influência da dieta na dinâmica de eliminação de oocistos, como alteração nos níveis de proteínas ou adição de alimentos nutricêuticos na dieta desses animais.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULKERIM, D. Coccidiose ovina: revisão bibliográfica. **Global Veterinary Services Manager**, Monheim, v. 4, p. 4-11, 2009.

AHID, S. M. M.; MEDEIROS, V. M. C.; BEZERRA, A. C. D. S.; MAIA, M. B.; LIMA, V. X. M.; VIEIRA, L. S. Espécies de gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em pequenos ruminantes na mesorregião oeste do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.3, p.984-989, 2009.

AHID, S. M. M.; SUASSUNA, A. C. D.; MAIA, M. B.; COSTA, V. M. M.; SOARES, H. S. Parasitos Gastrointestinais em caprinos e ovinos da Região Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 1, p. 212-218, 2008.

AMARANTE, A. F. T. D., RAGOZO, A., & SILVA, B. F. D. (2014). Os parasitas de ovinos.

ARAÚJO FILHO, J.T. et. al. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslançados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 2, p. 363-371, 2010.

ARRIGONI, M.D.B. et. al. Níveis elevados de concentrado na dieta de bovinos em confinamento. *Vet. e Zootec.* 2013 dez.; 20(4): 539-551.

BARROS, C. S. de; MONTEIRO, A. L. G; POLI, C. H. E. C.; DITTRICH, J. R.; CANZIANI, J. R. F.; FERNANDES, M. A. M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2270-2279, 2009.

BASSI, P. B. et. al. Prevalência de parasitos gastrintestinais e de toxoplasmose em ovinos da região de Uberaba, MG. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 2, 2013.

BATISTA, N. L.; DE SOUZA, BONIFÁCIO, B. Caprinovinocultura no semiárido brasileiro-fatores limitantes e ações de mitigação. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. 11, n. 1, p. 01-09, 2015.

BERTO, B. P.; McINTOSH, D.; LOPES, C. W. G. Studies on coccidian oocysts (Apicomplexa: Eucoccidiorida). **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v.23, n.1, p.1-15, Jan-Mar, 2014.

BHAT, S. MIR, M. QADIR, S. ALLAIE, I. KHAN, H. HUSAIN I. et. al., Prevalence of gastrointestinal parasitic infections in sheep from India's Kashmir valley. *Vet. World* 2012; 5 (11): 667-671.

BOWMAN, D. D.; DE GEORGIS, Parasitologia Veterinária. Parasitologia Veterinária. **Rio de Janeiro: Saunders Elsevier**, 2010.

BRITO, D. 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.

CAI, K. Z.; BAI, J. L. Infection intensity of gastrointestinal nematodosis and coccidiosis of sheep raised under three types of feeding and management regims in Ningxia Hui Autonomous Region, China. **Small Ruminants Research**, v.85, p.111-115, 2009.

CARDOSO, R. C.; VALADARES FILHO, S. C.; COELHO DA SILVA, J. F. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado, em novilhos F1 Limousin x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, 2000.

CARRAU, T. et. al. Associated, risk factors influencing ovine *Eimeria* infections in southern Spain. **Veterinary parasitology**, v. 263, p. 54-58, 2018.

CARVALHO, J. A. Caracterização da atividade reprodutiva de fêmea ovina da raça Rabo Largo no semiárido do nordeste brasileiro. 58f. 2012. **Tese**. (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga. BA.

CATCHPOLE, J.; NORTON, C. C.; JOYNER, L. P. Experiments with defined multispecific coccidial infections in lambs. **Parasitology**, v. 72, n. 2, p. 137-147, 1976.

CAVALCANTE, A. C. R. et. al. *Eimeria* species in dairy goats in Brazil. **Veterinary parasitology**, v. 183, n. 3-4, p. 356-358, 2012.

CHAPMAN, H. D.; LEWIS, J. A.; SEARLE, R. M. The effect of naturally acquired infections of coccidian in lambs. *Res. Vet. Sci.*, v.14, p.369-375, 1973

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

CHRISTENSEN, J. F. (1938). Species differentiation in the coccidia from the domestic sheep. *Journal of Parasitology* 24, 453–65.

DE SOUSA NET.O, J. M. (2016). Caracterização dos sistemas de produção da ovinocaprinocultura no Nordeste brasileiro. Embrapa Caprinos e Ovinos-Tese/dissertação (ALICE). Programa de Doutorado Integrado Em Zootecnia. Fortaleza, CE. pg.90

DE SOUZA, W. H. et. al. Estratégias de cruzamentos para produção de caprinos e ovinos de corte: uma experiência da Emepa. In: **Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1., 2006, Campina Grande. [Trabalhos apresentados]. Campina Grande: SEDAP; SEBRAE; INSA; ARCO, 2006. 32 f. 1 CD-ROM., 2006.

DE TOLEDO, N. M. (2014). Estudo da estrutura genética de ovinos localmente adaptados no Brasil por meio de marcadores de base única (SNP-Single Nucleotide Polymorphism). Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia-Tese/dissertação (ALICE).

DE WAAL, T. Advances in diagnosis of protozoan diseases. **Veterinary Parasitology**, v. 189, p. 44–51, 2012.

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

ECKERT, J. et. al. Identification of *Eimeria* species and strains: morphological characteristics of oocysts. In: ECKERT, J. et. al. (Editores). Biotechnology: guidelines on techniques in coccidiosis research. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1995. p. 113-116.

FAIZAL, A. C. M. et. al. Prevalence of *Eimeria* spp. and gastrointestinal nematodes versus weight gains in treated goats raised in the dry areas of Sri Lanka. **Small Ruminant Research**, v. 34, n. 1, p. 21-25, 1999.

FAYER, R. Epidemiology of protozoan infections: the coccidia. **Veterinary Parasitology**, v.6, n.1, p.75-103, 1980.

FOREYT, W. J. Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 6, n. 3, p. 655-670, 1990.

FURUSHO-GARCIA, I. F.; COSTA, T. I. R.; ALMEIDA, A. K. et. al. Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper e Texel at different management systems. *Rev. Bras. Zootec.*, v.39, p.1313-1321, 2010.

GAULY, M. et. al. Influência de sistemas de produção em cordeiros na produção de oocistos de *Eimeria* e ganho de peso. **Small Ruminant Research**, v. 55, n. 1-3, p. 159-167, 2004.

GJERDE, B.; HELLE, O. Chemoprophylaxis of coccidiosis in lambs with a single oral dose of toltrazuril. **Veterinary parasitology**, v. 38, n. 2-3, p. 97-107, 1991.

- 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, D. F., & FAVERO, L. A. (2010). 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*, 4(1).
- GRILO, M.L.; CARVALHO, L.M. Coccidiose em ruminantes pequenos agentes e grandes problemas nas diarreias parasitárias. **Revista de Medicina Veterinária**, v.1, p. 34-48, 2014.
- HASSUM, I.C.; VALLADARES, G.S; MENEZES, R.C. A.A. diferenciação das espécies de *Eimeria* parasitas de ovinos pelo uso da regressão linear e algoritmos morfológicos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. V.16, p.97-104, 2007.
- HONESS, R. F. (1942). Coccidia infesting the Rocky Mountain bighorn sheep in Wyoming with descriptions of two new species. *University of Wyoming Bulletin* No. 249. 28 pp.
- IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal 2017. Tabela 3939: efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho, 2008 a 2017. [Rio de Janeiro, 2017e]. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>>. Acesso em: 11 dezembro. 2018.
- JUNIOR, A.A.O.S. et. al. Estudo alométrico dos cortes da carcaça de cordeiros cruzados Dorper com as raças Rabo Largo e Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 2, 2009.
- KOTLÁN, S., MÓCSV, J. & VAJDA, T. (1929). A juhok coccidiosisának okozói egy új faj kapcsán. *Állatorvosi lapok* 52, 304–6.
- LEVINE, N. D. et. al. **Veterinary protozoology**. Ames: Iowa State University Press, 1985.
- LEVINE, N. D.; IVENS, V. **The coccidian parasites (Protozoa, Sporozoa) of ruminants 44**. Urbana, University of Illinois Press, 1970.
- LEVINE, N.D. Coccidiosis. **Annual Review of Microbiology**, v. 17, v.179-198, 1963.
- LIMA, J. D. Coccidiose dos ruminantes domésticos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. Supl 1, p. 9-13, 2004.
- LIMA, J. D. Eimeriose dos ruminantes. **Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, v. 2, p. 79-97, 1980.
- LIMA, J.D. Coccidiose dos Ruminantes Domésticos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, p.9-13, 2004. Supl. 1.

- LOPES, W. D. Z. 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.
- LOPEZ, D.F. & AYENSA, M.C. (1996). Diagnostico. *Aula Veterinária Ovis*, 45, 41-47.
- MAGALHÃES, K. A. et. al. Pesquisa Pecuária Municipal 2017: efetivo dos rebanhos caprinos e ovinos. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**, 2018.
- MARTINEZ, A. C.; RICKLI, M.E.; ABREU, C.O.; ZUGE, R. M. Confinamento de ovinos com dieta total farelada ou peletizada. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia PUBVET.**, V.5, N.9, P. 1054, 2011.
- MARTINS, G.F. et. al. Frequência de oocisto de *Eimeria* spp. em ovinos de propriedades rurais do Município de Uberlândia-MG. **PUBVET.**, v. 5, p. Art. 1034-1041, 2011.
- McDOUGALD, L. R. Attempted cross-transmission of coccidia between sheep and goats and description of *Eimeria ovinoidalis* sp. n. **Journal of Protozoology**, v. 26, n. 1, p. 109-113, 1979. PMID:480272.
- MCMANUS, C. et. al. Geographical distribution of sheep breeds in Brazil and their relationship with climatic and environmental factors as risk classification for conservation. **Brazilian Journal of Science and Technology**, v. 1, n. 1, p. 3, 2014.
- MCMANUS, C.; PAIVA, S. R.; ARAÚJO, R. O. D. Genetics and breeding of sheep in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 236-246, 2010.
- MISSIO, R. L. et. al. Comportamento ingestivo de tourinhos terminados em confinamento, alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 7, p. 1571-1578, 2010.
- MOHAMADEN, W. I.; SALLAM, N. H.; ABOUELHASSAN, E. M. Prevalence of *Eimeria* species among sheep and goats in Suez Governorate, Egypt. **International journal of Veterinary science and medicine**, v. 6, n. 1, p. 65-72, 2018.
- MOUSSU, G.; MAROTEL, G. La coccidiose du mouton et son parasite. **Arch. Parasit**, v. 6, p. 82-98, 1902.
- MUSAEV, M. A. The host specificity of coccidia and some problems of their taxonomy. **Izv Aka Nauk Azerb SSR, Ser Biol Nauk**, v. 2, p. 52-61, 1970.

PARDINHO, L., CALUZ, J. P., & SAKAMOTO, C. DIAGNÓSTICO E CONTROLE DA COCCIDIOSE EM RUMINANTES. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*, 4, 116.

PLATZER, B.; PROSL, H.; CIESLICKI, M.; JOACHIM, A. Epidemiology of *Eimeria* infections in an Austrian milking sheep flock and control with diclazuril. **Veterinary Parasitology**, v.129, p. 1-9, 2005.

POUT, D. D. Coccidiosis of sheep: a review. **The Veterinary record**, v. 98, n. 17, p. 340, 1976.

QUADROS, D. G. D., & CRUZ, J. F. D. (2017). Produção de ovinos e caprinos de corte. Salvador: EDUNEB, 2017. 297 p.: il. ISBN 978-85-7887-331-8

RAHAL, N. M. Ocorrência e efeito temporal das espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 em cordeiros confinados. pg. 53. 2018. Tese de mestrado. Tese de mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”. Faculdade De Medicina Veterinária Câmpus de Araçatuba, SP.

REEG, K. J. et. al. Coccidial infections in housed lambs: oocyst excretion, antibody levels and genetic influences on the infection. **Veterinary Parasitology**, v. 127, n. 3-4, p. 209-219, 2005.

REHMAN, T. U. et. al. Epidemiology of *Eimeria* and associated risk factors in cattle of district Toba Tek Singh, Pakistan. **Parasitology research**, v. 108, n. 5, p. 1171-1177, 2011.

RIET-CORREA, F. S., S. V. D., & AZEVEDO, E. O. (2011). Principais enfermidades de caprinos e ovinos no Semiárido Brasileiro. In Anais Congresso Latinoamericano de Buiatria, Paysandú, Uruguay. (Resumo).

RODRIGUES, F. et. al. Efficacy and economic analysis of two treatment regimens using toltrazuril in lambs naturally infected with *Eimeria* spp. on pasture. **Parasitology Research**, v. 116, n. 11, p. 2911-2919, 2017.

RODRIGUES, G. H. et. al. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 10, p. 1869-1875, 2008.

ROGERIO, MCP et. al. Dietas de alto concentrado para ovinos de corte: Potencialidades e limitações. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2018.

RUIZ, A. et. al. Immunization with *Eimeria* ninakohlyakimovae-live attenuated oocysts protect goat kids from clinical coccidiosis. **Veterinary parasitology**, v. 199, n. 1-2, p. 8-17, 2014.

SCHNEIDER, Aimé. Note sur la psorospermie oviforme du poulpe. **Arch. Zool. exp. gen.**, v. 4, p. 4045, 1875.

SHAPIRO, L. S. Endoparasites of Large Animals. **In Pathology & Parasitology for Veterinary Technicians.** 2th Ed. Shapiro, L.S. Delmar. Clifton Park. 184, 2010.

SHEATHER, A. L. The detection of intestinal protozoa and mange parasites by a flotation technic. **J Comp Ther.** 36:266-75., 1923.

SILVA, F. R. C.; SOUZA, J. D.; FIALHO, C. G.; ESCOPELO, K. S.; ARAÚJO, F. A. P. Identificação das espécies de *Eimeria* spp. em ovinos criados no município de Mostardas/RS. **Veterinária em Foco**, v.6, n.1, p.16-20, 2008.

SILVA, J. V. D. **Caracterização dos sistemas de produção de ovinos e caprinos no Estado do Maranhão. 2011. 110p.** Tese de Doutorado. Tese (Doutorado) –Universidade Federal da Paraíba, Areia. Disponível em:< http://www.cca.ufpb.br/ppgz/www/files/teses2011/TESE_-_Caracterizao_dos_sistemas_de_Produo_de_Ovinos_e_Caprinos_no_Estado_do_Maranho_-_Josiane_Veloso_da_Silva.pdf>. Acesso em: 08 jul. /2019.

SILVA, R. M. et. al. Natural, infection by *Eimeria* spp. in a cohort of lambs raised extensively in Northeast Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 2, p. 134-139, 2011.

SILVA, T. P. et. al. Dynamics of naturally *Eimeria* spp. infected Santa Inês lambs reared under semi-intensive conditions in Northern Minas Gerais, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 6, p. 1468-1472, 2007.

SKIRNISSON, K. A. R. L. *Eimeria* spp. (Coccidia, Protozoa) infections in a flock of sheep in Iceland: Species composition and seasonal abundance. **Icelandic Agricultural Sciences**, v. 20, p. 73-80, 2007.

SOUZA, L. E. B. D. et. al. Epidemiology of *Eimeria* infections in sheep raised extensively in a semiarid region of Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 24, n. 4, p. 410-415, 2015.

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.**

- TAYLOR, M. A., COOP, R. L., & WALL, R. L. 2010. Parasitas de ovinos e caprinos, p.444-450. In: Parasitologia veterinária, 4 ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- TAYLOR, M. Diagnosis and control of coccidiosis in sheep. **In Practice**, v. 17, n. 4, p. 172-177, 1995.
- TAYLOR, M. et. al., CATCHPOLE, J., MARSHALL, R., NORTON, C. C., & GREEN, J. (1995). *Eimeria* species of sheep. In COST (Vol. 89, No. 820, pp. 25-39).
- TEIXEIRA NETO, M. R. et. al. Diversidade fenotípica de linhagens de ovinos Santa Inês por meio de análise multivariada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 16, n. 4, 2015.
- TEMBUE, A. A. S. M.; RAMOS, R. A. N.; LIMA, M. M.; FAUSTINO, M. A. G.; MEUNIER, I. M. J.; ALVES, L. C. Espécies do genero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em pequenos ruminantes, provenientes do município de Ibimirim, Estado de Pernambuco. **Veterinária Notícias**, v.15, n.2, p.51-57, 2009.
- TORRES, S. Doenças de caprinos e ovinos no Nordeste brasileiro. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1945. (SAI. Série 154).
- UENO, H.; GONCALVES, P.C. Manual para o diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 4.ed. Tokyo: Japan Internatinal Cooperation Agency, 1998. 143p.
- VASCONCELOS, A. M. de et. al. Produção e composição do leite de ovelhas da raça Rabo Largo criadas em região tropical. **R. bras. Saúde Prod. Anim.**, v. 18, n. 1, p. 174-182, 2017.
- 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 OVINOCULTURA, 1., 2005, Mossoró. Foco na nutrição e sanidade. Mossoró: UFRSA, 2005. 21 p. 1 CD-ROM., 2005.
- WITCOMBE, D. M.; SMITH, N. C. Strategies for anti-coccidial prophylaxis. **Parasitology**, v. 141, n. 11, p. 1379-1389, 2014.
- ZUCATTO, A. S. Ocorrência de parasitoses gastrointestinais em cordeiros no município de Alambari, São Paulo. 2013.