

## BIOLOGIA E EPIDEMIOLOGIA DA EIMERIOSE EM RUMINANTES

Isabela Francisco Cardoso<sup>1</sup>; Lara Silva Jandrey Marques<sup>1</sup>; Maria Clara Durães Alves<sup>1</sup>; Claudio Alessandro Massamitsu Sakamoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Distante do curso de Medicina Veterinária – Universidade Estadual de Maringá/Umuarama-PR

<sup>2</sup> Docente do curso de Medicina Veterinária e do Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade - UEM/Umuarama-PR.

### Resumo

Este trabalho foi realizado, com a finalidade de se fazer uma revisão bibliográfica atualizada, sobre a epidemiologia da coccidiose de ruminantes. A coccidiose é causada por protozoários do gênero *Eimeria*, parasitos mononexos, onde o seu desenvolvimento se completa em duas etapas: a fase exógena e endógena. Durante a fase endógena o parasita se instala no intestino do hospedeiro, ocasionando menor desenvolvimento corporal, perda de peso, redução na produção, reduzida resistência a outras enfermidades e levando os animais à morte. Relatou-se que as perdas geradas pelos coccídeos atingem práticas de regime intensivo e extensivo, ocorrendo, na sua maioria, em animais jovens. Foi descrito fatores que interferem na frequência epidemiológica, como idade do animal, imunidade do hospedeiro, fatores relacionados ao parasita, manejo dos animais e clima.

**Palavras-chave:** *Eimeria*. Esporozoítos. Protozoário.

### Introdução

A eimeriose ou coccidiose uma doença infecciosa, frequente em ruminantes, e que se manifesta geralmente por alterações gastrintestinais. (BAYER, 2016; PAREDES, 2010). Entre as diversas espécies de *Eimeria* algumas são consideradas as mais patogênicas como *E. ovinoidalis* em ovinos, e *E. zuernii* e *E. bovis* em bovinos. Essas espécies, geralmente estão associadas a quadros de diarreia sanguinolenta, desidratação, anorexia e perda de peso, e podem até provocar a morte do hospedeiro (BANGOURA, DAUGSCHIES, 2007; DAUGSCHIES, NAJDROWSKI, 2005; TAUBERT et al., 2008).

Devido à baixa absorção de nutrientes, contaminação secundária da mucosa por outros agentes e redução no consumo de alimentos a coccidiose interfere negativamente no desenvolvimento dos animais e também no potencial produtivo e reprodutivo (FIGUEIREDO, 1982; DAUGSCHIES, NAJDROWSKI, 2005; VERONESI et al., 2013). Considerando esta uma doença entre os principais fatores de baixa produtividade e de perda econômica da criação, objetivou-se realizar uma revisão bibliográfica sobre os aspectos epidemiológicos desta doença em ruminantes.

### Etiologia e Biologia da *eimeria* spp.

Coccidiose é um termo usado com mais frequência para denominar uma doença causada por protozoários da classe Sporozoasida, família *Eimeriidae* do gênero *Eimeria*, protozoário este da subclasse Coccidia. Existe um grande número de espécies de *Eimeria*, no entanto, estas apresentam grande especificidade em relação ao hospedeiro. As infecções envolvem geralmente várias espécies, ou seja, em casos clínicos de coccidiose é comum a presenças de mais de uma espécie que interagem para produzir as alterações patológicas observadas (LIMA, 2004). Dentro das espécies que parasitam caprinos *E. ninakohlyakimova* e *E. christensenii* são consideradas as mais patogênicas. Em bovinos, sinais clínicos são associados pela presença de *E. zuernii* e *E. Bovis* e entre as espécies que parasitam ovinos, *Eimeria crandallii* e *Eimeria ovinoidalis* são consideradas como as mais patogênicas e tem sido associada ao aparecimento de doenças.

Situações de estresse ambiental, fisiológico e social como desmama, desnutrição e desagrupamento interferem na eficiência da resposta imune e são responsáveis pela ocorrência de surtos de coccidiose (PARKER et al, 1986; RADOSTITS et al, 2009).

A *Eimeria* spp. são parasitas que completam seu ciclo de vida em apenas um hospedeiro, ou seja, são parasitos mononexos. Seu desenvolvimento se completa em duas etapas: a fase exógena, que é a esporulação dos oocistos que acontece no meio ambiente, e também a fase endógena, a qual o parasita sofre algumas divisões dentro das células intestinais do

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

hospedeiro. Temperatura, oxigênio e umidade são fatores importantes, para que ocorra a esporulação dos oocistos. A proliferação no hospedeiro é alta, cada oocisto ingerido pode originar cerca de 30 milhões de oocistos excretados em material fecal (DENIZ, 2008).

A fase exógena inicia quando os oocistos não esporulados são eliminados pelos animais, contaminando o meio ambiente. Esses oocistos eliminados, dentro de alguns fatores climáticos, esporulam, dentro de dois a 15 dias em quase todas as espécies. Temperaturas abaixo dos 30°C negativos e acima dos 40°C acabam fazendo com que o oocisto morra, e aqueles que não esporularam resistem a extremas alterações climáticas.

Na fase de esporulação, em condições ambientais ideais, os oocistos não esporulados sofrem algumas alterações. O núcleo do oocisto não esporulado divide-se duas vezes e a massa protoplasmática dá origem a quatro corpos cônicos. Cada um desses cones nucleados torna-se arredondado e forma um esporoblasto, porém, em algumas espécies, o protoplasma restante forma o corpo oocístico residual. Cada esporoblasto secreta uma parede retrátil e dá origem ao esporocisto, entretanto, o protoplasma no seu interior divide-se em dois esporozoítos. Em algumas espécies o protoplasma restante no interior do esporocisto forma um corpo residual esporocístico. O oocisto, constituído por uma parede externa que envolve quatro esporocistos, cada um contendo dois esporozoítos, é designado oocisto esporulado e é o estado infectante (URQUHART *et al.*, 1996).

Fase endógena: após a ingestão de oocistos esporulados através da água ou do alimento contaminado, os oocistos chegam no aparelho digestivo, as enzimas atuam sobre a sua parede, ajudando na liberação dos esporozoítos para o lúmen intestinal, dominando as células da mucosa. Depois de entrarem nas células intestinais, os esporozoítos dão origem a trofozoítos. A partir daí dá-se início a divisão celular ou esquizogonia, originando a primeira geração de esquizontes (DENIZ, 2008).

Os esquizontes são formados por uma enorme quantidade de micro-organismos de núcleos alongados, os merozoítos (URQUHART, *et al.*, 1996).

Os esquizontes atingindo a maturação liberam a primeira geração de merozoítos, que vão dominar outras células da mucosa, dando continuidade a fase assexuada do ciclo de vida. Após entrarem na célula hospedeira os merozoítos diferenciam-se em trofozoítos, dando sequência em seu desenvolvimento por divisão assexuada, até à segunda geração de esquizontes, pois à segunda geração de merozoítos. A quantidade de gerações de varia entre dois ou mais, depende da espécie envolvida (DENIZ, 2008).

Após uma quantidade fixa de gerações de merozoítos (esquizogonia), a última geração começa a fase de reprodução sexuada (gametogonia) (DENIZ, 2008).

Entre a segunda geração de merozoítos e a gametogonia, algumas espécies, possuem uma fase intermediária chamada de fase de pró-gamonte, onde o parasita se divide por fusão 16 binária, induzindo a divisão da célula hospedeira e dividindo-se sincronizadamente com ela, originando um número indeterminado de gerações. No estado de pró-gamonte observa-se em *E. bakuensis*, a formação de nódulos oocísticos planos ou em relevo e pólipos. *E. crandallis* produz uma grande quantidade de oocistos. Na espécie *E. ovinoïdalis* observa-se em culturas celulares alguns merozoítos que se dividiam por fusão binária (ARGUELLO & CORDERO DEL CAMPILLO, 1996).

Na fase de gametogonia, a última geração de merozoítos origina-se em macro e microgametócitos. Estes se diferenciam cada macrogametócito dá origem a um macrogameta e cada microgametócito origina uma quantidade grande de microgametas biflagelados. Os microgametas são liberados por ruptura da célula hospedeira, um deles entra num macrogameta e acontece a fusão dos núcleos do macro e microgameta, originando o zigoto. O zigoto constrói uma parede em seu redor e forma o oocisto. Este sai da célula hospedeira e atinge o lúmen intestinal, sendo eliminado nas fezes (DENIZ, 2008; URQUHART, *et al.*, 1996).

A contaminação dos animais acontece com a ingestão de água ou alimentos infectados com oocistos esporulados.

#### Epidemiologia

A coccidiose, do ponto de vista epidemiológico, é uma infecção cosmopolita e atingem ruminantes submetidos aos mais diferentes sistemas de criação. No Brasil diversos estudos indicam que os coccídeos estão amplamente distribuídos em todas as regiões onde foram pesquisados ocorrendo em bovinos (FIGUEIREDO, 1982; LEITE & LIMA, 1982; CARNEIRO *et al.*, 1988; CERQUEIRA *et al.*, 1989; FACURY FILHO, 1992;), búfalos (COSTA, KASAI, 1980; CABRAL, 1987; NORONHA JUNIOR, BUZZETTI, 2002), ovinos (SILVA *et al.*, 1991;

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

AMARANTE, BARBOSA, 1992; REBOUÇAS et al., 1992), e caprinos (REBOUÇAS et al., 1988; REBOUÇAS et al., 1992; CAVALCANTE, 1996; TOLENTINO, 1999)

A frequência de coccidiose em ruminantes depende de fatores relacionados à idade do animal, imunidade do hospedeiro, fatores relacionados ao parasita, manejo e clima (SMITH e SHERMAN, 2008).

#### Idade

Em bovinos ocorre principalmente em bezerros de três semanas a seis meses de idade. Em ovinos é comum em cordeiros confinados; naqueles mantidos em pastagens ocorre geralmente poucas semanas após o primeiro pastejo. Em caprinos é também uma doença de animais jovens com menos de seis meses de idade (NELSON, 2015)

A eliminação de maiores quantidades de oocistos durante a lactação, por parte da mãe, eleva a contaminação ambiental e, conseqüentemente, aumenta o grau de exposição dos animais neonatos (JOLLEY & BARDSLEY, 2006).

Dessa forma, é atribuído às mães o importante papel na contaminação ambiental e transmissão dos oocistos, confirmando que estas podem se tornar a principal fonte de infecção para os animais jovens, os quais constituem a categoria mais susceptível a coccidiose (VIEIRA et al., 1999). Portanto, a infecção inicial dos animais jovens ocorre logo nos primeiros dias de vida, quando entram em contato com as mães. Mais tarde a infecção ocorre entre animais que convivem diretamente. (ARGUELLO & CORDERODEL CAMPILLO, 1996).

Por outro lado, fatores ambientais como a prática de desmame podem contribuir para imunossupressão dos cabritos e assim potencializar infecções latentes (CHARTIER & PARAUD, 2012; LIMA, 2014). Em determinadas circunstâncias a coccidiose pode atingir animais mais velhos, estando relacionada alta densidade populacional, doses maciças de oocistos, estresse, doenças concomitantes e a ausência ou queda de imunidade. (PARKER & JONES, 1987; FACURY FILHO, 1992).

#### Imunidade

Além da importância da idade na receptividade dos animais aos oocistos, não podemos esquecer a importância da imunidade, uma vez que está comprovada a correlação entre a idade e uma crescente resistência à infecção (ARGUELLO & CORDERODEL CAMPILLO, 1996).

A imunidade é espécie-específica, mas não é absoluta, pois os animais recuperados frequentemente podem infectar-se novamente. Apesar de poderem ser infecções subclínicas, ou seja, infecções discretas que não prejudicam a saúde, os animais recuperados, os transformam em portadores, que são fontes de infecção para os mais jovens (LIMA, 2004).

Em condições naturais os ovinos podem estar infectados por várias espécies de coccídeos e apresentar ou não sinais clínicos da infecção. Quando os animais atingem a idade adulta aumenta resistência frente aos efeitos patogênicos do parasita, no entanto, como foi referida a imunidade não é absoluta. Os adultos recuperados podem desencadear uma coccidiose aguda quando expostos a vários fatores de estresse (ARGUELLO & CORDERODEL CAMPILLO, 1996). Algumas espécies de caprinos como *E. aljevi*, *E. arloingi* e *E. ninakohlyakimovae* induzem imunidade duradoura e completa enquanto outras como a *E. christenseni* parecem não induzir rapidamente uma resistência no hospedeiro (YVOREY et al., 1985).

#### Fatores relacionados ao parasito

Entre os fatores relacionados aos coccídeos, que têm influência epidemiológica, destacam-se a espécie de *Eimeria*, o número de células destruídas por oocisto ingerido, que depende do número de gerações merogônicas e do número de merozoítos produzidos por cada meronte, a dose infectante, a localização do parasito dentro dos tecidos do hospedeiro e dentro da célula parasitada, o grau de reinfecção, o tamanho dos estágios endógenos e a viabilidade e virulência dos oocistos ingeridos (LIMA, 2004).

#### Manejo

O manejo é um fator que influi diretamente sobre as características da coccidiose. Em condições de exploração intensiva, onde existe alta densidade populacional, a transmissão da doença ocorre com maior facilidade e há disponibilidade de grande quantidade de oocistos (LIMA, 2004).

Em regimes extensivos os animais dispõem de amplos espaços para atender às suas necessidades alimentares. Como conseqüência a eliminação fecal se dispersa

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

consideravelmente e as probabilidades de voltar ao mesmo local podem ser escassas. No entanto, aumenta a probabilidade de infecção nestes animais quando partilham bebedouros e dormitórios, nas quais podem existir fortes contaminações. Em pastoreio permanente o grande fator de risco origina-se da carga parasitária das mães, da grande quantidade de animais por unidade de superfície e da alimentação insuficiente dos cordeiros, que ao não receberem a quantidade de leite adequada ingerem temporariamente forragens contaminadas.

#### Clima

Entre as condições climáticas que favorecem a esporulação encontram-se a umidade, temperatura e oxigenação. Valores extremos destes fatores destroem os oocistos (ARGUELLO & CORDERO DEL CAMPILLO, 1996).

Durante a esporulação dos oocistos, a temperatura varia para cada espécie de *Eimeria* e é geralmente mais rápida em temperaturas entre os 28 e 31°C. Baixas temperaturas, 0 a 5°C, retardam a esporulação, contudo esta ocorre logo que a temperatura suba (DENIZ, 2008).

Já em relação à sobrevivência do oocisto, marcas térmicas entre 35-45°C produzem degeneração e morte dos protozoários, entretanto, temperaturas entre 20-25°C proporcionam condições adequadas para a sobrevivência e desenvolvimento do microrganismo (LIMA, 2004). A intensidade de infecção é maior na estação chuvosa em relação à seca (REHMAN et al., 2011). Já a umidade ideal normalmente é assegurada pelo ambiente fecal, contudo, a baixa umidade é letal para os oocistos em poucas horas. Neste contexto, a fermentação e decomposição de matéria orgânica aumentam as concentrações de dióxido de carbono e íons carbonato, assim destruindo o oocisto, uma vez que é necessária a presença de oxigênio para esporular os oocistos (ARGUELLO e CORDERO DEL CAMPILLO, 1996)

#### Conclusão

Feita a análise das pesquisas apresentadas, verificou-se que a coccidiose ocorre principalmente em animais jovens, por não possuírem sistema imunológico totalmente apto, mas adultos podem também apresentar sinais clínicos quando são submetidos a alta densidade populacional, ingestão de grande quantidade de oocistos, estresse, doenças concomitantes e a ausência ou queda de imunidade. Esta parasitose é muito prejudicial aos animais, conseqüentemente gerando prejuízos econômicos e sanitários aos produtores. Portanto, mais estudos epidemiológicos são indispensáveis para determinar estratégias de controle desta parasitose.

#### Referências

- AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A. Species of coccidian occurring in lambs in São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 41, n. 3-4, p. 189-193, 1992.
- ARGUELLO, M.R. & CORDERO DEL CAMPILLO, M. **Ciclo biológico y epidemiologia**. **Aula Veterinária Ovis**, v. 45, p.19-22, 1996
- BANGOURA, B.; DAUGSCHIES, A. Parasitological and clinical parameters of experimental *Eimeria zuernii* infection in calves and influence on weight gain and haemogram. **Parasitology Research**, Berlin, v. 100, n. 6, p. 1331-1340, May 2007
- BAYER. **Bovinos, Equinos, Ovinos e Caprinos: Coccidiose**. 2016. Disponível em <<https://www.saudeanimal.bayer.com.br/pt/bovinos/doencas/visualizar.php?codDoenca=coccidiose>>. Acesso em: 17 Ago. 2107.
- CARNEIRO, J. R.; CAMPOS, D.; B.; LINHARES, G. C.; RODRIGUES, N. *Eimeria* em bovinos mestiços Zebu-Holandês procedentes da bacia leiteira de Goiânia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 40, n. 6, p. 355-360, 1988.
- CAVALCANTE, A. C. R.. **Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1876 (Apicomplexa: Eimeriidae) parasitos de caprinos leiteiros na microrregião de Sobral, Ceará**. 64 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1996.
- CERQUEIRA, M. M. O. P.; LIMA, J. D.; FACURY FILHO; E. J. Controle da coccidiose de bovinos criados extensivamente através da administração de anticoccídicos no sal mineral. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 41, n.6, p. 527-533. 1989.
- CHARTIER, C.; PARAUD, C. Coccidiosis due to *Eimeria* in sheep and goats, a review. **Small Ruminants Research**, v.103, n.1, p.84-92, 2012.

- XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR
- COSTA, A. J.; KASAI, N. Curso natural das infecções por *Eimeria* spp. em bovinos, bubalinos, ovinos e suínos. In: V ENCONTRO DE PESQUISAS VETERINÁRIAS, 1980, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, p. 70-72. 1980.
- DAUGSCHIES, A.; NAJDROWSKI, M. Eimeriosis in cattle: current understanding. **Journal of Veterinary Medicine Series B**, Berlin, v. 52, n. 1, p. 417-427, Dec. 2005.
- DENIZ, A. Uso preventivo do toltrazuril para controle da coccidiose em cabritos de corte criados em região semiárida. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, vol. 16, n. 1, p. 179-189, 2015.
- FACURY FILHO, E. J. **Evolução da *Eimeriasp* em bezerros naturalmente infectados e seu controle através da administração de anticoccídicos no suplemento mineral..** 69 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1992.
- FIGUEIREDO, P. C. **Infecções naturais por *Eimeria* em bovinos de raças leiteiras no Estado do Rio de Janeiro.** 82 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1982.
- JOLLEY, W.R, BARDSLEY, K.D. **Ruminant Coccidiosis.** Veterinary Clinics Food Animal Practice. 2006. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749072006000508?via%3Dihub> Acesso em: 17 Ago. 2017.
- LEITE, R. C.; LIMA, J. D. **Fatores sanitários que influenciam na criação de bezerros.** Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, v. 34, n. 3, p.485-492, 1982.
- LIMA, J. D. Coccidiose dos ruminantes domésticos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, supl. 1, p. 9-13, 2004.
- NELSON, Richard; COUTO, C. Guillermo. **Medicina interna de pequenos animais.** Elsevier: Brasil, 2015.
- NORONHA JUNIOR, A. C. F.; BUZETTI, W. A. S. Eimeriose em búfalos. **Ciências Agrárias e da Saúde**, v. 2, n.1, p. 47-53, 2002.
- PAREDES, Patrícia I. G.; **Coccidiose em Pequenos Ruminantes, 2010. 94f.**
- PARKER, R. J.; JONES, G. W.; ELLIS, K. J.; HEATER, K. M.; SCHROTER, K. L.; TYLER, R.; HOLROYD, R. G. Post-weaning coccidiosis in beef cattle in the dry tropics; experimental control with continuous monensin supplementation via intra-ruminal devices concurrent epidemiological observations. **Tropical Animal Health and Production**, v. 18, p. 198-208, 1986.
- PARKER, R. J.; JONES, G. W. The development of *Eimerian* infections during the first eight months of life in unweaned beef calves in a dry tropical region of Australia. **Veterinary Parasitology**, v. 25, n. 1, p.1-7, 1987.
- PARKER. R.J *et al.* Post weaning coccidiosis in beef calves in the dry tropics: experimental control with continuous monensin supplementation via intraruminal devices an concurrent epidemiological observation. **Tropical Animal Health and Production.** v.18, n,04, p. 198-208. 1986.
- RADOSTITS O.M *et al.* **Veterinary medicine. a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats, and horses.** Bailliere Tindall, London, Philadelphia, pp 1181–1199. 2009.
- REBOUÇAS, M. M.; AMARAL, V.; SPÓSITO FILHA, E.; SANTOS, S. M.; MURAKAMI, T. O. Eimérias de ovinos e de caprinos identificadas no Estado de São Paulo, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico de São Paulo**, v. 55, n.1-4, p.33, 1988.
- REBOUÇAS, M. M.; AMARAL, V.; TUCCI, E. C.; SPÓSITO FILHA, E.; ALBERTI, H.; MURAKAMI, T. O. Identificação de espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 como parasitas de caprinos no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v., n. 1, p. 61-64, 1992.
- REHMAN, T.U.; KHAN, M.N.; SAJID, M.S.; ABBAS, R.Z.; ARSHAD, M., IQBAL, Z.; IQBAL, A. Epidemiology of *Eimeria* and associated risk factors in cattle of district Toba Tek Singh, Pakistan. **Parasitology Research**, v.108, n.5, p.1171-1177, 2011.

XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017 – CCA/UEM/Umuarama-PR

SILVA, N. R. S.; AZEVEDO, J.S.; CHAPLIN, E. L.; ARAÚJO, F.A.P.; FALCI, V. S. Aspectos epidemiológicos da eimeriose ovina em Guaíba, RS. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, v. 19, p.135-141, 1991.

SMITH, M. C. e SHERMAN, D. Protozoal Diseases. In: **Goat Medicine**, p. 312- 355

STUDZIŃSKA MB, TOMCZUK K, SADZIKOWSKI AB. Prevalence of *Eimeria* leuckarti in young horses and usefulness of some coproscopical methods for its detection. **Bulletin of the Veterinary Institute in Puławy**, v. 52, p. 541-544, 2008.

TAUBERT, A. et al. Antigen-induced cytokine production in lymphocytes of *Eimeria* bovis primary and challenge infected calves. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, Amsterdam, v. 126, n. 3/4, p. 309-320, Dec. 2008.

TOLENTINO, A. C. V. **Avaliação de infecção por eimerídeos em rebanhos caprinos de Sete Lagoas, MG**. 49 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUCAN, J. L.; DUNN; JENNINGS; **Veterinary Parasitology. (2nd ed.). Oxford: Blackwell Science Ltd. 1996**

VERONESI, Fabrizia et al. Influence of a metaphylactic treatment with Baycox® Bovis on the reproductive performances of Fresian heifers: a preliminary study. **Parasitology research**, v. 112, n. 6, p. 2137-2142, 2013.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.R.; XIMENES, L.J. F. Evolution of infection with *Eimeria* species in hair sheep reared in Sobral, Ceara State, Brazil. **Revue de MédecineVétérinaire**, v.150, n.6, p.547-550, 1999.

YVORE, P.; ESNAULT, A.; NACIRI, M. **La coccidiosecaprine: effet de contaminations mono ou multispécifiques**.**RecueilMédecineVeterinaire**, v. 161,n. 4, p.347-351,1985.