

**ESPÉCIES DO GÊNERO *Eimeria* SCHNEIDER, 1875
(APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) PARASITOS DE CAPRINOS
NAS MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS DO BREJO
PARAIBANO E DO CURIMATAÚ, PARAÍBA**

EROTIDES MARTINS FILHO

1999

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA-

PARASITOLOGIA VETERINÁRIA

**ESPÉCIES DO GÊNERO *Eimeria* SCHNEIDER, 1875
(APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) PARASITOS DE CAPRINOS
NAS MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS DO BREJO
PARAIBANO E DO CURIMATAÚ, PARAÍBA**

EROTIDES MARTINS FILHO

SOB A ORIENTAÇÃO DA PROFESSORA:

Dra. RITA DE CÁSSIA ALVES ALCANTARA DE MENEZES

Tese submetida como requisito parcial
para a obtenção do grau de *Magister
Scientiae* em Medicina Veterinária -
Parasitologia Veterinária.

SEROPÉDICA, RIO DE JANEIRO

MARÇO, 1999

TÍTULO DA TESE:

**ESPÉCIES DO GÊNERO *Eimeria* SCHNEIDER, 1875
(APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) PARASITOS DE CAPRINOS
NAS MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS DO BREJO
PARAIBANO E DO CURIMATAÚ, PARAÍBA**

AUTOR:

EROTIDES MARTINS FILHO

APROVADA EM: 26 / 03 / 1999.

RITA DE CÁSSIA A. ALCANTARA DE MENEZES Rita de Cássia A.A. de Menezes

TERESA CRISTINA BERGAMO DO BOMFIM

ZELSON GIÁCOMO LOSS

Zelson Giacomo Loss

*Aos meus pais, Sr. Erotides e Sra.
Inalda, que com toda a simplicidade
ensinaram-me como a vida é
complexa.*

*As maiores realizações nas ciências e nas artes
foram alcançadas por indivíduos trabalhando
com afinco. Se está seguindo-se no rumo certo,
cada passo, por menor que seja, deixa
mais próximo o objetivo.*

*Poderemos nunca ter a oportunidade de fazer
grandes coisas, mas todos temos a chance
de fazer pequenas coisas em grande estilo.*

(O autor.

AGRADECIMENTOS

A DEUS autor e princípio de tudo por ter me dado o sopro da vida, por ter permitido e concedido forças e condições para desenvolver este trabalho e chegar a um momento tão sublime. Pelo sucesso desejado e alcançado e por essa minha vida abençoada

Aos MEUS FAMILIARES, pela imprescindível contribuição para minha formação moral, psicológica e profissional, além da compreensão por todos esses anos de estudo.

À Professora Dra. ANA CLARA, pela grande ajuda, estímulo, ensinamentos ministrados, questionamentos, pelo o meu engajamento na pesquisa científica e a quem eu devo este título.

À professora Dra RITA DE CÁSSIA, pela confiança em mim depositada, pela compreensão e pela orientação.

Aos Professores Drs, CARLOS WILSON e TERESA CRISTINA, por terem aceito fazer parte da Banca Examinadora e pelas sugestões concedidas.

À amiga CARMEM FRANCE, por todo o apoio dado durante o experimento e pela substituição durante o curso, além dos vários conselhos dados.

Aos amigos VALÉRIA e HUMBERTO pelo apoio moral aqui no Rio e pela sincera amizade.

À Professora ANA CÉLIA, pela amizade e troca de conhecimentos.

A Médica Veterinária DALVA, à Zootecnista EVANEUZA, ao Técnico em Agropecuária ADERALDO, ao Manejador AGRIPINO e à Secretária LUCIENE da Estação Experimental Pendência, Soledade, Paraíba. Ao Médico Veterinário JOÃO AGENALDO, ao Professor ALFREDO e aos Técnicos HÉLIO e GÉRSO do Centro de Formação de Tecnólogos, Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, Paraíba, pela concessão dos animais utilizados na pesquisa e pelos serviços prestados.

Aos professores e funcionários do Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Parasitologia Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, que, direta ou indiretamente colaboraram para o bom andamento do meu curso.

BIOGRAFIA

EROTIDES MARTINS FILHO iniciou o curso de Medicina Veterinária em 1992 na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) Durante o período de graduação fez vários estágios em Parasitologia, chegando, inclusive a ser monitor das disciplinas Parasitologia Veterinária I e Parasitologia Veterinária II.

Em 1995 ingressou no Serviço Público Federal após aprovação em concurso público realizado em 1994, sendo lotado como técnico no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos da UFPB, graduou-se em 1996 e em 1997, foi aprovado na seleção do Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Parasitologia Veterinária, iniciando o mesmo em março de 1998.

SUMÁRIO

	Págs.
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1. Morfologia do gênero <i>Eimeria</i>	3
2.2. Especificidade	7
2.3. Aspectos epizootiológicos	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Origem dos animais	13
3.2. Tipo de manejo	14
3.2.1. Microrregião Curimataú	14
3.2.2. Microrregião Brejo Paraibano	17

3.3. Divisão dos animais	18
3.4. Exames laboratoriais	19
3.4.1. Identificação das espécies do gênero <i>Eimeria</i>	20
3.5. Análise estatística	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 Morfologia das espécies do gênero <i>Eimeria</i>	21
4.2. Intensidade de infecção	30
4.3. Frequência e prevalência	43
5. CONCLUSÕES	50
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

ÍNDICE DOS QUADROS

Págs

QUADRO 1. Características dos oocistos das espécies do gênero <i>Eimeria</i> parasitos de caprinos, de acordo com a descrição de vários autores	5
QUADRO 2. Distribuição geográfica das espécies do gênero <i>Eimeria</i> de caprinos, de acordo com vários autores	11

ÍNDICE DAS FIGURAS

	Págs.
FIGURA 1. Mapa do Estado da Paraíba, destacando as microrregiões do Curimataú e Brejo Paraibano	15
FIGURA 2. Pluviosidade (mm) verificada na microrregião Curimataú, município de Soledade, durante o período experimental	16
FIGURA 3. Pluviosidade (mm) verificada na microrregião Brejo Paraibano, município de Bananeiras, durante o período experimental	16

FIGURA 4. Oocistos esporulados das espécies do gênero <i>Eimeria</i> , em solução saturada de açúcar. a) <i>E. alijevi</i> , b) <i>E. apsheronica</i> , c) <i>E. arloingi</i> , d) <i>E. caprina</i> , e) <i>E. caprovina</i> , f) <i>E. christenseni</i> , g) <i>E. hirci</i> , h) <i>E. jolchijevi</i> , i) <i>E. ninakohlyakimovae</i>	22
--	----

FIGURA 5. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OoPG), nos animais da categoria jovem da microrregião Curimataú, Paraíba	38
---	----

FIGURA 6. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OoPG), nos animais da categoria jovem da microrregião Brejo Paraibano, Paraíba	38
---	----

FIGURA 7. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas secas da microrregião Curimataú, Paraíba	39
---	----

FIGURA 8. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas secas da microrregião Brejo Paraibano, Paraíba	39
---	----

FIGURA 9. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas gestantes da microrregião Curimataú, Paraíba	41
FIGURA 10. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas gestantes da microrregião Brejo Paraibano, Paraíba	41
FIGURA 11. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas lactantes da microrregião Curimataú, Paraíba	42
FIGURA 12. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas lactantes da microrregião Brejo Paraibano, Paraíba	42
FIGURA 13. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OoPG), na categoria de machos reprodutores da microrregião Curimataú, Paraíba	44

FIGURA 14. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OoPG), na categoria de machos reprodutores da microrregião Brejo Paraibano, Paraíba	44
---	----

ÍNDICE DAS TABELAS

	Págs.
TABELA 1. Medidas dos oocistos e esporocistos das nove espécies do gênero <i>Eimeria</i> parasitos de caprinos, encontradas na microrregião do Curimataú, Paraíba	26
TABELA 2. Medidas dos oocistos e esporocistos das nove espécies do gênero <i>Eimeria</i> parasitos de caprinos, encontradas na microrregião do Brejo Paraibano, Paraíba	27
TABELA 3. Comparação morfométrica dos oocistos das nove espécies do gênero <i>Eimeria</i> , provenientes de caprinos jovens das duas microrregiões estudadas	31

TABELA 4. Comparação morfométrica dos oocistos das nove espécies do gênero <i>Eimeria</i> , provenientes de caprinos adultos das duas microrregiões estudadas.....	32
TABELA 5. Relação entre caprinos examinados e parasitados por <i>Eimeria</i> spp., de acordo com a categoria nas duas microrregiões estudadas, no período de abril de 1997 a março de 1998	34
TABELA 6. Intensidade de infecção do gênero <i>Eimeria</i> nas categorias de caprinos, nas duas microrregiões estudadas, entre abril de 1997 e março de 1998	35
TABELA 7. Frequência das espécies do gênero <i>Eimeria</i> , encontradas nos caprinos das microrregiões Curimataú e Brejo Paraibano, Paraíba	45
TABELA 8. Prevalência das espécies do gênero <i>Eimeria</i> , de acordo com a categoria de caprinos, nas microrregiões do Curimataú e Brejo Paraibano, Paraíba	47

RESUMO

Rebanhos exclusivamente de caprinos criados de forma extensiva e semi-extensiva procedentes de duas microrregiões homogêneas do Estado da Paraíba foram estudados durante 12 meses para verificar a ocorrência de parasitismo por espécies do gênero *Eimeria*. Os animais foram divididos em cinco categorias de acordo com suas condições fisiológicas: jovens (até seis meses de idade), fêmeas secas, fêmeas gestantes, fêmeas lactantes e machos reprodutores. Na microrregião Curimataú, foram coletadas 363 amostras de fezes, estando 325 (89,53%) positivas e das 224 amostras fecais coletadas na microrregião Brejo Paraibano, 208 (92,95%) continham oocistos, indicando que a infecção foi comum nos rebanhos independentemente da idade e estado fisiológico. Observações morfométricas permitiram identificar nove espécies do gênero *Eimeria* em cada uma das microrregiões: *E. alijevi*, *E. apsheronica*, *E. arloingi*, *E. caprina*, *E. caprovina*, *E. christenseni*, *E. hirci*, *E. jolchijevi*, *E. ninakohlyakimovae*. Verificou-se pleomorfismo da *E. ninakohlyakimovae* que foi a espécie mais prevalente nas duas

microrregiões. A intensidade de infecção foi influenciada pela idade do hospedeiro e pelas diferenças ambientais de cada microrregião.

SUMMARY

The occurrence of *Eimeria* species of goats was verified during twelve months in two different regions from State of Paraíba. The animals were grouped according to the production condition: kids (until six months old), dry females, pregnant females, lactant females and adult males. Were examined 363 fecal samples in Curimataú region and 224 in Brejo Paraibano region, being positive 89,53% and 92,95% respectively, indicating that the infection was widespread independently of the age or physiological condition of hosts. Based on the morphology and measures of oocysts and sporocist, were identified nine species: *E. alijevi*, *E. apsheronica*, *E. arloingi*, *E. caprina*, *E. caprovina*, *E. christenseni*, *E. hirci*, *E. jolchijevi* e *E. ninakohlyakimovae*. *Eimeria ninakohlyakimovae* was the most prevalent species and exhibited pleomorphism in both regions. The oocysts outputing was influenced by the age of hosts and environmental factors.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da caprinocultura no Brasil vem adquirindo substancial importância, sendo a produção de caprinos voltada para a exploração alternativa de carne, couro, leite e derivados. Nesse panorama, torna-se necessário que os profissionais e empresários da área rural, envolvidos com essa atividade, utilizem cada vez mais tecnologia de baixo custo e de fácil aplicação, visando o aumento da produtividade do rebanho.

No Nordeste, onde está concentrado cerca de 75% do rebanho caprino nacional, os criadores tendem a aumentar seus plantéis, já que essa atividade pecuária constitui uma importante fonte geradora de recursos e de alimentos de alto valor nutritivo, principalmente para as populações rurais e suburbanas que têm na caprinocultura a base de sua subsistência.

A Paraíba, com mais de 400.000 caprinos possui o quinto maior rebanho do Nordeste. Neste estado, onde prevalece o clima semi-árido, a necessidade de incrementar

as fontes protéicas requer a utilização de animais rústicos de alta eficiência digestiva, de fácil criação e maior desfrute como os caprinos

Esses animais contribuem para a saúde e nutrição de milhões de pessoas nas regiões em desenvolvimento, especialmente aquelas que estão na linha de pobreza.

As doenças parasitárias são causas determinantes de morte dos caprinos, constituindo assim, um sério obstáculo ao melhoramento qualitativo e quantitativo da produção. Entre os organismos causadores de parasitoses, destacam-se os protozoários por serem um dos principais grupos que afetam estes animais.

A coccidiose, difundida enteropatia dos caprinos, é causada por protozoários parasitas de diversas espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875, e provocam prejuízos aos criadores que se devem principalmente à mortalidade e à morbidade traduzida por perda de peso, baixa conversão alimentar e reduzido crescimento dos animais afetados, diminuindo a performance produtiva do rebanho.

O objetivo deste trabalho foi verificar, pela primeira vez na Paraíba a existência de coccídios do gênero *Eimeria* em caprinos relacionando a ocorrência das diferentes espécies nas microrregiões Curimataú e Brejo Paraibano, a intensidade de infecção e a prevalência em função do estado fisiológico dos animais para um melhor conhecimento e possível controle desses protozoários.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Morfologia do gênero *Eimeria*

As características morfológicas dos oocistos são consideradas de grande importância na diferenciação de certos gêneros de coccídios. Segundo JOYNER & LONG (1974), as espécies do gênero *Eimeria* podem ser diferenciadas pelas dimensões e formas dos oocistos, especificidade pelo hospedeiro e localização, e tempo dos períodos pré-patente e patente em infecções experimentais. Os aspectos ultraestruturais são comuns em todas as espécies (VIEIRA *et al.*, 1997).

Os oocistos apresentam características como cor, tamanho, forma, textura da superfície, paredes externa e interna, presença ou ausência de capuz micropilar, micrópila e grânulos polares; e os esporocistos, características como tamanho, forma e presença ou ausência de corpos de "Stieda" que definem as espécies deste gênero (JOYNER & LONG, 1974; LONG & JOYNER, 1984). O tamanho do oocisto não é

necessariamente constante para cada espécie, atingindo o máximo no meio da patência (McDOUGALD, 1979). Já a forma tende a ser constante (JOYNER & LONG, 1974), salvo quando há infecção maciça (POUT, 1965) ou quando há resposta imune do hospedeiro (ROMMEL, 1970).

NORTON & JOYNER (1981) mostraram que quando o diâmetro maior é dividido pelo diâmetro menor obtém-se o índice morfométrico e a tendência retilínea então obtida reflete a forma do oocisto, sendo esta mais exata que as dimensões médias para a comparação das espécies. No Quadro 1, estão apresentados a forma e o tamanho de algumas espécies do gênero *Eimeria* descritas por diversos autores.

Cada espécie apresenta características próprias como tamanho e forma que permitem identificá-las. No entanto, algumas espécies como *E. caprina* e *E. caprovina*, possuem formas semelhantes, mas a primeira apresenta finas granulações dispersas no citoplasma e a última possui uma aparência mais arredondada (NORTON, 1986). Já LIMA (1991) cita que *E. caprina* e *E. arloingi* podem ser confundidas, pois é comum a perda do capuz polar do oocisto de *E. arloingi*.

A semelhança morfológica entre oocistos do gênero *Eimeria* de diferentes hospedeiros levou MUSAEV (1970) a considerá-las como espécies biológicas, conferindo-lhes novas e distintas designações, esse ponto de vista foi também adotado por LIMA *et al.* (1983) ao identificarem *E. alijevi*, *E. apsheronica*, *E. arloingi*, *E. caprina*, *E. christenseni*, *E. hirci*, *E. jolchijevi* e *E. ninakohlyakimovae* no rebanho caprino do Estado de Minas Gerais.

QUADRO 1. Características dos oocistos das espécies do gênero *Eimeria* parasitos de caprinos, de acordo com a descrição de vários autores.

Espécies	Oocistos (µm)		Forma	Esporocisto (µm)		Referências
	D.M. ¹	d.m. ²		D.M. ¹	d.m. ²	
<i>E. alijevi</i>	16,00 - 23,00	12,00 - 22,00	Elipsoidal, subesférica ou ovóide	7,00 - 13,00	4,00 - 9,00	LEVINE (1985)
	16,00 - 23,70	14,00 - 21,00	Subesférica	7,50 - 11,00	4,50 - 7,00	ALYOUSIF <i>et al.</i> (1992)
	17,40 ± 2,50	15,50 ± 2,30	Subesférica	6,90 ± 1,50	4,80 ± 1,00	MENEZES (1996)
	19,02 ± 2,22	17,43 ± 2,27	Subesférica ou ovóide	9,00 ± 2,01	5,75 ± 0,97	CAVALCANTE (1996)
<i>E. apsheronica</i>	24,00 - 37,00	18,00 - 26,00	Ovóide	10,00 - 17,00	7,00 - 10,00	LEVINE (1985)
	26,40 - 35,00	19,00 - 27,00	Ovóide	13,00 - 16,50	7,50 - 9,50	ALYOUSIF <i>et al.</i> (1992)
	28,70 ± 2,90	21,60 ± 1,00	Oval	11,60 ± 2,20	7,30 ± 1,10	MENEZES (1996)
<i>E. arloingi</i>	22,00 - 36,00	16,00 - 26,00	Elipsoidal ou ovóide	10,00 - 17,00	5,00 - 10,00	LEVINE (1985)
	24,00 - 36,00	16,20 - 26,00	Elipsoidal	10,90 - 16,40	6,40 - 9,50	ALYOUSIF <i>et al.</i> (1992)
	27,60 ± 1,90	18,60 ± 1,40	Elipsoidal	10,10 ± 1,90	6,10 ± 0,90	MENEZES (1996)
	28,26 ± 1,08	19,95 ± 1,16	Elipsoidal ou ovóide	11,34 ± 1,72	6,69 ± 0,73	CAVALCANTE (1996)
<i>E. caprina</i>	27,00 - 40,00	19,00 - 26,00	Elipsoidal ou ovóide	13,00 - 17,00	7,00 - 10,00	LEVINE (1985)
	28,00 - 39,50	20,00 - 25,50	Elipsoidal	12,60 - 16,00	7,00 - 10,00	ALYOUSIF <i>et al.</i> (1992)
	27,10 ± 2,30	18,40 ± 1,90	Elipsoidal	9,50 ± 1,90	5,90 ± 0,90	MENEZES (1996)
	28,62 ± 1,53	20,65 ± 1,48	Elipsoidal ou ovóide	12,37 ± 1,49	6,91 ± 0,85	CAVALCANTE (1996)
<i>E. caprovina</i>	26,00 - 36,00	21,00 - 28,00	Elipsoidal, subesférica ou ovóide	13,00 - 17,00	7,00 - 10,00	LEVINE (1985)
	27,30 - 36,00	20,00 - 27,00	Elipsoidal	12,00 - 15,50	7,00 - 9,50	ALYOUSIF <i>et al.</i> (1992)
	27,70 ± 3,80	21,00 ± 1,70	Subesférica	9,60 ± 2,00	6,60 ± 0,90	MENEZES (1996)
	28,42 ± 2,04	21,43 ± 1,90	Elipsoidal ou ovóide	12,23 ± 1,59	7,21 ± 0,85	CAVALCANTE (1996)

QUADRO 1. Características dos oocistos das espécies do gênero *Eimeria* parasitos de caprinos, de acordo com a descrição de vários autores. (Continuação)

Espécies	Oocistos (µm)		Forma	Esporocisto (µm)		Referências
	D.M. ¹	d.m. ²		D.M. ¹	d.m. ²	
<i>E. christenseni</i>	27,00 - 44,00	17,00 - 31,00	Elipsoidal ou ovóide	12,00 - 18,00	8,00 - 11,00	LEVINE (1985)
	35,00 - 43,80	24,00 - 28,50	Piriforme	14,00 - 18,20	7,50 - 11,00	ALYOUSIF <i>et al.</i> (1992)
	35,80 ± 2,80	23,00 ± 1,70	Oval	11,70 ± 2,10	7,80 ± 0,80	MENEZES (1996)
	33,72 ± 3,06	21,66 ± 2,15	Elipsoidal ou ovóide	13,03 ± 1,75	7,38 ± 1,04	CAVALCANTE (1996)
<i>E. hirsi</i>	17,00 - 29,00	14,00 - 22,00	Elipsoidal, subesférica ou esférica	8,00 - 14,00	8,00 - 11,00	LEVINE (1985)
	18,00 - 24,00	16,00 - 20,00	Oval arredondada	9,00 - 11,00	5,40 - 7,50	ALYOUSIF <i>et al.</i> (1992)
	21,70 ± 1,80	17,40 ± 1,30	Subesférica	8,40 ± 1,60	5,50 ± 0,80	MENEZES (1996)
	27,72 ± 1,83	19,36 ± 1,53	Subesférica	9,00 ± 2,01	5,75 ± 0,97	CAVALCANTE (1996)
<i>E. jolchijevi</i>	26,00 - 37,00	18,00 - 26,00	Elipsoidal, ou ovóide	12,00 - 18,00	6,00 - 10,00	LEVINE (1985)
	25,00 - 34,00	19,50 - 26,00	Elipsoidal, ou ovóide	11,00 - 16,00	7,00 - 9,00	ALYOUSIF <i>et al.</i> (1992)
	28,40 ± 2,20	19,50 ± 1,80	Elipsoidal	10,10 ± 1,60	6,30 ± 0,80	MENEZES (1996)
	19,02 ± 2,22	17,43 ± 2,27	Subesférica ou ovóide	9,00 ± 2,01	5,75 ± 0,97	CAVALCANTE (1996)
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	19,00 - 28,00	14,00 - 23,00	Elipsoidal, subesférica ou ovóide	9,00 - 15,00	4,00 - 10,00	LEVINE (1985)
	20,00 - 27,30	14,00 - 21,00	Elipsoidal, subesférica	8,50 - 13,50	5,00 - 10,00	ALYOUSIF <i>et al.</i> (1992)
	21,80 ± 1,90	17,70 ± 1,90	Elipsoidal, subesférica	8,50 ± 1,60	5,50 ± 1,00	MENEZES (1996)
	19,02 ± 2,22	17,43 ± 2,27	Subesférica ou ovóide	9,00 ± 2,01	5,75 ± 0,97	CAVALCANTE (1996)

¹ Diâmetro maior; ² Diâmetro menor.

2.2. Especificidade

As espécies do gênero *Eimeria* com poucas exceções, são consideradas monoxenas e estenoxenas e os oocistos quando esporulados são tetrazóicos com esporocistos dispóricos (FAYER, 1980).

A especificidade das espécies do gênero *Eimeria*, quanto ao hospedeiro, é muito intensa, sendo raro o parasito ocorrer naturalmente ou completar seu ciclo de vida em mais de um gênero de hospedeiro (LONG & JOYNER, 1984) As espécies que parasitam ovinos e caprinos são morfologicamente semelhantes, mas a transmissão cruzada não ocorre (FITZSIMMONS, 1964; McDOUGALD, 1979; FOREYT, 1990).

FAYER (1980) afirma que a determinação dessa especificidade é baseada no não desenvolvimento dos estágios endógenos e conseqüentemente na não liberação dos oocistos pelos hospedeiros erráticos experimentalmente infectados.

A especificidade da imunidade tem sido freqüentemente usada para diferenciar as espécies do gênero *Eimeria* no mesmo hospedeiro. Aceita-se que a resistência à infecção por uma determinada espécie não confere, ao hospedeiro, uma proteção imunológica contra outras espécies deste gênero (JOYNER & LONG, 1974).

2.3. Aspectos epizootiológicos

Os coccídios são parasitos esporozoários cosmopolitas que infectam muitas espécies de mamíferos e aves (CHHABRA & PANDEY, 1991), sendo os animais de produção, geralmente infectados com uma ou mais espécies durante a sua vida (FITZGERALD, 1980). O sucesso da sobrevivência desse parasito é devido a sua eficiente produção de oocistos extremamente resistentes e ao empenho do homem no transporte de animais pelo mundo (COX, 1998) o que também contribui para a sua dispersão.

FAYER (1980) considerou os estágios de oocisto/esporocisto como a chave da epidemiologia dos coccídios. Os esporozoítas são isolados dos elementos prejudiciais do ambiente pela parede protetora, possuem reduzido metabolismo e são viáveis por um maior período que outros estágios do seu ciclo. Resistindo ao calor, falta de umidade (KANYARI, 1993) e a desinfetantes comuns (FAYER & REID, 1982), os oocistos esporulados são mais resistentes que os não esporulados (FAYER, 1980). Sendo destruídos se colocados em temperatura abaixo de -30°C e acima de 40°C (FOREYT, 1990) e se forem expostos à luz solar direta ou à dessecação extrema (CRAIG, 1986). Por serem relativamente pequenos, eles podem ser facilmente dispersos pelo vento e chuva, tendo assim, fácil contato com alimentos e água dos animais. Podem também permanecer na fezes, sobre roupas, botas, luvas e mãos dos tratadores e/ou veterinários, em ferramentas, maquinários ou sobre o corpo dos animais e serem transportados de um lugar para outro (FAYER, 1980).

A infecção ocorre pela ingestão de oocistos esporulados junto com alimentos ou água (FERREIRA, 1984) e até por partículas de poeira inaladas do ambiente (FITZGERALD, 1980). Embora tenha ciclo auto-limitante, pequeno número de oocistos podem ser liberados por longos períodos e uma re-infecção pode ocorrer (KANYARI, 1993).

A eimeriose é considerada uma doença comum em animais com até seis meses de idade (LIMA, 1980a). As altas contagens de oocistos dos caprinos jovens são compatíveis com o conhecido baixo grau de resistência que estes têm à coccidiose (KANYARI, 1988a). A medida que os animais envelhecem, tornam-se imunes como consequência de infecções naturais ROSE & HESKET, 1976). Essa imunidade é inerente para cada espécie de coccídio e não é conferida imunização cruzada com outra espécie no mesmo hospedeiro. Ainda assim, a liberação de pequeno número de oocistos pelos animais é relativamente comum (FAYER, 1980).

Estresse causado por transporte, extremos climáticos, mudança na alimentação e superlotação podem quebrar a resistência adquirida do animal e provocar aumento na produção de oocistos (FOREYT, 1990). Há ainda outros fatores que podem influenciar na resistência do hospedeiro como doenças concorrentes (LIMA, 1980a), diferentes verminoses (FERREIRA, 1984) e má-nutrição (FAYER, 1980; FERREIRA, 1984; CHHABRA & PANDEY, 1991), sendo que muitas vezes os oocistos são eliminados por animais em excelente estado de saúde (FITZGERALD, 1980). Animais

confinados em instalações com falta de higiene estão mais expostos às formas infectantes devido ao acúmulo de oocistos nesses ambientes, FAYER, 1980).

Devido ao estabelecimento de uma imunidade adquirida, os animais mais velhos eliminam poucos oocistos com as fezes (CRAIG, 1986). Assim, os adultos disseminam a infecção para os jovens (LIMA, 1980a; CHHABRA & PANDEY, 1991) e estes, por sua vez, contaminam as pastagens (KANYARI, 1988a). Este autor verificou que há diferença na imunidade de algumas raças, concluindo que animais da raça Anglo Nubiana liberam bem mais oocistos que as raças Angorá, Saanen e British Alpine.

Relatos de infecção e perdas econômicas devido à coccidiose em animais domésticos têm sido originados de muitas partes do mundo. Os coccídios ocorrem em quase todos os tipos de ambiente e surtos da doença têm ocorrido de zonas tropicais às temperadas (FITZGERALD, 1980). No Quadro 2, podem ser observadas as diferentes ocorrências das espécies do gênero *Eimeria* em vários países.

Cada espécie do gênero *Eimeria* possui um potencial reprodutivo próprio, o que contribui para as diferenças na prevalência das espécies

Na região Nordeste, PADILHA *et al.* (1980) encontraram as espécies *E. ninakohlyakimovae*, *E. arloingi*, *E. parva*, *E. faurei*, *E. ahsata* e *E. crandalis*, parasitando caprino nos estados de Pernambuco, Bahia, Ceará e Piauí; já SANTANA *et al.* (1986) identificaram *E. intricata*, *E. ahsata*, *E. arloingi*, *E. faurei* e *E. pallida* na Bahia, enquanto que em Pernambuco os caprinos foram parasitados por *E. arloingi*, *E. ahsata*, *E. crandalis*, *E. faurei*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. parva* e *E. pallida*

QUADRO 2. Distribuição geográfica das espécies do gênero *Eimeria* de caprinos, de acordo com vários autores.

Localidade	Animais		Espécies (%)									Referências
	Exami- nados	Positivos (%)	<i>E.</i> <i>alijevi</i>	<i>E.</i> <i>apsheronica</i>	<i>E.</i> <i>artoingi</i>	<i>E.</i> <i>caprina</i>	<i>E.</i> <i>caprovina</i>	<i>E.</i> <i>christenseni</i>	<i>E.</i> <i>hirsi</i>	<i>E.</i> <i>jolchijevi</i>	<i>E.</i> <i>ninakohlyakimovae</i>	
Illinois (EUA)	318	100,00	98,80	N ¹	99,00	49,70	1,90	58,20	N	N	33,30	LIMA (1980b)
Índia	1639	19,00	N	N	65,50	N	N	P ²	N	N	11,00	KSHIRSAGAR (1981)
Senegal	577	85,00	N	N	64,00	N	N	5,00	N	N	56,00	VERCRUYSSÉ (1982)
Inglaterra	422	98,00	42,00	23,00	94,00	55,00	4,00	64,00	69,00	8,00	48,00	NORTON (1986)
Austrália	497	97,00	49,00	6,00	8,10	3,20	12,00	2,90	82,00	9,00	51,00	O'CALLAGHAN (1989)
Zimbábue	1243	90,42	32,90	0,30	11,80	3,00	N	1,40	0,70	N	24,30	CHABBRA & PANDEY (1991)
Arábia Saudita	228	90,30	11,85	6,04	23,92	10,31	3,56	7,00	20,60	3,80	11,61	ALYOUSIF <i>et al.</i> (1992)
São Paulo (Brasil)	256	47,60	7,80	9,40	5,10	N	N	5,80	N	N	6,60	REBOUÇAS <i>et al.</i> (1992)
Rio de Janeiro (Brasil)	602	—	9,20	N	22,30	N	9,10	15,90	17,70	N	18,90	BOMFIM & LOPES (1994)
Quênia	159	—	9,52	0,75	43,72	1,00	4,65	5,12	16,35	1,36	23,03	GITHIGIA <i>et al.</i> (1992a)
Montana (EUA)	616	97,20	P	26,50	P	88,20	29,40	32,40	P	70,60	P	PENZHORN <i>et al.</i> (1994)
Nigéria	300	≈ 87,00	9,00	16,00	18,00	N	N	N	N	24,00	11,00	WOJI <i>et al.</i> (1994)

¹ Negativo; ² Positivo.

(SANTANA & PEREIRA, 1984). Em estudos mais recentes, CAVALCANTE (1996) identificou nove espécies: *E. alijevi*, *E. arloingi*, *E. hirci*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. jolchijevi*, *E. christenseni*, *E. apsheronica*, *E. caprovina* e *E. caprina*, no estado do Ceará. É importante ressaltar que algumas destas espécies encontradas pela maioria dos autores supra-citados não estão em concordância com a sistemática já existente indicada nos artigos de MUSSAEV (1970) e NORTON (1986).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos do Hospital Veterinário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus VII, Universidade Federal da Paraíba, localizado no município de Patos, entre os meses de abril de 1997 e março de 1998, e no Laboratório de Protozoologia da Estação para Pesquisas Parasitológicas W.O Neitz, Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

3.1. Origem dos animais

Foram utilizados caprinos machos e fêmeas pertencentes à Estação Experimental Pendência da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada na microrregião Curimataú, município de Soledade, e ao setor de caprinocultura do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros, integrante do Centro de

Formação de Tecnólogos, Campus IV, Universidade Federal da Paraíba, situado na microrregião Brejo Paraibano, município de Bananeiras.

Na Figura 1 estão representadas as microrregiões estudadas no mapa do Estado da Paraíba.

A microrregião Curimataú é considerada uma das mais secas do Brasil, apresentando níveis pluviométricos mensais mais baixos que os observados na microrregião Brejo Paraibano (Figuras 2 e 3). Normalmente, a estação chuvosa do Curimataú vai de dezembro a abril e o período seco vai de maio a novembro. No Brejo Paraibano a estação seca vai de julho a dezembro, enquanto que a chuvosa engloba os meses de janeiro a junho.

3.2. Tipo de manejo

3.2.1. Microrregião Curimataú

Os cerca de 580 caprinos existentes no rebanho da microrregião do Curimataú eram das raças Anglo-Nubiana, Parda Alemã, British Alpine, Canindé e animais resultantes do cruzamento dessas raças

O manejo era do tipo extensivo, onde os animais eram recolhidos às sete horas para serem alimentados e receberem cuidados veterinários quando necessários, em seguida eram soltos em cercados com vegetação nativa e capim-buffel

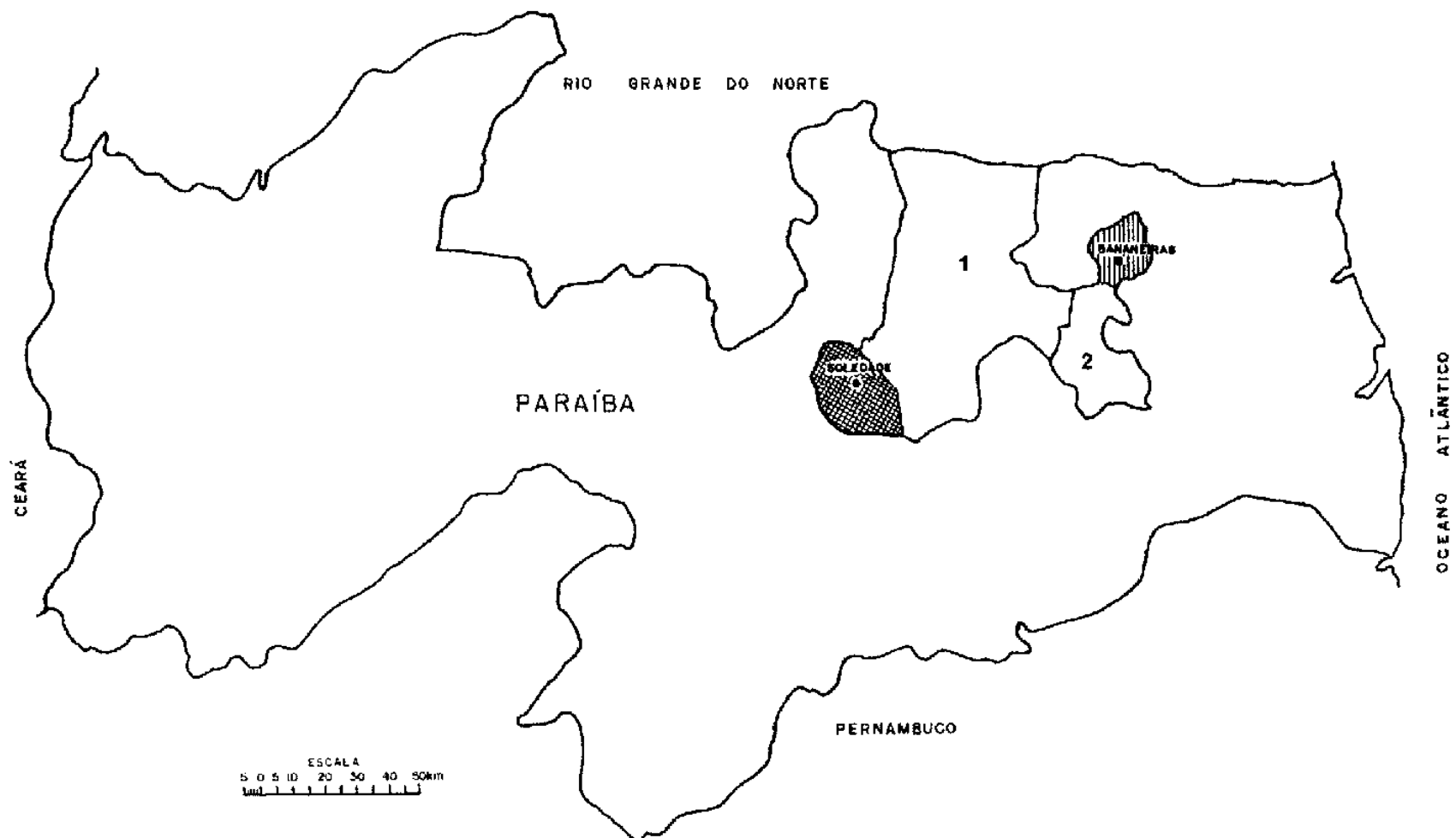


FIGURA 1. Mapa do Estado da Paraíba, destacando as microrregiões do Curimatá (1) e Brejo Paraibano (2).

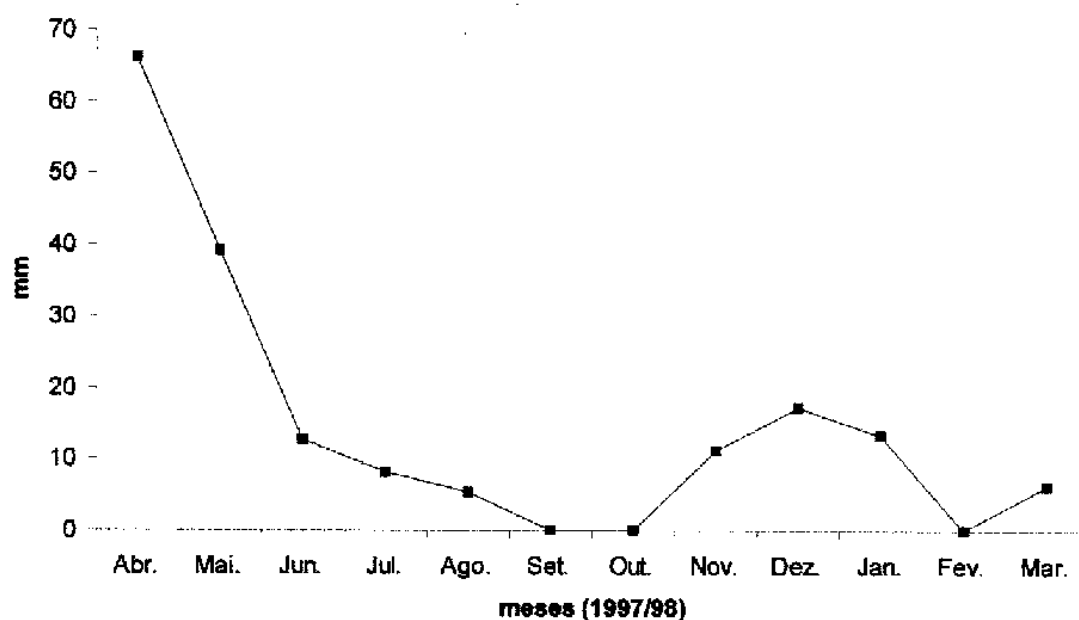


FIGURA 2. Pluviosidade (mm) verificada na microrregião Curimataú, município de Soledade, durante o período experimental.

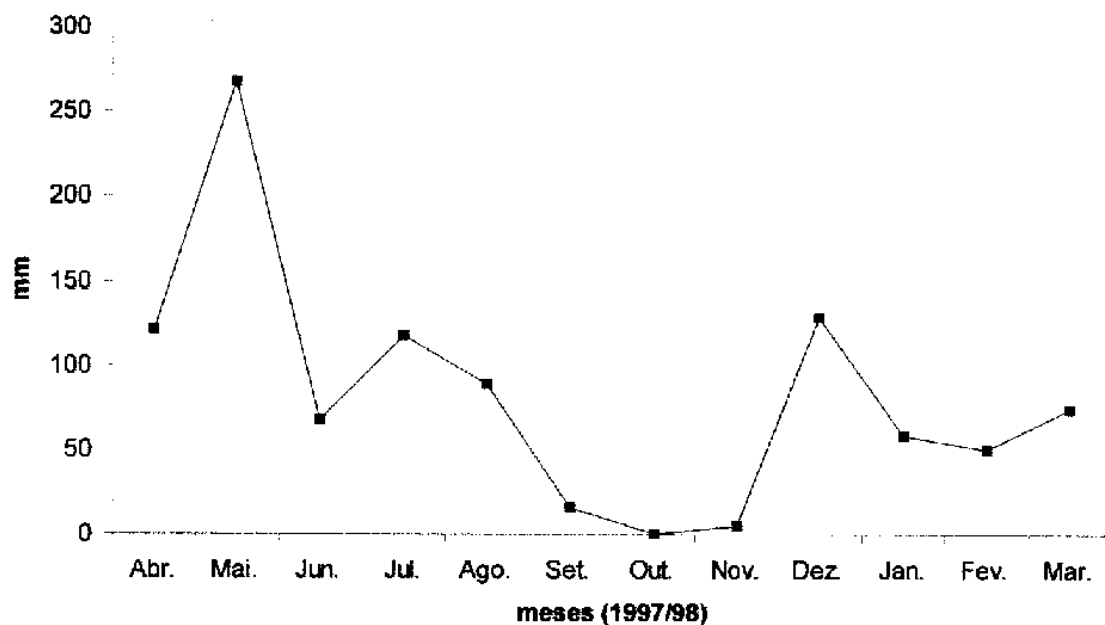


FIGURA 3. Pluviosidade (mm) verificada na microrregião Brejo Paraibano, município de Bananeiras, durante o período experimental.

(*Cenchrus setigerus*) onde permaneciam até às 15 horas. Após esse horário, voltavam para os apriscos, sendo novamente alimentados e soltos, pernoitando em áreas distintas do pastejo diurno.

A alimentação era a base de ração (composta de farelo de milho, soja e trigo), capim elefante (*Pennisetum purpureum*) triturado, feno de leucena (*Leucaena leucocephala*) e palma forrageira (*Opuntia* spp) no cocho, além de silagem a base de milho (*Zea mays*) e sorgo (*Hymenacne* spp.) que na época da seca era enriquecida com melaço de cana-de-açúcar.

Durante a pesquisa foram realizadas as vacinações contra Raiva¹ e contra Febre Aftosa². Houve também tratamentos anti-helmínticos³ em março, com repetições após 21 e 60 dias,

3.2.2. Microrregião Brejo Paraibano

Neste rebanho havia aproximadamente 200 animais das raças Saanen, Parda Alemã e Anglo Nubiana, como também mestiços resultantes dos cruzamentos dessas raças. Os animais jovens e reprodutores eram criados confinados, os primeiros em cabriteiros e os últimos em baias de 2,5 x 2,0 metros. Os outros animais

¹ Rabivac, Pfizcr Ltda

² Vallécel-LD. Vallée S/A: Vallécel-140-S6. Valléc S/A.

³ Ivomec, Merial (Merck Sharp & Dohme); Ripercol. Cyanamid Química do Brasil Ltda: Protall VP. Vallée S/A.

eram mantidos em criação semi-extensiva: dormiam nos apriscos e eram soltos por volta das sete horas em piquetes com gramíneas nativas. Às 16 horas eram presos e alimentados com ração (composta por farelo de milho, soja e trigo), capim elefante triturado no cocho e leucena em forma de feno na época da seca. Os reprodutores e os cabritos eram submetidos a este mesmo manejo alimentar e os animais jovens também recebiam leite em mamadeiras coletivas.

A vacinação contra Raiva⁴ foi realizada em janeiro e os tratamentos anti-helmínticos⁵ foram feitos em janeiro, abril, julho e outubro.

Os caprinos das duas microrregiões, que eram tratados com sulfas⁶ quando apresentaram infecções diversas, não foram utilizados no experimento.

3.3. Divisão dos animais

Para o estudo epidemiológico, os caprinos foram divididos em cinco categorias de acordo com o estado fisiológico: animais jovens (até seis meses de idade), fêmeas secas (incluindo as impúberes), fêmeas gestantes, fêmeas lactantes e machos reprodutores. E para o estudo morfológico, estas categorias resultaram em dois grupos de acordo com a idade: animais jovens e animais adultos que compreenderam as quatro últimas categorias citadas.

⁴Eravac. Lab. Silva Araújo Roussel S/A.

⁵Systemex oral Mallinckobt Vet. Ltda; Panacur. Lab. Silva Araújo Roussel S/A; Policid oral. Solvay Saúde Animal Ltda.

⁶Tribrissem.Mallinckobt Vet. Ltda.

Mensalmente, foram coletadas, aleatoriamente, fezes de 10% do total de animais de cada categoria, totalizando 363 alíquotas na microrregião Curimataú e 224 na microrregião Brejo Paraibano. As amostras eram retiradas diretamente da ampola retal dos animais e em seguida, acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e conduzidas em caixa de isopor para exame em laboratório.

3.4 Exames laboratoriais

No laboratório, as fezes foram analisadas individualmente para obtenção do OoPG (oocistos por gramas de fezes), utilizando-se a técnica de Mac Master descrita por GORDON & WHITLOCH (1939) e modificada por WHITLOCK (1948), com o emprego de dois gramas⁷ de fezes.

Após misturar as fezes de animais da mesma categoria adicionou-se uma solução de bicromato de potássio⁸ ($K_2Cr_2O_7$) a 2,5 %. Essa suspensão foi distribuída em placas de Petri em finas camadas em temperatura ambiente ($30,87 \pm 1,91^\circ C$) por um período de cinco dias para que ocorresse a esporulação dos oocistos.

⁷Balança de Precisão SPEC Precision 5000 PR.

⁸Reagem Quimibrás Ltda. RJ: Dicromato de Potássio PA., Vetec Química Fina Ltda. RJ.

3.4.1. Identificação das espécies do gênero *Eimeria*

Após a esporulação, os oocistos foram concentrados pela técnica descrita por MENEZES & LOPES (1995) e as espécies, identificadas com base na morfologia e medidas do oocisto e de suas estruturas, bem como do seu índice morfométrico, tendo-se como parâmetros as descrições de VERCRUYSSSE (1982), LEVINE (1985), NORTON (1986), ALYOUSIF *et al.* (1992).

As medidas foram obtidas com o auxílio de uma ocular micrométrica K 15⁹, e objetiva de 40X de um microscópio binocular HM-Lux 3¹⁰. Foram feitas as medidas dos diâmetros maior e menor, espessura da parede e largura da calota polar dos oocistos das espécies que o possuem e os diâmetros maior e menor dos esporocistos. As fotografias foram feitas em microscópio óptico triocular modelo Jenapol, com câmara fotográfica modelo mf-AKS 24 x 36 Automatic 2¹¹.

3.5. Análise estatística

Utilizou-se a Análise de Variância e o Teste T por meio do programa estatístico Instat para comparar as medidas dos oocistos de todas as espécies encontradas.

^{9,11} Carl Zeiss/Jena, antiga República Democrática Alemã.

¹⁰ Ernest Leitz Wetzlar, Leitz Portugal.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Morfologia das espécies do gênero *Eimeria*

Identificaram-se nove espécies de coccídios do gênero *Eimeria*, baseando-se nas características morfológicas, medidas dos respectivos oocistos esporulados e suas estruturas internas, além do índice morfométrico

As características das espécies identificadas foram as seguintes:

Eimeria alijevi (Figura 4a): oocistos de forma subesférica ou ovóide com parede constituída por duas membranas lisas, sendo a externa incolor e a interna amarelo-amarronzada. A micrópila na maioria dos oocistos estava ausente, em poucos ela foi discreta. Alguns exemplares apresentaram grânulos polares. Esporocistos de forma ovóide-alongada com ou sem corpo de "Stieda". Os esporozoítas apresentaram glóbulos claros nos seus corpos.

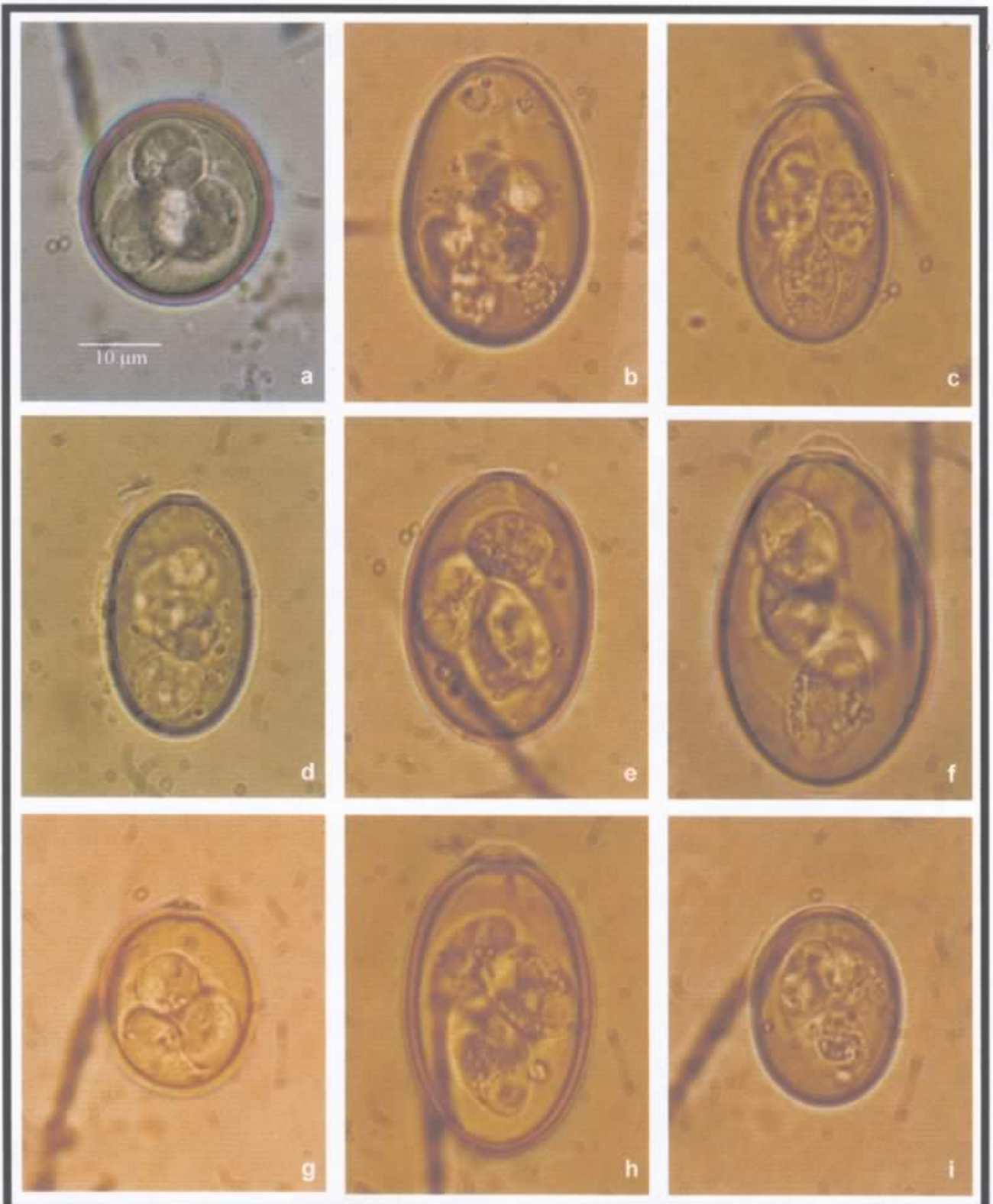


FIGURA 4. Oocistos esporulados das espécies do gênero *Eimeria*, em solução saturada de açúcar. a) *E. alijeви*; b) *E. apsheronica*; c) *E. arloingi*; d) *E. caprina*; e) *E. caprovina*; f) *E. christenseni*; g) *E. hirci*; h) *E. jolchijevi*; i) *E. ninkohlyakimovae*.

Eimeria apsheronica (Figura 4b): oocistos de forma ovóide com parede constituída de duas membranas lisas, sendo a externa de incolor a esverdeada e a interna marrom-amarelada. Presença de pequena micrópila e de grânulos polares. Esporocistos de forma ovóide-alongada, corpo de "Stieda" ausente ou vestigial e com resíduos presentes. Os esporozoítas apresentaram-se dispostos longitudinalmente nos esporocistos.

Eimeria arloingi (Figura 4c): oocistos de forma elipsoidal ou levemente ovóide, com a região micropilar achatada coberta pelo capuz e parede constituída por duas membranas lisas, sendo a externa incolor e a interna amarelo-amarronzada. Alguns oocistos apresentaram grânulos polares e outros, granulações finas no citoplasma. Esporocistos de forma ovóide-alongada ou subesférica com corpo de "Stieda" vestigial e apresentando resíduos, grânulos dispersos e os esporozoítas dispostos longitudinalmente no seu interior.

Eimeria caprina (Figura 4d): oocistos de forma elipsoidal a ligeiramente ovóide e achatados na região micropilar, parede constituída por duas membranas lisas, sendo a externa incolor e a interna marrom escura. Grânulos polares dispersos. Esporocistos de forma ovóide-alongada ou subesférica com corpo de "Stieda" e resíduos. Os esporozoítas com dois glóbulos claros, apresentaram-se dispostos longitudinalmente nos esporocistos.

Eimeria caprovina (Figura 4e): oocistos de forma elipsoidal a ligeiramente ovóide com parede constituída por duas membranas lisas, sendo a externa incolor e a interna amarelo-amarrozada. Micrópila presente, calota polar ausente. Esporocistos de

forma subesférica ou ovóide-alongada, apresentando corpo de "Stieda" e resíduos. Os esporozoítas dispostos longitudinalmente nos esporocistos com dois glóbulos claros.

Eimeria christenseni (Figura 4f): oocistos elípsoidais, ovóides ou piriformes com região micropilar achatada e parede constituída por duas membranas lisas sendo a externa de incolor a amarelo-pálida e a interna marrom-amarelada. Presença de capuz micropilar incolor e grânulos polares. Esporocistos de formato irregular, podendo apresentar-se subesféricos ou ovóides. Corpo de "Stieda" ausente ou vestigial e resíduos dispersos presentes. Esporozoítas com dois glóbulos claros, dispostos longitudinalmente nos esporocistos.

Eimeria hirci (Figura 4g): oocistos de forma elipsoidal ou subesférica com parede de dupla membrana, sendo a externa incolor e a interna marrom ou amarelo-amarronzada, apresentando calota polar, micrópila e grânulos polares. Esporocistos ovóides, com resíduos e esporozoítas dispostos longitudinalmente no seu interior

Eimeria jolchijevi (Figura 4h): oocistos de forma elipsoidal ou ovóide achatados na região micropilar, com parede constituída de duas membranas lisas, sendo a externa de incolor a amarelo-pálida e a interna marrom escura ou marrom clara. Presença de capuz micropilar proeminente e incolor e de grânulos polares. Esporocistos ovóide-alongados com pequeno corpo de "Stieda", resíduos e esporozoítas, contendo dois glóbulos claros dispostos longitudinalmente.

Eimeria ninakohlyakimovae (Figura 4i): oocistos elipsoidais ou subesféricos com parede de dupla membrana (a externa amarelada e a interna marrom-amarelada)

apresentando micrópila visível. Esporocistos de forma ovóide-alongada, apresentando corpo de "Stieda", resíduos e os esporozoítas dispostos longitudinalmente no seu interior.

No presente trabalho não foram encontrados oocistos semelhantes a *E. minasensis*, espécie recentemente diagnosticada e descrita no Estado de Minas Gerais por SILVA & LIMA (1998).

Confirmando que a forma é uma característica constante, o estudo morfológico das espécies encontradas estão de acordo com os ensaios de LEVINE *et al.* (1962), LEVINE (1985), PIRES & LOPES (1986) e ALYOUSIF *et al.* (1992).

As medidas dos oocistos e esporocistos das nove espécies de *Eimeria* encontradas nas microrregiões do Curimataú e Brejo Paraibano estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Segundo LONG & JOYNER (1984), o tamanho do oocisto não é necessariamente constante, tendo sido demonstrado haver uma variação de acordo com a fase da patência.

Comparando o tamanho de *E. caprina* e *E. caprovina* com LIMA (1979) e LIMA (1980c), observa-se que o diâmetro maior e o índice morfométrico de *E. caprina* e os diâmetros maior e menor de *E. caprovina*, verificados no presente estudo, estiveram dentro das variações encontradas nesses ensaios, porém o índice morfométrico de *E. caprovina* dos caprinos do Curimataú e o diâmetro menor de *E. caprina* dos animais das duas microrregiões foram maiores do que aqueles observados nos referidos trabalhos.

TABELA 1. Medidas dos oocistos e esporocistos das nove espécies do gênero *Eimeria* parasitos de caprinos, encontradas na microrregião do Curimataú, Paraíba.

Espécies	Grupos	Oocisto					Esporocisto	
		D.M. ¹ (μ m)	d.m. ² (μ m)	Parede (μ m)	Capuz micropilar (μ m)	I.M. ³	D.M. (μ m)	d.m. (μ m)
<i>E. alijevi</i>	Jovens (100) ⁴	20,86 $\pm$ 1,57 ^a	17,85 $\pm$ 1,15 ^a	1,69 $\pm$ 0,23	Ausente	1,17 $\pm$ 0,06 ^a	9,31 $\pm$ 1,43	6,26 $\pm$ 0,96
	Adultos (100)	21,14 $\pm$ 1,16 ^b	19,09 $\pm$ 1,28 ^b	1,81 $\pm$ 0,16	Ausente	1,16 $\pm$ 0,06 ^a	9,51 $\pm$ 1,23	6,87 $\pm$ 0,76
<i>E. apsheronica</i>	Jovens (21)	27,63 $\pm$ 1,53 ^a	19,80 $\pm$ 1,28 ^a	1,87 $\pm$ 0,36	Ausente	1,39 $\pm$ 0,07 ^a	10,63 $\pm$ 1,37	7,12 $\pm$ 0,89
	Adultos (29)	29,11 $\pm$ 1,09 ^b	21,66 $\pm$ 1,32 ^b	1,65 $\pm$ 0,25	Ausente	1,34 $\pm$ 0,08 ^b	11,55 $\pm$ 1,43	7,78 $\pm$ 0,76
<i>E. arloingi</i>	Jovens (100)	29,38 $\pm$ 2,03 ^a	20,35 $\pm$ 1,73 ^a	1,86 $\pm$ 0,23	4,76 $\pm$ 0,78	1,44 $\pm$ 0,08 ^a	11,85 $\pm$ 1,95	7,32 $\pm$ 1,05
	Adultos (100)	29,46 $\pm$ 1,14 ^a	20,75 $\pm$ 1,01 ^b	1,92 $\pm$ 0,14	4,56 $\pm$ 0,45	1,42 $\pm$ 0,08 ^a	11,41 $\pm$ 1,74	7,56 $\pm$ 0,77
<i>E. caprina</i>	Jovens (100)	28,12 $\pm$ 1,06 ^a	19,14 $\pm$ 1,17 ^a	1,87 $\pm$ 0,33	Ausente	1,47 $\pm$ 0,09 ^a	11,64 $\pm$ 1,66	7,13 $\pm$ 0,69
	Adultos (100)	28,91 $\pm$ 1,25 ^b	19,81 $\pm$ 1,42 ^b	1,67 $\pm$ 0,26	Ausente	1,46 $\pm$ 0,09 ^a	11,70 $\pm$ 1,48	7,39 $\pm$ 0,77
<i>E. caprovina</i>	Jovens (24)	26,27 $\pm$ 0,78 ^a	20,24 $\pm$ 1,20 ^a	1,79 $\pm$ 0,23	Ausente	1,30 $\pm$ 0,05 ^a	11,34 $\pm$ 1,72	7,45 $\pm$ 0,84
	Adultos (29)	27,49 $\pm$ 1,21 ^b	20,63 $\pm$ 1,34 ^a	1,63 $\pm$ 0,18	Ausente	1,33 $\pm$ 0,07 ^a	11,83 $\pm$ 1,76	7,67 $\pm$ 0,94
<i>E. christenseni</i>	Jovens (100)	37,89 $\pm$ 2,01 ^a	24,41 $\pm$ 1,37 ^a	2,17 $\pm$ 0,29	5,55 $\pm$ 0,88	1,55 $\pm$ 0,08 ^a	13,21 $\pm$ 1,63	9,19 $\pm$ 0,91
	Adultos (10)	34,60 $\pm$ 2,52 ^b	22,51 $\pm$ 3,03 ^b	1,72 $\pm$ 0,25	4,99 $\pm$ 0,42	1,55 $\pm$ 0,15 ^b	12,99 $\pm$ 1,72	8,44 $\pm$ 0,82
<i>E. hirai</i>	Jovens (100)	25,55 $\pm$ 0,78 ^a	19,11 $\pm$ 1,04 ^a	1,67 $\pm$ 0,22	4,10 $\pm$ 0,44	1,34 $\pm$ 0,07 ^a	10,30 $\pm$ 1,33	6,79 $\pm$ 0,69
	Adultos (100)	25,12 $\pm$ 1,38 ^b	19,34 $\pm$ 1,16 ^a	1,70 $\pm$ 0,20	3,97 $\pm$ 0,46	1,30 $\pm$ 0,07 ^b	10,19 $\pm$ 1,42	6,96 $\pm$ 0,72
<i>E. jolchijevi</i>	Jovens (100)	37,97 $\pm$ 2,31 ^a	25,41 $\pm$ 1,32 ^a	2,07 $\pm$ 0,19	5,43 $\pm$ 0,78	1,49 $\pm$ 0,07 ^a	13,59 $\pm$ 1,46	9,26 $\pm$ 0,81
	Adultos (10)	34,29 $\pm$ 1,68 ^b	22,61 $\pm$ 2,35 ^b	1,70 $\pm$ 0,34	3,33 $\pm$ 0,84	1,52 $\pm$ 0,11 ^a	13,58 $\pm$ 1,92	8,61 $\pm$ 1,09
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	Jovens (100)	24,78 $\pm$ 1,41 ^a	19,86 $\pm$ 1,19 ^a	2,10 $\pm$ 0,31	Ausente	1,24 $\pm$ 0,06 ^a	10,56 $\pm$ 1,86	7,14 $\pm$ 0,68
	Adultos (100)	24,38 $\pm$ 1,11 ^b	19,51 $\pm$ 1,27 ^b	1,77 $\pm$ 0,13	Ausente	1,25 $\pm$ 0,06 ^a	10,20 $\pm$ 1,36	7,05 $\pm$ 0,79

¹ Diâmetro maior; ² diâmetro menor; ³ índice morfométrico; ⁴ número de oocistos medidos.
Para letras iguais não houve diferença significativa.

TABELA 2. Medidas dos oocistos e esporocistos das nove espécies do gênero *Eimeria* parasitos de caprinos, encontradas na microrregião do Brejo Paraibano, Paraíba.

Espécies	Grupos	Oocisto					Esporocisto	
		D.M. ¹ (μ m)	d.m. ² (μ m)	Parede (μ m)	Capuz micropilar (μ m)	I.M. ³	D.M. (μ m)	d.m. (μ m)
<i>E. alijevi</i>	Jovens (100) ⁴	21,91 $\pm$ 1,72 ^a	19,18 $\pm$ 1,72 ^a	1,63 $\pm$ 0,26	Ausente	1,14 $\pm$ 0,07 ^a	9,60 $\pm$ 1,51	6,71 $\pm$ 0,93
	Adultos (100)	22,24 $\pm$ 1,17 ^a	19,45 $\pm$ 1,21 ^a	1,75 $\pm$ 0,17	Ausente	1,14 $\pm$ 0,06 ^a	9,43 $\pm$ 1,32	6,85 $\pm$ 0,73
<i>E. apsheronica</i>	Jovens (56)	28,89 $\pm$ 1,17 ^a	21,76 $\pm$ 1,75 ^a	1,91 $\pm$ 0,19	Ausente	1,33 $\pm$ 0,07 ^a	12,36 $\pm$ 1,35	7,95 $\pm$ 0,95
	Adultos (51)	28,67 $\pm$ 0,87 ^a	21,58 $\pm$ 1,14 ^a	1,67 $\pm$ 0,24	Ausente	1,33 $\pm$ 0,08 ^a	11,99 $\pm$ 1,39	7,95 $\pm$ 0,63
<i>E. arloingi</i>	Jovens (100)	28,90 $\pm$ 1,77 ^a	20,06 $\pm$ 1,18 ^a	1,93 $\pm$ 0,16	4,57 $\pm$ 0,48	1,44 $\pm$ 0,08 ^a	12,37 $\pm$ 1,79	7,28 $\pm$ 0,82
	Adultos (100)	29,87 $\pm$ 1,34 ^a	20,59 $\pm$ 1,17 ^b	1,98 $\pm$ 0,16	4,74 $\pm$ 0,46	1,45 $\pm$ 0,09 ^a	11,61 $\pm$ 1,75	7,66 $\pm$ 0,82
<i>E. caprina</i>	Jovens (100)	28,02 $\pm$ 1,15 ^a	19,63 $\pm$ 1,00 ^a	1,82 $\pm$ 0,22	Ausente	1,42 $\pm$ 0,07 ^a	12,06 $\pm$ 1,42	7,28 $\pm$ 0,65
	Adultos (100)	29,00 $\pm$ 1,00 ^b	20,33 $\pm$ 1,17 ^b	1,63 $\pm$ 0,24	Ausente	1,43 $\pm$ 0,08 ^a	11,65 $\pm$ 1,60	7,54 $\pm$ 0,77
<i>E. caprovina</i>	Jovens (52)	26,92 $\pm$ 0,92 ^a	21,39 $\pm$ 1,38 ^a	1,83 $\pm$ 0,21	Ausente	1,26 $\pm$ 0,07 ^a	12,15 $\pm$ 1,38	7,55 $\pm$ 0,72
	Adultos (71)	27,41 $\pm$ 0,95 ^b	21,76 $\pm$ 1,14 ^a	1,70 $\pm$ 0,25	Ausente	1,26 $\pm$ 0,06 ^a	11,84 $\pm$ 1,18	7,93 $\pm$ 0,74
<i>E. christenseni</i>	Jovens (100)	37,40 $\pm$ 2,16 ^a	24,42 $\pm$ 1,37 ^a	2,30 $\pm$ 0,24	5,12 $\pm$ 0,60	1,53 $\pm$ 0,09 ^a	13,50 $\pm$ 1,56	9,32 $\pm$ 0,69
	Adultos (100)	37,54 $\pm$ 1,69 ^a	24,45 $\pm$ 1,38 ^a	1,98 $\pm$ 0,19	4,85 $\pm$ 0,56	1,53 $\pm$ 0,08 ^a	13,26 $\pm$ 1,57	9,12 $\pm$ 0,74
<i>E. hirai</i>	Jovens (100)	25,97 $\pm$ 1,14 ^a	19,51 $\pm$ 1,02 ^a	1,91 $\pm$ 0,15	4,40 $\pm$ 1,92	1,33 $\pm$ 0,05 ^a	11,44 $\pm$ 1,65	6,84 $\pm$ 0,70
	Adultos (100)	25,91 $\pm$ 1,10 ^a	19,99 $\pm$ 1,27 ^b	1,69 $\pm$ 0,25	4,01 $\pm$ 0,57	1,29 $\pm$ 0,06 ^b	10,57 $\pm$ 1,31	7,43 $\pm$ 0,81
<i>E. jolchijevi</i>	Jovens (50)	35,53 $\pm$ 2,30 ^a	24,05 $\pm$ 1,98 ^a	1,98 $\pm$ 0,29	5,64 $\pm$ 0,55	1,48 $\pm$ 0,06 ^a	13,41 $\pm$ 1,52	8,97 $\pm$ 1,04
	Adultos (25)	37,02 $\pm$ 2,06 ^b	25,50 $\pm$ 1,42 ^b	2,29 $\pm$ 0,25	5,17 $\pm$ 0,68	1,45 $\pm$ 0,07 ^a	12,86 $\pm$ 2,00	8,97 $\pm$ 1,09
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	Jovens (100)	25,23 $\pm$ 1,58 ^a	19,89 $\pm$ 1,46 ^a	1,81 $\pm$ 0,19	Ausente	1,27 $\pm$ 0,06 ^a	10,68 $\pm$ 2,08	7,32 $\pm$ 0,91
	Adultos (100)	24,82 $\pm$ 1,13 ^b	19,33 $\pm$ 1,12 ^b	1,85 $\pm$ 0,14	Ausente	1,28 $\pm$ 0,07 ^a	10,43 $\pm$ 1,50	6,91 $\pm$ 0,86

¹ Diâmetro maior; ² diâmetro menor; ³ índice morfométrico; ⁴ número de oocistos medidos.
Para letras iguais não houve diferença significativa.

O diâmetro maior, o diâmetro menor e o índice morfométrico de *E. christenseni* proveniente das duas microrregiões estiveram dentro das variações obtidas por LEVINE *et al.* (1962) quando esta espécie foi descrita. Já as medidas dos oocistos e esporocistos de *E. ninakohlyakimovae* foram superiores às verificadas por MENEZES & LOPES (1996) no Estado do Rio de Janeiro.

As diferenças de tamanho observadas estão provavelmente relacionadas com as diversas fases do período patente, considerando, portanto que os animais utilizados no presente trabalho eram naturalmente submetidos à infecções contínuas.

Alguns autores medem separadamente as duas membranas que compõem a parede do oocisto (LEVINE *et al.*, 1962; PIRES & LOPES, 1985; BOMFIM & LOPES, 1994). Neste estudo, assim como nas metodologias de MENEZES (1996) e CAVALCANTE (1996), consideraram-se as duas membranas como uma única medida e o resultado encontrado mostrou paredes mais espessas, do que os dados de todas as espécies destes autores nos Estados do Rio de Janeiro e Ceará, respectivamente.

A presença ou não de micrópila e de capuz micropilar também tem sido um dos parâmetros morfológicos que permitem a identificação dos oocistos das espécies do gênero *Eimeria* (JOYNER & LONG, 1974). A largura do capuz micropilar dos oocistos de *E. hirci* foi bem maior do que a observada por PIRES & LOPES (1985). Já a largura desta estrutura dos oocistos de *E. arloingi* dos animais adultos da Microrregião Serrana Fluminense (MENEZES & LOPES, 1995) foi menor do que as medidas encontradas no presente estudo, ocorrendo o inverso com os animais jovens.

Os diâmetros maior e menor dos esporocistos de *E. alijevi* foram maiores do que os observados por MENEZES & LOPES (1997). Já o diâmetro menor dos esporocistos de *E. apsheronica* dos grupos de jovens e adultos, das duas microrregiões, foram menores do que os observados por ALYOUSIF *et al.* (1992), enquanto que o diâmetro menor dos esporocistos de *E. jochijevi* dos dois grupos das microrregiões Curimataú e Brejo Paraibano apresentaram-se dentro dos limites dados por este último autor.

Comparando as espécies do gênero *Eimeria* do grupo de animais jovens com o grupo de adultos, todas as espécies do Curimataú, com exceção de *E. arloingi*, apresentaram eleito significativo para diâmetro maior, e apenas *E. caprovina* e *E. hirci* não apresentaram diferença significativa para diâmetro menor (Tabela 1).

No Brejo Paraibano, foi verificado efeito significativo no diâmetro maior nas espécies *E. caprina*, *E. caprovina*, *E. jolchijevi* e *E. ninakohlyakimovae*, e no índice morfométrico apenas de *E. hirci* (Tabela 2). Quando comparou-se o índice morfométrico dos oocistos das espécies *E. apsheronica* e *E. hirci* da microrregião Curimataú e de *E. hirci* do Brejo Paraibano, encontrou-se uma variação significativa entre os oocistos provenientes de animais jovens e adultos. O mesmo foi verificado por TEIXEIRA FILHO (1998), na microrregião Fluminense do Grande Rio (Rio de Janeiro), o qual observou pleomorfismo da *E. ninakohlyakimovae* influenciado pela faixa etária do hospedeiro.

Na Tabela 3 pode-se verificar que quando comparou-se o diâmetro maior dos oocistos provenientes de jovens, somente *E. caprina* e *E. christensenii* não apresentaram efeito significativo. E nos animais adultos, apenas *E. apsheronica* não mostrou efeito significativo para os diâmetros maior e menor (Tabela 4). Quanto ao índice morfométrico dos oocistos, verificou-se uma variação significativa nas espécies *E. apsheronica*, *E. caprina*, *E. caprovina* e *E. ninakohlyakimovae*, provenientes dos animais jovens e *E. alijeve*, *E. arloingi*, *E. caprina*, *E. jolchijevi* e *E. ninakohlyakimovae* obtidas de animais adultos quando compararam-se os oocistos das duas microrregiões. NORTON & JOYNER (1981) verificaram que a forma dos oocistos pode variar em função da cepa. Possivelmente, nas microrregiões estudadas, existem cepas distintas para as nove espécies encontradas.

4.2. Intensidade de infecção

Foram realizadas 12 coletas em cada microrregião estudada. Na microrregião Curimataú, foram coletadas 363 amostras, estando 89,53% positivas e das 224 amostras coletadas na microrregião Brejo Paraibano, 92,95% continham oocistos do gênero *Eimeria*, indicando que no Estado da Paraíba a presença deste parasito é difundida e bastante comum.

A maioria dos ensaios parasitológicos tem mostrado uma constante presença de coccídios, geralmente acima de 80% dos animais examinados, sob uma variedade de

TABELA 3. Comparação morfométrica dos oocistos das nove espécies do gênero *Eimeria*, provenientes de caprinos jovens das duas microrregiões estudadas.

Espécies	Microrregiões	Oocistos		
		D. M. ¹ (μm)	d. m. ² (μm)	I. M. ³
<i>E. alijevi</i>	Curimataú	20,86 ± 1,57 ^a	17,85 ± 1,15 ^a	1,17 ± 0,06 ^a
	Brejo Paraibano	21,91 ± 1,72 ^b	19,18 ± 1,72 ^b	1,14 ± 0,07 ^a
<i>E. apsheronica</i>	Curimataú	27,63 ± 1,53 ^a	19,80 ± 1,28 ^a	1,39 ± 0,07 ^a
	Brejo Paraibano	28,98 ± 1,17 ^b	21,76 ± 1,75 ^b	1,33 ± 0,07 ^b
<i>E. arloingi</i>	Curimataú	29,38 ± 2,03 ^a	20,35 ± 1,73 ^a	1,44 ± 0,08 ^a
	Brejo Paraibano	28,90 ± 1,77 ^b	20,06 ± 1,18 ^a	1,44 ± 0,08 ^a
<i>E. caprina</i>	Curimataú	28,12 ± 1,06 ^a	19,14 ± 1,17 ^a	1,47 ± 0,09 ^a
	Brejo Paraibano	28,02 ± 1,15 ^a	19,63 ± 1,00 ^b	1,42 ± 0,07 ^b
<i>E. caprovina</i>	Curimataú	26,27 ± 0,78 ^a	20,24 ± 1,20 ^a	1,30 ± 0,05 ^a
	Brejo Paraibano	26,92 ± 0,92 ^b	21,39 ± 1,38 ^b	1,26 ± 0,07 ^b
<i>E. christenseni</i>	Curimataú	37,89 ± 2,01 ^a	24,41 ± 1,37 ^a	1,55 ± 0,08 ^a
	Brejo Paraibano	37,40 ± 2,16 ^a	24,42 ± 1,37 ^a	1,53 ± 0,09 ^a
<i>E. hirci</i>	Curimataú	25,55 ± 0,78 ^a	19,11 ± 1,04 ^a	1,34 ± 0,07 ^a
	Brejo Paraibano	25,97 ± 1,14 ^b	19,51 ± 1,02 ^b	1,33 ± 0,07 ^a
<i>E. jolchijevi</i>	Curimataú	37,97 ± 2,31 ^a	25,41 ± 1,32 ^a	1,49 ± 0,07 ^a
	Brejo Paraibano	35,53 ± 2,30 ^b	24,05 ± 1,98 ^b	1,48 ± 0,06 ^a
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	Curimataú	24,78 ± 1,41 ^a	19,86 ± 1,19 ^a	1,24 ± 0,06 ^a
	Brejo Paraibano	25,23 ± 1,58 ^b	19,89 ± 1,46 ^a	1,27 ± 0,06 ^b

¹ Diâmetro maior; ² diâmetro menor; ³ índice morfométrico.
Para letras iguais não houve diferença significativa.

TABELA 4. Comparação morfométrica dos oocistos das nove espécies do gênero *Eimeria*, provenientes de caprinos adultos das duas microrregiões estudadas.

Espécies	Microrregiões	Oocistos		
		D. M. ¹ (μm)	d. m. ² (μm)	I. M. ³
<i>E. alijevi</i>	Curimataú	21,14 ± 1,16 ^a	19,09 ± 1,28 ^a	1,16 ± 0,06 ^a
	Brejo Paraibano	22,24 ± 1,17 ^a	19,45 ± 1,21 ^b	1,14 ± 0,06 ^b
<i>E. apsheronica</i>	Curimataú	29,11 ± 1,09 ^a	21,66 ± 1,32 ^a	1,34 ± 0,08 ^a
	Brejo Paraibano	28,67 ± 0,87 ^a	21,58 ± 1,14 ^a	1,33 ± 0,08 ^a
<i>E. arloingi</i>	Curimataú	29,46 ± 1,14 ^a	20,75 ± 1,01 ^a	1,42 ± 0,08 ^a
	Brejo Paraibano	29,87 ± 1,34 ^b	20,59 ± 1,17 ^a	1,45 ± 0,09 ^b
<i>E. caprina</i>	Curimataú	28,91 ± 1,25 ^a	19,81 ± 1,42 ^a	1,46 ± 0,09 ^a
	Brejo Paraibano	29,00 ± 1,00 ^a	20,33 ± 1,17 ^b	1,43 ± 0,08 ^b
<i>E. caprovina</i>	Curimataú	27,49 ± 1,21 ^a	20,63 ± 1,34 ^a	1,33 ± 0,07 ^a
	Brejo Paraibano	27,41 ± 0,95 ^a	21,76 ± 1,14 ^b	1,26 ± 0,06 ^a
<i>E. christensei</i>	Curimataú	34,60 ± 2,52 ^a	22,51 ± 3,07 ^a	1,55 ± 0,15 ^a
	Brejo Paraibano	37,54 ± 1,69 ^b	24,45 ± 1,38 ^b	1,53 ± 0,08 ^a
<i>E. hirci</i>	Curimataú	25,12 ± 1,38 ^a	19,34 ± 1,16 ^a	1,30 ± 0,07 ^a
	Brejo Paraibano	25,91 ± 1,10 ^b	19,99 ± 1,27 ^b	1,29 ± 0,06 ^a
<i>E. jolchijevi</i>	Curimataú	34,29 ± 1,68 ^a	22,61 ± 2,35 ^a	1,52 ± 0,11 ^a
	Brejo Paraibano	37,02 ± 2,06 ^b	25,50 ± 1,42 ^b	1,45 ± 0,07 ^b
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	Curimataú	24,38 ± 1,11 ^a	19,51 ± 1,27 ^a	1,25 ± 0,06 ^a
	Brejo Paraibano	24,82 ± 1,13 ^b	19,33 ± 1,12 ^a	1,28 ± 0,07 ^b

¹ Diâmetro maior; ² diâmetro menor; ³ índice morfométrico.
Para letras iguais não houve diferença significativa.

condições ambientais (NORTON, 1986; O'CALLAGHAN, 1989; CHHABRA & PANDEY 1991 ; ALYOUSIF *et al*, 1992; PENZHORN *et al.*, 1994; WOJI *et al.*, 1994 CAVALCANTE, 1996), e em algumas regiões chegando a afetar 100% do rebanho (LLOYD & SOULSBY, 1978; LIMA, 1980b; PIRES & LOPES, 1986; SILVA *et al.* 1990; FUENTE & ALUNDA, 1992).

No presente estudo, todas as categorias apresentaram mais de 80% do animais parasitados (Tabela 5). Cem por cento dos reprodutores do Brejo Paraibano liberaram oocistos, provavelmente devido a estarem confinados, já que o confinamento predispõe ao aumento da infecção (LIMA, 1980a).

Embora FITZGERALD (1980) afirme que as infecções tendem a ser mais comuns quando há alta umidade, não houve influência da pluviosidade mensal sobre a infecção dos animais das duas microrregiões estudadas. O número de animais infectados foi elevado em todos os meses do ano. No Curimataú, foi verificado no mês de outubro uma incidência de 100% de animais positivos contra zero mm de chuvas e a diferença de mais de 200 mm que ocorreu nos meses de maio e junho no Brejo Paraibano não modificou a infecção dos animais, já que todos eles estavam positivos nesses meses.

O maior número de amostras examinadas nas duas microrregiões, independente da categoria, apresentou OoPG abaixo de 1000 ou compreendido entre 1000 e 4900 (Tabela 6).

A média geral do OoPG durante o experimento foi maior nos animais de até seis meses de idade do que nas outras categorias, comprovando assim a relação negativa

TABELA 5. Relação entre caprinos examinados e parasitados por *Eimeria* spp., de acordo com a categoria nas duas microrregiões estudadas, no período de abril de 1997 a março de 1998.

Categorias	Curimataú		Brejo Paraibano	
	Examinados	Parasitados	Examinados	Parasitados
Jovens	83	78 (93,97%)	60	55 (91,66%)
Fêmeas secas	130	118 (90,76%)	42	38 (90,47%)
Fêmeas gestantes	37	30 (81,08%)	47	45 (95,74%)
Fêmeas lactantes	85	72 (84,70%)	49	44 (89,79%)
Machos reprodutores	28	27 (96,42%)	26	26 (100,00%)

TABELA 6. Intensidade de infecção do gênero *Eimeria* nas categorias de caprinos, nas duas microrregiões estudadas, entre abril de 1997 e março de 1998.

OoPG ¹	Curimatã					Brejo Paraibano				
	Jovens	Secas	Gestantes	Lactantes	Reprodutores	Jovens	Secas	Gestantes	Lactantes	Reprodutores
< 1000	42,30 ²	61,86	56,67	66,67	44,45	30,91	34,22	62,22	63,64	34,62
1000 - 4900	42,30	34,75	43,33	33,33	48,15	38,19	57,89	33,33	34,09	50,00
5000 - 10000	6,42	2,55	00	00	3,70	10,90	5,26	4,45	2,27	11,53
> 10000	8,98	0,84	00	00	3,70	20,00	2,63	00	00	3,85

¹ Oocistos por gramas de fezes.

² Percentual de amostras durante o período de observação.

observada entre idade e número de OoPG citado por LLOYD & SOULSBY (1978), LIMA (1980a) e KANYARI (1988a) e confirmando a conhecida susceptibilidade que os animais jovens têm aos coccídios citada por KANYARI (1993), o que os torna as maiores fontes de infecção para o ambiente. A diminuição da produção de oocistos nas categorias de animais adultos ocorreu devido ao alto grau de resistência homóloga às infecções após a primeira exposição (YVORE *et al*, 1985; GREGORY & CATCHPOLE, 1989).

Não foram encontradas altas contagens de oocistos por grama de fezes como foi observado por LIMA (1980b) Os níveis moderados de OoPG encontrados (um máximo de 104200 nos animais jovens do Brejo Paraibano) coincidiram com os achados obtidos anteriormente em caprinos aparentemente saudáveis (VERCRUYSSSE, 1982; NORTON, 1986; KANYARI, 1988a; FUENTE & ALUNDA, 1992). Isto ocorreu talvez devido a uma infecção natural adquirida imediatamente após o nascimento, conferindo um alto grau de proteção para estes animais, este fato também foi observado por YVORÉ *et al*. (1981) e FUENTE *et al*. (1993)

Nas Figuras 5 a 14 é possível observar as curvas de flutuação mensal média dos oocistos por gramas de fezes (OoPG) de cada uma das categorias em cada microrregião.

Os piques verificados nos meses de junho e setembro na categoria de animais jovens do Curimataú (Figura 5), foram, possivelmente, ocasionados por estresse calórico e nutricional, respectivamente, uma vez que, em junho, durante o dia fazia muito

calor e á noite era frio e em setembro por causa da má qualidade da alimentação devido à seca. O aumento do OoPG que ocorreu no mês de janeiro deveu-se, provavelmente, ao fato de a maioria dos animais serem muito jovens, estando submetidos a primeira infecção por *Eimeria* spp. O mesmo acontecendo com esta mesma categoria de animais do Brejo Paraibano no mês de julho (Figura 6), isto porque segundo FERNANDO (1990), o estado imune do hospedeiro pode influenciar no desenvolvimento destes parasitos e de acordo com YVORÉ *et al.* (1981) a infecção natural é bastante precoce e animais a partir de quatro semanas de idade já eliminam oocistos nas fezes. O aumento do OoPG nos jovens do Brejo Paraibano nos meses de novembro a janeiro (época seca) pode ter sido em consequência de estresse nutricional já que a alimentação era de má qualidade.

Nas fêmeas secas do Curimataú a flutuação mensal foi discreta (Fígura 7). O aumento da liberação de oocistos em outubro foi talvez devido a má qualidade de alimentação quando começou o agravamento da seca, essa condição foi considerada por FAYER (1980), FERREIRA (1984) e CHHABRA & PANDEY (1991) como causa predisponente da infecção por *Eimeria* spp, pois o estado nutricional do hospedeiro tem facilitado o desenvolvimento destes parasitas. Já a categoria de fêmeas secas do Brejo Paraibano apresentou um pico em novembro, provavelmente devido a estresse alimentar, pois nesta microrregião também era época seca (Figura 8). O aumento do OoPG em abril, foi possivelmente porque os animais desta categoria estavam apresentando sinais de conjuntivite, pois segundo LIMA (1980a) as doenças concorrentes predispõem à coccidiose

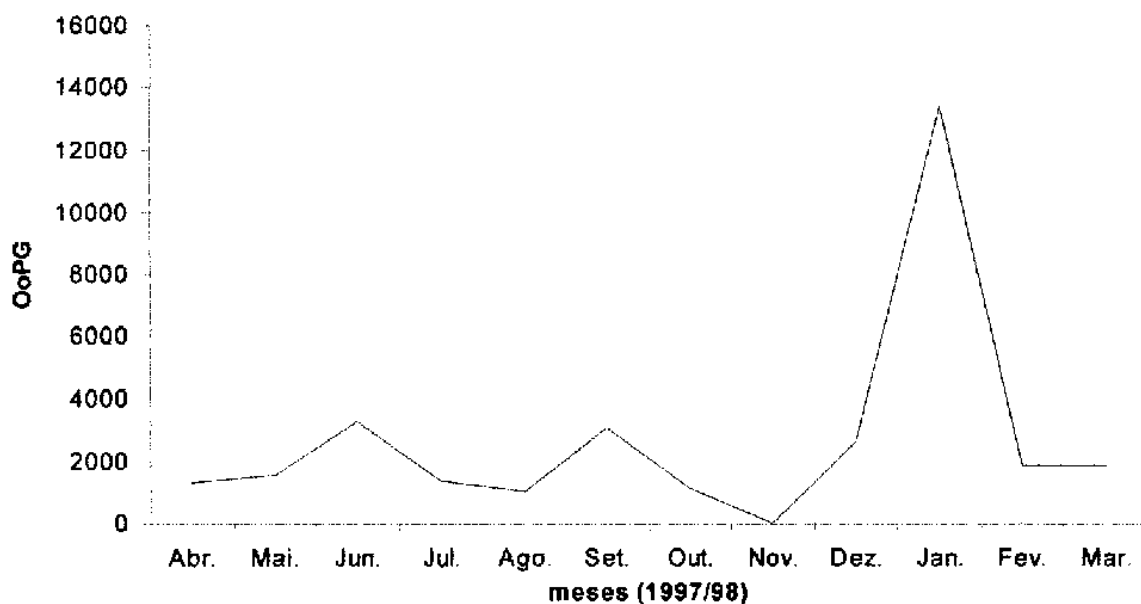


FIGURA 5. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero *Eimeria* por grama de fezes (OoPG), nos animais da categoria jovem da microrregião Curimataú, Paraíba.

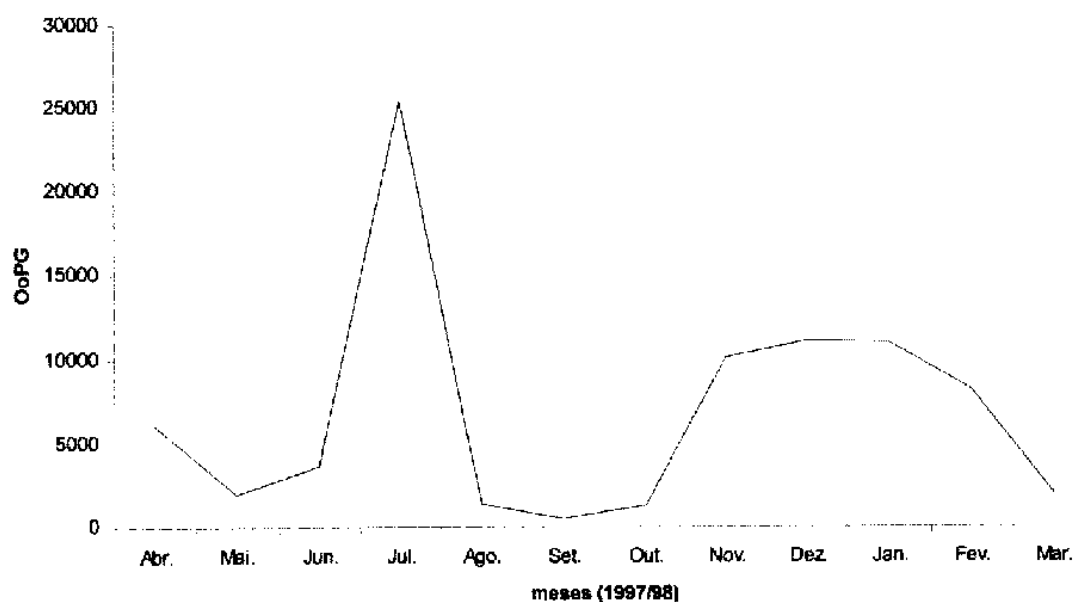


FIGURA 6. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero *Eimeria* por grama de fezes (OoPG), nos animais da categoria jovem da microrregião Brejo Paraibano, Paraíba.

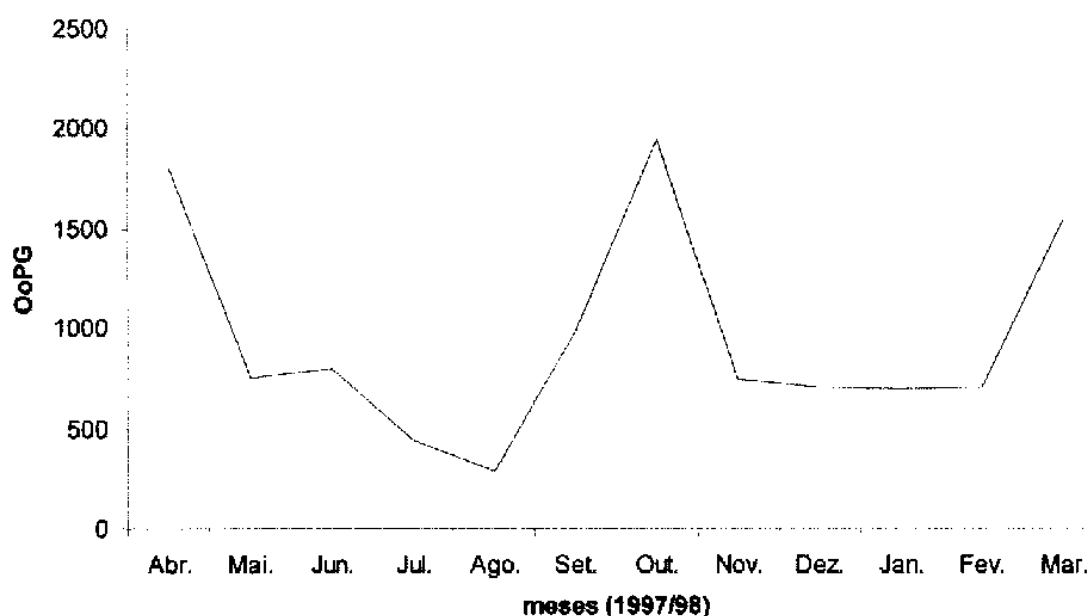


FIGURA 7. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero *Eimeria* por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas secas da microrregião Curimataú, Paraíba.

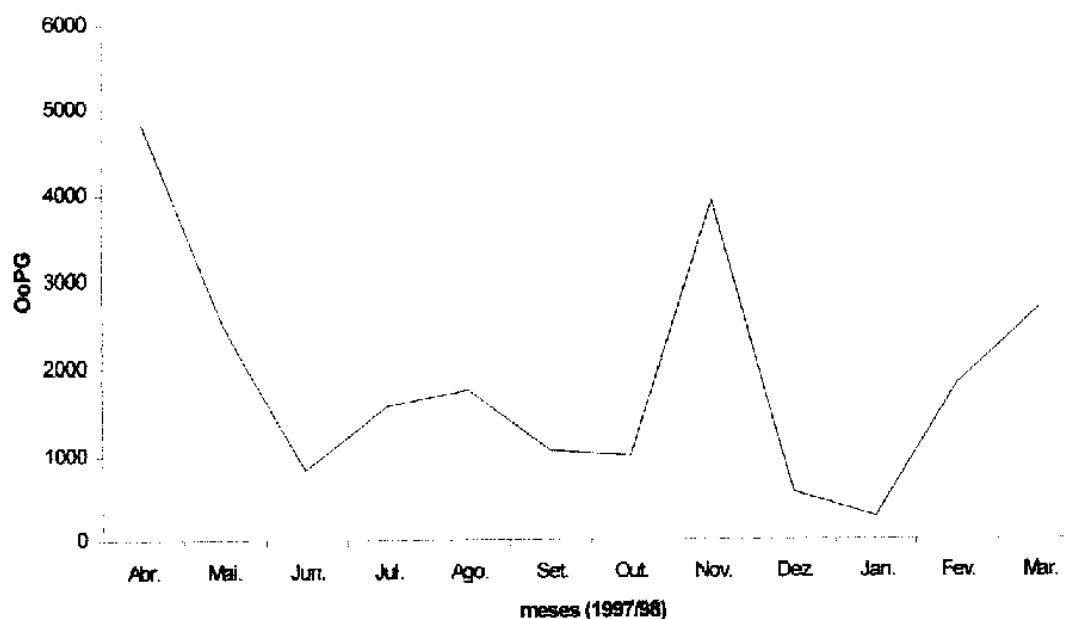


FIGURA 8. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero *Eimeria* por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas secas da microrregião Brejo Paraibano, Paraíba.

Na categoria de fêmeas gestantes, observou-se um aumento do OoPG no mês de maio, provavelmente influenciado por fatores climáticos, pois estava na transição entre a época úmida e a época seca (Figura 9). Esta observação vai de encontro aos achados de FUENTE & ALUNDA (1992) onde a infecção por coccídios foi independente das condições bioclimáticas. Em outubro também houve aumento do OoPG devido a má qualidade de alimentação. As fêmeas gestantes do Brejo Paraibano apresentaram aumento de liberação de oocistos no início da época seca (Figura 10), confirmando que as mudanças nas condições climáticas podem favorecer a esses aumentos. No mês de abril os animais desta categoria também apresentaram sintomas de conjuntivite

Nas fêmeas lactantes do Curimataú o OoPG estava aumentado no mês de abril, provavelmente devido a estresse bioclimático, já que era o final da estação chuvosa. No mês de outubro, a exemplo das outras categorias de animais adultos desta microrregião houve aumento do OoPG talvez devido a fatores nutricionais (Figura 11). Em janeiro, também ocorreu pico, neste mês havia muitas cabras na primeira lactação, e nesta condição, segundo CHARTIER *et al.* (1992), ocorre aumento da produção de oocistos. Em novembro, o rebanho do Brejo Paraibano não apresentou fêmeas lactantes (Figura 12). Nesta categoria, os picos ocorreram no início da época seca (agosto), em outubro, talvez porque as fêmeas estavam no término da lactação, fato também observado por CHARTIER *et al.* (1992), e em dezembro, provavelmente porque a quase totalidade dos animais em lactação estava experimentando esta fase pela primeira vez.

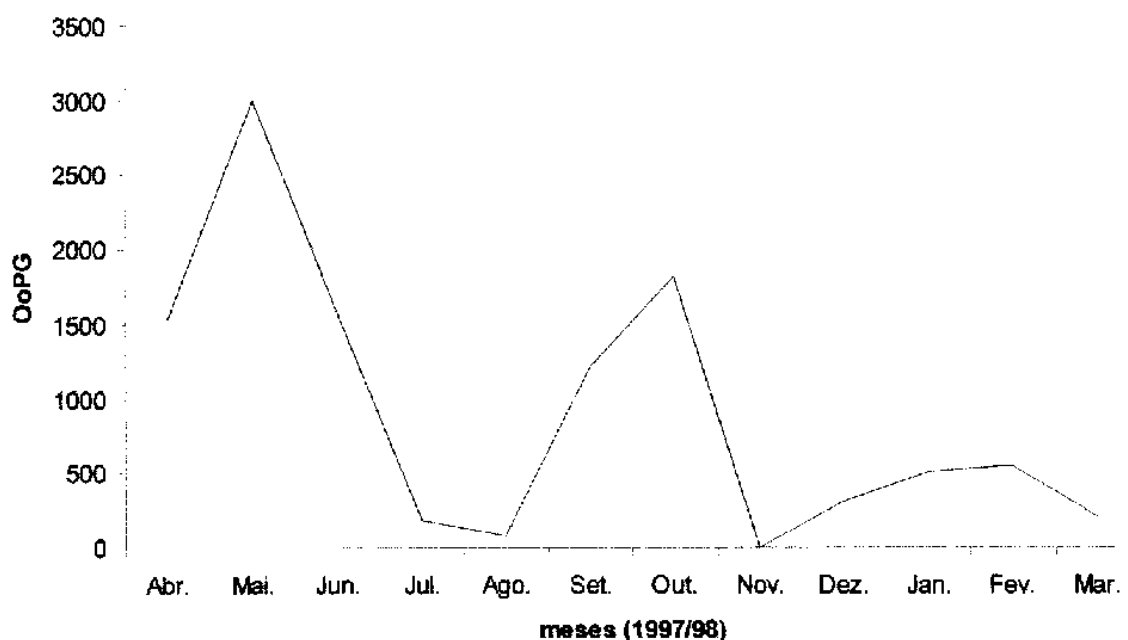


FIGURA 9. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero *Eimeria* por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas gestantes da microrregião Curimataú, Paraíba.

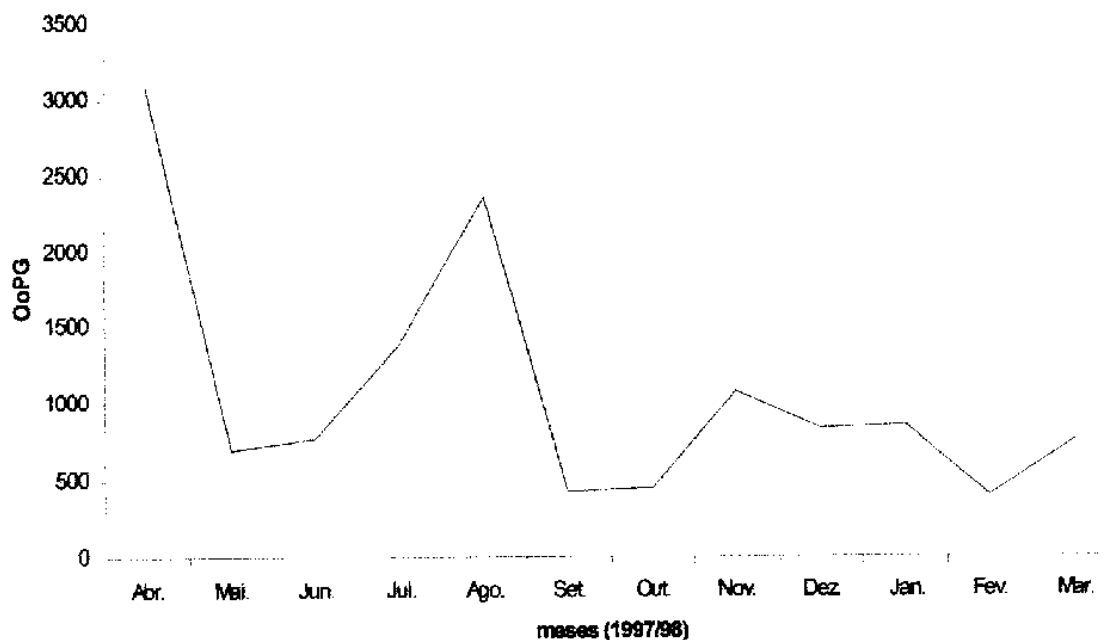


FIGURA 10. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero *Eimeria* por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas gestantes da microrregião Brejo Paraibano, Paraíba.

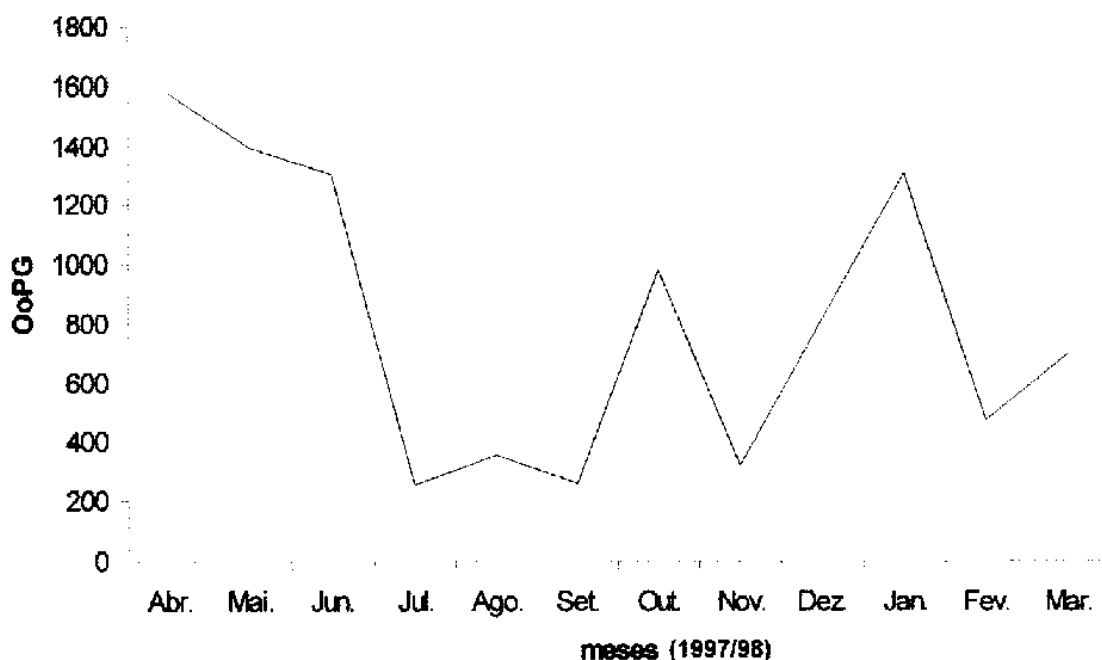


FIGURA 11. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero *Eimeria* por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas lactantes da microrregião Curimataú, Paraíba.

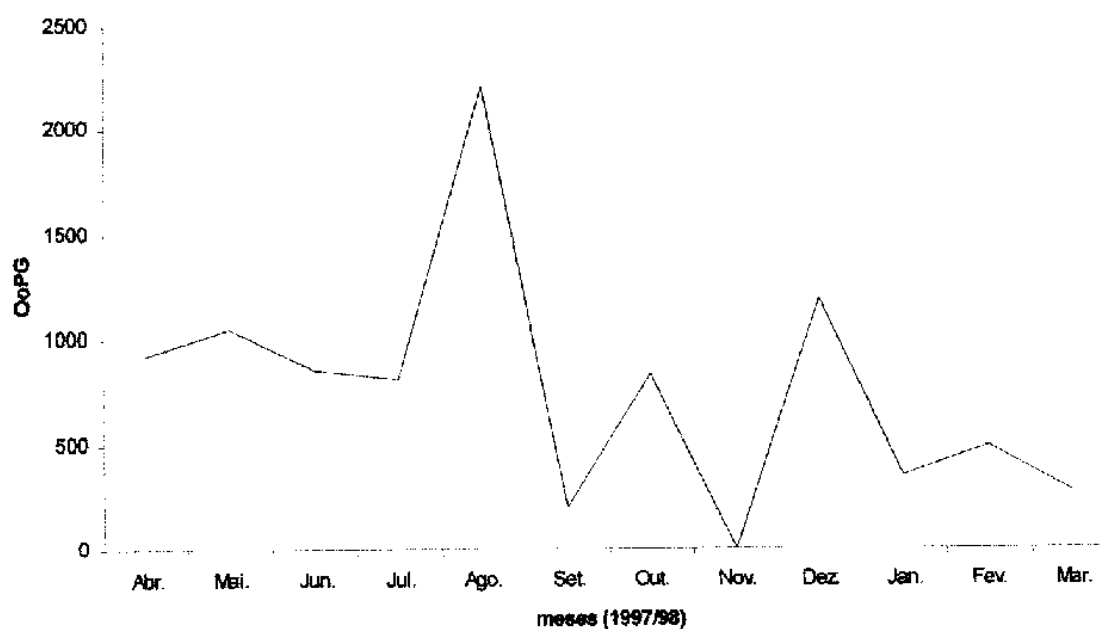


FIGURA 12. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero *Eimeria* por grama de fezes (OoPG), na categoria de fêmeas lactantes da microrregião Brejo Paraibano, Paraíba.

Possivelmente, os reprodutores do Curimataú foram mais sensíveis a fatores climáticos do que as outras categorias, apresentando picos tanto no final quanto no início da época úmida que correspondem a abril e a dezembro, respectivamente (Figura 13). No mês de outubro também ocorreu aumento do OoPG, provavelmente por estresse alimentar por causa do agravamento da seca na microrregião. Esta categoria de animais procedentes do Brejo Paraibano apresentou picos de liberação de oocistos no mês de julho (Figura 14) que é o início da época seca nesta microrregião, em setembro, quando eles estavam apresentando sinais de conjuntivite e em janeiro que era o início da estação chuvosa.

4.3. Frequência e prevalência

No presente estudo foram identificadas nove espécies do gênero *Eimeria* em cada microrregião, sendo que *E. ninakohlyakimovae*, *E. arloingi*, *E. caprina* e *E. alijevi* foram as mais frequentes nos rebanhos de ambas as microrregiões (Tabela 7).

CAVALCANTE (1996) também observou as mesmas nove espécies no estado vizinho, Ceará, enquanto que estudos anteriores nos outros estados do Nordeste citam menos espécies (PADILHA *et al.*, 1980; SANTANA & PEREIRA, 1984; SANTANA *et al.*, 1986; MATOS *et al.*, 1987/88), o que permite sugerir que o transporte de animais ao longo dos anos, de um local para outro introduziu e facilitou a disseminação das espécies em criatórios desta região.

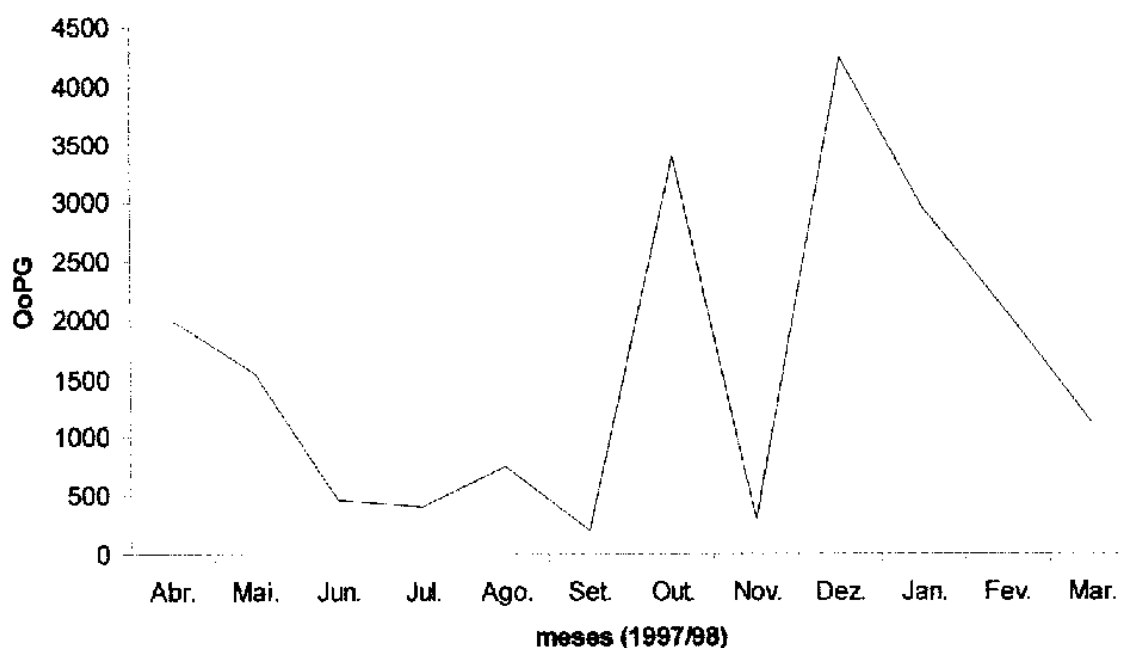


FIGURA 13. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero *Eimeria* por grama de fezes (OoPG), na categoria de machos reprodutores da microrregião Curimatá, Paraíba.

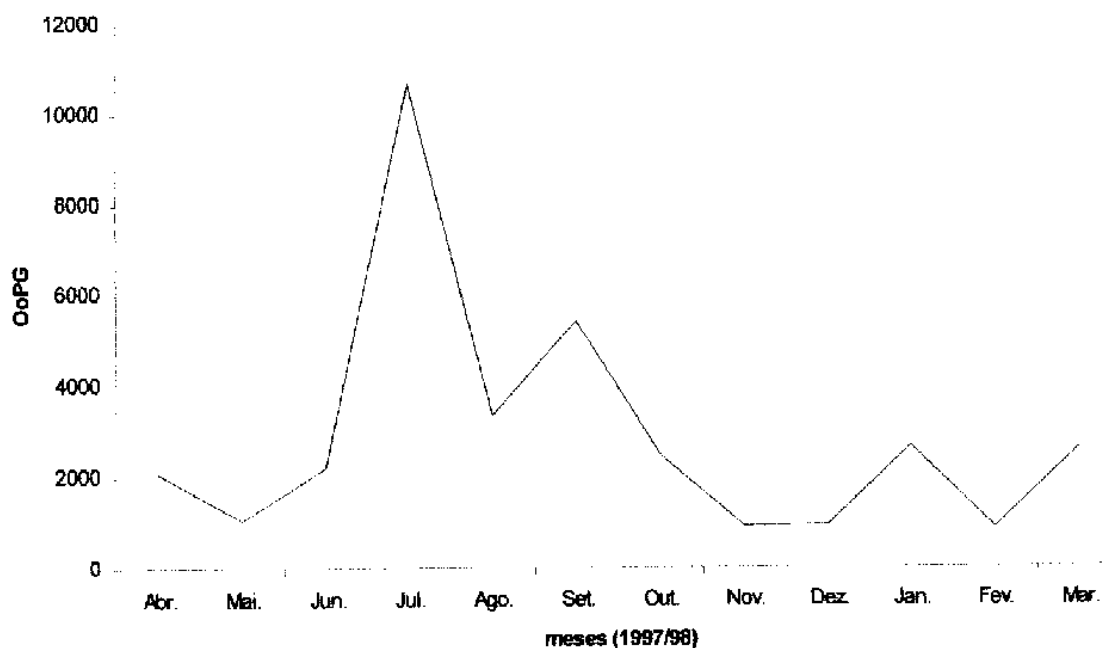


FIGURA 14. Flutuação mensal média do número de oocistos do gênero *Eimeria* por grama de fezes (OoPG), na categoria de machos reprodutores da microrregião Brejo Paraibano, Paraíba.

TABELA 7. Frequência das espécies do gênero *Eimeria*, encontradas nos caprinos das microrregiões Curimataú e Brejo Paraibano, Paraíba.

Espécies	Curimataú (%)	Brejo Paraibano (%)
<i>E. alijevi</i>	97,53	99,03
<i>E. apsheronica</i>	27,38	48,55
<i>E. arloingi</i>	99,07	95,67
<i>E. caprina</i>	95,07	100,00
<i>E. caprovina</i>	45,53	73,07
<i>E. christenseni</i>	32,61	40,86
<i>E. hirci</i>	56,61	67,30
<i>E. jolchijevi</i>	31,69	42,78
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	99,69	100,00

VIHAN *et al.* (1988) e GITHIGIA *et al.* (1992a) encontraram uma variação na ocorrência das espécies dependendo do local e da idade dos animais. No presente trabalho não houve grandes variações na prevalência das espécies de cada região. A espécie *E. ninakohlyakimovae* foi a mais prevalente em todas as categorias nas duas microrregiões, com exceção da categoria de machos reprodutores do Curimataú que foi mais parasitada por *E. arloigi* e da categoria de jovens da mesma microrregião, na qual prevaleceu *E. christenseni* (Tabela 8), como observado nos trabalhos de LIMA (1980a, b), NORTON (1986) e O'CALLAGHAN (1989).

Esta prevalência superior de *E. ninakohlyakimovae* na maioria das categorias em relação a outras espécies, no presente ensaio, a exemplo dos trabalhos de CHAPLIN *et al.* (1985), KANYARI (1988b) e MENEZES (1996) e contrastando com os estudos de NORTON (1986), GITHIGIA *et al.* (1992a, b), KANYARI (1993) e PENZHORN *et al.* (1994) cujos resultados apontam uma maior percentagem de *E. arloigi*, indica que estas duas espécies são as mais prevalentes na maioria dos experimentos.

Mesmo sendo *E. ninakohlyakimovae* e *E. arloigi* consideradas por CRAIG (1986) e NORTON (1986) como as espécies mais patogênicas e *E. christenseni* citada por LEVINE *et al.* (1962) e LIMA (1980a, 1981), causando diarreia e morte em cabritos, a elevada prevalência destas espécies não foi suficiente para causar coccidiose, já que os animais não apresentaram, na ocasião das coletas mensais, nenhum sinal sugestivo desta doença.

TABELA 8. Prevalência das espécies do gênero *Eimeria*, de acordo com a categoria de caprinos, nas microrregiões do Curimataú e Brejo Paraibano, Paraíba.

Espécies	Curimataú					Brejo Paraibano				
	Jovens	Secas	Gestantes	Lactantes	Reprodutores	Jovens	Secas	Gestantes	Lactantes	Reprodutores
<i>E. alijevi</i>	10,00	17,25	18,09	21,25	16,00	12,75	12,58	17,10	16,00	12,59
<i>E. apsheronica</i>	2,00	2,33	1,09	1,25	2,33	3,67	3,83	6,45	2,08	3,33
<i>E. artoingi</i>	16,36	21,00	18,82	22,33	25,75	20,00	27,00	18,82	19,17	20,58
<i>E. caprina</i>	18,64	16,67	15,18	15,00	21,42	21,92	16,50	16,73	18,83	24,58
<i>E. caprovina</i>	2,18	6,00	2,36	1,92	2,92	5,16	3,00	5,36	3,92	3,75
<i>E. christenseni</i>	24,46	0,75	0,27	1,08	0,92	7,75	1,00	1,64	0,92	5,00
<i>E. hirci</i>	3,09	4,25	7,73	6,50	3,92	3,08	5,75	3,34	4,92	2,50
<i>E. jolchijevi</i>	8,09	0,92	0,82	0,75	1,66	3,67	1,58	1,63	1,50	2,00
<i>E. ninakohlyukimovae</i>	15,18	30,83	35,64	29,92	25,08	22,00	28,76	28,90	32,66	25,67

Eimeria arloingi apresentou porcentagens semelhantes aos ensaios de BOMFIM & LOPES (1994) no sistema de criação semi-intensivo, porém houve notáveis diferenças nas prevalências de *E. ninakohlyakimovae*, *E. hirci* e *E. christenseni*.

Eimeria alijevi foi a espécie de maior ocorrência nos caprinos do Zimbábue (CHHABRA & PANDEY, 1991) e nos animais adultos do Ceará (CAVALCANTE 1996). Na Paraíba, foi a quarta mais prevalente nas duas microrregiões estudadas, no presente experimento. O achado de que *E. apsheronica* é razoavelmente comum (KANYARI, 1990; REBOUÇAS *et al.*, 1992; KANYARI, 1993), não foi observado nesta pesquisa, inclusive chegando a meses em que nenhum oocisto desta espécie foi recuperado.

Eimeria caprina apresentou grande prevalência no presente estudo. Esta espécie esteve presente em aproximadamente 50% das amostras quando foi descrita pela primeira vez nos Estados Unidos (LIMA, 1979), já CAVALCANTE (1996) a encontrou em menos de 1% dos animais no Ceará.

A percentagem da *E. caprovina* no presente ensaio foi abaixo de 5%, enquanto que em Pernambuco, SANTANA & PEREIRA (1983) encontraram esta espécie em uma prevalência de 46%. LIMA (1980c) também encontrou diferenças na prevalência desta espécie em duas regiões dos Estados Unidos.

Estudos de LIMA (1980b) estabeleceram que *E. christenseni* é a espécie mais prevalente entre os animais jovens, fato parcialmente confirmado no presente trabalho, uma vez que os jovens de apenas uma das microrregiões apresentou maior

percentagem desta espécie. Houve baixa prevalência de *E. christenseni* nos animais adultos, o que corrobora os trabalhos de VIHAN *et al.* (1988) em condições semi-áridas.

Foi baixa a prevalência de *E. hirci* se comparada com a observada por PIRES & LOPES (1985) e BOMFIM & LOPES (1994) no Estado do Rio de Janeiro.

No presente trabalho, *E. jolchijevi* foi uma das espécies de menor prevalência, confirmando a citação de NORTON (1986) e O'CALLAGHAN (1989), de que esta é uma das espécies menos comuns.

5. CONCLUSÕES

1. As espécies do gênero *Eimeria* encontradas nas microrregiões estudadas foram *E. alijevi*, *E. apsheronica*, *E. arloingi*, *E. caprina*, *E. caprovina* , *E. christenseni*, *E. hirci*, *E. jolchijevi* e *E. ninakohlyakimovae*, sendo esta última, a mais prevalecente nos rebanhos das duas microrregiões.

2. A forma das espécies *E. apsheronica* e *E. hirci* foi influenciada pela idade dos hospedeiros, bem como houve nítido pleomorfismo de *E. ninakohlyakimovae*, sugerindo a existência de diferenças intra-específicas das duas microrregiões.

3. O número de oocistos eliminados pelos caprinos esteve associado à idade do hospedeiro e foi influenciado pelas condições ambientais de cada microrregião estudada.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALYOUSIF, M.S.; KASIM, A.A. & AL-SHAWA, Y.R 1992 Coccidia of the domestic goat (*Capra hircus*) in Saudi Arabia. *Int. J. Parasitol.*, 22:807-811.
- BOMFIM, T.C.B. do & LOPES, C.W.G 1994. Levantamento de parasitos gastrintestinais em caprinos da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 3:119-124.
- CAVALCANTE, A.C.R 1996. *Espécies do gênero **Eimeria** Schneider, 1875, (Apicomplexa: Eimeriidae) parasitos de caprinos leiteiros na microrregião homogênea de Sobral - Ceará.* Tese de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 64 p.

- CHAPLIN, E.L; BRANDÃO, F.C; SILVA, N.R.S. da & ARAÚJO, F.A.P. 1985
Identificação de oocistos de *Eimeira* em cabras de Guaíba, RS. *Arq. Fac. Vet. UFRGS*, 13:51-54.
- CHARTIER, C; PORS, I.; PELLET, M.P; LOSDAT, J. & PANELLE, A. 1992. Le parasitisme interne des chèvres laitières élevées en zéro-pâturage *Rec. Med. Vet.*, 168:429-436.
- CHHABRA, R.C. & PANDEY, V.S. 1991. Coccidia of goats in Zimbabwe. *Vet. Parasitol.*, 39:199-205.
- COX, F.E.G 1998. Control of coccidiosis: lessons from other sporozoa *Int. J. Parasitol.*, 28:165-179.
- CRAIG, T.M. 1986. Epidemiology and control of coccidia in goats. *Vet. Clin. North Am./Foord An. Pract.*, 2:389-395.
- FAYER, R. 1980 Epidemiology of protozoan infections: the coccidia *Vet. Parasitol.*, 6:75-103.

FAYER, R & REID, W.M. 1982. Control of coccidiosis, p.453-487, In: LONG. P.L.

The Biology of the Coccidia. Univ. Park Press, Baltimore, 502 p

FERNANDO, M.A 1990. *Eimeria* infection of the intestine, p.63-75, In: LONG, P.L.

Coccidiosis of Men and Domestic Animals. CRC Press Boca Raton.

FERREIRA, L.D.B.B. 1984 Algumas considerações sobre a coccidiose dos borregos e

chibos. *Rev. Port. Ciênc. Vet.*, 75:23-39.

FITZGERALD, P.R. 1980 The economic impact of coccidiosis in domestic animals.

Adv. Vet. Sci. Comp. Med., 24:121-143.

FITZSIMMONS, W.M. 1964. Infection of goats with *Eimeria* spp. of sheep origin *Vet.*

Rec., 76:1099-1100.

FOREYT, W.J. 1990. Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats *Vet. Clin.*

North Am./ Food An. Pract., 6:655-670.

FUENTE, C. de la & ALUNDA, J.M 1992. A quantitative study of *Eimeria* infections

of goats from central Spain. *Vet. Parasitol.*, 41:7-15.

- FUENTE, C. de la; CUQUERELLA, M.; CARRERA,, L. & ALUNDA, J.M. 1993. Effect of subclinical coccidiosis in kids on subsequent trichostrongylid infection after weaning. *Vet. Parasitol.*, 45:177-183.
- GITHIGIA, S.M; MUNYUA, W.K. & KANYARI, P.W. 1992a Prevalence of *Eimeria* species in goats from parts of central Kenya. *Bull. An. Prod. Afr.*, 40:283-285.
- GITHIGIA, S.M; MUNYUA, W.K. & KANYARI, P.W. 1992b Observation of the pathology of natural *Eimeria* infections in kids in Kenya *Bull. An. Prod. Afr.*, 40:235-237.
- GORDON, H. McL. & WHITLOCK, H.V 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Counc. Sci. Ind. Res.*, 12:50-52.
- GREGORY, M.W. & CATCHPOLE, J. 1989 Ovine coccidiosis: heavy infection in young lambs increases resistance without causing disease *Vet. Rec.*, 124:458-461.
- JOYNER, L.P. & LONG, P.L. 1974. The specific characters of *Eimeria*, with special reference to the coccidia of the fowl. *Avian Path.*, 3: 145-157.

- KANYARI, P.W.N. 1988a. Coccidiosis in goats and aspects of epidemiology. *Aust. Vet. J.*, 65:257-258.
- KANYARI, P.W.N. 1988b. Experimental infection with coccidiosis and serum antibody quantitation in two breeds of goats. *Vet. Parasitol.*, 28:118-126.
- KANYARI, P.W.N. 1990. *Eimeria apsheronica* in the goat: endogenous development and host cellular response, *Int. J. Parasitol.*, 20:625-630
- KANYARI, P.W.N. 1993. The relationship between coccidial and helminth infections in sheep and goats in Kenya *Vet. Parasitol.*, 51:137-141.
- KSHIRSAGAR, H . S 1981. Note on the prevalence, seasonal variation and species composition of *Eimeria* occurring in goats in Marathwada region, *Indian J. Anim. Sci.*, 51:572-575
- LEVINE, N.D 1985. *Veterinary Protozoology*. Ames, Iowa State University Press, 414p.
- LEVINE, N.D.; IVENS, V. & FRITZ, T.E. 1962. *Eimeria christensen* sp. n and other coccidia (Protozoa: Eimeriidae) of the goat. *J. Parasitol.*, 48:255-269

LIMA, J.D. 1979. *Eimeria caprina* sp. n. from the domestic goat, *Capra hircus*, from the USA. *J. Parasitol.*, 62:902-903.

LIMA, J.D. 1980a. Eimeriose dos ruminantes, *ln: II Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária*, 20, Fortaleza, 1980, Anais... Brasília, Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, p 79-97.

LIMA, J.D 1980b. Prevalence of coccidia in the domestic goats from Illinois, Indiana, Missouri and Wisconsin. *Int. Goat Sheep Res.*, 1:234-241.

LIMA, J.D. 1980c *Eimeria caprovina* sp. n. from the domestic goat *Capra hircus* from the USA *J. Protozool.*, 27:153-154

LIMA, J.D 1981. Life cycle of *Eimeria christenseni* Levine, Ivens & Fritz, 1962 from the domestic goat, *Capra hircus* L. *J. Protozool.* 28:59-64.

LIMA, J.D 1991. *Eimeriídeos de Caprinos*. Seminário Professor Titular, Departamento Med. Vet. Prev, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 18 p.

- LIMA, J.D; MACHADO, T.M.M & SANTOS, N.M. dos 1983 Identificação de *Eimeria* spp. em fezes de caprinos de Minas Gerais. In: PIRES, P.P. & LOPES, C.W.G 1985 Espécies de *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos Anglo-nubianos no Estado do Rio de Janeiro. *Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J.*, 8: 71-79
- LLOYD, S. & SOULSBY, E.J.L. 1978. Survey of parasites in dairy goats. *Am. J. Vet. Res.*, 39:1057-1059.
- LONG, P.L. & JOYNER, L.P. 1984. Problems in the identification of species of *Eimeria* *J. Protozool.*, 31:535-541.
- MATOS, M.S.; OLIVEIRA, N.L.H.; COSTA, M.B.G. & CARNEIRO, S.D. 1987/88 *Eimeria parva*, *E. pallida* e *E. arloingi* em caprinos, Bahia, Brasil. *Arq. Esc. Med. Vet. UFBa*, 11:61-69
- McDOUGALD, IR 1979. Attempted cross-transmission of coccidia between sheep and goats and description of *Eimeria ovinoidalis* sp. n *J. Protozool.*, 26:109-113.

- MENEZES, R. de C.A.A. de 1996 *Aspectos epizotiológicos da eimeriose caprina em um sistema de criação semi-intensivo na microrregião Serrana Fluminense*. Tese de Doutorado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 76 p.
- MENEZES, R. de C.A.A. de & LOPES, C.W.G. 1995. Epizootiologia da *Eimeria arloingi* em caprinos na microrregião Serrana Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Univ. Rural, Sér. Ciên. Vida*, 17:5-12.
- MENEZES, R. de C.A.A. de & LOPES, C.W.G. 1996. Aspectos morfológicos de *Eimeria ninakohlyakimovae* (Apicomplexa: Eimeridae) em caprinos leiteiros na Microrregião Serrana Fluminense, Rio de Janeiro. *Rev. Bras. Med. Vet.*, 18:212-215.
- MENEZES, R. de C.A.A. de & LOPES, C.W.G. 1997. *Eimeria alijevi* (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos leiteiros na microrregião Serrana Fluminense, RJ. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 6:69-73.
- MUSAEV, M.A. 1970 Especificidade dos coccídios aos seus hospedeiros e algumas questões de sua taxonomia, *Izv. Akad. Nauk. Azerbai-Janskoi - SSR*, 2:52-61. (Tradução de Lima, J. D., Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais; datilografado, 11 p).

- NORTON, C.C 1986. Coccidia of the domestic goat *Capra hircus*, with notes on *Eimeria ovinoidalis* and *E. bakuensis* (syn. *E. ovina*) from the sheep *Ovis aires*. *Parasitology*, 92:279-289.
- NORTON, C.C & JOYNER, L.P 1981. *Eimeira acervulina* and *E. mivati*: oocysts, life-cycle and ability to develop in the chicken embryo *Parasitology*, 83:269-279
- O'CALLAGHAN, M.G 1989. Coccidia of domestic and fetal goats in south Australia. *Vet. Parasitol.*, 30:267-272.
- PADILHA, T.N.; VASCONCELOS, F.A.B. & LIMA, M.E.F. 1980. *Eimeriídeos parasitos de ruminantes nos sertões de Pernambuco, Bahia, Ceará e Piauí*. Petrolina, PE. EMBRAPA/CPATSA, 2 p. (EMBRAPA/CPATSA - Pesquisa em andamento, 1).
- PENZHORN, B.L.; ROGNLIE, M.C; HALL, L.L. & KNAPP, S.E 1994 Enteric coccidia of Cashmere goats in southwestern Montana, USA *Vet. Parasitol.*, 55:137-142.
- PIRES, P.P. & LOPES, C.W.G. 1985 Espécies de *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos Anglo-nubianos no Estado do Rio de Janeiro *Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J.*, 8:71-79.

- PIRES, P.P. & LOPES, C.W.G. 1986 Alguns aspectos na epidemiologia da coccidiose caprina. *Rev. Bras. Med. Vet.*, 8:71-73.
- POUT, D.D 1965 Coccidiosis in lambs. *Vet. Rec.*, 7:887-888.
- REBOUÇAS, M.M.; AMARAL, V. do; TUCCI, E.C; SPÓSITO FILHA, E.; ALBERTI, H. & MURAKAMI, T.O. 1992. Identificação de espécies do gênero *Eimeira* Schneider, 1875, parasitas de caprinos no Estado de São Paulo - Brasil (Apicomplexa: Eimeriidae). *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 1:61-64.
- ROMMEL, M 1970. Studies on the nature the crowding effect and of the immunity to coccidiosis. *Proceedings Second International Congress of Parasitology, J. Parasitol.*, 56:468.
- ROSE, M.E. & HESKETH, P. 1976 Immunity to coccidiosis: stages of the lifie-cycle of *Eimeira maxima* which induce, and are affected by, the response of the host. *Parasitology.*, 73:25-37
- SANTANA, A.F.; CALDAS, EM & SANTOS, M.F.P. 1986. Eimerideos em caprinos e ovinos na região nordeste do Estado da Bahia *Arq. Esc. Med. Vet. UFBa*, 10:48-55.

- SANTANA, A.F & PEREIRA, I.H.O 1983 *Eimeria caprovina* em caprinos (*Capra hircus*) no sertão de Pernambuco. *Arq. Esc. Med. Vet. UFBa*, 8:68-72.
- SANTANA, A.F & PEREIRA, I.H.O. 1984. Espécies de *Eimeria* parasitas de caprinos no sertão de Pernambuco. *Cad. Ômega Univ. Fed. Rur Pernambuco. Sér. Vet.*, 1:15-23.
- SILVA, A.C. & LIMA, J.D. 1998. *Eimeira minasensis* n. sp. (Apicomplexa: Eimeriidae) in the domestic goat *Capra hircus* from Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 93:741-744
- SILVA, N.R.S. da; HOTZEL, M.J.; CHAPLIN, E.L. & ARAÚJO, F.A.P. 1990. Identificação de espécies do gênero *Eimeria* (Schneider, 1875) parasitando caprinos do município de Porto Alegre, RS. *Arq. Fac. Vet. UFRGS*, 18:73-77.
- TEIXEIRA FILHO, W.L. 1998. Aspectos morfobiológicos da ***Eimeria ninakohlyakimovae*** Yakimoff & Rastegaieff, 1930 (Apicomplexa: Eimeiriidae) procedentes de caprinos da microrregião Fluminense do Grande Rio, Estado do Rio de Janeiro. Tese de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 46 p.

- VERCRUYSSSE, J. 1982 The coccidia of sheep and goats in Senegal. *Vet. Parasitol.*, 10:297-306.
- VIEIRA, L.da S.; LIMA, J.D; RIBEIRO, M.F.B.; BOZZI, I.A. & CAMARGOS, E. R.E. 1997 Ultrastructure of endogenous stages of *Eimeria ninakohlyakimovae* Yakimoff & Rastegaieff, 1930 Emend Levine, 1961 in experimentally infected goat *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 92:533-538.
- VIHAN, V.S.; SINGH, N. & SINGH, V.S 1988. Prevalence of clinical coccidiosis in kids under semi-arid conditions, *Indian J. An. Sci.*, 58:1178-1180.
- WHITLOCK, H.V. 1948. Some modifications of the McMaster helminth egg-counting technique and apparatus. *J. C onc. Sci. Ind. Res.*, 21:177-180.
- WOJI, A.Y.; LITTLE, D.A & IKWUEGBU, O.A. 1994. Prevalence of coccidial infections in the west african dwarf goat in the subhumid zone of Nigeria *Trop. An. Hlth. Prod.*, 26:1-6.

YVORÉ, P.; ESNAULT, A. & GUILLIMIN, P. 1981. La coccidiose du chèvre en élevage en chévrerie: importance du choix du moment du traitement *In*: MENEZES, R. de C.A.A. de. 1996. *Aspectos epizotiológicos da eimeriose caprina em um sistema de criação semi-intensivo na microrregião Serrana Fluminense*. Tese de Doutorado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 76 p.

YVORÉ, P.; ESNAULT, A. & NACIRI, M. 1985. La coccidiose caprine effet de contaminations mono ou multispécifiques. *Rec. Méd. Vét.*, 161:347-351.