

FATORES ANTINUTRICIONAIS DA SOJA NA NUTRIÇÃO DE FRANGOS DE CORTE E SEUS IMPACTOS FISIOLÓGICOS

Yara Silva de Oliveira^{1*}, Ana Luísa Issa Salomão Eduardo², Milena Araújo Soares², João Victor Bernardo Pinto Corrêa², Wendler Breno da Silva², Marcela Eduarda Silva de Carvalho³ e Mariana Cristina Vieira³.

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: yarasilvadeoliveira1@outlook.com

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

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

INTRODUÇÃO

A soja consolidou-se como a fonte proteica mais utilizada na nutrição de frangos de corte, devido ao seu elevado teor de proteína bruta, perfil de aminoácidos próximo às exigências das aves, além da ampla disponibilidade e custo competitivo no mercado. No entanto, esse ingrediente apresenta uma série de fatores antinutricionais (FANs) que limitam seu aproveitamento e causam impactos fisiológicos negativos ao animal, refletindo diretamente no comprometimento da taxa de conversão alimentar e desenvolvimento corporal das aves. Entre os FANs presentes na soja, destacam-se os inibidores de proteases, as proteínas antigênicas β -conglícininas, o fitato e os oligossacarídeos^{1,2}. Dessa forma, objetiva-se a construção de um resumo de tema acerca dos mecanismos de ação de cada fator sobre o organismo dos frangos e de seus possíveis efeitos adversos. Além disso, busca-se apresentar estratégias que podem ser utilizadas para mitigá-los, garantindo o uso da soja de forma eficiente e segura na alimentação animal, promovendo a saúde das aves e a lucratividade da granja.

METODOLOGIA

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos a partir de teses e artigos científicos acessados por meio das plataformas digitais Google Acadêmico, ScienceDirect e Scielo. As palavras-chave utilizadas na busca pelas referências foram “antinutritional factors”, “soy”, “broiler chickens”, “development” e “effect”. Selecionou-se publicações datadas entre os anos de 2017 e 2025, priorizando a relevância ao tema proposto.

RESUMO DE TEMA

A soja corresponde à fonte de proteína mais utilizada na dieta de animais monogástricos, porém, a presença de fatores antinutricionais limita seu uso e chama atenção para a realização de correções na ração para que o aproveitamento dos nutrientes pelo organismo das aves seja efetivo¹. Para isso, é necessário entender sobre os principais fatores envolvidos, que podem interferir na digestibilidade dos nutrientes e no desempenho produtivo das aves.

Os inibidores de proteases incluem os inibidores de tripsina, que são divididos em duas classes: Kunitz (ITKs), que constituem a principal classe e apresentam maior peso molecular, e Bowman-Birk (ITBBs), de menor peso molecular. Ao interagirem com enzimas pancreáticas, formam complexos inativos que comprometem a digestibilidade dos aminoácidos. Essa limitação induz um mecanismo compensatório caracterizado por uma maior secreção enzimática pelo pâncreas, culminando em hipertrofia do órgão. Paralelamente, há um aumento de colecistocinina (CCK), hormônio que media a liberação da tripsina e inibe a ingestão da ração. A partir da redução da digestão e absorção das proteínas dietéticas e da redução do consumo, há inibição do crescimento do frango^{2,3}.

Outro grupo de fatores antinutricionais são as proteínas antigênicas β -conglícininas. Correspondem ao principal componente das globulinas, que, por sua vez, consistem na maioria das proteínas de armazenamento da soja. São conhecidas como proteínas causadoras de alergia, capazes de induzir resposta inflamatória e causar danos à mucosa epitelial intestinal. Em análise de reação alérgica em pintos de sete dias tratados com β -conglícinina isolada da soja, foram identificadas lesões no epitélio das vilosidades duodenais variando conforme os diferentes períodos de exposição, aumento significativo no número de mastócitos, importante marcador de sensibilização alérgica, além de maior expressão de mRNA de TNF- α , IL-8 e IL-2, citocinas relacionadas à inflamação. Esse quadro pode evoluir para o aumento da permeabilidade da mucosa intestinal, além de reduzir a síntese e secreção de enzimas digestivas, comprometendo a digestibilidade dos nutrientes e, conseqüentemente, o crescimento principalmente de frangos jovens⁴.

O fitato é a forma salina do ácido fítico e constitui a forma de armazenamento da maior parte do fósforo presente no farelo de soja, porém encontra-se em uma forma indisponível para as aves. O fósforo é um mineral de extrema importância para o funcionamento do organismo, especialmente para o sistema músculo-esquelético. A atividade de fitase endógena em frangos não é suficiente para hidrolisar de maneira efetiva o ácido fítico e obter a digestão e absorção adequada do fósforo de acordo com as exigências do animal. Além disso, o ácido fítico forma complexos insolúveis com diversos minerais, reduzindo a digestibilidade de nutrientes e a disponibilidade de energia. Essa formação de complexos aumenta o gasto energético do animal a partir da tentativa do organismo de quebrá-los, e prejudica a digestão de outros nutrientes essenciais e o aproveitamento energético da dieta. Esses efeitos comprometem diretamente a saúde óssea e o desempenho produtivo. Ademais, a presença do fitato contribui para a poluição ambiental, visto que o fósforo inaproveitado é excretado em grandes quantidades no ambiente^{5,6}.

Já os galactooligossacarídeos da soja, como a estaquiase e a rafinose, não são hidrolisados no intestino delgado devido à baixa atividade endógena da enzima α -1,6-galactosidase. Assim, chegam intactos ao intestino grosso, onde são submetidos à fermentação microbiana, resultando em excretas mais úmidas e produção de gases, redução do aproveitamento energético e prejuízos à função intestinal. A figura 1 destaca os fatores antinutricionais citados e retoma os principais efeitos deletérios aos frangos de corte^{1,7}.

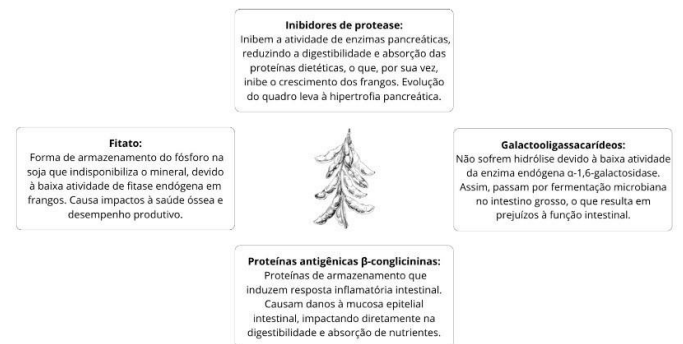
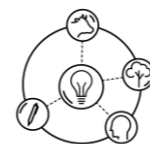


Figura 1: Fatores antinutricionais presentes na soja e seus principais impactos sob o organismo dos frangos de corte (Fonte: elaborado pelos autores, 2025).

Apesar de existirem componentes capazes de comprometer o desempenho e a saúde dos frangos de corte, destaca-se que o principal grupo, os inibidores de protease, é termolábil e pode ser inativado por meio de um processamento térmico adequado. Estudos indicam que as aves apresentam tolerância a níveis de até 4,0 UIT (Unidade de Inibidor de Tripsina) por mg na dieta⁸. O farelo de soja, por exemplo, apresenta a maior parte de seus inibidores inativados durante o estágio de dessolventização-torragem do processo de extração do óleo. Para os demais fatores, já existem estratégias nutricionais e tecnológicas consolidadas ou em desenvolvimento, como o uso de enzimas. A adição de fitase à ração das aves é amplamente utilizada para elevar a disponibilidade de fósforo no organismo das aves a partir da quebra do fitato presente na soja^{5,6}. Outro importante aditivo são as proteases exógenas, uma vez que possuem estrutura diferente das enzimas pancreáticas, impedindo o reconhecimento pelos inibidores de protease da soja e a inibição da atividade^{2,3}. A enzima α -galactosidase exógena também pode ser suplementada na dieta de frangos de corte para a hidrólise eficiente dos galactooligossacarídeos,



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

aumentando seu aproveitamento e evitando a fermentação no intestino grosso^{1,7}. Somado a isso, processos fermentativos para tratamento da soja e melhoramento genético da leguminosa já são uma realidade².

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que a soja, apesar de apresentar fatores antinutricionais capazes de interferir na digestibilidade e no aproveitamento dos nutrientes, continua sendo uma das fontes proteicas mais importantes e economicamente viáveis na alimentação de aves monogástricas. A utilização desse ingrediente é segura e eficiente quando são adotadas práticas adequadas de processamento e correção nutricional. As medidas apresentadas, como o tratamento térmico e suplementação de enzimas exógenas, reduzem significativamente os impactos negativos da soja sobre a saúde intestinal, o metabolismo e o desempenho zootécnico dos frangos, favorecendo o crescimento e a conversão alimentar. Dessa forma, assegura-se a rentabilidade da produção avícola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BUENO, R. D. et al. **Quantification of anti-nutritional factors and their correlations with protein and oil in soybeans**. An. Acad. Bras. Cienc. 90(1):205-18, 2018.
2. KHAJALI, F. et al. **A review of plant anti-nutritional factors in animal health and production: the classification, biological properties, and the passivation strategy**. Journal of Agriculture and Food Research 18:101290, 2024.
3. KUENZ, S. et al. **Effects of gradual differences in trypsin inhibitor activity on the estimation of digestible amino acids in soybean expellers for broiler chickens**. Poultry Science 101(4):101740, 2022.
4. DU, Y. et al. **Soybean B-Conglycinin inhibits broiler growth and nutrient utilization by inducing allergic and inflammatory responses, impairing intestinal barrier integrity and altering cecal microbiota**. Animals (Basel) 15(12):1701, 2025.
5. HERNANDEZ, J. R. **Effect of phytase level and form on broiler performance, tibia characteristics, and residual fecal phytase phosphorus in broilers from 1 to 21 days of age**. Animals (Basel) 12(15):1952, 2022.
6. MARTÍNEZ-VALLESPÍN, B. et al. **Evaluation of high doses of phytase in a low-phosphorus diet in comparison to a phytate-free diet on performance, apparent ileal digestibility of nutrients, bone mineralization, intestinal morphology, and immune traits in 21-day-old broiler chickens**. Animals (Basel) 12(15):1955, 2022.
7. TEAGUE, K. D. et al. **Dietary soy galactooligosaccharides affect the performance, intestinal function, and gut microbiota composition of growing chicks**. Poultry Science 102 (4):102440, 2023.
8. WOYENGO, T. A. **Effect of anti-nutritional factors of oilseed co-products on feed intake of pigs and poultry**. Animal Feed Science and Technology 233:76-86, 2017.

APOIO:



UFMG