

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE MINERAIS ORGÂNICOS NO EPITÉLIO INTESTINAL DE POEDEIRAS

Juliana Pinto de Medeiros¹

Rayanne de Mesquita Barbosa²

Marcos Aurélio Santos da Costa³

Carina Scanoni Maia⁴

Fernanda das Chagas Ângelo Mendes Tenório⁵

INTRODUÇÃO

O estudo da mucosa intestinal é um relevante aspecto da fisiologia da digestão, pois ela representa uma extensa área de exposição a agentes exógenos que estão presentes nessa região a partir do início da ingestão, digestão e absorção de nutrientes (BLIKSLARGER & ROBERTS, 1997). A manutenção da integridade morfofuncional do sistema digestório é de fundamental importância para o bom desempenho zootécnico de galinhas poedeiras, pois dela depende a digestão e a absorção de nutrientes para a conversão do alimento em ovos de consumo.

O processo de desenvolvimento da mucosa intestinal decorre primariamente por dois eventos citológicos sendo eles a renovação celular (proliferação e diferenciação) e a perda de células por descamação que ocorre naturalmente no ápice dos vilos (UNI et al., 1999; UNI, 2000). O equilíbrio entre esses processos recebe o nome de *turnover* celular, ou seja, a taxa de renovação constante e, portanto, a capacidade digestiva e de absorção intestinal (UNI et al., 1999).

Os vilos são revestidos por epitélio simples cilíndrico, constituído por três tipos celulares estrutural, ultra-estrutural e funcionalmente distintos: as células caliciformes, os

¹ Professora do Departamento de Histologia e Embriologia da UFPE, jupinto2@gmail.com

² Discente do Curso de Enfermagem da UFPE, rayanne_mesquita2001@hotmail.com

³ Discente do Curso de Morfotecnologia da UFPE, marcosxp17@gmail.com

⁴ Professora do Departamento de Histologia e Embriologia da UFPE, carina.scanoni@gmail.com

⁵ Professora do Departamento de Histologia e Embriologia da UFPE, fcas14@hotmail.com

enterócitos e as células enteroendócrinas (MAIORKA et al., 2002). Como se sabe, a altura e o número dos vilos estão diretamente relacionados ao número dos diferentes tipos de células presentes no epitélio intestinal. Considera-se que o número de enterócitos, assim como a altura e o número de microvilos e estrutura da membrana determinam a dimensão da superfície de digestão e absorção intestinal (UNI, 2000).

Nas considerações feitas por Macari (1999) o número de vilosidades e seu tamanho, bem como de microvilos, em cada segmento do intestino delgado, conferem às aves características próprias, sendo que na presença de nutrientes a capacidade de absorção do segmento será diretamente proporcional ao número de vilosidades ali presentes, ao tamanho dos vilos e à área de superfície disponível para a absorção.

A altura dos vilos e sua densidade estão relacionados com a ação de fatores tróficos, que são agentes estimuladores do desenvolvimento da mucosa intestinal, ou seja, estimulam o processo mitótico celular e, como consequência, aumentam o número de células e o tamanho dos vilos. Um agente trófico estimula o crescimento ou reparo da mucosa intestinal por promover a síntese de DNA o que estimulará o aumento da taxa de mitoses celulares (MAIORKA et al., 2002).

O aumento no volume de produção e na eficiência de produção por ave pode ser atribuído a um desenvolvimento em sanidade, ambiência, genética e de nutrição. Convém lembrar que a produção de ovos durante um ano de postura corresponde a um peso de 8 vezes o seu peso corporal. A qualidade da casca dos ovos pode afetar tanto a avicultura de postura, com perdas na produção, quanto à avicultura de corte, com queda na taxa de eclosão dos ovos destinados à incubação (NORTH & BELL, 1990).

A produção e a qualidade dos ovos são definidas pela função de alguns microminerais e, nesse contexto, o manganês (Mn) é um exemplo, pois participa do processo produtivo e é essencial para a atividade fisiológica normal das aves (FASSANI et al., 2000). O Mn atua como ativador de enzimas e constituinte de metaloenzimas, por isso desempenha papel importante na qualidade da casca, porém, também está relacionado com a síntese de mucopolissacarídeos (MABE, 2001). O manganês (Mn) está envolvido na atividade de várias enzimas, atuando no metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas. É essencial para o crescimento ósseo e a manutenção do tecido conjuntivo. Este mineral atua também nas funções reprodutivas e imunológicas (AVEWORD, 2006).

O zinco (Zn) apresenta funções importantes no organismo tais como fixação do cálcio sob a forma de carbonato de cálcio nos ossos e nos ovos e ativação dos sistemas enzimáticos

(TORRES, 1969). Por outro lado, o excesso de Zn pode diminuir a atividade de outras enzimas como citocromo oxidase, catalase, além de enzimas ferrosas. Segundo Cousins (1985), a absorção de Zn ocorre principalmente no intestino delgado. Assim como o Mn, o Zn tem função de ativador de enzimas e como constituinte de metaloenzimas, desempenha papel importante na qualidade da casca, pois está diretamente relacionado com a atividade da anidrase carbônica (MABE, 2001). Leeson & Summers (2001) trabalhando com poedeiras, observaram que a deficiência de zinco na dieta proporcionou redução na produção de ovos.

O selênio é um oligoelemento crítico, passivamente absorvido na forma inorgânica, portanto mal absorvido. Para facilitar a absorção, o selênio inorgânico precisa estar na forma altamente oxidada, mas, uma vez absorvido, precisa ser reduzido e ligado a proteínas plasmáticas para ser transportado até o fígado, onde é utilizado para síntese de selenoproteínas biologicamente ativas. Por outro lado, os aminoácidos que contêm selênio são absorvidos de forma ativa e eficiente, através da via de transporte de aminoácidos, e podem ser distribuídos diretamente para o organismo por meio da circulação sanguínea (COMBS & COMBS, 1986).

Diante do exposto, propor-se realizar este trabalho, com a finalidade de um maior aprofundamento sobre a suplementação mineral para as galinhas poedeiras, avaliando a morfologia intestinal.

METODOLOGIA

Foram utilizadas 2500 poedeiras Dekalb, com 42 semanas de idade, alojadas em gaiolas de plástico e ferro com densidade de 375,0 cm²/ave, procedentes de uma granja comercial localizada na cidade de Glória de Goitá, na zona da mata do Estado de Pernambuco. Durante todo o período do experimento (10 meses ou 40 semanas, divididos em 4 períodos, de 10 semanas cada) foi administrado o suplemento. Os animais foram divididos, ao acaso em 2 grupos, cada um constituído por 1250 aves, a saber: Grupo I – Controle, aves sem administração do suplemento; Grupo II – Aves submetidas à administração do suplemento. As aves receberam luz natural (12 horas diárias) durante o período do experimento. As rações oferecidas para os animais foram à base de milho e farelo de soja, sendo isonutritivas e uma delas testemunha e a outra ração teste, contendo o suplemento, na proporção de 0,1%. Sendo administrado ao grupo tratado 800g do produto para cada 1 tonelada de ração. O suplemento mineral é uma combinação de Selênio (0,3 ppm), Zinco (200g) e Manganês (200g).

DESENVOLVIMENTO

Após a ortonásia das aves por deslocamento cervical, foi feita a coleta dos fragmentos do duodeno, e estes foram fixados em líquido de BOÛIN por 6 horas. Posteriormente os fragmentos foram processados seguindo a metodologia de Junqueira & Carneiro (2004). As lâminas foram coradas por Hematoxilina/Eosina, analisadas e fotografadas em Microscópio de Luz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da avaliação morfológica do duodeno de poedeiras comerciais revelou que não houve alterações significativas entre os grupos experimentais. Segundo Aveword (2006), a suplementação de poedeiras com minerais orgânicos melhora o desempenho produtivo, a qualidade interna dos ovos, a qualidade da casca, desde que manganês e zinco orgânicos também sejam adicionados. Não estando de acordo com nossos resultados.

Um experimento foi realizado para avaliar os efeitos da suplementação dietética de fontes orgânicas de microminerais na produção de ovos de galinhas poedeiras, os resultados demonstraram que a suplementação com minerais orgânicos não alterou o desempenho da produção de ovos de galinhas entre 48 e 60 semanas de idade, quando comparado com a suplementação inorgânica dos mesmos (SECHINATO et al., 2004). Partindo-se da premissa de que as fontes orgânicas de minerais apresentam maior biodisponibilidade, o efeito do seu uso permanece controverso, corroborando com nossos resultados.

Outro experimento, realizado por Sechinato (2003), para avaliar o efeito da suplementação dietética de fontes orgânicas de microminerais na produção e qualidade de galinhas poedeiras com os minerais zinco (Zn), manganês (Mn), iodo (I), selênio (Se), cobre (Cu) e ferro (Fe), também corrobora com nosso experimento. Resultado também semelhante encontrado por Nollet (2007), onde seu experimento revelou resultados que mostraram que a suplementação com minerais orgânicos não alteram a qualidade e a produção de ovos de galinhas entre 48 e 60 semanas de idade, quando comparado com a suplementação inorgânica dos mesmos. Com relação à densidade e o número de vilosidades não foram observadas diferenças estatísticas.

Alguns outros estudos sobre a morfologia intestinal das aves foram feitos, no caso de Murarolli (2008), onde o uso de prebióticos, probióticos e simbióticos poderiam substituir os antibióticos, como resultado observou que a presença de prebiótico na dieta aumentou o número de células caliciformes tanto no duodeno como no jejuno. No nosso trabalho não observamos

alterações significativas na porção do duodeno com aumento do número de células caliciformes, os dois grupos apresentavam características uniformes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos nossos resultados, podemos concluir que à suplementação de minerais orgânicos (Selênio, Zinco e Manganês) em poedeiras comerciais não alterou sua morfologia intestinal.

REFERÊNCIAS

AVEWORLD, **Efeito de minerais orgânicos sobre o metabolismo e desempenho de aves**, acessado em 15/12/2007, disponível em www.aveworld.com.br/aveworld/publicações.asp.

BLIKSLARGER, A. T.; ROBERTS, C. **Mechanisms of intestinal mucosal repair**. *Journal American Veterinary Medical Association*, Washington, v. 211, n. 9, p.1437-1441, 1997.

COMBS, G. F., Jr.; COMBS, S. B. **The role of selenium in nutrition**. London: Academic, 180p. 1986.

COUSINS, R. J. Absorption, transport and hepatic metabolism of copper and zinc: special reference to metallothionein and ceruloplasmin. **Physical Review.**, v. 65, p. 238-309. 1985.

FASSANI, E. J.; BERTECHINI, G. A.; OLIVEIRA, B. L.; GONÇALVES, T. M.; FIALHO, E.T. **Manganês na nutrição de poedeiras no segundo ciclo de produção**. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v.24, n.2, p.468-478, 2000.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. Ed. Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, 2004.

KIEFER, C. **Minerais quelatos na nutrição de aves e suínos**. *Revista Eletrônica Nutritime*, v. 2, nº. 3, p. 206-220, maio/junho de 2005

LEESON, S. & SUMMERS, J. D. **Nutrition of the chicken**. 4 ed. Guelph, Ontario: University Books, 591p, 2001.

MURAROLLI, V. D. A. **Efeito de prebiótico, probiótico e simbiótico sobre o desempenho, morfologia intestinal e imunidade de frangos de corte**. Lavras: USP, 2008. 101p. (Dissertação - Mestrado em Medicina Veterinária)

MABE, I. **Efeitos da suplementação dietética com quelatos de Zinco e Manganês na produção, qualidade de ovos e morfologia intestinal de galinhas poedeiras**. Tese Doutorado. FCF – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, 2001.

MAIORKA, A.; MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. **Fisiologia aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, São Paulo, 2002. p. 113-123.

MACARI, M. **Fisiologia do sistema digestivo das aves (II)**. *Aves e Ovos*, São Paulo, v. 15, n. 10, p. 2-20, 1999.

NOLLET, L., et al. **The Effect of Replacing Inorganic With Organic Trace Minerals in Broiler Diets on Productive Performance and Mineral Excretion**. *Summerhill Road*, Irlanda, v. 26, n. 85, p. 6, 2007.

NORTH, M. O.; BELL, D. D. **Commercial Chicken Production Manual**. Fourth Ed. 1990.

SECHINATO, A. S.; ALBUQUERQUE, R.; NAKADA, S. **Efeito da suplementação dietética com microminerais orgânicos na produção de galinhas poedeiras.** Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, 2004.

SECHINATO, A. S. **Efeito da suplementação dietética com micro minerais orgânicos na produção e qualidade de ovos de galinhas poedeiras.** 2003. 61 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2003.

UNI, Z. **Functional development of the small intestine in domestic birds: cellular and molecular aspects.** *Poultry and Avian Biology Review*, Chicago, v. 10, n. 3, p. 167-179, 1999.

UNI, Z. **Vitamin A deficiency interferes with proliferation and maturation of cells in the chickens in small intestine.** *British Poultry Science*, London, v. 41, n. 2, p. 410-415, 2000.