

**ESPÉCIES DO GÊNERO *EIMERIA* SCHNEIDER, 1875 (APICOMPLEXA: EIMERIIDAE)
PARASITAS DE CAPRINOS NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ,
RIO GRANDE DO NORTE**

(Species of the genus *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) parasites of goats
from Mossoró, Rio Grande do Norte State)

**Patrícia Batista Barra Medeiros BARBOSA¹, Luiz da Silva VIEIRA¹, Alexandre Íris LEITE² &
Alexandre Paula BRAGA³**

¹EMBRAPA/Caprinos, ²FUNASA/Fortaleza, ³Escola Superior de Mossoró

RESUMO

O estudo foi realizado em vinte propriedades localizadas no Município de Mossoró, Rio Grande do Norte e teve como objetivos identificar e fornecer dados morfométricos das espécies do gênero *Eimeria*, determinar a ocorrência e as respectivas frequências nos animais jovens e adultos, bem como comparar a intensidade de infecção para as diferentes espécies. Um total de 478 caprinos de ambos os sexos foram examinados, sendo 218 com idade inferior a 12 meses e 260 adultos. Oocistos de *Eimeria* foram encontrados em todas as propriedades infectando 92,48% dos animais examinados. Os caprinos jovens foram os mais atingidos (95,43%) e apresentaram maior liberação de oocistos nas fezes do que os adultos. Estes por sua vez, também apresentaram alto percentual de positividade (90,00%). Não foi observada sintomatologia clínica em nenhum dos animais examinados. Nove espécies de *Eimeria* foram identificadas apresentando as seguintes frequências entre os jovens e adultos, respectivamente: *E. arloingi* (37,75%, 42,22%); *E. alijevei* (14,15%, 10,85%), *E. hirci* (9,25%, 13,95%), *E. jolchijevi* (13,6%, 2,47%), *E. caprina* (7,55%, 8,31%), *E. christensen* (9,05%, 6,89%), *E. caprovina* (5,20%, 9,26%), *E. ninakohlyakimovae* (3,05%, 5,63%) e *E. apsheronica* (0,45%, 0,54%). *E. arloingi* foi a mais frequente independentemente da idade dos hospedeiros.

PALAVRAS-CHAVE: caprino, *Eimeria*, morfometria, frequência.

ABSTRACT

The study was carried out in Mossoró, in the State of Rio Grande do Norte and had as objectives to identify morphometrical data from species of *Eimeria* genus, to determine occurrence and respective frequencies in young and adult animals, as well as to compare infection intensity in different species. Twenty ranches were visited and feces from 478 animals from both sexes were examined, being 218 under 12 months of age and 260 adults. *Eimeria* oocysts were found in all surveyed properties, infecting 92.47% of examined animals. Young goats were more affected (95.41%) and shed higher quantities of oocysts in feces than adult animals. Adults presented also high percentages of infection (90.00%). It was not observed any clinical symptoms in the animals. Nine species of *Eimeria* were identified, presenting the following percentages for young and adult animals, respectively: *E. arloingi* (37.75%, 42.22%), *E. alijevei* (14.15%, 10.85%), *E. hirci* (9.25%, 13.95%), *E. jolchijevi* (13.6%, 2.47%); *E. caprina* (7.55%, 8.31%), *E. christensen* (9.05%, 6.89%), *E. caprovina* (5.20%, 9.26%), *E. ninakohlyakimovae* (3.05%, 5.63%) and *E. apsheronica* (0.45%, 0.54%). *E. arloingi* was the most frequent species found independently of hosts age.

KEY WORDS: goats, *Eimeria*, morphometric, frequency

* Autor para correspondência
Embrapa Caprinos, CxP: D-10, CEP: 62011-970, Sobral, CE
e-mail: lvieira@cnpc.embrapa.br

INTRODUÇÃO

O maior percentual do rebanho caprino do Brasil (93%) se encontra na região Nordeste (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 2000). Estes animais têm boa adaptação as condições bioclimáticas desta região, assumindo destacada importância sócio-econômica, especialmente nas porções semi-áridas, servindo de fonte de proteína para as populações de baixo poder aquisitivo, além de complementar a renda familiar do produtor com a venda de animais vivos, pele, carne e esterco. No entanto, na maioria das propriedades os sistemas de exploração adotados são deficientes, com predomínio da produção extensiva, onde os animais são criados sem os devidos cuidados sanitários. Dentre as enfermidades que mais acometem os caprinos, as parasitoses têm se constituído num sério obstáculo ao melhoramento da produção animal (BONFIM & LOPES, 1994), e entre elas, a eimeriose tem se destacado como um grave problema sanitário que afeta os rebanhos, limitando a produção e a produtividade dos mesmos e exigindo medidas de controle urgentes e eficazes (VIEIRA, 1996).

A eimeriose é causada por protozoários coccídios do gênero *Eimeria* e as infecções são comumente multiespecíficas, embora nem todas as espécies apresentem o mesmo grau de patogenicidade (LIMA, 1991). Além disso, são desconhecidos detalhes do ciclo e da patogenia de muitas das espécies (VIEIRA, 1996).

As perdas econômicas causadas pela eimeriose devem-se principalmente a mortalidade dos animais jovens e a morbidade traduzida por perda de peso, baixa conversão alimentar e atraso no crescimento (LIMA, 1980). Os adultos geralmente adquirem imunidade, mas atuam como fonte de infecção da parasitose no rebanho, principalmente para os animais jovens que são mais susceptíveis (PIRES & LOPES, 1986).

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivos identificar e fornecer dados morfométricos das espécies do gênero *Eimeria* que acometem os rebanhos caprinos, determinar as respectivas frequências, bem como comparar a intensidade da infecção entre animais jovens e adultos, assim como para as diferentes espécies,

em vinte rebanhos do Município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Mossoró, situado na porção oeste do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, a 35° 21' de longitude W GR e 5° 12' de latitude S, com altitude de 15 m numa região de clima semi-árido e precipitação pluviométrica média de 700 mm ao ano. A vegetação predominante é a caatinga e segundo a classificação de Koppen o clima é do tipo BShw, com temperatura e umidade relativa do ar média em torno de 25°C e 68%, respectivamente (Estação Meteorológica da Escola Superior de Agricultura de Mossoró).

Foram selecionadas 20 propriedades de forma aleatória, abrangendo as quatro regiões do município de Mossoró (Norte, Sul, Leste e Oeste), tomando-se como base, os cadastros existentes no SEBRAE. Os 20 rebanhos trabalhados eram explorados em regime extensivo. Durante o estudo foram realizadas coletas de fezes de 10 a 20% dos animais, escolhidos aleatoriamente, totalizando 478 caprinos sem raça definida (SRD) de ambos os sexos, dos quais 218 considerados jovens, com idade inferior a 12 meses e 260 adultos. Os animais foram avaliados quanto a presença de sintomas de eimeriose. As fezes foram coletadas diretamente do reto sempre pela manhã de agosto a outubro de 2000, período seco, e cada propriedade foi visitada uma única vez. As amostras foram acondicionadas em caixas de isopor contendo gelo e transportadas imediatamente para o Laboratório de Parasitologia Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária da Escola Superior de Agricultura de Mossoró, onde foi realizada a contagem de oocistos por grama de fezes (OOPG) de cada animal, utilizando a técnica de GORDON & WHITLOCK (1948) modificada (UENO & GUTIERRES, 1988). Em seguida as fezes dos animais positivos de cada propriedade foram homogeneizadas conforme a categoria, jovens ou adultos, diluída em água e filtrada em gaze, e em seguida adicionada solução de dicromato de potássio a 2,5% na proporção de 1:0,5. O material resultante foi então colocado em finas camadas em placas de petri e

deixado à temperatura ambiente para que ocorresse o processo de esporogonia. Parte do material era semanalmente examinada para verificar a quantidade de oocistos esporulados e, quando esta era inferior a 70%, o material permanecia nas condições descritas por um período máximo de 30 dias.

A identificação das espécies do gênero *Eimeria* foi realizada no Laboratório de Parasitologia Veterinária do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (EMBRAPA Caprinos), tendo por base a morfologia dos oocistos descrita por LEVINE (1985) e as medidas dos diâmetros polar e equatorial e do índice morfométrico (razão entre diâmetros maior e menor) dos oocistos e esporocistos além da altura e largura do capuz polar quando presente no oocisto, de acordo com os trabalhos de LIMA (1979), ALYOUSIF et al. (1992) e CAVALCANTE (1996). Para concentrar os oocistos foi realizada a técnica de centrífugo-flutuação em açúcar e o material colocado entre lâmina e lamínula para observação em microscópio óptico nas objetivas de 40X e 100X. As mensurações foram feitas com auxílio de uma ocular micrométrica K15. Foram medidos 100 oocistos de cada espécie identificada. A ocorrência das espécies por propriedade foi determinada em função da presença ou não de determinada espécie em cada propriedade. A frequência foi calculada com base no percentual de cada espécie em relação ao número total de oocistos identificados nos animais jovens e adultos nas 20 propriedades examinadas. Foram identificados 2.000 e 4.000 oocistos eliminados pelos animais jovens e adultos, respectivamente e a frequência foi calculada em função do percentual encontrado para cada

espécie.

Os valores do OOPG dos animais jovens e adultos foram transformados segundo a equação $y = \log(\text{OOPG} \times 0,02 + 4,5)$ e submetido ao teste de Tukey a 5% para comparação das médias.

RESULTADOS

Foram encontradas espécies do gênero *Eimeria* parasitando caprinos em todas as propriedades. Das 478 amostras fecais coletadas, verificou-se a presença de oocistos em 442 (92,48%). Os animais jovens foram os mais acometidos (95,43%), embora também se tenha observado um elevado percentual de positivos (90,00%) nos animais adultos (Tab. 1). No entanto, nenhum dos animais examinados apresentava sintomatologia clínica de eimeriose. O número médio de oocistos eliminados pelos animais jovens ($1.995,67 \pm 549,58$) foi superior ($P < 0,05$) ao eliminado pelos adultos ($1.101,71 \pm 156,56$). O maior OOPG (110.000) foi encontrado em um animal com idade inferior a 12 meses. Em adição, um maior percentual de animais jovens (29,67%) apresentou OOPG superior a 1.000 oocistos, comparando com os adultos (19,24%).

Na Tab. 2 encontra-se o percentual médio de ocorrência e a frequência de cada espécie de *Eimeria* do total de oocistos identificados nos animais jovens e adultos, enquanto que na Tab. 3 são observadas as medidas dos oocistos e de suas estruturas, seguidas dos respectivos erro padrão e intervalo de variação. Nove espécies de *Eimeria* foram identificadas tanto nos animais jovens quanto nos adultos, a saber: *E. arloingi*, *E. alijeve*, *E. hirci*, *E. jolchijevi*, *E. caprina*, *E. christensen*, *E.*

Tabela 1. Percentual de caprinos positivos por eimerídeos e número médio de oocistos por grama de fezes (OOPG) \pm erro padrão (EP), em 20 propriedades examinadas no município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

Categoria	N ^o examinado	Positivos (%)	OOPG médio \pm EP
Animais Jovens	218	208 (95,43)	1.995,67 \pm 549,58 ^a
Animais Adultos	260	234 (90,00)	1.101,71 \pm 156,56 ^b
Total	478	442 (92,48)	1.347,87 \pm 361,33

^aValores na mesma coluna seguidos de letras diferentes, diferem significativamente entre si ($P < 0,05$).

Tabela 2. Percentual de ocorrência média por propriedade e frequência das espécies do gênero *Eimeria* em 20 criações do município de Mossoró.

Espécies	Jovens		Adultos		Total	
	Ocorrência (%)	Frequência (%)	Ocorrência (%)	Frequência (%)	Ocorrência (%)	Frequência (%)
<i>E. arloingi</i>	100	37,75	100	42,21	100	39,98
<i>E. alijevi</i>	80	14,1	75	10,84	85	12,47
<i>E. hirci</i>	90	9,25	85	13,95	100	11,6
<i>E. jolchijevi</i>	65	13,6	50	2,47	75	8,04
<i>E. caprina</i>	85	7,55	90	8,31	100	7,93
<i>E. christensen</i>	90	9,05	85	6,89	100	7,92
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	70	3,05	75	5,63	95	4,34
<i>E. caprovina</i>	65	5,20	90	9,26	95	7,23
<i>E. apsheronica</i>	20	0,45	30	0,53	45	0,49
Total	-	100	-	100	-	100

caprovina, *E. ninakohlyakimovae* e *E. apsheronica*. As espécies *E. arloingi*, *E. hirci*, *E. caprina* e *E. christensen* foram encontrados em 100% das propriedades visitadas, sendo que *E. arloingi* foi a única observada em todos os animais, jovens e adultos.

DISCUSSÃO

Altas prevalências de *Eimeria* têm sido comumente observadas em diversos estudos com caprinos. Percentual de animais infectados acima de 90% foi verificado em diferentes países, como: EUA (LIMA, 1979), Itália (MAGI et al., 1986), Inglaterra (NORTON, 1986), Áustria (O'CALLAGHAN, 1989), África (CHHABRA & PANDEY, 1991), Arábia Saudita (ALYOUSIF et al., 1992), Quênia (WARUIRU et al., 1991), Espanha (De La FUENTE & ALUNDA, 1992) e no Brasil (CAVALCANTE, 1996; MARTINS & MENEZES, 1999a).

Não obstante animais infectados por *Eimeria* terem sido observados nos mais diferentes sistemas de criação (LIMA, 1991, BONFIM & LOPES, 1994), os rebanhos leiteiros confinados são os mais acometidos (LIMA, 1980). O alto

percentual de caprinos infectados verificado neste estudo, em sistema extensivo de criação, pode ser explicado pelas precárias condições de higiene a que estes animais são submetidos favorecendo a contaminação dos mesmos.

De acordo com PIRES & LOPES (1986), em criações extensivas a sintomatologia clínica da eimeriose é pouco observada, predominando os quadros sub-clínicos. No entanto, a presença do parasita é responsável por lesões no epitélio intestinal, irreversíveis em altas infecções, e que comprometem a absorção dos nutrientes, repercutindo negativamente no desenvolvimento do animal e na sua produção. A ausência dos sinais clínicos é um agravante do problema, pois impede que os animais infectados recebam a devida atenção, continuando como disseminadores dos oocistos de *Eimeria*.

O maior acometimento de animais jovens por espécies de *Eimeria* tem sido observado por vários autores que atribuem este fato à ausência de imunidade destes frente a infecção (LIMA, 1980; CHHABRA & PANDEY, 1991; ALYOUSIF et al., 1992; GITHIGIA et al., 1992; HASSUM & MENEZES, 1999; JULIÃO et al., 1999). No entanto, embora os adultos desenvolvam imunidade contra a espécie com que se infectaram, são

Tabela 3. Medidas, média de 100 exemplares \pm erro padrão em micrômetros, da amplitude total dos oocistos, esporocistos e capuz micropilar das espécies do gênero *Eimeria* parasitando caprinos no município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

espécies	Oocistos			Esporocistos			Altui
	Diâmetro polar	Diâmetro equatorial	Índice Morfométrico	Diâmetro polar	Diâmetro equatorial	Índice Morfométrico	
<i>. arloingi</i>	30,24 + 0,149 (19,55-33,81)	21,15 + 0,081 (18,86-23,0)	1,43 + 0,014 (1,30-1,58)	14,76 + 0,148 (12,73-8,41)	8,28 + 0,083 (6,21-9,89)	1,79 + 0,018 (1,61-2,52)	2,99 + 1 (2,07-3)
<i>. christensen</i>	39,12 + 0,729 (30,82-44,62)	39,12 + 0,729 (21,62-9,67)	25,84 + 0,457 (1,33-1,94)	15,94 + 0,133 (12,42-7,94)	9,83 + 1,01 (7,74-11,88)	1,63 + 0,013 (1,33-1,98)	3,44 + 0 (2,53-4)
<i>. hirci</i>	25,08 + 0,184 (20,77-27,06)	20,63 + 0,13 (16,34-23,21)	1,22 + 0,008 (1,03-1,39)	11,82 + 0,112 (10,12-15,41)	7,99 + 0,075 (6,59-9,66)	1,51 + 0,018 (1,20-2,01)	1,80 + 0 (0,92-2)
<i>. jolchijevi</i>	34,06 + 0,381 (26,22-44,16)	24,61 + 0,264 (20,01-28,29)	1,39 + 0,008 (1,26-1,53)	15,9 + 0,21 (11,04-18,63)	8,90 + 0,12 (6,51-11,04)	1,79 + 0,014 (1,52-2,05)	2,93 + 0 (2,22-4)
<i>. alijjevi*</i>	17,03 + 0,091 (15,64-20,32)	15,95 + 0,078 (14,49-19,09)	1,07 + 0,004 (1,03-1,20)	10,34 + 0,09 (8,51-12,42)	6,65 + 0,067 (5,29-8,28)	1,56 + 0,016 (1,29-1,91)	-
<i>. apsheronica*</i>	32,05 + 0,323 (28,06-38,52)	24,62 + 0,147 (22,08-25,99)	1,30 + 0,013 (1,16-1,52)	15,89 + 0,17 (12,19-17,94)	9,76 + 0,083 (8,74-10,81)	1,63 + 0,021 (1,39-1,92)	-
<i>. caprina*</i>	25,3 + 0,206 (25,3-35,88)	21,99 + 0,126 (20,01-25,3)	1,40 + 0,008 (1,14-1,54)	14,69 + 0,12 (13,11-17,71)	8,35 + 0,067 (7,28-9,81)	1,77 + 0,017 (1,50-2,15)	-
<i>. caprovina*</i>	30,29 + 0,193 (25,76-35,19)	22,70 + 0,164 (19,32-26,45)	1,34 + 0,016 (1,01-1,55)	14,18 + 0,13 (10,81-17,71)	8,73 + 0,073 (7,21-9,81)	1,71 + 0,017 (1,30-2,18)	-
<i>. ninakohlyakimovae*</i>	23,98 + 0,266 (18,4-29,61)	19,34 + 0,195 (15,4-22,08)	1,20 + 0,01 (1,04-1,48)	12,7 + 0,142 (10,58-15,64)	6,91 + 0,078 (5,06-8,66)	1,84 + 0,012 (1,57-22,15)	-

* Espécies de *Eimeria* spp. que não apresentam capuz micropilar

freqüentemente reinfectados, transformando em fonte de infecção para os animais jovens, especialmente quando existe aglomerados de animais de diferentes idades (BONFIM & LOPES, 1994).

LEVINE (1985) considerou 13 espécies de *Eimeria* como parasitas de caprinos. Destas, apenas as espécies *E. punctata*, *E. pallida*, *E. kocharli* e *E. gilruthi* não foram encontradas nas propriedades estudadas, sendo que o oocisto de *E. gilruthi* é desconhecido e sua identificação somente pode ser feita em cortes histológicos pela presença dos merontes (SILVA et al., 1998). As mesmas espécies foram também encontradas por MARTINS FILHO & MENEZES (1999b) e CAVALCANTE (1996) no semi-árido paraibano e em Sobral, Ceará, respectivamente. Em Porto Alegre, SILVA et al. (1989) encontraram além das nove espécies, *E. pallida*, que também foi identificada em Pernambuco (SANTANA & PEREIRA, 1984), Rio de Janeiro (PIRES & LOPES, 1985) e São Paulo (REBOUÇAS et al., 1992). O presente trabalho registra pela primeira vez as espécies do gênero *Eimeria* existentes no município de Mossoró e também no estado do Rio Grande do Norte.

Segundo VIEIRA et al. (1997), as espécies apresentam patogenicidades diferentes, e entre as mais patogênicas estão *E. alijevei*, *E. arloingi*, *E. christenseni*, *E. hirci* e *E. ninakohlyakimovae*, todas encontradas com alta freqüência neste trabalho. De acordo com LIMA (1980) *E. arloingi* é provavelmente o mais cosmopolita dos coccídios de caprinos. Diversos levantamentos têm destacado como a mais prevalente das espécies em diversas regiões (LIMA, 1979; DEB et al., 1982; SANTANA & PEREIRA, 1984; MAGI et al., 1986; NORTON, 1986; O'CALLAGHAN, 1989; WARUIRU, 1991; ALYOUSIF, et al., 1992; GITHIGIA et al., 1992).

O valor médio do OOPG, incluindo jovens e adultos (1347,87±361,33), foi inferior aos obtidos por NORTON (1986), WARUIRU et al. (1991), ALYOUSIF et al. (1992), DE LA FLUENTE & ALUNDA (1992), JULIÃO et al. (1999) e MARTINS FILHO & MENEZES (1999a). No entanto, pode-se considerar que o nível de infecção dos caprinos examinados no município de Mossoró é moderado, provavelmente devido às condições

bioclimáticas da região, onde as temperaturas elevadas e as baixas precipitações pluviométricas que ocorrem de forma irregular, de certa forma, contribuem para reduzir a taxa de sobrevivência dos oocistos, e conseqüentemente, reduz a contaminação ambiental (O'CALLAGHAN, 1989). Além disso, todos os animais examinados eram SRD, portanto, mais resistentes aos parasitas do que aqueles de raças puras (FAYER, 1980). Os principais responsáveis pela contaminação das pastagens e apriscos são os animais jovens, uma vez que apresentam maior liberação de oocistos (CHHABRA & PANDEY, 1991), sendo este fato verificado por diversos autores (LIMA, 1980; NORTON, 1986; PIRES & LOPES, 1986; CHHABRA & PANDEY, 1991; ALYOUSIF et al., 1992; CAVALCANTE, 1996).

CONCLUSÕES

As espécies consideradas de maior patogenicidade: *E. arloingi*, *E. alijevei*, *E. christenseni*, *E. hirci* e *E. ninakohlyakimovae*, apresentaram alta freqüência no município de Mossoró. A espécie *Eimeria arloingi* foi a mais freqüente independentemente da idade dos hospedeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALYOUSIF, M. S., KASIM, A. A., AL-SHAWA, Y. R. Coccidian of the domestic goat (*Capra hircus*) in Saudi Arabia. *International Journal Parasitology*, v.22, n.6, p.807-811, 1992.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. IBGE, Rio de Janeiro, v.60, 2000
- BONFIM, T. C. B., LOPES, C. W. G. Levantamento de parasitos gastrintestinais em caprinos da Região Serrana do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.3, p.119-124, 1994.
- CAVALCANTE, A. C. R. *Espécies de gênero Eimeria Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) parasitos de caprinos leiteiros na microrregião homogênea de Sobral, Ceará: Universidade Federal do Rio de Janeiro. Seropédica, Rio de Janeiro, 1996, 64p. (Dissertação de Mestrado).*
- CHHABRA, R. C., PANDEY, V. S. Coccidia of goats in Zimbabwe. *Veterinary Parasitology*, v.39, p.199-205, 1991.

- DE LA FLUENTE, C.; ALUNDA, J. M. A quantitative study of *Eimeria* infections of goats from central Spain. *Veterinary Parasitology*, v. 41, p.7-51, 1992.
- DEB, A. R.; ANSAR, M. Z.; SINHÁ, N.; SAHAI, B. N. Incidence and biology of *Eimeria* species in goats at Ranchi, Chotanagrup. *Indian Journal Animal Health*, v.21, n.1, p.33-38, 1982.
- FAYER, R. Epidemiology of protozoan infections: the coccidian. *Veterinary Parasitology*, v. 6, p.75-103, 1980.
- GITHIGIA, S. M.; MUNYUA, W. K.; KANYARI, R. W. Prevalence of *Eimeria* species in goats from parts of Central Kenya. *Bulletin Animal Production African*, v. 40, p.283-285, 1992.
- HASSUM, I. C.; MENEZES, R. C. A. A. Espécies do gênero *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) parasitas de caprinos leiteiros oriundos da microrregião fluminense do Grande Rio, RJ. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 21, p.15-16, 1999.
- JULIÃO, F. S.; ALMEIDA, M. A. O.; GUIMARÃES, J. E.; GONDIM, L. E.; GONDIM, L. F. P. Flutuação sazonal de oocistos de *Eimeria* sp em fezes de caprinos leiteiros criados no estado da Bahia. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9, 1999, Salvador. *Anais...* Salvador: CBPV, 1999. p.217.
- LEVINE, N. D. *Veterinary Protozoology*. Ames: Iowa State University Press, 1985. 414p.
- LIMA, J. D. **The coccidian (Protozoa: Eimeriidae) of the domestic goats, *Capra hircus***. 1979. 55f. Tese (Doutorado em Parasitologia) - University of Illinois, Urbana. 1979.
- LIMA, J. D. Eimeriose dos ruminantes. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2, 1989, FORTALEZA. *Anais...* Fortaleza: CBPV, 1980. p.79-94.
- LIMA, J. D. Epidemiologia e controle dos eimerídios de ruminantes. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 7, 1991. São Paulo. *Anais...* São Paulo: SBPV, 1991. p.75-79.
- MAGI, M.; CAMPO, M.; MALLOGGI, M.; ABRANA, L.; CASAROSA, L. The coccidia of the domestic goat (*Capra hircus*) in Italy. *Annali de la Faculta de Medicina Veterinaria* de Pisa, v. 39, p.185-188, 1986.
- MARTINS FILHO, E.; MENEZES, R. C. A. A. Comparação dos níveis de parasitos por *Eimeria* spp em caprinos de duas microrregiões homogêneas do Estado da Paraíba. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9, 1999. Salvador. *Anais...* Salvador: CBPV, 1999a. p.217.
- MARTINS FILHO, E.; MENEZES, R. C. A. A. Ocorrência de coccídios do gênero *Eimeria* em caprinos do Semi-árido Paraibano. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9, 1999. Salvador. *Anais...* Salvador: CBPV, 1999b. p.217.
- NORTON, C. C. Coccidia of the domestic goats *Capra hircus*, with notes on *Eimeria ovinoidalis* and *E. bakuensis* (Sny. *E. ovino*) from the sheep *Ovis aries*. *Parasitology*, v. 92, p.276-289, 1986.
- O'CALLAQGHAN, M. G. Coccidia of domestic and feral goats in south Australia. *Veterinary Parasitology*, v. 30, p.267-272, 1989.
- PIRES, P. P.; LOPES, C. W. G. Espécies de *Eimeria* (Apicomplexa: eimeriidae) em caprinos Anglo-nubiano no estado do Rio de Janeiro. *Arquivo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, v. 8, p.71-79, 1985.
- PIRES, P. P.; LOPES, C. W. G. Alguns aspectos da epidemiologia da coccidia caprina. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 8, p.71-73, 1986.
- REBOUÇAS, M. M.; AMARAL, V.; TUCCI, E. C.; SPÓSITO FILHA, E.; ALBERTI, H.; MURAKAMI, T. O. Identificação de espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 parasitas de caprinos no estado de São Paulo- Brasil (Apicomplexa: Eimeriidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.1, p.61-64, 1992.
- SANTANA, A. F.; PEREIRA, I. H. O. Espécies de *Eimeria* parasitas de caprinos no sertão de Pernambuco. *Caderno Omega da Universidade Federal rural de Pernambuco*, Ser. Vet., v.1, p.15-23, 1984.
- SILVA, A. C. **Descrição, biologia, histopatologia e ultra-estrutura de *Eimeria minasensis* n. sp em caprinos experimentalmente infectados**. 1998. Tese. (Doutorado em Parasitologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 1998.
- SILVA, N. R. S.; HOETZEL, M. J.; CHAPLIN, E. L.; ARAÚJO, F. A. P. Identificação, prevalência e estacionalidade das espécies de *Eimeria* em Porto alegre. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 6, 1989. Bagé. *Anais...* Bagé: SBP, 1989. p.114.
- UENO, H.; GUTIERRES, P.; E. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 2 ed. Tokyo, Japão. Universidade Autônoma de Santos Domingo. 166p. 1988.
- VIEIRA, L. S. *Eimeria ninakohlyakimovae*

Yakimoff e Rastegaieff, 1930 Emend. Levine, 1961: Biologia, ultraestrutura e aspectos clínicos da infestação em caprinos experimentalmente infectados. 1996. 75 f. Tese (Doutorado em Parasitologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1996.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; XIMENES, L. J. F. Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões semi-áridas do Nordeste. Sobral: EMBRAPA-CNPC,

1997. 50P.

WARUIRU, R. M.; GITHIGIA, S. M.; AGINYI, J. M. The prevalence of coccidia of goats in Ol'Magogo farm in Kenya. *Bulletin Animal Health. Production African*, v. 39, p.247-550, 1991.

WHITLOCK, H. V. Some modification of the McMaster egg counting technique apparatus. *Journal Council Science Indian Research*, v.21, p.177-18, 1948.

Recebido em: 21.5.2003

Aceito em: 28.7.2003