

COCCIDIOSE EM FRANGOS DE PRODUÇÃO

COCCIDIOSIS IN POULTRY CHICKEN

PINHEIRO, Bruno Carneiro

Acadêmico de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina,
Piauí, Brasil

DA SILVA, Andrezza Braga Soares

Acadêmico de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina,
Piauí, Brasil

CAVALCANTE, Maria Michele Araújo de Souza

Acadêmico de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina,
Piauí, Brasil

MENDONÇA, Ivete Lopes de

Prof. Adjunto, Dept. de Clínica e Cirurgia Veterinária, Universidade Federal do Piauí –
UFPI, Teresina, Piauí, Brasil

CONDE JÚNIOR, Airton Mendes

Prof. Adjunto, Dept. de Morfologia, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina,
Piauí, Brasil

* Autor para correspondência:

R. Desembargador Robert Wall de Carvalho, 949, apt. 102, Ininga. CEP: 64049-730

e-mail: bruno_cp88@hotmail.com



RESUMO

A coccidiose aviária, causada por protozoário intracelulares do gênero *Eimeria*, é considerada a doença infecciosa mais importante da avicultura mundial. Esta apresenta-se em todo o mundo, e acompanha o crescimento da criação comercial de aves, especialmente em culturas intensivas. Sua letalidade aproxima-se de 100% e infecções subclínicas causam grandes prejuízos zootécnicos. O controle desta patologia é realizado através de produtos que inibem seu crescimento no animal, uso de técnicas de manejo que visam a eliminação do do agente no ambiente e, nos últimos anos, observa-se o desenvolvimento de vacinas vivas e recombinantes, uma nova fronteira de combate a este parasita.

Palavras chave: Avicultura. Doenças parasitárias. Coccidiose. *Eimeria*. Aves.

ABSTRACT

Avian coccidiosis, caused by intracellular protozoa of the genus *Eimeria*, is considered the most important infectious disease in broiler chicken. It is present worldwide, following the growth of the poultry industry. Its lethality approaches 100%, and subclinical infections cause great financial and zootechnical losses. Control of this disease is an ongoing effort, through products that inhibit the growth of the parasite, management techniques to eliminate the pathogen from the environment and, in recent years, development of living and recombinant vaccines, a new frontier to battle this parasite.

Keywords: Poultry. Parasite diseases. Coccidiosis. *Eimeria*. Chicken.



INTRODUÇÃO

A coccidiose é uma doença parasitária do trato gastrointestinal causada por protozoários intracelulares do subfilo Apicomplexa, ordem Eucoccidiorina, família Eimeridae, gêneros *Eimeria*. Esta patologia é de grande importância na avicultura, devido aos grandes prejuízos econômicos por ela causados, representando ameaça à criação de aves de produção de diversas espécies, desde aves voltadas à produção, assim como animais domésticos de cativeiro e aqueles destinados para fins conservacionistas (FORTES 2004; BOWMAN et al., 2010; USDA-ARS 2005). Na avicultura, a mortalidade pela coccidiose pode chegar a 100% (AHID, 2009).

Infecções subclínicas e baixos níveis parasitários exercem impacto significativo na produção animal, causam redução na eficiência metabólica e imunológica dos animais acometidos, e não são percebidos pelo produtor (USDA-ARS, 2005, ALLEN; FETTERER, 2002). A distribuição dessa patologia em diversas áreas do mundo, inclusive Brasil, Europa, Estados Unidos e Ásia, além de dificuldades no controle, profilaxia vacinal e terapêutica são fatores que elevam a importância dessa doença (LILLEHOJ; LILLEHOJ 2000, ALLEN; FETTERER, 2002).

O Brasil, um dos maiores produtores de aves do mundo, o impacto desta patologia é imenso. Em levantamento realizado em 1993 junto a empresas avícolas brasileiras, concluiu-se que a percentagem de lotes afetados por coccidiose clínica ou subclínica variou, entre diferentes empresas, de 1% a 15%. Mostrou-se que aproximadamente 65% das empresas no Brasil tiveram problemas com coccidiose clínica e subclínica no ano de 1993. Estima-se que as perdas decorrentes da coccidiose subclínica chegam a US\$ 19,1 milhões anuais, sendo US\$ 11,85 milhões em perdas de carne e US\$ 7,25 milhões em consumo de ração (CASTRO, 1994).

As lesões provocadas no epitélio intestinal, resultantes das fases de desenvolvimento das eimérias, prejudicam os índices zootécnicos da avicultura de corte, e conseqüentemente o resultado econômico da empresa avícola (TERRA, et al., 2003). Portanto, pesquisas referentes à etiologia da eimeriose no território nacional são extremamente importantes (SANTOS et al., 2003).

Deste modo, a coccidiose aviária é uma patologia parasitária de grande importância zootécnica e epidemiológica, tanto pelos elevados prejuízos na produção de



frangos, como elevados custos no tratamento, distribuição mundial e dificuldade no controle desta doença.

REVISÃO DE LITERATURA

Etiologia

Os protozoários do gênero *Eimeria* causadores da coccidiose pertencem ao filo Apicomplexa, classe *Sporozoea*, subclasse *Coccidia*, ordem *Eucoccidiorida*, subordem *Eimeriorina*, família Eimeriidae, com sete espécies estabelecidas: *E. brunetti*, *E. necatrix*, *E. mitis*, *E. praecox*, *E. acervulina*, *E. maxima* e *E. tenella*, sendo as três últimas de maior importância para aves, especialmente frangos de produção. No fim do século XIX, estas todas eram agrupadas em uma única espécie, *Eimeria avium*. Estudos subsequentes puderam isolar espécies distintas, com *E. acervulina*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. necatrix* e *E. praecox* se estabelecendo no início do século XX (KAWAZOE, 2000, FORTES, 2004; USDA-ARS, 2005; AHID, 2009; BOWMAN et al., 2010).

O gênero *Eimeria* apresenta oocisto contendo quatro esporocistos com dois esporozoítos cada, num total de 8 esporozoítos por oocisto. Sua estrutura é ovoide, com dupla parede translúcida e de cor esverdeada. Sua dupla camada permite que apenas pequenas partículas e moléculas, como água e amônia, possam penetrar, provendo resistência a grande variedade de produtos químicos. É um parasita monoxeno, com reprodução sexuada (gametogonia) e assexuada (esquizogonia) nas células intestinais do hospedeiro, e esporogonia no meio exterior. Os hospedeiros incluem mamíferos, aves, répteis, peixes e ocasionalmente artrópodes (FORTES, 2004; BOWMAN et al., 2010).

Como membros do filo apicomplexa, sua forma esporozoíta possui o chamado “complexo apical”, um conjunto de organelas na porção anterior, de formato fusiforme, do micro-organismo. Este possibilita, ou facilita, a invasão celular, pela liberação de enzimas armazenadas em organelas específicas (FORTES, 2004; BOWMAN et al., 2010).

A diferenciação da espécie de *Eimeria* pode ser feita pelo tamanho e formato do oocisto, diferentes patogenias (local e aspecto das lesões intestinais), tempo mínimo de esporulação e por diferentes imunidades protetoras. Dentre estes quesitos, o local e



aspecto da lesão, assim como os sinais clínicos específicos, são os principais fatores de diferenciação da espécie (BOWMAN et al., 2010). A diferenciação apenas pelo aspecto do oocisto é difícil, idealmente unindo-se diversas informações para definição da espécie em questão (SANTOS, et al., 2003).

Epidemiologia

A coccidiose aviária apresenta distribuição global, com focos em todos os continentes e acompanha o desenvolvimento da avicultura em todo o mundo (FORTES, 2004; BOWMAN et al., 2010). Infecções mistas, onde se encontra mais de uma espécie de *Eimeria*, são comuns (TERRA, et al., 2003).

Klein (1996), entre 1993 e 1995 isolou e caracterizou cinco espécies de eimérias em 74 criações de frango da Europa, Américas Central, do Sul, África do Sul, EUA e Tailândia, encontrando infecções específicas e mistas que incluem as espécies *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. mitis*, *E. maxima* e *E. tenella*. Todas as sete espécies de *Eimeria* têm sido isoladas nos EUA e Europa, como resultado de aplicações das características taxonômicas tradicionais, embora seja aceito que as espécies mais comuns em todo o mundo sejam *E. acervulina*, *E. maxima* e *E. tenella*.

Ciclo biológico

Pelas fezes de um hospedeiro contaminado, oocistos imaturos (não esporulados) são eliminados no meio ambiente. Presença de oxigênio, umidade relativa de 70-80% e temperatura entre 25-30°C leva à esporulação destes oocistos no período de 2 a 3 dias. Estes são infectantes e podem permanecer viáveis no meio ambiente por até 3 meses (FORTES, 2004; USDA-ARS, 2005; AHID, 2009; BOWMAN et al., 2010).

Indivíduos saudáveis contaminam-se pela ingestão de oocistos viáveis. Estes, na moela das aves, são destruídos e liberam esporocistos. Através da ação enzimática, especialmente tripsina e da bile, esporocistos lançam esporozoítos no intestino delgado (KAWAZOE, 2000). Estes, então, penetrarão nas células da mucosa intestinal, formando os esquizontes primários, iniciando o processo de reprodução assexuada denominado esquizogonia (ou merogonia). Esquizontes, estruturas de reprodução assexuada repleta de merozoítos, se rompem e liberam estes merozoítos na luz



intestinal, através da ruptura do enterócito que os abriga, com estes invadindo novas células intestinais.

À partir deste estágio, parte dos merozoítos iniciará a fase sexuada do ciclo reprodutivo no protozoário, pela diferenciação em células enterocíticas em macromegatócitos (gameta feminino) e micromegatócitos (gameta masculino). Este primeiro se caracteriza pela presença de grãos eosinofílicos periféricos, e não rompe inicialmente o enterócito, enquanto este segundo, o micromegatócito biflagelado, é liberado na luz intestinal e adentra células intestinais com macromegatócitos, fertilizando-o e dando início à formação do oocisto. O oocisto, quando totalmente formado, rompe a célula intestinal e é liberado nas fezes do animal. No meio ambiente, sob condições adequadas de temperatura, pressão e presença de oxigênio, este se tornará infeccioso pelo processo de esporulação, dando novo início ao ciclo da patologia (KAWAZOE, 2000; FORTES, 2004; BOWMAN et al., 2010).

O parasita apresenta três fases distintas na sua reprodução: esquizogonia, divisão assexuada por fissão múltipla; gametogonia, onde micromegatócito e macromegatócito formam um zigoto diplóide através de reprodução sexuada; e esporogonia, divisão múltipla através de um zigoto, com o produto final constituindo esporozoítos, estes o estágio do protozoário que realiza a infecção (FORTES, 2004; BOWMAN et al., 2010).

Patogenia

Intrinsecamente, a patogenia se caracteriza pelas lesões causadas pelo ciclo reprodutivo do parasito nas células intestinais do hospedeiro. Logo, as consecutivas invasões e rupturas de células intestinais do hospedeiro nos vários estágios de esquizogonia e gametogonia são a principal lesão desta patologia. O grau de severidade destas dependerá, principalmente, da carga parasitária a qual o animal está submetido, da capacidade imunológica e idade do hospedeiro e também da espécie que o parasita. As espécies *E. tenella* e *E. necatrix* causam lesões de mucosa mais profundas, sendo portanto consideradas de maior patogenia, ou patógenos mais severos. Por sua vez, *E. praecox* e *E. mitis* não são comumente fatais e podem ser consideradas benignas (LILLEHOJ; LILLEHOJ 2000; KAWAZOE, 2000).



Por consequência destas lesões, há redução da capacidade absorptiva do intestino delgado, com conseqüente perda de nutrientes e peso do animal, queda na renovação das vilosidades, pode ocorrer hemorragia e, principalmente, abre-se uma grande porta de entrada para patógenos secundários no trato gastrointestinal. Outro fator importante é a queda na absorção de nutrientes específicos e importantes, como zinco, cálcio, ácido oleico, glicose e xantofila (LILLEHOJ; LILLEHOJ 2000; ALLEN; FETTERER, 2002).

No que certamente é uma das características mais importantes deste parasito, diferentes espécies produzem comumente lesões em diferentes áreas do trato gastrointestinal da ave. Deste modo, a espécie *E. tenella* se caracteriza por lesões no ceco quase que exclusivamente, enquanto as outras espécies formam lesões em porções específicas do intestino delgado, sendo consideradas Eimérias intestinais. Os parasitas *E. acervulina* e *E. praecox* formam lesões especialmente na porção, ou terço, inicial do intestino delgado, acometendo fortemente o duodeno, enquanto *E. maxima* e *E. necatrix* se caracterizam por lesões na porção intestinal média e *E. brunetti* e *E. mitis* acometem o terço final do intestino e parte do ceco. Estas características servem como diferenciação entre as várias espécies de *Eimeria*, o que pode ser complexo porém de grande importância epidemiológica (KAWAZOE, 2000; FORTES, 2004; AHID, 2009; BOWMAN et al., 2010).

Controle

Por seu grande potencial reprodutivo, rápida disseminação e resistência dos oocistos no meio ambiente, é muito difícil manter um plantel livre de coccidiose, especialmente em ambientes e ritmo de produção intensiva de frangos (ALLEN; FETTERER 2002; MAHARANA; TEWARI, 2011).

No entanto, algumas técnicas de manejo tendem a diminuir o grau de infecção e a disponibilidade de oocistos no meio de produção. Uma remoção de toda a cama de frango e qualquer resíduo da produção animal, seguido de uma limpeza completa e período de descanso de até 3 semanas, com aeração e incidência solar, são práticas comuns na Europa e América do Norte. Medidas de biocontrole e biossegurança, como troca de uniformização e desinfecção das botas pelos funcionários ao se deslocar de baia



à outra também pode reduzir as taxas de disseminação e infecção no plantel (ALLEN; FETTERER 2002).

O uso efetivo de aditivos anti-coccidianos na alimentação desempenhou grande papel no desenvolvimento da avicultura nos últimos 50 anos (ALLEN; FETTERER 2002). Este método é chamado quimioprofilaxia, estimando-se que a grande maioria das rações produzidas são acompanhadas de produtos que visam o controle da coccidiose. Outro método, porém menos utilizado, é a vacinação. Esta acarreta custos mais elevados, e sua imunização é espécie específico (RAMBOZZI et al., 2012).

Produtos coccidiostáticos podem ser classificados como (a) químicos que interferem com o metabolismo do parasita, como amprólio, clopidol e halofuginona e (b) ionóforos, como monoensina e salinomicina, que agem através do transporte de íons e desequilíbrio do balanço osmótico. Diversos problemas, como resistência gradativa, exposição de trabalhadores da área ou animais que não devem ser expostos à esses produtos, são comuns. Usualmente, utiliza-se rodízio dessas drogas, ou combinação de diferentes tratamentos simultaneamente, além da constante busca de métodos alternativos do controle dessa importante doença (ALLEN; FETTERER, 2002; RAMBOZZI et al., 2012).

A monoensina sódica mostrou-se um eficiente coccidiostático em infecções experimentais por *E. acervulina* e *E. tenella* de 350 frangos machos. Observou-se resultados estatisticamente significativos para a eficiência deste produto, através de menor número de oocistos por grama (OPG) nos dejetos dos animais estudados, menor número de oocistos no tecido intestinal dos animais e menor número de lesões no epitélio gastrointestinal quando comparado ao grupo controle não tratado (RAMBOZZI et al., 2012).

Diversos fatores podem levar à imunossupressão em frangos de corte, deixando-o potencialmente susceptível à infecção por coccídios. Deficiências ou mudanças bruscas nutricionais, micotoxinas fúngicas presentes na ração, infecções virais ou fatores estressantes, como ruído excessivo, abrigo de sol e frio inadequados e superlotação, são aspectos importantes de manejo que aumentam a taxa de infecção de frangos por coccidioses (GALHA et al., 2008).

Em relação à vacinação, a coccidiose aviária é extremamente imunogênica, o



que leva à boa imunização para desafios semelhantes no futuro (RAMBOZZI et al., 2012). Pode-se destacar o uso de vacinas recombinantes, baseadas no uso de proteínas clonadas de origem do DNA parasitário como antígeno no desenvolvimento de imunidade. Contudo, não há imunização entre espécies, o que faz necessário a imunização com antígenos de mais de uma, muitas vezes várias, espécies de *Eimeria*, tornando o processo mais custoso (ALLEN; FETTERER, 2002; RAMBOZZI et al., 2012). Vacinas vivas atenuadas, por sua vez, baseiam-se em cepas de oocistos de baixa virulência atenuados, incapazes de proliferar a patologia porém suficientes para prover resposta imunitária no animal. A vantagem deste modelo de vacina é sua boa resposta imunitária em baixas dosagens, além de poder reduzir o uso de coccidiostáticos pela rotação com períodos de vacinação (ALLEN; FETTERER, 2002).

O uso de anticoccidianos na ração de frangos ao longo dos anos permitiu a seleção de cepas resistentes de *Eimeria spp.* A possibilidade de resíduos na carne e a exigência do mercado consumidor foram outros fatores determinantes para, a partir de dezembro de 2012, a Comissão da União Européia determinar a retirada gradativa desses agentes da ração de frangos. Já existem alguns tipos de vacinas no mercado, principalmente as vivas virulentas e atenuadas. Desvantagens como o custo elevado e possibilidade de causar doença não permitiram a total aceitação por parte dos produtores. Assim, vacinas recombinantes parecem ser, atualmente, a alternativa mais promissora no controle da coccidiose. No entanto, seu uso comercial em larga escala ainda aparenta estar à anos de se estabelecer (MARTINS et al., 2012).

Outro método de controle profilático é o uso de produtos de origem natural, seja como adjuvantes na profilaxia vacinal ou coccidiostática, seja como produto principal de controle da doença. Diversos produtos mostram-se eficientes como aditivos na alimentação para profilaxia da coccidiose aviária, como óleos de peixe, óleo de linhaça ou linhaça inteira, substâncias ricas em gorduras facilmente oxidadas, que interfeririam no ciclo reprodutivo do parasita (ALLEN et al., 1996; ALLEN et al., 1998).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da coccidiose na avicultura é evidente, especialmente quando se



salienta esse meio de produção como um dos que mais cresce no mundo nas últimas décadas. O controle dessa patologia é complexo, e apresenta-se como uma batalha constante visando um método prático e economicamente viável para a indústria avicultora, dentro dos padrões sanitários e acompanhando a nova problemática da resistência adquirida à antiparasitários. Desse modo, conhecimento sobre essa patologia é essencial e novos estudos, sejam em âmbito epidemiológico ou farmacológico, são de grande importância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHID, S. M. M. *Apostila Didática em Protozoologia Veterinária*. Universidade Federal Rural do Semi-árido, 2009.

ALLEN, P. C.; DANFORTH, H. D.; LEVANDER, O. A. Diets high in n-3 fatty acids reduce cecal lesion scores in broiler chickens infected with *Eimeria tenella*. *Poult. Sci.* v. 75, p. 179–185, 1996.

ALLEN, P. C., H. D. DANFORTH, P. C. AUGUSTINE. Dietary modulation of avian coccidiosis. *Int. J. Parasitol.* v. 28, p. 1131–1140, 1998.

ALLEN P. C.; FETTERER R. H. Recent advances in biology of *Eimeria* species and diagnosis and control of infection with these coccidian parasites of poultry. *Clin Microb Rev.* v. 15, p. 58-65, 2002.

BOWMAN, D. D. *Parasitologia Veterinária de Georgis*. 9º ed. Elsevier, 2010.

CASTRO, A. G. M. Situação atual da coccidiose no Brasil e importância econômica. *Anais do Simpósio internacional sobre coccidiose*, p.45-54. Santos, 1994.

FORTES, E. *Parasitologia Veterinária*, 4º ed., 2004.



GALHA, V.; BONDAN, E. F.; LALLO, M. A. Relationship between immunosuppression and clinical coccidiosis in broiler chicks commercially raised. *Rev Inst Ciênc Saúde*. v. 26, n. 4, p. 432-437, 2008.

KAWAZOE, U. Coccidiose. In: BERCHIERI, J. R. A.; MACARI, M. *Doenças das Aves*. p. 391- 405. Campinas: FACTA, 2000.

LILLEHOJ, H. S.; LILLEHOJ, E. P. Avian coccidiosis. A review of acquired intestinal immunity and vaccination strategies. *Avian Dis*. v. 44, p. 408-425, 2000.

MARTINS, G.F. et al. Uso de vacinas no controle da coccidiose aviária. *Semina: Ciências Agrárias* v. 33, n. 3, p. 1165-1176, 2012.

MAHARANA, B. R.; TEWARI, A. K. Control of poultry coccidiosis: changing trends *J Parasit Dis*. v. 35, n. 1, p.10–17, 2011.

RAMBOZZI L. et al. Effect of the granulometric characteristics of monensin sodium on controlling experimental coccidiosis in broiler chickens *Rev. Bras. Parasitol. Vet*. v. 21, n. 1, p. 60-64, 2012.

SANTOS, R. F. S. et al. Ocorrência de *Eimeria* sp. em frangos de corte no Estado de São Paulo. *Ars Veterinaria*, Jaboticabal, SP, v. 19, n. 3, p. 230-234, 2003.

TERRA A.T. et al. Frequência de espécies do gênero *eimeria* em frangos de corte abatidos industrialmente no município de monte alegre do sul, estado de São Paulo *Rev. Bras. Parasitol. Vet*. v. 10, n. 2, p. 87-90, 2001.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – Agriculture Research Service. *Animal Parasitic diseases: Coccidiosis*, USA, 2005 – Disponível em: <http://www.ars.usda.gov/Main/docs.htm?docid=11018> (Acesso 14/02/2013).

