

Farinha de insetos como alternativa na alimentação de galinhas poedeiras

Insect meal as an alternative in the feeding of laying hens

Harina de insectos como alternativa en la alimentación de las gallinas ponedoras

Recebido: 20/12/2022 | Revisado: 04/01/2023 | Aceitado: 07/01/2023 | Publicado: 09/01/2023

Yara Cardoso Braga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6951-5884>
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil
E-mail: yc.braga.cardoso@outlook.com

João Vitor Santana Prates

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0619-6986>
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil
E-mail: vitorprates@live.com

Diego Vicente da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7096-396X>
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil
E-mail: diego@ica.ufmg.br

Resumo

A farinha de insetos é considerada como uma fonte alternativa de vários nutrientes, ganhando destaque principalmente por seus altos índices proteicos e grande quantidade de gordura. Além dos seus benefícios nutricionais, diversos estudos demonstram que a sua utilização pode ser considerada uma solução mais sustentável e tecnicamente viável, logo, demonstrando ser um substituto promissor aos ingredientes proteicos normalmente utilizados. A presente revisão teve como objetivo descrever os resultados mais recentes sob o uso dos insetos na alimentação de galinhas poedeiras. Foi realizado um compilado de trabalhos sobre a utilização de farinha de insetos na alimentação de galinhas poedeiras sobre índices de produção, saúde e desempenho, utilizando as plataformas de pesquisa Scielo, Google Acadêmico e Portal Capes. Concluímos que é possível substituir gradualmente o ingrediente proteico por farinha de insetos em dietas na avicultura de postura, possibilitando melhoria na qualidade e quantidade de ovos.

Palavras-chave: Alimentação animal; Alimentos alternativos; Avicultura; Desempenho produtivo.

Abstract

Insect meal is considered an alternative source of several nutrients, gaining prominence mainly for its high protein content and high fat content. In addition to its nutritional benefits, several studies show that its use can be considered a more sustainable and technically feasible solution, thus proving to be a promising substitute for commonly used protein ingredients. The present review aimed to describe the most recent results on the use of insects in laying hen feed. A compilation of papers on the use of insect meal in laying hen feed on production, health, and performance indices was performed using the Scielo, Google Scholar, and Portal Capes research platforms. We conclude that it is possible to gradually replace the protein ingredient by insect meal in diets in laying hens, enabling improvement in egg quality and quantity.

Keywords: Animal feed; Alternative food; Poultry; Productive performance.

Resumen

La harina de insectos se considera una fuente alternativa de varios nutrientes, ganando protagonismo principalmente por su alto contenido en proteínas y su elevado contenido en grasas. Además de sus beneficios nutricionales, varios estudios demuestran que su uso puede considerarse una solución más sostenible y técnicamente viable, demostrando así ser un prometedor sustituto de los ingredientes proteínicos normalmente utilizados. El objetivo de la presente revisión era describir los resultados más recientes sobre el uso de insectos en la alimentación de las gallinas ponedoras. Se realizó una recopilación de artículos sobre el uso de harinas de insectos en la alimentación de gallinas ponedoras sobre los índices de producción, salud y rendimiento utilizando las plataformas de investigación Scielo, Google Acadêmico y Portal Capes. Concluimos que es posible sustituir gradualmente el ingrediente proteico por harina de insectos en las dietas en avicultura de puesta, lo que permite mejorar la calidad y la cantidad de los huevos.

Palabras clave: Alimentación animal; Alimentos alternativos; Avicultura; Desempenho produtivo.

1. Introdução

O desenvolvimento de sistemas de criação em massa de insetos, diante da crescente demanda populacional e aumento dos preços dos alimentos, oferece perspectivas interessantes para o seu uso para diferentes fins, como alimentação animal e

humana. Na avicultura, a farinha de insetos vem se tornando uma boa alternativa para suprir a demanda por fontes proteicas desses animais, visto que esta é um dos ingredientes que mais afeta o custo final da ração, devido seu alto valor agregado.

De forma geral, os insetos já participam da alimentação de aves que são criadas soltas, já que estas possuem o hábito de selecionar insetos de diversos tipos e consumir voluntariamente. A criação de insetos tem sido uma importante fonte de proteína para alimentação, visto que não competem com o uso de terras ou recursos alimentares, e ainda, proporcionam a reciclagem de vários nutrientes (Reis & Dias, 2020), além de possuírem ciclo de vida curto, são fáceis de serem produzidos, já que necessitam de pouco espaço, quando comparados a outras culturas. Os insetos são fontes de proteínas, lipídeos, minerais e vitaminas, e causam menor impacto ambiental durante seu processo de produção (Arantes et al., 2021).

A busca de ingredientes alternativos para substituir o farelo de soja, farelo de trigo e milho se torna necessário devido às grandes oscilações de preços no mercado e, devido a alta exigência nutricional das galinhas poedeiras em produção, existe a necessidade de utilização de ingredientes de alta digestibilidade nas suas rações. Estudos sobre a utilização da farinha de insetos apontam que estas possuem grande potencial como fonte de alimento devido sua composição proteica e perfil aminoacídica semelhante ou até mesmo superior à soja (Reis & Dias, 2020).

Devido ao tema inovador e ao fato de que poucas revisões têm sido disponíveis sob o tema, a presente revisão tem como objetivo compilar dados sobre os parâmetros de produção, desempenho e saúde da utilização de farinhas de insetos na alimentação de galinhas poedeiras.

2. Metodologia

Foi utilizada uma abordagem exploratória, tendo como produto uma revisão de literatura narrativa, segundo a metodologia proposta por Pereira et al. (2018), compilando informações científicas relacionadas aos principais resultados sobre a utilização de farinhas de insetos na alimentação de galinhas poedeiras. Fez-se seleção de artigos utilizando buscas bibliográficas nas bases de pesquisa Google Acadêmico, Plataforma da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Scientific Electronic Library (SciELO), utilizando as palavras chaves: Insetos em dietas para galinhas poedeiras; Insetos na alimentação de aves; Insects in the feeding of laying hens. O período utilizado para escolha das pesquisas foi de 2017 – 2022, ainda que tenham sido incluídos trabalhos fora do período estipulada, visto que são estudos de relevância científica.

Tabela 1 - Pesquisas relacionadas ao desempenho de galinhas poedeiras.

INSETOS	RESULTADOS	AUTOR(ES)
<i>Hermetia Illucens</i>	Afetou negativamente o consumo de ração.	Marono et al. (2017)
	Influenciou a morfometria e atividade enzimática do intestino delgado, bem como a atividade microbiana cecal, sendo o nível mais próximo do ideal, 25% de inclusão.	Moniello et al. (2019)
	Qualidade da casca aumentou.	Mwaniki et al. (2018)
	Massa de ovos foi positivamente afetada.	Bovera et al. (2018)
	Ovos com maior proporção de gema e com maior coloração, e com menor quantidade de colesterol.	Secci et al. (2018)
	Índice de cor de gema foi relativamente maior.	Kim et al. (2022)
	Maior altura de vilosidades e maior atividade ileal das enzimas sacarase e maltase.	Cutrignelli et al. (2018)
FARINHA DE GAFANHOTOS	Melhoraram unidade haugh dos ovos e a cor da gema.	Brah et al. (2017)
BICHO DA SEDA	Não houve diferença significativa.	Ullah et al. (2017)
FARINHA DE PUPA DE BICHO DA SEDA	Farinha de pupa de bicho da seda pode substituir a farinha de soja e a farinha de peixes em dietas para aves, pois não causa efeitos adversos sob sua produção.	Sheikh et al. (2018)

Fonte: Autores (2023).

3. Resultados e Discussão

3.1 Aspectos sustentáveis e econômicos

Em função do crescimento populacional mundial, o uso de insetos para alimentação foi proposto como uma solução promissora para uma futura crise no fornecimento de alimentos. A criação de insetos para alimentação humana e animal tem diversas vantagens significativas, entre elas, o alto teor de proteína, baixa exigência de água e energia e baixas emissões de gases de efeito estufa (FAO, 2013; Lucas, 2021).

Os insetos podem ainda se alimentar de outros subprodutos orgânicos e de outras biomassas. Segundo trabalhos anteriores, os insetos são capazes de metabolizar resíduos orgânicos, realizando uma transformação significativa dos nutrientes presentes de baixa qualidade em substratos proteicos de alta qualidade, sendo possível substituir gradualmente a ração convencional à base de farinha de peixe e farelo de soja de peixes e aves, por uma dieta equilibrada com insetos.

Logo, a utilização da farinha de insetos na alimentação animal reduziria a pressão para o aumento das áreas plantadas de soja e reduziria a pesca predatória que ocorre de forma constante no mercado de pescados. Deste modo, a diminuição do uso das fontes de proteínas "tradicionais" na alimentação animal resultaria em menor área de desmatamento, diminuição no uso de pesticidas e fertilizantes, logo, menor deterioração ambiental (Lucas, 2021). Outro ponto positivo é que a dieta composta por insetos é mais econômica, necessitando de pouca mão de obra e insumos, se tornando uma alternativa viável principalmente para pequenos produtores.

3.2 Saúde

Os insetos são uma fonte importante de alimento tanto para humanos quanto para os animais, sendo os insetos comestíveis, considerados como boas fontes de proteínas, gorduras, fibras, vitaminas e minerais. Trabalhos anteriores relatam

que, de modo geral, a concentração de proteína presente nas várias espécies de insetos está entre 50 a 70% em base seca, sendo essa composição considerada muito elevada (Sosa & Fogliano, 2017), além de possuírem também um ótimo perfil de aminoácidos e de ácidos graxos em sua composição (De Oliveira et al., 2017). Ainda, os insetos são considerados como sendo o maior reservatório de peptídeos antimicrobianos, e os benefícios com seu uso ainda se expandem para as plantas, que podem utilizar seus substratos, contendo quitina, como fertilizantes.

Apesar do foco estar concentrado em seu conteúdo proteico, os lipídios presentes nos insetos também merecem atenção, sendo representado por aproximadamente 10% a 50% do seu peso seco e apresentarem uma maior quantidade de ácidos linoleica (18: 2 n-6) e α -linolênico (18: 3n-3) (Lucas et al., 2020). Sobre seu conteúdo vitamínico, os insetos são incapazes de sintetizar, logo, estas devem ser inseridas de forma exógena na dieta (Lucas, 2021).

3.3 Desempenho para galinhas poedeiras

Existem inúmeros insetos que podem ser utilizados na alimentação animal, porém na avicultura, o *Tenebrio molitor* e *Hermetia illucens* (BSF) tem ganhado um lugar de destaque, devido as respostas positivas perante os efeitos de qualidade da carne e crescimento. Na avicultura de postura, poucos trabalhos têm sido desenvolvidos, porém, a maioria destes obtêm resultados significativos.

Trabalhando com a mosca *Hermetia illucens*, Marono et al. (2017) concluíram que o uso desta em substituição total afeta negativamente o consumo de ração e, conseqüentemente, o desempenho produtivo das galinhas. Logo, podemos concluir que o uso desta em 100% de substituição da fonte proteica normalmente utilizado não é recomendado, corroborando com dados obtidos por Moniello et al. (2019), aonde recomendam que 25% de substituição por farelo de BSF seja o mais próximo do ideal.

Em contrapartida, Mwaniki et al. (2018), incluindo 7,5% de farinha de mosca soldado nas rações de poedeiras concluíram que qualidade da casca aumentou significativamente com a inclusão das farinhas, sendo justificado com a maior absorção de cálcio no intestino das galinhas, e ainda, resultados obtidos por Bovera et al. (2018) concluíram que a massa de ovos foi positivamente afetada pela inclusão de farinha de insetos, e que a substituição de 25% de larvas de *Hermetia illucens* em dietas de poedeiras seria considerado um nível ótimo de substituição.

Secci et al. (2018) concluíram que galinhas produziram ovos com maior proporção de gema e com maior coloração, e com menor quantidade de colesterol do que o grupo alimentado com dieta à base de soja.

Trabalhando com óleo de larvas da mosca *Hermetia illucens*, Kim et al. (2022) concluíram que seu uso não afetou negativamente o peso corporal ou o desempenho produtivo de galinhas poedeiras, e ainda o índice de cor de gema foi relativamente maior nos ovos de poedeiras que foram submetidas ao tratamento.

Avaliando o trato gastrointestinal, Cutrignelli et al. (2018) observaram maior altura de vilosidades e maior atividade ileal das enzimas sacarase e maltase nas poedeiras alimentadas com o farelo de BSF.

Diante as informações, a farinha de larvas de *Hermetia illucens* pode ser considerada uma boa fonte de proteína alternativa para alimentação de galinhas poedeiras, melhorando seu estado imunológico, além de contribuir para uma maior produção de ovos contribuído com a saúde da ave (Marono et al., 2017).

Utilizando farinha de gafanhotos em substituição gradual ao farelo integral de peixes em dietas para poedeiras, Brah et al. (2017) relatam que dietas com 25% a 100% melhoraram unidade haugh dos ovos e a cor da gema.

Trabalhando com o bicho da seda, Ullah et al. (2017) observaram que não houve diferença significativa entre os grupos que receberam os níveis de substituição de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% do farelo de soja pelo farelo de bicho da seda. Porém, segundo Sheikh et al. (2018), a farinha de pupa de bicho da seda pode substituir a farinha de soja e a farinha de peixes em dietas para aves, pois não causa efeitos adversos sob sua produção.

4. Conclusão

Diante das informações, percebe-se que a utilização de farinha de insetos é uma alternativa viável nutricionalmente e tecnicamente, podendo substituir parcialmente o ingrediente proteico normalmente utilizado. Entretanto, tendo em vista a escassez de trabalhos direcionando seu uso para galinhas poedeiras, recomenda-se que mais trabalhos sejam desenvolvidos a fim de estabelecer níveis ótimos de inclusão de farinhas das diferentes espécies de insetos na dieta das aves poedeiras, bem como seus efeitos no desempenho produtivo e saúde das aves.

Referências

- Arantes, V. M., Marchini, C. F. P., & Kamimura, R. (2021). Agregação de valor à nutrição a partir do uso de farinha de insetos: aves e suínos. In R. L. Galati, & M. F. S. Queiroz (Org.). *Inovações na Nutrição Animal: Desafios da Produção de Qualidade*. (Cap 2, pp. 26- 48). Editora Científica.
- Bovera, F., Loponte, R., Pero, M. E., Cutrignelli, M. I., Calabrò, S., Musco, N., Vassalotti, G., Panettieri, V., Lombardi, P., Piccolo, G., Di Meo, C., Siddi, G., Fliiegerova, K., & Moniello, G. (2018). Laying performance, blood profiles, nutrient digestibility and inner organs traits of hens fed an insect meal from *Hermetia illucens* larvae. *Research in Veterinary Science*, *120*, 86-93.
- Brah, N., Salissou, I., & Houndonougbo, F. (2017). Effect of grasshopper meal on laying hens' performance and egg quality characteristics. *Indian J. Anim. Sci*, *87*, 1005-1010.
- Cutrignelli, M. I., Messina, M., Tulli, F., Randazzo, B., Olivotto, I., Gasco, L., Loponte, R., & Bovera, F. (2018). Evaluation of an insect meal of the Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as soybean substitute: Intestinal morphometry, enzymatic and microbial activity in laying hens. *Research in Veterinary Science*, *117*, 209-215.
- De Oliveira, C. W., Reis, T. L., Mendonça, L. V. P., & Lima Filho, M. (2020). Farinhas de insetos na avicultura industrial. *Brazilian Journal of Development*, *6*(1), 722-728.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2013). Edible insects. Future prospects for food and feed security. Van Huis, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G. & Vantomme P. Rome.
- Kim, B., Kim, M., Jeong, J. Y., Kim, H. R., Ji, S. Y., Jung, H., & Park, S. H. (2022). Black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae oil as an alternative fat ingredient to soybean oil in laying hen diets. *Animal Bioscience*, *35*(9), 1408-1417.
- Lucas, A. J. D. S. (2021). Insetos na alimentação animal: um panorama geral.
- Lucas, A. J. da Silva., De Oliveira, L. M., Da Rocha, M., & Prentice, C. (2020). Edible insects: An alternative of nutritional, functional and bioactive compounds. *Food chemistry*, *311*, 126022.
- Marono, S., Loponte, R., Lombardi, P., Vassalotti, G., Pero, M. E., Russo, F., Gasco, L., Parisi, G., Piccolo, G., Nizza, S., Di Meo, C., & Bovera, F. (2017). Productive performance and blood profiles of laying hens fed *Hermetia illucens* larvae meal as total replacement of soybean meal from 24 to 45 weeks of age. *Poultry Science*, *96*(6), 1783-1790.
- Moniello G., Ariano, A., Panettieri, V., Tulli, F., Olivotto, I., Messina, M., Randazzo, B., Severino, L., Piccolo, G., Musco, N., Addeo, N. F., Hassoun, G., & Bovera, F. (2019). Intestinal morphometry, enzymatic and microbial activity in laying hens fed different levels of a *Hermetia illucens* larvae meal and toxic elements content of the insect meal and diets. *Animals*, *9*(3), 86.
- Mwaniki, Z., Neijat, M., & Kiarie, E. (2018). Egg production and quality responses of adding up to 7.5% defatted black soldier fly larvae meal in a corn–soybean meal diet fed to Shaver White Leghorns from wk 19 to 27 of age. *Poultry science*, *97*, 2829-2835.
- De Oliveira, L. M., Da Silva Lucas, A. J., Cadaval, C. L., & Mellado, M. S. (2017). Bread enriched with flour from cinereous cockroach (*Nauphoeta cinerea*). *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, *44*, 30-35.
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFMS.
- Reis, T. L., & Dias, A. C. C. (2020). Farinha de insetos na alimentação de não ruminantes, uma alternativa alimentar. *Veterinária e Zootecnia*, *27*, 1-16.
- Secci, G., Bovera, F., Nizza, S., Baronti, N., Gasco, L., Conte, G., Serra, A., Bonelli, A., & Parisi, G. (2018). Quality of eggs from Lohmann Brown Classic laying hens fed black soldier fly meal as substitute for soya bean. *Animal*, *12*(10), 2191-2197.
- Sheikh, I. U., Banday, M. T., Baba, I. A., Adil, S., Nissa, S. S., Zaffer, B., & Bulbul, K. H. (2018). Utilization of silkworm pupae meal as an alternative source of protein in the diet of livestock and poultry: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, *6*(4), 1010-1016.
- Sosa, D. A. T., & Fogliano, V. (2017). Potential of insect-derived ingredients for food applications. In: SCHIELDS, V. D. C. Insect physiology and ecology. *InTech Open*.
- Ullah, R., Khan, S., Khan, N. A., Mobashar, M., Sultan, A., Ahmad, N., & Lohakare, J. (2017). Replacement of soybean meal with silkworm meal in the diets of white leghorn layers and effects on performance, apparent total tract digestibility, blood profile and egg quality. *Int J Vet Health Sci Res*, *5*(7), 200-207.

Van Huis, A. (2020). Insects as food and feed, a new emerging agricultural sector: a review. *Journal of Insects as Food and Feed*, 6(1), 27-44.

Van Huis, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G., & Vantomme, P. (2013). *Edible insects: future prospects for food and feed security* (No. 171). Food and agriculture organization of the United Nations.