

VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DA *HERMETIA ILLUCENS* E SUAS APLICAÇÕES CIENTÍFICAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

VIABILITY OF *HERMETIA ILLUCENS* PRODUCTION AND ITS SCIENTIFIC APPLICATIONS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Rafael Pacheco Correia¹, José Elenilson Cruz^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação em Agronegócio (PPGAgro), Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia-GO, Brasil. ²Instituto Federal de Brasília (IFB), Campus Gama.

E-mail: pacheco.agro@hotmail.com, jose.cruz@ifb.edu.br

Grupo de Trabalho (GT): GT.12 Impactos socioambientais das novas tecnologias no agronegócio

Resumo

Este estudo tem como objetivo apresentar a diversidade de vantagens associadas à criação da *Hermetia illucens*, abrangendo diferentes setores da economia, bem como analisar sua viabilidade de produção como alternativa sustentável. Foi realizada uma revisão PRISMA. Foram considerados estudos publicados de 2012 a 2025. As informações foram sintetizadas e organizadas para destacar os principais achados e lacunas na literatura. Os resultados evidenciaram que a espécie possui um ciclo biológico eficiente e grande capacidade de bioconversão de resíduos em biomassa rica em proteínas e lipídios, conferindo vantagens competitivas, com impactos socioambientais positivos. A revisão revelou aplicações de novas tecnologias promissoras na nutrição animal, além de usos na indústria cosmética, biofertilizantes e até no consumo humano. Observou-se que, apesar da ampla comprovação da viabilidade técnica e dos benefícios ambientais, há uma lacuna na literatura relacionada à viabilidade econômica e financeira dessa cadeia produtiva.

Palavras-chave: *Hermetia illucens*; aplicações; viabilidade.

Abstract

This paper aims to present the diversity of advantages associated with the creation of *Hermetia illucens*, covering different sectors of the economy, as well as to analyze its production viability as a sustainable alternative. A PRISMA review was carried out. Studies published from 2012 to 2025 were considered. The information was synthesized and organized to highlight the main findings and gaps in the literature. The results showed that the species has an efficient biological cycle and a great capacity for bioconversion of waste into biomass rich in proteins and lipids, conferring competitive advantages, with positive socio-environmental impacts. The review revealed applications of promising new technologies in animal nutrition, in addition to uses in the cosmetics industry, biofertilizers and even for human consumption. It was observed that, despite the extensive evidence of technical viability and environmental benefits, there is a gap in the literature related to the economic and financial viability of this production chain.

Key words: *Hermetia illucens*; applications; viability.

1. Introdução

Cientificamente chamada de *Hermetia illucens*, a mosca soldado negro, também conhecida como Black Soldier Fly (BSF), vem ganhando espaço no setor agropecuário mundial (Lopes, 2021). As larvas da BSF são criadas a partir de resíduos orgânicos e segundo o autor Lopes em seus estudos em 2021, dezenas de empreendimentos estão se estabelecendo no mundo, inclusive no Brasil, devido ao enorme potencial desse inseto, tanto em relação a reduzir o impacto ambiental do descarte de resíduos quanto ao seu uso comercial. Esse organismo

transforma os resíduos em diferentes produtos de forma extremamente rápida, entre 12 a 15 dias, e sua qualidade nutricional é muito interessante para o uso como ingrediente proteico. As larvas possuem até 60% de proteína bruta e 30% de lipídeos em base seca, além de aminoácidos e ácidos graxos essenciais em altas concentrações. (Lopes, 2021).

Os insetos estão surgindo rapidamente como uma opção alimentar para o consumo humano e animal com produção em massa, ganhando alguma popularidade a nível mundial (FAO, 2021). O mercado global de insetos comestíveis deverá atingir aproximadamente 8 mil milhões de dólares até 2030 (Globe Newswire, 2019). A BSF (*Hermetia illucens*) é uma das opções mais promissoras de inseto porque é altamente recomendada por seu rápido crescimento, conversão alimentar eficiente e capacidade de converter resíduos orgânicos de baixo valor em biomassa valiosa, fatores que apoiam os princípios de uma bioeconomia circular (Mohan *et al.*, 2022).

Segundo o autor Santos em um estudo em 2022, a produção de insetos, especialmente a *Hermetia illucens*, tem emergido como uma estratégia inovadora para alcançar vantagem competitiva no setor agroalimentar, oferecendo uma alternativa sustentável às fontes tradicionais de insumos. A adoção dessa biotecnologia não só promove a sustentabilidade ambiental, mas também proporciona às empresas uma posição diferenciada no mercado, alinhando-se às tendências globais de economia circular e produção responsável. Portanto, a integração da produção de insetos, como a *Hermetia illucens*, representa uma oportunidade estratégica para empresas que buscam inovar e se destacar em um mercado cada vez mais competitivo (Santos, 2022).

Diante do crescente interesse na produção de *Hermetia illucens* e das múltiplas possibilidades de aplicação de seus derivados, esta pesquisa tem como objetivo apresentar a diversidade de vantagens associadas à criação dessa espécie, abrangendo diferentes setores da economia, bem como analisar sua viabilidade de produção como alternativa sustentável. O estudo busca responder à seguinte questão de pesquisa: quais aplicações existem para o mercado de produção de *Hermetia illucens*?

A justificativa para a realização deste trabalho reside na necessidade de consolidar e organizar o conhecimento científico acerca do uso da *Hermetia illucens*, destacando suas vantagens em setores como nutrição animal, cosméticos, produção de biofertilizantes e até no consumo humano. Com a crescente demanda por fontes alternativas de proteína e a preocupação global com a sustentabilidade, compreender as diversas aplicações e a viabilidade desse mercado é fundamental para orientar futuras pesquisas e investimentos. Além disso, o levantamento sistemático da literatura permite identificar lacunas no conhecimento e fornecer bases para novas estratégias de inovação e desenvolvimento do setor.

2. Metodologia

Para compor o estudo, foi feita uma avaliação prévia da evolução da produção científica sobre *Hermetia illucens* que foi conduzida por meio de uma pesquisa metódica nas principais bases de dados científicas internacionais e brasileiras, incluindo Scopus, Web of Science e o Portal de Periódicos da Capes, cobrindo o período de 1914 a 2025. A estratégia de busca foi cuidadosamente elaborada para identificar todos os artigos que mencionassem especificamente o nome científico da espécie “*Hermetia illucens*”, assegurando uma abordagem abrangente e inclusiva que permitiu capturar todos os estudos relevantes sobre a mosca-soldado-negra ao longo desse extenso intervalo temporal. Com isso, foi possível quantificar e analisar de forma sistemática a evolução da produção acadêmica a respeito da espécie, proporcionando uma visão clara de como os estudos sobre *H. illucens* se desenvolveram e se intensificaram ao longo dos anos.

A revisão sistemática de literatura foi conduzida seguindo os princípios estabelecidos pelo método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Para a definição da estratégia de busca, foram selecionadas três das principais bases de dados acadêmicas: Portal de Periódicos CAPES, Scopus e Web of Science.

O método de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) adotado, envolveu um processo estruturado de seleção, análise, avaliação e síntese de artigos científicos pertinentes ao tema da produção *Hermetia illucens* utilizando resíduos orgânicos. Esse processo não apenas forneceu uma base sólida para o desenvolvimento do projeto atual, mas também contribuiu para futuras investigações na área.

Para garantir uma busca abrangente e representativa, foi utilizada uma combinação de palavras-chave estratégicas, incluindo "Hermetia illucens", "viability", "advantage", "applications" e "benefits", associadas por meio dos operadores booleanos "AND" e "OR". Essa abordagem resultou na identificação de 54 artigos que evidenciaram a viabilidade da produção de BSF e sua relevância para diferentes aplicações, como conversão de resíduos orgânicos, obtenção de proteína alternativa para ração animal e potenciais usos industriais.

Os 54 artigos selecionados passaram por uma análise detalhada, incluindo uma leitura aprofundada para extração de informações essenciais. Essa etapa envolveu a avaliação criteriosa dos títulos, objetivos, metodologias empregadas, principais resultados, autores e o ano de publicação, permitindo uma visão abrangente sobre o estado da arte no campo de pesquisa da *Hermetia illucens*.

3. Resultados e discussões

A análise revelou uma tendência notável de crescimento nas publicações científicas, tanto globalmente quanto no Brasil, com um aumento expressivo no número de artigos publicados nos últimos 10 anos, sendo 2.327 artigos de um total histórico de 2.506. Esse crescimento não é apenas uma indicação do aumento do interesse pela mosca-soldado-negra, mas também reflete a ampliação da aplicação de seus potenciais nos mais diversos setores, como a produção de proteínas, a gestão de resíduos e a utilização como matéria-prima para indústrias como a farmacêutica e cosmética. O crescimento das publicações científicas é um reflexo de um cenário mais amplo, no qual a *Hermetia illucens* está se consolidando como uma solução sustentável e inovadora, o que atrai cada vez mais a atenção de pesquisadores em todo o mundo.

Essa análise quantitativa não apenas fornece uma visão do impacto crescente da *Hermetia illucens* na comunidade científica, mas também reforça a importância de se continuar investigando as múltiplas facetas da espécie. Dessa forma, o estudo contínuo se mostra não apenas relevante, mas também crucial para o desenvolvimento de soluções inovadoras e sustentáveis para diversos desafios globais.

Os resultados revelaram uma clara tendência de crescimento no número de publicações científicas sobre *Hermetia illucens* nos últimos anos. A análise dos dados demonstra que, nos últimos cinco anos, 73,06% de todos os artigos encontrados nas bases pesquisadas foram publicados nesse período. Esse dado evidencia não apenas um aumento significativo na produção científica sobre o tema, mas também um interesse crescente e uma ênfase renovada na investigação da mosca-soldado-negra. O considerável aumento nas publicações sugere que o tema ganhou relevância significativa no cenário acadêmico global. Este crescimento reflete as necessidades emergentes de soluções sustentáveis, como a utilização de insetos para conversão de resíduos e como fontes alternativas de proteínas e lipídios, que estão se tornando temas-chave em várias áreas da biotecnologia, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental. Esse aumento no volume de publicações pode ser interpretado como uma resposta ao crescente reconhecimento da importância da *H. illucens* em diversas indústrias e setores. A

mosca-soldado-negra, devido às suas características únicas, como a capacidade de converter resíduos orgânicos em compostos de alto valor agregado, tornou-se um objeto de estudo central em pesquisas voltadas para a inovação e sustentabilidade.

As informações extraídas desses estudos fornecem insights valiosos sobre a viabilidade da produção da *Hermetia illucens*, destacando seu potencial em diversas aplicações científicas e industriais. Foi encontrado uma diversidade de pesquisas em mais de 20 áreas distintas, sendo as 6 principais: Ciências Agrárias e Biológicas; Bioquímica, Genética, e Biologia Molecular; Ciência Ambiental; Imunologia e Microbiologia; Ciência da Computação; Energia. Entre os principais aspectos abordados estão a utilização da espécie para a bioconversão de resíduos orgânicos, a produção de proteína alternativa para alimentação animal, bem como possíveis aplicações em setores como agricultura, biotecnologia, indústria cosmética e farmacêutica. Analisou-se também os países que mais pesquisou sobre o tema, tendo como resultado os 7 principais compondo 87,22% dos trabalhos a China em primeiro lugar com 17,02%, seguido da Itália e EUA empatados com 14,89% cada, Indonésia e Coreia do Sul com 10,64% cada, Malásia com 8,51% e Brasil com 6,38%.

Para facilitar a interpretação dos dados coletados, as informações foram sintetizadas e organizadas em um quadro estruturado, contendo detalhes como título do artigo, objetivo, metodologia utilizada, principais resultados, autores e ano de publicação dos 54 artigos. Essa abordagem possibilitou uma visão comparativa dos estudos, destacando aspectos relevantes, como as diferentes aplicabilidades, os impactos ambientais e econômicos da produção em larga escala ou em pequena escala, e a viabilidade do uso da BSF.

4. Considerações finais

A análise dos artigos selecionados revelou que há um volume crescente de pesquisas que comprovam a viabilidade técnica da criação e utilização da larva em diversas áreas, como a produção de ração para animais, o processamento de resíduos orgânicos, a extração de biocompostos de alto valor agregado e sua inserção na economia circular demonstrando vantagens significativas na cadeia produtiva. Observou-se que a maior parte das pesquisas foca nos aspectos técnicos e biológicos da produção, enquanto poucos estudos abordam de maneira aprofundada a viabilidade econômica e financeira dessa atividade.

Recomenda-se que futuras pesquisas explorem com maior profundidade os aspectos econômicos e financeiros. Estudos que envolvam análises de mercado, estimativas de retorno sobre investimento e políticas públicas de incentivo poderão contribuir para a consolidação desse setor emergente. Com a contínua evolução das pesquisas e o crescente interesse global por fontes alternativas de proteína e soluções para o manejo de resíduos, a produção de *Hermetia illucens* se apresenta como uma alternativa promissora.

Referências

- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Looking at edible insects from a food safety perspective. Challenges and opportunities for the sector. Rome: FAO, 2021.
- GLOBE NEWSWIRE. \$7.95 Billion Edible Insects Market: Global Forecast to 2030. 2019. Disponível em: <https://www.globenewswire.com/newsrelease/2019/04/01/1790970/0/en/7-95-Billion-Edible-Insects-Market-Global-Forecast-to2030.html>.
- LOPES, I. G. Larvas de mosca soldado negro: novidade na gestão de resíduos, nutrição de peixes e sustentabilidade – Colunas. *Aquaculture Brasil*, 2021. Disponível em: <https://www.aquaculturebrasil.com/coluna/207/larvas-de-mosca-soldado-negro:-novidade-na-gestao-de-residuos>.

MOHAN, K.; PRIYA, S. P.; DINESH, G. H. *Black soldier fly (Hermetia illucens) larvae as potential feedstock for biodiesel production: Recent advances and challenges. Science of The Total Environment*, v. 833, p. 155-196, 2022.

SANTOS, J. I. P. Bioconversão de resíduos orgânicos pela larva da Mosca Soldado Negro e as suas aplicações na alimentação animal e humana. 2022. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Disponível em: <https://recil.ulusofona.pt/server/api/core/bitstreams/380e5623-5b1b-4953-9c4f-5cc9192a86ff/content>.