Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

doi.org/ 10.51891/rease.v12i11.31672

IMPACTO DO PERCEVEJO-MARROM (EUSCHISTUS HEROS) NA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA E ESTRATÉGIAS DE MENEJO INTEGRADO

IMPACT OF THE BROWN BUG (*EUSCHISTUS HEROS*) ON SOYBEN CROP PRODUCTIVITY AND INTEGRATED PEST MANAGEMENT STRATEGIES

IMPACTO DEL CHINCHE MARRÓN (*EUSCHISTUS HEROS*) EM LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE SOJA Y ESTRATEGIAS DE MANEJO INTEGRADA DE PLAGAS

Maria Clara Faria da Fonseca[1]
Mauricio Pacheco da Silva Júnior[2]

RESUMO: O percevejo-marrom, cujo nome científico é *Euschistus heros*, é uma das principais pragas que atacam a cultura da soja, especialmente no Brasil. Ele recebe esse nome por apresentar coloração predominantemente marrom e possui grande capacidade de adaptação às condições das lavouras. O principal problema ocorre porque o inseto se alimenta das vagens e dos grãos de soja em formação. Ao introduzir o aparelho bucal nos tecidos da planta para se alimentar, pode provocar danos que resultam em redução do peso dos grãos, deformações e perda da qualidade fisiológica das sementes. Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar o impacto percevejo-marrom (Euschistus Heros) na produtividade da cultura da soja e estratégias de manejo integrado, com ênfase nos métodos de controle químico e biológico para combater a praga. Com isso, este trabalho caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa comtempladas publicações em português e inglês nos últimos dez anos, obtidas no Google Acadêmico, bibliotecas digitais, artigos científicos e pesquisa em campo. Os estudos serão realizados de acordo com o objetivo da pesquisa, permitindo o estudo da praga na cultura da soja, bem como o manejo de controle e químico e biológico, destacando suas eficiências, vantagens, limitações e impactos na produtividade.

Palavras-chave: Soja. Produtividade. Produtividade. Manejo integrado.

ABSTRACT: The brown stink bug (*Euschistus heros*) is a major pest affecting soybean crops, particularly in Brazil. It derives its name from its predominantly brown coloration and exhibits a high capacity to adapt to field conditions. The primary issue arises because the insect feeds on developing soybean pods and grains. By inserting its mouthparts into plant tissues to feed, it can cause damage resulting in reduced grain weight, deformities, and a loss of physiological seed quality. In this context, this study aims to analyze the impact of the brown stink bug (*Euschistus heros*) on soybean crop productivity and to examine integrated management strategies, with an emphasis on chemical and biological control methods. The work takes the form of an integrative literature review using a qualitative approach, covering publications in Portuguese and English from the last ten years sourced from Google Scholar, digital libraries, scientific articles, and field research. The study aligns with the research objective by examining the pest in soybean crops and analyzing chemical and biological control management, highlighting their respective efficiencies, advantages, limitations, and impacts on productivity.

Keywords: Soybean. Productivity. Productivity. Integrated management.

[1] Discente do curso de Engenharia Agronômica. Faculdade Cristo Rei.
[2] Orientador do curso de Engenharia Agronômica. Faculdade Cristo Rei.

RESUMEN: La chinche marrón, cuyo nombre científico es *Euschistus heros*, es una de las principales plagas que afectan al cultivo de soja, especialmente en Brasil. Recibe este nombre debido a su coloración predominantemente marrón y posee una gran capacidad de adaptación a las condiciones de los cultivos. El problema principal radica en que el insecto se alimenta de las vainas y de los granos de soja en formación. Al introducir su aparato bucal en los tejidos de la planta para alimentarse, puede provocar daños que resultan en una reducción del peso de los granos, deformaciones y pérdida de la calidad fisiológica de las semillas. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la chinche marrón (*Euschistus heros*) en la productividad del cultivo de soja y las estrategias de manejo integrado, haciendo énfasis en los métodos de control químico y biológico para combatir la plaga. Así, este trabajo se caracteriza como una revisión integrativa de la literatura con un enfoque cualitativo, que abarca publicaciones en portugués e inglés de los últimos diez años, obtenidas a través de Google Académico, bibliotecas digitales, artículos científicos e investigación de campo. Los estudios se llevarán a cabo de acuerdo con el objetivo de la investigación, permitiendo analizar la plaga en el cultivo de soja, así como el manejo de control químico y biológico, destacando su eficacia, ventajas, limitaciones e impactos en la productividad.

Palabras clave: Soja. Productividad. Productividad. Manejo integrado.

1 INTRODUÇÃO

O percevejo-marrom (*Euschistus heros*) é uma das principais pragas da cultura da soja no Brasil. Ele ocorre principalmente nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, com presença também em áreas do Nordeste onde a soja é cultivada. O inseto se adapta bem a temperaturas mais elevadas e pode causar prejuízos principalmente durante as fases de formação e enchimento dos grãos, pois se alimenta das vagens e dos grãos de soja, podendo reduzir a qualidade e a produtividade da lavoura (SILVA et al., 2020).

No Brasil, o percevejo-marrom ataca a soja principalmente durante o período em que as vagens estão se formando e os grãos estão se desenvolvendo. O inseto perfura as vagens e suga os grãos, retirando os nutrientes necessários para o seu crescimento. Esse ataque pode deixar os grãos menores, deformados e com menor qualidade, além de causar perdas na produtividade da lavoura. O problema é maior quando a presença da praga é elevada, principalmente nas fases finais do desenvolvimento da soja (OLIVEIRA; LUCINI; PANIZZI, 2022).

Diante disto, a pesquisa tem o objetivo de estudar e responder a seguinte questão: De que forma é possível integrar de maneira eficiente os métodos químicos e biológicos para controlar o percevejo-marrom na soja, garantindo manejo adequado e controle eficaz que aumente a produtividade da lavoura? Visa-se abordar o problema na produção de soja e analisar os tipos de controles que incentivam práticas mais viáveis e sustentáveis.

Visando responder a esta questão, o presente estudo tem como objetivo sistematizar o impacto do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) na produtividade da cultura da soja, bem como

comparar as estratégias de manejo integrado, com ênfase nos métodos de controle químico e biológico, de acordo com literatura científica e observados em campo.

Para desenvolver esta pesquisa foi realizada uma revisão integrativa, com abordagem qualitativa em publicações em português e inglês nos últimos dez anos. Também foram consultadas bases de dados científicos, como Google Acadêmico, bibliotecas digitais e artigos científicos. Os estudos foram feitos de acordo com os danos causados pela praga na soja e as diferentes práticas de manejo adotadas para o controle do percevejo-marrom.

No entanto, o estudo da praga e os métodos de controle serão observados durante a coleta de dados e na pesquisa em artigos científicos. Assim, serão respeitadas as boas práticas agrícolas, os cuidados relacionados ao manejo e ao uso dos insumos, quando aplicável. Além disso, serão seguidos os princípios éticos da pesquisa, com o uso responsável das informações consultadas e coletadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Cultura da soja

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das principais culturas agrícolas cultivadas no Brasil e apresenta elevada importância econômica e social para o país. Seus grãos são utilizados principalmente na produção de óleo vegetal e farelo, além de serem empregados em diversos produtos destinados à alimentação humana e animal. A expansão da cultura brasileira está relacionada à sua capacidade de adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, ao desenvolvimento de cultivares adaptadas às regiões produtoras e ao avanço das tecnologias empregadas no sistema de produção (ZANON et al., 2018).

A cultura da soja apresenta ciclo anual e seu desenvolvimento é dividido em estádios vegetativos e reprodutivos. Na fase vegetativa ocorre a emergência e o desenvolvimento das folhas, raízes e estruturas da planta, enquanto na fase reprodutiva acontecem o florescimento, a formação das vagens, o enchimento dos grãos e a maturação. A duração dessas fases pode variar de acordo com a cultivar, temperatura, fotoperíodo e demais condições ambientais, sendo o conhecimento dos estádios fenológicos importante para o planejamento das práticas de manejo (ZANON et al., 2018).

O desenvolvimento e a produtividade da soja são influenciados por fatores ambientais, especialmente temperatura, disponibilidade de água, radiação solar e características do solo. A disponibilidade adequada de água é fundamental durante o ciclo da cultura, principalmente nos

períodos de maior crescimento e formação dos grãos. Da mesma forma, a fertilidade do solo e o fornecimento equilibrado de nutrientes são essenciais para o desenvolvimento das plantas e para a obtenção de elevados rendimentos (BATTISTI et al., 2018).

Outro fator de grande importância para a produção da soja é a fixação biológica de nitrogênio, realizada por meio da associação da planta com bactérias capazes de fornecer nitrogênio para seu desenvolvimento. Esse processo reduz a necessidade de utilização de fertilizantes nitrogenados e apresenta grande importância econômica e ambiental para a produção brasileira. O uso de inoculantes e de tecnologias associadas à fixação biológica de nitrogênio tem contribuído para a eficiência nutricional e para a sustentabilidade dos sistemas de produção de soja (HUNGRIA et al., 2016).

A produtividade da soja resulta da interação entre o potencial genético da cultivar, as condições ambientais e as práticas de manejo adotadas durante o ciclo da cultura. Dessa forma, a escolha adequada da cultivar, época de semeadura, população de plantas, manejo da fertilidade do solo e disponibilidade hídrica são fatores essenciais para que a cultura expresse seu potencial produtivo. Portanto, o conhecimento das características de crescimento e desenvolvimento da soja é fundamental para o estabelecimento de estratégias de manejo que possibilitem maior produtividade e sustentabilidade da produção (ZANON et al., 2018).

2.2 A ocorrência dos insetos-praga na cultura da soja

O potencial produtivo da cultura da soja pode ser comprometido por diferentes fatores bióticos, entre os quais se destacam os insetos-praga. Entre esses organismos, os percevejos fitófagos apresentam grande importância, especialmente durante o período reprodutivo da cultura, quando as plantas desenvolvem vagens e sementes. Nesse período, a ocorrência desses insetos pode interferir diretamente na formação e no desenvolvimento dos grãos, tornando o monitoramento da população uma prática importante para a tomada de decisão no manejo da cultura (SILVA et al., 2022).

Entre as espécies associadas à cultura da soja, o percevejo-marrom, *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae), destaca-se como uma das principais pragas da soja no Brasil. A espécie apresenta hábito alimentar sugador e utiliza seu aparelho bucal para perfurar os tecidos das plantas, principalmente vagens e sementes. Durante a alimentação, o inseto pode provocar danos que comprometem a formação e a qualidade dos grãos, tornando-se um

importante fator de redução da qualidade da produção (SILVA et al., 2022; CASTRO et al., 2024).

A importância de *E. heros* também está relacionada à sua ampla ocorrência nas regiões produtoras de soja e à capacidade de adaptação às condições encontradas nos sistemas agrícolas. Estudos realizados no Brasil demonstram a presença da espécie em diferentes áreas de produção e evidenciam variações na suscetibilidade das populações aos inseticidas utilizados para seu controle. Essas diferenças reforçam a necessidade de monitoramento das populações e de estratégias de manejo adequadas às condições de cada região produtora (CASTRO et al., 2020; CASTRO et al., 2024).

Durante a formação das vagens e o enchimento dos grãos, a presença de ninfas e adultos de *E. heros* torna-se particularmente importante, uma vez que a alimentação do inseto ocorre diretamente sobre as estruturas reprodutivas da planta. Oliveira, Lucini e Panizzi (2022) verificaram que a infestação por *E. heros* pode provocar danos às sementes de soja, sendo observados efeitos relacionados à quantidade e ao peso de sementes danificadas. Os autores também demonstraram que a intensidade do dano está relacionada ao nível de infestação, reforçando a importância do manejo da praga durante o período reprodutivo (OLIVEIRA; LUCINI; PANIZZI, 2022).

Dessa maneira, o monitoramento da população de *E. heros* é fundamental para evitar que a ocorrência da praga alcance níveis capazes de ocasionar prejuízos econômicos. Silva et al. (2022), ao avaliarem a dinâmica populacional da espécie na cultura da soja, destacaram a importância da realização de amostragens para determinar a densidade populacional e auxiliar na tomada de decisão quanto à necessidade de controle. Assim, o acompanhamento da população ao longo do ciclo da cultura constitui uma etapa essencial para a adoção de estratégias de manejo mais eficientes e racionalizadas (SILVA et al., 2022).

2.3 Percevejo-marrom (*Euschistus heros*) e danos causados a cultura de soja

O percevejo-marrom (*Euschistus heros* Fabricius) é uma importante praga da cultura da soja, principalmente por causar danos durante os estádios reprodutivos da planta. Ninfas e adultos alimentam-se principalmente das vagens e sementes, utilizando o aparelho bucal picador-sugador para perfurar os tecidos vegetais e retirar o conteúdo dos grãos. A alimentação do inseto pode interferir no desenvolvimento das sementes, ocasionando alterações físicas e fisiológicas que comprometem sua qualidade (Scopel et al., 2017).

Os danos provocados pelo *E. heros* estão diretamente relacionados ao processo de alimentação sobre as sementes em formação. A perfuração realizada pelo inseto pode provocar o enrugamento dos grãos, além de reduzir seu peso e sua qualidade fisiológica. Quando o ataque ocorre durante fases importantes do desenvolvimento das sementes, os prejuízos podem ser mais expressivos, uma vez que a alimentação interfere diretamente no processo de enchimento dos grãos (Scopel et al., 2017).

Além dos danos físicos, a alimentação do percevejo-marrom pode provocar alterações na qualidade das sementes produzidas. Estudos demonstram que cultivares de soja submetidas à infestação por *E. heros* apresentam diferentes níveis de danos, sendo que maiores densidades de insetos podem resultar em maior quantidade de sementes danificadas. Oliveira, Lucini e Panizzi (2022) observaram que o aumento da infestação do percevejo esteve associado ao aumento dos danos às sementes, demonstrando a relação entre a intensidade do ataque e os prejuízos provocados à cultura.

Os efeitos da alimentação de *E. heros* também podem se estender à qualidade dos grãos após a colheita. As lesões provocadas durante a alimentação podem favorecer alterações que comprometem a conservação e a qualidade do produto armazenado. Estudos realizados com soja danificada pelo percevejo indicaram aumento da ocorrência de grãos fermentados em condições de maior infestação, evidenciando que os prejuízos provocados pela praga podem ultrapassar o período de desenvolvimento da cultura e refletir também na qualidade final dos grãos.

Diante dos diferentes tipos de prejuízos provocados pelo percevejo-marrom, torna-se importante considerar a ocorrência da praga como um dos fatores que podem comprometer a produtividade e a qualidade da soja. Nesse contexto, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) constitui uma abordagem que busca integrar diferentes estratégias para reduzir os impactos das pragas agrícolas, considerando os aspectos biológicos e econômicos da cultura. Para o caso de *E. heros*, o conhecimento dos danos provocados pela alimentação é fundamental para compreender sua importância dentro dos sistemas de produção de soja.

2.4 Manejo integrado de pragas (MIP) nos controles químico e biológico

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é uma estratégia que busca utilizar diferentes métodos de manejo de forma integrada, considerando as características da praga, da cultura e do ambiente. Na cultura da soja, essa abordagem é importante para reduzir os prejuízos provocados por insetos-praga, como o percevejo-marrom (*Euschistus heros*), buscando utilizar os

métodos disponíveis de maneira racional e eficiente. Dentro do MIP, o controle químico e o controle biológico podem ser empregados de forma complementar, contribuindo para a redução das populações da praga e dos danos ocasionados à cultura.

O controle químico é uma das principais ferramentas utilizadas no manejo de *E. heros*, devido à sua capacidade de reduzir rapidamente a população do inseto. Entretanto, o uso frequente de inseticidas pode favorecer a seleção de populações menos suscetíveis e provocar efeitos sobre organismos benéficos presentes no agroecossistema. Somavilla et al. (2020) observaram diferenças na suscetibilidade de populações brasileiras de *E. heros* a diferentes ingredientes ativos, destacando a importância da utilização adequada dos inseticidas dentro de estratégias de manejo.

O controle biológico, por sua vez, utiliza organismos naturais capazes de reduzir as populações das pragas. Entre os agentes estudados para o manejo do percevejo-marrom destaca-se o parasitoide de ovos *Telenomus podisi*, que atua sobre os ovos de *E. heros*, impedindo o desenvolvimento de novas gerações do inseto. Bueno et al. (2020) verificaram que a liberação de *T. podisi* aumentou o parasitismo dos ovos do percevejo-marrom em áreas de produção de soja, demonstrando o potencial desse agente como componente do MIP.

A integração entre os controles químico e biológico pode proporcionar um manejo mais eficiente do percevejo-marrom, desde que os métodos sejam utilizados de maneira compatível. Nesse sentido, a escolha de inseticidas que apresentem menor impacto sobre os inimigos naturais é fundamental para preservar a ação do controle biológico. Assim, a integração dessas estratégias constitui uma importante ferramenta dentro do MIP, contribuindo para um manejo mais equilibrado e sustentável de *E. heros* na cultura da soja.

2.4.1 Controle químico

O controle químico constitui uma das principais estratégias utilizadas para o manejo do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) na cultura da soja, sendo realizado por meio da aplicação de inseticidas capazes de reduzir as populações de ninfas e adultos presentes na lavoura. Entre os grupos de inseticidas utilizados estão os neonicotinoides e os piretroides, empregados isoladamente ou em determinadas formulações comerciais. Estudos realizados em condições de campo demonstram que diferentes inseticidas podem apresentar eficiência no controle de *E. heros*, embora os resultados possam variar de acordo com o produto e as condições de infestação (Goelzer et al., 2021).

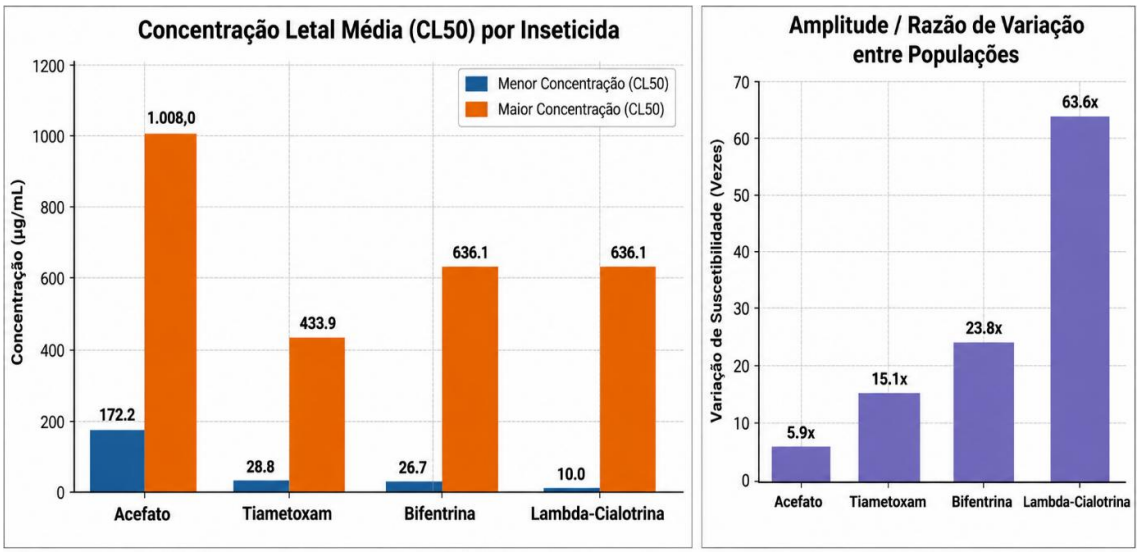
A eficiência dos inseticidas está relacionada à suscetibilidade da população do percevejo aos ingredientes ativos utilizados. Somavilla et al. (2020), ao avaliarem populações de *E. heros* provenientes de diferentes regiões do Brasil, observaram variações na suscetibilidade aos inseticidas acefato, tiametoxam, bifentrina e lambda-cialotrina, sendo a maior variação observada para lambda-cialotrina. Esses resultados demonstram que a resposta da praga aos inseticidas pode variar entre populações, constituindo um fator importante para a eficiência do controle químico.

Observamos abaixo uma tabela do experimento realizado por Somavilla em 2020:

Tabela 1 – Analisando os resultados de acordo o gráfico

Inseticidas químicos	**Modo de ação**	**Avaliado no experimento**	**Menor concentração para causar 50% da mortalidade**	**Maior concentração para causar 50% da mortalidade**	**Resultado observado**
Acefato	Inibição da acetilcolinesterase	Mortalidade de populações de E. heros submetidas a diferentes concentrações	172,2 µg/mL	1.008,0 µg/mL	Apresentou menor diferença de suscetibilidade, com variação de até 5,9 vezes as populações
Tiametoxam	Ação sobre receptores nicotínicos de acetilcolina	Resposta de diferentes populações às concentrações testadas	28,8 µg/mL	433,9 µg/mL	Apresentou diferença moderada de suscetibilidade, chegando a 15,1 vezes entre as populações
Bifentrina	Alteração dos canais de sódio	Mortalidade após exposição a diferentes concentrações	26,7 µg/mL	636,1 µg/mL	Apresentou maior variação na resposta das populações, com diferença de até 23,8 vezes
Lambda-cialotrina	Alteração dos canais de sódio	Mortalidade e resposta de diferentes populações	10,0 µg/mL	636,1 µg/mL	Apresentou a maior variação de suscetibilidade, chegando a 63,6 vezes entre as populações

Gráfico 1 – Concentração Letal (CL50) e Amplitude entre populações



Observando os resultados do experimento e a variabilidade e seleção de resistência, a Lambda-Cialotrina apresentou a maior amplitude de variação na resposta das populações (63,6 vezes de diferença). Embora tenha exigido a menor dose para atingir 50% de mortalidade nas populações mais sensíveis (10,0 µg/mL), sua dose máxima no estudo igualou-se à da Bifentrina (636,1 µg/mL).

No entanto, o acefato foi o produto com a menor variação entre populações (5,9 vezes), demonstrando uma resposta mais uniforme no campo, contudo requereu concentrações absolutas significativamente mais altas (172,2 a 1008,0 µg/mL) em comparação aos demais químicos testados.

O Tiametoxam apresentou variação intermediária (15,1 vezes), enquanto a Bifentrina mostrou disparidade considerável (23,8 vezes), alertando para perda gradual de suscetibilidade em campo.

Além disso, a eficiência do controle químico pode variar conforme o estágio de desenvolvimento do inseto e o produto utilizado. Dessa forma, a escolha adequada do inseticida é importante para obter maior eficiência sobre a população da praga e reduzir os prejuízos ocasionados à cultura da soja.

Portanto, o controle químico apresenta importância significativa no manejo do percevejo-marrom, porém sua eficiência depende da resposta da população de *E. heros* aos ingredientes ativos empregados. A ocorrência de variações na suscetibilidade e de populações resistentes evidencia a necessidade de utilizar os inseticidas de maneira criteriosa, evitando a dependência contínua de um mesmo grupo químico. Nesse sentido, estudos sobre a eficiência

dos produtos e a suscetibilidade da praga são fundamentais para manter a eficácia do controle químico na cultura da soja.

2.4.2 Controle biológico

O controle biológico é uma estratégia que utiliza organismos vivos capazes de reduzir a população de insetos-praga na cultura. No caso do percevejo-marrom (*Euschistus heros*), destacam-se os parasitoides de ovos e os fungos entomopatogênicos, que podem atuar em diferentes fases do desenvolvimento da praga. Entre os principais agentes utilizados está o parasitoide *Telenomus podisi*, considerado um importante inimigo natural de *E. heros* devido à sua capacidade de parasitar os ovos do percevejo e impedir o desenvolvimento de novos indivíduos. Estudos demonstram que a liberação de *T. podisi* pode aumentar significativamente o parasitismo dos ovos de *E. heros* em áreas de cultivo de soja (Bueno et al., 2020).

Outro importante agente de controle biológico é o fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae*, que apresenta potencial para infectar diferentes estágios de desenvolvimento de *E. heros*. O fungo atua principalmente por meio do contato com o corpo do inseto, podendo germinar, penetrar na cutícula e desenvolver-se internamente, levando posteriormente à morte do hospedeiro. Pesquisas recentes demonstram elevada virulência de *M. anisopliae* sobre adultos do percevejo-marrom. Almeida et al. (2025) observaram mortalidade de até 98% dos adultos nas condições experimentais avaliadas, além de redução significativa da atividade alimentar dos insetos tratados.

A utilização de *M. anisopliae* apresenta ainda importância devido à possibilidade de reduzir os danos provocados pelo percevejo mesmo antes da morte do inseto. Almeida et al. (2025) verificaram que adultos tratados com o fungo apresentaram redução expressiva das atividades de alimentação e de inserção do estilete nas plantas. Dessa forma, além de provocar mortalidade, o fungo pode diminuir a capacidade de alimentação de *E. heros* e, consequentemente, reduzir os danos causados às sementes de soja. Esses resultados demonstram o potencial dos fungos entomopatogênicos como alternativa para o manejo do percevejo-marrom.

O desempenho do controle biológico também pode ser influenciado pelas características da própria cultura. Estudos recentes indicam que a arquitetura das plantas de soja pode interferir na capacidade de localização dos ovos pelo parasitoide *T. podisi*. Plantas com maior número de folhas, maior altura e maior complexidade estrutural podem dificultar o deslocamento do

parasitoide e reduzir o parasitismo dos ovos de *E. heros*. Em estudo divulgado em 2026, o parasitismo foi reduzido aproximadamente pela metade em plantas com arquitetura mais complexa, demonstrando que o desenvolvimento da soja pode influenciar a eficiência desse agente de controle biológico.

Assim, o controle biológico de *E. heros* apresenta potencial por meio da utilização de diferentes agentes, principalmente parasitoides de ovos, como *T. podisi*, e fungos entomopatogênicos, como *M. anisopliae*. A utilização desses organismos permite atuar sobre diferentes fases e características da praga, contribuindo para a redução de sua população e dos danos à cultura. A associação de diferentes agentes biológicos também vem sendo estudada, buscando ampliar as possibilidades de utilização desses organismos no manejo do percevejo-marrom e favorecer estratégias de manejo mais sustentáveis na cultura da soja.

Entre os principais agentes estudados para o controle de *Euschistus heros* estão os parasitoides de ovos, especialmente *Telenomus podisi*, e os fungos entomopatogênicos, como *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, *Cordyceps javanica* e espécies do gênero *Metarhizium*.

2.5 *Telenomus podisi*

O *Telenomus podisi* é um parasitoide de ovos de percevejos e apresenta grande importância no controle biológico do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) na cultura da soja. Esse inimigo natural utiliza os ovos da praga para seu desenvolvimento, impedindo a formação de novos indivíduos. Devido à sua capacidade de parasitismo, *T. podisi* é considerado um dos principais agentes utilizados no controle biológico de *E. heros* em sistemas de produção de soja (Bueno et al., 2020).

A eficiência de *T. podisi* está relacionada à sua capacidade de localizar e parasitar os ovos de *E. heros*. Bueno et al. (2020) verificaram que a liberação de 18.750 pupas de *T. podisi* por hectare aumentou significativamente o parasitismo dos ovos do percevejo-marrom. Os autores também observaram que a liberação do parasitoide apresentou eficiência semelhante ao tratamento com inseticida nas condições avaliadas, demonstrando seu potencial como agente de controle biológico.

A eficiência do parasitoide também pode ser influenciada pela estrutura da cultura da soja e pela capacidade de dispersão do inseto. Estudos recentes demonstraram que a capacidade de dispersão de *T. podisi* varia conforme o estádio de desenvolvimento da soja, sendo estimada entre 31 e 39 metros. Além disso, foi observado parasitismo de aproximadamente 60% dos ovos

de percevejos, indicando que a distribuição do parasitoide na lavoura é um fator importante para seu desempenho como agente de controle biológico.

Dessa forma, *T. podisi* apresenta potencial para contribuir significativamente com o manejo do percevejo-marrom, atuando diretamente sobre a fase de ovo da praga e reduzindo a formação de novas gerações. A utilização desse parasitoide representa uma alternativa de interesse para a cultura da soja, principalmente por permitir a utilização de um agente natural presente no agroecossistema e contribuir para estratégias de manejo mais sustentáveis.

2.6 Fungos entomopatogênicos

Os fungos entomopatogênicos constituem uma alternativa de controle biológico para o manejo do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) na cultura da soja. Esses microrganismos podem infectar os insetos por meio do contato com a cutícula, permitindo sua germinação e desenvolvimento no interior do hospedeiro. Entre os fungos estudados para o controle de *E. heros*, destaca-se *Metarhizium anisopliae*, que apresenta potencial de ação sobre diferentes estágios de desenvolvimento da praga (Vieira et al., 2022).

Estudos realizados pela Embrapa avaliaram a virulência de *M. anisopliae* sobre ovos, ninfas de primeiro ao quinto ínstares e adultos de *E. heros*, demonstrando o interesse desse fungo como agente de controle biológico. A capacidade de atuar sobre diferentes fases do inseto amplia as possibilidades de utilização do microrganismo no manejo da praga.

Resultados mais recentes reforçam esse potencial. Almeida et al. (2025) verificaram elevada virulência de *M. anisopliae* sobre adultos de *E. heros*, com mortalidade de até 98% na concentração avaliada. Além da mortalidade, o tratamento com o fungo reduziu a atividade alimentar dos percevejos e os danos provocados às sementes de soja, indicando que seus efeitos podem ocorrer tanto sobre a sobrevivência quanto sobre o comportamento alimentar da praga.

Outras espécies de fungos entomopatogênicos também vêm sendo estudadas para o controle de *E. heros*. Nunes-Silva et al. (2025) avaliaram espécies do gênero *Metarhizium* e observaram elevada mortalidade de adultos causada por *M. humberi*, *M. pingshaense* e *M. robertsii*, evidenciando o potencial de diferentes espécies desse gênero como agentes de controle biológico de percevejos.

Dessa forma, os fungos entomopatogênicos apresentam potencial para serem utilizados no controle biológico do percevejo-marrom, principalmente devido à capacidade de causar mortalidade e reduzir a alimentação do inseto. *Metarhizium anisopliae* destaca-se entre os agentes

estudados, apresentando resultados promissores em condições experimentais e contribuindo para a redução dos danos de *E. heros* à soja.

2.7 Metarhizium anisopliae

O fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* apresenta potencial para o controle biológico do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) na cultura da soja. Esse fungo pode atuar sobre diferentes fases de desenvolvimento do inseto, sendo capaz de infectá-lo após o contato com os conídios presentes na superfície corporal. Estudos realizados pela Embrapa avaliaram a virulência de *M. anisopliae* sobre ovos, ninfas de diferentes ínstares e adultos de *E. heros*, demonstrando o potencial do fungo como agente de controle biológico (Vieira et al., 2022).

A ação de *M. anisopliae* ocorre principalmente pela adesão dos conídios à cutícula do inseto, seguida da germinação e penetração do fungo no organismo. Após a colonização interna, o desenvolvimento do microrganismo pode comprometer as funções fisiológicas do hospedeiro e provocar sua morte. A capacidade de infectar diferentes estágios de *E. heros* torna esse fungo uma alternativa promissora para o manejo da praga.

Pesquisas mais recentes também indicam que a ação de *M. anisopliae* não está limitada à mortalidade dos percevejos. Almeida et al. (2025) observaram que o tratamento com o fungo também pode reduzir a atividade alimentar de *E. heros* e, consequentemente, diminuir os danos provocados pelo inseto às sementes de soja. Dessa forma, o fungo apresenta potencial para atuar tanto na redução da sobrevivência da praga quanto na diminuição de sua alimentação.

Além disso, estudos realizados com diferentes isolados de *M. anisopliae* têm buscado identificar aqueles que apresentam maior virulência contra *E. heros*. Avaliações em condições de laboratório e de casa telada são importantes para selecionar isolados mais eficientes e verificar seu desempenho em condições próximas às encontradas no campo. Esses trabalhos reforçam o potencial do gênero *Metarhizium* como fonte de agentes para o controle biológico do percevejo-marrom.

Assim, *Metarhizium anisopliae* destaca-se como um importante agente entomopatogênico para o controle de *E. heros*, apresentando capacidade de atuar sobre diferentes estágios de desenvolvimento da praga. Os resultados obtidos em estudos recentes demonstram potencial para reduzir a sobrevivência e a alimentação do percevejo, contribuindo para a diminuição dos danos à cultura da soja e ampliando as possibilidades de utilização do controle biológico.

2.8 *Cordyceps javanica*

O fungo entomopatogênico *Cordyceps javanica* apresenta potencial como agente de controle biológico do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) na cultura da soja. Esse fungo pode infectar o inseto por meio do contato com seus conídios, desenvolvendo-se posteriormente no hospedeiro e podendo provocar sua morte. Sousa et al. (2023) avaliaram diferentes isolados de *C. javanica* contra espécies de percevejos, incluindo *E. heros*, demonstrando que o fungo apresenta capacidade de infectar esses insetos.

No estudo de Sousa et al. (2023), os isolados de *C. javanica* BRM 27666 e BRM 14526 apresentaram virulência intermediária sobre os percevejos avaliados, com mortalidade variando de 17,5% a 57,3% e tempo letal médio entre 6,0 e 9,7 dias, dependendo do isolado e da espécie de percevejo. Para *E. heros*, entretanto, *Metarhizium anisopliae* apresentou maior virulência que *C. javanica*, indicando que a eficiência dos fungos pode variar conforme a espécie e o isolado utilizado.

Estudos mais recentes também demonstram que *C. javanica* pode interferir diretamente no comportamento alimentar de *E. heros*. De Oliveira et al. (2026) verificaram que o tratamento com *C. javanica* reduziu a frequência e a duração dos eventos de alimentação do percevejo, especialmente a penetração do estilete e a ingestão de sementes. Esse efeito é relevante porque a redução da alimentação pode contribuir para diminuir os danos provocados pelo inseto às sementes de soja.

Dessa forma, *Cordyceps javanica* apresenta potencial como agente entomopatogênico para o manejo de *E. heros*, principalmente por sua capacidade de infectar o inseto e interferir em seu comportamento alimentar. Embora os resultados de virulência possam ser inferiores aos observados para *M. anisopliae* em algumas condições, os estudos indicam que *C. javanica* constitui uma alternativa promissora dentro do controle biológico do percevejo-marrom na cultura da soja

2.9 *Beauveria bassiana*

O fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* apresenta potencial como agente de controle biológico do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) na cultura da soja. Sua ação ocorre principalmente por meio do contato dos conídios com o corpo do inseto, possibilitando a germinação, penetração e colonização do hospedeiro. Dessa forma, o fungo pode provocar

alterações fisiológicas que levam à morte do percevejo. Estudos recentes têm demonstrado resultados promissores na utilização de *B. bassiana* contra *E. heros* (Porto & Garcia, 2022).

A eficiência de *B. bassiana* pode variar de acordo com a concentração utilizada e com o isolado do fungo. Porto e Garcia (2022) avaliaram diferentes doses do fungo sobre *E. heros* em condições de laboratório, demonstrando seu potencial para reduzir a população do percevejo. A seleção de isolados mais virulentos também é importante para aumentar a eficiência do controle biológico, uma vez que diferentes isolados podem apresentar respostas distintas sobre a praga.

Nesse sentido, estudos realizados por pesquisadores brasileiros identificaram isolados de *B. bassiana* com elevada virulência contra o percevejo-marrom. Um estudo publicado em *Biocontrol Science and Technology* selecionou o isolado Unioeste 76, que provocou até 96% de mortalidade de *E. heros* na concentração de 1×10^8 conídios/mL. Em condições de casa de vegetação, a mortalidade variou entre 80% e 90%, demonstrando o potencial desse isolado para o controle do percevejo-marrom.

Outro aspecto importante é a possibilidade de transmissão do fungo entre os próprios insetos. Oliveira et al. (2024) avaliaram a transmissão horizontal de *B. bassiana* entre adultos de *E. heros*, utilizando insetos contaminados e cadáveres esporulados como fontes de inóculo. Esse mecanismo pode favorecer a disseminação do fungo entre indivíduos da população, ampliando seu potencial como agente de controle biológico.

Resultados ainda mais recentes reforçam a importância de *B. bassiana* no controle de *E. heros*. Oliveira et al. (2026) avaliaram uma formulação à base de óleo do fungo em condições de laboratório, casa de vegetação e campo. No laboratório, a formulação oleosa apresentou 80% de mortalidade após 12 dias, superior ao tratamento com conídios em água, que apresentou 70%. Esses resultados demonstram que a formulação pode influenciar a eficiência do fungo e reforçam o potencial de *B. bassiana* como alternativa microbiológica para o manejo do percevejo-marrom na soja.

2.10 Síntese da fundamentação

O controle químico e o controle biológico apresentam diferentes características no manejo do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) na cultura da soja. O controle químico possui como principal vantagem a ação geralmente mais rápida sobre a população da praga, sendo amplamente utilizado pelos produtores. Entretanto, seu uso contínuo pode favorecer a redução

da suscetibilidade dos insetos aos ingredientes ativos e causar impactos sobre organismos presentes no agroecossistema.

Em comparação, o controle biológico apresenta uma abordagem baseada na utilização de organismos naturais capazes de atuar sobre o percevejo-marrom. Entre os principais agentes estudados destacam-se o parasitoide de ovos *Telenomus podisi* e os fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Cordyceps javanica*. Esses agentes apresentam diferentes formas de ação e demonstram potencial para reduzir a sobrevivência e a alimentação de *E. heros*.

Embora o controle químico apresente maior rapidez de ação, o controle biológico destaca-se pelo potencial de proporcionar uma alternativa mais sustentável, com menor dependência de inseticidas e possibilidade de preservação do equilíbrio do agroecossistema. Os resultados dos estudos apresentados demonstram que os agentes biológicos podem apresentar elevada eficiência contra *E. heros*, tornando essa estratégia cada vez mais relevante para a cultura da soja.

Dessa forma, o controle biológico apresenta-se como uma alternativa promissora ao controle químico, principalmente quando se busca reduzir os impactos associados ao uso frequente de inseticidas. A utilização de agentes como *T. podisi* e fungos entomopatogênicos amplia as possibilidades de manejo do percevejo-marrom e reforça a importância de estratégias que priorizem métodos mais sustentáveis dentro do Manejo Integrado de Pragas (MIP).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, tendo como foco o impacto do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) sobre a cultura da soja e as principais estratégias utilizadas para o seu manejo. A escolha desse método ocorreu em função da necessidade de reunir diferentes estudos científicos que abordassem a ocorrência da praga, os danos provocados às plantas e aos grãos, os impactos sobre a produtividade e as alternativas de controle disponíveis, permitindo comparar os resultados apresentados por diferentes pesquisadores.

A pesquisa foi direcionada especificamente para a relação entre a ocorrência de *E. heros* e as perdas ocasionadas na cultura da soja, considerando que esse inseto apresenta importância econômica devido à sua capacidade de atacar as vagens e os grãos durante os estádios reprodutivos da cultura. Dessa forma, foram considerados estudos que apresentassem

informações sobre os danos causados pelo percevejo, como redução do peso e da qualidade dos grãos, deformações, alterações na qualidade fisiológica das sementes e possíveis perdas de produtividade. Também foram analisadas pesquisas relacionadas aos fatores que favorecem a ocorrência e o aumento populacional da praga nas áreas cultivadas.

Além dos danos provocados por *E. heros*, a revisão teve como uma de suas principais abordagens a análise das estratégias de Manejo Integrado de Pragas (MIP) utilizadas no controle do percevejo-marrom. Nesse contexto, foram priorizados estudos que avaliassem métodos de controle químico e biológico, buscando compreender a eficiência dessas estratégias, suas vantagens e limitações e a possibilidade de utilização conjunta como forma de obter um manejo mais eficiente e sustentável da praga.

Para a realização da busca bibliográfica, foram consultadas fontes científicas e acadêmicas, incluindo Google Acadêmico, SciELO, bibliotecas digitais, periódicos científicos e repositórios acadêmicos. Foram utilizados diferentes descritores relacionados ao tema, de forma isolada e combinada, tais como: *Euschistus heros*, percevejo-marrom, soja, *Glycine max*, danos do percevejo na soja, produtividade da soja, manejo integrado de pragas, controle químico de *Euschistus heros*, controle biológico, *Telenomus podisi*, fungos entomopatogênicos, *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Cordyceps javanica*.

Como critério temporal, foram priorizadas publicações pertencentes aos últimos dez anos, compreendendo o período de 2016 a 2026. Foram selecionados trabalhos publicados nos idiomas português e inglês, considerando a disponibilidade de estudos nacionais e internacionais relacionados à biologia, ocorrência, danos e manejo de *E. heros*. A utilização de publicações recentes teve como finalidade reunir informações atualizadas sobre as formas de controle da praga e os avanços relacionados ao emprego de agentes de controle biológico.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão os estudos que apresentassem relação direta com o percevejo-marrom e a cultura da soja, principalmente aqueles que abordassem a ocorrência e o desenvolvimento de *E. heros*, os danos causados aos grãos, os efeitos sobre a produtividade, a eficiência de inseticidas e os métodos de controle biológico. Também foram incluídos estudos sobre parasitoides de ovos, especialmente *Telenomus podisi*, e sobre fungos entomopatogênicos com potencial de utilização no controle da praga, como *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Cordyceps javanica*.

A seleção dos estudos ocorreu inicialmente pela análise dos títulos, resumos e palavras-chave, buscando identificar aqueles que apresentavam relação com o tema. Em seguida, os

trabalhos considerados relevantes foram analisados de forma mais detalhada, observando-se seus objetivos, métodos utilizados, resultados obtidos e principais conclusões. As informações selecionadas foram organizadas de acordo com os principais eixos do trabalho: ocorrência do percevejo-marrom, danos à cultura da soja, impacto sobre a produtividade, controle químico, controle biológico e integração das estratégias de manejo.

A análise dos dados encontrados na literatura foi realizada de forma qualitativa, temática e comparativa. Os estudos sobre controle químico foram analisados considerando principalmente a eficiência dos inseticidas no controle de ninfas e adultos, além de aspectos relacionados à suscetibilidade e à resistência da praga aos produtos utilizados. Já os estudos sobre controle biológico foram analisados considerando a eficiência de parasitoides e fungos entomopatogênicos, bem como seu potencial para reduzir a população de *E. heros* e os danos causados à soja.

Também foi realizada uma comparação entre as estratégias químicas e biológicas, considerando que o controle do percevejo-marrom não deve estar baseado exclusivamente na utilização de inseticidas. Nesse sentido, buscou-se compreender como diferentes métodos podem ser utilizados de maneira integrada dentro do Manejo Integrado de Pragas, procurando conciliar eficiência no controle da população de *E. heros*, preservação de organismos benéficos, redução dos riscos associados ao uso excessivo de produtos químicos e manutenção da produtividade da cultura.

Por fim, a análise dos estudos permitiu identificar avanços, limitações e lacunas existentes na literatura sobre o manejo de *E. heros*. Entre os aspectos considerados, destacam-se a necessidade de ampliar pesquisas sobre a utilização de agentes biológicos em condições de campo, a integração entre controle químico e biológico e a definição de estratégias capazes de reduzir os danos provocados pelo percevejo sem comprometer a produtividade e a sustentabilidade da cultura da soja. Dessa forma, a metodologia adotada possibilitou reunir informações científicas capazes de contribuir para a compreensão do problema e para a avaliação das alternativas de manejo disponíveis para o controle do percevejo-marrom.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos selecionados evidenciou que a ocorrência de *Euschistus heros* na cultura da soja está principalmente relacionada ao período de formação das vagens e enchimento dos grãos. Vemos que a alimentação do percevejo pode provocar danos às sementes, como

redução do peso, deformações e perda da qualidade, podendo refletir negativamente na produtividade da cultura. Esses resultados reforçam a importância da adoção de estratégias adequadas para reduzir os prejuízos provocados pela praga.

Em relação ao controle químico, os estudos analisados demonstraram diferenças na suscetibilidade das populações de *E. heros* aos inseticidas. Somavilla et al. (2020) observaram concentrações de 172,2 a 1.008,0 µg/mL para acefato, 28,8 a 433,9 µg/mL para tiametoxam, 26,7 a 636,1 µg/mL para bifentrina e 10,0 a 636,1 µg/mL para lambda-cialotrina. A maior variação ocorreu com a lambda-cialotrina, indicando diferenças de resposta entre as populações avaliadas.

Esses resultados demonstram que a utilização contínua de determinados inseticidas pode reduzir a eficiência do controle, principalmente quando ocorre seleção de populações menos suscetíveis. Dessa forma, o monitoramento da praga e a utilização adequada dos produtos são importantes para melhorar o controle e reduzir os riscos relacionados à resistência aos inseticidas.

O controle biológico apresentou resultados promissores nos estudos avaliados, destacando-se o parasitoide *Telenomus podisi* e os fungos entomopatogênicos, como *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Cordyceps javanica*. Esses agentes podem atuar sobre diferentes fases e comportamentos do percevejo, contribuindo para a redução de sua população e dos danos causados à soja. O uso desses organismos também apresenta potencial para diminuir a dependência do controle exclusivamente químico.

Nesse sentido, o controle biológico merece destaque por apresentar características favoráveis a um manejo mais sustentável da cultura. A utilização de parasitoides e fungos entomopatogênicos pode contribuir para a redução das aplicações de inseticidas e para a diversificação das estratégias de controle. Além disso, quando utilizado de maneira adequada, pode favorecer a conservação de organismos benéficos presentes no ambiente agrícola, tornando-se uma alternativa importante para o manejo de *E. heros* a longo prazo.

Dessa forma, embora o controle químico ainda seja importante quando há necessidade de redução rápida da população da praga, os resultados da revisão reforçam a importância de ampliar a utilização do controle biológico no Manejo Integrado de Pragas. A integração dos agentes biológicos com outras práticas de manejo pode proporcionar maior equilíbrio no agroecossistema, reduzir a dependência de inseticidas e contribuir para uma produção de soja mais sustentável. Portanto, o controle biológico apresenta-se como uma estratégia de grande

potencial para complementar e, em determinadas situações, reduzir a necessidade do controle químico no manejo do percevejo-marrom.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu analisar os impactos do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) sobre a cultura da soja e as principais estratégias utilizadas para seu manejo. Os estudos avaliados demonstraram que os danos provocados pelo inseto nas vagens e nos grãos em formação podem comprometer o peso e a qualidade das sementes, refletindo diretamente na produtividade da cultura. Dessa forma, torna-se necessário utilizar estratégias de controle eficientes e que também contribuam para a sustentabilidade da produção.

Os resultados demonstraram que o controle químico apresenta importância no manejo do percevejo-marrom, principalmente por proporcionar uma redução rápida da população. Entretanto, as diferenças de suscetibilidade observadas entre populações de *E. heros* evidenciam limitações relacionadas ao uso contínuo dos mesmos inseticidas. A dependência excessiva do controle químico pode favorecer a seleção de populações menos suscetíveis e aumentar os impactos sobre o ambiente e os organismos benéficos.

Nesse contexto, o controle biológico destacou-se como uma estratégia de grande potencial para o manejo do percevejo-marrom. A utilização de *Telenomus podisi* e de fungos entomopatogênicos, como *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Cordyceps javanica*, demonstrou capacidade de interferir na população, no desenvolvimento e na alimentação da praga. Esses resultados reforçam que os agentes biológicos possuem condições para contribuir de maneira significativa na redução dos danos provocados à cultura da soja.

Entre as principais vantagens do controle biológico está a possibilidade de reduzir a dependência de inseticidas químicos, contribuindo para um sistema de produção mais equilibrado e sustentável. O emprego de parasitoides e fungos entomopatogênicos pode favorecer a conservação de organismos benéficos, diminuir a pressão de seleção sobre a praga e proporcionar uma alternativa de manejo com menor dependência de aplicações sucessivas de produtos químicos. Assim, o controle biológico deve ser considerado uma ferramenta de grande importância e não apenas uma alternativa secundária.

Dessa forma, os resultados da pesquisa indicam que o controle biológico deve ocupar uma posição de maior destaque dentro do Manejo Integrado de Pragas. Sua utilização deve ser estimulada desde o planejamento do manejo, associada ao monitoramento da lavoura e às

demais práticas agrícolas. O controle químico pode permanecer como uma ferramenta complementar para situações em que seja necessária uma redução rápida da população, porém a utilização de agentes biológicos deve ser ampliada como estratégia para diminuir a necessidade e a frequência das intervenções químicas.

Conclui-se que o controle biológico apresenta grande potencial para se tornar uma das principais estratégias de manejo de *Euschistus heros* na cultura da soja. Os resultados analisados demonstram que parasitoides e fungos entomopatogênicos podem contribuir para o controle da praga, reduzir os danos às plantas e diminuir a dependência do uso de inseticidas. Portanto, a valorização e a ampliação do controle biológico devem ser prioridades nas pesquisas e nas práticas, buscando sistemas de produção mais sustentáveis, equilibrados e eficientes. Nesse sentido, investir no desenvolvimento, na aplicação e na adoção dessas tecnologias representa um caminho importante para fortalecer o manejo do percevejo-marrom e reduzir, de forma progressiva, a dependência do controle químico na produção de soja.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, André Cirilo de Sousa et al. Can *Metarhizium anisopliae* reduce the feeding of the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* (Fabricius, 1798), and its damage to soybean seeds? *Journal of Fungi*, v. 11, n. 4, p. 247, 2025. DOI: 10.3390/jof11040247.

BATTISTI, Rafael et al. Assessment of crop-management strategies to improve soybean resilience to climate change in Southern Brazil. *Crop and Pasture Science*, v. 69, n. 2, p. 154-162, 2018. DOI: 10.1071/CP17293.

BENTO, Eric Pezzo et al. Horizontal transmission of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Unioeste 76 strain) among adults of *Euschistus heros* (Fabricius, 1798) (Hemiptera: Pentatomidae). *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 91, e00262022, 2024. DOI: 10.1590/1808-1657000262022.

BUENO, Adeney de Freitas et al. Release of the egg parasitoid *Telenomus podisi* to manage the Neotropical brown stink bug, *Euschistus heros*, in soybean production. *Crop Protection*, v. 137, 105310, 2020. DOI: 10.1016/j.cropro.2020.105310.

FERNANDES, Vitor Stefanello et al. Controle de ninfas e adultos de *Euschistus heros* na cultura da soja através de aplicações de moléculas de inseticidas isoladas e em misturas. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 6, p. 54523-54541, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n6-040.

GOELZER, Guilherme; NUNES, Joselito; MOSCARDINI, Valéria Fonseca; GONTIJO, Pablo da Costa. Eficiência de inseticidas no controle de *Euschistus heros* na cultura da soja no estado do Paraná. *Revista Cultivando o Saber*, 2021.

HUNGRIA, Mariangela et al. Avaliação da fixação biológica de nitrogênio no processo de seleção de linhagens de soja. In: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA, 11., 2016, Londrina. *Resumos expandidos*. Londrina: Embrapa Soja, 2016. p. 75-81.

NUNES-SILVA, Aline et al. Exploring the potential of *Metarhizium* species for the control of *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae). *Biological Control*, v. 207, 105823, 2025. DOI: 10.1016/j.biocontrol.2025.105823.

OLIVEIRA, Daian Guilherme Pinto de et al. Effectiveness of an oil-based *Beauveria bassiana* formulation for controlling the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* (Heteroptera: Pentatomidae) on soybean crops. *Bulletin of Entomological Research*, v. 116, n. 2, p. 156-166, 2026. DOI: 10.1017/S0007485325100539.

OLIVEIRA, Guilherme Pereira de et al. Entomopathogenic fungi disrupt the feeding behavior of *Euschistus heros* in soybean. *Scientific Reports*, v. 16, 1261, 2026. DOI: 10.1038/s41598-025-31096-w.

OLIVEIRA, Weslley Pastorio; LUCINI, Tiago; PANIZZI, Antônio Ricardo. Seed damage by the Neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* (F.) to resistant soybean cultivars with the Block technology versus a susceptible cultivar. *Environmental Entomology*, v. 51, n. 2, p. 451-459, 2022. DOI: 10.1093/ee/nvac011.

PAZINI, Juliano de Bastos et al. Differential impacts of pesticides on *Euschistus heros* (Hem.: Pentatomidae) and its parasitoid *Telenomus podisi* (Hym.: Platygastridae). *Scientific Reports*, v. 9, 6544, 2019. DOI: 10.1038/s41598-019-42975-4.

PILAU, Felipe Gustavo; BATTISTI, Rafael; DALMAGO, Genei Antonio. Requerimento de irrigação suplementar e eficiência climática para a cultura da soja no Rio Grande do Sul. *Agrometeoros*, v. 26, n. 2, p. 317-325, 2018. DOI: 10.31062/agrom. v26i2.26392.

PORTO, Nathália Silva; GARCIA, Elisa Queiroz. Efeito de doses do fungo *Beauveria bassiana* no controle populacional de *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae). *Cerrado Agrociências*, v. 13, p. 75-82, 2022.

SCOPEL, Wanessa; SALVADORI, José Roberto; PANIZZI, Antônio Ricardo; PEREIRA, Paulo Roberto Valle da Silva. Danos de *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) em soja infestada no estádio de grão cheio. *Agropecuária Catarinense*, v. 29, n. 3, p. 81-84, 2017.

SILVA, Aline Auxiliadora et al. Dinâmica populacional de *Euschistus heros* (Fabricius, 1794) (Heteroptera: Pentatomidae) na cultura da soja. *Revista Ciência Agrícola*, v. 20, n. 1, p. 33-39, 2022. DOI: 10.28998/rca. v20i1.11381.

SOMAVILLA, Junior César et al. Susceptibility of *Euschistus heros* and *Dichelops furcatus* (Hemiptera: Pentatomidae) to insecticides determined from topical bioassays and diagnostic doses for resistance monitoring of *E. heros* in Brazil. *Crop Protection*, v. 138, 105319, 2020. DOI: 10.1016/j.cropro.2020.105319.

SOUSA, Larissa Moreira de et al. Selection of entomopathogenic fungi to control stink bugs and cotton boll weevil. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 53, e76316, 2023. DOI: 10.1590/1983-40632023v5376316.

TIBOLA, Cristiane Maria et al. Monitoring resistance of *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae) to insecticides by using encapsulated artificial diet bioassay. *Insects*, v. 12, n. 7, 599, 2021. DOI: 10.3390/insects12070599.

VIEIRA, Angélica Siqueira et al. Virulência de *Metarhizium anisopliae* aos diferentes estágios de desenvolvimento de *Euschistus heros*. In: SEMINÁRIO JOVENS TALENTOS, 16., 2022, Santo Antônio de Goiás. *Resumos*. Brasília, DF: Embrapa; Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2022. p. 61.

ZANON, Alencar Júnior; SILVA, Michel Rocha da; TAGLIAPIETRA, Eduardo Lago; CERA, Jossana Ceolin; BEXAIRA, Kelin Pribs; RICHTER, Gean Leonardo; DUARTE JÚNIOR, Ary José Thiago; ROCHA, Thiago Schmitz Marques da; WEBER, Patric Scolari; STRECK, Nereu Augusto. *Ecofisiologia da soja: visando altas produtividades*. Santa Maria: Palloti, 2018. 136 p.