

DIVERSIDADE DE COLEOPTERA, HEMIPTERA E LEPIDOPTERA ASSOCIADOS À CULTURA DA SOJA NO SUDESTE DE GOIÁS

DIVERSITY OF COLEOPTERA, HEMIPTERA, AND LEPIDOPTERA ASSOCIATED WITH SOYBEAN CROPS IN SOUTHEASTERN GOIÁS

DIVERSIDAD DE COLEOPTERA, HEMIPTERA Y LEPIDOPTERA ASOCIADOS CON EL CULTIVO DE SOJA EN EL SURESTE DE GOIÁS

Matheus Carneiro Heinzemann¹; Ana Beatriz Cruz da Silva²; Clélia Aparecida Iunes Laperá³

¹Estudante de graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri (UEG); Bolsista de Desenvolvimento Institucional (UEG), Ipameri, Goiás, Brasil (Orientadora: Clélia Aparecida Iunes Laperá, Graduada em Agronomia, Mestre em Entomologia Agrícola, Doutora em Produção Vegetal). Discente dos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal pela Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri (UEG), Ipameri, Goiás, Brasil);

²Estudante de graduação em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Campus Maracanã (UERJ); Bolsista de Iniciação Científica (UERJ), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil;

³Graduada em Agronomia pela Fundação Educacional de Ituiutaba (FEIT), 1991, Mestrado em Entomologia Agrícola pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), 1994, Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), 2001. Discente dos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal pela Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri (UEG), Ipameri, Goiás, Brasil.

*Autor correspondente: matheuscarneiroh@gmail.com.

Recebido: 28/06/2024 | Aprovado: 09/11/2024 | Publicado: 15/11/2024

Resumo: A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma planta de origem asiática que desempenha um papel crucial na segurança alimentar global devido à sua grande versatilidade. Essa cultura é frequentemente utilizada para a nutrição humana, nutrição animal e para a produção de biocombustíveis, tornando essa leguminosa um componente fundamental na segurança alimentar global. Atualmente, essa cultura se mostra como uma *commodity* agrícola de suma importância no Brasil. Diversos insetos relacionam-se com essa cultura, muitas das vezes, apresentando caráter danoso, como frequentemente observado em algumas espécies pertencentes às ordens Coleoptera, Hemiptera e Lepidoptera. O presente estudo realizou um levantamento das espécies de coleópteros, hemípteros e lepidópteros associados à cultura da soja na região sudeste de Goiás, utilizando a plataforma “iNaturalist” para coleta colaborativa de dados georreferenciados. De todas as 40 espécies de besouros, cigarrinhas, percevejos, borboletas e mariposas identificadas como frequentemente associadas à cultura da soja, 19 foram relatadas no espaço amostral adotado. Os danos desses animais são os mais diversos possíveis sobre a sojicultura. A diversidade encontrada ressalta a complexidade do controle de pragas na produção de soja na região, além da necessidade de métodos de manejo integrado de pragas, visando práticas agrícolas mais sustentáveis e menos prejudiciais ao meio ambiente, conciliando a produção agrícola com a ecologia.

Palavras-chave: Coleópteros. Lepidópteros. Hemípteros. MIP. Pragas.

Abstract: Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) is a plant of Asian origin that plays a crucial role in global food security due to its great versatility. This crop is frequently used for human nutrition, animal feeding, and biofuel production, making this legume a fundamental component in global food security. Currently, this crop stands as an agricultural commodity of the utmost importance in Brazil. Various insects are associated with this crop, often of harmful nature, as frequently observed in some species belonging to the Coleoptera, Hemiptera, and Lepidoptera orders. This study conducted a survey of beetle, hemipteran, and lepidopteran species associated with soybean crops in the southeastern region of Goiás, using the “iNaturalist” platform for collaborative collection of georeferenced data. Of all the 40 species of beetles, leafhoppers, stink bugs, butterflies, and moths identified as frequently associated with soybean crops, 19 were reported in the chosen area. The damage caused by these animals is the most diverse possible under soybean cultivation. The diversity found highlights the complexity of pest control in soybean production in the region, as well as the need for integrated pest management

practices, aiming for more sustainable agricultural practices as well as less harmful to the environment, reconciling agricultural production with ecology.

Keywords: Beetles. Caterpillars. Stinkbugs. IPM. Pests.

Resumen: La soja (*Glycine max* (L.) Merrill) es una planta de origen asiático que desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria mundial debido a su gran versatilidad. Este cultivo se utiliza frecuentemente para la nutrición humana, la alimentación animal y la producción de biocombustibles, lo que convierte a esta leguminosa en un componente fundamental de la seguridad alimentaria mundial. Actualmente, este cultivo se muestra como una mercancía agrícola de suma importancia en Brasil. Varios insectos están asociados con este cultivo, a menudo presentando una naturaleza dañina, como se observa frecuentemente en algunas especies pertenecientes a los órdenes Coleoptera, Hemiptera y Lepidoptera. Este estudio realizó un levantamiento de las especies de coleópteros, hemípteros y lepidópteros asociados a los cultivos de soja en la región sudeste de Goiás, utilizando la plataforma "iNaturalist" para la recolección colaborativa de datos georreferenciados. De las 40 especies de escarabajos, chicharritas, chinches, mariposas y polillas identificadas como frecuentemente asociadas a los cultivos de soja, 19 fueron reportadas en el espacio muestral adoptado. Los daños causados por estos animales son los más diversos posibles bajo el cultivo de soja. La diversidad encontrada destaca la complejidad del control de plagas en la producción de soja en la región, así como la necesidad de prácticas de manejo integrado de plagas, con el objetivo de lograr prácticas agrícolas más sostenibles y menos perjudiciales para el medio ambiente, conciliando la producción agrícola con la ecología.

Palabras-clave: Coleópteros. Lepidópteros. Hemípteros. MIP. Plagas.

1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma planta da família Fabaceae, originária da Ásia, mais precisamente do nordeste da China, possuindo importância socioeconômica desde 5.000 a.C. (Dall'Agnol & Gazzoni, 2019). Durante o século XIX, essa planta começou a atrair atenção fora da Ásia, quando foi introduzida nos Estados Unidos como uma cultura forrageira e de adubação verde (Bezerra *et al.*, 2022). Atualmente, a soja é cultivada em diversas partes do mundo, com destaque para os Estados Unidos, Brasil, Argentina e China (Silva, 2021). Os avanços na pesquisa agrícola, técnicas de cultivo e a demanda crescente por produtos derivados da soja, como o óleo e a proteína de soja, impulsionaram a expansão dessa cultura para novas fronteiras (Hirakuri & Lazzarotto 2014).

A soja desempenha um papel crucial no mercado mundial de commodities agrícolas. Suas aplicações versáteis, que vão desde alimentos para humanos e ração animal até biocombustíveis, a tornam um componente fundamental na segurança alimentar global (Pimentel, 2022). Além disso, o óleo de soja é amplamente utilizado na indústria alimentícia e, juntamente com a proteína de soja, tem um impacto significativo na indústria de alimentos processados (Oliveira *et al.*, 2019). No cenário internacional, o comércio de soja é uma atividade vital, visto que grandes volumes de soja e seus derivados são negociados globalmente, influenciando as economias de diversos países, como a China, os Estados Unidos e o Brasil (CONAB, 2024).

O Brasil se destaca como um dos maiores produtores e exportadores mundiais de soja. A expansão da fronteira agrícola brasileira, especialmente na região do Cerrado, contribuiu para o aumento significativo da produção nas últimas décadas. A soja tornou-se uma cultura agrícola estratégica para o país, impulsionando o desenvolvimento econômico em regiões anteriormente menos exploradas (Dall'Agnol, Moraes & Hirakuri, 2019).

A Ordem Coleoptera, composta pelos besouros, é a maior ordem da classe Insecta, compreendendo cerca

de 400.000 espécies descritas até o momento (Santos & Freitas, 2022). Esses insetos diferenciam-se dos demais por possuírem élitros, estruturas rígidas que protegem as asas posteriores dobradas (Gullan & Cranston, 2023). Encontrados em ambientes terrestres e até aquáticos, os coleópteros desempenham papéis ecológicos cruciais e, em alguns casos, têm impactos significativos na agricultura, incluindo na cultura da soja (Guedes, Zanella & Grossi, 2019).

Como exposto por Daniel (2016), os coleópteros causam diversos impactos na cultura da soja, seja de maneira direta ou indireta, uma vez que interagem com a planta em várias fases de seu ciclo de vida. Enquanto alguns besouros atuam como agentes polinizadores ou predadores de pragas agrícolas, outros podem se alimentar das folhas da planta, causando danos consideráveis às lavouras (Gomez, 2021). O controle dessas pragas torna-se essencial para garantir a produção eficiente de soja.

De acordo com Gullan & Cranston (2023), os hemípteros possuem ampla distribuição ao redor do planeta, compondo uma das ordens mais diversas de insetos. Com aproximadamente 100.000 espécies contidas em 145 famílias, esse táxon abrange baratas d'água, cochonilhas, cigarras, cigarrinhas, percevejos, pulgões, dentre outros, que possuem os mais diversos hábitos alimentares, como a herbivoria, a detritivoria, a hematofagia, a necrofagia e o predatismo (Gullan & Cranston, 2023).

Os componentes da ordem Hemiptera desempenham um papel crucial nos ecossistemas, contribuindo para a complexidade das interações tróficas. Suas relações com microrganismos endossimbiontes, como bactérias que auxiliam na digestão de nutrientes provenientes da seiva vegetal, destacam a importância desses insetos para a ecologia e a saúde dos sistemas naturais (Laumann & Sampaio, 2020). Vale ressaltar que a ordem Hemiptera abrange um grande volume de pragas agrícolas, que causam sérios prejuízos aos agricultores, sobretudo à sojicultura e à milhocultura (Chiesa *et al.*, 2016). O dano causado às lavouras ocorre devido à dependência exclusiva desses fitófagos da seiva de plantas vivas, seja ela do floema, do xilema ou do parênquima, fato verificado nos impactos desses organismos nas lavouras de soja (Gullan & Cranston, 2023).

A Ordem Lepidoptera, composta pelas borboletas e mariposas, abrange cerca de 175.000 espécies registradas até o momento (Amorim, 2023). Os lepidópteros são caracterizados por possuírem asas membranosas cobertas de escamas, além de terem ciclo de vida holometábolo, de modo que realizam metamorfose completa, passando pelas fases de ovo, larva, mais conhecida como lagarta, pupa e imago/adulto (Gullan & Cranston, 2023; Monfardini, 2018). Na fase adulta, esses animais se alimentam principalmente de néctar, no entanto, algumas espécies também podem se alimentar de excretas animais, fluidos de mamíferos (como sangue, suor e lágrimas), sais minerais e/ou frutas (Gullan & Cranston, 2023). Nessa fase, os indivíduos possuem importante função polinizadora, fornecendo um grande volume de serviços ecossistêmicos, além de servirem como bioindicadores de conservação ambiental e de biodiversidade (Chiquetto-Machado, Amorim & Duarte, 2018). Já em seu estágio larval, as mariposas e borboletas possuem, em sua maioria, hábito herbívoro, alimentando-se principalmente de folhas de plantas (Gullan & Cranston, 2023).

De acordo com Vila-Verde, Santos & Bomfim (2021), os lepidópteros possuem grande importância econômica, devido aos danos que causam às atividades agrícolas, acometendo as culturas de banana, café,

mandioca, tomate, tabaco, feijão, algodão, milho, sorgo, soja, dentre outras. Algumas espécies de borboletas e mariposas podem se alimentar das folhas da planta, causando danos consideráveis às lavouras (Marsaro Júnior, Pereira & Specht, 2020) e tornando o controle desses organismos um fator essencial para garantir a produção eficiente de soja.

Para que seja realizada a implementação eficiente de estratégias sustentáveis que incluem o monitoramento das populações de pragas, o uso de agentes biológicos e a aplicação criteriosa de pesticidas, uma etapa crucial é o diagnóstico das áreas analisadas, incluindo o levantamento das populações desses organismos presentes na lavoura. O objetivo do presente trabalho é realizar um levantamento das espécies de coleópteros, hemípteros e lepidópteros associados à cultura da soja no sudeste de Goiás.

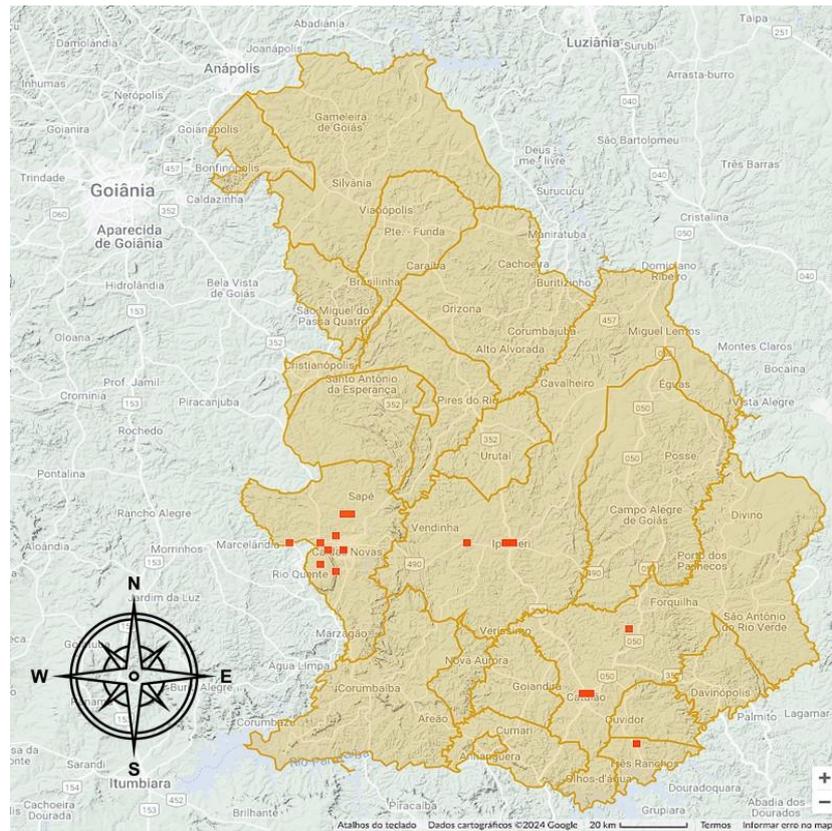
2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do levantamento, utilizou-se uma plataforma online de observação de biodiversidade, o “iNaturalist”. O *site* em questão (<https://www.inaturalist.org/>) permite que seus usuários adicionem registros fotográficos e/ou audiovisuais dos mais diversos organismos do planeta, que podem ser identificados pelo algoritmo integrado ao *sítio*. Caso o software envolvido na identificação não consiga apurar a espécie do ser vivo observado, outros usuários podem auxiliar na especificação do *táxon*. O “iNaturalist” reúne inúmeros utilizadores acadêmicos e amadores, com diferentes áreas de atuação, fato que torna mais confiável, fácil e eficaz a identificação e catalogação das observações inseridas no *site*.

A plataforma pode ser utilizada para a coleta de dados científicos sobre a distribuição e abundância temporal de diferentes espécies, para construção de comunidades e conexão com outros naturalistas, como exposto por Di Cecco *et al.* (2021) e como ferramenta de incentivo da ciência cidadã para o meio científico, conforme apontado por Guimarães, Nogueira-Ferreira & Oliveira (2023). Já existem diversos estudos utilizando o banco de dados do iNaturalist, como os apresentados por Forti e Szabo (2023), que destaca a utilidade da plataforma para o estudo de anfíbios no Brasil, e por Gonzaga *et al.* (2023), que utilizou essa ferramenta na análise da ocorrência de *Tacinga* spp. nos estados de Goiás e Tocantins.

Dentro da própria plataforma, é possível elaborar projetos personalizados que contam com a inclusão de *táxons* específicos à escolha do autor, além de permitir uma delimitação do espaço amostral. Após a submissão desses dados, o *sítio* compila as informações e aponta quais espécies ocorrem na região determinada. Utilizando o Manual de Identificação de Insetos e Outros Invertebrados da Cultura da Soja (Sosa-Gómez *et al.*, 2023), o Manual de Pragas 2015 (Schneider *et al.*, 2015) e literaturas complementares, foram identificados alguns dos principais coleópteros, hemípteros e lepidópteros associados à cultura da soja.

O espaço amostral delimitado consistiu na região do sudeste de Goiás, integrado por 22 municípios: Anhanguera, Caldas Novas, Campo Alegre de Goiás, Catalão, Corumbáiba, Cristianópolis, Cumari, Davinópolis, Goiandira, Ipameri, Leopoldo de Bulhões, Nova Aurora, Orizona, Ovidor, Palmelo, Pires do Rio, Santa Cruz de Goiás, São Miguel do Passa Quatro, Silvânia, Três Ranchos, Urutaí e Vianópolis (Figura 1).

Figura 1 – Espaço amostral do trabalho, delimitado em amarelo, com os registros integrantes em vermelho.

Fonte: Adaptado de iNaturalist.

Dessa forma, utilizando os dados da plataforma de forma conjunta com a literatura estudada, realizou-se o levantamento de dados acerca da ocorrência de besouros, cigarrinhas, percevejos, borboletas e mariposas. O levantamento foi elaborado de forma colaborativa e georreferenciada, proporcionando uma abordagem eficiente, a fim de facilitar a compreensão e distribuição das espécies de pragas da cultura da soja na região analisada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento dos dados do projeto reuniu um total de 68 registros fotográficos de 13 usuários, identificados por 29 utilizadores da plataforma.

De acordo com as literaturas consultadas, das 15 espécies de coleópteros frequentemente associados à soja, foi relatada a presença de 6 espécies no espaço amostral adotado (Tabela 1). Os insetos encontrados foram: *Astylus* sp., *Cerotoma* sp., *Colaspis* spp. (Figura 2), *Diabrotica* sp., *Epicauta* sp. e *Lagria* sp. (Figura 3).

Tabela 1 – Espécies de coleópteros associados à soja de acordo com a literatura e observados no levantamento.

Coleópteros associados à Soja	Espécies observadas
<i>Aracanthus</i> sp. (Coleoptera: Curculionidae)	
<i>Astylus</i> sp. (Coleoptera: Melyridae)	X
<i>Cerotoma</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	X

<i>Colaspis</i> spp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	X
<i>Diabrotica</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	X
<i>Epicauta</i> sp. (Coleoptera: Meloidae)	X
<i>Liogenys</i> sp. (Coleoptera: Scarabaeidae)	
<i>Lagria</i> sp. (Coleoptera: Tenebrionidae)	X
<i>Megascelis</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	
<i>Myochrous</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	
<i>Phyllophaga</i> sp. (Coleoptera: Scarabaeidae)	
<i>Plectris</i> sp. (Coleoptera: Scarabaeidae)	
<i>Promecops</i> sp. (Coleoptera: Curculionidae)	
<i>Rhyssomatus</i> sp. (Coleoptera: Curculionidae)	
<i>Sternechus</i> sp. (Coleoptera: Curculionidae)	

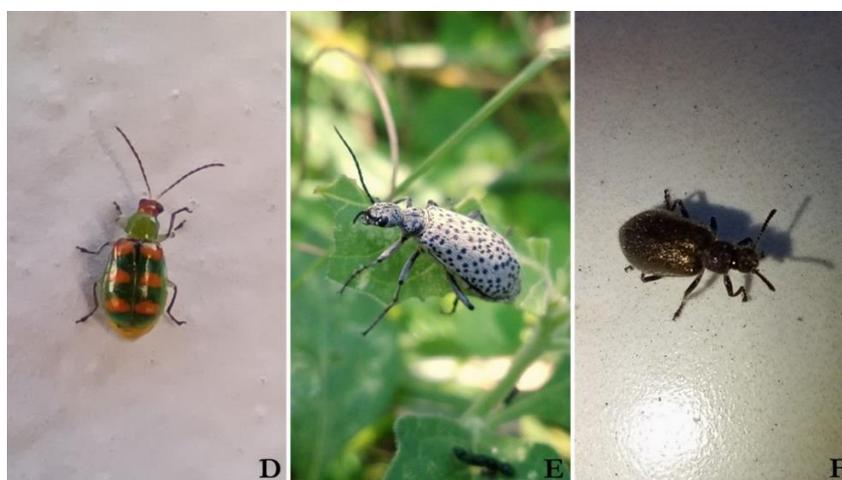
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 2 – A: *Astylus* sp., B: *Cerotoma* sp., C: *Colaspis* spp.



Fonte: A, B, C: Heinzelmann (2018, 2024, 2023).

Figura 3 – D: *Diabrotica* sp., E: *Epicauta* sp., F: *Lagria* sp.



Fonte: D: Zanini (2023); E: Barberán, (2017), F: Zanini (2022).

Os besouros *Astylus* sp., com destaque para *Astylus variegatus* Germar, 1824, também conhecido como “besouro/larva-angorá”, “vaquinha” ou “peludinha”, podem ser encontrados frequentemente em lavouras de soja, sobretudo durante períodos próximos à floração. Esses insetos não prejudicam o desenvolvimento da soja,

de modo que os adultos se alimentam do pólen, enquanto suas larvas vivem no solo, sem prejudicar o desenvolvimento radicular das plantas. Porém, esses organismos são considerados pragas secundárias da cultura do milho, podendo ocasionar prejuízos significativos quando ocorrem em grande quantidade.

Suas larvas alimentam-se do endosperma das sementes recém-plantadas e seus adultos podem causar danos mecânicos aos órgãos florais das culturas do algodão e do sorgo (Schneider *et al.*, 2015). Sua ocorrência na região sudeste de Goiás pode justificar-se em razão das lavouras de milho e sorgo, por serem frequentemente alternadas com a soja em rotações de culturas. Os adultos medem aproximadamente 8 mm e possuem asas amarelas com manchas pretas.

Já os membros do gênero *Cerotoma*, em especial *Cerotoma arcuata* Olivier, 1791, também conhecida vulgarmente como “vaquinha”, podem causar danos significativos às lavouras de soja, visto que, na fase adulta, alimentam-se de folhas, causando danos também a outros órgãos vegetais. Suas larvas alimentam-se de nódulos de *Bradyrhizobium* sp., reduzindo a fixação de nitrogênio nas plantas e podendo afetar negativamente a produção dessa leguminosa (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). Os indivíduos adultos possuem coloração bege, com quatro manchas marrom-escuras, duas grandes e duas pequenas em cada asa anterior, medindo aproximadamente 5 mm.

Os insetos do gênero *Colaspis*, também conhecidos como “cascudinho-verde” ou “metálico”, são desfolhadores, que causam perfurações e recortes nas margens do limbo foliar (Schneider *et al.*, 2015). Suas larvas podem medir até 7 mm, com coloração branco-acinzentada, enquanto os adultos medem cerca de 5 mm de comprimento, com coloração verde metálica e apresentam sulcos longitudinais e pontuações em toda a extensão de seus élitros.

A “vaquinha-verde” ou “vaquinha patriota” com nome científico de *Diabrotica speciosa* Germar, 1824, é responsável por danos consideráveis à cultura da soja. Suas larvas broqueiam o caule, secando as folhas centrais e causando morte de plântulas. Em estágios mais avançados do desenvolvimento vegetal, as larvas perfuram as raízes secundárias, paralisando seu desenvolvimento e servindo como porta de entrada para patógenos (Schneider *et al.*, 2015). Em sua fase larval, esses insetos possuem de 10 a 12 mm de comprimento, com coloração amarelo pálido, enquanto os adultos apresentam coloração predominantemente verde, com três manchas amarelas em cada asa anterior e cabeça avermelhada, medindo de 5 a 6 mm (Moreira e Aragão, 2009).

Os coleópteros do gênero *Epicauta*, principalmente *Epicauta atomaria* Germar, 1821, são conhecidos popularmente como “burrinho-da-batatinha”. Em sua fase adulta, provocam desfolha, consumindo o limbo foliar. Eles são considerados pragas secundárias da soja, podendo alimentar-se também do aparelho floral das plantas (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). Seus adultos medem de 10 mm a 15 mm de comprimento, com manchas pretas e pubescência cinza em toda sua extensão.

“Idi-Amin”, “besouro do morango”, “bixo-capixaba” ou “capixabinha” (*Lagriella villosa*, Fabricius, 1781) é um inseto exótico, tendo sido introduzido no Brasil por meios antropogênicos, juntamente com o café importado da África. Apesar de não causarem danos à soja, esses animais atacam as inflorescências nas plantas de feijão, café, arroz, morango, dentre outras culturas (Arleu & Muniz, 2016). Os adultos dessa espécie possuem coloração marrom-escura ou preta, com tons metálicos leves de bronze, medindo aproximadamente 12 mm.

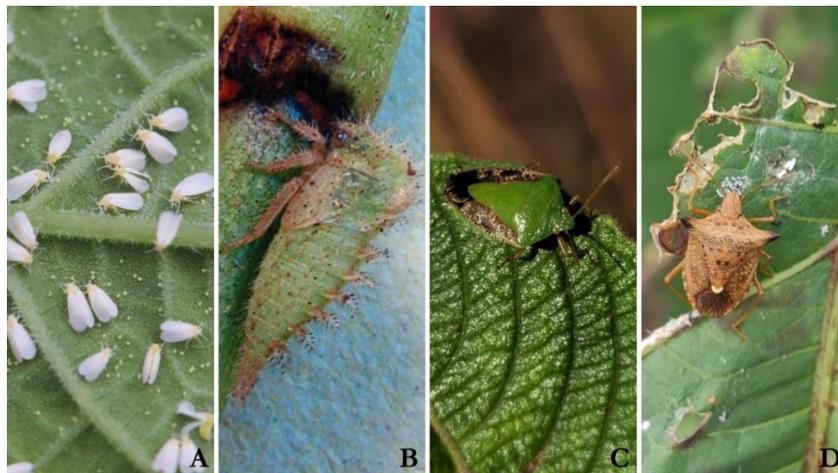
De acordo com as literaturas consultadas, das 12 espécies de hemípteros frequentemente associados à soja, foi relatada a presença de 8 espécies no espaço amostral adotado (Tabela 2). Os insetos encontrados foram: *Bemisia* sp., *Ceresa* spp., *Edessa* sp., *Euschistus* sp., *Neomegalotomus* sp. (Figura 4), *Nezara* sp., *Piezodorus* sp. e *Scaptocoris* sp. (Figura 5).

Tabela 2 – Espécies de hemípteros associados à soja de acordo com a literatura e observados no levantamento.

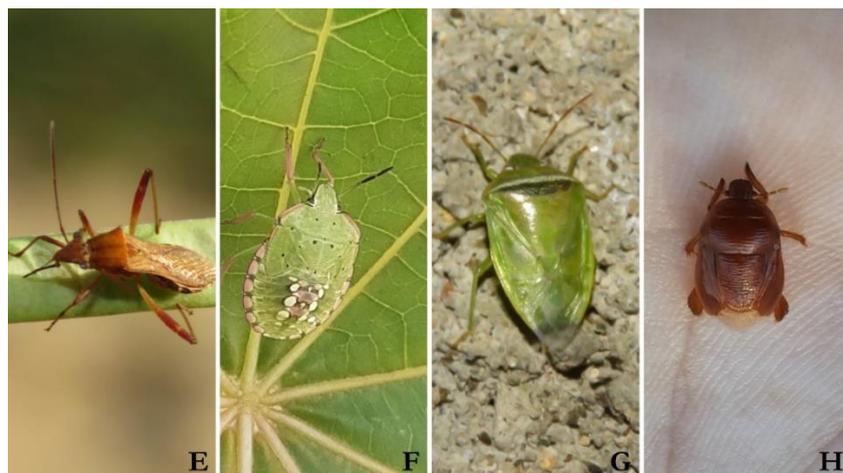
Hemípteros associados à Soja	Espécies observadas
<i>Bemisia</i> sp. (Hemiptera: Aleyrodidae)	X
<i>Ceresa</i> spp. (Hemiptera: Membracidae)	X
<i>Chinavia</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae)	
<i>Diceraeus</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae)	
<i>Dichelops</i> (Hemiptera: Pentatomidae)	
<i>Edessa</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae)	X
<i>Euschistus</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae)	X
<i>Neomegalotomus</i> sp. (Hemiptera: Alydidae)	X
<i>Nezara</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae)	X
<i>Piezodorus</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae)	X
<i>Scaptocoris</i> sp. (Hemiptera: Cydnidae)	X
<i>Thyanta</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae)	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 4 – A: *Bemisia* sp., B: *Ceresa* sp. sp., C: *Edessa* sp., D: *Euschistus* sp.



Fonte: A: Chavez (2020); B: Sosa-Gómez (2023); C: Martins (2021); D: Rocha (2022).

Figura 5 – E: *Neomegalotomus* sp., F: *Nezara* sp., G: *Piezodorus* sp., H: *Scaptocoris* sp.

Fonte: E: Moura (2024); F: Ortolan (2021); G: Luiz (2020); H: Seers (2023).

Os insetos do gênero *Bemisia*, em especial *Bemisia tabaci* Gennadius, 1889, conhecida como “mosca-branca”, são amplamente distribuídos no mundo, possuem hábito sugador e, por isso, acometem cada vez mais a cultura da soja (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). Esse artrópode se alimenta da seiva das plantas, servindo como vetor para mais de 130 tipos de viroses, incluindo o perigoso vírus necrose-da-haste (Schneider *et al.*, 2015). Além disso, durante sua alimentação, ele excreta uma substância com alto índice de açúcar, que serve de substrato para fungos, proliferando esses organismos, afetando o desempenho fotossintético das plantas e, conseqüentemente, causando impacto às lavouras. As ninfas desse inseto são transparentes e medem de 0,3 a 0,7 mm, enquanto seus adultos medem cerca de 1 mm de comprimento, com dois pares de asas brancas e corpo amarelado (Sosa-Gómez *et al.*, 2023).

As cigarrinhas do gênero *Ceresa*, popularmente chamadas de “búfalo-da-soja” ou “periquito-da-soja”, com destaque para *Ceresa brunnicornis* Germar, 1835, e *C. fasciatithorax* Kirkaldy, 1904, alimentam-se das hastes da soja, formando perfurações adjacentes e provocando depressão anelares em torno da haste (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). Ademais, esses insetos ainda podem atacar ramos secundários e pecíolos durante o período reprodutivo, facilitando a quebra das hastes e reduzindo a eficiência das plantas.

As ninfas dessa espécie apresentam cor marrom-esverdeada ou acinzentada, além de aspecto exótico devido à presença de diversos espinhos dorsais em seu corpo. Seus adultos possuem de 6 a 8 mm de comprimento, com coloração amarelada a marrom-esverdeada, possuindo 3 espinhos dispostos de maneira triangular, de modo que os dois superiores são mais desenvolvidos (Sosa-Gómez *et al.*, 2023).

Os percevejos *Edessa* sp., com destaque para *Edessa meditabunda* Fabricius, 1794, vulgarmente chamado de “percevejo-asa-preta”, causam danos pela sucção de seiva de hastes e vagens (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). Ao realizarem esse processo, os danos são ampliados, pois liberam toxinas que provocam retenção foliar, conhecida como “soja louca”, que faz com que as folhas não tenham sua senescência adequada, dificultando a colheita mecanizada. Em casos de ataques mais diretos às vagens, os prejuízos causados por esses animais podem atingir

30%, tornando as vagens marrons e chochas (Schneider *et al.*, 2015). Suas ninfas são verde-amareladas, ao passo que seus adultos possuem cabeça e parte do tórax verdes, enquanto suas asas são marrom-escuras, medindo cerca de 13 mm, com corpo oval.

O gênero *Euschistus* inclui uma das espécies mais frequentes e nocivas à cultura da soja, o “percevejo-marrom”, *Euschistus heros* Fabricius, 1798. Esses insetos se alimentam de vagens e grãos, deixando-os murchos e leves, deformam as vagens e causam distúrbios no metabolismo vegetal, dificultando seu amadurecimento, causando perdas de rendimentos e afetando a qualidade das sementes (Schneider *et al.*, 2015). Além de atacarem as lavouras de soja, também causam prejuízos sérios às lavouras de algodão e milho, caracterizando-se como uma praga agrícola de suma importância. As ninfas dessa espécie possuem cerca de 1 mm de comprimento, além de coloração alaranjada, com a cabeça preta. Os indivíduos adultos são marrom-escuros, com dois apêndices laterais próximos à cabeça, em formato de espinhos, medindo cerca de 12 mm (Sosa-Gómez *et al.*, 2023).

O “percevejo-formigão” (*Neomegalotomus parvus* Westwood, 1842), pertencente ao gênero *Neomegalotomus*, pode ser frequentemente encontrado nas lavouras de soja. Esse inseto é um sugador de sementes, mas, por ocorrer de forma tardia nas lavouras, não causa danos consideráveis mesmo quando em grandes populações (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). Os adultos medem cerca de 10 mm, com coloração marrom e manchas claras nas laterais.

Os percevejos pertencentes ao gênero *Nezara*, principalmente *Nezara viridula* Linnaeus, 1758, chamado popularmente de “percevejo-verde”, “maria-fedida” ou “fede-fede”, são insetos polívoros que atacam as culturas do milho, do algodão e, principalmente, da soja. Altas infestações durante o estágio reprodutivo da soja causam atrasos na maturação e diminuição da produtividade. O aparelho bucal desses artrópodes injeta enzimas digestivas que acabam por causar queda das folhas, além de afetarem a formação de grãos, que ficam manchados e chochos (Schneider *et al.*, 2015). Os adultos medem cerca de 12 a 15 mm, com coloração integralmente verde.

Piezodorus é um gênero conhecido por abrigar o “percevejo-verde-pequeno” ou “percevejo-pequeno”, com nome científico *Piezodorus guildinii* Westwood, 1837. Esse inseto ataca, principalmente, as culturas da soja e do algodão, sendo considerados os insetos mais prejudiciais a essas lavouras. Seus danos ocorrem diretamente nas vagens da soja, podendo ocorrer também em ramos e hastes (Schneider *et al.*, 2015). Assim como *Euschistus heros*, também podem causar a “soja louca”, atingindo prejuízos de até 30% na produtividade (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). Os indivíduos adultos possuem cor verde-amarelada, com cerca de 10 mm de comprimento, possuindo também uma faixa transversal avermelhada no dorso do tórax.

Os percevejos do gênero *Scaptocoris* pertencem à família Cydnidae, que engloba os percevejos-cavadores. *Scaptocoris castanea* Perty, 1830, em especial, ocorre nas lavouras de soja, milho, algodão e em pastagens, provocando a diminuição do desenvolvimento ou até a morte de plantas em caso de grandes infestações (Schneider *et al.*, 2015). Esses insetos sugam as raízes da soja por todo o período de desenvolvimento da planta, causando danos intensos à sojicultura, sobretudo quando o ataque ocorre nas fases iniciais de desenvolvimento dessa cultura. Seu controle é dificilmente realizado, dado o hábito subterrâneo desses organismos (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). As ninfas dessa espécie podem ser de diversos tamanhos, com coloração branca nos primeiros instares, tornando-se mais

amareladas com seu desenvolvimento. Os adultos são castanhos, medindo de 5 a 10 mm de comprimento, com membros anteriores adaptados para cavar.

De acordo com as literaturas consultadas, das 13 espécies de lepidópteros frequentemente associados à soja, foi relatada a presença de 5 espécies no espaço amostral adotado (Tabela 3). Os insetos encontrados foram: *Anticarsia* sp., *Helicoverpa* sp., *Maruca* sp. (Figura 6), *Omiodes* sp. e *Spodoptera* sp. (Figura 7), todos sendo considerados como mariposas.

Tabela 3 – Espécies de lepidópteros associados à soja de acordo com a literatura e observados no levantamento.

Lepidópteros associados à Soja	Espécies observadas
<i>Agrotis</i> sp. (Lepidoptera: Noctuidae)	
<i>Anticarsia</i> sp. (Lepidoptera: Erebidae)	X
<i>Chloridea</i> sp. (Lepidoptera: Noctuidae)	
<i>Chrysodeixis</i> sp. (Lepidoptera: Erebidae)	
<i>Crociosema</i> sp. (Lepidoptera: Tortricidae)	
<i>Elasmopalpus</i> sp. (Lepidoptera: Pyralidae)	
<i>Etiella</i> sp. (Lepidoptera: Pyralidae)	
<i>Helicoverpa</i> sp. (Lepidoptera: Noctuidae)	X
<i>Heliothis</i> sp. (Lepidoptera: Noctuidae)	
<i>Maruca</i> sp. (Lepidoptera: Crambidae)	X
<i>Omiodes</i> sp. (Lepidoptera: Crambidae)	X
<i>Rachiplusia</i> sp. (Lepidoptera: Noctuidae)	
<i>Spodoptera</i> sp. (Lepidoptera: Noctuidae)	X

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 6 – A: *Anticarsia* sp., B: *Helicoverpa* sp., C: *Maruca* sp.



Fonte: A: Zanini (2021); B: Oliveira (2019), C: Zanini (2021).

Figura 7 – D: *Omiodes* sp., E: *Spodoptera* sp.

Fonte: D: Rempe (2020); E: Michelotto (2023).

As mariposas *Anticarsia* sp., em especial *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818, conhecida vulgarmente como “lagarta-da-soja”, podem ser encontradas com frequência nas lavouras dessa cultura, caracterizando uma das principais desfolhadoras de soja no Brasil, em sua forma larval (Schneider *et al.*, 2015). Em seus primeiros estádios de desenvolvimento, seus danos às folhas são pequenos. No entanto, do quarto ao sexto estágio, as lagartas consomem aproximadamente 100 a 120 cm² de área foliar por lagarta (Sosa-Gómez *et al.*, 2023).

Em altas populações sem controle, essa praga agrícola pode provocar desfolhas acima de 30%, causando perdas significativas à produção de soja (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). Suas lagartas são verdes ou escuras, com três linhas longitudinais na região dorsal. Os adultos são mariposas de coloração variável, compreendendo indivíduos desde o cinza-claro até o marrom-escuro, mas sempre com uma linha diagonal de cor marrom-avermelhada, unindo as pontas do primeiro par de asas (Sosa-Gómez *et al.*, 2023).

Os lepidópteros pertencentes ao gênero *Helicoverpa*, mais especificamente *Helicoverpa armigera* Hübner, 1805, possuem amplo espectro de ataque, atingindo as lavouras de milho, algodão, tomate e soja, e danificando estruturas vegetativas e reprodutivas. As lagartas se alimentam desordenadamente de todas as estruturas de plantas em estágio inicial (Schneider *et al.*, 2015), sendo frequentemente encontradas escondidas em folíolos ainda não abertos de maneira plena (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). Em plantas mais velhas, essas mariposas optam por consumir as estruturas reprodutivas em fases finais de desenvolvimento, afetando a floração e, conseqüentemente, a formação de vagens e o enchimento dos grãos presentes nas mesmas (Schneider *et al.*, 2015), causando danos severos às lavouras.

A coloração de suas lagartas é muito variável, com colorações predominantemente verdes, podendo ocorrer tonalidades rosadas ou pretas. Os adultos são castanho-claros, com uma linha castanha transversal próxima à parte distal das asas anteriores, podendo apresentar manchas reniformes castanho-escuras próximas à parte medial das asas (Sosa-Gómez *et al.*, 2023).

Maruca sp., com destaque para *Maruca vitrata* Fabricius, 1787, conhecida popularmente como “lagarta-maruca”, causa grandes danos em sua fase larval. Suas lagartas broqueiam as axilas, as hastes e os pecíolos da soja, danificando de maneira análoga à “broca-das-axilas” (*Crociosema aporema*, Walsingham, 1914), ocasionando na quebra das plantas. No entanto, o dano mais notável se dá durante o período reprodutivo da soja, quando esses animais broqueiam as vagens, podendo afetar até as inflorescências (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). As lagartas dessa espécie possuem coloração amarela a castanho-clara brilhante, com pontos escuros e segmentos corporais evidentes. Os adultos são mariposas pequenas, com 20 mm de envergadura e asas anteriores de cor marrom, com uma mancha translúcida próxima ao corpo.

A “lagarta-enroladeira” ou “larva-enroladeira” (*Omiodes indicata* Fabricius, 1775) é uma mariposa integrante do gênero *Omiodes* que se associa constantemente à cultura da soja, causando prejuízos em seu estágio larval. Em sua fase inicial de desenvolvimento, essa lagarta raspa o parênquima foliar, causando posterior ressecamento dos folíolos. Em seus últimos estádios, as lagartas destroem completamente as folhas, entrelaçando várias delas e formando uma massa folhosa por meio de secreções. Em ataques intensos, essa praga reduz a área foliar de maneira agressiva, diminuindo a taxa fotossintética da soja (Schneider *et al.*, 2015). As lagartas apresentam coloração verde-escura, com aspecto brilhoso, medindo de 12 a 15 mm em seus estágios finais. Os adultos são mariposas de cerca de 18 mm, com coloração geral alaranjada, com três listras escuras onduladas nas asas.

As mariposas do gênero *Spodoptera*, com destaque para *S. albula* Walker, 1857, *S. cosmioides* Walker, 1858, *S. eridania* Stoll, 1781 e *S. frugiperda* Smith, 1797, todas conhecidas como “lagarta-das-vagens”, são responsáveis por causarem imensos prejuízos às lavouras de soja, alimentando-se principalmente das vagens e grãos, mas podendo também consumir as folhas. Alguns integrantes desse gênero não são afetados pela toxina Cry1Ac da soja Bt, mostrando-se como um grande empecilho para a produção dessa cultura no país (Sosa-Gómez *et al.*, 2023). Além disso, *S. frugiperda*, em especial, pode causar o corte de plantas ao nível do solo, aumentando o espectro de dano à sojicultura brasileira e reforçando a necessidade de controlar esse grupo de lepidópteros.

De acordo com Sosa-Gómez *et al.* (2023), as larvas de *S. albula* podem atingir até 50 mm de comprimento, com coloração cinza-escura à castanha, com três listras longitudinais alaranjadas e cerca de 20 triângulos pretos, na parte dorsal do corpo. Seus adultos apresentam cerca de 40 mm de envergadura, com asas acinzentadas, com machos apresentando uma mancha preta em forma de ponto, ausente ou pouco visível nas fêmeas. Já as larvas de *S. cosmioides* possuem coloração de amarelo-claro a preto, com listras ao longo do corpo, com comprimento aproximado próximo à *S. albula*. Os adultos medem de 16 a 20 mm de envergadura, com fêmeas apresentando asas anteriores pardas com padrões brancos (Sosa-Gómez *et al.*, 2023).

As lagartas de *S. eridania* apresentam uma linha por baixo dos espiráculos pouco visível na parte lateral, além de grandes manchas triangulares no primeiro segmento abdominal. Seus adultos apresentam asas anteriores com um curto traço longitudinal, podendo estar menos visível em indivíduos mais velhos. Por fim, as lagartas de *S. frugiperda* possuem de 35 a 40 mm de comprimento, com pináculos distribuídos em pares, com um em cada lado dos segmentos corporais, com cabeça contendo uma figura de uma letra “y” invertida. Seus adultos possuem envergadura de 32 a 38 mm, com fêmeas possuindo asas anteriores cinza-prateadas sem padrão definido e machos

com asas de cor cinza-amarronzadas, com círculos brancos no centro e extremos mais escuros (Sosa-Gómez *et al.*, 2023).

É importante ressaltar que a diversidade analisada neste estudo pode não refletir completamente a totalidade de insetos associados à cultura da soja na região. Isso se deve ao fato de que as observações registradas no site “iNaturalist” dependerem diretamente das contribuições dos usuários. Apesar de ser mais reconhecida em estados mais populosos e em centros urbanos, a plataforma ainda não foi plenamente difundida no estado de Goiás. Portanto, é possível que existam mais espécies de coleópteros, hemípteros e/ou lepidópteros no espaço amostral que ainda não foram registradas pelas observações submetidas ao “iNaturalist”. Essa limitação deve ser considerada ao interpretar a extensão total da diversidade de pragas associadas à cultura da soja no sudeste de Goiás.

Nesse contexto, torna-se evidente a presença de uma ampla variedade de insetos associados à cultura da soja no espaço amostral analisado, com a maioria dessas espécies apresentando um caráter danoso, seja diretamente para a soja ou, eventualmente, afetando outras culturas. A diversidade de espécies de besouros, cigarrinhas, percevejos, borboletas e mariposas identificadas destaca a complexidade do controle de pragas na produção de soja e ressalta a importância de monitorar diferentes tipos de insetos para implementar estratégias de manejo mais eficazes.

Por conseguinte, abordagens como o Manejo Integrado de pragas (MIP) se tornam essenciais. O MIP enfatiza a utilização de métodos sustentáveis e promove o equilíbrio entre a proteção das lavouras e a conservação ambiental. A identificação e o levantamento de espécies associadas às culturas de interesse são etapas iniciais e essenciais desse manejo (Brito, 2024). Estratégias que envolvem a aplicação de agentes biológicos, o monitoramento constante das populações de pragas agrícolas e a adoção criteriosa de produtos químicos são fundamentais para mitigar os danos sem comprometer a sustentabilidade. Essas alternativas sustentáveis não apenas reduzem os impactos ambientais adversos, mas também promovem uma abordagem mais ecológica para o manejo de pragas na agricultura.

4 CONCLUSÃO

O levantamento das espécies de Coleoptera, Hemiptera e Lepidoptera associados à cultura da soja no sudeste de Goiás revelou a presença significativa de diversos insetos, a maioria dos quais apresenta caráter maléfico, representando desafios substanciais para a produção de soja na região. São eles: *Astylus* sp. (Coleoptera: Melyridae), *Cerotoma* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae), *Colaspis* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae), *Diabrotica* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae), *Epicauta* sp. (Coleoptera: Meloidae), *Lagria* sp. (Coleoptera: Tenebrionidae), *Bemisia* sp. (Hemiptera: Aleyrodidae), *Ceresa* spp. (Hemiptera: Membracidae), *Edessa* sp. (Hemiptera: Pentatomidae), *Euschistus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae), *Neomegalotomus* sp. (Hemiptera: Alydidae), *Nezara* sp. (Hemiptera: Pentatomidae), *Piezodorus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae), *Scaptocoris* sp. (Hemiptera: Cydnidae), *Anticarsia* sp. (Lepidoptera: Noctuidae), *Helicoverpa* sp. (Lepidoptera: Noctuidae), *Maruca* sp. (Lepidoptera: Crambidae), *Omiodes* sp. (Lepidoptera: Crambidae) e *Spodoptera* sp. (Lepidoptera: Noctuidae).

A contribuição principal deste estudo reside na identificação específica das espécies de pragas presentes na região, fornecendo dados essenciais para a implementação de estratégias de manejo adaptadas às condições locais. A ênfase na diversidade entomológica e na importância do MIP destaca a necessidade de abordagens contextualizadas e sustentáveis para enfrentar os desafios da produção de soja no sudeste de Goiás. Embora este estudo ofereça conhecimentos úteis relativos à situação atual, é reconhecida a necessidade contínua de pesquisas adicionais para aprimorar a compreensão das interações entre esses organismos e a cultura da soja na região. Essas pesquisas complementares podem contribuir para uma abordagem mais abrangente e informada para a gestão de pragas na produção de soja no sudeste goiano.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os utilizadores da plataforma “iNaturalist” que submeteram suas observações e/ou as classificaram, tornando o presente estudo possível. Além disso, expressamos nossa gratidão aos autores das fotografias utilizadas nesse trabalho, cuja qualidade permitiu uma visualização adequada e eficiente dos insetos tratados aqui.

Conflitos de interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesse. Todos os autores estão cientes da submissão do artigo.

Contribuições dos autores

Matheus Carneiro Heinzelmann – redação e levantamento; Ana Beatriz Cruz da Silva – revisão textual e redação; Clélia Aparecida Iunes Lopera – orientação geral e revisão.

REFERÊNCIAS

Amorim, D. S. (2023). O lugar dos insetos na biodiversidade - Jornal da USP. <https://jornal.usp.br/artigos/o-lugar-dos-insetos-na-biodiversidade>.

Arleu, R. J. & Muniz, J. M. (2016). Algumas Informações sobre o *Lagriá villosa* - Comunicado Técnico - Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária. <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/1160/1/BRT-comunicadotecnico-n01-77-Emcapa.pdf>.

Bezerra, A. R. G., Sedyama, T., Borém, A. & Soares, M. M. (2022). Importância Econômica. In Silva, F., Borém, A., Sedyama, T. & Câmara, G. *Soja: do plantio à colheita* (pp. 09 – 20) São Paulo: Oficina de Textos.

Brito, S. (2024). Manejo Integrado de Pragas traz sustentabilidade para a lavoura de soja. Minas Gerais: Embrapa Milho e Sorgo. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/87136274/manejo-integrado-de-pragas-traz-sustentabilidade-para-a-lavoura-de-soja>.

Chiesa, A. C. M., Sismeiro, M. N. S., Pasini, A. & Roggia, S. (2016). Tratamento de sementes para o manejo do percevejo-barriga-verde na cultura de soja e milho e sucessão. *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira.*, v.51, n.4, 301- 308.

Chiquetto-Machado, P. I., Amorim, F. W. & Duarte, M. (2018). Long-term stability of the hawkmoth fauna (Lepidoptera, Sphingidae) in a protected area of Brazilian Atlantic Rain Forest. *Journal of Insect Conservation*, v. 22, 277–286.

Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. (2024). Conjunturas da Agropecuária: Soja. Distrito Federal: CONAB.

Dall’agnol, A., Gazzoni, D. (2019). Origem e Evolução. In Oliveira, A., Leite, R. M. V. B. C., Balbinot Junior, A. A., Seixas, C. D. S. & Kern, H. S. *Coleção 500 Perguntas 500 respostas: Soja* (pp. 17 – 24). Distrito Federal: Embrapa Soja.

Dall’agnol, A., Moraes, A. S. & Hirakuri, M. H. (2019). Aspectos Econômicos. In Oliveira, A., Leite, R. M. V. B. C., Balbinot Junior, A. A., Seixas, C. D. S. & Kern, H. S. *Coleção 500 Perguntas 500 respostas: Soja* (pp. 259 – 275). Distrito Federal: Embrapa Soja.

Di Cecco, G. J., Barve, V., Belitz, M. W., Stucky, B. J., Guralnick, R. P. & Hurlbert, A. H. (2021). Observing the Observers: How Participants Contribute Data to iNaturalist and Implications for Biodiversity Science. *BioScience*, v. 71 (11), 1179–1188.

Daniel, J. L. A. (2016). *Levantamento e Flutuação Populacional de Insetos-Praga em Lavouras Comerciais de Soja no Município de Dois Vizinhos – Paraná na Safra 2015/2016* (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná). http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/5377/browse?type=campus&sort_by=1&order=ASC&rp=20&etal=-1&value=Dois+Vizinhos&starts_with=L.

Forti, L. R. & Szabo, J. K. (2023). The iNaturalist platform as a source of data to study amphibians in Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 95 (1), e20220828.

Gonzaga, D. R., Pereira, F. O., Almeida, T. M. H., Pires, A. C. M. & Menini Neto, L. (2023). New and revised records of *Tacinga* from Goiás and Tocantins States, Brazil. *Hoehnea* 50: e 292023.

Gomez, D. R. S. Vaquinhas - Embrapa Soja (2021). <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/producao/manejointegrado-de-pragas/pragas/pragas-que-atacam-folhas/vaquinhas>.

Guedes, R. S., Zanella, F. C. V. & Grossi, P. C. (2019). Composição e riqueza de espécies de uma comunidade de Coleoptera (Insecta) na Caatinga. *Iheringia Série Zoologia*, v. 109, e. 2019012.

Guimarães, B. M. C., Nogueira-Ferreira, F. H. & Oliveira, P. E. A. M. (2023). Inaturalist como “laboratório” coletivo para coleta de dados de interação envolvendo abelhas. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, v.16, n.6, 3868-3876.

Gullan, P. & Cranston, P. (2023). *Insetos: Fundamentos da Entomologia*. (5ª ed.). Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

Hirakuri, M. H., Lazzarotto, J. J. (2014). O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. Paraná: Embrapa Soja.

Laumann, R. & Sampaio, M. (2020). Controle de artrópodes-praga com parasitoides. In: Fontes, E. M. G. & Valadares-Ingliš, M. C. *Controle Biológico de Pragas da Agricultura* (pp. 55 – 106). Distrito Federal: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Marsaro Júnior, A., Pereira, P. & Specht, A. (2020). Circular Técnica: Lagartas desfolhadoras associadas à cultura da canola. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/221454/1/CircTec-57-Online.pdf>.

Moreira, H. J. C., Aragão, F. D. (2009). Manual de Pragas da Soja. São Paulo: FMC Agrícola.

Monfardini, R. D. (2018). *Evolução das vias de controle do desenvolvimento tecidual em holometábolos* (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo). <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41131/tde-18022019-165436/pt-br.php>.

Oliveira, M. F., Dall'Agnol, A., Moreira, J. U. V., Pipolo, A. E., Melo, C. L. P. & Arias, C. A. A. (2019). Genética e Melhoramento. In Oliveira, A., Leite, R. M. V. B. C., Balbinot Junior, A. A., Seixas, C. D. S. & Kern, H. S. *Coleção 500 Perguntas 500 respostas: Soja* (pp. 49 – 58). Distrito Federal: Embrapa Soja.

Pimentel, F. (2022). Comercialização de Commodities Agrícolas e Gestão de Riscos. In Silva, F., Borém, A., Sedyama, T. & Câmara, G. *Soja: do plantio à colheita* (pp. 286 – 303) São Paulo: Oficina de Textos.

Santos, R. M. & Freitas, J. R. S. (2022). Estudo sobre a ocorrência de insetos da ordem Coleoptera, relacionado com a atividade agrícola no estado do Amapá. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 7, e. 11, 67 – 74.

Schneider, A., Boiko, A., Conti, B., Kitano, B., Dutra, C., Boer, C., Zanin, C., Francischini, F., Silva, F., Lopes, G., Matheus, H., Kawaguchi, I., Leite, I., Schuster, I., Fabris, J., Jardim, J., Sasso, M., Tavares, M., Palhares, M., Denez, M., Donegá, M., Bosqueiro, R., Veiga, R., Ubida, R., Gasparin, R., Tocchetto, S., Santos, U., Justiniano, W. & Albino, W. (2015). Manual de Pragas 2015.

Silva, C. D. (2021). *CULTURA DA SOJA (Glycine max): uma abordagem sobre a viabilidade do cultivo no município de Ribeira do Pombal (BA)* (Monografia, Centro Universitário AGES). <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/01d26919-defa-4d5d-94d0-38d507b0be93>.

Sosa-Gómez, D. R., Corrêa-Ferreira, B. S., Hoffmann-Campo, C. B., Corso, I. C., Oliveira, L. J., Moscardi, F., Panizzi, A. R., Bueno, A. F., Hirose, E. & Roggia, S. (2023). Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja. Londrina, PR: Embrapa Soja.

Vila-Verde, G., Santos, C. R. & Bomfim, G. S. (2021). Insetos (Insecta: Hymenoptera, Lepidoptera e Odonata) e as Mudanças Climáticas. *Difusão Científica, Campinas*, v. 17, p. 1 – 11.