

WANDERLEI MARGOTTI KARAM

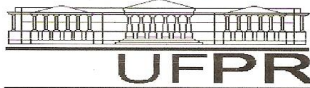
**CONTROLE DA COCCIDIOSE E DESEMPENHO EM CORDEIROS
CONFINADOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de Concentração em Produção Animal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Vanete Thomaz Soccol
Co-orientador: Prof. Dr. Paulo Rossi Junior

CURITIBA

2003



PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação do Candidato ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Produção Animal **WANDERLEI MARGOTTI KARAM** após a realização desse evento, exarou o seguinte Parecer:

- 1) A Dissertação, intitulada “**CONTROLE DA COCCIDIOSE E DESEMPENHO EM CORDEIROS CONFINADOS**” foi considerada, por todos os Examinadores, como um louvável trabalho, encerrando resultados que representam importante progresso na área de sua pertinência.
- 2) O Candidato se houve muito bem durante a Defesa de Dissertação, respondendo a todas as questões que foram colocadas.

Assim, a Comissão Examinadora, ante os méritos demonstrados pelo Candidato, e de acordo com o Art. 78 da Resolução nº 62/03 – CEPE considerou o candidato *Aprovado* concluindo que faz jus ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Produção Animal.

Curitiba, 07 de Novembro de 2003.

Profa. Dra. VANETE THOMAZ SOCCOL
Presidente/Orientador

Profa. Dra. EDILEINE ALCÂNTARA DE CASTRO
Membro

Prof. Dr. JOSÉ LUCIANO ANDRIGUETTO
Membro

AGRADECIMENTOS

À orientadora, professora Vanete Thomaz Soccol, pela sua inestimável paciência, persistência, dedicação e incentivo na condução e conclusão deste trabalho.

Ao co-orientador, professor Paulo Rossi Junior, por tornar viável a realização da parte prática na Fazenda Experimental do Canguiri, pelo auxílio nas análises estatísticas e pelas sugestões na elaboração desta tese.

Ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, na pessoa do seu coordenador professor José Luciano Andriguetto, e também aos secretários do Curso de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Francisco Gerber e Natalia Vieira Borges pelas condições concedidas para a realização deste trabalho.

Aos colegas do laboratório de Parasitologia Animal do Setor de Ciências Biológicas do Departamento de Patologia Básica, pela possibilidade de realização dos exames coproparasitológicos.

As bolsistas do PIBIC/CNPq, Flávia de Mello Wolff e Maria Cristina Padilha Caldas e à acadêmica Sandra Mara Rotter Curotto, pela ajuda e dedicação nos exames coproparasitológicos.

A Fernanda Rosalinski Moraes, pelo auxílio nas análises estatísticas.

A Cristina Santos Sotomaior, pelas sugestões na execução deste trabalho.

Aos colegas do laboratório de Nutrição Animal do Setor de Ciências Agrárias do Departamento de Zootecnia, pela possibilidade de realização dos exames bromatológicos.

A CNPq, pela bolsa de estudos concedida.

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Heitor Daguer e Leandro Bren, pelo apoio e companhia.

Aos funcionários da Fazenda Experimental do Canguiri, Abílio, Miguel e Sérgio, pela colaboração no manejo dos animais.

A Tiago Benvenuto, Márcia Girardello, Daniele Aurora Machioski, Lisandra Flavia Barea e Marly Pessoa Sales Souza, acadêmicos de Ciências Agrárias, pelo auxílio e dedicação na realização do trabalho de campo na Fazenda Experimental do Canguiri.

Às funcionárias da Biblioteca, Evelyn e Telma, pela ajuda bibliográfica.

Às empresas, Alpharma do Brasil e Ourofino Produtos Veterinários, pela doação das amostras dos produtos analisados neste experimento.

Aos meus pais, Elias Karam Junior e Waldelis Skroch Margotti, pelo incentivo, carinho e compreensão em todos os momentos.

A minha irmã Wanessa Margotti Ramos, pela ajuda na digitação deste trabalho.

A minha noiva, Gracielle Arriola Teixeira Gomes, pelo constante apoio, carinho e companheirismo.

Aos cordeiros, os quais permitiram a execução deste estudo.

E a todos aqueles que sempre acreditaram na realização deste trabalho.

SUMÁRIO

| | |
|--|------|
| LISTA DE TABELAS | vii |
| LISTA DE FIGURAS | viii |
| LISTA DE QUADROS | xi |
| LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS | xii |
| RESUMO | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| 1 INTRODUÇÃO | 1 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 3 |
| 2.1 CLASSIFICAÇÃO..... | 3 |
| 2.2 ESPÉCIES..... | 4 |
| 2.3 CICLO BIOLÓGICO DA <i>EIMERIA</i> | 5 |
| 2.4 IMPORTÂNCIA DA COCCIDIOSE..... | 8 |
| 2.5 MEDIDAS DE CONTROLE..... | 10 |
| 2.5.1 Compostos clássicos..... | 11 |
| 2.5.2 Ionóforos poliésteres..... | 11 |
| 3 OBJETIVOS | 13 |
| 3.1 OBJETIVO GERAL..... | 13 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 13 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS | 14 |
| 4.1 LOCAL..... | 14 |
| 4.2 ANIMAIS..... | 14 |
| 4.3 ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS..... | 14 |
| 4.3.1 Manejo alimentar..... | 15 |
| 4.4 TRATAMENTOS..... | 16 |
| 4.5 CONTROLE DA COCCIDIOSE..... | 17 |
| 4.5.1 Coleta de fezes..... | 17 |
| 4.5.2 Exames coproparasitológicos..... | 18 |
| 4.5.2.1 Método de Gordon e Whitlock | 18 |
| 4.5.2.2 Método de Sheather (modificado)..... | 18 |
| 4.5.2.3 Método de Willis & Mollay..... | 19 |
| 4.6 DESEMPENHO DOS CORDEIROS..... | 20 |
| 4.6.1 Ganho de peso vivo (GPV)..... | 20 |
| 4.6.2 Consumo de matéria seca (CMS)..... | 20 |
| 4.6.3 Conversão alimentar (CA)..... | 21 |
| 4.6.4 Análises laboratoriais..... | 21 |
| 4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS..... | 22 |
| 4.7.1 Controle da coccidiose..... | 22 |
| 4.7.2 Desempenho dos cordeiros..... | 22 |
| 5 RESULTADOS | 23 |
| 5.1 INFECÇÃO PARASITÁRIA..... | 23 |
| 5.2 CONTROLE DA COCCIDIOSE..... | 25 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.3 | VALIDAÇÃO DO MÉTODO DE SHEATHER COMO TÉCNICA QUANTITATIVA..... | 38 |
| 5.4 | DESEMPENHO DOS CORDEIROS..... | 39 |
| 6 | DISCUSSÃO | 44 |
| 6.1 | CONTROLE DA COCCIDIOSE..... | 45 |
| 6.2 | DESEMPENHO DOS CORDEIROS..... | 48 |
| 6.2.1 | Ganho de peso vivo (GPV)..... | 49 |
| 6.2.2 | Consumo de matéria seca (CMS)..... | 50 |
| 6.2.3 | Conversão alimentar (CA)..... | 51 |
| 7 | CONCLUSÕES | 52 |
| | REFERÊNCIAS | 54 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|------------|---|----|
| TABELA 1 – | MÉDIA DE OVOS DE HELMINTOS POR GRAMA DE FEZES DOS 40 CORDEIROS EM CADA COLETA REALIZADA..... | 23 |
| TABELA 2 – | VALORES OBTIDOS PARA CORRELAÇÃO DE SPEARMAN PARA COMPARAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS COM OS MÉTODOS DE GORDON & WHITLOCK, WILLIS, SHEATHER MODIFICADO..... | 38 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-------------|---|----|
| FIGURA 1 – | CICLO BIOLÓGICO DA <i>EIMERIA</i> | 7 |
| FIGURA 2 – | MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 1 DA FASE DE ADAPTAÇÃO..... | 24 |
| FIGURA 3 – | MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 1 DA FASE DE ADAPTAÇÃO..... | 24 |
| FIGURA 4 – | COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK EM CORDEIROS TRATADOS COM COCCIDIOSTÁTICO À BASE DE DICLAZURIL..... | 25 |
| FIGURA 5 – | COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK EM CORDEIROS TRATADOS COM COCCIDIOSTÁTICO À BASE DE DECOQUINATO..... | 26 |
| FIGURA 6 – | COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK EM CORDEIROS TRATADOS COM COCCIDIOSTÁTICO À BASE DE MONENSINA NAS CONCENTRAÇÕES DE 5,5 E 33mg/kg DE RAÇÃO..... | 27 |
| FIGURA 7 – | COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK EM CORDEIROS TRATADOS COM COCCIDIOSTÁTICO À BASE DE DECOQUINATO E DE MONENSINA NA CONCENTRAÇÃO DE 5,5mg/kg DE RAÇÃO..... | 28 |
| FIGURA 8 – | MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 1 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 29 |
| FIGURA 9 – | MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 1 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 29 |
| FIGURA 10 – | MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 2 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 30 |
| FIGURA 11 – | MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 2 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 30 |

| | |
|--|----|
| FIGURA 12 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 3 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 31 |
| FIGURA 13 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 3 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 31 |
| FIGURA 14 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 4 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 32 |
| FIGURA 15 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 4 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 32 |
| FIGURA 16 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 5 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 33 |
| FIGURA 17 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 5 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 33 |
| FIGURA 18 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 6 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 34 |
| FIGURA 19 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 6 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 34 |
| FIGURA 20 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 7 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 35 |
| FIGURA 21 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 7 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 35 |
| FIGURA 22 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 8 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 36 |
| FIGURA 23 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 8 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 36 |
| FIGURA 24 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 9 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 37 |

| | | |
|-------------|---|----|
| FIGURA 25 | MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE <i>EIMERIA</i> POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 9 DA FASE EXPERIMENTAL..... | 37 |
| FIGURA 26 – | GANHO MÉDIO DIÁRIO (kg) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL..... | 39 |
| FIGURA 27 – | MÉDIA DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA DO VOLUMOSO (CMSV) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL..... | 40 |
| FIGURA 28 – | MÉDIA DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA DO CONCENTRADO (CMSC) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL..... | 41 |
| FIGURA 29 – | MÉDIA DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA TOTAL (CMST) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL..... | 41 |
| FIGURA 30 – | MÉDIA DA CONVERSÃO ALIMENTAR DO VOLUMOSO (CAV) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL..... | 42 |
| FIGURA 31 – | MÉDIA DA CONVERSÃO ALIMENTAR DO CONCENTRADO (CAC) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL..... | 43 |
| FIGURA 32 – | MÉDIA DA CONVERSÃO ALIMENTAR TOTAL (CAT) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL..... | 43 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| QUADRO 1 – TEORES MÉDIOS DE MATÉRIA SECA (MS), PROTEÍNA BRUTA (PB), FIBRA BRUTA (FB), EXTRATO ETÉREO (EE) E RESÍDUO MINERAL (RM) DA DIETA FORNECIDA..... | 15 |
| QUADRO 2 – TRATAMENTO..... | 16 |
| QUADRO 3 – ROTEIRO ESTABELECIDO PARA ADAPTAÇÃO AO PRINCÍPIO ATIVO... | 17 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | | |
|-----------|---|---|
| CA | → | conversão alimentar |
| CAC | → | conversão alimentar do concentrado |
| CAT | → | conversão alimentar total |
| CAV | → | conversão alimentar do volumoso |
| CO | → | Controle |
| CMS | → | consumo de matéria seca |
| CMSC | → | consumo de matéria seca do concentrado |
| CMST | → | consumo de matéria seca total |
| CMSV | → | consumo de matéria seca do volumoso |
| DE | → | Decoquinato |
| DI | → | Diclazuril |
| <i>E.</i> | → | <i>Eimeria</i> |
| EE | → | extrato etéreo |
| FB | → | fibra bruta |
| GMD | → | ganho médio diário |
| GPV | → | ganho de peso vivo |
| M1 | → | monensina na concentração de 5,5 mg/kg de ração |
| M2 | → | monensina na concentração de 33 mg/kg de ração |
| MS | → | matéria seca |
| NRC | → | National Research Council |
| oopg | → | número de oocistos de <i>Eimeria</i> por grama de fezes |
| opg | → | número de ovos de helmintos por grama de fezes |
| PB | → | proteína bruta |
| PV | → | peso vivo |
| RM | → | resíduo mineral |
| UFPR | → | Universidade Federal do Paraná |
| vs | → | Versus |

RESUMO

A coccidiose ou eimeriose é um problema sanitário crescente na ovinocultura. É uma infecção comum que causa enormes prejuízos econômicos que se refletem, principalmente, no aumento do índice de mortalidade de cordeiros e na baixa conversão alimentar nos animais infectados. Em confinamento onde praticamente é impossível evitar a ingestão de fezes e água contaminadas com oocistos do protozoário, pelos animais, a incorporação de coccidiostáticos no sal mineral ou na ração, tem se revelado bastante vantajoso tanto sob o aspecto sanitário quanto econômico. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a utilização de coccidiostáticos no controle da eimeriose e no desempenho de cordeiros confinados. Aos 75 dias de idade, 40 cordeiros mestiços Suffolk que estavam confinados com suas mães em um aprisco coletivo e submetidos à infecção natural foram desmamados e alojados em baias individuais. Os animais foram alimentados com volumoso (silagem de sorgo) e concentrado duas vezes ao dia. Oito cordeiros foram distribuídos aleatoriamente para cada tratamento (CO – concentrado sem aditivo, DE – concentrado + 22,5 mg/kg de decoquinato, DI – concentrado sem aditivo com aplicação oral em dose única de 60mg/kg de peso vivo de diclazuril, M1 – concentrado + 5,5 mg/kg de monensina sódica e M2 – concentrado + 33 mg/kg de monensina sódica). Para avaliar o controle da coccidiose foram recolhidas semanalmente amostras de fezes de cada animal para a contagem de oocistos por grama de fezes (oopg). Os animais do grupo CO e DI apresentaram resultados semelhantes na excreção de oopg de *Eimeria*, não demonstrando efeito significativo na redução dos oocistos. Os tratamentos DE e M1 apresentaram resultados equivalentes e significativos na redução de excreção de oopg de *Eimeria* (59%, 51% respectivamente). A monensina sódica na concentração de 33mg/Kg de ração demonstrou o melhor resultado entre os tratamentos utilizados. A partir de 21 dias, a liberação de oopg foi nula, permanecendo assim até o final do experimento. O desempenho dos cordeiros foi avaliado pelo ganho médio diário (GMD), analisado de acordo com a pesagem semanal dos animais; consumo de matéria seca (CMS) e conversão alimentar (CA). O GMD dos cordeiros dos grupos CO, DI, DE e M1 foi de 0,183 kg e do M2 foi de 0,179 kg. O CMS dos animais nos tratamentos CO, DE, DI M1 e M2 foi respectivamente 0,923 kg, 0,863 kg, 0,903 kg, 0,899 kg e 0,874 kg. A CA dos cordeiros nos cinco tratamentos testados neste experimento apresentou os seguintes resultados: CO 6,040, DE 5,640, DI 6,130, M1 6,130 e M2 6,000. As características de desempenho avaliadas neste trabalho não apresentaram diferenças estatísticas entre os grupos analisados.

Palavras-chave: *Eimeria*, coccidiostáticos, métodos de contagem de oocistos, cordeiros, desempenho.

ABSTRACT

Coccidiosis or eimeriosis is a growing sanitary problem in sheep raising. It is a common infection that causes enormous economic damages which reflect themselves mainly in the increase of mortality rates of lambs and in the low feed conversion in the infected animals. In feedlot system where it is practically impossible to avoid ingesting protozoan oocysts through the ingestion of feces and contaminated water by the animals, the coccidiostatics incorporation in the mineral salt or in the ration, has been revealed itself quite advantageous both under the sanitary and the economic aspect. This study aim at evaluating the use of the coccidiostatics in the control of the eimeriosis and in the performance of lambs reared indoors. At the age of 75 days, 40 crossbreeds Suffolk lambs that were with their mothers in a collective fold and submitted to the natural infection were weaned and housed in individual stalls. The animals were fed with sorghum silage and ration twice a day. Eight lambs were randomly chosen for each treatment: CO - ration without additive, DE - ration + 22,5 decoquinate mg/kg, DI - ration without additive with oral application in a single dose of 60mg/kg of animal weight of diclazuril, M1 - ration + 5,5 mg/kg of monensin sodium and M2 - ration + 33 mg/kg of monensin sodium). To assess the efficiency of the coccidiosis control weekly feces samples were collected from each animal to count the amount of oocysts per feces gram (oopg). The animals of the group CO and DI presented similar results in the excretion of oopg of *Eimeria*, not showing significant effect on the oocysts reduction. The treatments DE and M1 presented equivalent and significant results in the excretion reduction of oopg of *Eimeria* (59%, 51% respectively). The monensin sodium in the concentration of 33mg/Kg of ration demonstrated the best result among the treatments used. After 21 days of treatment, there was no oopg liberation, this situation remained unchanged until the end of the experiment. The performance of the lambs was assessed by the average daily gain (ADG), analyzed in according to the weekly weighing of the animals; dry matter intake (DMI) and feed conversion (FC). ADG of the lambs of groups CO, DI, DE and M1 was of 0,183 kg and that of the M2 group was of 0,179 kg. DMI of the animals in treatments CO, DE, DI, M1 and M2 was 0,923 kg, 0,863 kg, 0,903 kg, 0,899 kg and 0,874 kg respectively. The lambs FC in the five treatments tested in this experiment led to the following results: CO 6,040, DE 5,640, DI 6,130, M1 6,130 and M2 6,000. The performance characteristics assessed in this study didn't show statistical differences among the analyzed groups.

Word-key: *Eimeria*, coccidiostatics, count oocysts methods, lambs, performance.

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte vem aumentando significativamente no Brasil, estimulada pelo elevado potencial de consumo dos grandes centros urbanos nacionais (MACEDO *et al.*, 1998). No estado do Paraná, a espécie ovina é a que tem mostrado maior crescimento entre os outros animais explorados zootecnicamente. Em 2000, o rebanho estadual foi estimado em 592.692 cabeças (SEAB, 2001). Este crescimento do plantel se deve a um programa de incentivo do governo paranaense, que trouxe do Rio Grande do Sul e Uruguai cerca de 250 mil ovelhas no período de 1992 a 1994 (SOUZA, 1997). O rápido aumento do rebanho paranaense exige um aprimoramento técnico e científico que possibilite um incremento na produtividade.

Um dos principais problemas na ovinocultura paranaense é a verminose gastrointestinal. Isso se deve principalmente às características de criação em nosso estado. Normalmente os ovinos são criados em pequenas áreas de pastagem e com superpopulação, fazendo com que o alto número de larvas de helmintos nas pastagens fosse uma fonte constante de infecção. Os ovinocultores, tentando controlar esta situação, passaram a utilizar esquemas de desverminação múltipla (de 30 em 30 dias) ou supressiva (15 em 15 dias). Esta metodologia resultou em alto custo de tratamento e no rápido aparecimento da resistência dos parasitas aos vários princípios ativos (THOMAZ-SOCCOL *et al.*, 1996; SOUZA, 1997). O problema da resistência dos nematóides aos anti-helmínticos é uma preocupação de caráter mundial (WALLER, 1994).

Como forma de contornar este problema constatado alguns ovinocultores têm optado por confinar as categorias mais susceptíveis aos

parasitos, como os cordeiros. Novamente, com a superlotação em pequenas áreas, este sistema de produção intensivo, torna-se propício ao surgimento da coccidiose, enfermidade causada por protozoários do gênero *Eimeria*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A coccidiose é uma doença parasitária que tem como agentes etiológicos várias espécies de protozoários pertencentes ao gênero *Eimeria*.

2.1 CLASSIFICAÇÃO

A classificação vigente, proposta pelo Comitê de Sistemática e Evolução da Sociedade de Protozoologia (LEVINE *et al.*, 1980), identifica a *Eimeria*, parasita unicelular eucariota, da seguinte forma:

- Reino: Protista
- Subreino: Protozoa
- Filo: Apicomplexa
- Classe: Sporozoa
- Subclasse: Coccidia
- Ordem: Eucoccidia
- Subordem: Eimeriina
- Família: Eimeriidae
- Gênero: *Eimeria*

2.2 ESPÉCIES

Mais de uma dezena de espécies de *Eimeria* tem sido descritas na literatura podendo infectar ovinos, as mais conhecidas são:

Eimeria ahsata

Eimeria granulosa

Eimeria parva

Eimeria crandallis

Eimeria ovinoidalis

Eimeria intricata

Eimeria faurei

Eimeria bakuensis

Eimeria marsica

Eimeria pallida

Eimeria weybridgensis

Três espécies, *E. crandallis*, *E. ovinoidalis* e *E. weybridgensis* são consideradas mais patogênicas. *Eimeria weybridgensis* é capaz de infectar a região proximal do intestino delgado (POUT, 1974). No entanto, CATCHOPOLE *et al.* (1976) não evidenciam experimentalmente a patogenicidade desta espécie, ficando restrita às duas outras espécies.

2.3 CICLO BIOLÓGICO DA *EIMERIA*

Os ovinos se infectam através dos oocistos esporulados, ingeridos juntamente com a água e alimentos contaminados. Os oocistos permanecem viáveis por longos períodos em águas estagnadas e são ingeridos pelos animais completando o ciclo do parasito (FIGURA 1). A contaminação fecal constante das aguadas e a ingestão permanente dos oocistos, fazem cada vez mais freqüentemente que sejam observados surtos da doença.

No intestino dos animais, estes oocistos liberam os esporozoítos, formas infectantes que penetram em células epiteliais da mucosa intestinal. Nestas células os parasitos evoluem e se multiplicam assexuadamente por esquizogonia, desenvolvendo em seguida formas sexuadas, causando ruptura celular que interfere com os processos digestivos, principalmente na absorção. Microscopicamente as vilosidades demonstram atrofia severa e descamação epitelial intensa que resultam em completa desnudação dessas estruturas. Estas alterações contrastam com a hipertrofia das criptas. No estroma interglandular verifica-se edema moderado, dilatação linfática e infiltração leucocitária constituída por eosinófilos e células monocelulares. As manchas no corte consistiam em massas de microgamontes, macrogamontes e oocistos (AMARANTE & BARBOSA, 1992).

As lesões causadas no epitélio levam à hemorragia que resultam em anemia e hipoproteinemia. Além disso, é um fator predisponente à enterite bacteriana, por colibacilose (PRESCOTT, 1978) e, especialmente por *Fusobacterium necrophorum*. Estes penetram causando trombose nos vasos com liberação de exsudato fibrinoso. As lesões causadas reduzem absorção de alimentos pelo intestino e favorecem a perda de líquidos orgânicos, sangue, proteínas e eletrólitos, por que aumentam o peristaltismo resultando em diarreia, levando a um quadro de má nutrição.

Devido à especificidade, é raro que uma espécie de *Eimeria* complete seu ciclo em mais de uma espécie de hospedeiro (JOYNER & LONG, 1974;

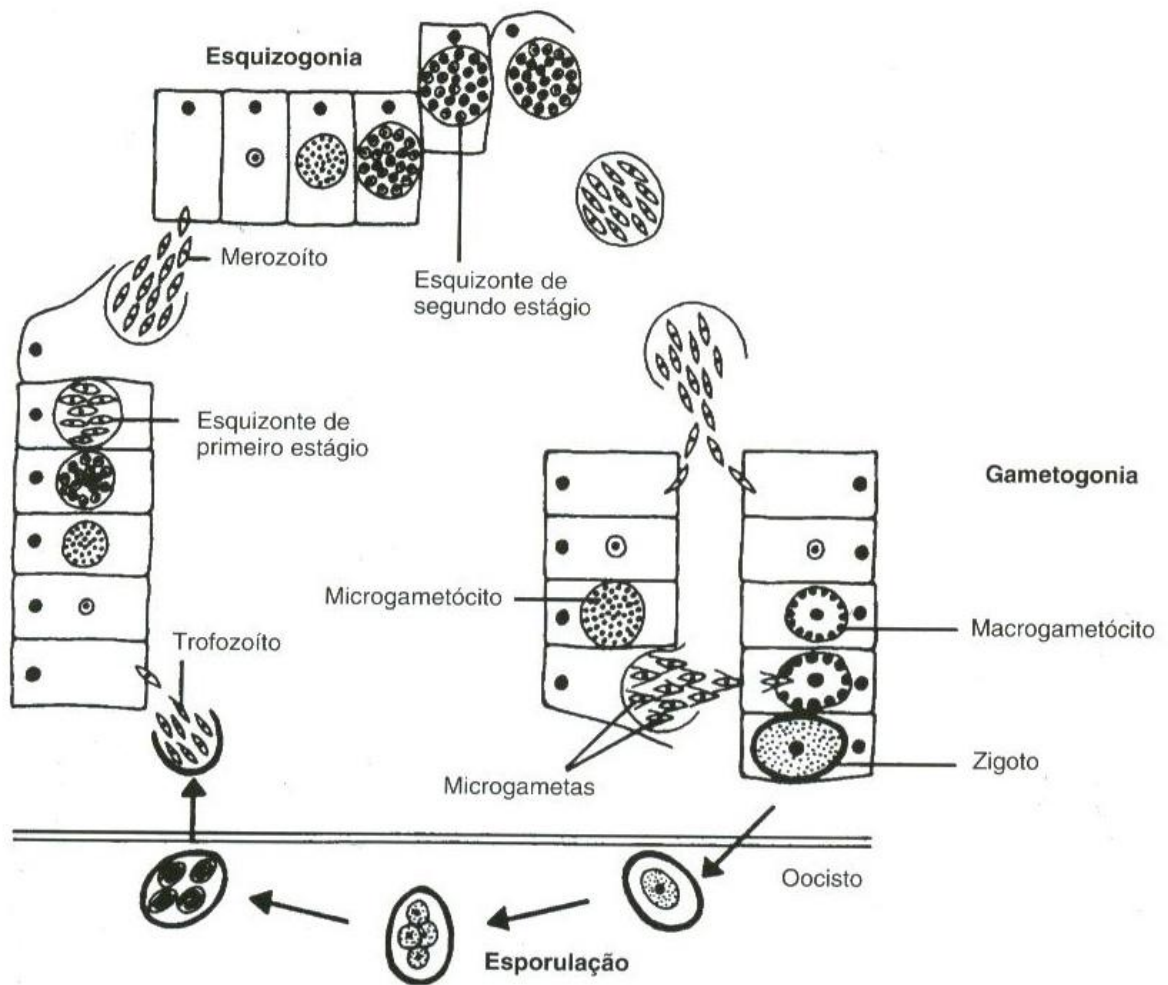
LONG & JOYNER, 1984) o que segundo MUSAEV (1970) tem sido de grande significado na sistemática do gênero *Eimeria*.

Em ruminantes a morfologia do oocisto pode ser utilizada para diferenciar espécies e ainda servir como base para estudos epidemiológicos (JOYNER & LONG, 1974; LONG & JOYNER, 1984). Variações de tamanho e forma dos oocistos e outros achados morfológicos podem ser freqüentemente encontrados e passíveis de serem correlacionados ao grau de infecção, fase de potência e ao estado imunológico dos animais (MAGI *et al*, 1986).

A esporulação tem sido considerada uma fase importante do ciclo biológico, pois é quando os oocistos tornam-se infectantes (FAYER 1980; FERNANDO, 1990). Dependendo da temperatura, o tempo de esporulação, pode variar, sendo consideradas como temperaturas ideais para obtenção de um maior número de esporozoítas formados em menor tempo: 27°C (NORTON, 1986; MAGI *et al*, 1986), 28 – 31°C (FAYER & REID, 1982) e 27 e 32°C (MENEZES & LOPES, 1997).

De acordo com FAYER (1980) os oocistos são a chave da epidemiologia da infecção e desta maneira, BOMFIM & LOPES (1994) atribuíram à aglomeração de animais de diferentes idades a disseminação da eimeriose nos sistemas de criação intensiva e semi-intensiva; embora PIRES & LOPES (1986) relacionaram o alto índice de infecção com a resistência dos oocistos no meio ambiente, além da suscetibilidade dos hospedeiros, principalmente os jovens.

FIGURA 1 – CICLO BIOLÓGICO DA *EIMEIRA*.



FONTE: URQUHART *et al.*, (1996)

2.4 IMPORTÂNCIA DA COCCIDIOSE

A coccidiose ou eimeriose é um problema sanitário crescente na ovinocultura. É uma infecção comum incriminada como causa de enormes prejuízos econômicos que refletem, principalmente, no aumento do índice de morbidade e mortalidade dos cordeiros infectados. Esta enfermidade pode causar também retardo no crescimento e alteração na conversão alimentar (PEETERS *et al.*, 1981). No Brasil existem poucos dados relacionados aos prejuízos econômicos determinados pela doença, porém, freqüentemente têm tido relato de casos clínicos (AMARANTE *et al.*, 1993).

Esta parasitose constitui em um sério obstáculo ao melhoramento da produção ovina, assim como em outros animais domésticos. É a causa mais comum de diarreia em ovinos e atinge, principalmente, os animais jovens. A incidência máxima atinge os cordeiros com seis semanas de idade e continua até seis a oito meses (LAVAL & RÉMY, 1994). Em cordeiros lactantes, a ingestão de fezes através dos tetos contaminados da mãe é particularmente problemática.

As condições climáticas e de manejo em nosso país e a ampla ocorrência do parasita nos animais são condições que favorecem a sua persistência e disseminação.

Praticamente todos os animais se contaminam desde o primeiro dia de vida. Devido ao ciclo biológico os oocistos aparecem nas fezes três semanas após a infecção (LAVAL & RÉMY, 1994). A medida em que os cordeiros vão se tornando mais velhos, eles tendem a adquirir resistência ao parasito. Porém, qualquer situação de estresse, que venha a diminuir a imunidade, pode desencadear um surto de coccidiose, como por exemplo: transporte, início de confinamento, mudanças climáticas e debilidade induzida por outras doenças. Portanto, o desmame é um dos períodos críticos para o controle desta doença.

Clinicamente em altas infecções, na maioria das vezes, os animais morrem subitamente sem se observar os sintomas da doença. A contaminação por protozoários deste gênero é geralmente multiespecífica, acarretando maior ou menor patogenicidade, de acordo com a espécie que esteja parasitando o animal. Dessa maneira, a eimeriose não é somente uma resultante da associação entre o “coccídeo e o hospedeiro”. Assim sendo, as ações terapêuticas e preventivas não podem se limitar somente ao parasita (YVORÉ *et al.*, 1981).

A forma subclínica da coccidiose é a mais importante sob o ponto de vista econômico, levando freqüentemente a problemas de baixo desempenho dos ovinos, mesmo sob condições de manejo ideais. Esta forma subclínica atinge grande número de animais, que são diagnosticados através de exames laboratoriais nas fezes. Porém, este exame tem valor relativo, uma vez que animais na fase inicial de infecção parasitária podem apresentar resultados negativos no exame coproparasitológico. Portanto, na dependência da intensidade do parasitismo dos animais, porções do intestino estarão comprometidas, provocando uma diminuição ou impedimento da absorção de nutrientes pela mucosa intestinal parasitada, o que atrasará o desenvolvimento dos cordeiros.

A maioria dos animais clinicamente afetados recupera-se após período de diarreia de mais ou menos duas semanas e normalmente a mortalidade não ultrapassa 10%, quando a exposição ao oocisto foi gradual e contínua antes do desenvolvimento da doença. Quando a exposição ao agente infeccioso é abrupta e em grande quantidade, a mortalidade pode chegar a 50%. Mesmo com a recuperação dos animais após duas semanas, as perdas econômicas são muito expressivas, uma vez que os animais afetados irão apresentar uma sensível diminuição no crescimento.

Na prática, quando existem todas as condições propícias ao desencadeamento do problema, a melhor solução é adotar programas

preventivos, onde se associa o controle da doença com a melhoria do desempenho do rebanho. Isto é possível através do uso de coccidiostático.

2.5 MEDIDAS DE CONTROLE

O uso de coccidiostáticos como tratamento é limitado, porque atuam na fase inicial do ciclo do parasita. Quando os animais apresentam diarreia, esta fase normalmente já passou. Portanto, a melhor forma de evitar as perdas econômicas com o coccídio é fazendo um controle da doença, ou seja, agindo de forma preventiva a fim de evitar que os animais fiquem doentes.

Em confinamento onde praticamente é impossível evitar a ingestão de fezes e água contaminada pelos animais, a incorporação de coccidiostáticos no sal mineral ou na ração, tem se revelado bastante vantajoso, tanto sob o aspecto sanitário quanto econômico. SPINOSA *et al.*, (1999), consideram o amprólio, o decoquinato e a monensina sódica as melhores drogas para o controle da coccidiose em ruminantes. Os mesmos autores citam a ação rápida e eficaz do diclazuril como coccidicida aviário.

Segundo DANFORTH & RUFF (1999) os coccidiostáticos podem ter duas classificações diferentes:

- 1) compostos clássicos produzidos por síntese química; e
- 2) ionóforos poliésteres produzidos mediante a fermentação da cultura de uma variedade de microrganismos.

2.5.1 Compostos clássicos

Os compostos clássicos, tais como o decoquinato e o diclazuril, possuem mecanismos de ação bastante específicos que às vezes são direcionados para o metabolismo dos parasitas, o que os capacitam a desenvolver resistência de modo bastante rápido (DUTRA, 2002).

Entre as substâncias coccidiostáticas, o decoquinato é conhecido desde os anos 60. Pertence à família das prolinas ou 4-hidroquinoleínas e age bloqueando o desenvolvimento de parasitos intestinais na fase inicial do ciclo.

O diclazuril é o representante mais importante do grupo dos benzenacetoneitrile (ariltriazine). Atua em diversas fases evolutivas dos coccídios. Este princípio ativo foi introduzido nos anos 90 e vem sendo utilizado principalmente na prevenção da coccidiose em aves e suínos.

2.5.2 Ionóforos poliésteres

Os ionóforos são compostos de poliésteres do ácido carboxílico, produzidos pela fermentação de cultura de microrganismo. São substâncias de pequeno peso molecular que ligados a íons de vários minerais, se movimentam por intermédio das membranas celulares (LUCCHI, 1997). Causam diminuição do crescimento de bactérias gram-positivas, alterando, dessa forma, a fermentação ruminal (NRC, 1989).

O termo “ionóforo” significa transportador de íons. É um composto que facilita a passagem de íons, tais como Na^+ , K^+ e Cl^- pelas membranas biológicas. A diferença na resposta celular aos ionóforos pode estar relacionada à atividade da bomba de sódio e potássio e sua afinidade relativa com vários íons inorgânicos e orgânicos.

A monensina sódica e outros ionóforos (SCHELLING, 1984), vêm sendo pesquisados intensamente na nutrição de ruminantes quanto ao seu potencial

em melhorar 33 a 50% a eficiência alimentar (THORNTON & OWENS, 1981; WEDEGAERTNER & JOHNSON, 1983) por intermédio de alterações na fermentação ruminal. De maneira geral, como aditivos em rações, têm causado aumento dos ganhos de peso de 5 a 15%, em animais submetidos a dietas de baixo valor nutritivo, melhorando também a conversão alimentar (LUCHIARI FILHO *et al.*, 1990). Outras pesquisas indicaram que a monensina reduz perda de proteína pela fermentação ruminal em animais recebendo dietas de forragens (DINIUS *et al.*, 1976; YANG & RUSSELL, 1993; LANA & RUSSELL, 1997). A monensina é produzida por uma cepa de *Streptomyces cinnamonensis* (HANEY & HOEHN, 1967).

O mecanismo de ação dos ionóforos como promotor de crescimento consiste no aumento da produção de ácido propiônico, na diminuição da produção de metano (RICHARDSON *et al.*, 1976; CHALUPA *et al.*, 1984) e na elevação do fluxo de aminoácidos para o intestino delgado (ZINN & PASCENCIA, 1996) e decréscimo da proporção de ácido acético, mas sem alterar significativamente a produção de ATP. Esse efeito é causado pela ação seletiva da população microbiana, diminuindo o número de bactérias gram-positivas (KONE *et al.*, 1989; BEACON & MIR, 1985).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a utilização de coccidiostáticos no controle da eimeriose e no desempenho de cordeiros confinados.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o ganho de peso, consumo de matéria seca e conversão alimentar.
- Avaliar o controle da coccidiose por meio de exames coproparasitológicos.
- Adaptar a técnica qualitativa de Sheather para a quantificação de oocistos e padronizar esta metodologia.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL

Este trabalho foi realizado no Setor de Ovinocultura da Estação Experimental do Canguiri, UFPR, no município de Pinhais, Região Metropolitana de Curitiba, Paraná, no período de 29 de novembro de 2001 a 14 de fevereiro de 2002.

4.2 ANIMAIS

Foram utilizados 40 cordeiros mestiços Suffolk. Desde o nascimento, estes animais permaneceram confinados com suas mães em um aprisco coletivo, submetidos à infecção natural. Aos 75 dias de idade os cordeiros foram desmamados, pesados, desverminados, identificados e alojados em baias individuais por um período de 78 dias.

4.3 ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS

O fornecimento de concentrado e volumoso foi realizado duas vezes ao dia, às 8 e às 16 horas, em cochos apropriados. A quantidade ofertada foi calculada de acordo com a pesagem semanal de cada animal. Os cordeiros receberam 2,3% de matéria seca (MS) do peso vivo (PV) de volumoso; silagem de sorgo; e 2% MS do PV de concentrado, totalizando um consumo

diário de 4,3% MS do PV (NRC, 1985). Os animais dispunham de água à vontade.

A composição bromatológica do volumoso e do concentrado utilizadas durante o experimento estão descritas no Quadro 1.

QUADRO 1 – TEORES MÉDIOS DE MATÉRIA SECA (MS), PROTEÍNA BRUTA (PB), FIBRA BRUTA (FB), EXTRATO ETÉREO (EE) E RESÍDUO MINERAL (RM) DA DIETA FORNECIDA.

| DIETA | ITENS | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| | MS (%) | PB (%) | FB (%) | EE (%) | RM (%) |
| VOLUMOSO (silagem de sorgo) | 36,50 | 2,90 | 10,78 | 1,27 | 2,05 |
| CONCENTRADO (milho 65%, farelo de soja 33%, mineral 2%) | 87,68 | 20,67 | 3,42 | 3,09 | 4,47 |

FONTE: Laboratório de Nutrição Animal – UFPR (2002)

4.3.1 Manejo alimentar

No período da manhã, primeiro retiravam-se as sobras de silagem da tarde do dia anterior. As sobras eram colocadas em sacos plásticos individuais, identificadas, pesadas e anotadas em planilhas apropriadas. Em seguida, recolhia-se uma amostragem dessas sobras, colocando-a em um saco plástico previamente identificado. A amostra era então acondicionada em freezer para posteriormente ser levada ao Laboratório de Nutrição animal do Departamento de Zootecnia do Setor de Ciências Agrárias, UFPR, para análise.

Depois era fornecido o concentrado, e após uma hora de espera, era ofertado o volumoso da manhã.

À tarde, retiravam-se as sobras de silagem da manhã. As sobras eram colocadas em sacos plásticos individuais, identificadas, pesadas e anotadas

em planilhas apropriadas. Em seguida, recolhia-se uma amostragem dessas sobras, colocando-a em um saco plástico previamente identificado. A amostra era então acondicionada em freezer para posteriormente ser levada ao Laboratório de Nutrição animal do Departamento de Zootecnia do Setor de Ciências Agrárias, UFPR, para análise.

Depois era fornecido o concentrado, e após uma hora de espera, era ofertado o volumoso da tarde.

4.4 TRATAMENTOS

Foram distribuídos aleatoriamente oito animais para cada tratamento, (QUADRO 2), sendo quatro animais para o bloco leve e quatro para o bloco pesado. Foram considerados pertencentes ao bloco leve, os cordeiros desmamados com até 20,00 kg PV (média de 16,20 kg PV) e ao bloco pesado, os cordeiros desmamados com mais de 20,00 kg PV (média de 23,40 kg PV). O decoquinato¹ e a monensina sódica² foram adicionados ao concentrado e o diclazuril³, aplicado por via oral, em dose única de 60mg/kg do peso do animal, no 13º dia.

QUADRO 2 – TRATAMENTOS.

| TRATAMENTO | CORDEIRO |
|------------------|---|
| Controle (CO) | Recebendo concentrado sem coccidiostático e volumoso |
| Decoquinato (DE) | Recebendo concentrado com 22,5 mg/kg de decoquinato e volumoso |
| Diclazuril (DI) | Recebendo concentrado, aplicação oral de diclazuril* e volumoso |
| Monensina (M1) | Recebendo concentrado com 5,5 mg/kg de monensina e volumoso |
| Monensina (M2) | Recebendo concentrado com 33 mg/kg de monensina e volumoso |

*Aplicação oral em dose única de 60mg/kg PV animal de diclazuril.

1 DECCOX ® ALPHARMA DO BRASIL

2 RUMENSIN ® ELANCO SAÚDE ANIMAL

3 COCCIMAX PIG DOSER ® OUROFINO PRODUTOS VETERINÁRIOS

Para que os animais pudessem se adaptar ao concentrado contendo o coccidiostático, foi necessário a utilização de concentrações crescentes de princípio ativo por kg de MS da ração, seguindo o roteiro apresentado no Quadro 3.

QUADRO 3 – ROTEIRO ESTABELECIDO PARA ADAPTAÇÃO AO PRINCÍPIO ATIVO.

| DIA | Concentrado Fornecido | | | | |
|------------|-----------------------|---------------|----------|---------------|---------------|
| | TRATAMENTO | | | | |
| | CO | DE | DI | M1 | M2 |
| 1° ao 3° | CO 100% | CO 100% | CO 100% | CO 100% | CO 100% |
| 4° ao 6° | CO 100% | CO 75%+DE 25% | CO 100% | CO 75%+M1 25% | CO 75%+M2 25% |
| 7° ao 9° | CO 100% | CO 50%+DE 50% | CO 100% | CO 50%+M1 50% | CO 50%+M2 50% |
| 10° ao 12° | CO 100% | CO 25%+DE 75% | CO 100% | CO 25%+M1 75% | CO 25%+M2 75% |
| 13° ao 78° | CO 100% | DE 100% | CO 100%* | M1 100% | M2 100% |

*Aplicação de diclazuril no 13° dia.

4.5 CONTROLE DA COCCIDIOSE

4.5.1 Coleta de fezes

As coletas de fezes dos animais foram realizadas semanalmente totalizando 11 amostras de cada cordeiro, sendo duas amostras na fase de adaptação e nove na fase experimental. As fezes eram coletadas em sacos plásticos, diretamente do reto de cada animal. Após identificadas, as amostras eram acondicionadas em isopor e levadas ao Laboratório de Parasitologia Veterinária do Setor de Ciências Biológicas, UFPR.

4.5.2 Exames coproparasitológicos

Cada amostra de fezes foi submetida a três métodos de exames coproparasitológicos: o de Gordon & Whitlock (1939), sensível para 100 oopg, o de Willis & Mollay (1927) e o de Sheather (modificado).

4.5.2.1 Método de Gordon & Whitlock

Para a estimativa do oopg (número de oocistos por grama de fezes), foi utilizada a técnica de Gordon & Whitlock (1939). Dois gramas de fezes de cada amostra eram pesados e diluídos em 58 mL de solução saturada de cloreto de sódio. A suspensão resultante era filtrada em tamis com gaze, homogeneizada, e utilizada para preencher as retículas da câmara de Mc Master. Após dois minutos de espera, era procedida a leitura em microscópio óptico, no aumento de 100 vezes. O oopg era calculado com a seguinte fórmula:

$$\text{OOPG} = \text{Número de oocistos de } Eimeira \times 100$$

4.5.2.2 Método de Sheather (modificado)

O método de Sheather foi usado por ser uma técnica mais sensível na detecção de oocistos leves de protozoários, que o método de Gordon & Whitlock (1939). Este método qualitativo foi modificado com o objetivo de quantificar o número de oocistos por lâmina. Um grama de fezes de cada amostra era pesado e diluído em 8 mL de solução fisiológica. A suspensão resultante era filtrada em tamis com gaze, e colocada em um tubo de ensaio

previamente marcado (5 mL) e identificado. Em seguida era adicionado 5 mL de solução de Sheather e homogeneizada. A amostra era então centrifugada durante cinco minutos a 1500 rpm. Depois de centrifugada, era adicionada a solução de Sheather até completar o tubo de ensaio e formar o menisco reverso. O tubo era vedado com uma lamínula, que após dez minutos de espera, era retirada com uma pinça e colocada em uma lâmina para ser lida em microscópio óptico, no aumento de 100 vezes. Para facilitar a leitura, as lâminas foram marcadas milimetricamente com o auxílio de uma régua e de uma caneta de retroprojektor de ponta fina. Desta maneira, pôde-se evitar a contagem repetida de oocistos em campos já lidos.

| |
|---|
| OOPG (SHEATHER) = Número de oocistos de <i>Eimeria</i> por grama de fezes |
|---|

4.5.2.3 Método de Willis & Mollay

Para detectar a presença de oocistos também foi utilizado o método de Willis & Mollay (1927). Este é um método qualitativo, fundamentado na flutuação de oocistos em solução saturada de cloreto de sódio. O emprego desta técnica teve por objetivo identificar animais positivos para oocistos de *Eimeria* e correlacionar o seu resultado com as outras duas técnicas empregadas.

4.6 DESEMPENHO DOS CORDEIROS

4.6.1 Ganho de peso vivo (GPV)

O ganho de peso vivo (GPV kg / dia) foi avaliado de acordo com as pesagens semanais dos cordeiros (nove períodos de sete dias). As pesagens foram realizadas pela manhã, antes dos animais serem alimentados. Na tarde do dia anterior, era fornecido apenas o concentrado, e a partir das 17 horas, era suspenso o fornecimento de água, obedecendo a um jejum hídrico e de sólidos de 15 horas.

4.6.2 Consumo de matéria seca (CMS)

O consumo de matéria seca foi estimado para cada animal por meio da pesagem diária dos alimentos fornecidos e das sobras deixadas nos cochos, devidamente corrigidos para a matéria seca.

Para o cálculo do consumo de matéria seca do volumoso, do concentrado e total, foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$\text{CMS Volumoso} = \text{kg de MS volumoso ingerido} / \text{animal} / \text{dia}$$

$$\text{CMS Concentrado} = \text{kg de MS concentrado ingerido} / \text{animal} / \text{dia}$$

$$\text{CMS Total} = \text{kg de MS total ingerida} / \text{animal} / \text{dia}$$

4.6.3 Conversão alimentar (CA)

Foi avaliada a conversão alimentar separadamente para volumoso, concentrado e total. Utilizando as seguintes fórmulas:

$$\text{CA Volumoso} = (\text{kg de MS de volumoso ingerida} / \text{kg de GPV}) / \text{dia}$$

$$\text{CA Concentrado} = (\text{kg de MS de concentrado ingerido} / \text{kg de GPV}) / \text{dia}$$

$$\text{CA Total} = (\text{kg de MS total ingerida} / \text{kg de GPV}) / \text{dia}$$

4.6.4 Análises laboratoriais

No Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia do Setor de Ciências Agrárias, UFPR, foram procedidas as análises bromatológicas e de matéria seca tanto do concentrado quanto do volumoso utilizados no experimento. Estas análises tiveram por objetivo controlar a qualidade dos alimentos fornecidos aos animais.

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS

4.7.1 Controle da coccidiose

Para diminuir a variância dos dados de oopg, foi realizada transformação logarítmica dos dados.

Os cálculos estatísticos foram feitos utilizando-se o programa “MSTAT-C”, versão 2.10.

Foi utilizado análise da variância para delineamento de blocos ao acaso, com emprego dos fatores fixos: tratamento e bloco.

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan ($p < 0,05$). Este teste foi escolhido uma vez que os dados de oopg apresentam uma alta variância.

4.7.2 Desempenho dos cordeiros

Os cálculos estatísticos foram feitos utilizando-se o programa “Statistica”, versão 6.0, 1996.

Foi utilizado análise da variância para delineamento de blocos ao acaso, com emprego dos fatores fixos: tratamento e bloco.

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

5 RESULTADOS

5.1 INFECÇÃO PARASITÁRIA

Os exames coproparasitológicos revelaram, além da presença de oocistos de *Eimeria* spp., a presença de outros nematódeos pertencentes à Super Família Strongyloidea e *Moniezia* sp (TABELA 1).

TABELA 1 – MÉDIA DE OVOS DE HELMINTOS POR GRAMA DE FEZES DOS 40 CORDEIROS EM CADA COLETA REALIZADA.

| FASE | COLETA | MÉDIA DE OPG |
|---------------------|--------------|--------------|
| ADAPTAÇÃO | 1 | 2782,50 |
| | 2 | 875,50 |
| EXPERIMENTAL | 1 | 898,75 |
| | 2 | 897,44 |
| | 3 | 700,00 |
| | 4 | 507,69 |
| | 5 | 547,37 |
| | 6 | 413,16 |
| | 7 | 360,53 |
| | 8 | 276,32 |
| | 9 | 157,89 |
| | MÉDIA | 765,19 |

A contagem de oocistos por grama de fezes dos cordeiros na fase de adaptação demonstrou que os animais já iniciaram no confinamento com grau semelhante de infecção por coccidiose (FIGURAS 2 e 3).

FIGURA 2 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 1 DA FASE DE ADAPTAÇÃO

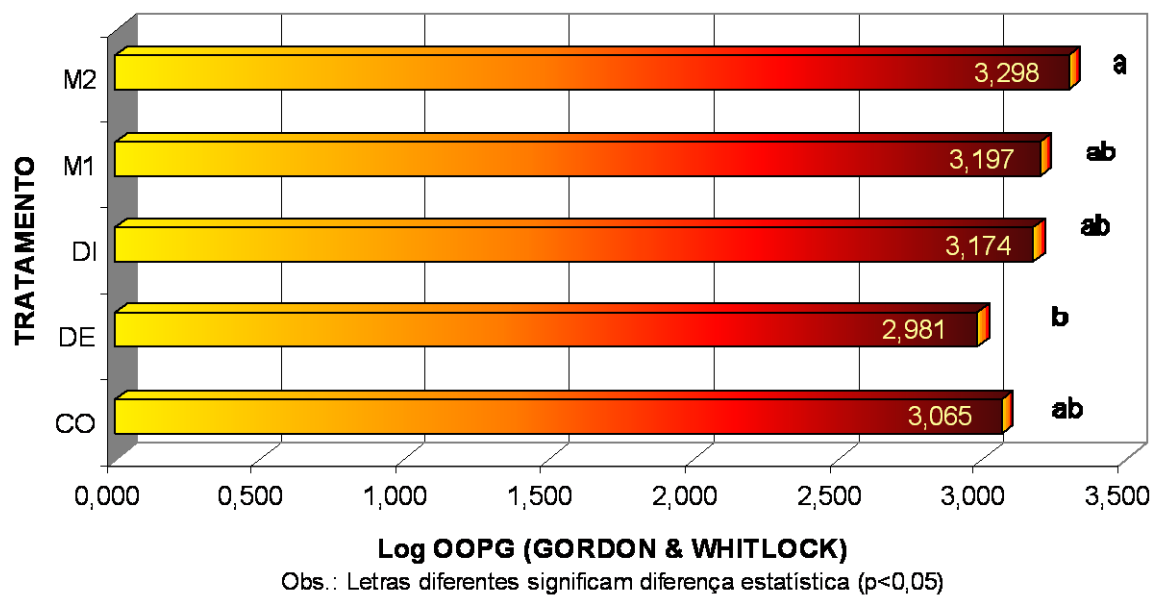
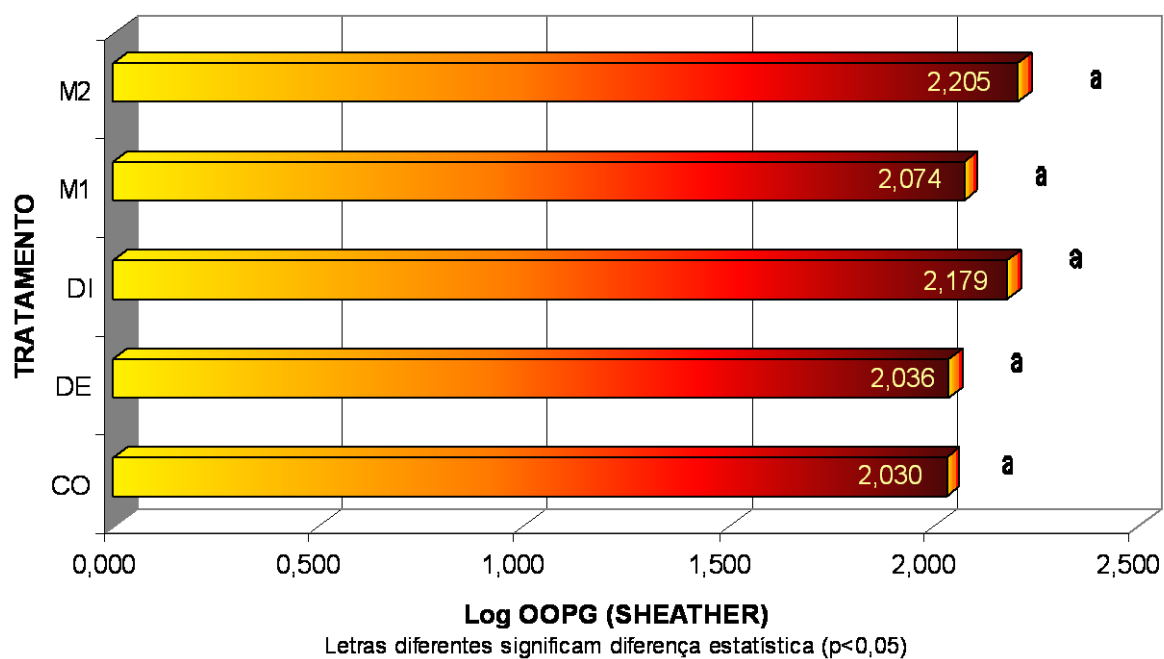


FIGURA 3 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 1 DA FASE DE ADAPTAÇÃO.



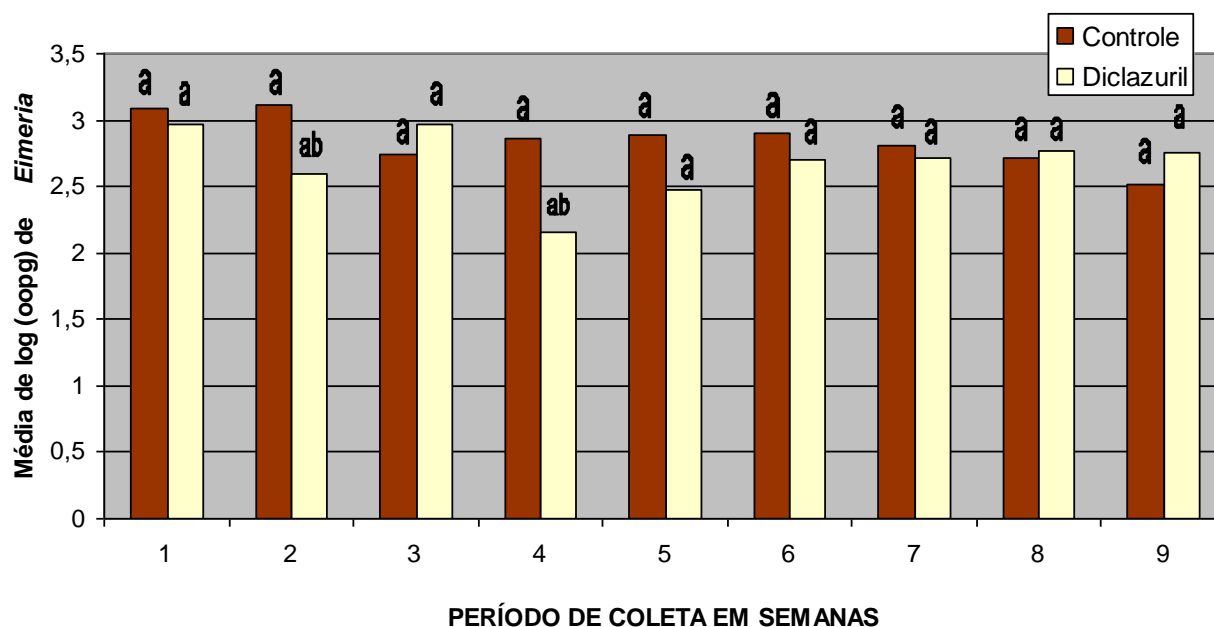
5.2 CONTROLE DA COCCIDIOSE

Para o controle da coccidiose, todas as análises foram realizadas considerando o delineamento de blocos ao acaso (bloco leve e bloco pesado). Como não houve efeito de blocos, os dados foram agrupados dentro de um mesmo tratamento (leve + pesado) e a análise foi feita em um delineamento inteiramente casualizado.

Os animais do grupo controle apresentaram resultados constantes na média de oocistos liberado nas fezes.

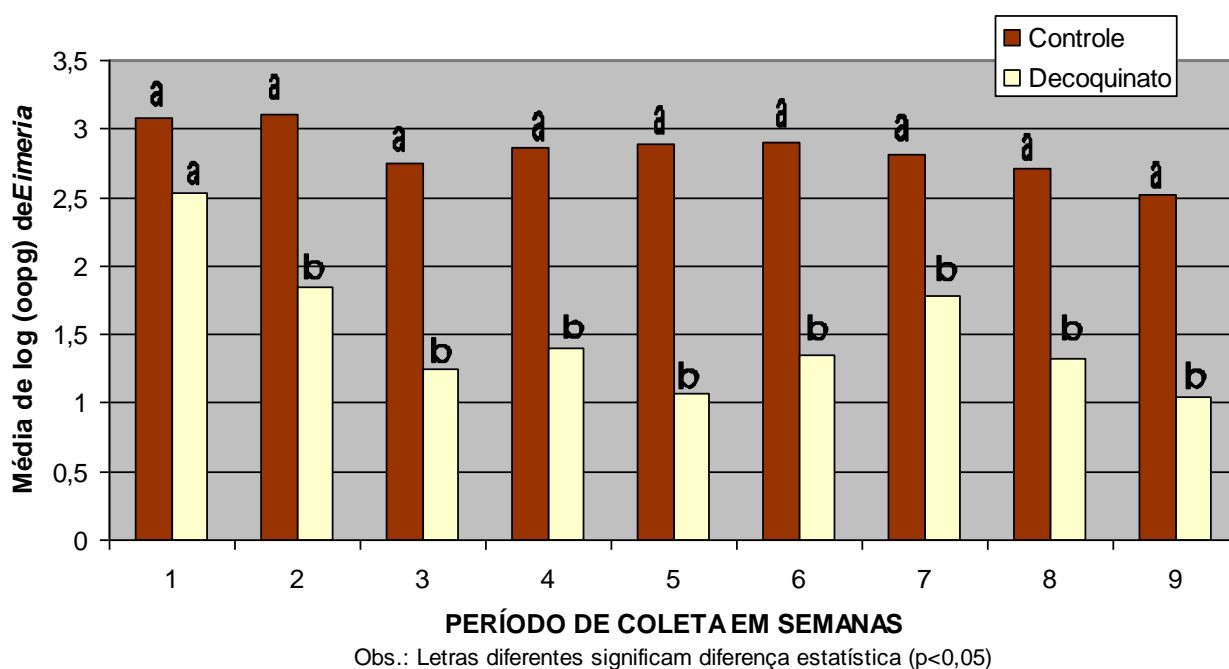
O tratamento realizado com o diclazuril demonstrou a média de oopg mais alta durante todo o período de acompanhamento, sendo equivalente à média do grupo controle (FIGURA 4).

FIGURA 4 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK EM CORDEIROS TRATADOS COM COCCIDIOSTÁTICO À BASE DE DICLAZURIL.



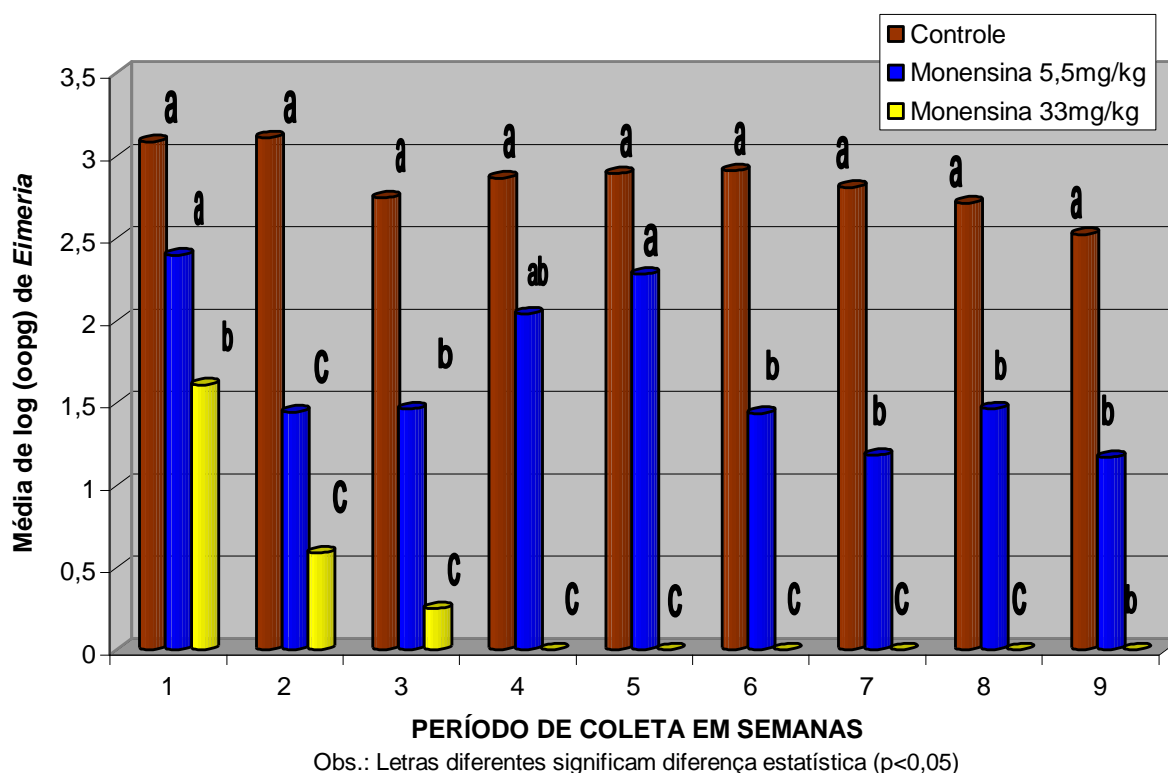
Em relação ao tratamento com decoquinato houve uma redução na média de eliminação de oocistos de *Eimeria* a partir da primeira coleta até a quinta. Entre a sexta e sétima coletas observou-se aumento do número de oocistos por grama de fezes. Ocorreu novamente uma diminuição na quantidade média eliminada de oopg na oitava e nona coletas (FIGURA 5).

FIGURA 5 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK EM CORDEIROS TRATADOS COM COCCIDIOSTÁTICO À BASE DE DECOQUINATO.



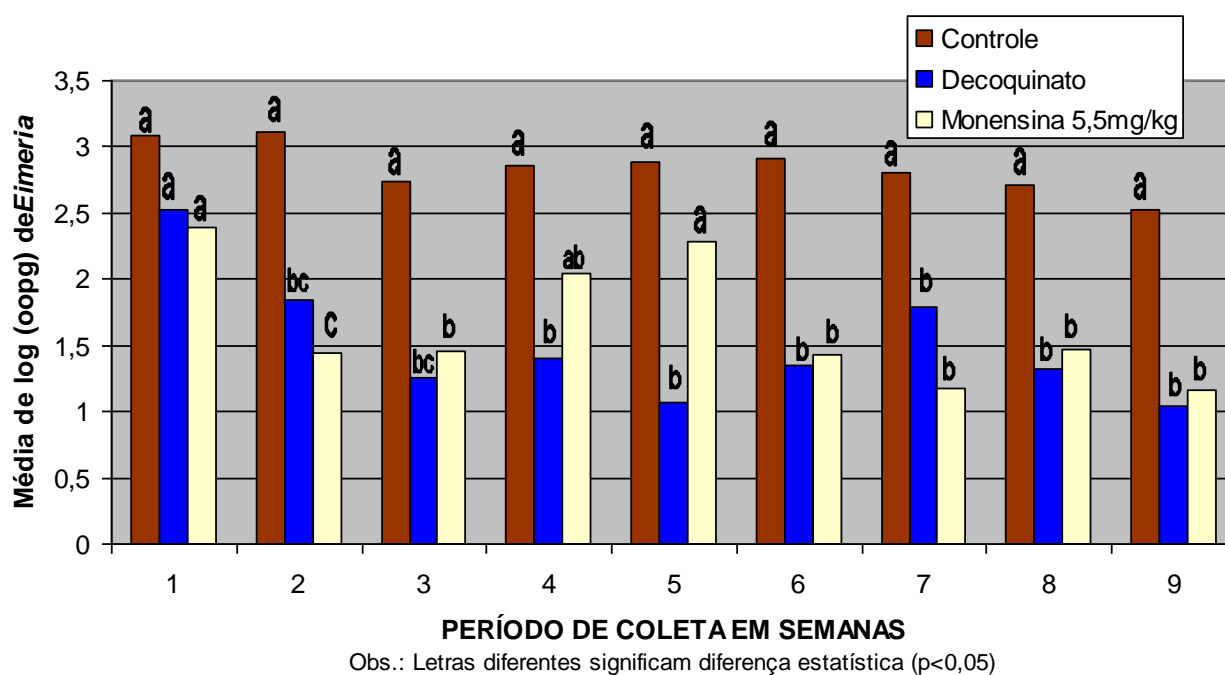
A monensina sódica na dose mais elevada (33mg/kg de concentrado), obteve a menor média de oopg, a partir da primeira coleta experimental. A partir da quarta coleta, a liberação de oocistos foi nula. (FIGURA 6).

FIGURA 6 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK EM CORDEIROS TRATADOS COM COCCIDIOSTÁTICO À BASE DE MONENSINA NAS CONCENTRAÇÕES DE 5,5 E 33mg/kg DE RAÇÃO.



Quando se compara a monensina sódica na concentração de (5,5mg/kg de concentrado) e o decoquinato verifica-se resultados equivalentes na redução de oocistos eliminados (FIGURA 7).

FIGURA 7 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK EM CORDEIROS TRATADOS COM COCCIDIOSTÁTICOS À BASE DE MONENSINA NA CONCENTRAÇÃO DE 5,5mg/kg DE RAÇÃO E DE DECOQUINATO.



Os cordeiros submetidos aos tratamentos DE, M1 e M2 obtiveram uma redução significativa em relação à quantidade de oocistos liberado nas fezes do grupo controle (FIGURAS 8 a 25).

FIGURA 8 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 1 DA FASE EXPERIMENTAL.

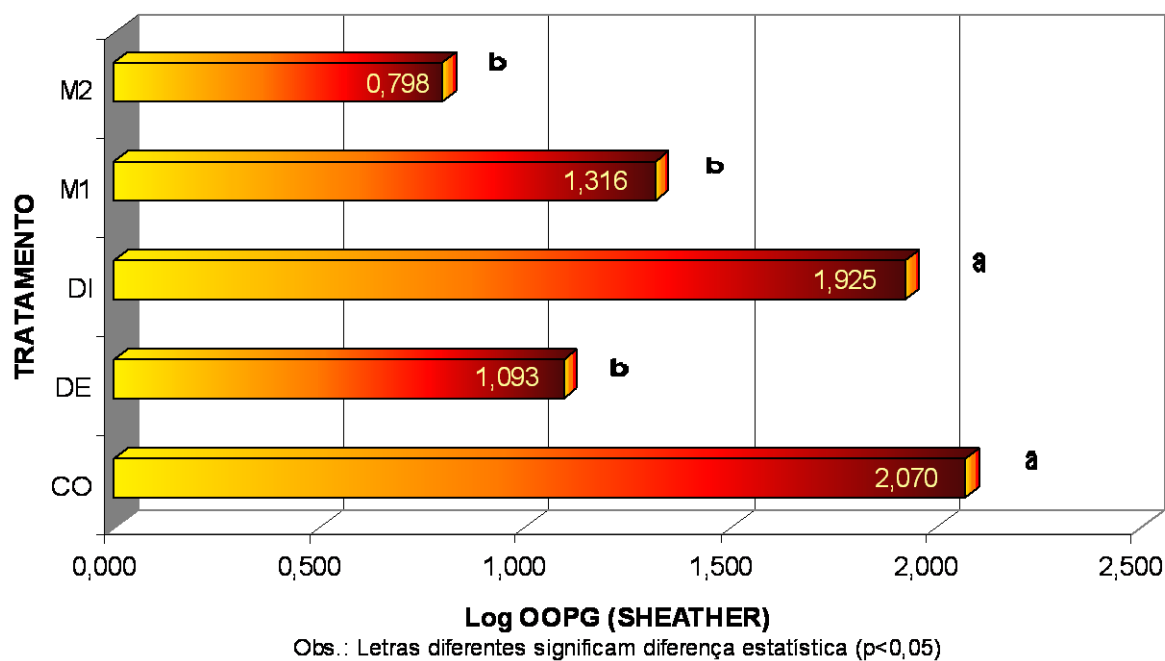


FIGURA 9 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 1 DA FASE EXPERIMENTAL.

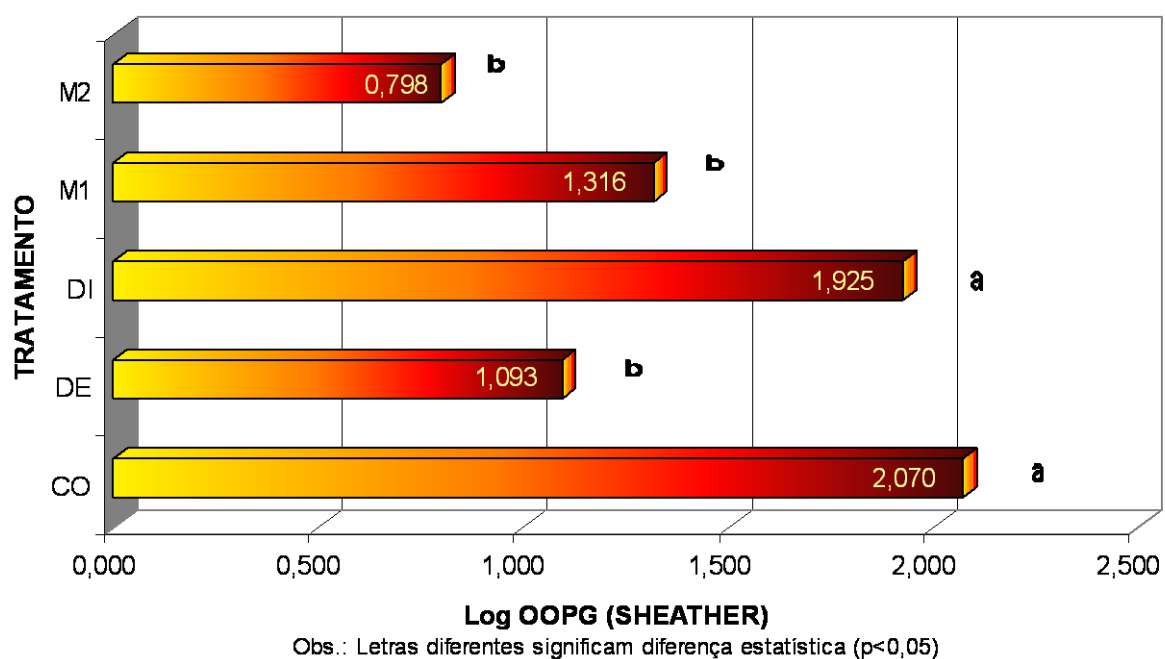


FIGURA 10 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 2 DA FASE EXPERIMENTAL.

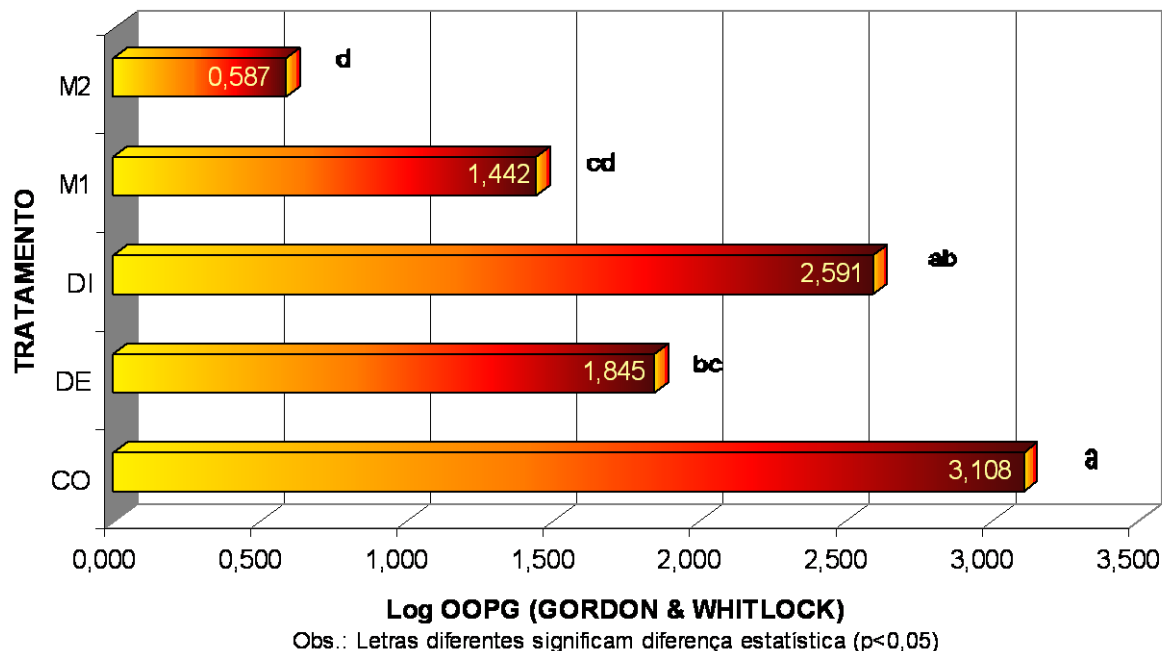


FIGURA 11 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 2 DA FASE EXPERIMENTAL.

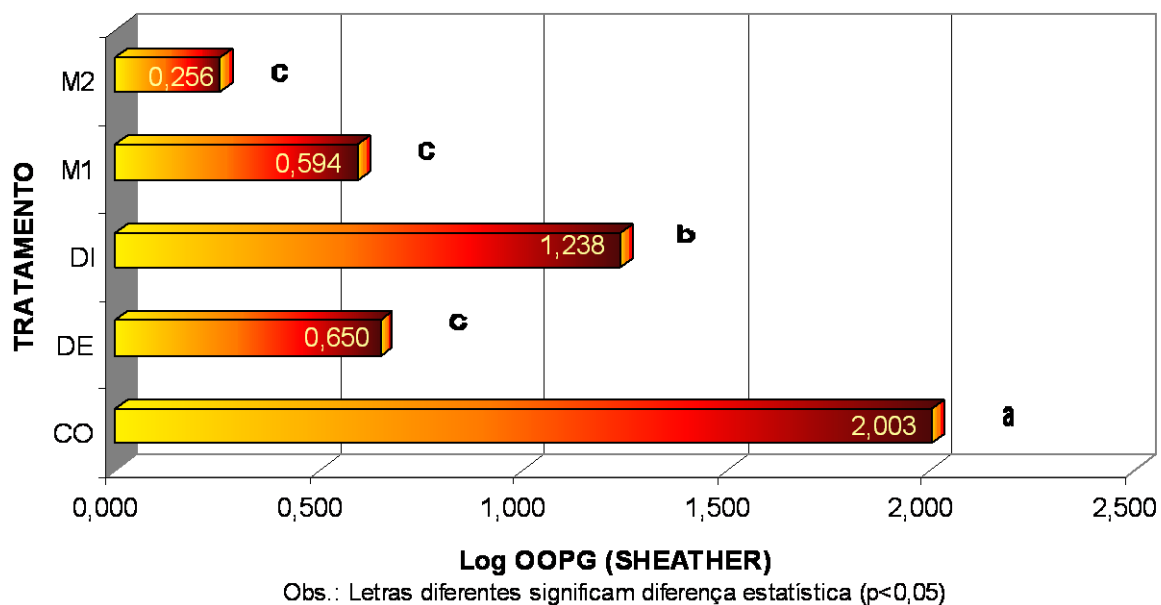


FIGURA 12 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 3 DA FASE EXPERIMENTAL.

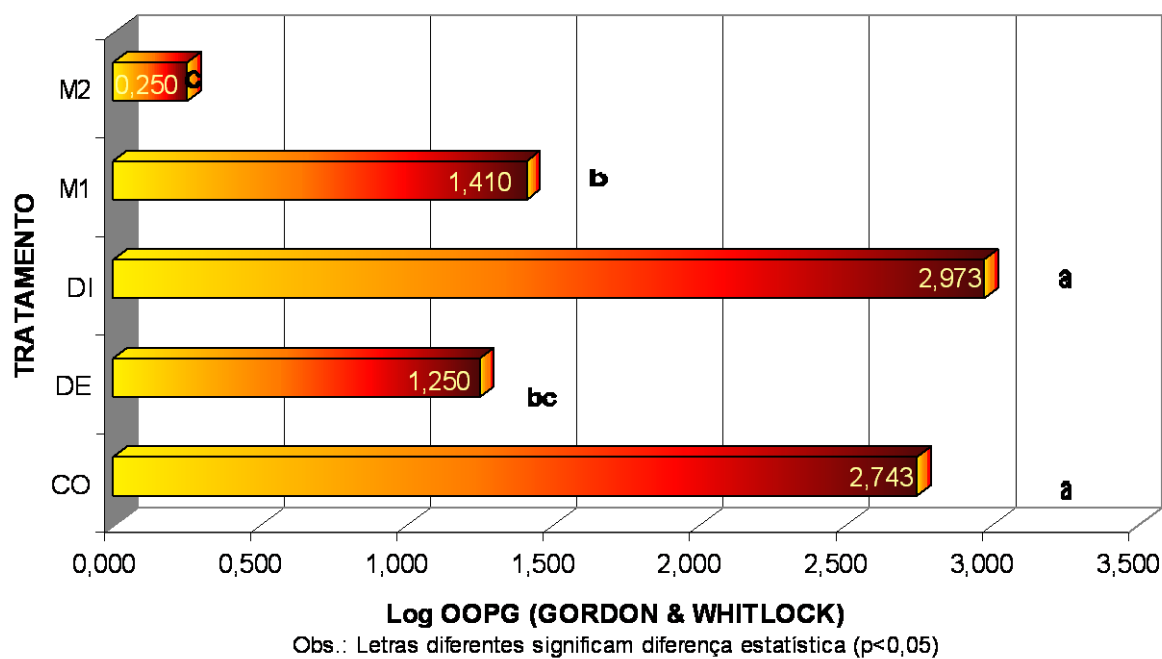


FIGURA 13 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 3 DA FASE EXPERIMENTAL.

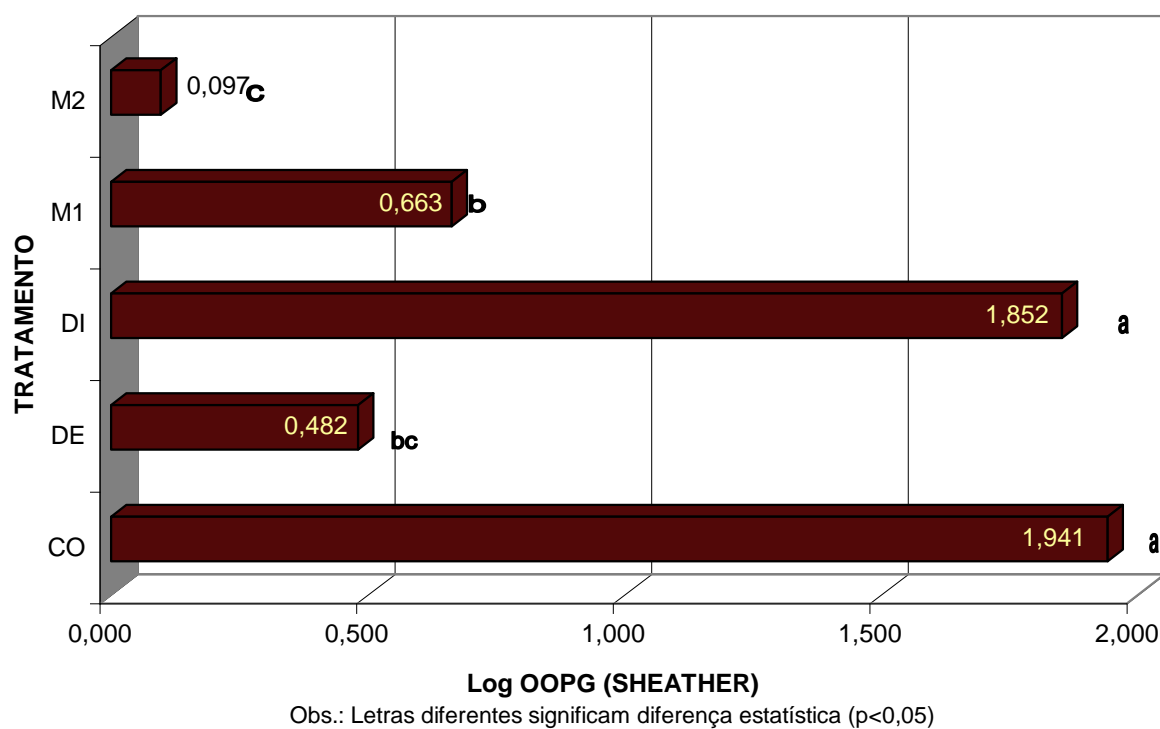
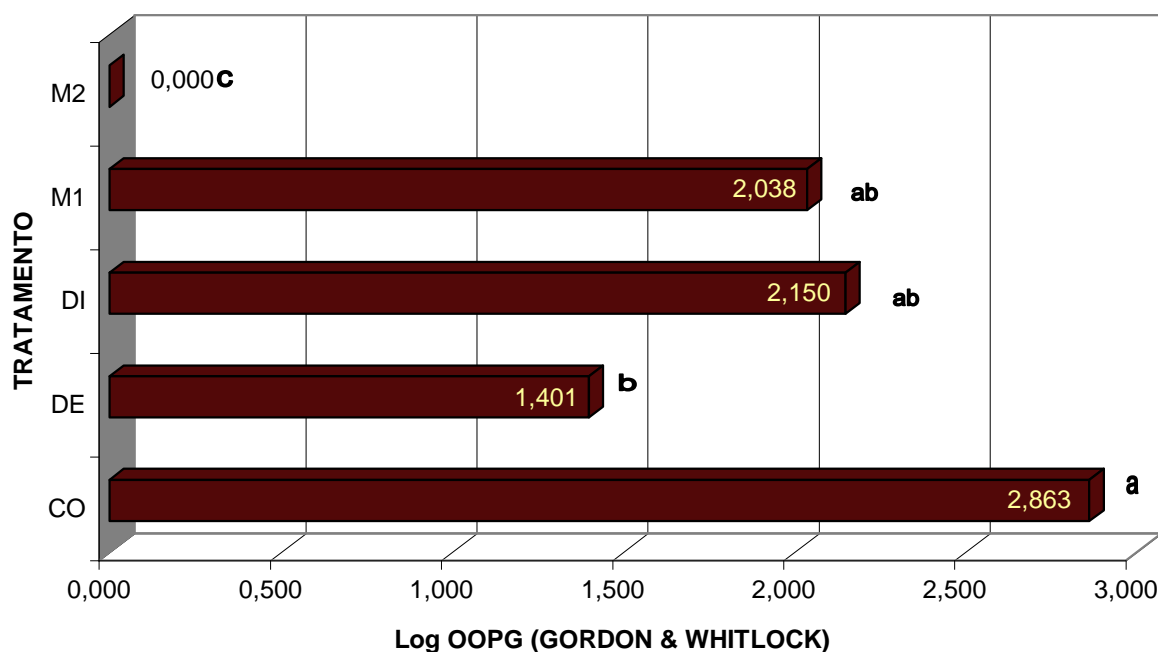
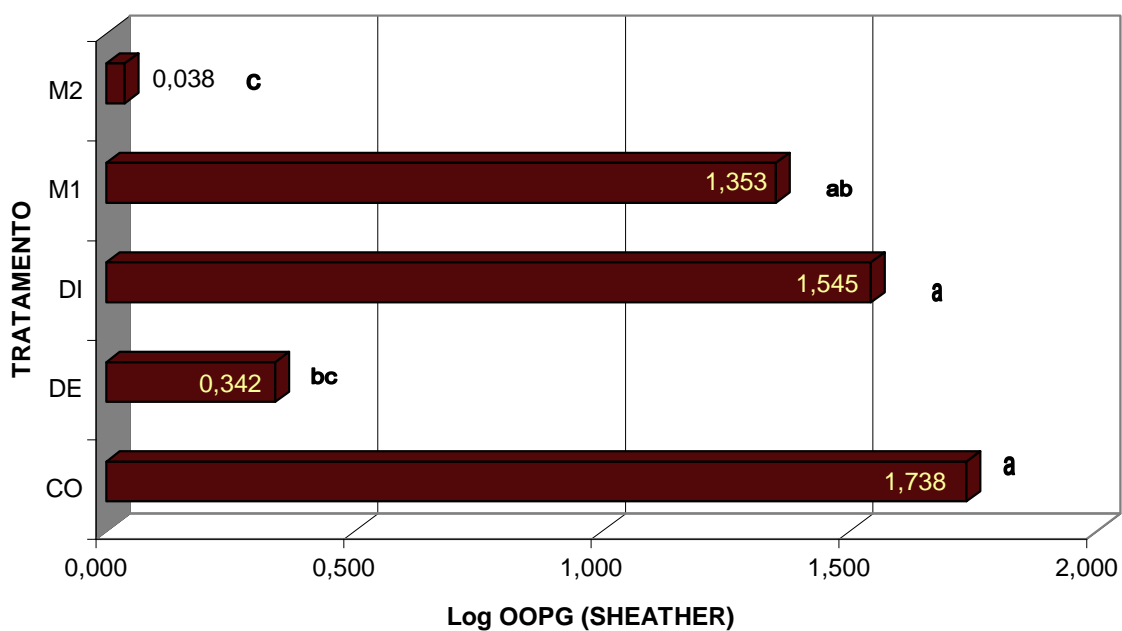


FIGURA 14 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 4 DA FASE EXPERIMENTAL.



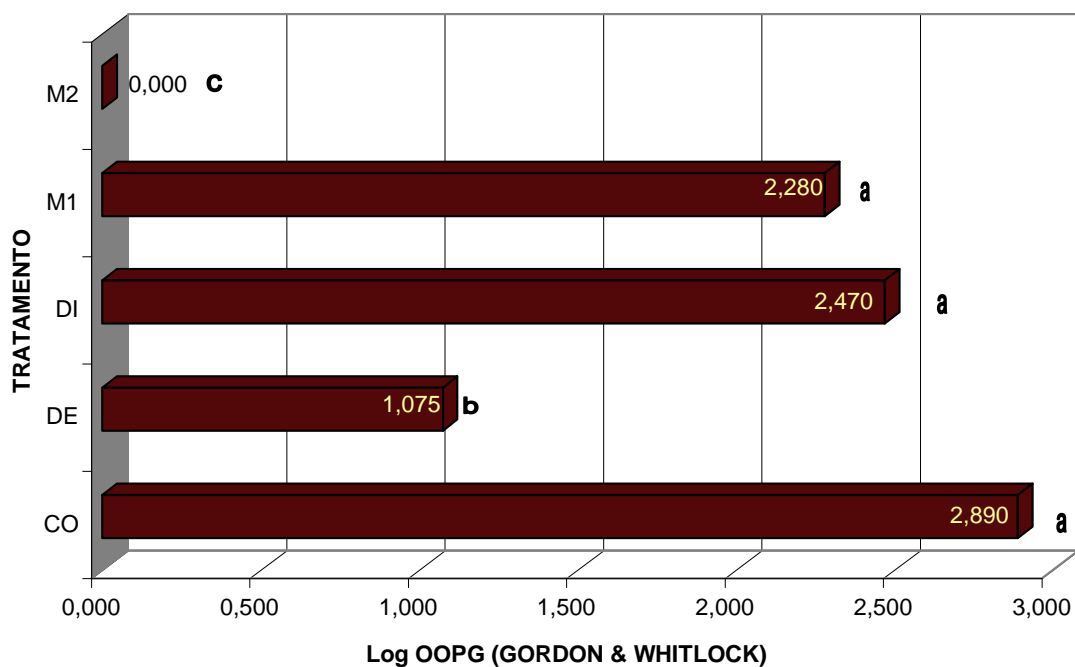
Obs.: Letras diferentes significam diferença estatística ($p < 0,05$)

FIGURA 15 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 4 DA FASE EXPERIMENTAL.



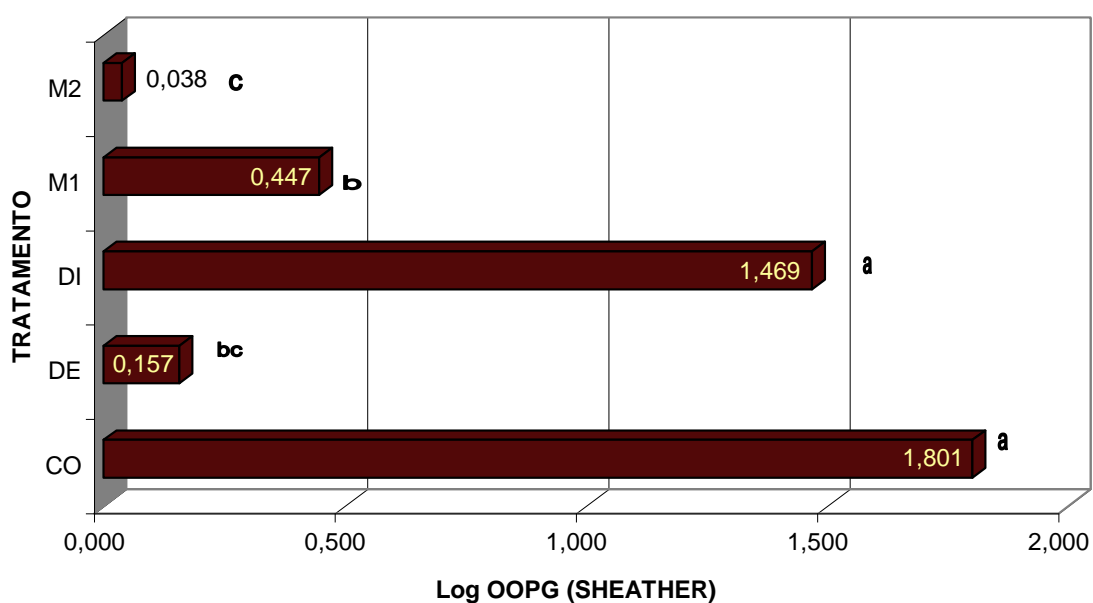
Obs.: Letras diferentes significam diferença estatística ($p < 0,05$)

FIGURA 16 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 5 DA FASE EXPERIMENTAL.



Obs.: Letras diferentes significam diferença estatística ($p < 0,05$)

FIGURA 17 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 5 DA FASE EXPERIMENTAL.



Obs.: Letras diferentes significam diferença estatística ($p < 0,05$)

FIGURA 18 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 6 DA FASE EXPERIMENTAL

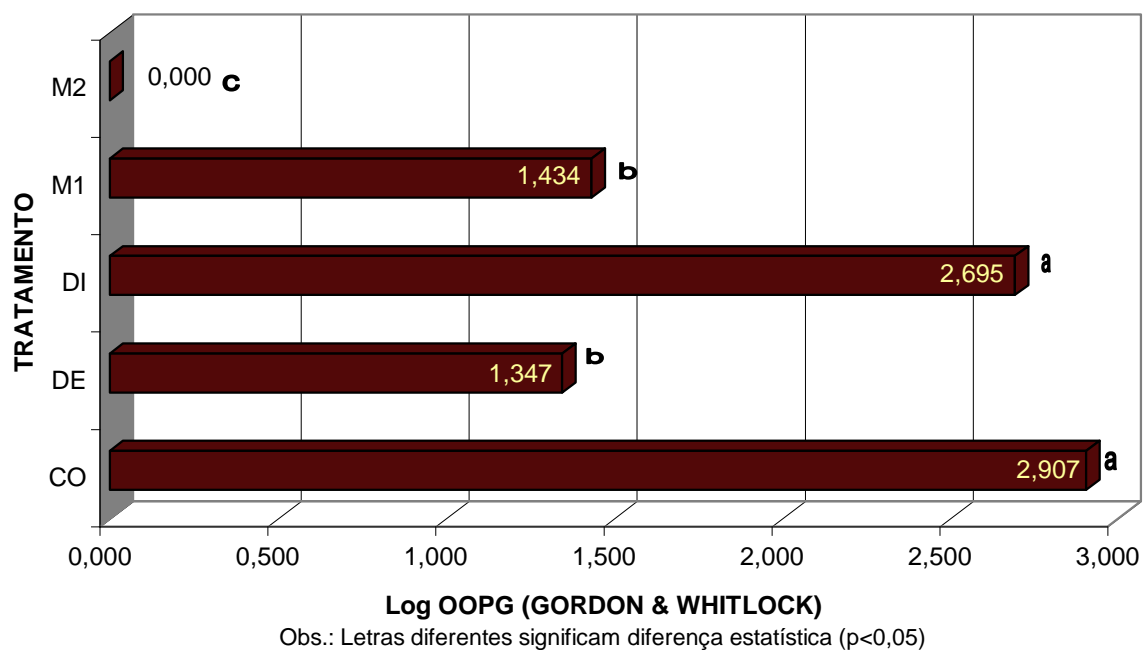


FIGURA 19 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 6 DA FASE EXPERIMENTAL.

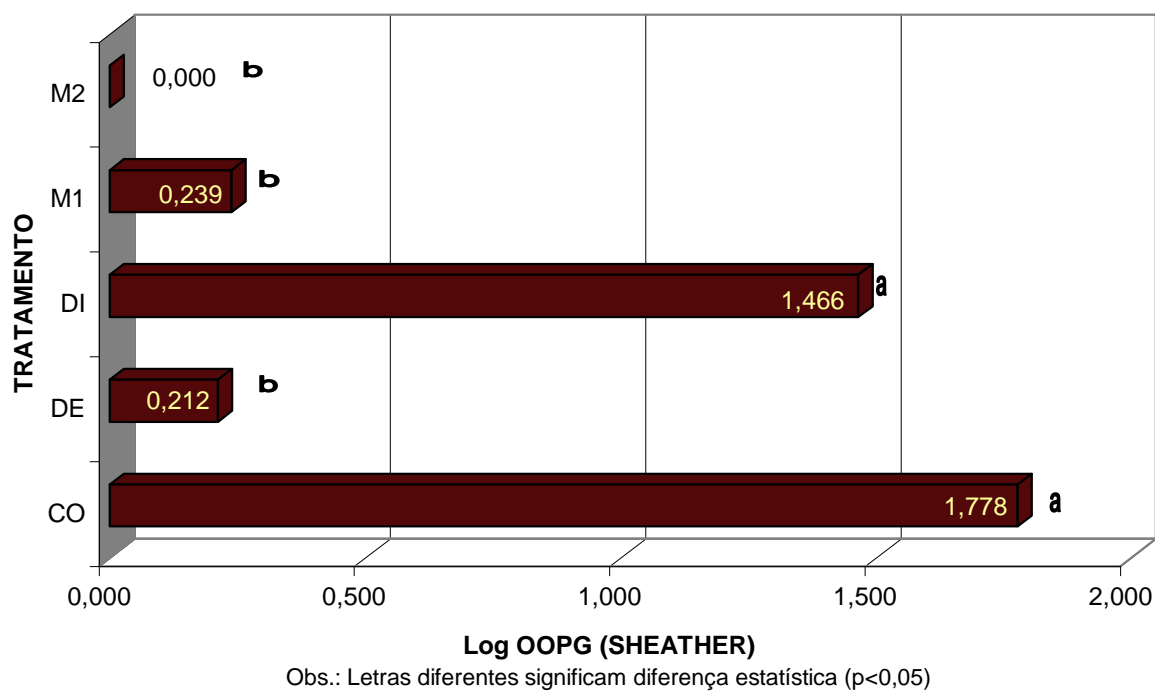


FIGURA 20 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 7 DA FASE EXPERIMENTAL.

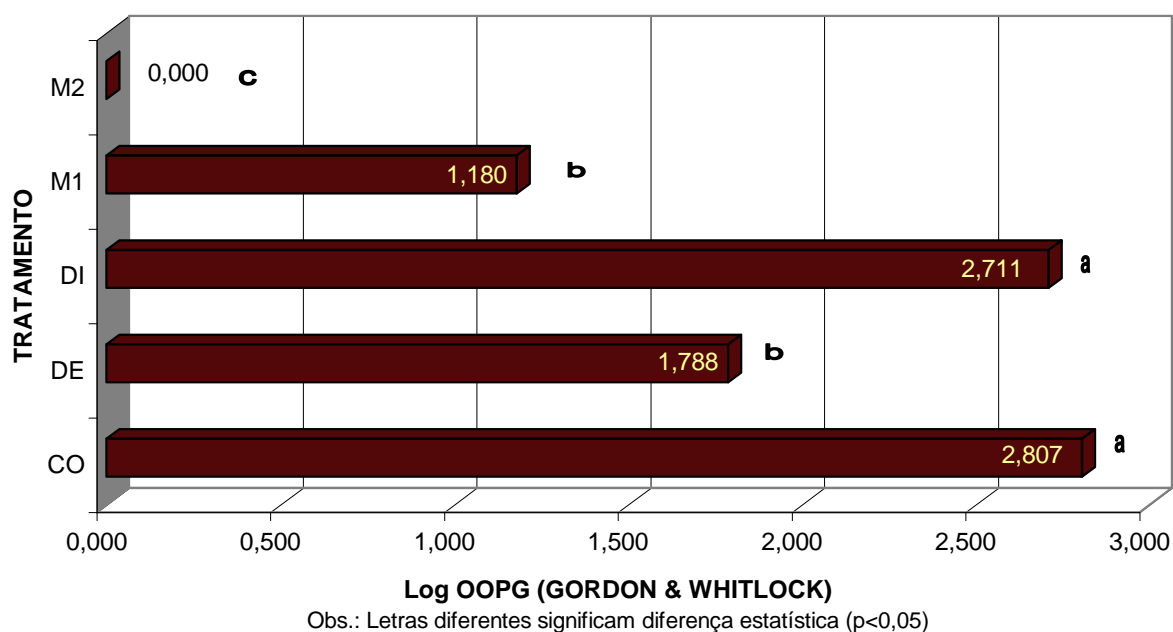


FIGURA 21 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 7 DA FASE EXPERIMENTAL.

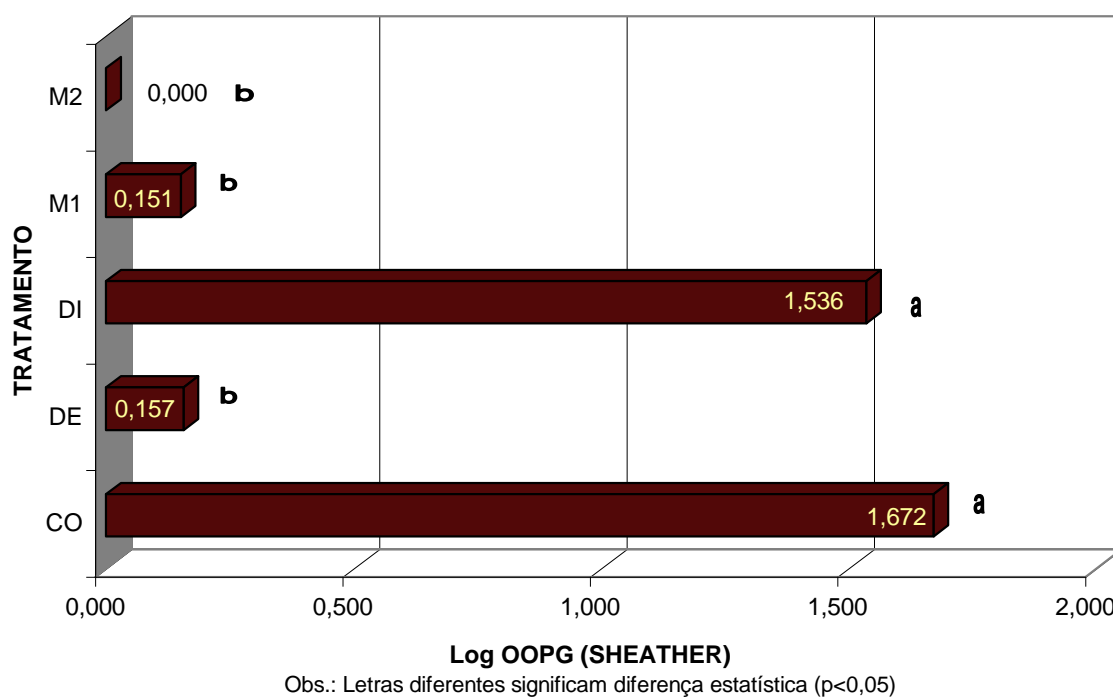


FIGURA 22 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 8 DA FASE EXPERIMENTAL.

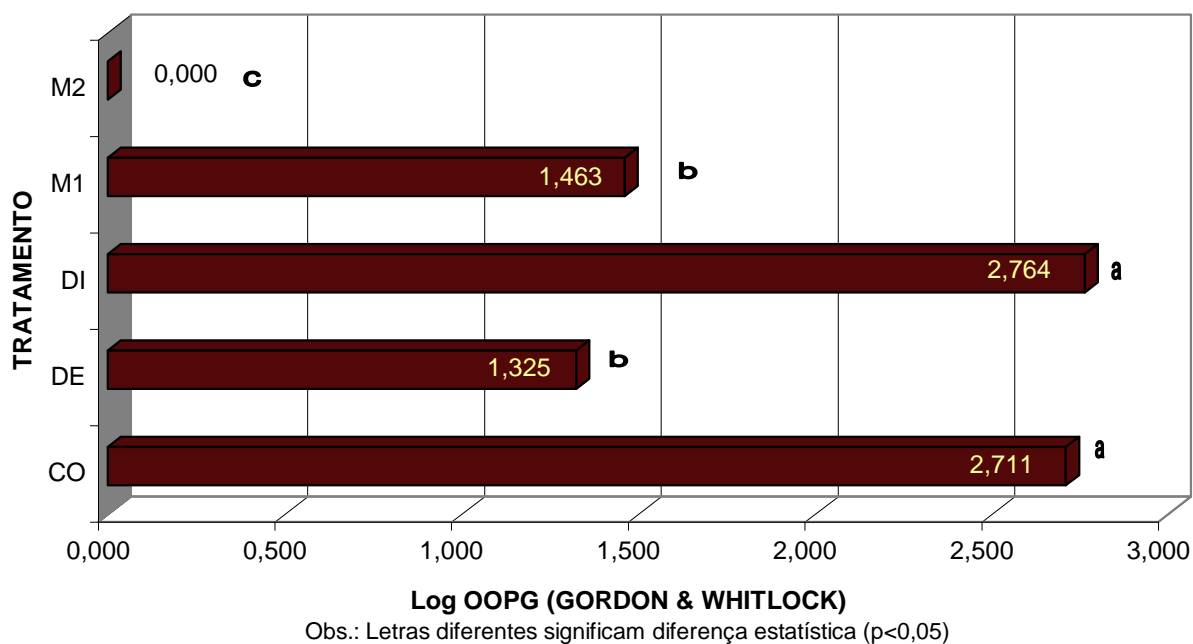


FIGURA 23 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 8 DA FASE EXPERIMENTAL.

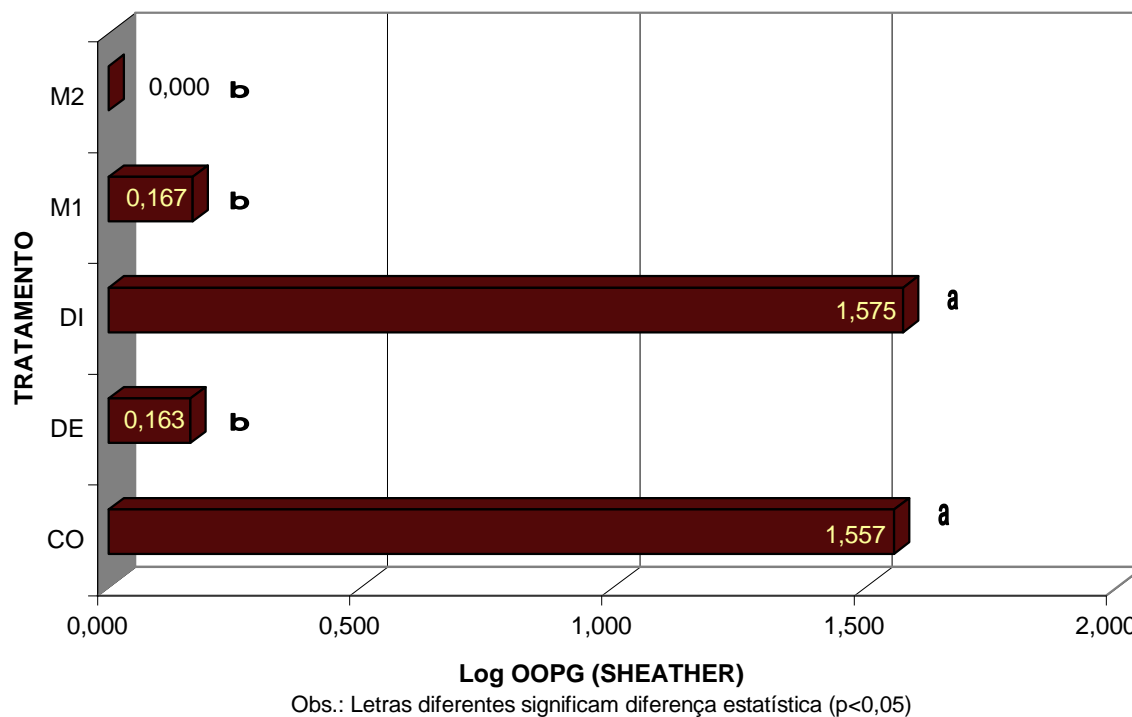


FIGURA 24 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE GORDON & WHITLOCK DOS CORDEIROS NA COLETA 9 DA FASE EXPERIMENTAL.

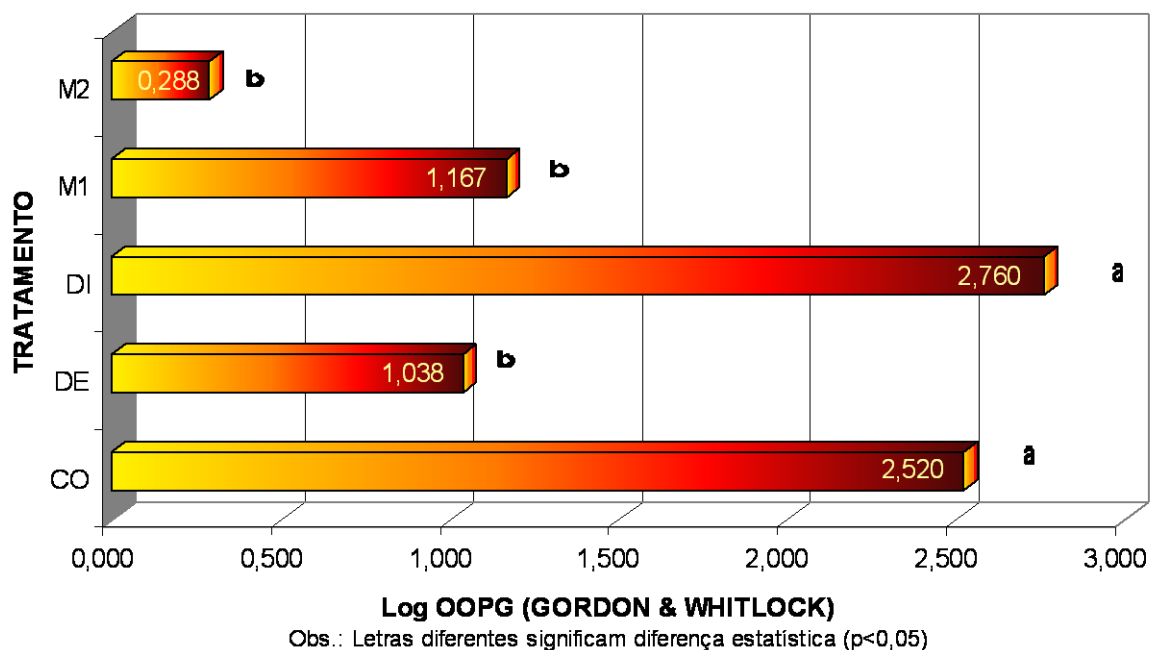
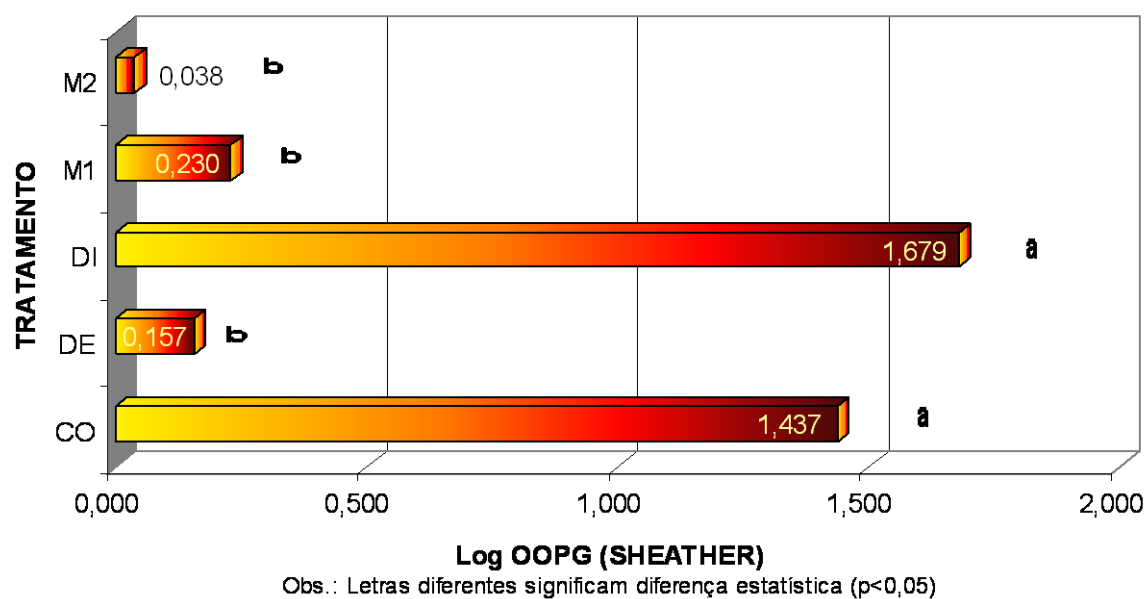


FIGURA 25 – MÉDIA DE ELIMINAÇÃO DE OOCISTOS DE *EIMERIA* POR GRAMA DE FEZES (OOPG) PELO MÉTODO DE SHEATHER DOS CORDEIROS NA COLETA 9 DA FASE EXPERIMENTAL.



5.3 VALIDAÇÃO DO MÉTODO DE SHEATHER COMO TÉCNICA QUANTITATIVA

Quando se comparou a eficiência dos métodos de contagem de oocistos por grama de fezes, as correlações obtidas entre os resultados dos métodos de Gordon & Whitlock, Willis e a técnica de Sheather modificada foram altas e positivas (TABELA 2).

TABELA 2 – VALORES OBTIDOS PARA CORRELAÇÃO DE SPEARMAN PARA COMPARAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS COM OS MÉTODOS DE GORDON & WHITLOCK, WILLIS, SHEATHER MODIFICADO.

| Variável | GORDON & WHITLOCK (oopg) | WILLIS (cruzes) | SHEATHER (oopg) |
|-------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| GORDON & WHITLOCK | 1,000000 | 0,939041*** | 0,922833*** |
| WILLIS | 0,939041*** | 1,000000 | 0,916660*** |
| SHEATHER | 0,922833*** | 0,916660*** | 1,000000 |

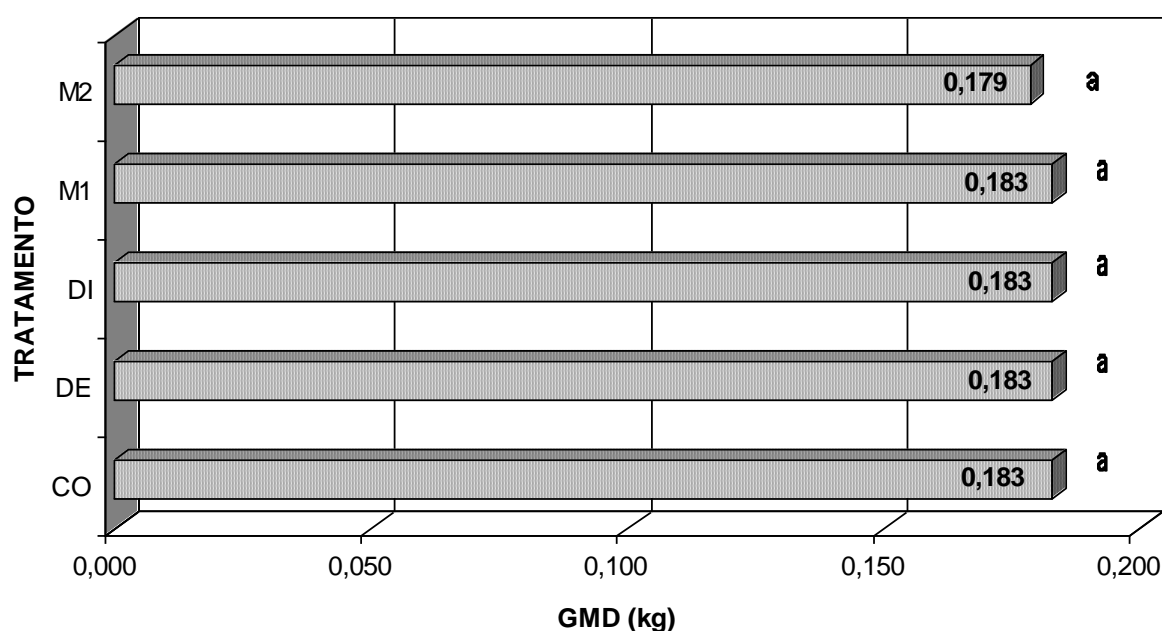
*** P<0,001

5.4 DESEMPENHO DOS CORDEIROS

Também para o desempenho dos cordeiros, todas as análises foram realizadas considerando o delineamento de blocos ao acaso (bloco leve e bloco pesado). Como não houve efeito de blocos, os dados foram agrupados dentro de um mesmo tratamento (leve + pesado) e a análise foi feita em um delineamento inteiramente casualizado.

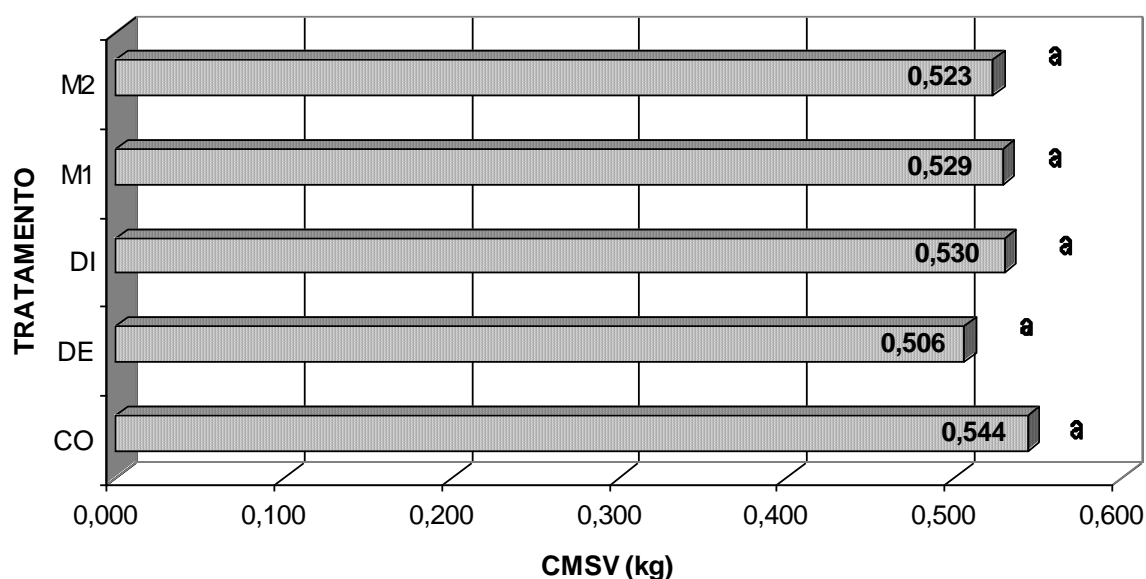
Os cordeiros dos grupos CO, DE, DI e M1 obtiveram um ganho médio diário (GMD) de 0,183 kg durante todo período experimental, enquanto os cordeiros do grupo M2 tiveram um GMD inferior (0,179 kg). Porém, esta diferença não foi estatisticamente significativa (FIGURA 26).

FIGURA 26 – GANHO MÉDIO DIÁRIO (kg) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL.



A média do consumo de matéria seca do volumoso (CMSV) dos animais variou de 0,506 a 0,544 kg de silagem de sorgo (FIGURA 27). Já o consumo de matéria seca do concentrado (CMSC) apresentou resultados médios de 0,430 a 0,463 kg (FIGURA 28). O consumo de matéria seca total (CMST) demonstrou médias entre 0,863 e 0,923 Kg (FIGURA 29). Analisando os resultados obtidos, não houve diferenças estatísticas entre o consumo de matéria seca do volumoso, do concentrado e total.

FIGURA 27 – MÉDIA DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA DO VOLUMOSO (CMSV) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL.



Obs.: Letras diferentes significam diferença estatística ($p < 0,05$)

FIGURA 28 – MÉDIA DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA DO CONCENTRADO (CMSC) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL.

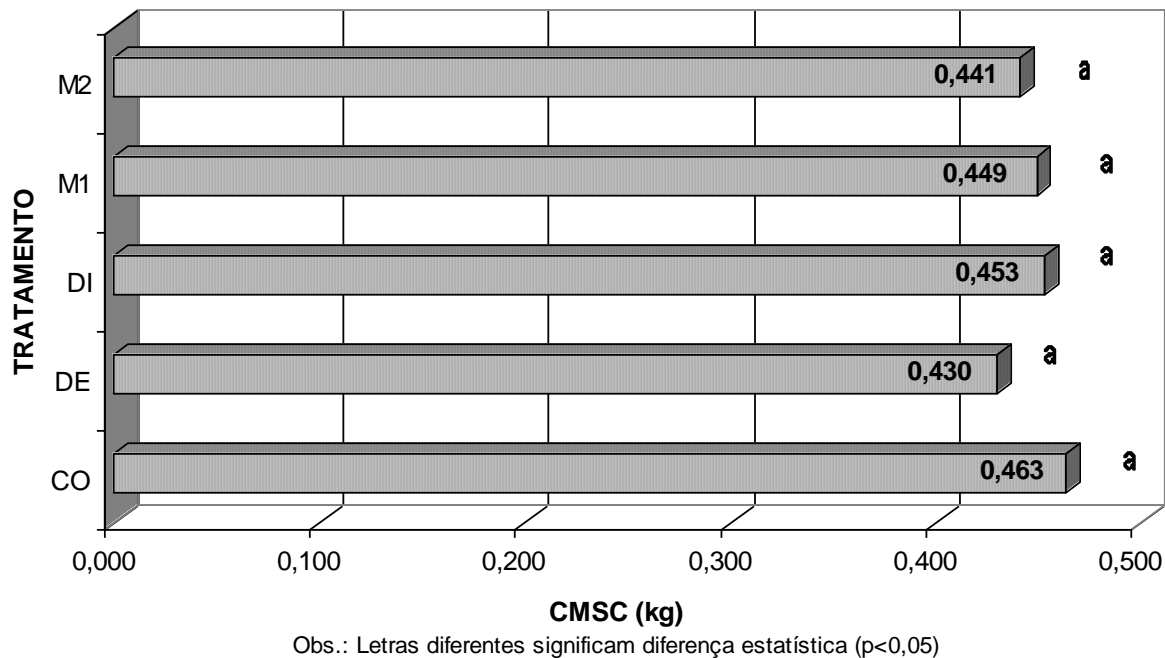
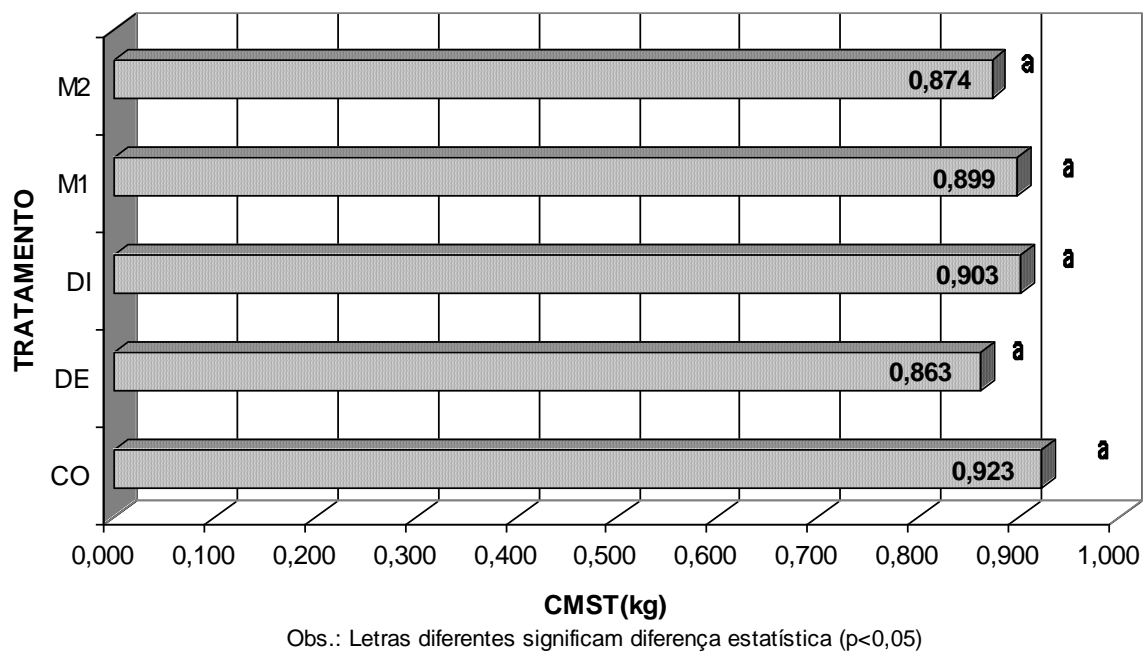
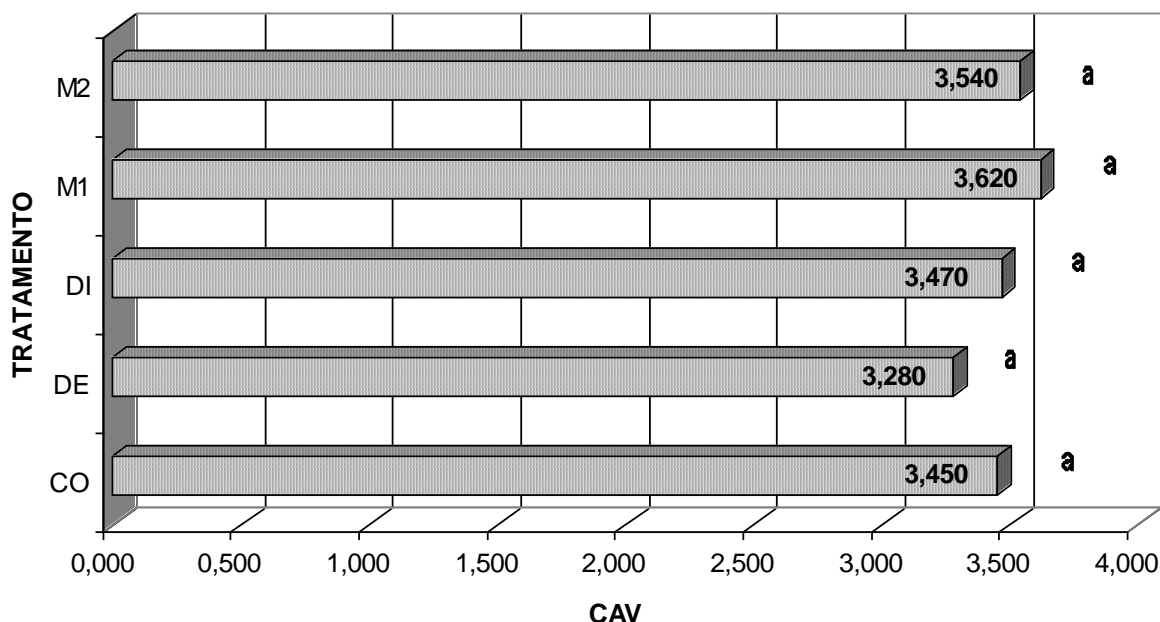


FIGURA 29 – MÉDIA DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA TOTAL (CMST) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL.



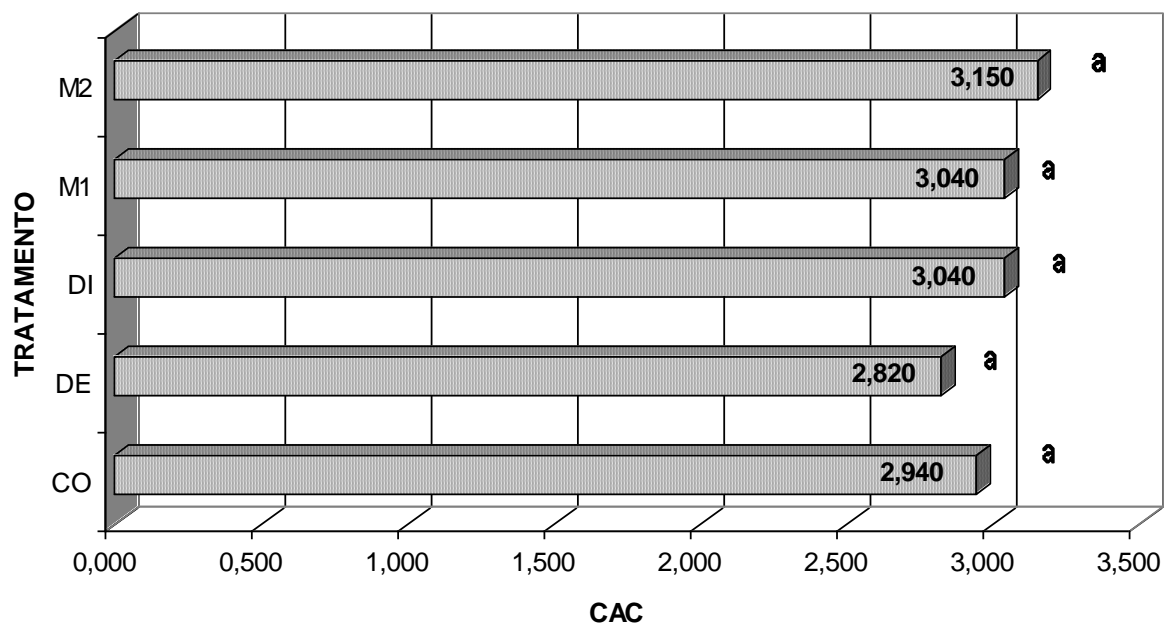
A conversão alimentar do volumoso (CAV) dos ovinos apresentou médias equivalentes entre os tratamentos analisados, variando de 3,28 a 3,62 (FIGURA 30). Com relação as médias alcançadas para conversão alimentar do concentrado, também observou-se resultados próximos. A variação máxima foi de 0,33 (FIGURA 31). O decoquinato apresentou a melhor conversão alimentar total (CAT) 5,64, enquanto a pior média da CAT (6,13) foi verificada no grupo tratado com monensina na dose menos elevada e no grupo tratado com diclazuril (FIGURA 32). Os resultados obtidos não diferiram significativamente entre os tratamentos utilizados neste trabalho para a conversão alimentar do volumoso, do concentrado e total.

FIGURA 30 – MÉDIA DA CONVERSÃO ALIMENTAR DO VOLUMOSO (CAV) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL.



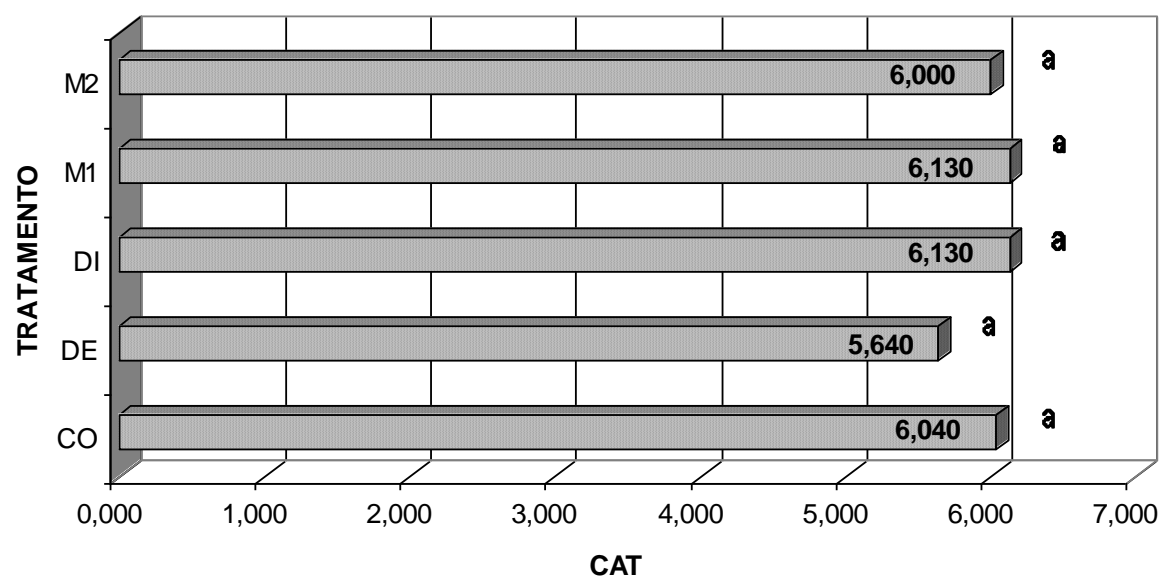
Obs.: Letras diferentes significam diferença estatística ($p < 0,05$)

FIGURA 31 – MÉDIA DA CONVERSÃO ALIMENTAR DO CONCENTRADO (CAC) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL.



Obs.: Letras diferentes significam diferença estatística ($p < 0,05$)

FIGURA 32 – MÉDIA DA CONVERSÃO ALIMENTAR TOTAL (CAT) DURANTE TODO PERÍODO EXPERIMENTAL.



Obs.: Letras diferentes significam diferença estatística ($p < 0,05$)

6 DISCUSSÃO

Do primeiro ao quinto período experimental, os cordeiros receberam a quantidade de alimentos proposta pelo NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1985), correspondendo a 4,3% de peso vivo de matéria seca (PV MS). Porém, com esta oferta inicial, pode-se constatar de que os animais não conseguiam consumir a totalidade proposta. Os animais ingeriam todo o concentrado oferecido, mas deixavam uma grande quantidade de sobras de silagem no cocho. Por este motivo, a partir do sexto período, a quantidade ofertada de concentrado foi alterada para 1,5% PV MS e a de volumoso trocada para 1,8% PV, perfazendo um total de 3,3% PV MS. Esta mudança proporcionou um melhor equilíbrio entre a ingestão de volumoso e concentrado.

Nas formulações de rações para ovinos no Brasil, são utilizadas tabelas de exigências nutricionais determinadas em outros países, onde as condições climáticas e os animais apresentam características diferentes. Em consequência da diversidade de condições, as tabelas estrangeiras podem não ser as mais adequadas para as condições locais (CARVALHO *et al.*, 2000). O presente trabalho vem corroborar com estes dados. No Brasil temos uma diversidade de clima muito grande, havendo necessidade de adaptar a quantidade de volumoso e concentrado para cada região e dependendo do tipo de matéria prima disponível.

Para escolher a dose dos princípios ativos empregada neste experimento, foi necessário recorrer à literatura e contactar as empresas responsáveis pelos produtos escolhidos para controle da coccidiose. Nas embalagens e nos catálogos comerciais dos produtos não constam

informações sobre a recomendação da dosagem para ovinos, o que dificulta a utilização de coccidiostáticos por produtores.

A adição do decoquinato e da monensina no concentrado demonstrou ser uma forma prática no manejo alimentar dos animais. Para a aplicação do diclazuril, foi necessário conter o animal e borrifar o produto por via oral por meio de um aplicador. Este método não demonstrou praticidade na sua aplicação pois exige mão de obra e não é seguro que todos animais ingiram uma mesma quantidade.

Ao entrarem no experimento os animais foram desverminados para que os helmintos não representassem causas de perdas ou atraso no crescimento. Nos exames coproparasitológicos realizados, verificou-se que a média inicial de opg dos 40 cordeiros foi de 2782,50, após uma semana da desverminação (2º coleta da fase de adaptação), a média de opg decresceu para 875,50. Na coleta 1 da fase experimental, a média de opg apresentou um pequeno acréscimo, porém a partir das coletas seguintes a média de opg foi diminuindo até a nona coleta (157,89). Estes dados revelaram não serem necessárias novas desverminações durante todo experimento e que estes não causaram prejuízos aos animais. Ainda demonstra que o sistema de confinamento de cordeiros pode representar uma boa alternativa de controle dos nematódeos gastrintestinais.

6.1 CONTROLE DA COCCIDIOSE

Os animais do grupo controle não apresentaram redução da excreção de oocistos de *Eimeria* durante todo experimento, indicando que a coccidiose pode ser problema mesmo para animais acima de cinco meses. Segundo LAVAL & RÉMY (1994), a coccidiose pode afetar animais de seis semanas a oito meses de idade.

Nos grupos tratados, com exceção do DI, os animais tiveram reduções

significativas do protozoário até a eliminação total (DE 59%, M1 52% e M2 100%). A eliminação total de excreção de oocistos de *Eimeria* é importante para o controle da coccidiose, uma vez que os cordeiros não liberando oocistos de *Eimeria* no ambiente diminui a possibilidade de infectar outros animais quer seja de categorias mais susceptíveis, animais com baixa imunidade devido a estresse qualquer ou até mesmo auto-infecção.

O diclazuril não mostrou efeito significativo na redução dos oocistos de *Eimeria* em cordeiros, na dose empregada neste trabalho. SPINOSA *et al.* (1999) relataram o aparecimento rápido de resistência a este produto em aves, uma vez que o rápido efeito sobre a carga parasitária do hospedeiro leva uma alta pressão de seleção de cepas resistentes. Como o diclazuril não é uma droga utilizada rotineiramente no controle da coccidiose ovina no Estado do Paraná, outros fatores que não a resistência do protozoário à droga devem ser os responsáveis pela ineficácia deste princípio ativo. Dentre eles poderiam estar incluídos: degradação ruminal da droga, diferenças metabólicas entre os coccídios aviários e ovinos, ou sub-dosagem da droga usada neste trabalho. ALZIEU *et al.* (1999) constataram uma redução mais efetiva dos oocistos de ovinos com duas aplicações orais de diclazuril, em vez de uma como foi utilizada neste trabalho.

O decoquinato (22,5mg/kg concentrado) e a monensina sódica, na dose de 5,5mg/kg de concentrado, apresentaram resultados equivalentes na redução de oocistos eliminados nas fezes (DE 59%, M1 52%). Esta redução de oocistos em relação ao grupo controle, foi observada a partir de sete dias após o início da fase experimental. Apenas na quinta coleta, vigésimo oitavo dia após tratamento foi assinalada uma melhor eficácia do decoquinato em comparação a monensina sódica na dose de 5,5mg/kg. SPINOSA *et al.* (1999) consideram efetivos para o combate à coccidiose dos ruminantes o uso de decoquinato na dose de 4mg/kg de peso vivo, em dose única e a monensina, na dose de 1mg/kg de peso vivo/dia, durante 33 dias. SPELMAN *et al.* (1989) observaram uma redução significativa na excreção de oopg de

cordeiros tratados com 1mg/kg de peso vivo/dia de decoquinato. MILLARD & SPELMAN, (1989) trabalhando com dois grupos de borregos (não tratados e tratados com 0,5 ou 1mg/kg de peso vivo durante 28 dias), constataram uma diferença significativa na excreção de oocistos entre os dois grupos, permitindo reduzir a contaminação ambiental e a coccidiose subclínica dos animais. Em relação as doses de decoquinato, tanto 0,5 ,quanto 1mg/kg de peso vivo são consideradas eficientes para a redução de excreção de oocistos. Porém 1mg/kg de PV é eficiente para o ganho de peso vivo (LAVAL & RÉMY, 1994).

O efeito da monensina sódica na concentração de 33mg/kg de ração se mostrou mais eficaz que os demais tratamentos a partir da primeira coleta da fase experimental. Este efeito atingiu eficácia de 100% após 21 dias (4ª coleta) de administração do produto, quando a média de contagem de oocistos por grama de fezes foi nula, permanecendo assim até o final do experimento. KUMAR & HAFEEZ (1999) constataram que cordeiros tratados com monensina sódica na concentração de 20mg/kg de ração obtiveram 100% de eficácia a partir de 14 dias de tratamento. NIETO *et al.* (1989) verificaram que a contagem de oopg, de cordeiros até o desmame, não apresentou diferença significativa entre os grupos que receberam ou não monensina sódica. Entretanto, no período do desmame até a décima sétima semana de idade, o grupo controle apresentou a maior contagem de oopg de *Eimeria*, sendo diferente estatisticamente dos grupos tratados com monensina

As altas correlações obtidas entre os valores de oocistos de *Eimeria* por grama de fezes, calculadas pelos métodos de Gordon & Whitlock (1939) e o de Sheather modificado, indicam que ambas as técnicas seriam equivalentes para quantificação dos oocistos. Portanto, o método padronizado pode ser uma alternativa de substituição à técnica de Gordon & Whitlock (1939)

O método qualitativo de Willis (1927) também foi correlacionado alto e positivamente com o oopg. Isto indica que a técnica qualitativa pode ser utilizada concomitantemente com a quantitativa, como forma de controle do

teste. Assim, as amostras que obtinham resultados discrepantes deveriam ser repetidas.

6.2 DESEMPENHO DOS CORDEIROS

A boa qualidade da dieta fornecida aos animais durante todo experimento, pode ser um dos prováveis motivos de não ter se observado diferença significativa na melhoria do desempenho dos cordeiros, principalmente os que foram tratados com monensina sódica. A monensina sódica se mostra mais eficaz em alimentos de baixa qualidade (LUCHIARI FILHO *et al.*, 1990).

A monensina é tipicamente oferecida a animais em confinamento recebendo grandes quantidades de cereais, e os resultados de 228 ensaios (11.274 animais) indicaram que o aumento na eficiência alimentar foi de 6,4% (GOODRICH *et al.*, 1984). A monensina também tem sido utilizada em ruminantes sob pastejo, mas existem poucos dados sobre eficiência alimentar nestas condições. Bovinos em pastagens e suplementados com monensina ganharam 13,5 % mais peso que animais controle (GOODRICH *et al.*, 1984), sugerindo que as bactérias ruminais de animais recebendo forragem podem ser mais sensíveis ao ionóforo que aquelas de animais recebendo dieta contendo concentrado.

Bactérias ruminais provenientes de animais recebendo dieta exclusiva de forragem são mais sensíveis à monensina que aquelas de animais sob dietas ricas em concentrado, indicando que este ionóforo pode ter maior benefício no desempenho de ruminantes em pastagens ou em dietas contendo elevado nível de volumoso em comparação àquelas ricas em concentrado (LANA & RUSSEL, 2001).

6.2.1 Ganho de peso vivo (GPV)

Dentre os aditivos utilizados neste experimento, esperava-se que a monensina sódica por ser um ionóforo e exercer efeitos no rúmen apresentasse uma melhoria na eficiência alimentar (LANA 1998). Porém os resultados encontrados neste trabalho revelaram não haver diferença significativa entre a monensina sódica e os demais tratamentos.

ANDRADE *et al.* (1996) utilizaram a monensina sódica na terminação de novilhos mestiços e não observaram diferença nos ganhos de peso entre animais que recebiam monensina em relação aos animais do grupo controle (sem monensina), contrariando BOLING *et al.* (1977) e PARROT *et al.* (1990).

A utilização da monensina sódica não demonstrou uma melhora na eficiência alimentar dos cordeiros, contrariando LANA (1998) que verificou um aumento na eficiência alimentar de bovinos.

GELINSKI *et al.* (2000) não observaram nenhuma diferença entre os ganhos de peso para os bovinos confinados que receberam e os que não receberam monensina sódica .

RUSSEL *et al.* (1992) citados por GELINSKI *et al.* (2000) constataram que as dietas com baixo teor de proteína livre ou com elevado teor de nitrogênio não protéico parecem sofrer um efeito menor da monensina do que as dietas com elevado teor de proteína e carência de energia.

RUSSEL (1991) citado por GELINSKI *et al.* (2000) também afirma que os ionóforos perdem a sua eficiência para a maior parte das silagens, nas quais o nitrogênio não protéico constitui 99% do nitrogênio solúvel.

De maneira geral, como aditivos em rações, a monensina sódica tem causado aumento dos ganhos de peso de 5 a 15%, em animais submetidos a dietas com baixo valor nutritivo, e melhorando também a conversão alimentar (LUCHIARI FILHO *et al.*, 1990).

Em um trabalho para detectar o efeito da monensina sobre o crescimento dos cordeiros e o controle da coccidiose, NIETO *et al.*(1989) não

observaram diferenças significativas no ganho de peso entre os tratamentos dos animais estudados.

LEAN *et al.* (1996) afirmaram que o emprego da monensina tem aumentado os ganhos de peso, em novilhas e bovinos de corte, cerca de 5 a 8% acima dos animais controle.

Alguns autores, no entanto, não encontraram efeito do ionóforo sobre os ganhos de peso (BOIN *et al.*, 1984; BEACON & MIR, 1985; BEACON *et al.*, 1988 e ZINN & BORQUES, 1993).

6.2.2 Consumo de matéria seca (CMS)

Os resultados obtidos para o consumo de matéria seca não foram significativamente diferente entre os tratamentos analisados neste trabalho.

SCHELLING (1984) menciona que ruminantes alimentados com dietas ricas em grãos com suplementação de monensina têm ingestão alimentar diminuída em 10,7%. Em estudos acima de 112 dias, a diminuição da ingestão é de 5% em relação a grupos controle. Outros autores encontraram diminuição da ingestão por ruminantes, com a utilização de monensina (BOLING *et al.*, 1977; BOIN *et al.*, 1984; BEACON & MIR, 1985). Enquanto GALLOWAY *et al.* (1993) e LUCHIARI FILHO *et al.* (1990), trabalhando com monensina em dietas à base em volumosos, e BEACON *et al.* (1988) e ZINN & BORQUES (1993), com dietas à base de concentrados, não encontraram efeito do ionóforo sobre a ingestão alimentar.

Segundo GOODRICH *et al.* (1984), a ingestão de alimentos diminui à medida que se eleva a concentração de monensina.

Dados de uma revisão realizada por GOODRICH *et al.* (1984) sugerem que a monensina aumenta a digestibilidade da matéria seca, reduz a produção de calor em jejum e aumenta os valores de energia líquida da dieta de manutenção.

6.2.3 Conversão alimentar (CA)

Os resultados obtidos para conversão alimentar revelaram não haver diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos utilizados neste experimento. Esperava-se que dentre os tratamentos, a monensina sódica apresentasse uma melhor conversão.

GOODRICH *et al.* (1984) verificaram em trabalho de revisão de literatura, que a monensina sódica teve melhor efeito sobre a conversão alimentar de bovinos em pastagens, do que em confinamento à base de concentrados (13% vs 7,5%).

ANTONGIOVANNI & BIAGIOLI (1978) encontraram diferenças significativas para a conversão alimentar de bovinos nos níveis de 0; 10 e 30mg de monensina/kg de matéria seca. Entretanto, OLIVEIRA & ANDRADE (1985) não encontraram diferença significativa, mas tendência para melhores conversões com os níveis crescentes de monensina nas rações.

A conversão alimentar não diferiu entre tratamentos contendo ou não monensina para bezerros ruminantes em crescimento (SALLES & LUCCI, 2000).

Vários dados experimentais com monensina sódica para ruminantes resultaram em melhora significativa na conversão alimentar (BOILING *et al.*, 1977; BOIN *et al.*, 1984; GOODRICH *et al.*, 1984; BEACON *et al.*, 1988 e LUCHIARI FILHO *et al.*, 1990).

7 CONCLUSÕES

- O método de SHEATHER, com as adaptações realizadas, neste trabalho, mostrou-se seguro como técnica de quantificação de oocistos de *Eimeria* spp.
- A utilização de coccidiostáticos (decoquinato e monensina) se mostrou eficaz na redução do oopg de *Eimeria* spp.
- Dentre os coccidiostáticos usados, no presente experimento, a monensina na concentração de 33mg/Kg foi a que apresentou maior redução de oopg, com eliminação total de excreção de oocistos com 21 dias.
- Estes dados mostram que foi possível interromper o ciclo do parasito e de impedir a contaminação ambiental evitando a contaminação de outros animais.
- Os animais ao serem confinados já tinham tido contato com *Eimeria* spp. o que pode ter contribuído para o desenvolvimento de uma imunidade contra o protozoário justificando o não aparecimento de casos clínicos.
- Os coccidiostáticos nas concentrações empregadas neste trabalho permitiram a interrupção da multiplicação do parasito.

- O confinamento mostrou-se uma alternativa segura no controle das parasitoses gastrintestinas, uma vez que os cordeiros foram desverminados apenas uma vez durante todo período experimental.
- Os coccidiostáticos nas concentrações empregadas, no presente trabalho, não demonstraram melhora no desempenho dos cordeiros confinados.

REFERÊNCIAS

ALZIEU, J. C.; MAGE, C.; MAES, L.; MÛELENAERE, C. Economic benefits of prophylaxis with diclazuril against subclinical coccidiosis in lambs reared indoors. **Veterinary Record**, v.144, p. 442-444, 1999.

AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A. Species of coccidia in lambs in São Paulo State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.41, p.189-193, 1992.

AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; SEQUEIRA, J. L. Coccidiose em cordeiros em Botucatu-SP, relato de dois casos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.2, n.1, p.73-74, 1993.

ANDRADE, V. J.; CORDEIRO, J. S.; FERREIRA, M. B. D. Monensina na terminação de novilhos mestiços zebu x angus, a pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais**. p.23-25.

ANTONGIOVANNI, M.; BIAGIOLI, O. **Nut. Abstr. And Rev.**, v.48, n.9, p.471, 1978.

BEACON, S. E.; MIR, Z. A comparison of monensin and chlortetracycline in high-concentrate and high-forage diets for implanted finishing steers and heifers. **Journal Animal Science**, v.65, p.705-715, 1985.

BEACON, S. E.; MIR, Z.; KORSRUD, G. O. Effect of the additives monensin and chlortetracycline in high-concentrate and high-forage diets for implanted finishing steers and heifers. **Journal Animal Science**, v.65, p.705-715, 1988.

BOIN, C.; LEME, P. R.; NARDON, R. F. A monensina sódica no ganho de peso e na conversão alimentar de zebuínos em confinamento. *Zootecnia*, v.22, p.247-255, 1984.

BOLING, J. A.; BRADLEY, N. M.; CAMBELL, L. D. Monensin levels for growing and finishing steers. **Journal of Animal Science**, v.65, n.5, p.867-871, 1977.

BOMFIM, T. C. B.; LOPES, C. W. G. Levantamento de parasitos gastrointestinais em caprinos da região serrana do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.3, n.2, p.119-124, 1994.

CARVALHO, S.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. Composição corporal e exigências líquidas de proteína para ganho de peso de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2325-2331, 2000(suplemento 2).

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

CHALUPA, W.; RICKABAUGH, B.; KROFELD, D. S. Rumen fermentation in vitro as influenced by long chain fatty acids. **Journal of Dairy Science**, v.67, p.1439-1444, 1984.

DANFORTH, H. D.; RUFF, M. D. Quimioterapia, mecanismo de indução de resistência às drogas anticoccidianas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE COCCIDIOSE AVIÁRIA, 2., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais**. p.45-51.

DINIUS, D. A.; SIMPSON, M. S.; MARSH, P. B. Effect of monensin with forage on digestion and the ruminal ecosystem of steers. **Journal of Animal Science**, v.42, p.229-234, 1976.

DUTRA, M. J. **Influência dos anticoccidianos ionóforos sobre o grau de umidade no músculo peitoral de frangos de corte**. Curitiba, 2002. 47p. Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

FAYER, R. Epidemiology of protozoan infections: the coccidia. **Veterinary Parasitology**, v.6, p.75-10, 1980.

FAYER, R.; REID, W. M. **Control of coccidiosis**. In: LONG, P. L. The Biology of the coccidia. Baltimore: University Park Press, 1982. p.453-487.

FERNANDO, M. A. ***Eimeria*: Infections of the intestine**. In: LONG, P. L. Coccidiosis of man and domestic animals. Boca Raton: CRC Press, 1990. p.63-75.

GALLOWAY, D. L.; GOESTSCH, A. L.; PATIL, A. Feed intake and digestion by Holstein steer calves consuming low-quality grass supplemented with lasalocid or monensin. **Journal of Animal Science**, v.73, p.869-879, 1993.

GELINSKI, L. A. M.; ANDRIGUETTO, J. L.; ROSSI JUNIOR, P. Monensina e uréia de liberação lenta no desempenho de bovinos confinados. **Archives of Veterinary Science**, v.5, p.137-140, 2000.

GOODRICH, R. D.; GARRET, J. E.; GAST, D. R.; KIRICK, M. A.; LARSON, D. A.; MEISKE, J. C. Influence of monensin on the performance of cattle. **Journal of Animal Science**, v.58, p.1484-1498, 1984.

GORDON, H. Mcl.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v.12, p.50, 1939.

HANEY JUNIOR, M. E.; HOEHN, M. M. Monensin, a new biologically active compound.1. Discovery and isolation. **Antimicrob. Agents Chemother.** p 349, 1967.

JOYNER L. P.; LONG, P. L. The specific characters of the *Eimeria*.with special reference to the coccidia of the fowl. **Avian Patology**, v.3, p.145-157, 1974.

KONE, P.; MACHADO, P. F., COOK, R. M. Effect of the combination of monensin and isoacids on rumen fermentation *in vitro*. **Journal of Dairy Science**, v.72, p.2767-2771,1989.

KUMMAR, B. V. D.; HAFEEZ, Md. Efficacy of monensin and amprolium against subclinical coccidiosis in lambs. **Indian Veterinary Journal**, v.76, p.965-967, 1999.

LANA, R. P.; RUSSELL, J. B. Effect of forage quality and monensin on the ruminal fermentation of fistulated cows fed continuously at a constant intake. **Journal of Animal Science**, v.75, p.224-229, 1997.

LANA, R. P. Microbiologia aplicada à nutrição de ruminantes. In: CONGRESSO NACIONAL DE ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, 1998, Viçosa. **Anais**. Viçosa : UFV, 1998. p.125-138.

LANA, R. P.; RUSSELL, J. B. Efeitos da monensina sobre a fermentação e sensibilidade de bactérias ruminais de bovinos sob dietas ricas em volumoso ou concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.254-260, 2001.

LAVAL, A.; RÉMY, D. Le décoquinante. Utilisation pratique dans le contrôle des coccidioses des mammifères. **Recueil de Médecine Vétérinaire**, v.170, n.12, p.811-821, 1994.

LEAN, I. J.; WADE, L.; BECKETT, S. D. **Bovine somatotropin and monensin: emerging technologies**. In: ADVANCES IN DAIRY TECHNOLOGY, 8, 1996. p.237-253.

LEVINE, N. D.; CORLISS, J. O.; COX, F.; DEROYX, G.; GRAIN, G.; HORNIGBERG, B. M.; LEEDALE, G. F.; LOEBLICH, A. R.; LOM, J.; LYNN, D.; MERINPELD, E. G.; PAGE, F. C.; POLJANSKY, G.; SPRAGUE, V.; VAVRA, J.; WALLACE, F. G. A. newly revised classification of the protozoa. **Journal of Protozoology**, v.27, p.37-58, 1980.

LONG, P. L.; JOYNER L. P. Problems in the identification of species of *Eimeria*. **Journal of Protozoology**, v.31, p.535-541, 1984.

LUCCI, C. S. **Nutrição e manejo de bovinos leiteiros**. São Paulo: Nobel, 1997. 371p.

LUCHIARI FILHO, A.; BOIN, C.; ALLEONI, G. F. Efeito do ionóforo ICI 139603 no desempenho e conversão alimentar de novilhos zebu alimentados com gramíneas tropicais. **Bol .Ind. Animal**, v.47, n.2, p.169-172, 1990.

MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N. Desempenho de cordeiros corriedale puros e mestiços, terminados em pastagem e confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998. Botucatu. **Anais**. Botucatu: SBZ, 1998. CD-ROM.

MAGI, M.; CAMPO, M.; MALLOGGI, M.; SBRANA, L.; CASAROSA, L. The coccidia of the domestic goat (*capra hircus*) in Italy. **Annali della Facoltà Medicina Veterinaria di Pisa**, v.39, p.185-188, 1986.

MENEZES, R. C. A. A.; LOPES, C. W. G. *Eimeria alijevei* (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos na microrregião serrana fluminense, RJ. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.6, n.1, p.69-73, 1997.

MILLARD, K. W.; SPELMAN, J. S. Efficacy of decoquinate for the control of coccidiosis by creep feed medication of store lambs, or by feedblock medication of ewes and lambs. In: INTERNATIONAL COCCIDIOSIS CONFERENCE, 5, 1989. **Proceedings**. p.425-430.

MUSAEV, M. A. **Especificidade dos coccídeos aos seus hospedeiros e algumas questões de sua taxonomia**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1970. 11p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6 ed. rev. atual. Washington: National Academy Press, 1989. 61p.

NORTON, C. C. Coccidia of the domestic goat *Capra hircus*, with notes on *Eimeria ovinoidalis* and *E. bakuensis* (syn. *E. ovina*) from the sheep *Ovis aries*. **Parasitology**, v.30, p. 267-272, 1986.

NIETO, J., RONDÓN, Z., MARTINEZ, N. Efecto del uso de la monensina sobre el crecimiento de los cordeiros y el control de la coccidiosis. **Informe anual**, Instituto de Produccion Animal, Facultad de Agronomia, Universidad Central de Venezuela, 1989. p.101-103.

OLIVEIRA, M. D. S.; ANDRADE, P. Utilização da monensina na alimentação de bezerros com dietas de volumoso e concentrado. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.14, n.3, p.265-270, 1985.

PARROT, C. J.; CONRAD, M.J.; BASSON, P. R. The effect of a monensin ruminal delivery device on performance of cattle grazing pasture. **Journal of Animal Science**, v.68, n.7, p.2614-2621, 1990.

PEETERS J. E.; GEEROMS, R.; FROYMAN R.; HALEN, P. Coccidiosis in rabbits: a field study. **Research in Veterinary Science**, v.30, p.328-334, 1981.

PIRES, P. P.; LOPES, C. W. G. Alguns aspectos na epidemiologia da coccidiose caprina. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.8, p.71-73, 1986.

POUT, D. D. Coccidiosis of lambs. III. The reaction of the small intestinal mucosa to experimental infections with. *E. arloingi* "B" and *E. crandallis*. **Brazilian Veterinary Journal**, v.130, p.45-33, 1974.

PRESCOT, J. F.; Intestinal disorders and diarrhoea in the rabbit. **Veterinary Bulletin**, v.48, p. 475-480, 1978.

RICHARDSON, L. F.; RAUN, A.. P.; POTTER, E. L. Effect of monensinn ruminal fermentation *in vitro* and *in vivo*. **Journal of Animal Science**, v.43, p.657-664, 1976.

RUSSEL, J. B. A. re-examination of the amino acid sparing effect of ionophores. In: GRAZING LIVESTOCK NUTRITION CONFERENCE, 1991. **Proceedings**. Cornell University, 1991. p.101-108.

RUSSEL, J. B.; O' CONNOR, J. D.; FOX, D. G.; VAN SOEST, P. J.; SNIFFEN, C. J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: 1. Ruminant fermentation. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3551-3561, 1992.

RONZELLI JÚNIOR, P. **Projetos de pesquisa, dissertações e teses: um ensaio prático**. Curitiba, 2001, 43 p.

SALLES, M. S. V.; LUCCI, C. S. Monensina para bezerros ruminantes em crescimento acelerado. 1. Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.573-581, 2000.

SCHELLING, G.T. 1984. Monensin mode of action in the rumen. **Journal of Animal Science**, v.58, p.1518-1527, 1984.

SEAB. Departamento de Economia Rural. **Rebanho pecuário – Paraná – Evolução anual das diferentes espécies animais (1990-2001)**. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/seab> Acesso em: 05 ago. 2003.

SOUZA, F. **Contribuição para o estudo da resistência dos helmintos gastrintestinais de ovinos (*Ovis aires*) aos anti-helmínticos no Estado do Paraná**. Curitiba, 1997. 74p. Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

SPELMAN, J. S.; MILLARD, K. W. The prophylactic and therapeutic efficacy of decoquinate for control of ovine coccidiosis. In: INTERNATIONAL COCCIDIOSIS CONFERENCE, 5, 1989. **Proceedings**. p.419-424.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIAK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 646 p.

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOTOMAIOR, C.; SOUZA, F.P.; CASTRO, E. A.; PESSÔA SILVA, M. C.; MILCZEWSKI, V. Occurrence of resistance to antihelmintics in sheep in Paraná State, Brazil. **Veterinary Record**, v.139, p.421-422, 1996.

THORNTON, J. H.; OWENS, F. N. Monensin supplementation and *in vivo* methane production by steers. **Journal of Animal Science**, v.52, p.628-634, 1981.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 273 p.

WALLER, P. J. The development of anthelmintic resistance in ruminant livestock. **Acta Tropica**, v.56, p.233-243, 1994.

WILLIS, H. H. A simple levitation method for the detection of hookworm ova. **Medical journal of Australia**, v.8, p.375-376, 1927.

WEDEGAERTNER, T. C.; JOHNSON, D. E. Monensin effects on digestibility, methanogenesis, and heat increment of a cracked corn-silage diet fed to steers. **Journal of Animal Science**, v.57, p.168-177, 1983.

YANG, C. M. J.; RUSSEL, J. B. The effect of monensin supplementation on ruminal ammonia accumulation *in vivo* and the numbers of amino acid-fermenting bacteria. **Journal of Animal Science**, v.71, p.3470-3476, 1993.

YVORÉ, P.; ESNAULT, A.; GUILLIMIN, P. La coccidiose du chevreau en élevage en chèvrerie importance du choix du moment de traitement. **Ver. Médecine Veterinaire**, v.132, p. 205-208, 1981.

ZINN, R. A.; BORQUES, J. L. Influence of sodium bicarbonate and monensin on utilization of a fat-supplemented, high-energy growing-finishing diet by feedlot steers. **Journal of Animal Science**, v.71, p.18-25, 1993.

ZINN, R. A.; PLASCENCIA, A. Effects of forage level on the comparative feeding value of supplemental fat in growing-finishing diets for feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.74, p.1194, 1996.