


INSETOS COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA RAÇÃO ANIMAL: CRIAÇÃO DE *Gromphadorhina portentosa* SOB DIFERENTES DIETAS

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.244112527015>

Data de aceite: 16/06/2025

Julia Gabriela Albuquerque de Moura

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Recife-PE
Orcid: 0000-0002-5191-5142

Valéria Wanderley Teixeira

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Recife-PE
Orcid: 0000-0001-9533-5476

Glaucilane dos Santos Cruz

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Recife-PE
Orcid: 0000-0001-6012-1945

Álvaro Aguiar Coelho Teixeira

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Recife-PE
Orcid: 0000-0001-5940-9220

Júlio César dos Santos Nascimento

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife-PE
Orcid: 0000-0003-3107-5876

RESUMO: O presente capítulo discute o potencial zootécnico de insetos comestíveis como ingredientes alternativos em dietas para animais de produção, com ênfase na espécie *Gromphadorhina portentosa*. A crescente demanda por proteínas sustentáveis e a necessidade de reduzir os impactos ambientais associados à pecuária convencional têm impulsionado o interesse pelo uso de insetos como fonte proteica. São abordadas as principais espécies estudadas, seus valores nutricionais e aplicações em dietas de peixes, aves e outros animais. No caso específico de *G. portentosa*, são destacados estudos sobre sua composição química, desenvolvimento sob diferentes dietas vegetais e desempenho zootécnico. As evidências indicam que essa barata detritívora pode ser cultivada com eficiência em substratos alternativos e apresenta perfil nutricional compatível com formulações alimentares sustentáveis.

PALAVRAS-CHAVE: entomofagia; insetos comestíveis; nutrição animal; farinha de inseto; alimentação alternativa.

INSECTS AS A SUSTAINABLE ALTERNATIVE FOR ANIMAL FEED: REARING OF *Gromphadorhina portentosa* UNDER DIFFERENT DIETS

ABSTRACT: This chapter explores the zootechnical potential of edible insects as alternative ingredients in animal feed, with a special focus on *Gromphadorhina portentosa*. The growing demand for sustainable protein sources and the need to mitigate the environmental impact of conventional livestock have intensified interest in insects as a viable protein option. This review addresses the most studied insect species, their nutritional profiles, and their applications in feed formulations for fish, poultry, and other animals. In particular, studies on *G. portentosa* highlight its nutritional value, adaptability to plant-based diets, and potential for sustainable farming. Evidence suggests that this detritivorous cockroach can be efficiently reared on organic residues and holds promise as a protein source for animal nutrition.

KEYWORDS: entomophagy; edible insects; animal nutrition; insect meal; sustainable feed.

MATERIAL E MÉTODOS

Este capítulo foi elaborado por meio de uma revisão bibliográfica narrativa, com foco na utilização de insetos como ingredientes alternativos em dietas para alimentação animal. As buscas foram realizadas entre maio de 2024 e maio de 2025, em bases de dados acadêmicas como Google Scholar, Scielo, PubMed, ScienceDirect, Scopus e Web of Science. Foram utilizados descritores como: “entomofagia”, “nutrição de insetos”, “rações alternativas”, “proteína de insetos”, “*Gromphadorhina portentosa*”, “composição nutricional de insetos”, “insetos comestíveis” e “insect-based feed”.

Foram incluídos artigos científicos, dissertações, teses, livros e documentos técnicos publicados entre os anos de 2000 e 2025, com prioridade para os mais recentes e de acesso integral. A seleção considerou trabalhos que abordassem a composição química, aplicações nutricionais, potencial zootécnico e aspectos regulatórios do uso de insetos na alimentação animal. Fontes de caráter opinativo ou sem revisão por pares foram excluídas.

INTRODUÇÃO

A crescente demanda por fontes alternativas de proteína tem impulsionado pesquisas sobre o uso de insetos comestíveis na alimentação humana e animal. Estima-se que mais de 1.700 espécies de insetos sejam consumidas por cerca de três mil grupos étnicos em mais de 120 países, evidenciando a prática da entomofagia como uma tradição alimentar significativa em diversas culturas (Romeiro, Oliveira & Carvalho, 2015). Essa prática, presente principalmente na Ásia, África e América Latina, não é apenas uma alternativa econômica, mas também carrega aspectos culturais e ecológicos que a consolidam como uma estratégia alimentar ancestral (Van Huis et al., 2013).

Os insetos comestíveis destacam-se por seu excelente valor nutricional, apresentando altas concentrações de proteínas, lipídios, vitaminas do complexo B, ferro, zinco e outros micronutrientes essenciais (FAO, 2013; Ghosh et al., 2017). Além disso, possuem alta taxa de conversão alimentar, requerem menos água e espaço para cultivo

e emitem quantidades significativamente menores de gases de efeito estufa quando comparados à produção pecuária convencional (Dossey et al., 2016; Van Huis & Oonincx, 2017). Esse conjunto de características reforça seu potencial como solução viável para os desafios alimentares globais, especialmente em um cenário de crescimento populacional e crise ambiental.

Apesar de seus benefícios, o consumo de insetos ainda enfrenta barreiras culturais e de aceitação, particularmente em países ocidentais. A aversão ao consumo está relacionada a fatores socioculturais, incluindo tabus alimentares, falta de familiaridade e percepções negativas sobre higiene (IntechOpen, 2019; Slater, 2022). Nesse contexto, iniciativas educacionais, regulamentações sanitárias e estratégias de marketing têm sido apontadas como fundamentais para promover uma transição cultural em favor da entomofagia (Gjerris, Gamborg & Röcklinsberg, 2016).

Devido ao seu elevado valor nutricional e características produtivas vantajosas, os insetos também têm sido cada vez mais utilizados como ingredientes em dietas para animais de produção. Além de contribuírem para a sustentabilidade dos sistemas alimentares, os insetos oferecem uma solução eficaz frente à crescente escassez de fontes protéicas convencionais, como farinha de peixe e soja (Varelas, 2019; Van Huis, 2020.). O uso de insetos na alimentação animal também pode melhorar parâmetros zootécnicos, como ganho de peso, conversão alimentar e saúde intestinal, como demonstrado em estudos com frangos, peixes e suínos (Makkar et al., 2014; Fontes, 2018).

Entre as espécies de insetos com potencial zootécnico, destaca-se a barata-sibilante-de-Madagascar (*Gromphadorhina portentosa*), pertencente à ordem Blattodea. Essa espécie apresenta características altamente favoráveis à criação em laboratório, como rusticidade, reprodução contínua, resistência a patógenos e tolerância a dietas diversas (Miller et al., 2016; Soares, 2019). A composição química de *G. portentosa* inclui aproximadamente 60% de proteína bruta em base seca, além de lipídios e micronutrientes essenciais, o que a torna uma candidata promissora à formulação de rações funcionais (Oliveira et al., 2021).

Estudos recentes têm demonstrado que a farinha produzida a partir de *G. portentosa* pode substituir parcialmente fontes proteicas tradicionais em dietas de peixes, aves ornamentais e roedores, sem comprometer o desempenho zootécnico ou a qualidade nutricional dos alimentos (Carvalho, 2017; García-Pérez et al., 2022). Além disso, os compostos bioativos presentes na espécie, como peptídeos antimicrobianos e antioxidantes, podem trazer benefícios adicionais à saúde dos animais (Oliveira et al., 2023).

Este capítulo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre o uso de insetos na alimentação animal, com ênfase no potencial zootécnico de *G. portentosa* como ingrediente proteico alternativo. Serão abordadas as principais espécies utilizadas, seus valores nutricionais, aplicações em dietas de animais de produção, bem como os desafios culturais, regulatórios e éticos envolvidos na adoção dos insetos como parte dos sistemas alimentares sustentáveis.

Insetos na alimentação animal: panorama geral

O uso de insetos na alimentação animal tem se destacado como uma alternativa sustentável às fontes convencionais de proteína, como farinha de peixe e soja. Dentre os principais atrativos da entomocultura estão o alto valor nutricional, a eficiência na conversão alimentar e a possibilidade de cultivo em substratos de baixo custo, incluindo resíduos agroindustriais (Van Huis et al., 2013; Dossey et al., 2016).

Insetos como *Tenebrio molitor*, *Hermetia illucens*, *Acheta domesticus* e *Alphitobius diaperinus* são amplamente utilizados em rações para peixes, aves e pets, com resultados positivos quanto ao desempenho zootécnico, digestibilidade e composição corporal dos animais (Fontes, 2018; Parra & Nava, 2019). A inclusão de insetos em dietas animais tem sido objeto de estudos também por suas propriedades funcionais. Por exemplo, Oliveira et al. (2023) demonstraram que a farinha de *G. portentosa* em dietas de roedores obesos resultou em melhora nos parâmetros metabólicos e redução de marcadores inflamatórios hepáticos.

Além disso, a produção de insetos para alimentação animal tem sido reconhecida por seu menor impacto ambiental, demandando menos água, solo e emissão de gases de efeito estufa em comparação com as fontes tradicionais de proteína. A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2013) destaca que insetos podem converter resíduos orgânicos em biomassa rica em nutrientes, contribuindo para sistemas produtivos mais eficientes e alinhados à economia circular. Essa abordagem não apenas melhora a sustentabilidade da produção animal, mas também representa uma oportunidade de valorização de resíduos e redução da dependência de recursos naturais finitos.

Comparação do valor protéico entre insetos e outros alimentos

Estudos demonstram que diversas ordens de insetos apresentam teores proteicos comparáveis ou superiores aos de alimentos convencionais, tanto de origem vegetal quanto animal. Por exemplo, ortópteros (grilos, gafanhotos e baratas) possuem cerca de 67,47 g de proteína por 100 g, superando alimentos como bovinos (54 g/100 g), ovos (46 g/100 g) e soja (44 g/100 g). Outras ordens, como Homópteros, Odonatas e Dípteros, também apresentam valores expressivos (Ramos-Elorduy et al., 1984; Conconi, 1993.). A tabela 1 resume essa comparação nutricional:

Alimento / Ordem de Inseto	Proteína (%)	Lipídios (%)	Energia (kcal/100g)
Coleoptera	23,8 – 66,3	7,5 – 51,1	117 – 707
Orthoptera	6,7 – 77,13	4,3 – 33,4	88,4 – 535,9
Hymenoptera	13,3 – 77,2	9,5 – 23	159 – 539
Diptera	30,3 – 58	7,3 – 32,4	311 – 687
Lepidoptera	14 – 68	7,2 – 40,2	324 – 543
Soja	35,9	18	400
Leite	3,3	3,9	66
Carne bovina	26	15	250
Peixe	19,2	2,8	168

Tabela 1 – Comparação do teor proteico entre ordens de insetos e alimentos convencionais.

Fonte: Adaptado de Carvalho (2017).

Esses dados reforçam o potencial dos insetos como fontes alternativas de nutrientes, sendo especialmente relevantes para a formulação de rações em sistemas sustentáveis de produção animal. Além da densidade nutricional, deve-se considerar também a eficiência alimentar e o menor impacto ambiental da criação de insetos, que os torna promissores frente às crescentes demandas globais por proteína (FAO, 2013; Van Huis et al., 2013.).

Valor nutricional dos insetos utilizados em dietas

Os insetos têm atraído crescente atenção como ingredientes funcionais na nutrição animal e humana, não apenas por sua alta densidade de nutrientes, mas também por sua versatilidade em diferentes aplicações zootécnicas. Diversas ordens entomológicas — como *Orthoptera* (grilos, gafanhotos), *Coleoptera* (besouros), *Lepidoptera* (lagartas), *Diptera* (larvas de mosca-soldado-negra) e *Blattodea* (baratas) — vêm sendo amplamente estudadas por apresentarem perfis nutricionais equilibrados, incluindo aminoácidos essenciais, ácidos graxos e minerais. Essas características tornam os insetos candidatos viáveis à formulação de rações que aliam desempenho produtivo e sustentabilidade (Van Huis et al., 2013; Dossey et al., 2016).

De acordo com Dossey, Morales-Ramos e Guzmán-Nofría (2016), o teor de proteína nos insetos pode variar entre 40% e 75% da matéria seca, dependendo da espécie, estágio de desenvolvimento, dieta e condições de criação. Além disso, esses organismos apresentam perfis favoráveis de aminoácidos essenciais, frequentemente comparáveis aos encontrados em fontes protéicas convencionais como peixe e soja. Insetos como *T. molitor* e *A. domesticus*, por exemplo, possuem níveis elevados de lisina, treonina e metionina — aminoácidos limitantes em várias dietas vegetais.

O conteúdo lipídico também é expressivo, podendo representar de 10% a 50% da composição seca, com predomínio de ácidos graxos insaturados, como o ácido oleico e linoleico. Isso confere aos insetos não apenas valor energético, mas também propriedades nutraceuticas — ou seja, benefícios à saúde dos consumidores, como ação anti-inflamatória (FAO, 2013). Além disso, muitos insetos contêm fibras sob a forma de quitina, além de minerais como ferro, zinco, fósforo, cálcio e vitaminas do complexo B (Van Huis, 2020).

Essas características nutricionais se refletem em efeitos positivos observados em estudos experimentais. Segundo Oliveira et al. (2021), o consumo de farinha de *G. portentosa* por camundongos resultou na melhoria de parâmetros metabólicos, reforçando o potencial funcional e imunomodulador dos insetos como ingredientes alimentares.

Além da composição intrínseca, destaca-se o fato de que os insetos podem ter seu perfil nutricional modulado por meio da dieta oferecida durante sua criação. Isso possibilita a formulação de insetos “sob medida” para atender a necessidades específicas da cadeia alimentar animal (Parra, 2019).

A Tabela 1 corrobora essa diversidade, evidenciando que os insetos podem apresentar teores proteicos superiores a diversas fontes convencionais. Por exemplo, os ortópteros chegam a conter cerca de 67,47 g de proteína por 100 g de matéria seca, superando carne bovina, suína e soja (Ramos-Elorduy et al., 1984; Conconi, 1993.).

Dessa forma, a versatilidade nutricional dos insetos, associada à sua elevada eficiência de conversão alimentar, baixa exigência hídrica e rápida taxa de crescimento, os posiciona como alternativa estratégica para a formulação de rações animais mais sustentáveis e eficientes.

Aplicações práticas em dietas para animais de produção

O uso de insetos como ingredientes protéicos alternativos tem ganhado destaque em sistemas de produção animal devido à sua composição nutricional rica, sustentabilidade e eficiência na conversão alimentar. Os insetos podem ser incorporados em dietas de diferentes espécies animais, desde peixes até aves e animais de companhia. Na aquicultura, por exemplo, a substituição parcial ou total da farinha de peixe por farinha de insetos tem apresentado resultados satisfatórios. Fontes (2018) observou que a substituição da farinha de peixe por farinha de barata de Madagascar (*G. portentosa*) em dietas para tilápias juvenis não comprometeu a taxa de crescimento nem a eficiência alimentar.

Em aves, Carvalho (2017) demonstrou que dietas para calopsitas suplementadas com farinha de *G. portentosa* resultaram em melhor desempenho reprodutivo sem efeitos adversos hematológicos. De forma semelhante, Soares (2019) verificou que codornas alimentadas com essa farinha mantiveram desempenho zootécnico adequado e composição corporal equilibrada, confirmando o valor nutricional e funcional do ingrediente. Esses resultados reforçam o potencial dos insetos como fontes viáveis de proteína na formulação de rações para animais de produção.

Além da aquicultura e avicultura, insetos também vêm sendo incorporados à alimentação de animais de companhia, especialmente cães e gatos, como fonte alternativa de proteína hipoalergênica e sustentável. Produtos comerciais à base de *T. molitor* e *H. illucens* já estão disponíveis em países europeus, com boa aceitação pelos animais e pelos tutores. Segundo Van Huis (2020), essas espécies oferecem digestibilidade elevada, além de reduzirem significativamente a pegada ecológica da ração em comparação com fontes tradicionais de proteína animal. Estudos demonstram que o consumo de farinha de insetos por pets não apenas atende às exigências nutricionais, mas também pode contribuir para a saúde intestinal e imunológica (Barrett e Fischer, 2023).

Embora o uso de insetos em dietas para ruminantes ainda seja menos explorado, existe potencial para inclusão em suplementos proteicos ou como fonte de aditivos funcionais. A maior complexidade do sistema digestivo desses animais exige estudos adicionais sobre a eficiência de digestão e aproveitamento dos nutrientes de insetos em condições específicas de fermentação ruminal. No entanto, a possibilidade de usar insetos cultivados em substratos de baixo custo, como resíduos vegetais e orgânicos, torna essa abordagem promissora dentro de modelos sustentáveis e de economia circular (FAO, 2013; Parra, 2014).

Barreiras e avanços na regulamentação

Apesar das evidências científicas sobre a eficácia nutricional dos insetos em dietas animais, desafios regulatórios ainda dificultam sua adoção ampla. A Instrução Normativa nº 52/2021 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) representa um marco inicial na normatização brasileira, estabelecendo critérios para o uso de insetos como ingredientes em rações (BRASIL, 2021).

Internacionalmente, a União Europeia se destaca por regulamentar o uso de insetos comestíveis por meio do Regulamento (UE) 2015/2283, com autorizações específicas para espécies como *T. molitor* e *A. domesticus* após pareceres favoráveis da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA, 2021). Tais avanços indicam um caminho promissor para a consolidação do uso de insetos na cadeia alimentar animal.

Questões éticas e bem-estar na criação de insetos

A crescente adoção de insetos em sistemas alimentares levanta discussões sobre o bem-estar desses organismos em ambientes de produção intensiva. Embora ainda não haja consenso científico sobre a senciência — isto é, a capacidade de sentir dor, sofrimento ou prazer — de muitos invertebrados, estudos recentes indicam que insetos podem apresentar respostas comportamentais a estímulos estressores, sugerindo a necessidade de regulamentação mínima voltada ao seu bem-estar (Van Huis, 2020; Barrett & Fischer, 2023.).

Além disso, aspectos éticos relacionados à criação, transporte e abate ainda estão em desenvolvimento regulatório em muitos países, especialmente na União Europeia, onde esse debate já está mais avançado (Gjerris et al., 2016).

CONCLUSÃO

Diante dos dados apresentados, percebe-se que os insetos possuem atributos nutricionais e produtivos que os colocam como uma alternativa sólida à proteína tradicional na alimentação animal. A literatura científica aponta para sua viabilidade econômica, nutricional e ambiental, mas ainda há a necessidade de estudos mais aprofundados sobre segurança alimentar, bem-estar animal e aceitação cultural. A consolidação da entomocultura no setor produtivo depende da superação de desafios normativos, da padronização de processos e da ampliação da base de conhecimento sobre diferentes espécies e suas aplicações.

REFERÊNCIAS

ALTAMIRANO, C. Nutritional evaluation of *Gromphadorhina portentosa* as an alternative protein source. **Journal of Insect Science**, 2019.

BARRETT, M.; FISCHER, B. Challenges in farmed insect welfare: Beyond the question of sentience. **Animal welfare (South Mimms, England)**, v. 32, n. e4, p. e4, 2023.

BORROR, D. J.; TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **An introduction to the study of insects**. 6. ed. Florence, KY, USA: Brooks/Cole, 1989.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 6195, de 2019. **Dispõe sobre o uso de insetos na alimentação humana e animal**. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 52, de 20 de outubro de 2021. **Estabelece requisitos para o uso de insetos na alimentação animal**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 21 out. 2021.

CARVALHO, T. S. **Farinha de barata de Madagascar (*Gromphadorhina portentosa*) em dietas para calopsitas (*Nymphicus hollandicus*) mantidas em cativeiro**. Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras, 2017.

CHAPMAN, A. D. **Numbers of living species in Australia and the world**. 2. ed. Canberra: Australian Biodiversity Information Services. [s.l].

CLARK, J. T.; MOORE, A. J. Genetic variation and reproductive success in the Madagascar hissing cockroach. **Behavior Genetics**, n. 5, p. 465–475, 1994.

DOMINGUEZ, M. C. **The cockroach**. Disponível em: <<https://prizedwriting.ucdavis.edu/cockroach>>. Acesso em: 6 jun. 2025.

DOSSEY, A. T.; MORALES-RAMOS, J. A.; GUZMÁN-NOFRÍA, N. **Insects as sustainable food ingredients: production, processing and food applications**. London: Academic Press, 2016.

EUROPEAN COMMISSION. Regulation (EU) 2015/2283 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 on novel foods. *Official Journal of the European Union*, 2015. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32015R2283>. Acesso em: 12 maio 2025.

FONTES, T. V. **Coeficiente de digestibilidade de farinha de insetos na alimentação de alevinos de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*)**. [s.l.] Universidade Federal de Lavras, 2018.

FRASER, J.; NELSON, M. S. Growth and development in *Gromphadorhina portentosa*. **Journal of Entomological Science**, v. 19, n. 2, p. 234–239, 1984.

GANG, J.; FISCHER, M. L. Um olhar bioético para entomofagia: uma revisão integrativa. **Revista Inclusiones**, n. 9, p. 343–362, 2022.

GARCÍA-PÉREZ, O. D. et al. Substitution of fish meal with Madagascar cockroach (*Gromphadorhina portentosa*) meal in diets for juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*): effects on growth, nutrient assimilation, and nitrogen turnover rates. **Fish physiology and biochemistry**, v. 48, n. 6, p. 1587–1597, 2022.

GJERRIS, M.; GAMBORG, C.; RÖCKLINSBERG, H. Ethical aspects of insect production for food and feed. **Journal of insects as food and feed**, v. 2, n. 2, p. 101–110, 2016.

GUTHRIE, D. M.; TINDALL, A. R. **The biology of the cockroach**. London: Edward Arnold, 1968.

JENNINGS, M. The ethical implications of using invertebrates in research and teaching. **Research Animals Department: RSPCA**, 2011.

JESUS, C. A. **Desempenho e características da carne de codornas de corte alimentadas com farinha de barata de Madagascar (*Aromphadorhina portentosa*)**. Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2020.

LAVELLE, P.; LAVELLE, P.; SPAIN, A. Faunal activities and soil processes: adaptive strategies that determine ecosystem function. **Soil Ecology**, p. 93–122, 1997.

LEXA, C. M.; DAVIS, J. E. **The effects of juvenile hormone modulation on development and stress-related behavior in Madagascar hissing cockroaches (*Gromphadorhina portentosa*)**. [s.l.].

Madagascar Hissing Cockroaches (*Gromphadorhina spp.*). Disponível em: <<https://idcaresheets.blogspot.com/>>. Acesso em: 11 maio. 2025.

MCDADE, H.; COLLINS, C. M. How might we overcome ‘western’ resistance to eating insects? Em: **Edible Insects [Working Title]**. [s.l.] IntechOpen, 2019.

OLIVEIRA, J. R. et al. Dietary supplementation with Madagascar cockroach (*Gromphadorhina portentosa*) flour improves metabolic parameters reducing hepatic inflammatory markers in obese mice. **Journal of insects as food and feed**, v. 9, n. 2, p. 255–264, 2023.

ORGANIZATION, F.-. F. A. A. Edible insects: future prospects for food and feed security. **Rome: FAO Forestry Paper**, v. 171, 2013.

PHIL MULDER, A. S. **Madagascar Hissing Cockroaches: Information and Care**. OSU, mar. 2017. Disponível em: <<https://extension.okstate.edu/fact-sheets/madagascar-hissing-cockroaches-information-and-care.html>>. Acesso em: 11 maio. 2025

Scientific opinion on the safety of dried yellow mealworm (*Tenebrio molitor* larva) as a novel food. **EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY**, v. 19, n. 1, p. 1–24, 2021.

SLATER, J. Eating insects: A Christian ethic of farmed insect life. **Studies in Christian ethics**, v. 35, n. 1, p. 155–171, 2022.

WAHLBERG, N.; GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. Evolution of the insects. **Systematic biology**, v. 55, n. 4, p. 692–693, 2006.