



ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS VISANDO A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EM DIETAS SUÍNAS

Hemille Antunes Ferreira Miranda^{1*}, Naiara Cristina dos Santos Silveira¹, Marcelo Dourado de Lima¹, Lesleyane Dâmaris Teixeira Santos², Gabriel Soares da Silva², Idael Matheus Góes Lopes¹, Dalton de Oliveira Fontes³

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

A suinocultura industrial atingiu elevado desempenho, todavia na questão sustentável ainda existem melhorias a serem feitas. O termo sustentabilidade pode apresentar distintas conotações, no entanto na suinocultura pode ser dividido em quatro principais fatores: ambiental, econômico, social e saúde^{1,2}. A questão ambiental tem sido uma das mais abordadas na temática sustentável, principalmente em relação as distintas poluições que o meio ambiente tem sofrido em diferentes atividades. Analisar uma atividade produtiva do ponto de vista econômico é necessário, pois permite a sua utilização econômica e rentável da terra, da mão de obra e também do capital². O custo da alimentação representa mais da metade do custo operacional³, além da importância de ser um método de minimizar possíveis impactos ambientais. Neste sentido, o objetivo dessa revisão foi demonstrar quais as atuais estratégias nas dietas da cadeia suinícola visando uma produção mais sustentável com foco na sustentabilidade ambiental.

METODOLOGIA

Foi utilizada a abordagem exploratória, com pressupostos da pesquisa bibliográfica e documental⁵, tendo como produto uma revisão de literatura, compilando informações científicas relacionadas à temática das principais estratégias na nutrição de suínos com ênfase na sustentabilidade ambiental. 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, sustentabilidade, suinocultura, excreção e ambiental. Posteriormente, realizou-se a seleção de teses, monografias e artigos, através de leitura criteriosa na redação dos textos. O período utilizado para escolha das pesquisas foi de 2018 a 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O termo sustentabilidade tem sido muito empregado nos últimos anos, todavia de forma diferente para distintas situações. Na suinocultura tal termo pode ser dividido em quatro partes: i) ambiental; ii) econômico; iii) social; e iv) saúde e bem-estar dos suínos e das pessoas. A sustentabilidade ambiental refere-se sobre a água, energia e o equilíbrio dos nutrientes, enquanto a econômica busca o equilíbrio entre as despesas e receitas do sistema. A questão social geralmente engloba as preocupações da sociedade frente aos processos produtivos e por fim, a saúde engloba o contexto saúde única⁶.

Alimentar os animais é uma das principais tarefas da produção animal. O custo da nutrição na suinocultura acarreta em torno de dois terços do custo operacional, além disso a eficiência alimentar representa um dos parâmetros de alto impacto na indústria sustentável dessa cadeia produtiva^{2,4,16}. A conversão dos nutrientes na dieta depende de diferentes fatores como, por exemplo, o metabolismo e a idade do animal, o método de fornecimento da dieta ou ainda o ambiente¹⁴. Neste sentido, é importante entender como os nutrientes podem impactar no organismo dos animais, mas também no ambiente e de forma econômica para estabelecer um equilíbrio entre a produção e demais fatores englobados na mesma.

Os impactos ambientais na cadeia suinícola estão associados a eficiência da produção, em especial em relação a eficiência dos nutrientes da dieta. Além disso, o melhoramento genético pode ser utilizado para seleção de animais visando sustentabilidade na produção. Neste sentido, características como a eficiência alimentar, taxa de ganho de peso, comportamento materno positivo e maior eficiência reprodutiva são algumas das características selecionadas para aumentar a sustentabilidade ambiental. Desafios como as emissões de gases de efeito estufa, emissões indiretas associadas a produção animal e ao uso da terra, assim como

aumento dos poluentes no solo, água e ar estão presentes na suinocultura (6,7,8).

Apresentar uma utilização de nutrientes eficientes pode acarretar em ganhos econômicos e ainda alavancar o desempenho ambiental¹⁴. Além de que, a parcela da proteína da ração que não foi aproveitada na dieta, e por essa razão foi excretada, pode acarretar problemas como a poluição de aquíferos por nitrato. Ademais, essa perda de nutrientes pode acarretar em aumento do custo de produção, aumentando assim o desafio para a cadeia em ser eficiente do ponto de vista nutricional, para também ser econômica e ambientalmente eficiente⁷.

Além de pensar da redução das emissões dos gases de efeito estufa, em especial o metano (CH₄) e o dióxido de carbono (CO₂), a emissão de óxido nitroso (N₂O) apresenta maior efeito potencial ao aquecimento global. Neste sentido, existem atualmente muitas pesquisas para analisar a utilização de aminoácidos digestíveis e a concentração de fósforo (P) para aumentar a eficiência de compostos químicos e reduzir seus impactos ao meio ambiente⁹.

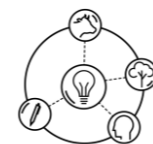
O fosfato (PO₄³⁻) é a fonte extraída dos suplementos agrícolas do P, sendo um recurso não renovável. O P é necessário para a saúde, crescimento e o bem-estar animal, todavia seu fornecimento deve ser por meios mais eficientes e sustentáveis para diminuir o impacto que esse elemento apresenta para o meio ambiente. Tais impactos podem ser a poluição e eutrofização dos cursos d'água, que ocorre devido a possibilidade desse elemento não ser absorvido completamente nas dietas dos animais não-ruminantes. A absorção e utilização do P estão associadas aos níveis de cálcio (Ca) presente, necessitando que ambos minerais sejam analisados juntamente para um equilíbrio⁵.

Uma possibilidade de estratégia visando a sustentabilidade na suinocultura, e demais produções, é a nutrição de precisão. Segundo pesquisadores⁷ essa área representa uma tecnologia promissora para uma produção com serviços de qualidade, segurança alimentar e menor impacto ambiental, podendo diminuir em até 60% a excreção de nutrientes. Em pesquisa¹⁰, revisando a utilização de P e Ca na dieta de suínos em crescimento, conclui-se que a nutrição de precisão pode ser uma estratégia para adaptar diariamente a dieta dos animais e com isso adequar as necessidades nutricionais, visando reduzir excreção de P. A nutrição de precisão também pode reduzir custos e ainda melhorar a eficiência na utilização de nitrogênio¹⁴.

A diminuição de agentes poluentes acarreta bem-estar na saúde da população e redução de odores ou resíduos nocivos, assim como possíveis riscos de contaminação da água ou do ar. Para a suinocultura, a utilização de tais tecnologias, como a nutrição de precisão, pode acarretar outros fatores positivos além da sustentabilidade na produção, afinal tais tecnologias podem identificar precocemente possíveis doenças e com isso auxiliar no tratamento precoce dos animais e também de forma individual, diminuindo assim possíveis quedas no desempenho do rebanho e a utilização de antibióticos⁶.

Uma alternativa é a utilização da nutrição de precisão juntamente com a redução da proteína bruta (PB) na dieta. Uma redução de 8% PB pode acarretar em maior eficiência na utilização do nitrogênio e ainda redução de 11% no custo de dietas sem utilização de aminoácidos (AA). Ademais, dietas com redução de PB e inclusão de AA podem reduzir o impacto ambiental, principalmente a emissão de amônia no esterco^{14,15}.

Outro mineral essencial é o zinco (Zn), utilizado como suplementação em doses farmacológicas para controle da diarreia no pós-desmame e também visando promover o crescimento. Sua utilização na suinocultura ocorre também na fase final da gestação visando diminuir a mortalidade pré-desmame dos leitões. Um problema do Zn é sua escassa presença na reserva corporal de suínos, pois mais de 90% do que é consumido acaba sendo excretado e utilizado como esterco nas lavouras. Todavia, essa alta



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

incidência vem apresentando um acúmulo excessivo no solo, podendo acarretar em ecotoxicidade e resistência antimicrobiana¹¹.

Para evitar tais problemáticas na utilização de zinco nas dietas, autores¹¹ propõem algumas iniciativas. Dentre elas, a criação de um banco de dados de ingrediente e fonte de Zn para formulação de dietas suínas, além de restringir os níveis de concentração de Zn digestível para valores menores em casos de excesso da exigência. Outra possibilidade que os autores sugerem é a utilização de fontes alternativas de Zn visando respostas reprodutivas e de crescimento para níveis mais baixos dos atuais utilizados nas fontes farmacológicas e outras inorgânicas convencionais.

Em estudo utilizando dois tipos de fornecimento: alimentação em duas fases (2P) e nutrição de precisão (NP) para analisar suínos em crescimento sobre indicadores de desempenho e impacto ambiental, os autores evidenciaram que NP teve menores impactos em 1,3% na mudança climática, 10% no potencial de acidificação e 7,5% no potencial de eutrofização em comparação com 2P. Segundo os pesquisadores, o sistema NP possibilita melhorar o desempenho dos animais, mesmo em situações em que animais com maior potencial para reter proteína recebam a quantidade necessária de aminoácidos, o que na alimentação dividida em fases não poderia ocorrer na fase inicial¹².

Nos últimos anos tem ocorrido maiores proporções de pesquisas sobre os impactos ambientais ocasionados pela suinocultura. Contudo, muitas dessas analisam apenas parte do sistema como, por exemplo, a base animal por meio da redução da excreção de nutrientes. Porém, a suinocultura, assim como outras produções, apresenta muitos fatores na linha de produção que estão conectados com os impactos ambientais, necessitando assim estudos que avaliam o contexto global da suinocultura como, por exemplo, com avaliações do ciclo de vida (ACV). Essa avaliação é um método estabelecido para avaliação ambiental, com ênfase em cadeias produtivas complexas^{12,13}.

A cadeia suínica historicamente tem suas tomadas de decisões definidas pela economia, com isso associar a sustentabilidade econômica com a ambiental pode ser um processo mais conflituoso. Isso pode ocorrer pois, a melhoria em aspectos da produção visando sustentabilidade pode acarretar em aumento dos custos, gerando aumento no preço da carne suína e levando ao questionamento: será que o público está realmente disposto em obter um produto mais sustentável e pagar a mais por isso? A suinocultura precisa atualmente trabalhar com as demandas do consumidor, associadas em reduzir perdas e desperdício durante o processamento, comércio e consumo da carne suína^{6,7}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nutrição é um parâmetro importante para viabilizar uma suinocultura sustentável, pensando de forma holística sobre a cadeia. A preocupação na mudança de nutrientes ou então na inserção de tecnologias na nutrição suínica pode acarretar bons índices produtivos, somados a melhoria na saúde e bem-estar dos animais, assim como uma atividade mais rentável e preocupada com os impactos ambientais. Entretanto, pesquisas que abordem essa temática ainda são escassas, necessitando de estudos sobre os níveis de inclusão dos nutrientes ou até mesmo de quais outras tecnologias podem ser somadas à produção para aumentar a sua sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRETTA, I. et al. Environmental impacts of precision feeding programs applied in pig production. *animal*, 12(9), 2018.
2. ALVES, L.K.S. et al. Development of a Swine Production Cost Calculation Model. *Animals*, 12(17), 2229, 2022.
3. QUELEN, F.de. et al. Eco-Friendly Feed Formulation and On-Farm Feed Production as Ways to Reduce the Environmental Impacts of Pig Production Without Consequences on Animal Performance. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 703, 2021.
4. LIAO, S.F.; NYACHOTI, M. Using probiotics to improve swine gut health and nutrient utilization. *Animal nutrition*, 3(4), 331-343, 2017.
5. PEREIRA, A.S. et al. Metodologia da pesquisa científica. [e-book], Santa Maria, Ed. UAB/NTE/UFMS, 2018.
6. VONDEROHE, C.E., et al. Swine production: how sustainable is sustainability? *Animal Frontiers*, 12(6), 7-17, 2022.

7. POMAR, C., REMUS, A. Precision pig feeding: a breakthrough toward sustainability. *Animal Frontiers*, 9(2), 52-59, 2019.
8. YU, W.; JENSEN, J.D. Sustainability implications of rising global pork demand. *Animal Frontiers*, 12(6), 56-60, 2022.
9. SHURSON, G.C., URRIOLOLA, P.E. Sustainable swine feeding programs require the convergence of multiple dimensions of circular agriculture and food systems with One Health. *Animal Frontiers*, 12(6), 30-40, 2022.
10. LAUTROU, M., et al. Dietary Phosphorus and Calcium Utilization in Growing Pigs: Requirements and Improvements. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 734365, 2021.
11. SHURSON, G.C., et al. Too Much of a Good Thing: Rethinking Feed Formulation and Feeding Practices for Zinc in Swine Diets to Achieve One Health and Environmental Sustainability. *Animals*, 12(23), 3374, 2022.
12. MONTEIRO, A.N.T.R., et al. Environmental impacts and their association with performance and excretion traits in growing pigs. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 677857, 2021.
13. ANDRETTA, I., et al. Environmental impacts of pig and poultry production: insights from a systematic review. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 1232, 2021.
14. POMAR, C. et al. Feeding strategies to reduce nutrient losses and improve the sustainability of growing pigs. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 2021.
15. UPADHAYA, S.D. et al. Glutamic acid supplementation recovers the reduced performance of weanling pigs fed reduced crude protein diets. *Animal Nutrition*, 8(1), 249-255, 2022.
16. JIANG, Q. et al. Identification of gut microbes associated with feed efficiency by daily-phase feeding strategy in growing-finishing pigs. *Animal Nutrition*, 12, 42-53, 2023.



APOIO:

