

Elias Jorge Facury Filho



**EVOLUÇÃO DA INFECÇÃO POR
Eimeria spp EM BEZIERROS
NATURALMENTE INFECTADOS E SEU
CONTROLE ATRAVÉS DA
ADMINISTRAÇÃO DE ANTICOCCIDICOS
NO SUPLEMENTO MINERAL.**

Tese apresentada à Escola de Veterinária da UFMG, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

Belo Horizonte

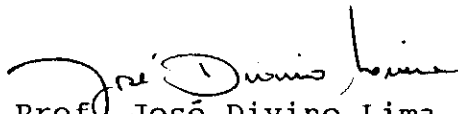
1992

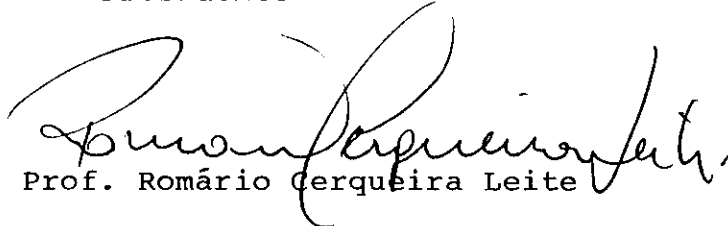
BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
05 / 03 / 93
918993-09

- F 143e Facury Filho, Elias Jorge, 1964-
Evolução da infecção por *Kimberia* spp em
bezerros naturalmente infectados e seu
controle através da administração de
anticoecídicos no suplemento mineral/
Elias Jorge Facury Filho. Belo Horizonte:
UFMG- Escola de Veterinária, 1993.
68p. :il.
Dissertação (Mestrado)
1-Bezerro- Doenças. 2-Coccidiose. 3
Diarréia em bezerro- Controle.
I. Título.

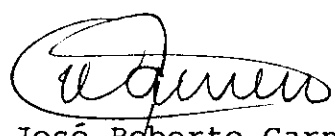
CDD-636.089-60

Aprovada em 27 / 02 / 1992 .


Prof. José Divino Lima
- Presidente -


Prof. Romário Cerqueira Leite


Prof. Francisco Cecílio Viana


Prof. José Roberto Carneiro


Profª Dagmar Diniz Cabral

Aos meus pais. Sr. Elias e D. Maria, pela ternura, estímulo e orientação durante todo o tempo e especialmente durante o período deste curso.



AGRADECIMENTOS

Ao Professor José Divino Lima, pela incansável e dedicada orientação, companheirismo e compreensão durante estes anos de convívio.

Aos amigos do Laboratório de Doenças Parasitárias do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da UFMG, D. Sônia, Nelson, Antônio Marcos e Ricardo pela saudável convivência e pela grande ajuda na realização desta pesquisa .

Aos colegas de mestrado, Edel, Gisele, Maristela e Henrique, pela amizade e apoio durante o curso.

A colega Maria Pia Souza Lima Matos de Paiva pela gentileza de ceder a Fazenda Boa Esperança para a realização da pesquisa e pelos incentivos.

Ao Sr. Geraldo Gellape Diniz (Dico), ex-funcionário da Fazenda Boa Esperança, pelo grande auxílio durante a fase de colheita de material.

Ao colega e amigo Jamir Inácio de Oliveira, pela grande ajuda na confecção final deste trabalho.

RESUMO

Foram realizados dois experimentos com a finalidade de avaliar a eficiência da administração de anticoccídicos no controle da infecção por *Eimeria* spp em bezerros naturalmente infectados, e estudar a evolução dessa infecção. No Experimento 1 foram utilizados 20 bezerros com idade inicial de 30 dias, divididos em três grupos que receberam os seguintes tratamentos administrados no suplemento mineral: grupo A-salinomicina na dose de 1mg/kg de p.v./dia/120 dias (Coxistac^R); grupo B-controle não medicado e o grupo C- amprólio na dose de 5 mg/kg de p.v./dia /120 dias (Premix APPR). Foi feito controle de pesos e colheita de fezes semanais e os dados foram agrupados em intervalos de duas semanas. As amostras de fezes foram submetidas ao exame de oopg e foi realizada identificação das espécies de *Eimeria* após esporulação. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas de ganho de peso entre o grupo A (0,246 g/cabeça/dia), grupo B (0,257 g/cabeça/dia) e grupo C (0,279 g/cabeça/dia). Os grupos tratados eliminaram ~~menor número de oocistos que o controle,~~ durante o período de medicação. Após esse período, o grupo A apresentou aumento do oopg, superando o grupo controle. Foi avaliado o consumo do suplemento mineral que revelou-se eficiente como veículo para administração de anticoccídicos. No Experimento 2, foi acompanhada a evolução da infecção em 19 bezerros (3/4 Holandês, 1/4 Zebu) até 45 dias de idade, em uma fazenda de exploração intensiva para produção de leite.

Amostras de fezes foram colhidas diariamente a partir de três dias de idade e submetidas ao exame de flutuação em solução saturada de sacarose. Observou-se eliminação de oocistos de *E. zuernii* em um bezerro com treze dias de idade e eliminação precoce de *E. ellipsoidalis* e *E. bovis*. Essas foram as espécies mais frequentes. A partir do vigésimo dia de vida ocorreram alterações na consistência das fezes de 47% dos animais, caracterizando-se por fezes pastosas escuras, diarreia escura e de sangue com muco e fragmentos de mucosa. O curso das diarreias variou de 1 a 10 dias, com média de 5 dias e a cura foi espontânea. *E. zuernii* e *E. ellipsoidalis* estavam presentes nas fezes em 7 casos de diarreia e *E. zuernii* em todos os casos de diarreia de sangue. Foram identificadas 7 espécies de *Eimeria*: *E. ellipsoidalis*, *E. zuernii*, *E. bovis*, *E. subspherica*, *E. auburnensis*, *E. cylindrica* e *E. alabamensis*. Os bezerros do grupo controle do Experimento 1 iniciaram a eliminação de oocistos, diagnosticados pelo oopg, a partir de 60 dias de idade, aumentando gradativamente o oopg, apresentando eliminação máxima por volta de 150 dias, estabilizando a seguir. Nessa fase foram identificadas 8 espécies de *Eimeria*: *E. auburnensis* (63,82%), *E. ellipsoidalis* (65,95%), *E. bovis* (48,93%), *E. zuernii* (19,14%), *E. canadensis* (25,53%), *E. cylindrica* (2,12%), *E. alabamensis* (10,63%) e *E. subspherica* (21,27%).

SUMARIO



vi

	Página
RESUMO	iv
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE GRAFICOS	x
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - LITERATURA CONSULTADA	5
2.1 - EPIDEMIOLOGIA	5
2.2 - CONTROLE	13
2.3 - MECANISMO DE AÇÃO DO AMPROLIO E DA SALINOMICINA	21
3 - MATERIAL E METODOS	22
3.1 - EXPERIMENTO 1	22
3.1.1 - Local e Período	22
3.1.2 - Animais	23
3.1.3 - Consumo e Fórmula do Suplemento Mineral	25
3.1.3.1 - Fórmula do suplemento mineral sem anticoccídicos	26
3.1.4 - Colheita de Material e Pesagem dos Animais	26
3.1.5 - Exames Laboratoriais	27
3.1.6 - Análise Estatística	27
3.1.7 - Estabilidade da Salinomicina no Suplemento Mineral	27

3.2 - EXPERIMENTO 2	28
3.2.1 - Local e Período	28
3.2.2 - Animais	28
3.2.3 - Colheita de Material	29
3.2.4 - Exames de Laboratório	30
 4 - RESULTADOS	 31
4.1 - EXPERIMENTO 1	31
4.1.1 - Consumo do Suplemento Mineral	31
4.1.2 - Peso dos Animais	32
4.1.3 - Infecção por <i>Eimeria</i> spp	32
4.1.4 - Espécies de <i>Eimeria</i>	35
4.1.5 - Estabilidade da Salinomicina no Suplemento Mineral	37
 4.2 - EXPERIMENTO 2	 37
4.2.1 - Evolução da Infecção por <i>Eimeria</i> spp	37
4.2.2 - Ocorrência de Diarréias	39
 5 - DISCUSSAO	 46
5.1 - EXPERIMENTO 1	46
5.1.1 - Consumo do Suplemento Mineral	46
5.1.2 - Peso dos Animais	48
5.1.3 - Infecção por <i>Eimeria</i> spp	50
5.1.4 - Espécies de <i>Eimeria</i>	53

5.2 - EXPERIMENTO 2	54
5.2.1.- Evolução da Infecção por <i>Eimeria</i> spp	54
5.2.2 - Ocorrência de Diarréias	58
6 - CONCLUSOES	62
7 - REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	64

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1	Peso, consumo de suplemento mineral e de anticoccídicos por bezerros naturalmente infectados com <i>Eimeria</i> spp, mantidos no Hospital Veterinário da EV-UFMG em Belo Horizonte e na Granja Diniz Lima em Esmeraldas, no período de agosto a novembro de 1989.
	33
TABELA 2	Composição dos suplementos minerais consumidos pelos bezerros dos grupos A, B e C, no Hospital Veterinário da EV-UFMG e na Granja Diniz Lima, no período de agosto de 1989 a abril de 1990.
	34
TABELA 3	Frequência das espécies de <i>Eimeria</i> nas amostras de fezes de bezerros dos grupos A, B e C da terceira a décima quarta quinzena de idade, no Hospital Veterinário da EV-UFMG em Belo Horizonte e na Granja Diniz Lima em Esmeraldas, no período de agosto de 1989 a abril de 1990.
	36
TABELA 4	Frequência de <i>Eimeria</i> spp e idade nas quais foram detectados oocistos pela primeira vez em amostras fecais de 19 bezerros até 45 dias de idade, na fazenda Boa Esperança, Florestal, MG., abril e maio de 1990.
	38
TABELA 5	Espécies de <i>Eimeria</i> presentes em fezes diarréicas, de bezerros até 45 dias de idade, na fazenda Boa Esperança, Florestal, MG., no período de abril e maio de 1990.
	40

1 - INTRODUÇÃO

A coccidiose ou eimeriose bovina, doença infecciosa causada por protozoários do gênero *Eimeria*, é responsável por alterações gastrintestinais e morte, principalmente de animais jovens. É observada com frequência no campo e também é conhecida como " curso de sangue " ou diarréia vermelha.

As espécies de *Eimeria* variam em patogenicidade e a prevalência varia de acordo com a região geográfica , mas apresentam uma ampla distribuição mundial (SKANDAR, 1973; MCKENNA, 1972; RUIZ, 1973; VOTTERO et al, 1980; FIGUEIREDO, 1982; LEITE, 1982; PARKER et al, 1986; ODA & NISHIDA, 1990; MUNYUA & NGOTHO, 1990).

No Brasil, a eimeriose tem sido diagnosticada desde a década de 1920. *E. zuernii* foi observada pela primeira vez por GOMES de FARIA, citado por PINTO (1925). PENHA (1929) descreveu no interior de São Paulo um caso de diarréia sanguinolenta em um bezerro entre 20 e 30 dias de idade,

causada por *E. zuernii*.

Hoje, considera-se que a coccidiose bovina esta amplamente distribuída no Brasil, de acordo com relatos de TORRES & RAMOS (1939) em Pernambuco, COSTA (1974) no Rio Grande do Sul, FIGUEIREDO (1982) no Rio de Janeiro, LEITE (1982) em Minas Gerais, CARNEIRO et al (1988) em Goiás e CERQUEIRA (1988) em Minas Gerais.

A eimeriose em nosso meio, apresenta-se de forma endêmica tanto nas explorações para produção de leite quanto nas de corte (LEITE, 1982; CERQUEIRA, 1988).

O sistema de produção é um fator que influi diretamente sobre as características da doença, sendo esperada uma maior frequência nas explorações intensivas, principalmente de produção de leite.

Surtos de coccidiose em rebanhos de corte criados extensivamente têm sido relatados com frequência (PARKER & JONES, 1987; CERQUEIRA, 1988). Nestas situações, observa-se que a introdução de novas técnicas, visando ao aumento da produtividade, quase sempre provocam alterações, seja de manejo ou de ambiente, que favorecem a instalação e manutenção da doença.

Os prejuízos econômicos causados pela coccidiose se devem principalmente a sua alta morbidade, ocasionando desempenho insatisfatório dos animais. As taxas de mortalidade são variáveis e podem ser consideradas baixas. FITZGERALD (1980) destaca que estas perdas estão relacionadas, além da

morte de animais, a gastos com medicamentos, equipamentos, cuidados profissionais, custos com manejo e pesquisa.

O controle de eimeriose bovina está ligado principalmente a alterações no manejo e adoção de medidas de higiene. As alterações de manejo são, em grande parte dos casos, de difícil execução, pois esbarram em mudanças nas instalações, na rotina da propriedade e interferem com outras alterações realizadas visando ao aumento da produtividade. Um bom exemplo é a estação de monta na região central do país, que, por um lado concentra os nascimentos na época chuvosa, expondo os bezerros a uma maior infestação das pastagens por oocistos e por outro, aumenta consideravelmente os índices de fertilidade do rebanho.

A eficiência da administração de drogas anticoccídicas para controle da infecção por *Eimeria* spp em bezerros tem sido relatada por vários autores, principalmente em condições experimentais. Poucos são os trabalhos envolvendo condições naturais e formas práticas de administração das drogas.

O conhecimento da evolução das infecções por coccídios, em nossas condições, é de fundamental importância na elaboração de um programa de controle.

Este trabalho pretende conhecer algumas variáveis relacionadas com a infecção natural de bezerros por *Eimeria* spp e avaliar seu controle através da quimioprofilaxia. Nesse sentido a pesquisa foi subdividida em duas etapas. Na primeira

foi avaliada a eficiência da administração de amprólio e da salinomicina incorporados na mistura mineral no controle da coccidiose de bezerros naturalmente infectados e na segunda etapa estudou-se a evolução da infecção por *Eimeria* spp em bezerros a partir do nascimento, em uma fazenda de exploração leiteira.

Desta forma, este trabalho foi delineado com o propósito de, em condições de infecção natural de bezerros por *Eimeria* spp, atingir os seguintes objetivos :

- a- determinar a idade dos bezerros à primoinfecção por *Eimeria* spp e as espécies envolvidas;
- b- estudar a evolução da infecção por *Eimeria* spp em bezerros com até oito meses de idade;
- c- avaliar a eficiência do amprólio e da salinomicina, administradas no suplemento mineral, no controle da infecção por *Eimeria* spp.
- d- avaliar o ganho de peso, até os oito meses de idade, de bezerros tratados com amprólio e salinomicina e de não tratados.

2 - LITERATURA CONSULTADA

2.1- EPIDEMIOLOGIA

SKANDAR (1973) encontrou uma frequência de 81% de amostras fecais positivas para *Eimeria* sp em bovinos adultos no México. Nesse estudo foram identificadas nove espécies de *Eimeria* sendo as mais frequentes *E. bovis*, *E. auburnensis* e *E. zuernii*. O autor sugere que os animais adultos são fontes de infecção para os jovens que podem sofrer a infecção de forma aguda, especialmente por não terem imunidade, geralmente adquirida por infecções anteriores.

MCKENNA (1972), estudando a prevalência das espécies de coccídios em bovinos e ovinos na Nova Zelândia, observou 53% das amostras fecais de bovino positivas para coccídios. As espécies mais frequentes foram *E. bovis* e *E. zuernii*, o que, segundo o autor, denota o potencial de desenvolvimento da doença no local.

RUIZ (1973) estudou a ocorrência de coccidiose em

bovinos de corte em três estados dos Estados Unidos. A prevalência de amostras positivas para *Eimeria* sp foi maior que 50%. Foram estudados três grupos diferentes, sendo a maior frequência de amostras positivas encontrada no rebanho de vacas com bezerro ao pé, seguido por novilhos em confinamento e por último novilhas para reposição criadas a pasto. Os bezerros com menos de dois meses começaram a eliminar oocistos tardiamente sendo que o primeiro pique ocorreu por volta de três a quatro meses de idade. A baixa densidade de animais na pastagem favorecendo uma baixa contaminação por oocistos, e os hábitos dos bezerros de corte nesta faixa etária (pastam pouco, pois estão com a mãe e mamam com frequência) pode explicar esse retardamento. Esse autor também observou que inicialmente os bezerros eliminaram apenas oocistos de cinco espécies de *Eimeria* e, somente um mês após, apresentaram nove espécies como ocorreu com os adultos. Esse fato pode estar ligado à duração do ciclo de vida das espécies, à exigência de meios diferentes para esporulação de determinadas espécies, às respostas imunes diferentes dos bezerros para algumas espécies e às infecções concomitantes retardando ou apressando o estabelecimento de uma espécie em particular. Os adultos, apesar de eliminarem menor número de oocistos, eliminam grandes quantidades de fezes e são considerados como fonte de infecção para os bezerros.

STOCKDALE (1976), estudando o ciclo de *E. zuernii* em bezerros, observou que a merogonia primária ocorre no íleo, na lâmina própria. A segunda geração de merontes foi observada nas

células epiteliais do cólon e ceco e a gametogonia ocorre no epitélio do cólon proximal e ceco. O autor observou que o pico de eliminação de oocistos ocorre nos dias 19 e 20 pós-inoculação, porém oocistos começaram a ser eliminados com 17 dias.

STOCKDALE (1977) descreveu a patogenia das lesões causadas por *E. zuernii* em bezerros e observou que a merogonia primária causa poucas alterações no íleo, entretanto a segunda geração assexuada e a gametogonia constituem as fases mais patogênicas. Durante estes estágios, o epitélio intestinal é perdido, capilares são expostos, ocorrendo então hemorragia no lúmen do intestino grosso.

COSTA & KASAI (1980) estudaram a evolução natural da infecção por *Eimeria* spp em bovinos dos 15 dias de idade até os 14,5 meses com exames de fezes quinzenais. Os autores verificaram que as contagens de oopg mostraram-se positivas ao redor de 40 dias de idade e permaneceram elevadas (> 500 oopg) até o quarto mês. Após essa idade, decresceram e mantiveram-se relativamente baixas (< 200 oopg) até os 14,5 meses.

RADOSTITS & STOCKDALE (1980), em uma revisão sobre a coccidiose em bovinos de corte no Canadá, descrevem a maior frequência da doença em bezerros de seis a doze meses, nos meses de chuva e em confinamentos no inverno. Casos de coccidiose acompanhados por sinais nervosos aconteceram em cerca de 30% dos casos afetados entericamente e foram mais comuns nos meses de inverno. Os autores apresentaram *E. bovis* e

E. zuernii como as espécies mais patogênicas para bovinos, produzindo uma diarreia que persistiu até quatro a seis dias podendo ter recuperação espontânea.

VOTTERO et al (1980) estudaram a evolução da infecção natural por *Eimeria* sp em uma fazenda leiteira na Argentina, destacando as condições deficitárias de manejo higiênico-alimentar como um dos fatores determinantes da aparição e manutenção da doença. Aos 10 dias de início do trabalho, apareceu um bezerro com pequeno número de oocistos. Os bezerros tinham idade inicial de sete a 10 dias. Nos dias posteriores, aumentaram as amostras positivas; 17 dias após o início, começou a aumentar o oopg (oocisto por grama de fezes) atingindo o pico no dia 24 e diminuindo até o dia 38. Vários animais apresentaram coccidiose clínica (diarreia verde espumosa com muco e sangue, apatia e desidratação). A diarreia teve o curso espontâneo de um a quatro dias e não foram administrados coccidiostáticos e nem antidiarréicos.

FIGUEIREDO (1982) em um estudo das infecções naturais por *Eimeria* spp em bovinos de raças leiteiras no estado do Rio de Janeiro, submetidos a um sistema intensivo de produção, descreveu o maior número de oocistos por grama de fezes em animais com quatro a seis, 10 a 12 e 22 a 24 semanas de idade. A distribuição das espécies de *Eimeria* foi variável de acordo com a faixa etária, sendo *E. ellipsoidalis* mais frequente em animais de quatro a seis e 22 a 24 semanas de idade; *E. auburnensis* em animais de 13 a 18 semanas de idade e

E. bovis em bezerros de sete a nove semanas de idade. O autor observou a primoinfecção em bezerros com 17 dias de idade, com eliminação de oocistos de *E. ellipsoidalis*. As espécies mais precocemente eliminadas foram *E. zuernii*, *E. bovis* e *E. ellipsoidalis*. O estudo das prevalências por faixas etárias demonstrou que *E. zuernii* foi a mais frequente entre os bezerros e que *E. bovis* prevaleceu entre as novilhas e vacas em lactação. Foi observado tanto diminuição dos percentuais de infecção com o aumento da idade, assim como do número médio de oocistos eliminados por hospedeiro.

LEITE (1982) estudando aspectos epidemiológicos da coccidiose na região de Sete Lagoas, MG, encontrou a infecção por *Eimeria* em 100% das propriedades amostradas. A infecção por coccídios foi encontrada em 96,70% das amostras de fezes examinadas no extrato 1 (até 1,3 cabeças/ha/ano) e 88,3% no extrato 2 (acima de 1,3 cabeças/ha/ano). A contagem mediana de oopg foi pequena, revelando uma baixa carga de infecção. Segundo o autor, a baixa carga de oocistos ingeridos desenvolve quadros subagudos, crônicos e raramente agudos, caracterizando a região em estudos como uma área endêmica estável para a coccidiose bovina. Foram identificadas as seguintes espécies de *Eimeria*: *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. brasiliensis*, *E. bukidnonensis*, *E. canadensis*, *E. cylindrica*, *E. ellipsoidalis*, *E. subspherica* e *E. zuernii*.

PARKER et al. (1986) observaram surtos de coccidiose em fazendas de corte, numa região do trópico seco do norte da

Austrália., envolvendo bezerros recém-desmamados (três a cinco semanas após a desmama), durante o período da seca. Os autores sugerem que o estresse ambiental, fisiológico e social, associados a desmama, são considerados imunodepressivos e podem precipitar infecções latentes, uma vez que a infestação das pastagens, nesta época, é mínima. Os casos clínicos estavam associados somente a *E. zuernii*, apesar de várias amostras apresentarem altas contagens de oocistos de *E. ellipsoidalis* e *E. subspherica*.

PARKER & JONES (1987), em condições ambientais semelhantes às do trabalho anterior, estudaram a evolução da infecção natural por *Eimeria* sp em bezerros de corte, do nascimento até a desmama. Os autores observaram que os bezerros se infectam precocemente, com poucos dias ou semanas de idade. Três bezerros apresentaram oocistos nas fezes com idades de 11, 12 e 13 dias, contendo oocistos de *E. bukidinonensis*, *E. ellipsoidalis* e *E. zuerni* respectivamente. *E. bovis*, *E. ellipsoidalis* e *E. zuernii* foram, em média, as mais precocemente eliminadas e as espécies mais frequentes. Todos os bezerros, aos quatro meses de idade, já estavam eliminando as nove espécies encontradas no trabalho. A constante disponibilidade do agente no meio e a ocorrência de eliminação de oocistos em níveis baixos sugerem que os animais possuem um nível de imunidade que oferece proteção, caracterizando um quadro de estabilidade enzootica. Essa estabilidade pode ser quebrada em situações de estresse como a desmama.

CARNEIRO et al (1988), estudaram a variação estacional de coccídios em bezerros mestiços (zebu-holandês), de zero a seis meses de idade, no estado de Goiás. Identificaram as seguintes espécies de *Eimeria*: *E. auburnensis*, *E. bukidnonensis*, *E. canadensis*, *E. ellipsoidalis*, *E. subspherica* e *E. zuernii*, e encontraram os maiores picos de oocistos por grama de fezes, no período seco e atribuem esse resultado a uma maior aglomeração dos animais em pequenas áreas e pastagens baixas, que favorecem maior ingestão de oocistos. Nesse trabalho, não foi possível detectar correlação significativa entre os dados de temperatura e precipitação pluviométrica com as variações no oopg.

CERQUEIRA (1988) destaca que na forma de exploração intensiva para produção de leite, a coccidiose ocorre de forma endêmica com ondas epiendêmicas, favorecida pela alta densidade animal, higienização deficiente das instalações, umidade excessiva, aglomeração de animais de faixas etárias diferentes e nascimento de bezerros durante todo o ano. A autora conclui que, neste sistema, há disponibilidade constante do parasito no meio ambiente e também de animais jovens susceptíveis à doença.

CERQUEIRA et al (1989) observaram que, nas explorações extensivas de pecuária de corte, a adoção de medidas mais tecnificadas, importantes no aumento da produtividade, tem favorecido o aparecimento de surtos de coccidiose. O autor destaca que as estações de monta, que

concentram os nascimentos nos meses de chuva, a inseminação artificial, aglomerando as vacas com os bezerros em pequenas áreas, e a construção de aguadas favorecem a disseminação e manutenção da doença.

PARKER & JONES (1990) avaliaram a resistência dos oocistos de *E. bovis*, *E. zuernii* e *E. ellipsoidal* às condições ambientais do solo dos piquetes durante a estação seca no norte da Austrália. Os autores reproduziram as condições do solo, misturando fezes secas trituradas com areia bruta. As fezes frescas, contendo oocistos das três espécies, foram ou colocadas sobre esta mistura ou misturadas a ela. O material foi mantido dentro do laboratório, em local com condições climáticas semelhantes às do piquete. O número de oocistos foi 50% do original após 24 horas, 2% após 48 horas e desapareceram totalmente após 72 horas. As três espécies desapareceram em taxas similares. Segundo os autores, esses fatos explicam porque os oocistos não são encontrados no solo em locais de pastejo quente e seco e indicam que, em tais condições, um desafio com grandes quantidades de oocistos não está ligado a ocorrência de surtos nas épocas secas.

ODA & NISHIDA (1990) observaram uma prevalência de 59% de amostras fecais positivas para *Eimeria* no Japão. Não existiu diferença de prevalência entre bovinos de corte e de leite e nem entre raças. A maior prevalência foi observada entre animais de seis a 11 meses de idade e bezerros com menos de um mês exibiram uma prevalência de 33,3%. *Eimeria bovis* e

Eimeria elipsoidalis foram as espécies mais prevalentes.

MUNYUA & NGOTHO (1990) destacaram que o uso comum de antihelmínticos eficientes eliminam as gastroenterites verminosas, evidenciando a coccidiose como causa de diarreia em bovinos. Esses autores encontraram uma frequência de 67,4% de amostras fecais de bovinos positivas para *Eimeria* no Quênia e identificaram oito espécies, sendo as mais frequentes: *E.bovis* e *E.zuernii*, e observaram maior nível de infecção na época das chuvas do que na seca.

2.2 - CONTROLE

HAMMOND et al (1966) estudaram o efeito do amprólio e do etopabato no controle da coccidiose produzida, experimentalmente, em 72 bezerros de duas semanas de idade. Os animais foram infectados com 50000, 100000 e 1000000 de oocistos de *E. bovis*. Amprólio controlou efetivamente a coccidiose, quando administrado no leite nas dosagens de 143, 36 ou 22 mg/kg de peso vivo (p.v.) durante 21 dias, iniciando-se o tratamento 13 dias após a infecção. A eficiência da droga foi menor entre os bezerros inoculados com 1000000 de oocistos em relação à inoculação de 50000. Os melhores resultados foram obtidos no vigésimo primeiro dia de tratamento, na dosagem de 143 mg/kg de p.v.. Esses resultados indicaram que o amprólio parece afetar os estágios mais tardios no ciclo de vida de *E. bovis*.

FITZGERALD & MANSFIELD (1972) demonstraram o efeito

profilático do amprólio, na dose de 5 mg/kg de p.v.. por 21 dias, e seu efeito terapêutico, na dose de 10 mg/kg de p.v. por cinco dias a partir do dia 13 pós-infecção (p.i.). Nesse trabalho a droga foi administrada incorporada à ração para 167 bezerros infectados experimentalmente com *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. ellipsoidalis*, *E. auburnensis*, *E. cylindrica* e *E. subspherica*.

NORCROSS et al (1974) apresentaram uma revisão sobre o uso de amprólio para tratamento ou profilaxia da coccidiose bovina, causada pelas seguintes espécies de *Eimeria*: *E. bovis*, *E. ellipsoidalis*, *E. auburnensis*, *E. cylindrica*, *E. canadensis* e *E. subspherica*. Amprólio demonstrou ser efetivo profilaticamente, na dose de 5mg/kg de p.v. por 21 dias, ou terapêuticamente, na dose de 10 mg/kg de p.v. por cinco dias, como agente anticoccídico, quando avaliado através de exame clínico, da contagem de oocistos nas fezes e do índice de mortalidade. A droga pode ser misturada à água de bebida ou à ração e não mostrou nenhum efeito colateral mesmo em experimentos onde se utilizaram doses muito altas.

STOCKDALE & YATES (1978) avaliaram o efeito da administração de monensina (10 mg/kg de p.v./10 dias) e de amprólio (10 mg/kg de p.v./10 dias) sobre a coccidiose causada por infecção experimental por *E. zuernii*. As drogas foram administradas via leite, iniciando-se o tratamento 10 dias após a primeira inoculação. Aos 35 dias pós-inoculação (p.i.), os bezerros foram desafiados com 2,4 milhões de

esporocistos de *E. zuernii*. Monensina e amprólio foram altamente eficazes na prevenção da doença, suprimindo os sinais clínicos de diarréia e disenteria nos bezerros tratados. Após o desafio, os animais não apresentaram sintomas clínicos, eliminaram pequeno número de oocistos e ganharam peso, o que mostra que uma resistência significativa foi produzida durante a primeira infecção.

BENZ & ERNST (1979) demonstraram a eficiência da salinomicina contra infecção experimental de bezerros com *E. bovis* (100000 oocistos), administrada por via oral (cápsulas com premix), nas dosagens de 0,5, 0,66, 1,0 e 2,0 mg/kg de p.v. por 21 dias, a partir de dois dias antes da inoculação. A dose de 2mg/kg de p.v. causou uma supressão quase total da eliminação de oocistos. Essa dose, administrada nos dias oito a 12 pós-inoculação, mostrou-se eficiente no controle da infecção, o que não ocorreu nos grupos tratados nos dias três a sete e 13 a 17 p.i.. Salinomicina, aparentemente, é ativa contra a primeira geração assexual de *E. bovis* a qual ocorre oito a 12 dias p.i.. A eliminação de oocistos não aumentou depois de cessada a administração da droga, o que foi interpretado como uma indicação de que a droga foi coccidicida.

FOREYT et al (1981) observaram que lasalocida, administrada na mistura mineral fornecida, à vontade, para cordeiros, por 84 dias foi eficiente no controle da coccidiose e preveniu os efeitos adversos associados com a infecção. O nível de lasalocida de 0,75% no sal mineral foi palatável e o

consumo médio da mistura foi de 18g/dia resultando numa dose de lasalocida de aproximadamente 4,3mg/kg de p.v./cabeça/dia. O grupo não tratado consumiu 21g/dia. Ao término do experimento, o grupo tratado apresentou peso superior ($p < 0,001$) ao não tratado em 5,7kg.

STOCKDALE et al (1982) avaliaram o efeito da administração de monensina (1,0mg/kg de p.v./10 dias) e de amprólio (10mg/kg de p.v./10 dias) sobre a coccidiose causada por infecção experimental por *E. bovis* em bezerros. Um grupo de seis bezerros permaneceu como controle não tratado e inoculado. A administração das drogas, via leite, iniciou-se 10 dias após a primeira inoculação. Os bezerros foram desafiados com *E. bovis* 35 dias p.i..As duas drogas foram eficientes na prevenção dos sinais clínicos, não permitiram a perda de peso e reduziram a eliminação de oocistos. Os três grupos foram resistentes à segunda inoculação, não ocorrendo sinais clínicos e perda de peso.

GREINER et al (1984) em uma análise de custo benefício da administração de amprólio para bezerros de raças leiteiras, a fim de prevenir coccidiose, concluiu que essa prática resultou em um ganho de US\$ 12,35 a US\$ 20,15 por cabeça, resultante do aumento de peso adicional dos grupos tratados, por 21 ou 35 dias, na dose aproximada de 5 mg/kg de p.v. e acompanhados no período de oito até 20 semanas de vida. Quando os bezerros pararam de receber o tratamento, o número de oocistos nas fezes aumentou, provavelmente, devido à ativação

de esporozoítos que tiveram seu desenvolvimento inibido pela droga, logo após penetrarem na mucosa.

LIMA et al (1985) avaliaram a eficácia do amprólio e da monensina no controle da coccidiose em bezerros mantidos em condições naturais, durante 12 meses. Foram usados três grupos de 15 animais. Um grupo recebeu amprólio na ração na dosagem de 1 g/Kg de ração; outro recebeu ração com monensina (20 g/T/ração) por 70 dias, a partir de 15 dias de idade e o outro grupo permaneceu como controle não medicado. Oocistos foram encontrados em maior número no grupo controle. Várias espécies de *Eimeria*, incluindo *E. zuernii* e *E. bovis*, foram identificadas. Diferenças de ganho de peso não foram significativas.

MERCHEN & BERGER (1985) avaliaram as características de fermentação ruminal e digestibilidade de nutrientes em carneiros alimentados com três níveis de salinomicina (5,5, 11 ou 22 ppm). Avaliaram, também, o efeito do nível de salinomicina (5,5, 11, 22 e 33 mg/kg de p.v.) sobre a performance de novilhos confinados, com dieta rica em concentrados, e seus efeitos sobre a infecção por coccídios. Nos carneiros, a salinomicina não produziu efeitos indesejáveis sobre a digestibilidade dos componentes da dieta e provocou uma rápida alteração nos padrões de fermentação ruminal com aumento na proporção de ácido propiônico. Essa alteração é responsável pelo aumento da conversão alimentar exibida por bovinos que recebem ionóforos, uma vez que aumenta a recuperação da energia

contida no alimento. Os novilhos confinados tratados exibiram aumento na taxa de ganho de peso e uma melhora na conversão alimentar. Além disso, a droga foi efetiva no controle da coccidiose. Os efeitos da salinomicina sobre a alteração de fermentação ruminal foram máximos na dose de 11 ppm, e o efeito máximo sobre a performance dos bovinos foi evidente na concentração de 5,5 ppm.

PARKER et al (1986) utilizaram monensina administrada através de um dispositivo intraruminal de liberação lenta (30 a 60 dias), para prevenir os surtos de coccidiose em bezerros de corte, logo após a desmama, em três anos consecutivos. Foram administradas doses de 60mg/dia/cabeça por 30 dias ou doses de 10, 20 e 40mg/dia/cabeça/60 dias. O padrão de eliminação de oocistos pelos grupos controle foi similar para os três anos de estudo. Monensina reduziu a diarréia severa e disenteria associada a *E. zuernii*, mas aparentemente não reduziu a diarréia discreta (provavelmente provocada por parvovírus bovino). O dispositivo intraruminal mostrou ser eficiente para administração contínua por um ou dois meses. O tratamento com monensina reduziu a eliminação de oocistos e teve melhor eficiência com dose maior. Porém, após a retirada da droga, ocorreu aumento do oopg e dos casos clínicos. Segundo os autores, é possível que altas doses paralise a infecção na merogonia primária, tornando-se ativa quando a dose abaixa.

CERQUEIRA (1988) avaliaram a eficácia do amprólio

na dose de 5mg/kg de p.v. e da lasalocida na dose de 3mg/kg de p.v., adicionados à ração como preventivo da infecção natural por coccídios em bezerros de raças leiteiras, criados em sistema intensivo. O grupo 1 recebeu ração com lasalocida; o grupo 2, com amprólio, por 90 dias e o grupo 3 permaneceu como controle não medicado. Não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre o nível de infecção dos grupos 1, 2 e 3. Observou-se diferença estatisticamente significativa entre o ganho de peso dos animais dos grupos 1, 2 e 3 e entre os grupos 1 e 2. O grupo 1 (lasalocida) ganhou 0,417kg/animal/dia; o grupo 2 (amprólio) 0,367kg/animal/dia e o grupo 3 (controle) 0,317kg/animal/dia.

CERQUEIRA et al (1989), no regime de criação extensiva de pecuária de corte, utilizaram o amprólio na dose de 5 mg/Kg de p.v. adicionado à mistura mineral e fornecido, à vontade, para bezerros, do nascimento até 90 dias de idade, visando ao controle da infecção natural por coccídios. Após 60 dias de preparação da mistura mineral, o amprólio apresentou estabilidade de 99% e aos 90 dias, de 98%. O grupo tratado eliminou menor número de oocistos que o controle ($p < 0,05$) e o ganho de peso, no grupo tratado, foi maior, apesar de não apresentar diferença estatisticamente significativa. *Eimeria bovis* foi mais prevalente no grupo controle.

HOBLET et al (1989) mostraram a eficiência do decoquinato (0,5 mg/Kg de p.v.) e da lasalocida (1 mg/Kg de p.v.), administrados incorporados à ração por 90 dias, na

redução no número de oocistos do grupo de bezerros tratados. Após o período de tratamento, o grupo controle eliminou menos oocistos que o tratado. Segundo os autores, esses resultados podem ser indicativos de reinfeção por coccídios, depois da retirada da medicação, ou sugerem que a medicação pode ocasionar um retardamento nos estágios endógenos do ciclo de vida da *Eimeria* com reativação depois de cessada a medicação. Os animais tratados ganharam mais peso, porém a diferença não foi significativa estatisticamente.

OLIVEIRA et al (1990) avaliaram a administração contínua de salinomicina adicionada à mistura mineral para caprinos jovens no controle da coccidiose. O grupo 1 recebeu o sal medicado na dose de 1 mg de salinomicina por kg de p.v., do nascimento à desmama, à vontade, no cocho. O grupo 2 recebeu mistura mineral sem coccidiostático. Não se observou diferença estatisticamente significativa no ganho de peso entre os dois grupos. Durante o período de tratamento, a contagem de oocistos foi menor no grupo tratado ($p < 0.01$). Após a retirada do tratamento, observou-se a elevação gradativa na contagem de oocistos nas fezes dos animais do grupo 1.

2.3 - Mecanismo de ação do amprólio e da salinomicina

WHITE et al (1964) observaram que o mecanismo de ação do amprólio está ligado a sua capacidade para substituir a tiamina no metabolismo do parasito, devido à grande similaridade estrutural dos dois compostos.

MEHLHORN et al (1983) demonstraram que os antibióticos ionóforos (lasalocida, monensina e salinomicina) atuam provocando a morte imediata de merozoítos livres, após a exposição a baixas concentrações por pouco tempo. Esses autores não encontraram efeito em estágios intracelulares, exceto quando esses estágios estavam situados em células degeneradas. A destruição dos parasitos ocorre devido a um choque osmótico com vacuolização das organelas intracelulares e rompimento das células.

AUGUSTINE et al (1987) observaram que o maior efeito dos antibióticos ionóforos, tanto *in vivo* quanto *in vitro*, é uma marcante inibição da invasão dos esporozoítos. Além disso, os esporozoítos podem acumular as drogas antes da invasão e penetrar nas células, porém não são capazes de se desenvolverem.

3 - MATERIAL E METODOS

3.1 - EXPERIMENTO 1

3.1.1 - Local e Período

O experimento 1 foi realizado no período de agosto de 1989 a maio de 1990. Durante os meses de agosto a setembro de 1989, os bezerros foram mantidos no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da UFMG em Belo Horizonte, MG. Em outubro, os bezerros foram transferidos para a Granja Diniz Lima, localizada a 35 Km de Belo Horizonte, no Município de Esmeraldas. Essa transferência ocorreu devido a problemas operacionais envolvendo falta de mão de obra de apoio e instalações inadequadas para criação de bezerros, resultando na ocorrência de problemas pulmonares e morte de 5 animais.

3.1.2 - Animais

Foram utilizados bezerros machos da raça holandesa com idade inicial aproximada de 30 dias, oriundos de duas fazendas de exploração leiteira, nas regiões de Lavras e de Codisburgo MG. Os animais foram identificados com brincos numerados, divididos em três grupos homogêneos, observando variação etária e de peso, e receberam os seguintes tratamentos:

Grupo A - Salinomicina (COXISTAC) (1) na dose de 1 mg/Kg de peso corporal, incorporada à mistura mineral;

Grupo B - Controle não tratado, recebendo mistura mineral sem drogas anticoccídicas;

Grupo C - Amprólio (PREMIX APP) (2), na dose de 5 mg/Kg de peso corporal, incorporado à mistura mineral.

Os animais dos grupos A e C receberam drogas anticoccídicas até completarem 5 meses de idade, quando foram transferidos para o grupo controle.

Inicialmente, no Hospital Veterinário, cada grupo era composto de seis animais, totalizando 18. No período de 10.09 a 02.10.89 vários bezerros apresentaram síndrome respiratória, o que causou a morte de cinco animais, ficando os grupos A e B com quatro animais cada e o grupo C com cinco. Nesse período não foram colhidas amostras de fezes, as análises não foram feitas e não foi feita a captação de nemátos.

1 - Pfizer

2 - Hoechst

da mistura mineral devido ao estado geral precário dos animais e a apatia provocada pela doença.

No Hospital Veterinário os bezerros foram alojados em baias de piso de cimento, com cama de cepilho de madeira, com dois animais cada. A alimentação era composta de ração peletizada comercial (18% de proteína bruta e 75% de NDT), três litros de leite por cabeça por dia , feno de capim *Andropogon gayanus* e mistura mineral de acordo com os grupos.

No dia 02.10.89 os bezerros foram transferidos para a Granja Diniz Lima. Na granja foram incorporados ao experimento, 11 animais com idade em torno de 30 dias, sendo quatro ao grupo A, quatro ao grupo B e três ao grupo C. Na granja cada grupo foi mantido em um piquete de capim *Andropogon*. A cada semana era feito rodizio dos grupos nos piquetes. Os bezerros com menos de três meses recebiam três litros de leite por dia e todos recebiam concentrado (1Kg/cabeça por dia), feno a vontade e a mistura mineral de acordo com o grupo.

Na Granja Diniz Lima ocorreu um surto de anaplasmosse no rebanho. Praticamente todos os bezerros apresentaram-se doentes e infectados por *A. marginale*. Ocorreu a morte de quatro bezerros, sendo dois do grupo A, um do grupo B e um do grupo C, restando então para os grupos A, B e C, apenas seis , sete e sete animais respectivamente.

As condições sanitárias encontradas nas instalações (cocho de volumoso e de sal, abrigo, bebedouro) eram similares

Àquelas de fazendas convencionais, ou seja, favoreciam a permanência constante de fontes de infecção para coccídios e outros patógenos, devido ao excesso de umidade, acúmulo de matéria orgânica, presença constante de vetores de hemoparasitas (moscas hematófagas e carrapatos) e presença de animais de diferentes faixas etárias. Dessa forma garantiu-se o desafio ao tratamento, representado por uma infecção natural por *Eimeria* e doenças concomitantes como por exemplo as hemoparasitoses, em condições semelhantes às encontradas no campo.

3.1.3 - Consumo e Fórmula do Suplemento Mineral

A fase inicial deste experimento, no Hospital Veterinário, objetivou avaliar o consumo da mistura mineral sem drogas anticoccídicas pelos bezerros e possibilitar a adição dessas drogas de modo a garantir a ingestão da dose correta.

Quatro animais foram introduzidos 15 dias antes dos demais e receberam mistura mineral pura, em quantidades conhecidas. Após este período, o restante da mistura mineral que sobrou no cocho foi pesado, determinado sua matéria seca na balança de umidade e calculado o consumo médio de matéria seca da mistura mineral por bezerro por dia.

A partir desses dados, foram incorporadas à mistura mineral as drogas anticoccídicas. As misturas minerais foram fornecidas aos grupos A, B e C e continuou-se a avaliação do

consumo até o mês de novembro, quando a maioria dos animais dos grupos A e C saíram do tratamento. O consumo da mistura pelo grupo C foi ajustado, adicionando-se à mistura melaço em pó como palatabilizante.

3.1.3.1 - Fórmula do suplemento mineral sem drogas anticoccídicas

Fosfato bicálcico	40,0kg
Sulfato de cálcio	1,0kg
Enxofre	1,0kg
Oxido de zinco (95%)	1,0kg
Sulfato de cobre (25%)	0,4kg
Sulfato de ferro	1,0kg
Sulfato de manganês	1,0kg
Selenito de sódio	9,0 g
Sulfato de cobalto	40,0 g
Iodato de potássio	20,0 g
Fubá	4,0kg
Melaço em pó	2,0kg
Sal comum q.s.p	100,0kg

3.1.4 - Colheita de Material e Pesagem dos Animais

As colheitas de fezes e pesagens dos bezerros eram realizadas a cada sete dias. As amostras de fezes eram colhidas diretamente da ampola retal, identificadas e mantidas em geladeira até a realização dos exames.

3.1.5 - Exames Laboratoriais

As amostras de fezes foram submetidas ao exame de flutuação em solução saturada de sacarose. As amostras positivas para oocistos de *Eimeria* eram analisadas quantitativamente, pelo método de contagem de oocistos por grama de fezes (oopg), de acordo com LEVINE (1978). Em seguida, eram colocadas para esporular em solução de bicromato de potássio a 2,5% por sete dias, em temperatura ambiente para posterior identificação das espécies de *Eimeria*. A identificação foi realizada pela morfologia dos oocistos de acordo com os parâmetros de LEVINE & IVENS (1970).

3.1.6- Análise Estatística

Os dados de peso e oopg foram agrupados de acordo com a idade dos animais e apresentados por quinzenas. Os resultados de oopg foram transformados em $\log(\text{oopg} + 1)$ para evitar grandes flutuações.

O método de análise de variância (ANOVA) foi utilizado para análise dos dados de peso e oopg. Os dados de consumo da mistura mineral foram submetidos a análise de correlação simples.

3.1.7 - Estabilidade da Salinomicina no Suplemento Mineral

Foram preparados cinco kg da mistura salinomicina + sal mineral, colocada em um saco plástico e estocada no

depósito de ração. Foram enviadas duas amostras de 500 g , nos dias 0 e 90 após o preparo, para o laboratório de controle de qualidade da PFIZER, em Guarulhos, São Paulo.

3.2 - EXPERIMENTO 2

3.2.1 - Local e Período

O experimento foi realizado na Fazenda Boa Esperança, município de Florestal, MG. a 60 km de Belo Horizonte, nos meses de abril e maio de 1990.

A área da fazenda é de 530 ha, com exploração intensiva para produção de leite. O rebanho é composto por 100 vacas, 40 novilhas, 30 garrotes e 67 bezerros. A produção média de leite por vaca é de 15kg, com 67 vacas em lactação. As vacas são girolandas (holandês x gir) e são inseminadas com sêmem de touros holandeses. O rebanho recebe suplementação com concentrado durante todo o ano, incluindo ração balanceada, cama de frango e cevada. Na época seca é feita também a suplementação de volumoso com silagem de milho ou de capim elefante.

3.2.2 - Animais

Foram utilizados 19 bezerros, 10 fêmeas e 09 machos, mestiços(3/4 holandês) que foram acompanhados diariamente do nascimento até 45 dias de idade. Não foi introduzida alteração

no manejo dos bezerros na propriedade.

As vacas em final de gestação eram transferidas para o piquete maternidade onde ocorreram os partos, e as crias permaneciam com a mãe por um dia. Era feito o acompanhamento do parto e a cura do umbigo era realizada no próprio piquete. O bezerro permanecia por uma semana em um bezerreiro individual, ripado, com boas condições de limpeza, porém com alta umidade. Após este período, o bezerro era transferido para um piquete logo acima do curral, onde permanecia até um mês de idade junto com outros animais. Após este período permaneciam juntos em três piquetes em sistema de rodízio até a desmama. O aleitamento era natural, duas vezes ao dia e complementado com ração balanceada (500g/cabeça/dia), sal mineral e capim picado.

A frequência de diarréias em bezerros até dois meses de idade na propriedade era alta, apresentando várias formas diferentes. A diarréia de sangue era uma das mais prevalentes, segundo informações dos retireiros e do proprietário.

3.2.3 - Colheita de Material

Diariamente era realizada a colheita de fezes de cada bezerro a partir de três dias de idade até 45 dias. As fezes eram colhidas diretamente do reto, acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e guardadas em geladeira até o processamento. Era feita a observação do estado clínico do animal e da presença de diarréia. Foram observadas as alterações de consistência das fezes e classificadas como:

fezes pastosas (f.p.), diarreia amarela (d.a.), diarreia escura (d. e.) e diarreia com sangue (d.s.).

3.2.4 - Exames de Laboratório

As amostras fecais foram submetidas ao exame de flutuação com solução saturada de sacarose. As amostras positivas foram colocadas para esporular em solução de bicromato de potássio a 2,5% por sete dias. A identificação das espécies foi realizada de acordo com os parâmetros de LEVINE & IVENS (1970).

Os exames foram realizados no Laboratório de Doenças Parasitárias do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da EV-UFG.

4 - RESULTADOS

4.1 - EXPERIMENTO 1

4.1.1 - Consumo do Suplemento Mineral

O consumo da mistura mineral foi avaliado no período de agosto a novembro de 1990, mês no qual a maior parte dos bezerros tratados com salinomicina (grupo A) e com amprólio (grupo C) completaram cinco meses e foram colocados junto com os do grupo controle (grupo B).

A adição de melão à mistura foi necessária apenas para o grupo C, a partir de outubro, pois não ocorreu ingestão da dose correta de amprólio pelo grupo.

Nos grupos B e C ocorreu correlação positiva e significativa ($p < 0,05$) entre consumo médio da mistura mineral e peso dos animais, durante o período de avaliação. Esta correlação não foi significativa para o grupo A.

Os dados de peso dos animais, consumo da mistura

mineral e ingestão de amprólio e de salinomicina são apresentados na Tabela 1. A Tabela 2 apresenta as fórmulas das misturas minerais ajustadas para os grupos A, B e C.

4.1.2 - Peso dos Animais

O ganho de peso médio diário dos animais dos grupos A, B e C foi respectivamente de 0,246, 0,257 e de 0,279kg. Não existiu diferença significativa entre os pesos dos três grupos durante o experimento. O gráfico 1 apresenta os pesos dos animais dos grupos A, B e C.

4.1.3 - Infecção por *Eimeria* spp

O número de oocistos por grama de fezes (oopg) do grupo A foi menor que do grupo B até a décima primeira quinzena e manteve-se maior que o dos grupos B e C logo após esse período. Existiu diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre o oopg do grupo A e do grupo controle, na oitava quinzena e entre os dos grupos A e C na décima segunda e décima terceira quinzenas (Gráfico 2).

O oopg do grupo C foi inferior ($p < 0,05$) ao do grupo controle, na oitava e décima quinzenas e inferior ($p < 0,05$) ao do grupo A, na décima segunda e décima terceira quinzenas.

O grupo controle (B) apresentou oopg mais alto ($p < 0,05$) que os grupos A e C, na oitava quinzena.

TABELA 1. Peso, consumo de suplemento mineral e de anticoccídicos por bezerros naturalmente infectados com *Eimeria* spp, mantidos no Hospital Veterinário da EV-UFMG em Belo Horizonte e na Granja Diniz Lima em Esmeraldas, MG, no período de agosto a novembro de 1989.

PERIODOS	GRUPO A			GRUPO B		GRUPO C		
	PESO	CONS.	SALI.	PESO ^a	CONS. ^a	PESO ^b	CONS. ^b	AMP.
	(kg)	(g)	(mg)	(kg)	(g)	(kg)	(g)	(mg)
07/07-07/08				38.3	8.90			
08/08-17/08	41.3	11.80	1.03	42.5	11.30	39.8	4.70	2.2
18/08-28/08	46.6	12.90	1.00	45.7	10.80	42.0	3.63	1.6
09/08-09/09	52.0	11.13	0.77	49.9	13.67	45.9	5.45	2.0
02/10-12/10	63.2	19.00	1.10	59.4	26.20	62.9	18.00	4.9
13/10-19/10	68.0	35.70	1.89	64.4	22.75	66.1	21.25	5.9
20/10-31/10	72.8	17.05	0.84	69.5	18.07	76.1	18.24	4.1
01/11-09/11	81.4	13.87	0.60	71.4	24.32	79.2	24.32	5.2

a $r = 0,84$ ($p < 0,05$)

b $r = 0,95$ ($p < 0,05$)

CONS.=Consumo de matéria seca de mistura mineral /cabeça/dia

SALI.=Ingestão de salinomicina em mg/kg de p.v /dia

AMP. =Ingestão de amprólio em mg/kg de p.v. /dia

TABELA 2. Composição dos suplementos minerais consumidos pelos bezerros dos grupos A, B e C, no Hospital Veterinário da EV-UFMG e na Granja Diniz Lima em Esmeraldas, MG, no período de agosto de 1989 a abril de 1990.

COMPOSIÇÃO	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C
Fosfato bicálcico	37.60kg	40.00kg	38.12kg
Sulfato de cálcio	5.64kg	6.00kg	5.71kg
Enxofre	0.94kg	1.00kg	0.95kg
Oxido de zinco	0.94kg	1.00kg	0.95kg
Sulfato de cobre	0.37kg	0.34kg	0.38kg
Sulfato de ferro	0.94kg	1.00kg	0.95kg
Sulfato de manganês	0.94kg	1.00kg	0.95kg
Selenito de sódio	8.46 g	9.00 g	8.57 g
Sulfato de cobalto	37.60 g	40.00 g	38.12 g
Iodato de potássio	18.80 g	20.00 g	19.06 g
Fubá	3.76kg	4.00kg	3.81kg
Melão	1.88kg	2.00kg	2.90kg
Coxistac *	6.00kg	---	---
Premix APP **	---	---	3.70kg
Sal comun qsp	100.00kg	100.00kg	100.00kg

* COXISTAC -Composição: Salinomicina sódica ----- 6.0 g
Veículo qsp -----1000.0 g

** PREMIX APP - Composição: Amprólio -----500.0 g
Etopabato----- 32.0 g
Excipiente qsp -----1000.0 g

Existiu correlação positiva e significativa ($p < 0,05$) entre idade e oopg dos animais do grupo controle até a décima quinzena.

4.1.4 - Espécies de *Eimeria*

Foram identificadas oito espécies de *Eimeria* durante o experimento. Das espécies identificadas, somente *E. cylindrica* foi demonstrada apenas no grupo B, enquanto as demais ocorreram nos três grupos, variando pouco sua frequência (Tabela 3).

Todos os bezerros do grupo controle com 45 dias de idade apresentaram oopg negativo, iniciando a eliminação de oocistos aos 60 dias e aumentando a frequência de positivos e o número de oocistos eliminados, a partir de 75 dias de idade (quinta quinzena). Existiu uma correlação positiva e significativa ($p < 0,05$) entre o número de oocistos eliminados e a idade dos animais, até os 150 dias. Nesta idade os animais apresentaram a maior eliminação de oocistos no experimento. Após este período e até a décima sexta quinzena, o oopg manteve-se relativamente estável com ligeiras oscilações. A maioria das infecções foi mista (77 %), envolvendo duas ou mais espécies.

O gráfico 3(a, b, c, d) apresenta a composição da infecção por *Eimeria* spp dos bezerros, em relação ao oopg nas quinzenas 5, 8, 11 e 14.

TABELA 3. Frequência das espécies de *Eimeria* nas amostras de fezes de bezerros dos grupos A, B e C da terceira a décima quarta quinzena de idade, no Hospital Veterinário da EV-UFGM em Belo Horizonte e na Granja Diniz Lima em Esmeraldas, MG, no período de agosto de 1989 a abril de 1990.

ESPECIES	FREQUENCIA %		
	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C
<i>E.auburnensis</i>	63.88	63.82	57.14
<i>E.ellipsoidalis</i>	75.00	65.95	61.20
<i>E.bovis</i>	63.88	48.93	48.90
<i>E.zuernii</i>	19.44	19.14	20.40
<i>E.canadensis</i>	8.33	25.53	12.20
<i>E.cylindrica</i>	--	2.12	--
<i>E.alabamensis</i>	2.77	10.63	10.20
<i>E.subspherica</i>	19.44	21.27	12.20

4.1.5 - Estabilidade da Salinomicina no Suplemento Mineral

Salinomicina apresentou estabilidade de 100% ate 90 dias após a sua incorporação no suplemento mineral.

4.2 - EXPERIMENTO 2

4.2.1- Evolução da Infeccão por *Eimeria* spp

Os bezerros começaram a eliminar oocistos a partir de 13 dias de idade, quando foram identificados oocistos de *E. zuernii*. A média de idade para o início da eliminação de oocistos foi de 22 dias, variando de 13 a 22, com maior frequência aos 27 dias.

E.ellipsoidalis foi a espécie mais frequente na primoinfecção(67,00%), seguida por *E. zuernii* (22.00%), *E. bovis* (6,00%) e pela infecção mista por *E. zuernii* e *E.ellipsoidalis* (5,00%) (Gráfico 4).

Foram identificadas durante o período, sete espécies de *Eimeria* . As espécies, suas frequências e as idades nas quais foram observadas pela primeira vez nas fezes dos bezerros são apresentadas na Tabela 4.

Bezerros até 25 dias de idade apresentaram somente eliminação de oocistos de *E. zuernii* e *E. ellipsoidalis*. Após este período, outras cinco espécies foram identificadas, e a maioria das infecções foi mista. (Gráfico 5).

TABELA 4. Frequência de *Eimeria* spp e idade nas quais foram detectadas pela primeira vez em amostras fecais de 19 bezerros até 45 dias de idade, na fazenda Boa Esperança, Florestal, M.G., abril e maio de 1990.

ESPECIES	IDADE (dias)		Número de bezerros	Frequência de %
	Média	Variação		
<i>E. ellipsoidalis</i>	23	15-32	19	100,0
<i>E. zuernii</i>	29	13-44	17	89,4
<i>E. bovis</i>	31	18-44	12	63,1
<i>E. subspherica</i>	30	16-38	9	47,3
<i>E. auburnensis</i>	39	29-45	4	21,0
<i>E. cylindrica</i>	28	21-39	3	15,8
<i>E. alabamensis</i>	44	---	1	5,3

Os resultados de infecção por *Eimeria* spp do grupo controle do Experimento 1 foram utilizados para estudo da evolução da infecção após 45 dias de idade.

4.2.2 - Ocorrência de Diarréias

Durante o período do experimento 2, nove bezerros apresentaram diarréia (47,00%). As diarréias ocorreram entre o vigésimo e o trigésimo oitavo dia de vida dos bezerros e tiveram curso médio de cinco dias, variando de um a dez. Os animais com diarréia não receberam drogas anticocídicas e, em todos os casos, a cura foi espontânea. Os animais após o período de diarréia, apresentaram-se debilitados, sem contudo, ocorrerem mortes.

Durante o curso da doença, foram observadas alterações no aspecto e consistência das fezes, que se tornaram pastosas e enegrecidas no início e permaneceram assim por dois a três dias. Em seguida, aparecia diarréia escura e com presença de muco que persistia por dois a três dias. Após este período, ocorria uma inversão do quadro, ou seja, o quadro passava de uma diarréia escura para fezes pastosas e em seguida retornava à normalidade. Em três casos ocorreu evolução para diarréia de sangue, com muco e fragmentos de mucosa e seguia o mesmo curso anterior.

Em todos os casos de diarréia, foi observada grande quantidade de oocistos. *E. zuernii* e *E. ellipsoidalis* estavam presentes em sete dos nove casos da doença e *E. zuernii*, em

todos os casos de diarreia de sangue. As espécies de *Eimeria*, envolvidas nos casos de diarreia, estão apresentadas na Tabela 5.

TABELA 5. Espécies de *Eimeria* presentes em fezes diarreicas, em bezerros até 45 dias de idade, na Fazenda Boa Esperança, Florestal, M.G., no período de abril e maio de 1990.

Espécie	Característica da diarreia		
	Escura	Escura + sangue	Total
<i>E. zuernii</i>	01	01	02
<i>E. zuernii</i> + <i>E. ellipsoidalis</i>	02	01	03
<i>E. ellipsoidalis</i>	02	--	02
<i>E. zuernii</i> + <i>E. ellipsoidalis</i> +			
<i>E. bovis</i> + <i>E. subspherica</i>	01	01	02
TOTAL			09

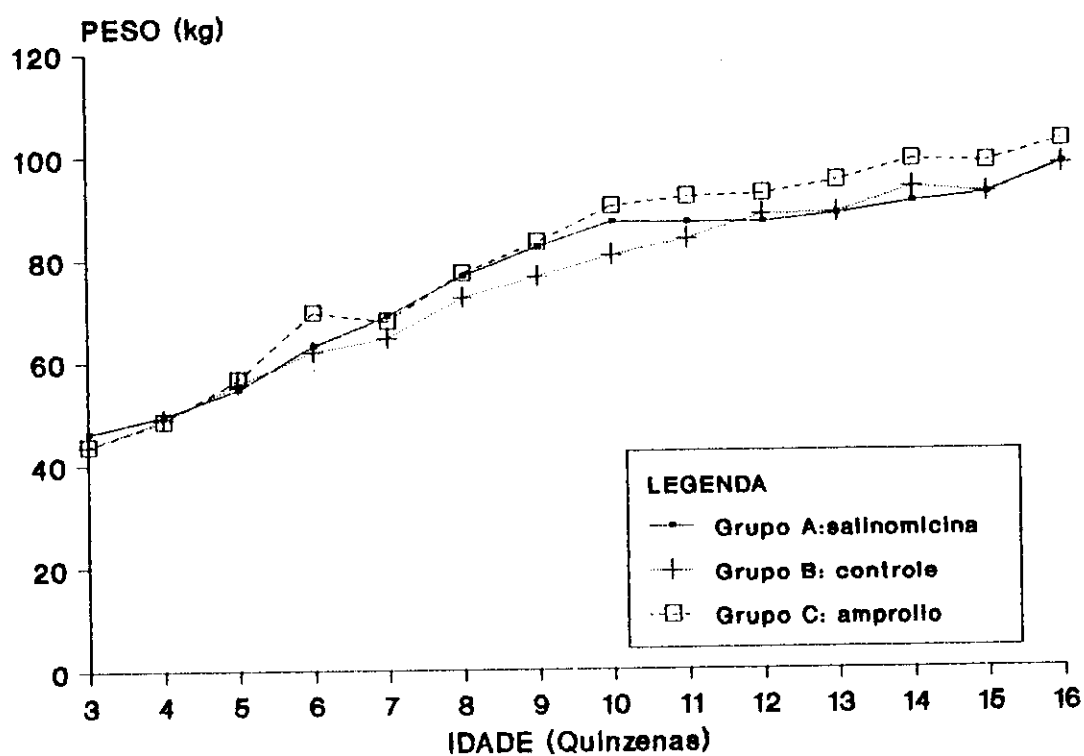


GRAFICO 1. Pesos médios de bezerros naturalmente infectados por *Eimeria* spp, medicados ou não com anticoccidíacos no suplemento mineral, em Belo Horizonte e em Esmeraldas, no período de agosto de 1989 a abril de 1990.

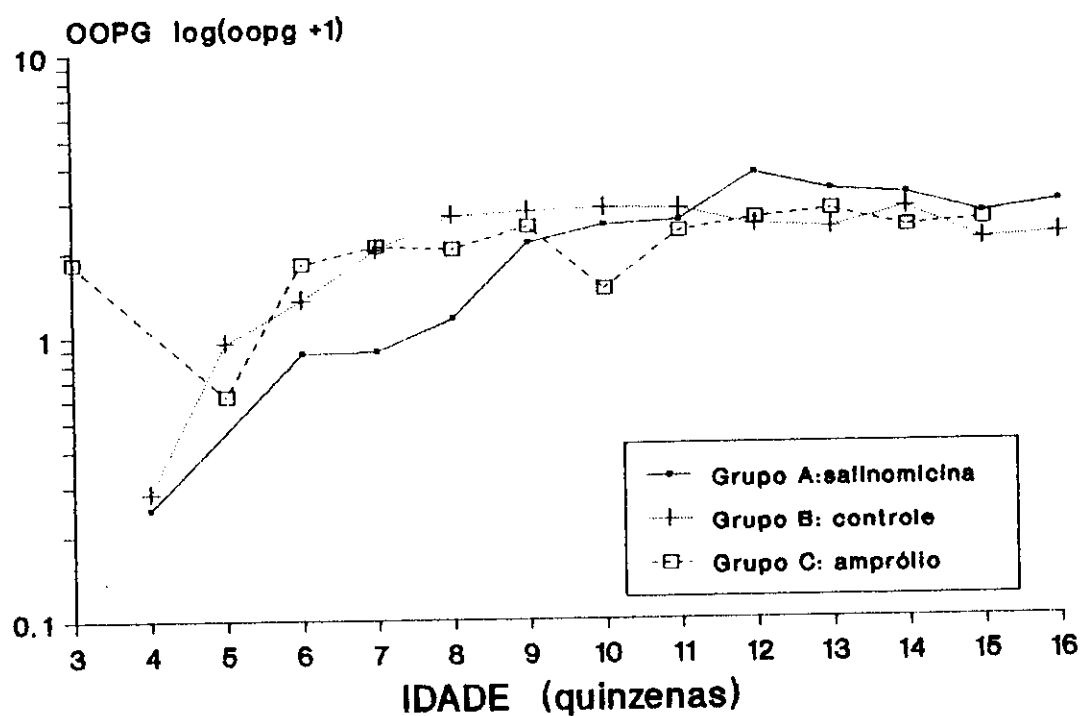


GRAFICO 2. Oocistos de *Eimeria* spp por grama de fezes (oopg) de bezerros infectados naturalmente e medicados ou não com anticoccídicos no suplemento mineral, em Belo Horizonte e em Esmeraldas (MG) no período de agosto de 1989 a abril de 1990.

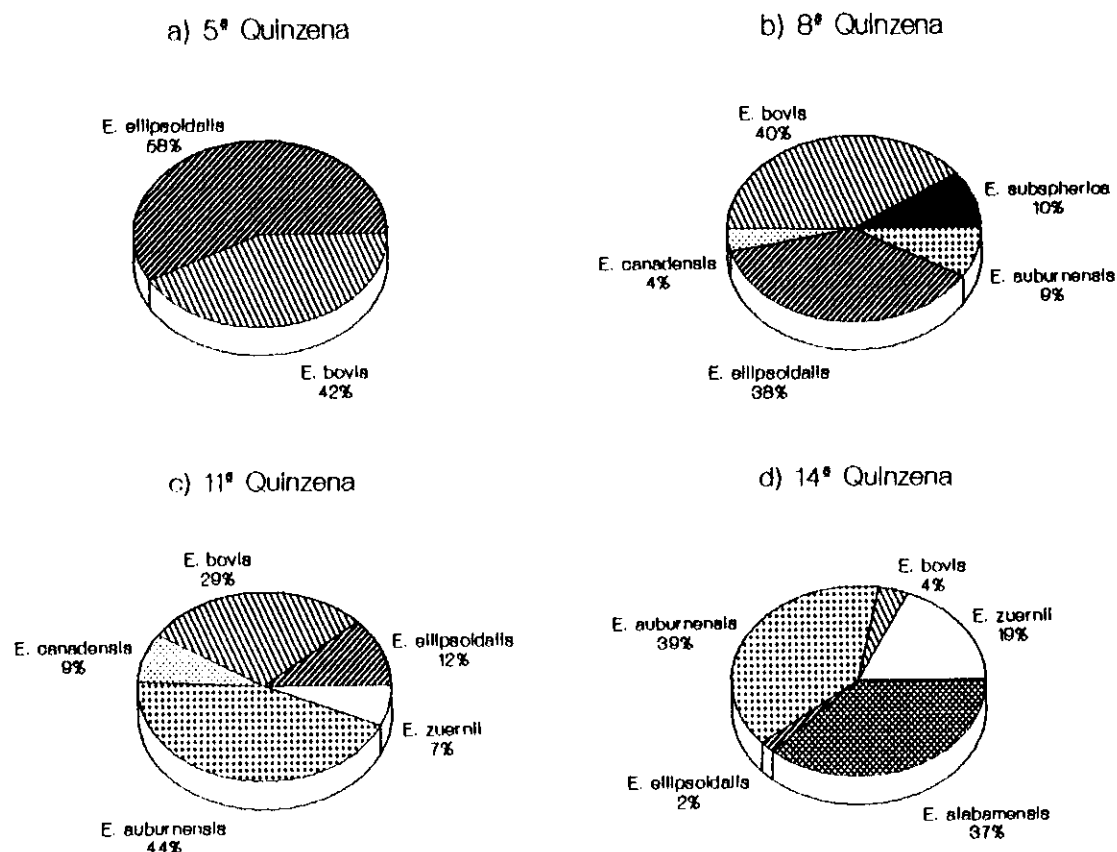


GRAFICO 3. Composição da infecção de bezerros naturalmente infectados por *Eimeria* spp na quinta (a), oitava (b), décima primeira (c) e décima quarta (d) quinzena de idade, em Belo Horizonte e em Esmeraldas (MG), no período de agosto de 1989 a abril de 1990.

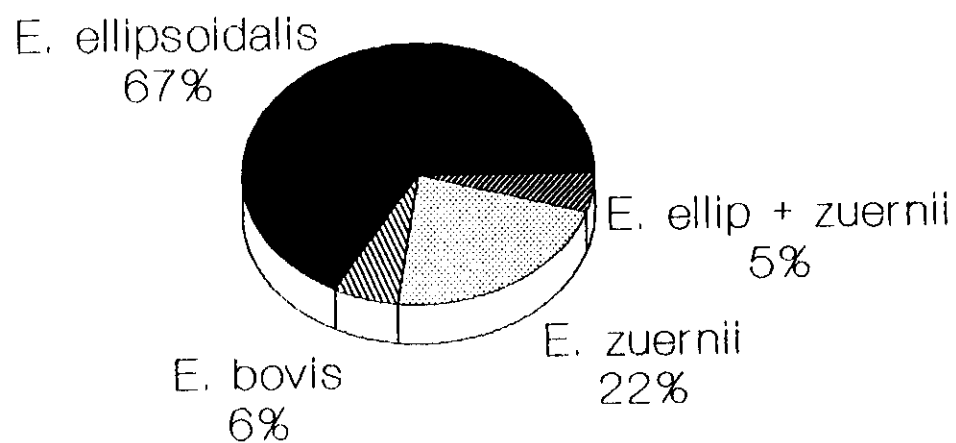


GRAFICO 4. Frequência das espécies de *Eimeria* envolvidas na primoinfecção na Fazenda Boa Esperança, Florestal (MG), no período de abril a maio de 1990.

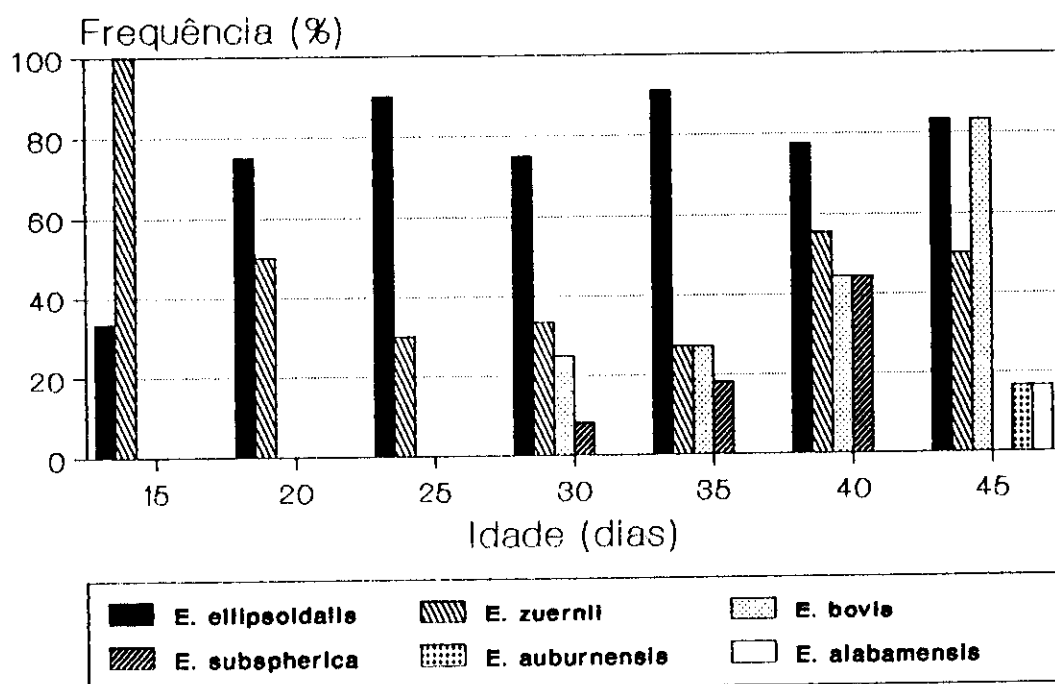


GRAFICO 5. Frequência de *Eimeria* spp em bezerros naturalmente infectados, na Fazenda Boa Esperança, Florestal (MG), no período de abril e maio de 1990.

5 - DISCUSSÃO

5.1 - EXPERIMENTO 1

5.1.1 - Consumo do Suplemento Mineral

A mistura mineral, oferecida aos bezerros no experimento, foi elaborada para apresentar boa palatabilidade, conferida pela presença de 4,00% de fubá e 2,00% de melaço.

Os bezerros começaram a ingerir mistura mineral precocemente. No período de 09.08 a 17.08, a maioria dos animais apresentava-se em torno de 30 dias de idade e já estavam consumindo quantidades consideráveis da mistura mineral. A ingestão das drogas anticoccídicas nesta fase é de fundamental importância, uma vez que em ambientes com alto desafio de oocistos, os bezerros se infectam precocemente como foi observado por vários autores (VOTTERO & SUAREZ, 1980; PARKER & JONES, 1987) e no Experimento 2, onde os animais apresentaram oocistos nas fezes a partir dos 13 dias de idade e

sinais clínicos de coccidiose a partir de 20 dias.

O amprólio adicionado a mistura mineral parece ter diminuído a palatabilidade, levando a um baixo consumo da mistura, a qual era insuficiente para garantir a dose de amprólio de 5 mg/Kg de peso vivo por dia. Essa dose é considerada por vários autores como uma dose adequada para profilaxia da coccidiose (FITZGERALD & MANSFIELD, 1972; NORCROSS et al, 1974). Após a correção com adição de melão à mistura mineral na proporção de 1,00%, o consumo aumentou e foi observada a ingestão correta da dose.

A correlação positiva e significativa entre peso e consumo da mistura mineral, observada para os grupos B e C, mostra que a mistura mineral funcionou como um bom veículo para administração de amprólio por longos períodos, garantindo o aumento da ingestão da droga, à medida que os animais aumentaram de peso. Além disso, o amprólio mostrou ser estável na mistura mineral por períodos de pelo menos 90 dias da sua preparação, de acordo com CERQUEIRA et al (1989).

A quantidade da mistura mineral, consumida pelos bezerros do grupo A, em média, não diferiu do consumo do grupo controle e foi suficiente para garantir a ingestão de 1 mg/Kg de peso vivo de salinomicina por cabeça ao dia, como sugerido no trabalho de BENZ & ERNST (1979). Comportamento semelhante, com a utilização de ionóforos, foi observado por FOREYT et al (1981) que não encontraram diminuição do consumo de mistura mineral, adicionada de 0,75% de lasalocida e oferecida a

cordeiros, garantindo a ingestão da dose esperada (4,3 mg/Kg p.v.).

Estes resultados mostram que a mistura mineral constitui um bom veículo para administração de drogas anticoccídicas, aliando a sua tradicional e necessária utilização à facilidade de administração, abrangendo tanto rebanhos de corte quanto de leite.

5.1.2 - Peso dos Animais *eq. 1*

Não foi observada diferença significativa de ganho de peso entre os grupos no período do experimento. O grupo tratado com amprólio, apresentou ganho de peso ligeiramente superior aos demais, não sendo, no entanto, significativa. Resultados similares foram encontrados por LIMA et al (1985) e por CERQUEIRA et al (1989) em regime de criação extensiva com a administração da droga incorporada ao sal mineral. Entretanto em regime de criação intensiva, com a administração da droga na ração, CERQUEIRA (1988) observou diferença significativa de ganho de peso do grupo tratado com amprólio em relação ao controle. GREINER et al (1984) também observaram maior ganho de peso no grupo de bezerros tratados com amprólio.

Os animais tratados com salinomicina não apresentaram aumento no ganho de peso. MERCHEN & BERGER (1985) observaram maior ganho de peso em novilhas confinadas recebendo salinomicina e alimentadas com dieta rica em concentrados. Esses autores atribuíram a melhor performance dos animais

tratados ao controle de coccidiose e à modificação dos padrões de fermentação ruminal, melhorando a conversão alimentar.

CERQUEIRA (1988) e HOBLET (1989) também observaram melhor desempenho dos bezerros tratados com lasalocida em relação aos grupos controle.

As condições nutricionais e sanitárias nas quais os bezerros foram criados, foram semelhantes aquelas encontradas na maioria das fazendas de gado leiteiro de Minas Gerais, pois o propósito do trabalho foi o de avaliar estas estratégias de controle de coccidiose para atender a uma demanda do campo. Portanto se observou um ganho médio de peso para todos os grupos, insatisfatório tecnicamente. As doenças intercorrentes que acometeram os animais durante o experimento, as infecções pulmonares no Hospital Veterinário e as hemoparasitoses na Granja Diniz Lima, que são doenças comuns nas fazendas do estado, foram responsáveis, em parte, pelo mal desempenho dos animais. Além disso a alimentação fornecida era composta principalmente de volumosos, ao contrário de MERCHER & BERGER (1985) que utilizaram dieta rica em concentrado.

Os estudos para avaliação dessas drogas quanto a sua influência no desenvolvimento ponderal, devem ser realizados com animais recebendo uma dieta calculada suprimindo adequadamente as exigências de sua categoria. Além disso, o melhor parâmetro para essa avaliação seria o de conversão alimentar, pois pode-se atingir o mesmo peso, porém ingerindo menor quantidade de alimento, devido a maior eficiência da

digestão, à eliminação das infecções coccídicas ou aos dois fatores.

5.1.3 - Infecção por *Eimeria* spp

Os resultados apresentados mostram que os tratamentos foram efetivos no controle da infecção, durante a fase de administração das drogas. O grupo tratado com amprólio apresentou oopg semelhante ao grupo controle até a sétima quinzena de idade. Provavelmente a pequena ingestão inicial da mistura mineral pelo grupo C, e consequentemente do amprólio seja a causa desses resultados.

Vários autores observaram redução da eliminação de oocistos em bezerros recebendo amprólio e desafiados com infecção experimental (HAMMOND et al, 1966; FITZGERALD & MANSFIELD, 1972; STOCKDALE & YATES, 1978; STOCKDALE et al 1982; GREINER et al, 1984).

LIMA et al (1985) observaram redução da infecção por *Eimeria* spp em bezerros infectados naturalmente e tratados com amprólio e monensina adicionados à ração por 70 dias, a partir dos 15 dias de idade.

CERQUEIRA et al (1989) observaram redução do oopg em bezerros criados extensivamente e recebendo amprólio na dose de 5 mg/Kg de peso vivo por 90 dias, em condição de infecção natural. Porém essa redução não foi observada em bezerros submetidos à criação intensiva recebendo amprólio na ração na mesma dose (CERQUEIRA , 1988).

Salinomicina e outros antibióticos ionóforos têm mostrado bons resultados no controle da coccidiose em bezerros, como foi observado por STOCKDALE & YATES (1978), BENZ & ERNST (1979), STOCKDALE et al (1982), MERCHEN & BERGER (1985), PARKER et al (1986) e HOBLET et al (1989).

Os animais tratados com salinomicina, exibiram aumento da eliminação de oocistos logo depois que pararam de receber a droga (11ª quinzena) em relação ao grupo tratado com amprólio. Esse grupo teve comportamento similar ao controle.

Aumento do oopg pós-tratamento com ionóforos em bezerros, também foi observado por PARKER et al (1986) utilizando monenzina, HOBLET et al (1989), utilizando lasalocida e por OLIVEIRA et al (1990), com administração de salinomicina para caprinos jovens.

Por outro lado, STOCKDALE & YATES (1978) e STOCKDALE et al (1982), com administração de monensina e BENZ & ERNST (1990), com administração de salinomicina, não observaram aumento da eliminação de oocistos em bezerros, logo após cessada a administração das drogas e submetidos a uma inoculação de desafio.

PARKER et al (1986) sugerem que o aumento da eliminação de oocistos, após a retirada do tratamento com monensina, é devido a ativação de merontes primários que tiveram seu desenvolvimento paralisado pela droga.

HOBLET et al (1989) também observaram os mesmos resultados com o uso de lasalocida e sugerem que a medicação

pode ocasionar um retardamento nos estágios endógenos do ciclo de vida da *Eimeria* com reativação, depois de cessada a medicação.

Segundo MEHLORN et al (1983), a atividade dos antibióticos ionóforos está ligada, principalmente, à destruição dos merozoítos livres e, apenas em situações especiais, atuam em estágios intracelulares. Já AUGUSTINE et al (1987), além da atividade dos ionóforos sobre os esporozoítos, impedindo sua penetração, observaram que aqueles que, após a exposição à droga, conseguem penetrar nas células, têm seu desenvolvimento paralisado.

A supressão da resposta imune, quando se administra drogas anticoccídicas, parece ocorrer quando estas provocam uma supressão da produção de oocistos (LONG et al, 1979). Os antibióticos ionofóricos atuam sobre fases muito precoces do ciclo de vida da *Eimeria* (MEHLORN et al, 1983; AUGUSTINE et al, 1987), impedindo o desenvolvimento das fases assexuais, intracelulares que são as responsáveis pelo estímulo imunogênico (ROSE, 1967, apud ROSE, 1982). A eficiência da droga, entretanto, está ligada a sua dose. BENZ & ERNST (1979) observaram que a dose de salinomicina de 2 mg/kg p.v. por 21 dias causou supressão da eliminação de oocistos, porém as doses de 0,5 e 1,0 mg/kg p.v./dia foram eficientes, reduzindo o oopg.

Neste experimento, os resultados encontrados mostraram uma redução no oopg do grupo tratado com salinomicina, porém sem supressão total da eliminação de

oocistos, o que, teoricamente, poderia viabilizar a produção de uma boa resposta imune a qual seria suficiente para proteger os animais e assegurar a estabilidade enzoótica do rebanho, como sugerido por PARKER & JONES (1987).

5.1.4 - Espécies de *Eimeria*

A presença de diferentes espécies de *Eimeria*, parasitando bezerros no Brasil, tem sido observada por vários autores (LEITE, 1982; FIGUEIREDO, 1982; CARNEIRO et al, 1988; CERQUEIRA, 1988), o que demonstra a ampla distribuição desses parasitos em nosso meio.

A espécie mais frequente neste trabalho foi a *E. ellipsoidalis*, seguida por *E. auburnensis* e *E. bovis*. CERQUEIRA (1988) também observou, em regime de criação intensiva, *E. ellipsoidalis* como a espécie mais frequente, seguida por *E. bovis* e *E. auburnensis* e, em regime de criação extensiva, encontrou respectivamente *E. ellipsoidalis*, *E. auburnensis* e *E. bovis*. FIGUEIREDO (1982) encontrou *E. zuernii* como a espécie mais frequente, seguida de *E. auburnensis* e *E. bovis*. LEITE (1982), observou *E. bovis* como a espécie mais frequente em bezerros, seguida de *E. ellipsoidalis* e *E. auburnensis*. Esses dados indicam que existe uma variação na composição da infecção por *Eimeria*, ligada ao local de criação. Entretanto, pode-se observar que algumas espécies apresentam maior frequência, tendo sido assinaladas em todos os trabalhos, variando apenas em intensidade.

5.2 - EXPERIMENTO 2

5.2.1- Evolução da Infecção por *Eimeria* spp em Bezerros

Os resultados encontrados mostram que, em condições normais, os bezerros se infectam precocemente com *Eimeria* spp. Eliminação de *E. zuernii* aos 13 dias de idade, como ocorreu neste experimento, também foi observada por PARKER & JONES (1987). Esses autores detectaram a presença de oocistos de *E. bukidnonensis* e de *E. ellipsoidallis* em bezerros com 12 dias de idade. FIGUEIREDO (1982) identificou, em sistema de criação intensivo, oocistos de *E. ellipsoidallis* em bezerro aos 17 dias de idade e também observou eliminação precoce de *E. zuernii* e *E. bovis* por outros dois bezerros. RUIZ (1973) não encontrou amostras positivas para *Eimeria* spp em bezerros de corte, menores que dois meses de idade. A baixa densidade animal, na pastagem nessa situação, pode ter sido a responsável pela pequena contaminação por oocistos, porém CERQUEIRA et al (1989) destacam que mudanças no manejo de gado de corte, procurando maior produtividade, podem alterar essa situação, culminando com o aparecimento de surtos da doença.

As espécies mais frequentes nos bezerros até 45 dias de idade foram *E. ellipsoidallis*, *E. zuernii* e *E. bovis*, enquanto, nos bezerros acima de 45 dias de idade (grupo controle do experimento 1), as espécies mais frequentes foram *E. ellipsoidallis*, *E. auburnensis* e *E. bovis*. Nos dois

experimentos, foram identificadas as mesmas espécies de *Eimeria*, exceto *E. alabamensis*, indicando que todos os animais tiveram acesso aos mesmos parasitos, o que viabiliza a comparação dos dois resultados.

Espécies como *E. zuernii* e *E. ellipsoidalis* exibem capacidade para se instalar e multiplicar em bezerros jovens, como observado neste trabalho e por outros autores (PARKER & JONES, 1987; FIGUEIREDO, 1982). Outras espécies, como por exemplo *E. auburnensis*, são mais frequentes em bezerros mais velhos. Esse fato pode estar ligado, de acordo com RUIZ (1973), a algumas características da espécie como: período de incubação, imunogenicidade, competição com outras espécies e diferenças nas exigências de meio ambiente. Os bezerros jovens sofrem modificações anatômicas e fisiológicas do trato gastrointestinal, quando iniciam o processo de ruminação. Essas alterações podem influenciar na instalação da infecção por coccídios.

A evolução do oopg dos bezerros com mais de 45 dias de idade, apresentou um padrão comparável aos resultados encontrados por COSTA & KASAI (1980). Esses autores verificaram que as contagens de oopg mostraram-se positivas ao redor de 40 dias de idade e permaneceram elevadas até o quarto mês. Após essa idade, decresceram e mantiveram-se relativamente baixas até os 14 meses.

No presente trabalho, observou-se que a eliminação de oocistos pelos bezerros iniciou-se aos 60 dias e atingiu o

pique aos 150. Após este período, a infecção permaneceu estável com pequenas oscilações até os oito meses de idade.

FIGUEIREDO (1982) observou que há uma discreta tendência de aumento dos animais infectados com o avanço da idade nas primeiras semanas de vida, porém novilhas e vacas apresentaram infecções mais brandas que os bezerros, os quais exibiram maior oopg com 04 a 06, 10 a 12 e 22 a 24 semanas de idade. O autor sugere que as infecções são mais intensas nos animais jovens e diminuem de intensidade com o aumento da idade.

RUIZ (1973) descreveu maior frequência de amostras positivas entre os bezerros, seguidos por novilhos em confinamento e, por último, por novilhas a pasto. O autor observou que o primeiro pique de eliminação de oocistos ocorreu por volta de três a quatro meses de idade e que, no início, os bezerros eliminaram oocistos de cinco espécies de *Eimeria* e, um mês depois, apresentaram nove espécies, como ocorreu com os adultos.

LEITE (1982) destaca que a região de Sete Lagoas, estudada em seu experimento, caracteriza-se como uma área endêmica estável para coccidiose bovina, pois os animais amostrados apresentaram baixa carga de infecção, desenvolvendo quadros subagudos, crônicos e raramente agudos. Apesar disso, os criadores relataram a ocorrência frequente de diarreia nos bezerros especialmente o chamado "curso de sangue".

A evolução da infecção dos animais acima de 45 dias,

segue as características apresentadas por PARKER & JONES (1987). Esses autores sugerem que a constante disponibilidade do agente no meio e a ocorrência de eliminação de oocistos em níveis baixos indicam que os animais possuem um nível de imunidade que oferece proteção, caracterizando um quadro de estabilidade enzoótica.

Um certo período de tempo é necessário para garantir aos bezerros a oportunidade de se infectarem com várias espécies de *Eimeria* para estimular o desenvolvimento de imunidade, uma vez que esta é espécie-específica e é adquirida por infecções anteriores. Os períodos de maior eliminação de oocistos observados nesse experimento e por COSTA & KASAI (1980) e FIGUEIREDO (1982), provavelmente, correspondem à fase de aquisição da imunidade que será, posteriormente, responsável pela estabilização da infecção.

Os animais do experimento 2, em condições naturais, começaram a eliminar oocistos precocemente. Entretanto os bezerros do grupo controle do Experimento 1 só apresentaram oopg positivo aos 60 dias de idade. Até essa idade, os bezerros estavam alojados no Hospital Veterinário da UFMG, em baias que foram limpas e desinfetadas com vassoura de fogo antes da introdução dos animais. Essa variação mostra que o local de criação influi na instalação da infecção. VOTTERO & SUAREZ (1980) e CERQUEIRA (1988) descreveram alguns fatores predisponentes à instalação e manutenção da coccidiose em sistemas intensivos de criação. Em tais circunstâncias, os

bezerros são expostos precocemente a grandes cargas parasitárias e, na ausência de imunidade adquirida, podem desenvolver a doença, como ocorreu na Fazenda Boa Esperança.

Esses resultados mostram que as medidas profiláticas, em situações de alto desafio, têm que procurar atingir os bezerros desde o nascimento. As alterações no manejo da propriedade resolvem, em grande parte, os problemas apontados. Porém, nem sempre é possível alterá-lo, o que envolveria, em algumas vezes, gastos principalmente com mudanças de instalações. Nessas situações, quimioprofilaxia assume papel de destaque no controle da doença, devendo proporcionar aos animais jovens a possibilidade de terem uma infecção baixa e garantir a produção de imunidade.

5.2.2 - Ocorrência de Diarréias

As diarréias associadas à presença de oocistos de *Eimeria* spp ocorreram com uma frequência alta no período do experimento 2. Os casos ocorreram a partir do vigésimo dia de vida dos animais, em consonância com a eliminação precoce de oocistos de espécies consideradas muito patogênicas como *E. zuernii*, que ocorreram a partir de 13 dias de idade. Um caso de diarréia causada por *E. zuernii* em um bezerro de 20 a 30 dias de idade foi descrito por PENHA (1929). VOTTERO & SUAREZ (1980) também observaram vários casos de diarréias causados por *Eimeria* em bezerros até 40 dias de idade, em uma fazenda de

criação intensiva na Argentina, porém não identificaram as espécies envolvidas.

A duração média da diarreia encontrada nesse experimento, foi de cinco dias, variando de um a dez, e exibiu uma maior amplitude do que os resultados de outros autores. RADOSTITS & STOCKDALE (1980) encontraram curso de diarreia provocado por *E. bovis* e *E. zuernii* igual a quatro a seis dias e VOTTERO & SUAREZ (1980) descreveram curso espontâneo de um a quatro dias. Esses autores também observaram que os bezerros podem ter cura espontânea, sem administração de drogas.

Apesar da cura ocorrer espontaneamente em grande parte dos casos, os bezerros convalescentes gastam considerável tempo para reparar os danos físicos do intestino e apresentam conversão alimentar inferior aos bezerros sadios, ocasionando uma redução nas taxas de crescimento (FITZGERALD, 1980).

E. zuernii e *E. ellipsoidalis* estavam envolvidas em sete casos de diarreia. Em todos os casos de diarreia de sangue oocistos de *E. zuernii* estavam presentes nas fezes, enquanto os de *E. ellipsoidalis* foram identificados em dois casos. *E. zuernii* é considerada como uma das espécies mais patogênicas para bezerros, causando diarreia de sangue (STOCKDALE, 1976). Esse autor descreve as lesões causadas por esta espécie e destaca que o pico de eliminação de oocistos em infecção experimental ocorreu nos dias 19 e 20 pós-inoculação, iniciando-se no dia 17.

Esses resultados indicam que, na Fazenda Boa

Esperança, os bezerros se infectaram com poucos dias de vida com grandes doses de oocistos, pois os casos de diarreia associados à presença de oocistos foram observados a partir de 20 dias de idade.

RADOSTITS & STOCKDALE (1980) observaram *E. bovis* e *E. zuernii* como as espécies mais patogênicas para bezerros. PARKER et al (1986). em um surto de coccidiose na Austrália, encontraram casos clínicos associados apenas à infecção por *E. zuernii*, apesar de várias amostras apresentarem altas contagens de oocistos de *E. ellipsoidalis* e *E. subspherica*.

A participação de *E. ellipsoidalis*, nos casos de diarreia observados, deve ser destacada devido à grande frequência desta espécie encontrada neste trabalho nos Experimentos 1 e 2 e também observada por diversos autores (LEITE, 1982; FIGUEIREDO, 1982; PARKER et al, 1986; PARKER & JONES, 1987; CARNEIRO et al, 1988; CERQUEIRA, 1988; CERQUEIRA et al 1989; ODA & NISHIDA, 1990). *E. ellipsoidalis* foi encontrada em infecção pura, em dois casos de diarreia escura. Além disso, essa espécie está presente em infecções precoces, em bezerros com poucos dias de vida como foi observado neste trabalho e também por FIGUEIREDO (1982) e PARKER & JONES (1987).

Os resultados sugerem que *E. ellipsoidalis* possui um potencial patogênico que deve ser elucidado, merecendo pois estudos mais detalhados.

As características das fezes, eliminadas durante o

curso da infecção, descritas aqui, com uma evolução passando por fezes pastosas, seguidas por diarreia escura, com muco e por diarreia de sangue, não são usualmente citadas por outros autores (STOCKDALE, 1976, 1977; VOTTERO & SUAREZ, 1980) que se referem à diarreia causada por *Eimeria* tendo como sintoma patognomônico a presença de sangue, muco e pedaços de mucosa. Na maioria dos casos de diarreia observados, não ocorreu presença de sangue ao exame macroscópico, sendo observada apenas diarreia escura com muco.



6 - CONCLUSOES

Os resultados apresentados, obtidos nas condições descritas no trabalho, permitem a elaboração das seguintes conclusões :

A - Em condições intensivas, a infecção por *Eimeria* spp em bezerros ocorre precocemente e oocistos de *E. zuernii* podem ser identificados nas fezes, a partir de treze dias de idade. *E. bovis*, *E. ellipsoidalis* e *E. zuernii* são as espécies mais frequentes até 45 dias de idade.

B - *E. auburnensis*, *E. ellipsoidalis*, *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. canadensis*, *E. cylindrica*, *E. alabamensis* e *E. subspherica* ocorrem com frequência variável em bezerros com mais de 60 dias de idade, sendo as três primeiras espécies as mais frequentes.

C - Em condições de criação intensiva, diarreia associada a

presença de oocistos de *Eimeria* spp ocorre em bezerros a partir da terceira semana de vida, caracterizando-se pela coloração e presença de sangue.

D - A eliminação de oocistos de *Eimeria* spp em bezerros apresenta uma elevação até aproximadamente cinco meses de idade e, a partir daí, tendem a se estabilizar.

E - O suplemento mineral representa um bom veículo para administração de anticoccídicos para bezerros em condições de campo.

F - Bezerros, medicados com amprólio ou com salinomicina, apresentam menor nível de infecção por *Eimeria* spp, durante o período de tratamento.

7 - REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AUGUSTINE, P.C.; SMITH, C.K.; DANFORTH, H.D. et al. Effect of ionophorous anticoccidials on invasion and development of *Eimeria*: comparison of sensitive and resistant isolates and correlation with drug uptake. **Poultry Science**, v.66, n.06, p.960-965, 1987.
- BENZ, G.W. & ERNST, J.V. Efficacy of Salinomycin in treatment of experimental *Eimeria bovis* infection in calves. **American Journal Veterinary Research**, v.40, n.08, p.1180-1186, 1979.
- CARNEIRO, J.R.; CAMPOS, D.B.; LINHARES, G.C. et al. *Eimeria* em bovinos mestiços zebu-holandês, procedentes da bacia leiteira de Goiânia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.40, n.05, p.355-360, 1988.
- CERQUEIRA, M.M.O.P. Controle da coccidiose bovina através da administração contínua de anticoccídios na ração e no sal mineral. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1988. 61p. Dissertação (Mestrado) em Medicina Veterinária.
- CERQUEIRA, M.M.O.P.; LIMA, J.D.; FACURY FILHO, E.J. Controle da coccidiose de bovinos criados extensivamente através da administração contínua de anticoccídios no sal mineral. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.41, n.06, p.483-493, 1989.
- COSTA, A.J. & KASAI, N. Curso natural das infecções por *Eimeria* spp em bovinos, bubalinos, ovinos e suínos. In: ENCONTRO DE PESQUISAS VETERINARIAS, 5, 1980, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, 1980. p.70-72.

- COSTA, U.C. Verificação do parasitismo de bovinos no Rio Grande do Sul por mais três espécies de *Eimeria*. **Revista de Medicina Veterinária**, v.10, n.01, p.37-42, 1974.
- FIGUEIREDO, P.C. Infecções naturais por eimérias em bovinos de raças leiteiras no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1982. 82p. Dissertação (Mestrado) em Parasitologia.
- FITZGERALD, P.R. The economic impact of coccidiosis in domestic animals. **Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine**, v.24, p.121-143, 1980.
- FITZGERALD, P.R. & MANSFIELD, M.E. Effects of bovine coccidiosis on certain blood components, feed consumption and body weight changes of calves. **American Journal Veterinary Research**, v. 33, p.1391-97, 1972.
- FOREYT, W.J.; GATES, N.L.; RICH, J.E. Evaluation of lasalocid in salt against ovine coccidia. **American Journal Veterinary Research**, v.42, n.01, p.54-56, 1981.
- GREINER, E.C.; BRAUN, R.K.; SAUNDERS, J. Cost benefit analysis of feeding amprolium crumbles to prevent clinical coccidiosis in dairy calves. **Agri-Practice**, v.05, n.02, p.06-09, 1984.
- HAMMOND, D.M.; FAYER, R.; MINER, M.L. Amprolium for control of experimental coccidiosis in cattle. **American Journal Veterinary Research**, v.27, n.116, p. 199-206, 1966.
- HOBLET, K.H.; CHARLES, T.P.; HOWARD, R.R. Evaluation of lasalocid and decoquinate against coccidiosis resulting from natural exposure in weaned dairy calves. **American Journal Veterinary Research**, v.50, n.07, p.1060-1063, 1989.
- KENNA, P.B. The identity and prevalence of coccidia species in sheep and cattle in New Zealand. **New Zealand Veterinary Journal**, v.20, n.12, p.225-228, 1972.
- LEITE, R.C. Aspectos epidemiológicos da coccidiose e condições sanitárias da criação de bezerros até um ano de idade. Sete Lagoas, MG, 1981. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1982. 84p. Dissertação (Mestrado) em Medicina Veterinária.
- LEVINE, N.D. & IVENS, V. The coccidian parasites (Protozoa, Sporozoa) of ruminants. Minneapolis: Burgess, 1970. 578p.
- LEVINE, N.D. Textbook of veterinary parasitology. Minneapolis: Burgess, 1978. 236 p.

- LIMA, J.D.; LEITE, R.C.; SATURNINO, H.M. Control of bovine coccidiosis with amprolium and monensin under brazilian husbandry conditions. In: WORLD ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF VETERINARY PARASITOLOGY, 11, 1985, p.35. Abstract.
- LONG, P.L.; MILLARD, P.J. & SMITH, K.M. The effect of some anticoccidial drugs on the development of immunity of coccidiosis in field and laboratory conditions. *Avian Pathology*, v.8, p.453-467, 1979.
- MEHLORN, H.; POOCH, H.; RAETHER, W. The action of polyether ionophorous antibiotics (monensin, salinomycin, lasalocid) on developmental stages of *Eimeria tenella* (Coccidia, Sporozoa) in vivo and in vitro: study by light and electron microscopy. *Zeitschrift fur Parasitenkunde*, v.69, p.457-471, 1983.
- MERCHEN, N.R. & BERGER, L.L. Effect of salinomycin level on nutrient digestibility and ruminal characteristics of sheep and feedlot performance of cattle. *Journal of Animal Science*, v.60, n.05, p.1338-1346, 1985.
- MUNYUA, W.K. & NGOTHO, J.W. Prevalence of *Eimeria* species in sheep and cattle in Kenya. *Veterinary Parasitology*, v.35, n.1/2, p.163-168, 1990.
- NORCROSS, M.A.; SIEGMUND, O.H.; FRASER, C.M. Amprolium for coccidiosis in cattle: a review of efficacy and safety. *Veterinary Medicine Small Animal Clinician*, v.70, n.4, p.459-465, 1974.
- ODA, K. & NISHIDA, Y. Prevalence and distribution of bovine coccidia in Japan. *Japanese Journal Veterinary Science*, v.52, n.01, p. 71-77, 1990.
- OLIVEIRA, P.R.; LIMA, J.D. FACURY FILHO, E.J. et al. Controle da coccidiose caprina através da administração contínua de anti-coccídios na mistura mineral. In: CONGRESSO MINEIRO DE MEDICINA VETERINARIA, 4, 1990, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, 1990. p.91.
- PARKER, R.J.; JONES, G.W.; ELLIS, K.J. et al. Post-weaning coccidiosis in beef calves in the dry tropics: experimental control with continuous monensin supplementation via intra-ruminal devices an concurrent epidemiological observation. *Tropical Animal Health and Production*, v.18, n.04, p.198-208, 1986.

- PARKER, R.J. & JONES, G.W. The development of eimerian infections during the first eight months of life in unweaned beef calves in a dry tropical region of Australia. **Veterinary Parasitology**, v.25, n.01, p.01-07, 1987.
- PARKER, R.J. & JONES, G.W. Destruction of bovine coccidial oocysts in simulate cattle yards by dry tropical winter weather. **Veterinary Parasitology**, v.35, n.03, p.269-272, 1990.
- PENHA, A.M. A *Eimeria zuernii* (RIVOLTA, 1878) como causa de coccidiose bovina no Brasil. **Revista da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária**, v.01, p.2-4, 1929.
- PINTO, C. Protozoários observados do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.18, n.01, p.211-302, 1925.
- RADOSTITS, O.M. & STOCKDALE, P.H.G. A brief review of bovine coccidiosis in Western Canada. **Canadian Veterinary Journal**, v.21, n.08, p.227-230, 1980.
- ROSE, N.E. Host Immune Response. In: LONG, P.L. **The Biology of the Coccidia**. Baltimore : University Park Press, 1982, Cap. 8, P.329-372.
- RUIZ, A.V. On the natural history of coccidial infections in range and feeder cattle. **Zentralblatt Veterinary Medicine B.**, v.20, n.08, p.594-602, 1973.
- SKANDAR, F.Q. Frecuencia de coccidiosis en ganado bovino y su identification en México. **Veterinária**, v.4, n.01, p.131-136, 1973.
- STOCKDALE, P.H.G. Schizogony and gametogony of *Eimeria zuernii* (RIVOLTA, 1878) Martin, 1909. **Veterinary Parasitology**, v.1, p.367-376, 1976.
- STOCKDALE, P.H.G. The pathogenesis of the lesions produced by *Eimeria zuernii* in calves. **Canadian Journal Comparative Medicine**, v.41, n.3, p.338-344, 1977.
- STOCKDALE, P.H.G. & YATES, N.D.G. Resistance to *Eimeria zuernii* produced after chemotherapy of experimental infection in calves. **Veterinary Parasitology**, v.4, n.3, p.209-214, 1978.
- STOCKDALE, P.H.G. & SHEARD, A. Resistance to *Eimeria bovis* produced after chemotherapy of experimental infections in calves. **Veterinary Parasitology**, v.09, n.3/4, p.171-177, 1982.

SOARES, S. & RAMOS, J.I. Eimérias dos bovinos em Pernambuco. *Arquivos do Instituto Agrônômico*, v.2, n.1, p.79-87, 1939.

VOTTERO, D.A.; SUAREZ, C.J.M. Evolucion y prevalencia de la coccidiosis en terneros de crianza artificial. *Gaceta Veterinária*, v.42, n.353, p.427-434, 1980.

WHITE, A.; HANDLER, P.; SMITH, E.L. et al. *Principios de bioquímica*. 2 ed. Madrid: Ediciones de Castilho, 1964. 1210p.