



## UTILIZAÇÃO DE FITASE NA DIETA DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

Lesleyane Dâmaris Teixeira Santos<sup>1\*</sup>, Luisa Lopes da Rocha dos Santos<sup>1</sup>, Milena Taciana Andrade Lara<sup>1</sup>, Naiara Cristina dos Santos Silveira<sup>2</sup>, Marcelo Dourado de Lima<sup>2</sup>, Idael Matheus Góes Lopes<sup>2</sup>, Hebiene Laiane da Silva Lobo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte/MG – Brasil – \*Contato: lesleyane3m@gmail.com

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Zootecnia- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte/MG – Brasil

### INTRODUÇÃO

No cenário atual, a busca por componentes nutricionais que melhorem o desempenho na produção suinícola brasileira é um assunto constante, e a utilização de enzimas que cumpram com essa premissa é uma alternativa a ser considerada. Diante disso, o uso de fitase exógena na alimentação de aves e suínos tem sido difundida, haja vista que, por não ser uma proteína sintetizada por esses animais, culmina em menor atividade digestiva sobre o ácido fítico, rica fonte de fósforo (P) presente nos vegetais<sup>1</sup>.

Na suinocultura, a expansão desse complexo de inositol com fósforo na fase de crescimento e terminação se deu a partir da melhora observada no desempenho, além de mostrar-se viável economicamente por reduzir a adição de fósforo em salinas inorgânicas (fosfato bicálcico) na dieta. Somado a isso, há, ainda, a questão ambiental, relacionada ao menor lançamento de P no ambiente, uma vez que tal revés resulta na eutrofização, levando à mortandade de peixes e da biodiversidade biológica<sup>2,3</sup>. O objetivo deste trabalho foi selecionar diferentes estudos com resultados distintos acerca da utilização desse aditivo e sua atuação na produção animal, cuja premissa é melhorar aspectos zootécnicos e sanitários.

### METODOLOGIA

A construção do trabalho se deu a partir de revisões bibliográficas, como referido por<sup>4</sup>, por meio das bases de dados Elsevier, Scielo e Google Scholar. Os artigos selecionados atendem os requisitos por terem enfoque na abordagem da utilização de fitase na nutrição de suínos, especialmente para animais em crescimento e terminação. A busca por material científico se orientou por meio de palavras-chave: enzima, nutrição animal, fósforo, fator antinutricional, suinocultura. Posteriormente, foi feita a seleção de artigos, monografias e teses a partir de leitura e análise crítica dos textos e temas.

### RESUMO DE TEMA

A maior parte da dieta suína é constituída por componentes vegetais, cuja constituição mineral é rica em fósforo. No entanto, parte significativa desse composto encontra-se associado ao ácido fítico (ou fitato, complexo formado pela ligação do ácido fítico com outros componentes, como P), substância orgânica indisponível para digestão em alguns monogástricos, como os suínos, já que estes não possuem a fitase, enzima capaz de degradar o ácido fítico e liberar P para aproveitamento.

Devido o ácido fítico estar ligado ao inositol e este ser altamente ionizado, ligações químicas a aminoácidos (AA) e outros macrominerais como o cálcio (Ca), zinco, manganês, ferro e cobre podem ocorrer, formando complexos bioindisponíveis para metabolização, resultando num menor desempenho zootécnico, além de excretar para o meio, contaminando-o<sup>2</sup>. Por esse motivo, a formação desse complexo caracteriza o fitato como um fator antinutricional na dieta de alguns animais de produção. Embora atóxico, esse composto piora a conversão alimentar (CA), pois além de tornar inviável a absorção desses macronutrientes, promove aumento na secreção de muco intestinal, interferindo na absorção de nutrientes e prejudicando o desempenho dos suínos<sup>5</sup>. Diante disso, tem sido empregado o uso da fitase exógena, objetivando melhorar a digestibilidade dos nutrientes, reduzindo a variação na qualidade nutricional de determinados componentes da ração, como aminoácidos e minerais.

Durante o estágio de recria e terminação, os suínos consomem uma proporção substancial de alimento, cerca de 60% do custo nutricional, visando o incremento de massa corpórea<sup>6</sup>. Nesse contexto, é primordial assegurar a adequada provisão e absorção de todos os elementos nutricionais indispensáveis, a fim de viabilizar um progresso zootécnico otimizado.

Como a fitase melhora a disponibilidade de fósforo na ração, há uma melhor biodisponibilidade desse mineral para o crescimento ósseo e um

bom funcionamento metabólico no que se refere à sua utilização<sup>3</sup>, como atestado por<sup>7</sup>, que, avaliando níveis crescentes de fitase (250, 500 e 1000 Unidade de Fitase/g) – UF/g – tiveram como resultado melhorias lineares no ganho diário de peso e resistência à quebra óssea dos animais<sup>7</sup>. Além disso, no sistema imune do trato gastrointestinal, o P ocupa lugar de importância, uma vez que uma dieta rica nesse mineral diminui a expressão de RNA mensageiro da citocina IL-1 $\beta$  duodenal, que desempenha papel central na cascata de amplificação da inflamação intestinal<sup>3</sup>.

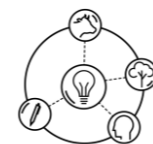
Todavia, com relação ao desempenho, ao executarem um experimento envolvendo suínos em recria e terminação utilizando a enzima concluíram que, embora a adição tenha aumentado a digestibilidade do cálcio e do fósforo, o efeito sobre o Ca só foi significativo aos 40 kg de peso corporal (PC), não havendo relação consistente entre PC e digestibilidade desse mineral. E, embora o consumo de ração não tenha sido afetado, a fitase promoveu aumento no ganho médio diário (GMD), influenciando positivamente na conversão alimentar. Além disso, acerca da digestibilidade da matéria seca (MS), foi verificado aumento simultâneo ao do PC.

<sup>9</sup>, seguindo o relatório da *European Food Safety Authority*, que recomenda que as doses de fitase para suínos em crescimento e terminação seja feita entre 500-2000 UF/kg de ração, observaram efeitos da suplementação de altas doses de *Trichoderma reesei* fitase (1500 UF/kg). Houve aumento do peso corporal no dia 96 e GMD entre os dias 0-96, mas não houve diferença na taxa de conversão alimentar nem no consumo médio diário de ração. Observou-se, também, que o desempenho de crescimento foi afetado positivamente pela melhora na digestibilidade aparente total do trato digestivo (DATTD) dos nutrientes, especialmente do fósforo, evidenciando a atividade enzimática no trato gastrointestinal sobre os complexos fitato.

Não obstante, nada mudou sobre a DATTD da MS, do nitrogênio e da energia e os autores concluíram que não houve melhora nesse sentido em decorrência de os ingredientes nutritivos na dieta basal não terem sido limitados, como ocorreu em estudos em que esses indicadores variaram positivamente<sup>10,11</sup>. Também foi observado que uma relação aumentada de Ca:P resultou na redução do GMD, sendo apresentados intervalos que garantiram o benefício da alta dosagem do composto durante a experimentação. Acerca da qualidade da carne, da carcaça e emissão de gases fecais, os resultados encontrados demonstraram ausência de efeito adverso resultante da superdosagem da fitase.

Em contrapartida, sobre o nitrogênio, um ensaio realizado por<sup>12</sup> acerca da suplementação de protease em dietas com baixo teor de AA com superdose de fitase (2500 UF/kg) para suínos em terminação afirma que ao degradar o fitato, a fitase também melhora indiretamente a digestibilidade do AA, uma vez que promove a redução dos complexos proteína-fitato. Contudo, pôde-se considerar que o efeito de protease e fitase podem não se somar pelo fato de as proteases melhorarem a digestibilidade do AA quando isoladas, mas não quando adicionadas com a fitase na dieta, havendo possibilidade de a enzima anular os efeitos da protease, sendo necessárias maiores investigações para averiguação mais detalhada dessa premissa. Acerca da imunidade, neste estudo não foi observado benefício relacionado à concentração sérica de IgA.

Por outro lado, <sup>3</sup>, ao suplementar suínos na mesma fase dos estudos supracitados com 25-hidroxicalciferol e fitase obtiveram como resultado aumento de superóxido dismutase e glutathione peroxidase (GSH-Px) e redução de malondialdeído (MDA), denotando uma ação antioxidante no organismo dos animais, influenciando na atividade imune. Somado a isso, houve uma redução na concentração de IL-1 $\gamma$  e de TNF- $\gamma$  na mucosa jejunal, além do aumento da atividade da catalase e da GSH-Px na mucosa ileal, resultando em melhor controle da resposta inflamatória, além da redução de espécies reativas de oxigênio, garantindo uma resposta imune mais eficiente e com menor estresse oxidativo. Neste estudo também houve melhora na CA em dias determinados, além de ter sido



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

averiguada melhora na qualidade óssea pelo aumento da resistência à quebra e rigidez, bem como da densidade mineral óssea.

O P apresenta potencial para contaminar terra e água, levando, muitas vezes, animais aquáticos à morte por falta de oxigênio.<sup>13</sup>, com o objetivo de reduzir a poluição ambiental, realizaram um estudo para determinar o nível adequado de fitase (0, 300, 600 e 900 UF/kg) em dietas para suínos em crescimento com dois níveis de proteína bruta (18% e 16%), a fim de averiguar os níveis de nitrogênio, P e Ca excretados. Como resultados, viu-se que a enzima nos níveis 421 e 466 UF/kg reduziram a quantidade excretada desses minerais pelos animais, amenizando, assim, a carga de poluição ambiental. E com relação aos níveis de proteína, observou-se que a eficiência da fitase foi a mesma quando esses parâmetros foram avaliados.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos expostos ao longo desta revisão, é fato que o uso da fitase na suinocultura, especialmente na fase de recria e terminação, tem se mostrado relevante para a manutenção de bons índices zootécnicos e da saúde animal. Assim sendo, é imperativa a difusão da adoção de enzimas exógenas se faz necessária para a cadeia de produção e melhorias na saúde dos animais. Todavia, é inegável a carência de investigações mais abrangentes acerca da eficácia da fitase em diversas combinações e quantidades, dada a sua relevância na nutrição e sanidade de suínos e seu impacto na produção animal.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOMES, B. K.; DE LIMA CONY, B. S.; STELLA, L. **Enzimas exógenas na alimentação de suínos**. Nutri Time, 16(3):1-11, 2019.
- FRANCESCHINA, C. S. **Efeitos da suplementação de fitase em dietas à base de milho e farelo de soja para suínos em crescimento e frangos de corte**. 88p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 2020.
- ZHANG, L. H. et al. **Dietary supplementation with 25 II. Effects on intestinal antioxidant status, immunity and bone quality**. Animal Feed Science and Technology, 280:115065, 2021.
- PEREIRA, A. S. et al. **Metodologia da pesquisa científica**. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFMS, 2018.
- FIREMAN, F. A. T.; FIREMAN, A. K. B. A. T. **Enzimas na alimentação de suínos**. Ciência Rural, Santa Maria, 28(1), 173-178, 1998.
- DE SUÍNOS, Criadores. **Produção de suínos: teoria e prática**. Brasília ABCS, 908, 2014.
- CROMWELL, G. L. et al. **Efficacy of phytase in improving the bioavailability of phosphorus in soybean meal and corn-soybean meal diets for pigs**. Journal of Animal Science, 71, 1831-1840, 1993.
- KEMME, P. A. et al. **The efficacy of *Aspergillus niger* phytase in rendering phytate phosphorus available for absorption in pigs is influenced by pig physiological status**. Journal of Animal Science, 75(8), 2129-2138, 1997.
- DANG, D. X.; KIM, I. H. **Effects of supplementation of high-dosing *Trichoderma reesei* phytase in the corn-wheat-soybean meal-based diets on growth performance, nutrient digestibility, carcass traits, faecal gas emission, and meat quality in growing-finishing pigs**. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 105(3), 485-492, 2021.
- VELAYUDHAN, D. E.; HEO, J. M.; DERSJANT-LI, Y. et al. **Efficacy of novel 6-phytase from *Buttiauxella* sp. on ileal and total tract nutrient digestibility in growing pigs fed a corn-soy based diet**. Animal Feed Science and Technology, 210, 217-224, 2015.
- LINDEMANN, M. D.; JANG, Y. D. (2016). **Phytase supplementation-the response to Phytase Beyond phosphorus**. In 16th MACHADO, L. C.; GERALDO, A.; DOS SANTOS, T. A. Valorização de Dietas Para Aves e Suínos a Partir da Inclusão de Fitase. III Semana de Ciência e Tecnologia IFMG-campus Bambuí-III Jornada Científica, 2014.
- PEREZ-PALENCIA, J. Y.; SAMUEL, R. S.; LEVESQUE, C. L. **Supplementation of protease to low amino acid diets containing superdose level of phytase for wean-to-finish pigs: effects on**

**performance, postweaning intestinal health and carcass characteristics**. Translational Animal Science, 5(2), txab088, 2021.

- LUDKE, M. C. M. M.; LÓPEZ, J.; LUDKE, J. V. **Fitase em dietas para suínos em crescimento: (i) impacto ambiental**. Ciência Rural, 32, 97-102, 2002.

APOIO:

