

MIOPATIA DORSAL CRANIAL EM FRANGOS DE CORTE

VEIT, Karine Luiza¹; BONAVIDO, Andreia²; TRINDADE, Daison³; MENDES, Tatiane Camacho⁴; EBLING, Patrícia Diniz⁵

Resumo

Objetivou-se com o trabalho realizar um levantamento da incidência da Miopatia Dorsal Cranial (MDC) em um matadouro frigorífico, e discutir as possíveis causas dessa miopatia a partir de estudo bibliográfico. A MDC acomete frangos de corte a partir dos 33 dias de idade, sendo verificada quase que exclusivamente na linha de abate, observando-se um aumento de volume subcutâneo com coloração amarelada e, ao corte, presença de fluido gelatinoso amarelo e inodoro. Esta enfermidade vem resultando em inúmeros prejuízos, condenações parciais e totais em carcaças de frango de corte, o que gera preocupação aos profissionais da indústria avícola, já que é um problema completamente desconhecido e faz parte de um alimento consumido em todo o mundo. A coleta de informações realizou-se em matadouro frigorífico localizado no Rio Grande do Sul, durante o período de nove meses. A incidência de MDC foi de 0,23%. As possíveis causas da MDC são a miopatia por exercício, fatores genéticos ligados à alta taxa de crescimento das linhagens atuais, deficiências de vitamina E e selênio, níveis tóxicos de iononóros, presença de *Senna occidentalis*. Porém, no caso em questão, a MDC foi provavelmente causada pela alta velocidade de crescimento da linhagem utilizada pela empresa, sendo que as demais possíveis causas foram investigadas e descartadas.

Palavras-chave: Selênio, melhoramento genético, vitamina E.

¹ Médica Veterinária, graduada na Uceff – Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC. E-mail: karineluizevit@hotmail.com.

² Acadêmica do curso de Medicina Veterinária, Uceff – Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC. E-mail: andreia_969@hotmail.com.

³ Médico Veterinário, colaborador de agroindústria. Itapiranga/SC. E-mail: daison.trindade@hotmail.com

⁴ Médica Veterinária, Mestre, Professora na Uceff – Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC. E-mail: tatiane@uceff.edu.br.

⁵ Zootecnista, Doutora, Professora na Uceff – Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC. E-mail: patricia@uceff.edu.br.

Introdução

Recentemente a lesão denominada de Miopatia Dorsal Cranial (MDC) vem sendo intensamente relatada como causa de um grande número de condenações de carcaças de frangos de corte em matadouros frigoríficos. Essa lesão ocorre na região dorsal de frangos de corte e tem causa desconhecida, gerando grande interesse por parte das indústrias avícolas e também por parte do departamento de inspeção do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A MDC é caracterizada por lesão degenerativa do músculo anterior *latissimus dorsi* que também é chamado de músculo grande dorsal anterior. Sua localização é na região dorsal entre as asas, sendo um músculo superficial e bilateral. Esta lesão foi descrita pela primeira vez no estudo de Coates (2003), que descreve uma lesão dorsal semelhante.

A MDC macroscopicamente causa à pele coloração amarelada e edemaciada, quando cortada possui fluido gelatinoso, amarelo, sem cheiro, coloração pálida e áreas hemorrágicas (ZIMERMANN, 2008). Atualmente as condenações nos matadouros frigoríficos devido a esta lesão são parciais, porém quando a doença teve seus primeiros casos relatados, as condenações eram totais (COATES, 2003), ou seja, o prejuízo desta lesão era muito grande. Mesmo assim, com a redução da condenação de total para parcial, o prejuízo ainda é muito relevante, uma vez que para cada condenação parcial devido a MDC perde-se de 50 a 180 gramas.

As possíveis causas da MDC são miopatia por exercício, deficiência de vitamina E e do mineral selênio, níveis tóxicos de ionóforos, predisposição genética, algum estímulo irritante e, ainda, intoxicação por *Senna occidentalis* (COATES, 2003).

Objetivou-se com o trabalho realizar um levantamento da incidência da MDC em um matadouro frigorífico, e discutir as possíveis causas dessa miopatia a partir de estudo bibliográfico.

Material e métodos

A coleta dos dados foi realizada durante nove meses em abatedouro frigorífico a partir dos dados de condenação de carcaças do Sistema de Inspeção Federal (SIF).

Resultados e discussão

No período de nove meses foram abatidos no matadouro frigorífico 8.517.387 frangos de corte, o que corresponde a 3.034,120t de carne. Deste montante, 0,23% foi condenado parcialmente pela MDC (Figura 01). Cada condenação parcial por MDC, corresponde a aproximadamente 180 gramas por frango. Portanto, 0,23% de condenação parcial por MDC, representa perda de aproximadamente 588.000kg de carne.

Com o aumento crescente da demanda pela carne de frango, as agroindústrias avícolas vêm buscando estratégias para aumentar a produção das aves, entre estas destaca-se o intenso melhoramento genético, que juntamente com a nutrição, sanidade, tecnologia no manejo e ambiência, é o grande responsável pelo excelente desempenho desses animais. No entanto, devido à alta taxa de crescimento dos frangos, nota-se um grande aumento da incidência de problemas metabólicos, como o surgimento das miopatias, que são consideradas alterações musculares, como a MDC, que é diagnosticada na linha de inspeção.

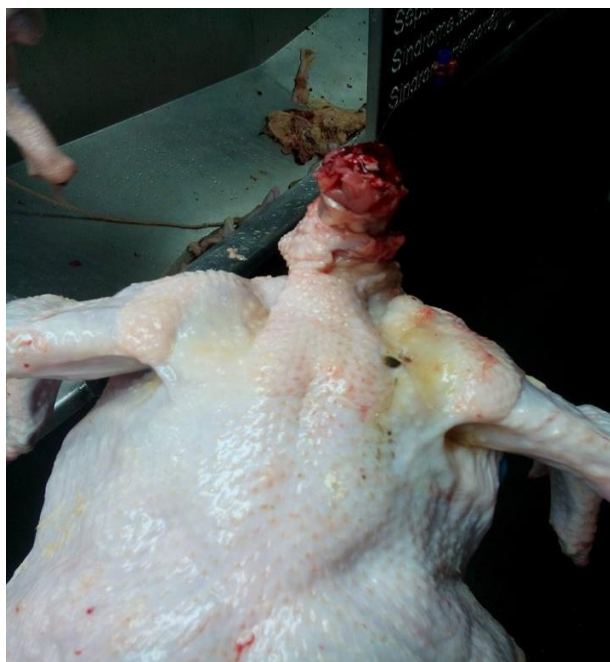


Figura 01 - Miopatia Dorsal Cranial.

Fonte: autores.

Para entender melhor a MDC, primeiramente precisa-se conhecer o músculo envolvido nesta lesão, ou seja, o músculo *latissimus dorsi* ou músculo grande dorsal. Este é um músculo superficial, bilateral e localizado na região dorsal dos frangos, entre as asas. Apresenta duas porções: anterior *latissimus dorsi* (ALD) e posterior *latissimus dorsi* (PLD). É

na porção ALD que ocorrem as lesões da MDC. O músculo ALD é originado a partir dos processos espinhosos das vértebras cervicais e torácicas e se insere na face caudal do úmero. Sua função é fazer a tração da asa caudalmente, flexão e elevação do úmero. Segundo Hodges (1974), o músculo ALD é mais irrigado que o PLD (Figura 02).



Figura 02- Localização do Músculo ALD.
Fonte: Vander Berge (1982).

O ALD possui fibras musculares lentas ou vermelhas, estas fibras são muito mais vascularizadas e apresentam várias inervações, possuem mitocôndrias, mioglobina, lipase e metabolismo oxidativo. O PLD possui fibras musculares brancas ou rápidas, que são menos irrigadas, poucas mitocôndrias, mioglobina e lipase, porém ricas em glicogênio e fosforilase e ainda apresentam metabolismo glicolítico (HODGES, 1974).

As diferenças entre as fibras determinam sua susceptibilidade às lesões (ZIMERMANN, 2008). Fibras brancas são mais sensíveis à deficiência de vitamina E do que fibras vermelhas e também sofrem mais com o exercício, já fibras vermelhas são mais sensíveis a alterações de oxigênio. As fibras musculares são resistentes a hipóxia, porém quando o sistema restabelece a hipóxia, ocorre formação de radicais livres, estes são átomos ou moléculas formadas pela falta de um elétron na sua composição e para se tornar estáveis ligam-se elétrons de outras células formando assim uma reação em cadeia, causando diversos prejuízos ao organismo.

A formação de radicais livres ocorre constantemente no citoplasma e mitocôndrias (BARBOSA et al., 2010). De modo que o desequilíbrio na formação destes radicais livres na presença de um exercício físico de grande intensidade, aumenta o consumo de oxigênio; o que causa a produção de radicais livres em excesso. O excesso da formação dos radicais livres pode ser evitado com a inclusão de antioxidantes na ração (vitamina C, vitamina E, vitamina A e Se).

Os programas de melhoramento genético das linhagens comerciais de frangos visam o aumento do número e do tamanho das fibras musculares. Existe a possibilidade da MDC ser uma nova síndrome metabólica, as características fisiológicas do músculo, muito provavelmente, não estão suportando os déficits de oxigenação oriundos do avanço genético. A MDC é prevalente em frangos de corte machos, precisamente porque estes possuem maior taxa de crescimento muscular comparados às fêmeas (ZIMERMANN, 2008).

Entre as causas da MDC podemos citar miopatia por exercício, miopatia por deficiência de vitamina E e do mineral selênio, intoxicação por ionóforos e por *Senna occidentalis* (fedegoso) (COATES, 2003). A miopatia por exercício, normalmente, está ligada a um distúrbio físico ou iônico e quando estes estão associados à contração, favorecem a necrose das fibras musculares (VALENTINE; McGAVIN, 2007).

Na tentativa de elucidar a causa da MDC, Giacomini et al. (2011) submetem frangos de corte a exercícios semanais (bater de asas) desde a primeira até a última semana de alojamento no aviário, totalizando seis semanas. Os resultados indicaram que as aves submetidas ao exercício não apresentaram um aumento de condenação por MDC, mas sim um aumento de condenação por miopatia peitoral profunda (que tem como causa o exercício e ausência de espaço físico).

A vitamina E, por sua vez, é o maior antioxidante no sangue (DA SILVA, 2009), atua na inibição da peroxidação lipídica, evitando danos a membrana da fibra muscular (FERNANDES et al., 2010). A vitamina E modula a sinalização inflamatória, regula a produção de prostaglandinas e leucotrienos, minimiza danos resultantes da ação citotóxica provocada pelos radicais livres no organismo e melhora a atividade fagocitária na fase jovem da vida das aves (DA SILVA, 2009). Portanto, como é um antioxidante natural que atua na inibição da peroxidase lipídica, evitando assim a produção de radicais livres, a vitamina E pode atuar prevenindo as lesões na fibra muscular (KLASING, 2008).

A suplementação das rações com vitamina E melhoram a conversão alimentar e aumentam o ganho de peso das aves (TOLEDO et al., 2006). O efeito benéfico da vitamina E

sobre a resposta imunológica e doenças está bem estabelecido, onde níveis dietéticos de 150 a 250mg de vitamina E/kg superiores aos normalmente utilizados maximizam o desempenho produtivo (RUTZ, 2002).

O PLD, que possui fibras brancas e não possui mecanismo oxidativo, é o mais sensível à deficiência de vitamina E. A exigência de vitamina E é suprida com a adição do premix vitamínico na formulação de rações para aves, assim como o selênio é suprido pelo premix mineral. Como a pesagem de todas as vitaminas e minerais para a fabricação do premix vitamínico e mineral, respectivamente, é na maioria das vezes realizada manualmente é possível que possa ocorrer erros de dosagem tanto de vitamina E, assim como de selênio.

Outro problema está no valor da exigência de vitamina E dos frangos de corte, considerada para formular os premixes minerais, que é baseada no National Research Council (NRC) de 1994, sendo o valor de 10 UI (Unidades Internacionais) de vitamina E/kg de dieta. No entanto, houve uma evolução genética muito grande de 1994 até os dias atuais e, portanto, muito provavelmente a exigência de vitamina E mudou, assim como já comprovou-se nas exigências dos demais nutrientes. Nas tabelas brasileiras de exigências nutricionais de aves e suínos de Rostagno et al. (2017), consta para cada fase de vida dos frangos uma exigência de vitamina E específica por kg de ração de: 50,8 UI (1-7 dias), 45,8 UI (8-21 dias), 36,1 UI (22-35 dias) e 29,5 UI (36-42 dias). Em 1994, segundo o NRC, o período de alojamento dos frangos de corte era de 63, enquanto que atualmente são 40-42 dias. Em aves as deficiências de vitamina E e Selênio estão ligadas às lesões de encefalomalácia, diátese exsudativa e distrofia muscular (AUSTIC; SCOTT, 1991), sendo a idade mais comum de aparecimento das lesões 15 a 30 dias. No entanto, a suplementação de níveis de vitamina E na dieta em até 20 a 25 vezes maiores do que a exigência sugerida pelo NRC (1994) tem sido mencionada nos trabalhos para o período inicial ou para toda a fase de criação das aves, com objetivo de prevenir a encefalomalácia, maximizar a resposta imune, reduzir a mortalidade das aves por ascite, elevar a concentração de α - tocoferol nos tecidos e manter a qualidade e a estabilidade da carcaça.

O selênio quando em níveis reduzidos no organismo tem como consequência uma concentração menor de glutathione peroxidase, uma vez que o selênio faz parte da estrutura desta enzima, o que causa a susceptibilidade das células aos danos oxidativos provocados pelos radicais livres é muito maior. Assim como a vitamina E, as exigências de selênio para frangos utilizadas na produção da maioria dos premixes minerais são baseadas no NRC (1994), cujo valor de selênio para todas as fases de vida dos frangos é de 0,15mg. Enquanto

que segundo Rostagno et al. (2017), as exigências de selênio dependem da fase que os animais se encontram: 0,351 mg (1-7 dias), 0,317 mg (8-21 dias), 0,250 mg (22-35 dias) e 0,204 mg (36-42 dias). A deficiência de selênio se confunde com a de vitamina E, sendo que os sinais clínicos são semelhantes, distrofia muscular (doença do músculo branco, distrofia e calcificação do miocárdio em bovinos e ovinos), que também é muito comum e conhecida como *White Striping* em aves, diátese oxidativa em aves (aparência verde do músculo das aves, em função do extravasamento capilar do sangue, causando edema), o que vem a se enquadrar aos sinais clínicos característicos da MDC e; ainda fibrose pancreática (McDONALD et al., 1995).

Ao se formular dietas contendo altas porcentagens de gorduras insaturadas, que são aquelas mais instáveis que favorecem a peroxidação e produção de radicais livres, sem presença de antioxidantes artificiais, possibilita-se a predisposição às deficiências de selênio e/ou vitamina E, pois, neste caso, o selênio ou a vitamina E atuam exclusivamente como antioxidantes artificiais como exemplos o Butil Hidroxitolueno (BHT) e o Etoxiquin, para evitar a rancificação das rações, tornando-se deficientes para exercer suas funções nas membranas celulares (McDONALD et al., 1995).

Os ionóforos são anticoccidianos com boa palatabilidade, compatíveis com outros aditivos e possui estabilidade química e física em todos os tipos de rações, suplementos e alimentos lipídicos (ZANINE et al., 2006). São compostos poliésteres usados comumente na indústria avícola como anticoccidianos e entre os mais usados estão a monensina, salinomicina, narasina e lasolacida. A monensina possui uma seletividade em relação aos músculos de fibras musculares vermelhas (fibras do músculo ALD), e quando temos erros nas dosagens destes compostos levamos a problemas musculares (incoordenação motora, fraqueza, anorexia, depressão, diarreia, além de necrose das miofibras, fragmentação, hialinização e formação de massas granulares e eosinófilicas no sarcoplasma (ZANINE et al., 2006).

Outra possível causa da MDC relatada na literatura seria a intoxicação por *Senna occidentalis* (Figura 03), conhecida como fedegoso, planta tóxica pertence a família Leguminosae; que possui folhas e caules tóxicos, possui sementes que são altamente tóxicas (TAKEUTI et al., 2011). O mesmo autor ainda fala que a intoxicação é caracterizada por miopatia degenerativa, associada à ingestão de rações e feno contaminado com sementes, isto devido a sua presença nas plantações no Sul do Brasil. Segundo Gonzales et al. (1994), aves que ingerem níveis iguais ou inferiores a 0,5% de fedegoso não tem lesões macroscópicas,

mas microscopicamente tem degeneração de fibras musculares, infiltrados mononucleares, necrose e degeneração de coagulação hepática e pancreática (TAKEUTI, 2011). Como a MDC é relatada principalmente na região Sul do País não se pode descartar a intoxicação por fedegoso.



Figura 03- *Senna occidentalis*.

Fonte: <https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/fs_images/fs_title.gif>.

Acredita-se que entre todas as possíveis causas da MDC estudadas na literatura, provavelmente a que pode explicar a incidência de MDC no presente estudo seja causada devido o grande avanço genético das linhagens atuais de frangos de corte, pois foram realizados testes com relação as dosagens de vitamina E e selênio, testes para verificação da presença de *Senna occidentalis* e das dosagens de ionóforos, e para todos esses testes o resultado foi adequado.

Conclusões

Suspeita-se que a Miopatia Dorsal Cranial possa ser um problema ocasionado pelo grande avanço genético dos frangos, principalmente no sentido do aumento do número e do tamanho das fibras musculares. Como vimos no decorrer do trabalho, nem sempre as dosagens de vitamina E e selênio são adequadas, pois são baseadas em bibliografias que

apresentam as exigências dos frangos no ano de 1994. Portanto, ainda precisam ser realizados mais estudos sobre as causas sugeridas ao longo do presente trabalho, e estas precisam ser realizadas individualmente e, também, em combinações diferentes. À curto prazo, sugere-se suplementação de vitamina E e selênio nas dietas para frangos, ou seja, fornecer estes acima das exigências metabólicas normais das aves, de modo que assim consigam exercer a função de antioxidante auxiliando na manutenção das fibras musculares. Quanto aos valores da dosagem suplementação, os mesmos devem ser obtidos por experimentos científicos até se concluir o valor ideal para combater e/ou evitar a Miopatia Dorsal Cranial.

Referências Bibliográficas

AUSTIC, R.E.; SCOTT, M.L. Nutritional diseases. In: CALNEK, B.W. et al. **Diseases Poultry**. 9th ed. Iowa: Iowa State University Press, v.2, p.45-71, 1991.

BARBOSA, K.B.F. et al. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de Nutrição**, v. 23, n.4, 2010.

COATES, J. An unusual degenerative muscle lesion (myopathy) in broilers. **Diagnostic Diary**, v.13, n.2, 2003.

DA SILVA, I.C.M. **Resposta imune e desempenho de frangos de corte submetidos a variações dietéticas de vitamina E e selênio**. 2009. 166f. Tese (Doutorado) – Doutorado em Produção Animal. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

FERNANDES, J.I.M. et al. Avaliação do efeito da vitamina E na dieta de matrizes de frangos de corte suplementadas com óleo de soja e de peixe sobre o desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne da progênie. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 28, 2010, Santos, SP. **Anais...Campinas: FACTA**, 2010. Disponível em: <http://www.avisite.com.br/cet/img/20100806_progenie_lamas.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.

GIACOMIN, L. et al. O papel do exercício na indução da miopatia dorsal cranial (MDC) em frangos de corte. In: AMOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR - MIC, 1, Concórdia, SC, 2011. **Anais...Concórdia: Instituto Federal Catarinense**, 2011. Disponível: <http://mic.concordia.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/30/2017/10/MIC113_O_papel_do_exerc%C3%ADcio_na_indu%C3%A7%C3%A3o_da_miopatia_dorsal_cranial_MDC_em_frangos_de_corte.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2017.

GONZALES, E. et al. Toxicidade de sementes de fedegoso (*Cassia occidentalis* L.) para frangos de corte. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.51, n.1, p.168-174, 1994.

HODGES, R.D. The muscular and skeletal systems. In: HODGES, R.D. **The Histology of The Fowl**. New York: Academic Press Inc, v.5, p.243-299, 1974.

KLASING, K.C. Nutritional diseases. In: SAIF, Y.M., FADLY, A.M., GLISSON, J.R., MCDOUGALD, L.R., NOLAN, L.K., SWAYNE, D.E. **Diseases of Poultry**. 12 ed. Ames: Blackwell Publishing Professional, v.29, p. 1121-1148, 2008.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of poultry**. 9th ed. Washington: National Academy Press, 1994. 157p.

McDONALD, L.R. et al. **Animal Nutrition**. 7th ed. Longman Scientific and Technical: New York, 2010. 665p.

ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4^a ed. Viçosa: UFV, 2017. 488p.

RUTZ, F.; BERMUDEZ V.L.; PAN E.A.; FISCHER G. Impacto da nutrição vitamínica sobre a resposta imunológica das aves. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 3, 2002, Chapecó, SC. **Anais...**Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. 117p. Disponível em: <file:///C:/Users/Patr%C3%ADcia/Downloads/publicacao_s0b27u1c.pdf>.

TAKEUTI, K.L. et al. Surto de intoxicação por *Senna occidentalis* em bovinos em pastoreio. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.39, n.1, p. 954, 2011.

TOLEDO, G.S. de et al. Níveis das vitaminas A e E em dietas de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.624-629, 2006.

VALENTINE, B.A.; McGAVIN, M.D. Skeletal Muscle. In: McGAVIN, M.D.; ZACHARY, J.F. **Pathologic Basis of Veterinary Disease**. 4th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier, p.996-1039, 2007.

VANDEN BERGE, J.C. Myology. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman Anatomia de Los Animales Domesticos**. 5th ed. Filadelfia: W.B. Saunders, v.2, n.59, p.1973-2022, 1982.

ZANINE, A.M.; OLIVEIRA, J.S.; SANTOS, E.M. Importância, uso, mecanismo de ação e retorno econômico dos ionóforos na nutrição de ruminantes. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.3, n.6, 2006.

ZIMERMANN, F.C. Miopatia Dorsal Cranial em Frangos de Corte. 2008. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.