

FREQÜÊNCIA, DINÂMICA E MORFOLOGIA DOS OOCISTOS DE *Eimeria bakuensis* (APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) EM OVINOS DE DIFERENTES CATEGORIAS DE PRODUÇÃO DE UMA CRIAÇÃO NO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS/RJ

Frequency, dynamics and morphology of oocysts of *Eimeria bakuensis* (Apicomplexa: Eimeriidae) in different productive categories of sheep from a breeding located at Municipality of Petrópolis, Rio de Janeiro State

HASSUM¹, I.C., PAIVA², R.V. & MENEZES³, R.C.A.A.

(1) Discente do Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) – Seropédica/RJ, 23.890-000 – ihassum@bol.com.br; (2) Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária – UFRRJ – rafaelvallepaiva@yahoo.com.br; (3) Professora do Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Veterinária/UFRRJ – Seropédica/RJ, 23.890-000 – cassia@ufrj.br

SUMMARY: Frequency, dynamics and morphology of *Eimeria bakuensis* oocysts parasites of sheep, in Rio de Janeiro State were studied. During 23 months fecal samples of sheep Santa Inês, male and female, were examined. The breeding was located in Corrêas district, municipality of Petrópolis. Animals were classified in 5 categories: lambs until six month old, pregnant females, lactant females, dry females and adult males. Monthly, from each category, were collected feces from eight animals, except adult males, which were in a total of five, with the aim of counting individual oocysts per gram of feces, verify the morphology diagnosis of *E. bakuensis* and its frequency. The following frequency was observed for each category: 94.7% (lambs); 68.1% (pregnant females); 59.9% (lactant females); 46.5% (dry females) and 25.0% (adult males). For verifying the oocysts morphometry and its structures, just 2 categories, lambs and adults, were considered. The oocysts from this species had: 33.36±1.82 by 21.73±1.12 µm to lambs and 33.38±2.67 by 22.06±1.39 µm to adults, and the sporocyst, 14.14±1.71 by 7.81±0.60 µm and 14.60±1.73 by 7.98±0.75 µm, to lambs and adults, respectively. The shape index was 1.54±0.09 to lambs and 1.52±0.13 to adults. The physiological conditions and stress factors, principally in lambs, perhaps favored an increase on production and elimination of oocysts from this species.

KEY WORDS: *Eimeria bakuensis*; frequency; morphology.

INTRODUÇÃO

A ovinocultura brasileira apresenta grande significado econômico, principalmente no Rio Grande do Sul, que se destaca na produção de lã e, nos estados do Nordeste, com ovinos deslanados produtores de carne e pele. No estado do Rio de Janeiro, o efetivo da criação ovina aumentou entre os anos de 1983 e 1990 especificamente nos municípios da região Serrana (ANUÁRIO..., 1990).

No entanto, a coccidiose tem sido importante fator limitante para a criação desses animais em todo o mundo. Oocistos do gênero *Eimeria* são freqüentemente encontrados nas fezes dos ovinos, independentemente da idade, apesar dos ani-

mais jovens com menos de seis meses de vida serem os mais afetados (VALENZUELA et al., 1988; MENEZES et al., 2001) e eliminarem mais oocistos nas fezes (AMARANTE et al., 1992; BARUTZKI et al., 1990; MENEZES et al., 2001). A infecção por oocistos deste gênero comumente é multiespecífica (LIMA, 1980; CATCHPOLE et al., 1976; MENEZES et al., 2001). *Eimeria bakuensis* tem sido bastante comum em ovinos e, doses com vários milhões de oocistos são necessárias para produzir a doença clínica que é caracterizada por severa diarreia (LIMA, 1980).

O estágio de patência é um dos fatores que pode influenciar o tamanho dos oocistos, que normalmente atingem seu máximo no meio da patência. NORTON (1986) afirmou que

o número de oocistos deformados é grande na fase final deste período. O grau de infecção e o estado imunológico dos animais também podem estar envolvidos na variação morfológica dos oocistos LONG & JOYNER (1984).

Variações na prevalência e freqüência das espécies do gênero *Eimeria* ocorrem e, são necessários mais estudos para conhecer os fatores envolvidos (BERRIATUA et al., 1994). Segundo MAINGI & MUNYUA (1994) a prevalência dos oocistos de coccídios é mais alta nos ovinos jovens do que em adultos imaturos ou não, sendo *E. bakuensis* a mais prevalente das espécies encontradas. No sul da Austrália, esta mesma espécie é uma das mais prevalentes (O'CALLAGHAN et al., 1987). KANYARI (1993) identificou dez espécies do gênero *Eimeria* e confirmou que a *E. bakuensis* foi a que teve maior prevalência, igual a 43%. No Brasil, poucos estudos sobre as espécies do gênero *Eimeria* que parasitam ovinos e suas prevalências ou freqüências nos rebanhos foram realizados.

Muitos são os fatores que interferem na eliminação de oocistos. FAYER (1980) destaca o confinamento, o estresse e o efeito populacional, que apresenta uma relação inversamente proporcional entre o número de oocistos infectantes ingeridos pelo hospedeiro e o número de oocistos produzidos. Segundo FAYER & REID (1982) o período de parição dos ovinos também pode ser um fator estressante.

Este estudo teve como objetivos analisar morfológicamente oocistos de *E. bakuensis*, verificar sua intensidade de infecção, dinâmica e freqüência em diferentes categorias produtivas, bem como os possíveis fatores determinantes desta em um rebanho.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período compreendido entre novembro de 1997 e setembro de 1999 em um rebanho ovino de uma propriedade particular, sediada no Distrito de Corrêas, Município de Petrópolis, localizado na Microrregião Serrana (IBGE, 1996), com altitude de 809 metros, 22°30'18" latitude sul e 43°10'43" longitude oeste, clima mesotérmico brando e estações do ano bem definidas (ANUÁRIO..., 1998).

A propriedade caracterizava-se pela presença de morros com declividades moderada e alta, sendo a pastagem dividida em piquetes. As instalações eram com piso suspenso de madeira ripada e nas instalações dos jovens e dos reprodutores havia também solários cimentados.

O rebanho era composto por 1.400 animais da raça Santa Inês, machos e fêmeas, jovens e adultos, naturalmente infectados por *Eimeria* spp. Consideraram-se cinco categorias produtivas: jovens até 180 dias de idade; fêmeas secas (não lactantes ou impúberes); fêmeas gestantes; fêmeas lactantes e machos reprodutores para realização de uma amostragem por categoria produtiva, do plantel.

Os animais eram submetidos ao sistema semi-intensivo de criação, indo ao pasto durante o dia e sendo abrigados ao entardecer, excetuando-se os jovens e os reprodutores, cujo o regime empregado era de confinamento total. As fêmeas gestantes, lactantes e secas freqüentavam separadamente os pastos, porém havia uma alternância dessas pastagens.

Não havia estacionalidade reprodutiva das fêmeas que permaneciam de 3 a 5 dias nos piquetes maternidade com o filhote, em função do colostro. A castração dos machos ocorria logo após o desmame aos 90 dias de idade.

Nenhum coccidiostático foi dado aos animais no período estudado.

De novembro de 1998 a setembro de 1999 houve melhoria na dieta nutricional dos animais, assim como uma maior preocupação com a saúde do rebanho.

Mensalmente foram coletadas fezes, da ampola retal dos animais, totalizando 837 amostras. Da categoria machos reprodutores, foram coletadas amostras fecais de 100% dos animais. Nas demais categorias, coletaram-se amostras fecais de oito animais, em cada uma, escolhidos sem adoção de critérios de aleatoriedade.

As fezes foram processadas por técnica de centrífugo-flutuação de acordo com MENEZES & LOPES (1995) para verificar a presença de oocistos do gênero *Eimeria* e determinar o OoPG (oocistos por grama de fezes) de cada amostra. Mensalmente, o material fecal dos animais pertencentes a uma mesma categoria foi misturado, e adicionada solução a 2,5% de dicromato de potássio para que ocorresse a esporulação dos oocistos em temperatura ambiente, com finalidade de identificar morfológicamente as espécies. A quantificação do percentual de *E. bakuensis* foi realizada mediante a identificação de cem oocistos, já que a infecção era multiespecífica.

A identificação dos oocistos de *E. bakuensis* procedeu-se com base nos trabalhos de LEVINE & IVENS (1970) e LEVINE (1985) considerando-se a morfologia e medidas dos oocistos esporulados e de suas estruturas internas; além do índice morfométrico. Para o estudo morfométrico, consideraram-se 100 oocistos esporulados de duas faixas etárias, jovens (animais até 180 dias) e adultos.

Obtiveram-se dados de temperatura e pluviosidade desse Município no Instituto Nacional de Meteorologia.

Utilizou-se o teste de médias "t" de Student, para comparação das médias dos oocistos, e o teste de correlação entre aspectos climáticos e eliminação de oocistos, com auxílio do programa estatístico SAEG 5.0 (SAEG, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os oocistos desta espécie (Figura 1 e Tabela 1) apresentaram formato elipsoidal a ovóide com índice morfométrico

Tabela 1. Oocistos esporulados de *Eimeria bakuensis* obtidos de ovinos da raça Santa Inês criados no Município de Petrópolis/RJ.

Faixa etária	Oocistos ^a		Parede ^a	Calota ^a	Esporocistos ^a	
	DM ^b	dm ^c			DM ^b	dm ^c
Jovens ^d	33,36±1,82	21,73±1,12	1,64±0,31	6,58±1,01	14,14±1,71	7,81±0,60
Adultos ^d	33,38±2,67	22,06±1,39	1,58±0,27	6,60±1,19	14,60±1,73	7,98±0,75

^a x±s(x) em µm de 100 oocistos.

^b Diâmetro maior.

^c Diâmetro menor.

^d Não Significativo.



Figura 1. Oocisto esporulado de *Eimeria bakuensis*. Solução saturada de açúcar (— = 10 µm).

variando de 1,52±0,13 para adultos a 1,54±0,09 para jovens. Tanto o índice morfométrico como o formato observados, para *E. bakuensis* neste estudo, concordam com as observações de LEVINE & IVENS (1970); LEVINE (1985); VIEIRA et al. (1999) e MENEZES et al. (2001). Esses resultados encontram-se reforçados na afirmação de LONG & JOYNER (1984), de que o formato tende a ser sempre constante, independentemente do tamanho dos oocistos, demonstrando que o índice morfométrico é um bom parâmetro para determinação das espécies. Os oocistos observados neste trabalho foram maiores que aqueles descritos por LEVINE & IVENS (1970); SANTIAGO & COSTA (1975); SILVA et al., (1987) e SILVA & MILLER (1991). Não havendo, no entanto, diferença de tamanho quando comparados aos oocistos encontrados por LEVINE (1985); VIEIRA et al., (1999) e MENEZES et al. (2001). Também estes tiveram calota polar de coloração incolor a amarelada e presença de micrípila. Ao que se refere ao tamanho da calota (Tabela 1), as medidas estão de acordo com a faixa de 4 a 9µm observadas por

LEVINE & IVENS (1970). A parede destes oocistos era composta por dupla membrana, de aspecto liso, coloração marrom-clara a amarelada, com espessura próxima a encontrada por BALOZET (1932). Esta espécie apresentou no citoplasma de seus oocistos, granulações finas espalhadas uniformemente e ausência de corpo residual do oocisto, concordando com as descrições de vários autores (LEVINE & IVENS, 1970; SANTIAGO et al., 1975; LEVINE, 1985). Os esporocistos apresentaram-se de forma alongada, com corpo de “Stidae” pouco visível ou ausente, quando observado à microscopia óptica, mas com presença de corpo residual. Os esporozoítas também eram de forma alongada e possuíam um ou dois glóbulos claros, estando em concordância com a descrição de LEVINE & IVENS (1970).

As medidas dos oocistos e esporocistos procedentes de animais adultos e jovens podem ser comparadas na Tabela 1, onde não se observa, entre as faixas etárias, nenhuma diferença.

A freqüência da *E. bakuensis* foi alta nas cinco categorias de produção, sendo maior nos animais jovens que nos adultos (Tabela 2), concordando com os resultados apresentados por MAINGI & MUNYUA (1994) no Quênia. O número de ovinos jovens parasitados por esta espécie tem sido elevado, e possivelmente apresenta relação com a baixa imunidade adquirida e a constante infecção daqueles animais enquanto viviam juntos de suas mães como afirmado por VALENZUELA et al., (1988); SILVA et al., (1991); VIEIRA et al., (1999) e MENEZES et al., (2001). Já SILVA & MILLER (1991) observaram prevalência superior para *E. bakuensis*

Tabela 2. Freqüência média da *Eimeria bakuensis*, obtida através da identificação mensal de cem oocistos de cada categoria de produção de ovinos da raça Santa Inês, de uma criação no Município de Petrópolis/RJ. 1997-1999.

Categorias	Freqüência
Jovens	94,7%
Lactantes	59,9%
Gestantes	68,1%
Secas	46,5%
Reprodutores	25,0%

(48,6%) e em contrapartida, ABO-SHEHADA & MUWALLA (1989) no norte da Jordânia, verificaram prevalência de 13,7%. Mesmo as mais elevadas prevalências da *E. bakuensis*, observadas por estes autores, foram bem inferiores às frequências deste estudo, o que pode ser atribuído às diferenças de metodologia, de manejo, clima e regiões.

A eliminação de oocistos foi baixa nos animais adultos e proporcionalmente elevada nos jovens. Estes últimos apresentaram OoPG inferior a 1000 durante todo o período analisado. Estes resultados podem estar justificados na afirmativa de AGYEI (1998) que sugere um rápido desenvolvimento da resistência a espécies de *Eimeria* por ovinos.

Os ovinos jovens encerram uma fonte de infecção para aqueles recém desmamados, mesmo que estes tenham tido uma primeira exposição aos oocistos eliminados por suas mães, durante o período de aleitamento. Neste caso, as ovelhas exercem o papel de disseminadoras para os recém natos PIRES & LOPES (1986).

Estatisticamente, não houve correlação entre temperaturas máxima e mínima e precipitação com a eliminação de oocistos pelos ovinos, mas a ocorrência de variações climáticas durante as estações do ano possivelmente influenciaram, mesmo que indiretamente, na quantidade de oocistos expelidos.

As fêmeas gestantes tiveram maior eliminação de oocistos durante os meses de julho a setembro de 1998 (Figura 2), e no caso das fêmeas lactantes os meses foram dezembro de 1997, junho e julho de 1998 (Figura 3), época de frio intenso e início do período seco, quando o desconforto térmico associado ao estado fisiológico mais delicado e a baixa qualidade das pastagens podem interferir na produção de oocistos

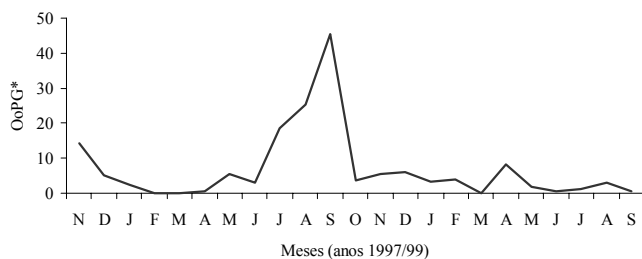


Figura 2. Intensidade média de oocistos de *Eimeria bakuensis* eliminados mensalmente pelas fêmeas gestantes. *Número de oocistos por grama de fezes.

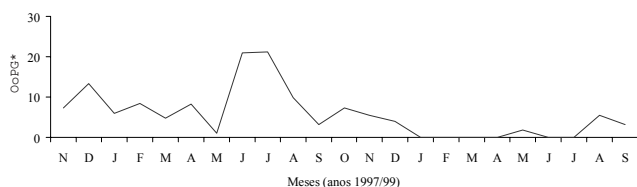


Figura 3. Intensidade média de oocistos de *Eimeria bakuensis* eliminados mensalmente pelas fêmeas lactantes. *Número de oocistos por grama de fezes.

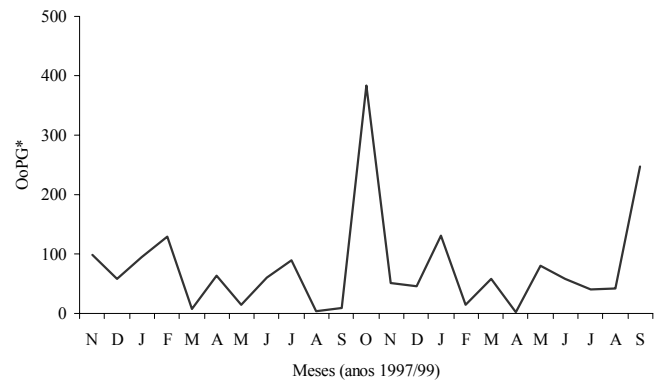


Figura 4. Intensidade média de oocistos de *Eimeria bakuensis* eliminados mensalmente pelos ovinos jovens. *Número de oocistos por grama de fezes.

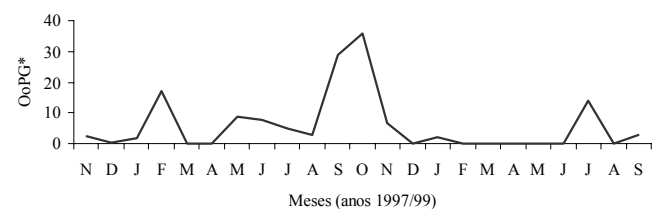


Figura 5. Intensidade média de oocistos de *Eimeria bakuensis* eliminados mensalmente pelos machos reprodutores. *Número de oocistos por grama de fezes.

(MENEZES, 1996). Enquanto que, em dezembro, pode-se atribuir a estação chuvosa que tem início em outubro, favorecendo a esporulação dos oocistos no ambiente, viabilizando maior quantidade de formas infectantes para os animais, com conseqüente aumento na eliminação de oocistos, já que essa categoria ia à pasto freqüentemente e estando em lactação, com suas defesas diminuídas, apresentavam maior susceptibilidade à infecção.

Nos ovinos jovens (Figura 4) e reprodutores (Figura 5) houve um pico de maior eliminação de oocistos, respectivamente, nos meses de outubro de 1998 e setembro de 1999; e setembro e outubro de 1998, normalmente auge da entressafra, final da época seca, quando as chuvas começam e as condições das pastagens e a qualidade das forrageiras ainda são ruins. Estes ficavam em apriscos diferentes, sob total confinamento, embora algumas vezes os cordeiros em idade de abate, eram colocados no mesmo aprisco dos reprodutores, funcionando como fonte de infecção para os mesmos, ocasião em que havia alteração nutricional da forragem, bem como em conseqüência do aumento da pluviosidade havia maior quantidade de oocistos esporulados no ambiente, facilitando uma maior ingestão dos mesmos. Outro fator que pode favorecer à manutenção da infecção por oocistos de *Eimeria* nos ovinos jovens é a constante entrada de animais novos nesta categoria.

As fêmeas secas tiveram vários picos de eliminação de oocistos durante todo o período analisado, sendo os meses de

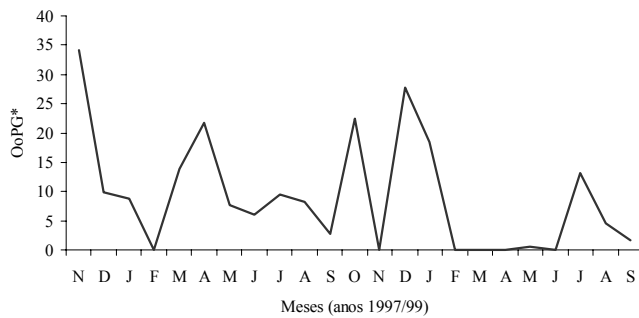


Figura 6. Intensidade média de oocistos de *Eimeria bakuensis* eliminados mensalmente pelas fêmeas secas. *Número de oocistos por grama de fezes.

novembro de 1997, outubro e dezembro de 1998 os maiores (Figura 6), nesta época a temperatura ambiente é alta e as chuvas são freqüentes nesta Microrregião. A possibilidade da formação de microclimas e fatores de estresse associados a mudanças no manejo podem interferir nesse processo. Os picos de eliminação de oocistos pelas fêmeas secas são importantes na disseminação e contaminação dos pastos por oocistos, que podem infectar outras categorias de produção, como as gestantes e lactantes, que conseqüentemente irão transmitir aos seus filhotes.

Embora os animais desse estudo tenham eliminado oocistos durante todos os meses do ano, os picos existentes foram reduzidos, algumas vezes coincidindo com as condições ambientais adversas para os hospedeiros, e estando possivelmente associados a práticas do manejo (desmame e castração) e doenças intercorrentes. No entanto, esses picos têm grande importância na manutenção da contaminação ambiental e infecção das diferentes categorias dessa criação, pois o tipo de ambiente, o estresse nutricional e a alteração do conforto térmico, assim como a ingestão de grande número de oocistos de *Eimeria* podem predispor à forma clínica da doença (FOREYT, 1990). De forma semelhante, PARKER et al. (1986) sugerem que o clima e as condições do ambiente são importantes para a sobrevivência e o desenvolvimento dos oocistos. TAYLOR & CATCHPOLE (1994) relacionaram os extremos de temperaturas, mudanças na dieta e outras condições adversas à redução da resistência aos coccídios.

Houve uma diminuição na quantidade de oocistos eliminados pelos ovinos a partir da segunda fase deste estudo (novembro/98 a setembro/99), permitindo supor que esteja relacionado à mudança no manejo do rebanho e com melhoria na dieta nutricional.

Com base na morfologia dos oocistos, *E. bakuensis* não apresentou alterações no formato que caracterizassem pleomorfismo, independentemente da faixa etária do hospedeiro. O número de ovinos parasitados por esta espécie foi elevado, embora a eliminação de oocistos tenha sido relativamente baixa em todas as categorias envolvidas, provavel-

mente, devido ao bom manejo nutricional dos animais, sendo que, os ovinos jovens foram mais susceptíveis ao parasitismo por *E. bakuensis* que os adultos, possivelmente pela baixa imunidade adquirida e pelo estresse provocado por práticas do manejo como desmame e a castração. A freqüência da *E. bakuensis* foi elevada em todas as categorias de produção, e o grau de infecção, avaliado pela eliminação de oocistos, possivelmente foi influenciado pelas alterações do conforto térmico e nutricional e por alterações do manejo que algumas vezes foi inadequado.

SUMÁRIO

Durante 23 meses desenvolveu-se um estudo em ovinos da raça Santa Inês, pertencentes a um criatório localizado no Distrito de Corrêas, Município de Petrópolis, com o objetivo de analisar morfologicamente oocistos de *Eimeria bakuensis*, verificar sua freqüência e analisar os fatores determinantes da dinâmica dos oocistos. Os animais foram classificados em cinco categorias produtivas: jovens até 180 dias de idade, fêmeas gestantes, fêmeas lactantes, fêmeas secas e reprodutores. Mensalmente, de cada categoria, foram coletadas fezes de oito animais, com exceção dos reprodutores, que eram em número de cinco, para a contagem individual de oocistos por grama de fezes e posterior mensuração. Foram, também, coletados dados sobre o manejo do rebanho e de variáveis climáticas. Observou-se a seguinte freqüência para cada categoria: 94,7% (jovens); 68,1% (gestantes); 59,9% (lactantes); 46,5% (secas) e 25,0% (reprodutores). Consideraram-se apenas duas faixas etárias, jovens e adultos, a fim de aferir a morfometria dos oocistos, bem como suas estruturas. Os oocistos desta espécie caracterizam-se por apresentar as seguintes médias: 33,36±1,82 por 21,73±1,12 µm para os ovinos jovens e 33,38±2,67 por 22,06±1,39 µm para os adultos, e os esporocistos tiveram como média: 14,14±1,71 por 7,81±0,60 µm e 14,60±1,73 por 7,98±0,75 µm, para animais jovens e adultos, respectivamente. O índice morfométrico foi de 1,54±0,09 para os jovens e 1,52±0,13 para os adultos. O estado fisiológico, assim como os fatores de esgotamento, principalmente nos jovens, podem ter favorecido uma maior produção e eliminação de oocistos desta espécie.

PALAVRAS-CHAVE: *Eimeria bakuensis*, freqüência, morfologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABO-SHEHADA, M. N. & MUWALLA, M. M. (1989). The effect of three planes of nutrition on natural coccidial

- infections in Awassi sheep yearlings. *Vet. Parasitol.*, 32: 279-283.
- AGYEI, A. D. (1998). Observations on the gastrointestinal parasites of sheep in Ghana. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 849: 470-473.
- AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; FERNANDES, S.; OLIVEIRA, M. R. & SIQUEIRA, E. R. (1992). Efeito do tratamento com coccidiostático sobre o ganho de peso de cordeiros. *Vet. Zoot.*, 4:41-47.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Centro de Informações e Dados do Estado do Rio de Janeiro – CIDE. 1998. Disponível na Internet. <http://www.cide.rj.gov.br>. jan.2001.
- BALAZET, L. (1932). Les coccidies des petits ruminants de la Tunisie. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 25:710-715.
- BARUTZKI, D.; MARQUARDT, S. & GOTHE, R. (1990). *Eimeria* infections of sheep in northwest Germany. *Vet. Parasitol.*, 37:79-82.
- BERRIATUA, E.; GREEN, L. E. & MORGAN, K. L. (1994). A descriptive epidemiological study of coccidiosis in early lambing housed flocks. *Vet. Parasitol.*, 54:337-351.
- CATCHPOLE, J.; NORTON, C. C. & JOYNER, L. P. (1976). Experiments with defined multiespecific coccidial infections in lambs. *Parasitology*, 72: 137-147.
- FAYER, R. & REID, W. M. (1982). Control of coccidiosis. In: LONG, P. L. *The biology of the coccidia*. Baltimore, Univ. Park Press. p. 287-327.
- FAYER, R. (1980). Epidemiology of protozoan infections: the coccidia. *Vet. Parasitol.*, 6:75-103.
- FOREYT, W.J. (1990). Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. *Vet. Clin. N. Amer.: Food An. Pract.*, 6: 655-670.
- IBGE. Censo Agropecuário. Rio de Janeiro. 1996. Disponível na Internet. <http://www.ibge.gov.br/censo96/agro.26> out.98.
- KANYARI, P.W.N. (1993). The relationship between coccidial and helminth infections in sheep and goats in Kenya. *Vet. Parasitol.*, 51:137-141.
- LEVINE, N.D. & IVENS, V. (1970). *The coccidian parasites (Protozoa, Sporozoa) of ruminants*. Illinois Biological Monographs 44, University of Illinois Press. 275p.
- LEVINE, N.D. (1985). *Veterinary protozoology*. Ames, Iowa State University Press. 414p.
- LIMA, J.D. (1980). Eimeriose dos ruminantes. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2, Fortaleza, 1980, *Anais...* Brasília, Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária. P. 79-97.
- LONG, P.L. & JOYNER, L.P. (1984). Problems in the identification of species of *Eimeria*. *J. Protozool.*, 31: 535-541.
- MAINGI, N. & MUNYUA, W.K. (1994). The prevalence and intensity of infection with *Eimeria* species in sheep in Nyandarua district of Kenya. *Vet. Res. Comm.*, 18: 19-25.
- MENEZES, R. de C.A.A. de. (1996). *Aspectos epizootológicos da Eimeriose caprina em um sistema de criação semi-extensivo na microrregião Serrana Fluminense*. Tese de Doutorado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 76p.
- 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. Ciênc. da Vida*, 17: 5-12.
- MENEZES, R. de C.A.A. de; PAIVA, R. do V. & HASSUM, I. C. (2001). Prevalência das espécies do gênero *Eimeria* em ovinos da raça Santa Inês em um criatório na Microrregião Serrana, Estado do Rio de Janeiro: dados preliminares. *Ciênc. Vet. Tróp.*, 4:268-273.
- NORTON, C. C. (1986). Coccidia of the domestic goat *Capra hircus*, with notes on *Eimeria ovinoidealis* and *E. bakuensis* (syn. *E. ovina*) from the domestic sheep *Ovis aries*. *Parasitology*, 92:279-289.
- O'CALLAGHAN, M.G.O.; O'DONOGHUE, P.J. & MOORE, E. (1987). Coccidia in sheep in South Australia. *Vet. Parasitol.*, 24:175-183.
- PARKER, R.J.; JONES, G.W.; ELLIS, K.J.; HEATER, K. M.; SCHROTER, K.L.; TYLER, R. & HOLROYD, R.G. (1986). Post-weaning coccidiosis in beef calves in the dry tropics: experimental control with continuous monensin supplementation via intra-ruminal devices and concurrent epidemiological observations. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 18: 198-208.
- PIRES, P.P. & LOPES, C.W.G. (1986). Alguns aspectos na epidemiologia da coccidiose caprina. *Rev. Bras. Med. Vet.*, 8:71-73.
- SAEG - Sistema para análises estatísticas. (1993). Viçosa, v. 5.0, Fundação Arthur Bernardes. Universidade Federal de Viçosa.
- SANTIAGO, M.A.M. & COSTA, U.C. da. (1975). As espécies de *Eimeria* parasitas dos ovinos no Rio Grande do Sul. *Rev. Med. Vet.*, 10:221-225.
- SILVA, N.R.S. da & MILLER, J.E. (1991). Survey of *Eimeria* spp. oocysts in feces from Louisiana State University ewes. *Vet. Parasitol.*, 40:147-150.
- SILVA, N.R.S.; ARAUJO, F.A.P. & CHAPLIN, E.L. (1987). Eimerídios de ovinos constatados no município de Porto Alegre. *Arq. Fac. Vet. UFRGS*, 15/16:41-45.
- SILVA, N.R.S.; AZEVEDO, J.S.; CHAPLIN, E.L.; ARAUJO, F.A. P. & FALCI, V.S. (1991). Aspectos epidemiológicos de eimeriose ovina em Guaíba, RS. *Arq. Fac. UFRGS*, 19:135-141.
- TAYLOR, M. A. & CATCHPOLE, J. (1994). Coccidiosis of domestic ruminants. *Appl. Parasitol.* 35: 73-86.

VALENZUELA, M.V.; QUINTANA, I. & GONZÁLEZ, T.M. y E. (1988). Epidemiologia de coccidias (Protozoa: Eimeriidae) en ovinos en sistemas de silvopastoreo. *Arch. Med. Vet.*, 20:51-56.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.R. & XIMENES, L. J. F. (1999). Infection with *Eimeria* species in hair sheep reared in Sobral, Ceará State, Brazil. *Rev. Méd. Vét.*, 150: 547-550.