

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

ESPÉCIES DE *Eimeria* DIAGNOSTICADAS EM OVINOS DA ÁREA EXPERIMENTAL DE RIVE-CCAUE-UFES E DO IFES – *campus* ALEGRE

Luiz Gonzaga Furtado de Carvalho, Ygor Henrique da Silva, André Garcia
Oliveira, Natânia do Carmo Sperandio, Laís Sperandio Cassani, Isabella
Vilhena Freire Martins.

¹Universidade Federal do Espírito Santo/ Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto
Universitário, S/N Guararema - 29500-000 - Alegre-ES, Brasil, luizgfurtado@gmail.com,
ygorhenrique97@hotmail.com, oliveirandre@gmail.com, nataniasperandio@gmail.com,
lais_cassani@hotmail.com, isabella.martins@ufes.br.

Resumo

O objetivo do estudo foi verificar a presença de coccídios do gênero *Eimeria* e as principais espécies presentes em ovinos da Área Experimental do CCAUE-UFES e do IFES – *Campus* de Alegre a partir de características morfológicas dos oocistos esporulados. Para isso, um total de 40 amostras fecais de ovinos das duas áreas foram processadas pela técnica McMaster e as amostras com alto valor de oocistos por grama de fezes (OOPG) foram submetidas a técnica de esporulação. O resultado de animais positivos foi de 72,5% (29/40), nas quais 95,45% (21/22) eram de amostras provenientes do IFES – *Campus* de Alegre e 44,4 (8/18) de amostras da Área Experimental do CCAUE-UFES. Com a esporulação, foi verificada uma frequência de 61,3% de *Eimeria parva*, 19,4% de *Eimeria bakuensis*, 11,1% de *Eimeria faurei*, 5,5% de *Eimeria ahsata* e 2,7% de *Eimeria crandallii*. Em conclusão, foi demonstrado um alto número de animais parasitados e diferentes espécies identificadas nos ovinos dessas áreas estudadas.

Palavras-chave: Oocistos. Eimeriidae. Diagnóstico. Ruminantes. Coccídios.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde (Medicina Veterinária).

Introdução

A coccidiose é uma doença clínica causada pela alta infecção de protozoários pertencentes a classe Coccidia. Em ovinos, espécies do gênero *Eimeria* estão mais associadas a essa doença. Esses parasitos invadem e destroem as células intestinais dos seus hospedeiros ocasionando o quadro clínico de má absorção. O quadro cursa principalmente com o sinal clínico de diarreia que leva a redução da produtividade do animal, morbidade e, em alguns casos quando não controlada, a morte do hospedeiro (KHODAKARAM-TAFTI; HASHEMNIA, 2017).

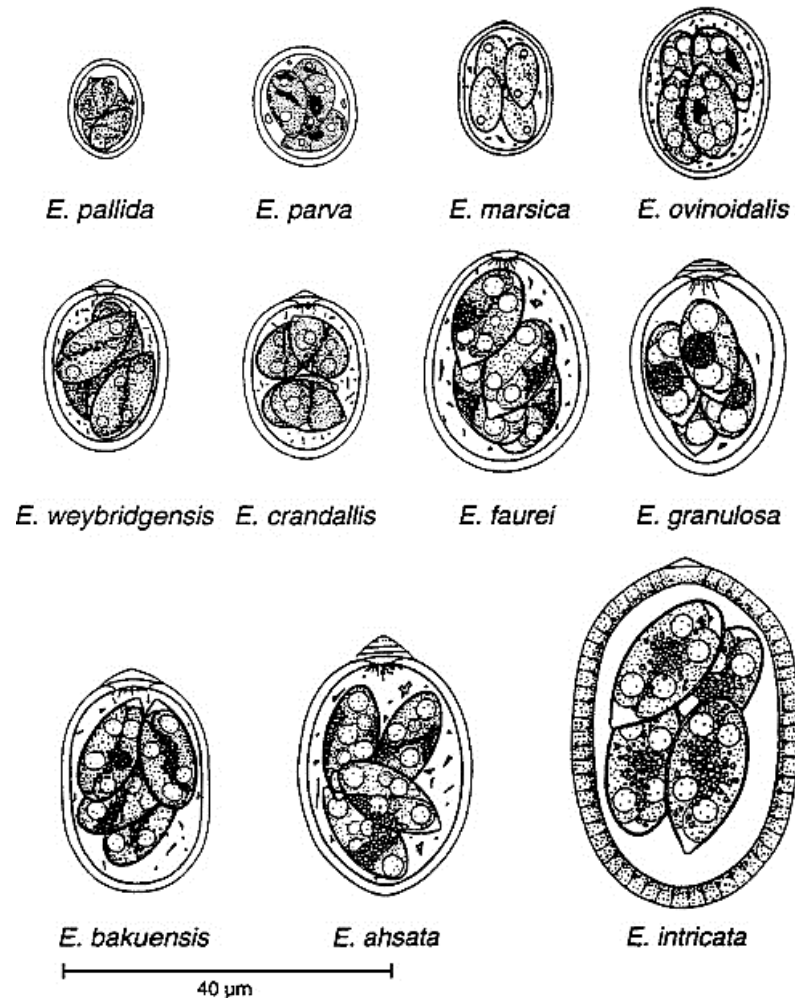
A forma de infecção por protozoários do gênero *Eimeria* se dá pela ingestão do oocisto esporulado (estrutura que contém quatro esporocistos com dois esporozoítos cada) presente em água e/ou alimentos contaminados. No intestino, os esporozoítos são liberados e infectam as células intestinais, iniciando o processo de reprodução assexuada com formação de merontes. Dos merontes, são liberados os merozoítos, forma infectante que penetram novas células intestinais produzindo novas gerações de merontes. Partes desses merontes se diferenciam em macro e microgametócitos que produzem macrogametas (gametas femininos) e microgametas (gametas masculinos), sendo estes móveis. A união de um microgameta com um macrogameta forma um oocisto não esporulado, que é eliminado juntos as fezes, onde no ambiente sofre o processo de esporulação, se tornando um oocisto esporulado e infectante para um próximo hospedeiro (MARTINS *et al.*, 2020).

As espécies mais prevalentes em ovinos no território brasileiro são *Eimeria ahsata*, *Eimeria crandallii*, *Eimeria faurei*, *Eimeria punctata*, *Eimeria ovinoidalis* (MARTINS *et al.*, 2022; SOUZA *et al.*, 2015), *Eimeria intrica*, *Eimeria bakuensis*, *Eimeria granulosa*, *Eimeria pallida* e *Eimeria parva* (SOUZA *et al.*, 2015) (Figura 1). Entretanto para sua diferenciação, se faz necessário o uso de ferramentas moleculares e/ou avaliação das características morfológicas de seus oocistos esporulados, utilizando características como: o comprimento e largura do oocisto e/ou esporocisto, tipo de superfície do oocisto (lisa ou rugosa), presença de espinhos ou projeções cônicas, presença ou ausência de micrópila, grânulos polares e opérculo, dentre outras características (DUSZYNSKI; WILBER, 1997; TEMBUE *et*

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

al., 2009). Devido às avaliações moleculares serem mais onerosa/dispêndiosa, o uso das características morfológicas, por si só, é rotineiramente usado para diferenciações de espécies em estudos epidemiológicos (AHID *et al.*, 2009).

Figura 1 - Oocistos esporulados das principais espécies de *Eimeria* em ovinos.



Fonte: Eckert *et al.*, (1995) - modificado.

Nesse contexto, a fim de somar com estudos epidemiológicos relacionado a coccidiose em ovinos, o estudo teve como objetivo verificar a presença de coccídios do gênero *Eimeria* e as principais espécies presentes em ovinos da Área Experimental do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias (CCAUE) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e do setor de ovinocultura do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) – *Campus* de Alegre a partir de características morfométricas dos oocistos esporulados.

Metodologia

Para realização do estudo, foram coletadas 40 amostras fecais de ovinos provenientes do setor de ovinocultura do IFES *Campus* de Alegre (22 amostras) e da área experimental CCAUE-UFES (18 amostras) diretamente da ampola retal em sacos transparentes, identificadas, acondicionadas em caixas térmicas com gelo e encaminhadas para o laboratório de parasitologia do Hospital Veterinário (HOVET) CCAUE-UFES. O estudo seguiu todas as regras de Ética no Uso de Animais, possuindo a CEUA de número 017/2018.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

No laboratório, as fezes foram processadas pela técnica McMaster (GORDON; WHITLOCK, 1939) para obtenção do número de oocistos por grama de fezes (OOPG) de cada animal. As amostras com resultados positivos acima de 1000 OOPG foram agregadas de acordo com sua área de coleta e submetidas à técnica de esporulação (DUSZYNSKI; WILBER, 1997), acondicionando-as em tubos cônicos de 15 mL com solução de dicromato de potássio a 2,5%, e armazenadas em câmara incubadora a 25°C durante sete dias.

Passados o período de incubação, os oocistos incubados foram concentrados utilizando a técnica de centrifugo-flutuação em sacarose (MENEZES; LOPES, 1995; SHEATHER, 1923) e fotografados em microscopia de luz utilizando o software DinoCapture 2.0® para captura das imagens, realização das medições e observação das principais características de diferenciação.

Os oocistos esporulados foram diferenciados usando características como o comprimento do diâmetro maior e menor, e presença ou não de opérculo (LEVINE; IVENS, 1970; VIDAL *et al.*, 2013).

Os dados obtidos foram armazenados em planilha do Microsoft Excel e submetidos à análise descritiva por meio de percentuais, médias e desvio.

Resultados

Das 40 amostras processadas, 29 (72,5%) se apresentaram positivas para oocistos de coccídios, 21/22 (95,45%) amostras provenientes do setor de ovinocultura do IFES – Campus de Alegre demonstraram positividade e 8/18 (44,4%) amostras da área experimental do CCAE-UFES foram positivas.

Com avaliação das características morfométricas dos oocistos esporulados provenientes da área do setor de ovinocultura do IFES – Campus de Alegre foi observado uma prevalência de 84,6% de oocistos da espécie *Eimeria parva*, 11,6% da espécie *Eimeria bakuensis* e 3,8% da espécie *Eimeria crandalis*. Já os oocistos esporulados encontrados no material fecal proveniente da área experimental de CCAE-UFES 40% eram da espécie *Eimeria faurei*, 40% da espécie *Eimeria bakuensis* e 20% da espécie *Eimeria ahsata*.

As características coletadas durante a diferenciação das fotomicrografias são apresentadas na tabela 3.

Tabela 3: Características morfométricas observadas nos oocistos das espécies diagnosticadas após a esporulação.

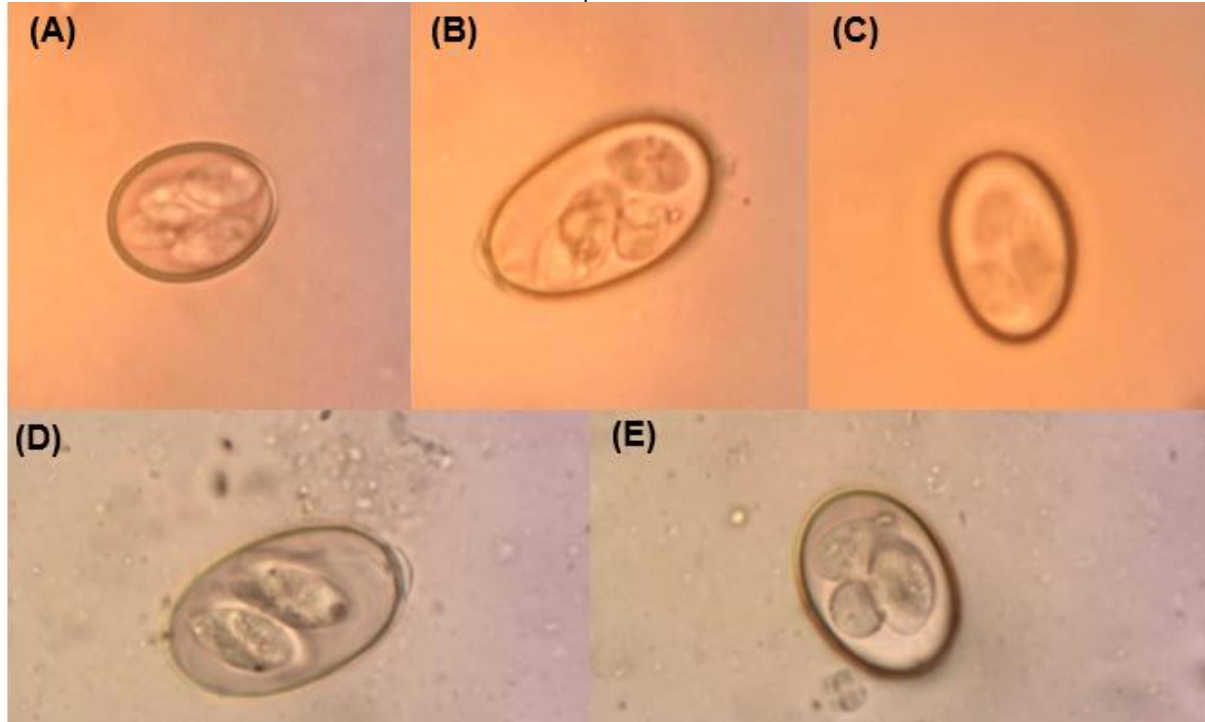
	Oocistos		Esporocistos		Opérculo	
	Diâmetro maior (µm)	Diâmetro menor (µm)	Diâmetro maior (µm)	Diâmetro menor (µm)	Altura (µm)	Largura (µm)
<i>Eimeria parva</i>	20,85±3,25	17,7±0,9	9,05±2,85	6,35±1,25	Ausente	
<i>Eimeria bakuensis</i>	31±6,3	22,05±1,95	12,95±2,35	7,5±1,5	1,45±0,45	5,65±1,55
<i>Eimeria faurei</i>	28,05±4,05	21,5±1,85	12,25±3,15	8,45±1,65	Ausente	
<i>Eimeria ahsata</i>	39,2±3,1	25,45±0,75	18,05±1,25	9,45±0,55	2,3±0,4	8,45±0,45
<i>Eimeira crandalis</i>	24,2±0,1	16,9±0,1	11,1±0,1	5,5±0,1	Ausente	

Fonte: os autores.

Em relação a frequência das espécies identificadas de forma geral, foi verificada uma frequência de 61,3% para *Eimeria parva*, 19,4% para *Eimeria bakuensis*, 11,1% para *Eimeira faurei*, 5,5% para *Eimeira ahsata* e 2,7% para *Eimeria crandalis*. Na Figura 2 é possível observar os oocistos esporulados das espécies de *Eimeria* do presente estudo.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Figura 2 - Oocistos esporulados das espécies de *Eimeria* identificadas. (A) *Eimeria parva*; (B) *Eimeria bakuensis*; (C) *Eimeria crandalis*; (D) *Eimeira ahsata*; (E) *Eimeira faurei*. Objetiva de 40x em microscópio óptico.



Fonte: os autores.

Discussão

O acompanhamento periódico da carga parasitária dos ovinos se faz necessária para melhor controle e entendimento da real patogenicidade da infecção parasitária. No presente estudo foi observado uma ocorrência de 72,5% dos animais parasitados por *Eimeria* spp. Sendo este valor semelhante aos estudos epidemiológicos feitos no Brasil com este hospedeiro, observando uma prevalência de 87,7% no sertão de Pernambuco (TEMBUE *et al.*, 2009), 68,69% no sul do estado do Rio Grande do Sul (MARTINS *et al.*, 2022) e de 68,3% no sudoeste da Bahia (SOUZA *et al.*, 2015).

Segundo Souza *et al.* (2015) com seu estudo puderam demonstrar que esses valores são realmente altos, mesmo com diferenças em relação a idade dos animais, sexo e ambiente. Isso nos permite questionar o quão patogênico seria essa infecção por espécies de *Eimeria* nos ovinos, e se os sinais clínicos estariam mais relacionados a um estresse externo que induzisse a sinais clínicos, como ambiente de criação precário e/ou uma doença associada. Nem todos animais infectados apresentam o sinal clínico comum de diarreia, como demonstrado por Martins *et al.* (2022), que relataram que a alteração de cor, odor ou consistência (diarreia) das fezes não foi significativa nos animais estudados na pesquisa relatada, o que também foi observado neste estudo.

Com relação a identificação as espécies encontradas, *Eimeria parva*, *E. bakuensis* e *E. crandalis* foram prevalentes no setor de ovinocultura do IFES – Campus de Alegre e *E. faurei*, *E. bakuensis* e *E. ahsata* na área experimental do CCAE-UFES. Sendo estas dentre as mais relatadas nos estudos de identificação no país (MARTINS *et al.*, 2022; SOUZA *et al.*, 2015). Entretanto, uma informação importante que nos permite entender a presença de determinadas espécies em apenas uma das áreas estudadas é apresentada por Martins *et al.* (2022), que ressaltam em seu estudo epidemiológico em 11 propriedades no Rio Grande do Sul, que o tamanho da propriedade, tamanho do rebanho, tipo de reprodução, sistema de manejo e o sistema de pastagem estão intimamente associadas à determinação da espécie de *Eimeria*, podendo predispor a presença de uma espécie relacionada a determinada característica.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

A patogenicidade desses coccídios em ovinos se concentra nas espécies *E. crandallis* e *E. ovinoidalis*, que são as consideradas mais graves, que podem levar a alterações na forma e consistência das fezes, levando a uma má absorção dos nutrientes, redução do peso, anorexia e alguns casos a morte, principalmente em cordeiros desmamados ou criados em sistemas de confinamento (MARTINS *et al.*, 2020). Entretanto não foram observados sinais clínicos associados à infecção por esse protozoário no presente estudo, mesmo nos animais que apresentaram *E. crandallis*, o que reforça a necessidade de estudos periódicos dos mesmos animais que permitam associar o sinal clínico a infecções observadas. Com isso, o presente estudo retratou a importância do diagnóstico a nível de espécie do gênero *Eimeria* buscando estimular a novas pesquisas referentes a essa área.

Conclusão

Foi demonstrado um grande número de animais parasitados, principalmente os pertencentes do IFES – Campus de Alegre e a ocorrência das espécies de *E. parva*, *E. bakuensis* e *E. crandallis* nos ovinos de setor de ovinocultura do IFES – Campus de Alegre e *E. faurei*, *E. bakuensis* e *E. ahsata* na área experimental do CCAE-UFES, mostrando a diversidade de espécies encontradas no estudo.

Referências

- AHID, S. M. M. *et al.* Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em pequenos ruminantes na mesorregião oeste do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciênc. anim.**, v. 10, n. 3, p. 984-989, 2009.
- DUSZYNSKI, D. W.; WILBER, P. G. A guideline for the preparation of species descriptions in the Eimeriidae. **J. Parasitol.**, p. 333-336, 1997.
- ECKERT, J. *et al.* **Biotechnology: Guidelines on Techniques in Coccidiosis Research**. Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg, 1995, 306 p.
- GORDON, H. M. L.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **J. Sci. Ind. Res.**, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.
- KHODAKARAM-TAFTI, A. *et al.* An overview of intestinal coccidiosis in sheep and goats. **Revue Méd. Vét.**, v. 168, p. 1-3, 2017.
- LEVINE N. D.; IVANS V. The Coccidian Parasites (Protozoa, Sporozoa) of Ruminants. **Illinois Biological Monographs** 44, p. 278, 1970.
- MARTINS, N. S. *et al.* Eimeriose em bovinos e ovinos: uma inimiga invisível. **Braz. J. Dev.**, v. 6, n. 4, p. 19421-19434, 2020.
- MARTINS, N. S. *et al.* Ovine *Eimeria* infections in southern Brazil—prevalence and risk factors. **Semina: Ciênc. Agrár.**, v. 43, n. 1, p. 229-240, 2022.
- MENEZES, R. C. A. A.; LOPES, C. W. G. Epizootiologia da *Eimeria arloingi* em caprinos na microrregião Serrana Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Ciênc. Vida**, v. 17, n. 2, p. 05-12, 1995.
- SHEATHER, A. Le. The detection of intestinal protozoa and mange parasites by a flotation technique. **J. Comp. Pathol. Ther.**, v. 36, p. 266-275, 1923.
- SOUZA, L. E. B. *et al.* Epidemiology of *Eimeria* infections in sheep raised extensively in a semiarid region of Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 24, p. 410-415, 2015.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

TEMBUE, A. A. S. M. *et al.* Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em pequenos ruminantes, provenientes do município de Ibimirim, estado de Pernambuco. **Vet. Not.**, v. 15, n. 2, p. 51-57, 2009.

VIDAL, L. G. P. *et al.* Morfometria de oocistos de *Eimeria* em bezerras segundo a faixa etária e a intensidade de infecção, Município de Pirai, RJ. **Rev. Bras. de Saúde e Prod. Anim.**, v. 14, p. 765-777, 2013.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) pelo espaço e suporte técnico destinado ao desenvolvimento deste trabalho. À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES).