

METIONINA E A RELAÇÃO COM A SAÚDE INTESTINAL EM LEITÕES DESMAMADOS

Marcelo Dourado de Lima^{1*}, César Andrés Guamán Guato¹, Hebiene Laiane da Silva Lobo¹, Naiara Cristina dos Santos Silveira¹, Rafaela Jorge Sarsur de Freitas Ribeiro², Lesleyane Dâmaris Teixeira Santos², Dalton de Oliveira Fontes³

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: mlima.2326@gmail.com

²Discente do Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte/MG – Brasil

³Professor Titular do Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG - Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

Na suinocultura é de extrema importância fornecer condições para que os animais possam expressar todo o potencial genético, especialmente quando trata dos leitões desmamados. No pós-desmame espera-se que a atividade digestiva e absorptiva do trato gastrointestinal (TGI) seja eficaz, pois favorece o maior aproveitamento dos nutrientes dietéticos. Entretanto, a disbiose intestinal é comumente relatada em leitões recém desmamados, acarretando atrofia intestinal, diarreia e, conseqüentemente, redução na capacidade de desenvolvimento animal¹. Pensando nisso, a suplementação de aminoácidos funcionais e sulfurados, como é o caso da metionina (Met), pode atenuar os efeitos negativos do pós-desmame sobre o TGI. A metionina está relacionada à manutenção das funções do intestino como absorção e digestão, além de melhorar a função imunológica a nível da camada epitelial intestinal e de regular a atividade da mucosa intestinal contra a presença de organismos estranhos². Sendo assim, objetivou-se relatar os efeitos da suplementação com metionina sobre a saúde intestinal em leitões desmamados.

METODOLOGIA

Foi utilizada a abordagem exploratória, com pressupostos da pesquisa bibliográfica e documental³, tendo como produto uma revisão de literatura, compilando informações científicas relacionadas à temática da suplementação com metionina e os efeitos sobre a saúde intestinal em leitões desmamados. Fez-se seleção de artigos utilizando buscas bibliográficas no Portal da Capes, em bases a seguir: Scielo, Google Acadêmico, Science Direct e PubMed. A busca orientou-se com o emprego das palavras-chaves, nutrição, aminoácidos, suínos, desmame, saúde entérica. Posteriormente, realizou-se a seleção de teses e artigos, através de leitura criteriosa na redação dos textos.

RESUMO DE TEMA

Um trato gastrointestinal saudável favorece o metabolismo geral de nutrientes, atividades físicas, bem-estar corporal e eficiência de produção de suínos em todas as fases da vida, especialmente na fase pós-desmame. Nesta fase os leitões tendem a apresentar distúrbios intestinais ou diarreia em vários graus que podem durar uma ou duas semanas causando enormes perdas econômicas para a suinocultura⁴.

Com a proibição na utilização de antibióticos nas rações em alguns países e a busca pela diminuição dos mesmos no Brasil, visando melhorar o desempenho dos animais, tem se buscado cada vez mais alternativas alimentares para melhorar a saúde e o desempenho de suínos⁵. Com isto, foi demonstrado que a alteração da quantidade e/ou qualidade da proteína dietética pode manipular a estrutura e as funções do intestino, bem como a diversidade e as funções da microbiota intestinal⁶.

Quantidades excessivas de proteína na dieta podem alcançar o TGI inferior, produzindo fermentação, o que pode resultar na produção de vários produtos potencialmente tóxicos (aminas e NH₃) que estão frequentemente associados ao crescimento de bactérias potencialmente patogênicas e redução das contagens fecais de bifidobactérias benéficas, especialmente em leitões criados sob estresse nutricional e ambiental⁶. Vários aminoácidos são especialmente benéficos para a manutenção ou melhoria da saúde intestinal em leitões desmamados. Alguns fornecem combustível para o crescimento e proliferação das células epiteliais intestinais e outros fornecem nutrientes à microbiota luminal para manter sua composição e funções diversas⁴.

Aminoácidos sulfurados estão envolvidos no crescimento animal, saúde intestinal e alterando também a produção de mucina para modular a barreira intestinal⁷. A deficiência de aminoácidos sulfurados também aumentou significativamente o estresse oxidativo intestinal em leitões,

conforme indicado pela diminuição das concentrações celulares de cisteína e glutatona reduzida⁴.

A metionina é um aminoácido sulfurado com inúmeras funções biológicas, incluindo metabolismo de proteínas, metilação, síntese de cisteína e homocisteína⁸. A Met é considerada o segundo ou terceiro aminoácido limitante nas dietas de suínos, portanto, deve ser fornecido nas quantidades adequadas para otimizar o desempenho. Este aminoácido também tem a capacidade de melhorar o desenvolvimento dos tecidos, promover a capacidade antioxidante e regular a função imune nos animais^{7,9}.

Outros produtos do metabolismo da metionina são a glutatona reduzida e taurina, as quais têm funções importantes na resposta imune e antioxidante intestinais^{6,10}. Além disso, a Met é o substrato para a síntese de colina e subseqüente fosfatidilcolina e acetilcolina que são essenciais para o metabolismo de leucócitos.

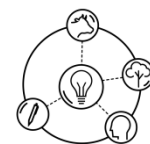
Em estudo relatou-se que um nível dietético de metionina adequado melhorou a integridade intestinal em leitões desmamados¹¹. Portanto, a integridade da estrutura anatômica é a base para as funções normais do intestino, além de uma microbiota luminal adequada que é um componente indispensável para a saúde e funções intestinais. Com isto, a metionina na dieta para leitões desmamados pode melhorar a morfologia do duodeno em associação com a redução do estresse oxidativo e melhorando a produção de glutatona nas células da mucosa⁶.

A suplementação de L-Metionina e DL-Metionina foi avaliada para determinar os efeitos sobre o desempenho de crescimento e saúde intestinal em leitões desmamados. As dietas atenderam 95% da exigência de Met do NRC. No geral, em comparação com DL-Met, o uso de L-Met em dietas de leitões aumentou a morfologia do duodeno em associação com a redução do estresse oxidativo e melhoria da produção de glutatona nas células da mucosa. O efeito benéfico da suplementação de L-Met em comparação com DL-Met em leitões resultou em um potencial aumento do GDP e redução de nitrogênio ureico no plasma. Portanto, L-Met parece ser uma fonte eficaz de Met em comparação com DL-Met para leitões recém-desmamados¹².

Em outra pesquisa objetivou-se determinar o efeito da suplementação dietética de L-metionina e DL-metionina sobre o status antioxidante e ativação de enzimas antioxidantes no epitélio intestinal e tecidos corporais, sobre a morfologia e barreira intestinal bem como no desempenho em leitões desmamados. Os efeitos da suplementação de L-Met e DL-Met são comparáveis, considerando tanto o desempenho do leitão, quanto os parâmetros de saúde e função intestinal, como a morfologia intestinal e o status antioxidante intestinal¹³.

A suplementação dietética com L-Met, DL-Met e sal de cálcio análogo de metionina hidroxila (MHA-Ca) no desempenho de crescimento, morfologia intestinal, capacidade antioxidante e imunidade em leitões lactentes com retardo de crescimento intra-uterino foi analisada. Na oportunidade não se observou efeito da suplementação das diferentes fontes de Met sobre o desempenho de crescimento de leitões lactentes. Porém, os autores mencionam que os tratamentos com L-Met e DL-Met são eficazes em melhorar a morfologia das vilosidades jejunais, aumentando significativamente a altura das vilosidades. Além disso, a suplementação de L-Met aumentou a relação glutatona reduzida/glutatona oxidada na mucosa jejunal de leitões, sugerindo que a suplementação dietética de L-Met ou DL-Met pode ter potencial terapêutico auxiliar para atenuar distúrbios intestinais dos recém-nascidos com retardo do crescimento intra-uterino⁷.

Em estudo investigou-se a suplementação dietética de Met (0,21% L-Met, 0,21% DL-Met e 0,31% DL-2-hidroxi-4-(metiltio)butanóico (DL-HMTBA)) e os efeitos sobre o metabolismo e estado inflamatório no intestino delgado de suínos. Os autores encontraram apenas pequenas alterações dependentes da dieta no metaboloma global do epitélio de quatro segmentos do intestino delgado. No entanto, uma análise aprofundada mostrou alterações coordenadas nas vias de metabolismo dos



X Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

ácidos graxos poli-insaturados (PUFA), monohidroxiácidos e tocoferol em leitões suplementados com L-Met sugerindo aumento da oxidação e/ou diminuição da absorção de PUFA. É importante ressaltar que as alterações observadas de alguns metabólitos potencialmente relacionados à inflamação (PUFA e Ácidos biliares), bem como as alterações observadas no metabolismo da histidina/histamina em leitões suplementados com DL-Met, não tiveram impacto mensurável no estado inflamatório do epitélio intestinal evidenciado pela expressão semelhante de vários genes relacionados à inflamação¹⁰.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desafios intestinais são responsáveis por limitar a capacidade de expressão do potencial genético em leitões desmamados. No entanto, a suplementação de aminoácidos sulfurados, como a metionina, contribui para reverter tais situações, pois ao ser metabolizada a metionina fornece condições para assegurar a eficiência do sistema imune e consequentemente manter a integridade intestinal. Logo, haverá maior eficiência digestiva e absorptiva do intestino, melhorando o desempenho dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MI, M. et al. Effects of diets with different amino acid release characteristics on the gut microbiota and barrier function of weaned pigs. *BMC Microbiology*, 23(18), 1-11, 2023.
2. KOO, B. et al. Comparative effects of dietary methionine and cysteine supplementation on redox status and intestinal integrity in immunologically challenged weaned pigs. *Amino Acids*, 55, 139-152, 2023.
3. PEREIRA, A. S. et al. Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM, 2018.
4. LIAO, S. F. Invited Review: Maintain or Improve Piglet Gut Health around Weaning: The Fundamental Effects of Dietary Amino Acids. *Animals*, 11(4), 1110-1124, 2021.
5. BAI, M. L. et al. Imbalanced dietary methionine-to-sulfur amino acid ratio can affect amino acid profiles, antioxidant capacity, and intestinal morphology of piglets. *Animal Nutrition*, 6(40), 447-456, 2020.
6. YANG, Z. LIAO, S. F. Physiological Effects of Dietary Amino Acids on Gut Health and Functions of Swine. *Frontiers in Veterinary Science*, 6(6), 1-13, 2019.
7. ZHANG, H. et al. Effects of dietary methionine supplementation on growth performance, intestinal morphology, antioxidant capacity and immune function in intra-uterine growth-retarded suckling piglets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 103(3), 868-881, 2019.
8. SU, W. et al. Effects of dietary l-methionine supplementation on intestinal integrity and oxidative status in intrauterine growth-retarded weanling piglets. *European Journal of Nutrition*, 57(9), 2735-2745, 2018.
9. YANG, Z. et al. Methionine nutrition in swine and related monogastric animals: Beyond protein biosynthesis. *Animal Feed Science and Technology*, 268(10), 114608, 2020.
10. SCHERMULY, I. I. et al. Dietary methionine source alters the lipidome in the small intestinal epithelium of pigs. *Scientific Reports*, 12(3), 4863, 2022.
11. CHEN, Y. et al. L-Methionine supplementation maintains the integrity and barrier function of the small-intestinal mucosa in post-weaning piglets. *Amino Acids*, 46(1), 1131-1142, 2014.
12. SHEN, Y. B. et al. Effect of feed grade L-methionine on growth performance and gut health in nursery pigs compared with conventional DL-methionine. *Journal of Animal Science*, 92(12), 5530-5539, 2014.
13. ZEITZ, J. O. et al. Effects of L-methionine on performance, gut morphology and antioxidant status in gut and liver of piglets in relation to DL-methionine. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 103(1), 242-250, 2018.

APOIO:

