

ESPÉCIES DE EIMERIA SP. EM MATRIZES CAPRINAS LEITEIRAS NO MUNICÍPIO DE AFONSO BEZERRA-RN

[Species of Eimeria sp. in matrix goat milk in the city of Afonso Bezerra-RN]

Zuliete Aliona Araújo de Souza Fonseca^{1*}, Danielly Bezerra Avelino¹; Adiza Cristiane Avelino Bezerra¹, Ana Sabrina Coutinho Marques², Josivania Soares Pereira¹, Wesley Adson Costa Coelho¹, Luiz da Silva Vieira³, Sílvia Maria Mendes Ahid⁴.

¹Mestre em Ciência Animal-UFERSA;

²Mestranda em Ciência Animal-UFERSA

³Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Fazenda Três Lagoas, Km 4, Sobral –CE;

⁴Docente do Departamento de Ciências Animais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

RESUMO - As parasitoses gastrintestinais têm se constituído em um sério obstáculo à caprinocultura, com ênfase para a eimeriose que vem se tornando um fator limitante para a exploração desses animais. Desse modo realizou-se um estudo no período de 12 meses, com objetivo de identificar às principais espécies de *Eimeria* em matrizes caprinas exploradas para produção leiteira no município de Afonso Bezerra, estado do Rio Grande do Norte, determinando a porcentagem de parasitismo das espécies em duas categorias produtivas do rebanho (jovens e adultos). As fezes foram coletadas diretamente da ampola retal e enviadas ao Laboratório de Parasitologia Animal da UFERSA, onde foram processadas e identificadas, com a análise estatística feita através do SAS. Durante o período estudado, tanto os caprinos jovens quanto os adultos apresentaram positividade em relação à presença de *Eimeria*, com frequências de 62,2% e 37,8%, respectivamente. No que concernem às espécies encontradas, observamos que nos jovens a *Eimeria ninakohlyakimovae* foi a que apresentou uma maior frequência (28,42%), distintamente dos adultos, onde se destacou a *E. apsheronica* (26,66%). Ademais, também foram identificadas a *E. alijeivi*, *E. arloingi*, *E. hirci*, *E. jolchijevi*, *E. christenseni*, *E. caprovina* e *E. caprina*.

Palavras-Chave: morfometria, frequência, coccidiose, parasitismo.

ABSTRACT - Regarding the aspect of health, gastrointestinal parasites have proved to be a serious obstacle to the goat, with emphasis on eimeriosis which has become a limiting factor for the exploitation of these animals. Thus, a study was realized in 12 month, with objective to identify the main species of *Eimeria* in goats arrays explored for production milk in municipality of Afonso Bezerra, Rio Grande do Norte, determining the percentage of parasitism of the species into two categories of productive herd (young and adults). Feces were collected directly from the rectum and sent to the Laboratory of Animal Parasitology UFERSA, where they were processed and identified, with the statistical analysis performed using the SAS. During the study period, both the young female goats and adults were positive for the presence of *Eimeria*, with frequency of 62,2% and 37,8% respectively. Regarding the species found, we observed that in young *Eimeria ninakohlyakimovae* was the one with a higher frequency (28.42%), unlike the adults, which highlighted the *E. apsheronica* (26.66%). Furthermore, also form identified as *E. alijeivi*, *E. arloingi*, *E. hirci*, *E. jolchijevi*, *E. christenseni*, *E. caprovina* and *E. caprina*.

Keywords: morphometry, frequency, coccidiosis, parasitism.

INTRODUÇÃO

A caprinocultura, no Nordeste do Brasil, é desenvolvida em um sistema de criação extensivo, em que o ambiente de exploração é, em sua maioria, representado pela caatinga, sem divisões de pastos,

permitindo que os rebanhos de várias propriedades pastejem em conjunto (Almeida et al., 2007). Há um número significativo de produtores inseridos, apresentando distintos problemas nas unidades de produção, que ainda constituem fatores limitantes para o aumento da produtividade e a oferta de carne, leite e derivados na região (Maciel et al., 2006).

* Autor para correspondência: alionahta@hotmail.com

Dentre as enfermidades que acometem os caprinos, as helmintoses associadas às eimerioses contribuem para aumentar a mortalidade e constituir um obstáculo ao melhoramento dos índices da produção animal (Ahid et al., 2009), manifestando-se por transtornos intestinais, onde frequentemente acometem cabritos nas explorações leiteiras, principalmente naqueles mantidos em regime de confinamento (Vieira et al., 2004).

A eimeriose é uma doença infecciosa causada por protozoários pertencentes ao gênero *Eimeria* Schneider, 1875, sendo relativamente comum nas diferentes espécies de animais domésticos, determinando prejuízos econômicos que se refletem, principalmente, no aumento do índice de mortalidade entre animais jovens (Maciel et al., 2006). Em caprinos, os surtos de coccidiose causam alta mortalidade e desempenho insatisfatório dos animais, principalmente devido a redução no consumo de alimentos (Kimbata et al., 2009), podendo atingir taxas de mortalidade superiores a 20%.

A coccidiose causa considerável prejuízo que, muitas vezes, são ignorados pelo produtor, com a doença subclínica determinando reduções no ganho de peso e no crescimento dos animais afetados, além de morbidade e mortalidade, principalmente em animais jovens, que são responsáveis pela liberação de grandes quantidades de oocistos no ambiente (Silva et al., 2007). Em rebanhos leiteiros, tais alterações repercutem na queda de produção de leite e gastos com medicamentos (Freitas et al., 2005).

A infecção por protozoários do gênero *Eimeria* é multiespecífica, com patogenicidade dependente da espécie envolvida na infecção e do número de Oocistos ingeridos pelo animal, com destaque para a *Eimeria ninakohlyakimovae*, considerada patogênica para caprinos, sendo estas espécies identificadas de acordo com características morfológicas observadas nos oocistos esporulados (Lima, 2004).

Considerando que o município de Afonso Bezerra é o maior produtor de leite caprino do estado do Rio Grande do Norte, o presente trabalho teve como objetivo identificar as espécies de *Eimeria* que parasitam matrizes caprinas leiteiras promovendo baixa produtividade do rebanho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante o período de 12 meses, na zona rural do município de Afonso Bezerra, estado do Rio Grande do Norte (RN), com

regime de criação semiextensivo e destinado à produção leiteira. Foram utilizadas matrizes caprinas, sem padrão racial definido, divididas em duas categorias: adultas e jovens (idade \leq 180 dias). As matrizes foram selecionadas aleatoriamente e não foram medicadas com coccidiostático.

Todas as amostras foram coletadas diretamente da ampola retal e processadas no Laboratório de Parasitologia Animal, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Para a confirmação da presença de Oocistos nas fezes, as amostras foram processadas pela técnica de McMaster, e esporuladas com dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) a 2,5% (Vieira et al., 1999). Após esporulação, os Oocistos foram concentrados segundo Menezes e Lopes (1995) e identificados com base nas descrições e medições morfométricas, conforme descrito por Levine (1982).

Os dados de bioclimáticos foram fornecidos, pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN).

Para realização da análise estatística das variáveis (diâmetro de esporocisto e de Oocisto) utilizou-se o modelo matemático descrito a seguir:

$$Y_{ijkl} = \mu + E_i + M_j + I D_k + I_{ijk} + I_{jkl} + I_{ik} + \epsilon_{ijklm}$$

Onde: Y_{ijklm} = Valor observado nas diferentes variáveis, na i -ésima espécie, no j -ésimo mês, na k -ésima idade; μ = Média Geral; E_i = Efeito da i -ésima espécie ($i=1, 2, 3, \dots, 9$); M_j = efeito do j -ésimo mês (1, 2, 3,..., 12); ID_k = efeito da k -ésima idade (1, 2); I_{ijk} = efeito da interação entre a i -ésima espécie, o j -ésimo mês e a k -ésima idade; I_{jkl} = Efeito da interação entre o j -ésimo mês, a k -ésima idade e a l -ésima repetição; I_{ik} = Efeito da interação entre a j -ésima espécie e a k -ésima idade e ϵ_{ijklm} = Erro aleatório associado a cada observação.

Os dados foram ainda submetidos à Análise de Variância (ANOVA) por meio do procedimento "PROC GLM" do SAS e quando observada diferença significativa entre os tratamentos pelo teste "F" ($P < 0,05$), realizou-se o teste de tukey ($P > 0,01$). Os dados meteorológicos foram correlacionados com a categoria animal pela análise de correlação de Pearson por meio do procedimento "PROC CORR" do SAS. Para as expressões gráficas foi utilizada a análise de regressão com o auxílio do programa Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 600 amostras coletadas, 254 (42,33%) encontraram-se positiva para oocistos do gênero *Eimeria*, sendo 158 (62,2%) provenientes de fêmeas jovens e 96 (37,8%) de matrizes caprinas. Resultados que demonstram índices elevados de infecção foram descritos por Cavalcante et al. (2012) em Sobral-CE a qual observaram Oocistos em 100% e 88,1% para jovens e adultos respectivamente. No Rio Grande do Norte (RN), Barbosa et al. (2003) verificaram presença de oocistos em 95,43% de fezes proveniente de caprinos jovens e 90% em adultos, já Ahid et al. encontraram 17% de parasitismo para ambas as categorias no mesmo estado em 2009, sendo sempre os animais jovens aqueles com maior eliminação de Oocistos.

Os animais jovens apresentam maior infecção e conseqüentemente maior eliminação de Oocistos que os adultos em decorrência da imunidade desenvolvida deste contra as espécies a qual se infectaram, no entanto são frequentemente reinfetados, transformando-se em fonte de infecção, principalmente para os animais jovens, que possuem ausência de imunidade frente à infecção tornando-se categoria de maior susceptibilidade, especialmente quando há aglomeração de animais de diferentes idades em pequenas áreas (Bonfim & Lopes, 1994; Barbosa et al., 2003; Maia, 2006).

As espécies de *Eimerias* identificadas em caprinos no município de Afonso Bezerra-RN, foram *E. alijevi*, *E. arloingi*, *E. hirci*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. jolchijevi*, *E. christenseni*, *E. apsheronica*, *E. caprovina* e *E. caprina*. As mesmas espécies foram encontradas, por Cavalcante et al. (2012) no Ceará e Coelho et al. (2012) no estado de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo, no entanto não relataram o parasitismo por *E. apsheronica*. Em Porto Alegre, Cardoso e Oliveira (1993) além das espécies citadas foram descritas *E. Kocharil* e *E. pallida*, também identificada em Pernambuco (Santana & Pereira, 1984), Rio de Janeiro (Pires & Lopes, 1985) e São Paulo (Rebouças et al., 1992).

Nos animais jovens *E. ninakohlyakimovae* foi a que apresentou uma maior frequência (28,42%), distintamente dos adultos, onde se destacou *E. apsheronica* (26,66%). O parasitismo prevalente de *E. ninakohlyakimovae* foi descritos no Canadá por Ruiz et al. (2006), e no Sri Lanka por Faizal e Rajapakse (2001). No Brasil o parasitismo frequente por esta espécie de coccídeo já foi descrito no Rio Grande do Norte (Ahid et al., 2009) em São Paulo

(Coelho et al., 2012) e Sobral-CE por Cavalcante (2012), que descrevem *E. Ninakohlyakimovae* com maior prevalência em animais com idade menor que um ano. No estudo realizado no Rio de Janeiro por Pires e Lopes (1985) citam *E. hirci* como principal espécie parasita de caprinos, em Goiás, Mato Grosso, e Minas Gerais destacou-se o parasitismo predominante por *E. Alijevi*, demonstrando que não ocorre distribuição específica em uma determinada área geográfica, podendo ocorrer o parasitismo por diferentes espécies (Chartier & Paraud, 2012).

Segundo Vieira et al. (1997) existem espécies mais patogênicas do que outras, podendo as espécies *E. ninakohlyakimovae*, *E. arloingi* e *E. christenseni* ser responsáveis por óbitos nos rebanhos, estando ainda dentre as de maior patogenicidade *E. alijevi* e *E. hirci*. *E. ninakohlyakimovae* em frequência elevada é um achado importante, pois trata-se de uma espécie de alta patogenicidade que pode interferir na produção leiteira do rebanho, refletindo em perdas econômicas para o criador (Freitas et al., 2005).

E. christenseni, a qual foi identificada em ambas categorias, é considerada uma das espécies mais severas em caprinos jovens, principalmente naqueles com menos de seis meses de idade, caracterizando-se por uma diarreia profusa, escura e fétida, contendo fragmentos da mucosa intestinal, causando alta mortalidade (Lima, 1981).

As espécies de *Eimerias* que parasitam ovinos e caprinos são facilmente identificadas de acordo com características morfológicas dos oocistos e suas estruturas internas, assim como sua especificidade parasitária (Menezes & Lopes 1996). De acordo com características morfológicas de Oocisto e esporocisto das espécies do gênero *Eimeria* (Tabela 1) avaliadas no hospedeiro jovem e adulto, verificou-se que as espécies *E. alijevi*, *E. arloingi* e *E. ninakohlyakimovae* apresentaram diferenças significativa ($P < 0,01$) para diâmetros maior e menor do Oocisto e esporocisto quando parasitam jovens e adultos. Para Cavalcante (1996) as espécies *E. alijevi* e *E. arloingi* apresentaram efeito para o diâmetro maior e menor somente do Oocisto, enquanto que, a *E. ninakohlyakimovae* não apresentou nenhum efeito.

Com relação ao diâmetro maior e menor apenas do esporocisto a única espécie que apresentou efeito significativo ($P < 0,01$) foi *E. hirci*, discordando de Cavalcante (1996) que encontrou efeito somente para o diâmetro maior do Oocisto nessa mesma espécie.

Tabela 1 - Análise comparativa de Oocistos e esporocistos das espécies do gênero *Eimeria* em caprinos no município de Afonso Bezerra, Estado do Rio Grande do Norte.

Espécies	Caprinos	Oocisto		Esporocisto	
		Diâmetro maior	Diâmetro menor	Diâmetro maior	Diâmetro menor
<i>E. alijevi</i>	Jovem	21,55 ± 0,34 ^a	18,55 ± 0,25 ^a	11,83 ± 0,15 ^a	8,40 ± 0,12 ^a
	Adulto	19,39 ± 0,35 ^b	16,36 ± 0,26 ^b	11,06 ± 0,15 ^b	7,68 ± 0,12 ^b
<i>E. arloingi</i>	Jovem	30,57 ± 0,31 ^a	23,03 ± 0,23 ^a	13,47 ± 0,13 ^a	9,89 ± 0,11 ^a
	Adulto	27,06 ± 0,37 ^b	20,71 ± 0,27 ^b	12,69 ± 0,16 ^b	9,14 ± 0,13 ^b
<i>E. hirci</i>	Jovem	17,22 ± 0,93 ^a	16,69 ± 0,68 ^a	7,68 ± 0,40 ^b	4,99 ± 0,33 ^b
	Adulto	18,40 ± 0,48 ^a	16,70 ± 0,35 ^a	10,25 ± 0,20 ^a	6,67 ± 0,17 ^a
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	Jovem	23,61 ± 0,30 ^a	21,16 ± 0,22 ^a	12,23 ± 0,13 ^a	8,95 ± 0,11 ^a
	Adulto	21,54 ± 0,33 ^b	19,36 ± 0,25 ^b	9,80 ± 0,14 ^b	7,98 ± 0,12 ^b
<i>E. jolchijevi</i>	Jovem	33,10 ± 0,71 ^a	24,32 ± 0,53 ^a	16,06 ± 0,31 ^a	9,66 ± 0,25 ^a
	Adulto	29,79 ± 1,51 ^a	24,05 ± 1,11 ^a	12,51 ± 0,64 ^b	8,01 ± 0,53 ^a
<i>E. christenseni</i>	Jovem	36,05 ± 0,40 ^a	25,48 ± 0,29 ^a	14,45 ± 0,17 ^a	9,81 ± 0,14 ^a
	Adulto	35,80 ± 0,39 ^a	25,43 ± 0,29 ^a	14,40 ± 0,17 ^a	9,83 ± 0,14 ^a
<i>E. apsheronica</i>	Jovem	28,74 ± 0,32 ^a	22,43 ± 0,24 ^b	13,71 ± 0,14 ^a	9,87 ± 0,11 ^a
	Adulto	29,57 ± 0,31 ^a	23,57 ± 0,23 ^a	13,39 ± 0,13 ^a	9,86 ± 0,11 ^a
<i>E. caprovina</i>	Jovem	31,53 ± 1,51 ^a	25,79 ± 1,11 ^a	16,20 ± 0,64 ^a	10,13 ± 0,53 ^a
	Adulto	30,37 ± 1,93 ^a	25,38 ± 1,43 ^a	15,29 ± 0,83 ^a	9,82 ± 0,68 ^a
<i>E. caprina</i>	Jovem	32,53 ± 0,95 ^a	23,67 ± 0,70 ^a	16,44 ± 0,41 ^a	9,86 ± 0,33 ^a
	Adulto	30,50 ± 1,04 ^a	23,06 ± 0,76 ^a	16,36 ± 0,44 ^a	10,05 ± 0,36 ^a

Dentro da mesma espécie, médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P>0,01).

Para *E. jolchijevi* foi significativo o diâmetro maior do esporocisto e para *E. apsheronica*, observou-se apenas efeito (P<0,01) para o diâmetro menor do Oocisto, nas demais espécies, *E. christenseni*, *E. caprovina* e *E. caprina*, não foi verificado efeito significativo das fases nas medidas morfométricas efetuadas. De acordo com Menezes & Lopes (1996), podem existir variações individuais intraespecíficas, principalmente em infecções intensas.

Quando analisamos infecção ao longo dos meses, verificou-se que a eliminação de Oocistos independe de fatores climáticos, não apresentando correlação estatística com os resultados de Oocistos por grama de fezes encontrado. Tal observação está de acordo com Fuente e Alunda (1992) e Hassum e Menezes (2005) a qual afirmaram que a infecção por coccídios não depende das condições bioclimáticas, embora tais fatores possam favorecer a viabilidade dos Oocistos no ambiente (Fayer, 1980) elevando-se a contaminação dos animais.

CONCLUSÃO

O presente estudo registra pela primeira vez na região central do Rio Grande do Norte, no município de Afonso Bezerra, nove espécies de *Eimeria* parasitando caprinos, foram estas: *E. ninakohlyakimovae*, *E. apsheronica*, *E. alijevi*, *E. arloing*, *E. hirci*, *E. jolchijevi*, *E. christenseni*, *E. caprovina* e *E. caprina*. Nos jovens a *E. ninakohlyakimovae* foi a que apresentou uma maior frequência, enquanto que nos adultos, destacou-se a *E. apsheronica*.

REFERÊNCIAS

Ahid S. M. M., Medeiros V. M. C., Bezerra A. C. D. S., Maia M. B., Xavier V. M., Vieira L. S. 2009. Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (*Apicomplexa: Eimeriidae*) em pequenos ruminantes na mesorregião oeste do estado do RN, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, 10(3):984-989.

Almeida W. V. F., Silva M. L. C. R., Farias E. B., Athayde A. C. R., Wouflan W. S. 2007. Avaliação de plantas medicinais em caprinos da região do semiárido paraibano naturalmente

- infectados por nematóides gastrintestinais. *Caatinga*, 20(3):01-07.
- Barbosa P. B. B. M., Vieira L. S., Leite, A. I. et al. 2003. Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) parasitas de caprinos de no município de Mossoró, Rio Grande do Norte. *Ciência Animal*, 138(2):65-72.
- Bonfim T. C. B., Lopes C. W. G. 1994. Levantamento de parasitos gastrintestinais em caprinos da Região Serrana do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 3:119-124.
- Cardoso J. L. S., Oliveira C. M. B. 1993. Fauna parasitária de caprinos na grande Porto Alegre. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*.2(1):57-60.
- Cavalcante A. C. R., Teixeira M. M. , Monteiro J. P., Lopes C. W. G. 2012. *Eimeria* species in dairy goats in Brazil. *Veterinary parasitology*.183(3-4):356-8.
- Chartier C., Paraud C. 2012. Coccidiosis due to *Eimeria* in sheep and goats, a review. *Small Ruminant Research*. 103: 84– 92
- Coelho W. M. D. A., Talamini A. F., Bresciani K. D. S. 2012. Occurrence of gastrointestinal parasites in goat kids. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 21(1):.65-67.
- Faizal A. C. M., Rajapakse R. P. V. J. 2001. Prevalence of coccidia and gastrointestinal nematode infections in cross bred goats in the dry areas of Sri Lanka. . *Small Ruminant Research*. 40: 233–238.
- FAYER R. 1980. Epidemiology of protozoan infections: the coccidia. *Veterinary Parasitology*, 6(1-3):75-103.
- Freitas F. L. C., Almeida K. S., Nascimento A. A. et al. 2005. Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos leiteiros mantidos em sistema intensivo na região de São José do rio Preto, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 14(1):7-10.
- Fuente C., Alunda J. M. A. 1992. Quantitative study of *Eimeria* infections of goats from central Spain. *Veterinary Parasitology*, 41(1-2):7-15.
- Hassum I. C., Menezes R. C. A. A. 2005. Infecção natural por espécies do gênero *Eimeria* em pequenos ruminantes criados em dois municípios do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*,14(3):95-100.
- Kimbita E. N., Silayo R. S., Mwega E. D. 2009. Studies on the *Eimeira* of goats at Magadu Dairy Farm SUA, Morogoro, Tanzania. *Tropical Animal Health and Production*. 41:1263-1265.
- Levine N. D. 1982. *Taxonomy and life of cycles of coccidian*. In:LONG, L. P. the Biology of the coccidian. Baltimore, University Park Press. 1-33p.
- Lima J. D. 2004. Coccidiose dos ruminantes domésticos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 13, suplemento.
- Lima J. D. 1981. Life cycle of *Eimeria christenseni* Levine, Ivens and Fritz, 1962 from the domestic goat, *Capra hircus*. *Journal of Protozoology*, 28(1):59-64.
- Maciel F. C., Ahid S. M. M., Moreira F. R. C. 2006. *Manejo sanitário de caprinos e ovinos*. In: CRIAÇÃO familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural. Natal: EMATER-RN, EMPARN, Embrapa caprinos, 16:391-426.
- Menezes R. C. A. A., Lopes C. W. G. 1996. Aspectos morfológicos da *Eimeria ninakohlyakimovae* (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos leiteiros na microregião Serrana Fluminense, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 18(5):212-215.
- Menezes R. C. A. A., Lopes, C. W. G. 1995. Epizootiologia da *Eimeria arloingi* em caprinos na microrregião serrana fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida*, 17(12):5-12.
- Pires P. P., Lopes C. W. G. 1985. Espécies de *Eimeria* (Apicomplexa: eimeriidae) em caprinos Anglo-nubiano no estado do Rio de Janeiro. *Arquivo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*. 8: 71-79.
- Pires P. P., Lopes, C. W. G. 1985. Espécies de *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos Anglo Nubiano no estado do Rio de Janeiro. *Arquivo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, 8(1-2): 71-79.
- Rebouças M. M., Amaral V., Tucci, E. C. et al. 1992. Identificação de espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 parasitas de caprinos no estado de São Paulo, Brasil (Apicomplexa: Eimeriidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 1(1):61-64.
- Ruiz A., González J. F., Rodríguez E., Martín B. S., Hernández Y. I., Almeida, R., Molina, J. M., 2006. Influence of climatic and management factors on *Eimeria* infections in goats from semi-arid zones. *Journal of Veterinary Medical Science*. 53: 399–402
- Santana A. F., Pereira I. H. O. 1984. Espécies de *Eimeira* parasitas de caprinos no sertão de Pernambuco. *Caderno Omega da Universidade Federal Rural de Pernambuco*, Ser. Vet., 1:15-23.
- Silva T. P., Facury Filho E. J., Nunes A. B. V. et al. 2007. Dinâmica da infecção natural por *Eimeria* spp. Em cordeiros da raça Santa Inês criados em sistema semi-intensivo no Norte de Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 59(6):1468-1472.
- Vieira L. S., Barros N. N., Cavalcante A. C. R. et al. 2004. A salinomicina para o controle da eimeriose de caprinos leiteiros nas fases de cria e recria. *Ciência Rural*, 34(3):873-878.
- Vieira L. S., Cavalcante A. C. R., Ximenes L. J. F. 1999. Evolution of infection with *Eimeria* species in hair sheep reared in Sobral, Ceara State, Brazil. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 150(6):547-550.
- Vieira L. S., Cavalcante A, C. R., Ximenes L. J. F. 1997. *Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões semiáridas do Nordeste*. Sobral: EMBRAPA/CNPC, 50 p.