

BETAÍNA COMO ADITIVO MODIFICADOR DE CARÇAÇA PARA SUÍNOS EM TERMINAÇÃO

Luiza de Almeida Ramos^{1*}, Isabel Luísa Ribeiro de Abreu Teixeira², Luísa Lopes da Rocha dos Santos², Augusto José Bueno Castro², Cairo Gabriel Otoni dos Santos², Agatha Lemos Rezende Cristeli de Araújo² e Marcelo Dourado de Lima³.

¹Discente no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: luizadealmeidarm@gmail.com

²Discente no Curso de Graduação em Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

³MSc. em Zootecnia e Discente no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

A suinocultura moderna demanda estratégias nutricionais que otimizem o desempenho produtivo e a qualidade da carne, atendendo às exigências do mercado e aumentando a rentabilidade. A betaína (BET) destaca-se nesse contexto por sua capacidade de atuar como doadora de grupos metil e agente osmoprotetor, promovendo melhorias no desempenho zootécnico^{2,7} e na qualidade da carne, especialmente pelo aumento da gordura intramuscular, associada à suculência e palatabilidade^{5,9,12}. Sendo assim, objetivou-se com essa revisão apresentar os principais benefícios da utilização da betaína como aditivo nutricional na alimentação de suínos em terminação, com ênfase nos efeitos sobre as características de carcaça e qualidade da carne.

MATERIAL E MÉTODOS

A revisão de literatura foi conduzida por meio de levantamento em bases de dados científicas, como o Google Scholar, utilizando-se palavras-chave para a busca, como *betaine*, *performance*, *carcass quality*, *fat deposition*, *swine nutrition* e suas variações. Foram priorizados estudos que correlacionam a suplementação com betaína aos efeitos sobre o rendimento de carcaça e qualidade da carne, com ênfase em parâmetros como deposição de gordura intramuscular, espessura de toucinho e características físico-químicas da carne.

RESUMO DE TEMA

A BET origina-se a partir da oxidação da colina e essa conversão ocorre quando a colina se transporta para o interior das mitocôndrias. Nas células hepáticas e renais particularmente, a colina é metabolizada por uma série de reações enzimáticas. Desta maneira, a BET formada por este processo desempenha papel crucial no ciclo da homocisteína/metionina através da remetilação da homocisteína em metionina⁷. Para a síntese de substâncias como a creatina, carnitina, fosfatidilcolina e adrenalina, tal qual aminoácidos metilados, necessita-se da disponibilidade de grupos metil. Esses grupos são gerados a partir da ativação da metionina em S-adenosil metionina (SAM), que libera um grupo de metilo^{4,7,11}.

Ao longo dessa reação, ocorre a degradação da SAM em S-adenosil homocisteína e, posteriormente em homocisteína, que está envolvida em duas vias metabólicas distintas: em uma delas, a homocisteína sofre conversão irreversível em cisteína, tendo um papel importante na síntese de proteínas. Alternativamente, a homocisteína pode ser remetilada por fontes metilo, originando outra vez, a metionina. A betaína aumenta os níveis de SAM e metionina através da doação de grupos metil para o processo de remetilação^{4,11}. Por intermédio da ação de duas enzimas, a metionina pode ser remetilada, sendo elas a betaína-homocisteína-metiltransferase (BHMT) e a tetrahidrofolato-metiltransferase (THMT).

Na formação da metionina, a BHMT catalisa a transferência de um único grupo metilo a partir da betaína para a homocisteína. A partir dessa transferência os grupos metil restantes formam a dimetilglicina, contendo ainda dois grupos de metilo, que podem ser separados por oxidação, formando fragmentos de carbono simples. Neste processo, a dimetilglicina é então degradada em mono metilglicina (sarcosina) e por fim, em glicina^{4,7,11}. Pela via do tetrahidrofolato (THF) os carbonos simples da dimetilglicina são utilizados para a síntese de novos grupos metilo. Ocorre então uma ligação dos fragmentos de carbono simples à molécula de THF que a partir de uma enzima catalisada pela THMT, transferem-se para a homocisteína, formando a metionina^{4,11} (Figura 1).

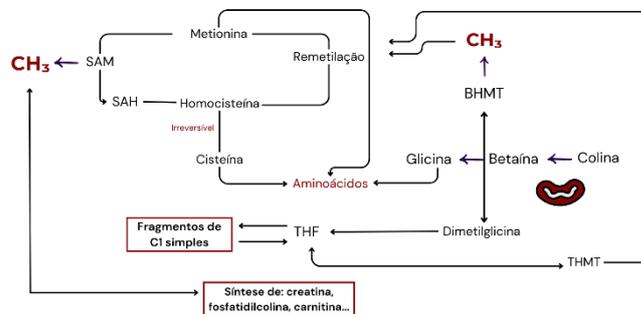


Figura 1: Mecanismo de ação da betaína como doadora de grupos-metil (Fonte: Adaptado de Eklund et al., 2005).

De forma geral, a BET doa grupos metil para que a homocisteína forme a metionina, favorecendo a redução dos níveis de homocisteína no sangue que quando elevados, se associam a problemas renais. A BET é utilizada como modificadora de carcaça, devido ao fato de proporcionar melhorias em suas características, causando redução no teor de gordura e aumento na deposição de carne magra⁷. Levando em consideração as características de carcaça, existem parâmetros que são comumente avaliados, como o peso da carcaça quente (PCQ) e fria (PQF), profundidade de lombo (PL), área de olho de lombo (AOL) e percentual de carne magra (PCM).

Quanto à qualidade de carne, através de cortes da carcaça realizam-se análises que visam mensurar pH, cor, perda por cozimento (PCZ), perda por exsudação (PE), força de cisalhamento (FC) e marmoreio, sendo este último, o percentual de gordura intramuscular. O marmoreio associa-se à qualidade e afeta diretamente a suculência, sabor, maciez e aroma tanto da carne quanto de seus subprodutos¹. Para que a carne tenha qualidade aceitável para consumo, alguns autores afirmam que a concentração mínima de gordura intramuscular deve ser de 2,5%, todavia, este valor pode sofrer variações na literatura⁹.

Pesquisadores avaliaram diferentes níveis de BET (0, 0,2, 0,4 e 0,6%) e seus efeitos na qualidade da carne de suínos em terminação. Os animais, oriundos de cruzamento entre Landrace x Yorkshire x Duroc, foram abatidos com aproximadamente 100kg. Os resultados demonstraram diferenças significativas nos valores de FC entre as amostras de lombo, as quais foram significativamente menores nos tratamentos que receberam dieta com BET. Houve redução linear na FC com níveis crescentes de BET, sendo o grupo 0,6% o menor em relação aos demais. No entanto, não foram identificadas diferenças na FC do pernil¹³. A FC é um método que indica a dureza da carne, ou seja, quanto maior seu valor, maior a dureza do produto, impactando a maciez e qualidade. Este fator interfere diretamente na aceitação dos consumidores pela carne¹⁰. A suplementação de BET mostrou-se eficaz na melhora desse parâmetro, assemelhando-se aos resultados encontrados por outros autores, que verificaram efeitos positivos na FC¹².

Outro trabalho avaliou a suplementação de 0,125% de BET em machos suínos, observando os efeitos sobre a espessura de toucinho (ET). A ET foi determinada por meio da média de cinco posições (13ª e 14ª costelas, base, meio e topo do *Gluteus medius*). O grupo suplementado (BET) apresentou espessura média de 24 mm, enquanto o grupo controle (CON) obteve 29,5 mm (p<0.001)⁸. A espessura de toucinho pode ser categorizada em faixas (12–15 mm, 16–20 mm, 21–25 mm, 26–30 mm), sendo que reduções nesse parâmetro contribuem para o aumento do PCM, embora uma espessura ligeiramente superior possa favorecer o sabor e a aceitabilidade do consumidor. Isso reforça a importância de um equilíbrio adequado para garantir a qualidade do produto⁶.

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



Em outro experimento, foram avaliados os efeitos da suplementação de 0,2% de betaína na dieta sob os parâmetros de qualidade da carcaça e deposição de gordura em suínos da raça Ningxiang em terminação. Os animais foram divididos em grupo controle (CON - dieta basal) e o grupo recebendo suplementação (BET - dieta basal + 0,2% de betaína). Os resultados demonstraram redução de 3,1% no percentual de gordura e 4,77 mm na espessura de toucinho, e aumento do PCM em 2,7% dos animais pertencentes ao grupo BET. Alguns parâmetros de qualidade da carne reduziram significativamente neste mesmo grupo, como FC, PCZ e perda por gotejamento. Em pesquisa realizada, 36 suínos, oriundos do cruzamento entre Duroc x Landrace x Yorkshire, com peso inicial de $24,68 \pm 0,97$ kg foram divididos em dois tratamentos (CON versus BET), visando investigar os efeitos da suplementação de 1200 mg/kg de BET. Embora não tenham sido observadas diferenças nas características de carcaça, a qualidade da carne foi positivamente influenciada no grupo BET, que apresentou menor amarelecimento após 24h, menor PCZ e PE, além de melhor pontuação na escala de marmoreio (2,30 versus 1,42 do grupo CON)⁵.

Apesar dos efeitos promissores, alguns trabalhos não observaram melhorias significativas nas características de carcaça ou no desempenho, especialmente em determinadas raças, o que sugere que os efeitos da BET podem variar de acordo com o perfil genético dos animais e a dieta fornecida^{3,12}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados sugerem que os efeitos da betaína podem variar de acordo com os níveis de suplementação e outros fatores nutricionais e ambientais, refletindo em diferentes respostas nos parâmetros de características de carcaça e qualidade da carne. Nesse contexto, é necessário estabelecer condições específicas que potencializam seus efeitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹BRIDI, A. M.; SILVA, C. A. **Avaliação da carne suína**. Londrina: Midiograf, 2007. 120 p.
- ²BUSTILLOS, A. P. et al. **Efecto de la suplementación de betaína sobre el desempeño productivo y características de canal en cerdos en finalización**. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, v. 31, n. 2, p. 124-132, 2018.
- ³CHENG, Y. et al. **Effects of dietary betaine supplementation on meat quality and intramuscular fat content in finishing pigs**. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v. 105, n. 4, p. 655-663, 2021.
- ⁴EKLUND, M. et al. **Biological effects of betaine on performance, carcass characteristics, meat quality and plasma metabolites in pigs**. Livestock Production Science, v. 93, p. 251-263, 2005.
- ⁵FU, W. et al. **Dietary betaine improves growth performance, meat quality and antioxidant capacity in finishing pigs**. Animals, v. 13, n. 2, p. 1-12, 2023.
- ⁶HOA, D. V. et al. **Effects of betaine supplementation on growth performance, carcass traits and meat quality in finishing pigs**. Veterinary World, v. 14, n. 6, p. 1510-1515, 2021.
- ⁷LIPÍŃSKI, K. et al. **The effect of betaine on fattening performance, carcass traits and meat quality in pigs**. Annals of Animal Science, v. 12, n. 2, p. 235-244, 2012.
- ⁸LOTHONG, C. et al. **Effects of dietary betaine supplementation on performance and carcass quality in finishing pigs**. Songklanakarin Journal of Science and Technology, v. 38, n. 1, p. 11-16, 2016.
- ⁹MADEIRA, M. S. et al. **Betaine supplementation improves intramuscular fat content and fatty acid profile in pig meat**. Animal Feed Science and Technology, v. 214, p. 184-190, 2016.
- ¹⁰MOURA, M. S. et al. **Efeito da adição de betaína na ração sobre o desempenho e características de carcaça de suínos em terminação**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 16, n. 2, p. 444-455, 2015.
- ¹¹RATRIYANTO, A. et al. **Metabolic and performance responses of poultry and pigs to betaine supplementation**. Animal Feed Science and Technology, v. 162, p. 1-13, 2009.

¹²WANG, L. et al. **Effects of betaine supplementation on growth performance, meat quality and lipid metabolism in finishing pigs**. Meat Science, v. 172, p. 1-8, 2021.

¹³YANG, Y. et al. **Effect of betaine supplementation on growth performance, carcass traits and meat quality of growing-finishing pigs**. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, v. 22, n. 6, p. 838-844, 2009.

APOIO:

