

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARCOS GUILHERME RUTHES

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE *Euschistos heros* (F.) (Hemiptera:
Pentatomidae) ATRAVÉS DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS NA CULTURA
DA SOJA E DESAFIOS PARA PRODUÇÃO DE SEMENTES NO CULTIVO.

CURITIBA-PR

2025

MARCOS GUILHERME RUTHES

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera:
Pentatomidae) ATRAVÉS DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS NA CULTURA
DA SOJA E DESAFIOS PARA PRODUÇÃO DE SEMENTES NO CULTIVO.

Artigo apresentado ao curso de Pós-Graduação
Lato Sensu em Fitossanidade, Setor de Ciências
Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como
requisito parcial à obtenção do título de
Especialista em Fitossanidade.

Orientadora: Profa. Dra. Taciana Melissa de
Azevedo Kuhn

CURITIBA-PR

2025

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE EUSCHISTOS HEROS (F.) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) ATRAVÉS DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS NA CULTURA DA SOJA E DESAFIOS PARA PRODUÇÃO DE SEMENTES NO CULTIVO.

Marcos Guilherme Ruthes

RESUMO

A soja (*Glycine max*) é uma das principais culturas agrícolas do Brasil, sendo que a produção de sementes, exige altos padrões de qualidade. Um dos desafios enfrentados nesse setor, é o manejo do percevejo-marrom *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae), praga que causa sérios danos aos grãos e às sementes. A presente revisão bibliográfica teve como objetivo reunir informações sobre o impacto dessa praga e estratégias eficazes de manejo na cultura da soja, com ênfase na produção de sementes. Para isso, foram abordados aspectos da biologia do inseto, seus efeitos sobre a cultura e as principais práticas de controle através do Manejo Integrado de Pragas (MIP) que podem ser aplicadas em campos de produção do grão e de semente. O levantamento de práticas demonstradas no presente trabalho, evidencia a falta de estudos e ferramentas de controle específicas e adaptadas para a produção de sementes, o que tornaria possível a elaboração de planos de manejo integrado que permitiriam, de acordo com a realidade de cada local, realizar um manejo eficiente pautado em pesquisa e experimentação para auxiliar a tomada de decisão. Demonstra-se, portanto, a necessidade de mais estudos e trabalhos na área, possibilitando que soluções sejam incorporadas ao manejo do percevejo-marrom nos campos de produção de sementes de soja, garantindo a qualidade das sementes e dos grãos, mantendo a competitividade do Brasil no cenário agrícola mundial.

Palavras-chave: *Glycine max*. MIP. Percevejo-marrom. Fitossanidade. Controle biológico.

ABSTRACT

Soybean (*Glycine max*) is one of Brazil's main agricultural crops, and seed production requires high quality standards. One of the challenges faced in this sector is managing the brown stink bug *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae), a pest that causes serious seed damage. This literature review aimed to gather information on the impact of this pest and effective management strategies, with an emphasis on seed production. To this end, we addressed aspects of the insect's biology, its effects on the crop, and the main control practices through Integrated Pest Management (IPM) that can be applied in production and seed fields. This would enable the development of integrated management plans that, tailored to the specific situation in each location, would enable efficient management based on research and experimentation to aid decision-making. Therefore, the need for further studies and work in this area is demonstrated, enabling solutions to be incorporated into the management of the brown stink bug in soybean seed production fields, ensuring the quality of the seeds and grains, maintaining Brazil's competitiveness in the global agricultural scenario.

Keywords: *Glycine max*. IPM. Brown stink bug. Plant health. Biological control.

1 INTRODUÇÃO

A soja *Glycine max* (L.) Merrill, é um dos maiores pilares da economia agrícola, sendo uma das principais culturas do Brasil. O país é o maior exportador mundial do grão, sendo responsável por uma parcela significativa do comércio global, e em 2023, produziu aproximadamente 147 milhões de toneladas do produto, o que representa cerca de 35% da produção global (CONAB, 2024).

A qualidade da semente utilizada é considerada um fator primordial no sucesso do desenvolvimento de uma lavoura, pois além de trazer consigo as características genéticas, são responsáveis pelo estabelecimento e desenvolvimento da população de plantas no campo (Marcos-Filho, 2015). Isso ocorre porque a redução da qualidade fisiológica da semente promove, dentre vários fatores, uma variação no desenvolvimento do dossel de plantas, promovendo a dominância de algumas e a redução da capacidade de tolerância à estresses provindos de semente com baixo vigor (Conte *et al.*, 2019; França-Neto e Krzyzanowski, 2018).

Nos campos de produção de sementes de soja, pode ocorrer a incidência de uma diversidade de insetos pragas que podem afetar a sua qualidade e quantidade do produto, dentre os mais importantes podemos citar espécies de percevejos como: *Euschistus heros* (Fabricius, 1794), *Piezodorus guldinii* (Westwood, 1837), *Dichelops furcatus* (Fabricius, 1775) e *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758), todos da família Pentatomidae (Conte *et al.*, 2019; França-Neto e Krzyzanowski, 2018).

Entre os sugadores, o percevejo-marrom *E. heros* destaca-se como o percevejo de maior abundância na cultura da soja (Souza *et al.*, 2020), sendo predominante em grande parte do território brasileiro, com sua densidade populacional aumentando nas últimas décadas (Sosa-Gómez *et al.*, 2009).

Os danos produzidos na semente são irreversíveis e são causados pela introdução do aparelho bucal nas vagens e sementes, reduzindo a qualidade fisiológica e produtiva das sementes (Depieri e Panizzi, 2011). Indiretamente, os danos ainda podem servir como porta-entrada de patógenos nas sementes e provocar distúrbios fisiológicos e retenção foliar (Todd e Herzog, 1980).

Atualmente a principal ferramenta de controle de percevejos da soja se baseia na utilização do controle químico (Roggia *et al.*, 2019), tanto nos campos de produção de grãos quanto de sementes, e segundo a AGROFIT (2025), existem cerca de 47 produtos liberados para controle de percevejo-marrom na soja.

A utilização do Manejo Integrado de Pragas (MIP), com diferentes táticas de controle, é de grande importância para eficácia no controle de percevejos (Alves, 2019), e sua aplicação deve ser avaliada, compreendida e implementada, principalmente em campos de produção de sementes, os quais seguem legislações e regras diferentes dos campos de produção de grãos.

Diante do exposto, o objetivo dessa revisão é abordar as estratégias de controle de *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) com base em táticas de MIP com ênfase nos desafios e perspectivas de campos de multiplicação de sementes de soja.

2 METODOLOGIA

Utilizou-se de um levantamento na literatura disponibilizada em meios digitais priorizando o período de 2000 à 2025 através das bases de dados Google acadêmico, Scielo, Scopus e Web of Science. Foram utilizadas palavras chaves que auxiliaram na seleção de artigos para esta revisão bibliográfica, sendo eles: “*Euschistus heros*”, “Manejo Integrado de Pragas”, “controle de pragas em campos de semente de *Glycine max*”. Também foram utilizadas as palavras-chave na tradução para inglês: “Integrated Pest Management”, “Pest control in *Glycine max* seed fields”.

Após realizar a leitura detalhada dos trabalhos, foi feita a compilação das informações e a escrita da revisão com base nos tópicos escolhidos: Produção de soja e desafios desse setor, aspectos biológicos do *Euschistus heros*, Manejo integrado de *E. heros* em soja e estratégias de controle de *E. heros* em campos de sementes.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A CULTURA DA SOJA NO BRASIL

A cultura da soja conhecida na atualidade tem como seu centro de origem a região nordeste da China, segundo os historiadores a espécie possuía um importante papel decorativo em jardins botânicos da corte europeia durante mais de 200 anos (EMBRAPA, 2018).

No Brasil o primeiro relato que se tem registro ocorreu no ano de 1882 através de cultivares norte americanas que não apresentaram boa adaptação, sendo que apenas em 1981, foi implantado o primeiro campo de cultivares adaptadas para serem testadas na cidade de Santa Rosa-RS (EMBRAPA, 2018).

Desde então o cultivo da oleaginosa vem apresentando um crescente aumento no território brasileiro, sendo que desde a década de 70, o Brasil tem se consolidando no ranking de maiores produtores de soja no mundo, responsável por aproximadamente 40% da produção mundial (CONAB, 2024).

No entanto, o potencial produtivo da cultura pode ser comprometido pela incidência de pragas e doenças que causam diversos danos na cultura (Dall`Agnol, 2016). De acordo com pesquisas realizadas pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada, o ataque de inseto-praga pode resultar em quedas de 20 a 30% na produtividade caso não sejam manejados corretamente.

Dentre as principais pragas que acometem a cultura podemos citar: o *Euschistus heros* (Fabricius, 1798), *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758), *Helicoverpa armígera* (Hübner, 1808), *Anticarsia gemmatilis* (Hübner, 1818), *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797), *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) e *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) são responsáveis por perdas consideráveis na produção, podendo comprometer desde a do início da germinação até a fase de enchimento dos grãos (Andrade, 2025).

A produção de soja no Brasil não se limita apenas para utilização e comercialização do grão, destaca-se também um setor altamente técnico e especializado: a produção de sementes. A semente é considerada o insumo base para uma lavoura, pois está diretamente relacionada ao desenvolvimento e estabelecimento inicial da cultura no campo, determinante no teto produtivo e na tolerância aos estresses bióticos e abióticos durante seu ciclo (Reis *et al.*, 2005).

3.2 PRODUÇÃO DE SOJA SEMENTE E DESAFIOS DESSE SETOR

De acordo o decreto Nº10.586 de 12 de novembro de 2020, no Brasil a produção de sementes é regulamentada pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA), regido pela lei nº10.711 de 5 de agosto de 2003. Esta lei é responsável por estabelecer normas para a produção, comercialização e utilização de semente e mudas no país, visando garantir a identidade e qualidade do material.

A produção de sementes de soja segue essa regulamentação, a qual garante padrões qualitativos e legislativos para a produção de semente certificada, cujos campos de produção exigem maior cuidado durante o desenvolvimento do cultivo (Lacerda, 2007).

Diversos estudos foram realizados abordando o impacto do ataque de percevejos em sementes, os quais podem causar perdas quantitativas e na viabilidade germinativa. Além disso, sementes atacadas por percevejos apresentam menor teores de óleo e maiores teor de proteína (Corrêa-Ferreira e De Azevedo, 2002).

Uma das exigências para produção de sementes é a germinação mínima, que no estado do Paraná deve ser de 80% (Vanzolini e Carvalho, 2002). Por isso o controle de percevejo é obrigatório e rigoroso, pois pode comprometer a germinação e o vigor da semente, sem contar as perdas de produtividade que podem chegar a até 70kg/ha a cada percevejo por metro quadrado (Bueno, 2020).

De acordo com os estudos realizados pelo IDR-Paraná nas Unidades Referencia (UR) assistida pelos técnicos, ocorreu uma predominância de 64% do percevejo-marrom (*E. heros*) durante a safra 2020/2021 (Conte *et al.*, 2020).

A intensidade de danos causados por percevejos está diretamente relacionada ao estágio de desenvolvimento e ao nível populacional (Corrêa-Ferreira, e De Azevedo, 2002). Tessmer *et al.* (2022), correlacionaram em seu trabalho o nível de dano causado por *E. heros* com o instar de desenvolvimento da praga. Quando se avaliou o 1º instar, não se observou a presença de danos em vagens e sementes, já os tratamentos com ninfas de 2º a 5º instar, resultaram em diferentes níveis de danos causados pela inserção do aparelho bucal de *E. heros*, sendo mais evidente em sementes atacadas pelos últimos instares.

Os danos causados por *E. heros*, são caracterizados pelo rompimento das células da epiderme, hipoderme, parênquima, esclerênquima das vagens e a ruptura do tegumento da semente, sendo observado no 4º e 5º instares uma inserção mais profunda e repetitiva dos estiletes nos cotilédones do embrião (Tessmer *et al.*, 2022).

Nesse contexto de controle de pragas, temos um destaque aos manejos de insetos sugadores como os percevejos que causam danos qualitativos e quantitativos, especialmente na fase reprodutiva da planta (Corrêa-Ferreira e Sosa-Gómez, 2017).

3.3 PERCEVEJO-MARROM *Euschistos heros*

O percevejo-marrom *Euschistos heros* (F.) é um inseto pertencente à ordem hemíptera e família Pentatomidae presente em todo território brasileiro com acentuadas populações principalmente em regiões quentes como o norte do Paraná (Mourão e Panizzi, 2024). Sua importância econômica é reflexo de altos níveis de danos causados pela sucção de vagens e grãos que resultam em perdas qualitativas e quantitativas no campo (Borges *et al.*, 2011).

Os adultos desta espécie apresentam uma coloração marrom-escura com dois prolongamentos laterais semelhante a espinhos, seus ovos são de cor amarelada e normalmente depositados nas folhas de forma organizada de cinco a sete ovos (Sosa-Gómez *et al.*, 2023).

O ciclo de vida do inseto pode sofrer alterações conforme as condições ambientais como temperatura e umidade relativa do ar, ponto importante no posicionamento de seu manejo. Geralmente, após a eclosão do ovo o sugador passa por 5 instares ninfais antes de atingir a fase adulta, com duração de 35 a 45 dias. A partir do 2º instar já ocorre o processo de alimentação, mas somente no 3º ao 5º instares ocorre a movimentação e maior porcentagem de danos nas sementes (Tessmer *et al.*, 2022). Após isso atingem a fase adulta, que se caracteriza por desenvolvimento dos prolongamentos laterais e a coloração escura (Barros, 2023; Sosa-Gómez *et al.*, 2023; Tognon, 2021).

O estabelecimento da praga na lavoura inicia no período vegetativo, durante o florescimento, mas é apenas no período reprodutivo que acontecem os principais danos na produção de grãos e semente, pois ocorre a alimentação direta nas vagens da cultura (Adams, 2020; Guedes *et al.*, 2012).

Quando o ataque ocorre durante o enchimento de grão, se tem a perda de peso, diminuição dos grãos, formação de rugas e grãos chochos de coloração arroxeada e enegrecida, no caso da produção de sementes afetando diretamente a qualidade fisiológica do produto. Por outro lado, se o ataque ocorre nos primeiros estágios de desenvolvimento da vagem, podem resultar em abortamento das vagens e significativas perdas quantitativas na produção além de distúrbios fisiológicos na planta como por exemplo a “soja louca”. Em casos mais extremos de infestação, tem-se uma redução em 40% no peso de sementes quando comparado as

sementes não atacadas, resultando em perdas de produtividade de aproximadamente 70kg/ha (Adams, 2020; Barros, 2023; Guedes *et al.*, 2012).

Em campos de multiplicação de semente, mesmo infestações menores podem comprometer a qualidade dos lotes de semente produzidos, seja na necessidade de reprocessamento, tentando viabilizar o lote através da tentativa de segregação, ou pela reprovação dos lotes na certificação oficial (Sosa-Gómez *et al.*, 2020).

O conhecimento detalhado sobre a biologia, comportamento da praga durante o ciclo da cultura é de grande importância e essencial para adoção de estratégias efetivas de controle, especialmente na produção de sementes tendo em vista que os níveis de tolerância ao ataque são mais restritos (Bueno *et al.*, 2023).

3.4 MANEJO INTEGRADO NO CONTROLE DE *Euschistos heros*

De forma geral, a base do MIP está em integrar diferentes estratégias de manejo que vão desde o monitoramento eficiente até o uso racional de defensivos, minimizando os impactos adversos sobre o ecossistema agrícola (Carmo *et al.*, 2008). Essa abordagem tem por objetivo equilibrar o controle de pragas com a preservação da biodiversidade e a saúde dos ecossistemas, resultando em uma agricultura resiliente e sustentável (Hendrichs *et al.*, 2021).

As estratégias do MIP, são baseadas na associação de controles culturais, biológicos, mecânicos, físicos e usos racionais de controle químico quando necessário (Batista, 2019). De acordo com Barzman *et al.* (2015), seus princípios de controle são pautados em: prevenção e supressão; monitoramento; decisão baseada no monitoramento e limites; métodos não químicos; seleção de pesticidas; redução do uso de pesticidas; estratégias anti-resistência e avaliação.

A capacitação dos agricultores com treinamentos e ferramentas necessárias para implementar as estratégias e princípios do manejo é fundamental para um bom desenvolvimento do MIP, isso inclui treinamentos de identificação de pragas e inimigos naturais, manejos culturais e a utilização de forma segura dos pesticidas (Tinoco *et al.*, 2023).

Controle químico como estratégia de manejo para *E. heros*

O controle químico ainda se mantém como uma das ferramentas de maior importância no manejo de percevejos, principalmente em casos em que a população extrapola o limiar econômico. Porém a utilização destes produtos deve ser realizada de forma consciente e equilibrada (Alves e Zanuncio, 2021).

Segundo Barros (2023), os produtos destinados ao manejo de percevejo pertencem principalmente a três grupos: organofosforados, piretroides e neonicotinoides. A limitação de produtos traz consigo o risco do desenvolvimento de resistência em populações devido a utilização seguida de mesmos grupos químicos. Dessa forma, deve-se sempre avaliar o momento e o produto certo a se aplicar. Produtos dos grupos registrados para manejo da praga são estudados em aplicações separadas e de forma conjunta, para avaliar maior efetividade no controle dessa praga (Matioli, 2021).

Os organofosforados são moléculas químicas que atuam diretamente no sistema nervoso pela inibição da enzima da acetilcolinesterase. Organofosforados atuam por meio do grupamento de fosfato, interferindo no momento e na velocidade de hidrólise da acetilcolina no corpo do inseto, esse acúmulo da molécula deixa o inseto em estado de hiperexcitação causando sua morte. Com isso também ocorre a paralisação muscular e aumento da taxa respiratória, sendo esta morte resumida em quatro etapas: excitação, convulsão, paralisia e morte do inseto (Matioli, 2021).

Os organofosforados foram utilizados de maneira errônea por muito tempo no manejo de percevejo, sendo utilizado por muitas vezes sucessivas, resultando em um desequilíbrio de insetos resistentes. No ano de 2004 foi desenvolvida uma mistura a base de neonicotinoide + piretroide que possibilitou a diversificação de grupos de ação associada a um efetivo controle que é utilizado até os dias atuais (Ribeiro *et al.*, 2016).

Os neonicotinoides apresentam ação sistêmica e de contato, sendo translocados através de vasos condutores após sua aplicação por causa das suas características físico-químicas. Essa característica é muito importante, pois age principalmente no controle de insetos sugadores no momento de sua alimentação. No momento em que ocorre a sucção, as moléculas do inseticida se unem aos receptores nicotínicos da acetilcolina no momento da sinapse do inseto, resultando

em impulsos nervosos e contínuos (hiperexcitação) seguidos da paralisia e da morte do inseto (Matioli, 2021).

O grupo químico dos piretroides são derivados da piretrina atuam como moduladores dos canais de sódio, impedindo seu fechamento. Com isso, ocorre uma entrada contínua de sódio na célula fazendo com que o inseto tenha impulsos nervosos sem parar, causando exaustão do sistema nervoso e morte do inseto (Rigotti, 2023).

De acordo com Ribeiro *et al.* (2016), a utilização de inseticidas Imidacloprido + Bifentrina (neonicotinoide + piretroide) e Thiametoxam + Lambda-Cialotrina (neonicotinoide + piretroide) possibilitaram controle superior à 76% dos percevejos após o terceiro dia após aplicação. Após 7 dias, verificando-se a taxa de reinfestação, destacou-se a utilização de Imidacloprido + Bifentrina que manteve o controle na área em torno de 72%.

Em trabalhos realizados pela Embrapa soja, Roggia *et al.* (2019) verificou uma maior eficiência (77%) com a utilização de Bifentrina + Acetamiprido (piretroide + neonicotinoide) para controle de ninfas grandes e adultos. Esta combinação de ingredientes ativos também se mostrou eficaz na avaliação de controles exclusivamente de ninfas grandes. Para controle exclusivamente de adultos, a utilização de Acefato (organofosforado) se mostrou mais eficaz.

Em estudos realizados por Oliveira (2021), verificou-se o efeito residual de inseticidas no controle de percevejo-marrom. A pesquisa verificou a eficácia de um tratamento à base de Zeta-Cipermetrina (piretroide) + Bifentrina que apesar de não ter a maior eficácia em um primeiro momento, apresentou uma redução significativa da população de ninfas de percevejos-marrom entre o 7º e 14º dia. Para o 3º dia após a aplicação os tratamentos a base de Bifentrina + Carbossulfano (metilcarbamatos de benzofuralina) e Acetamiprido (neonicotinoides) + Bifentrina obtiveram melhores eficácia, porém foi reduzida com o passar dos dias.

Para percevejo adultos, Oliveira (2021) verificou o melhor desempenho entre os tratamentos apenas após 7 dias, a melhor eficiência foi observada com a utilização do produto Acetamiprido + Bifentrina obteve a menor média da quantidade de percevejos adultos, seguido do produto Zeta-Cipermetrina + Bifentrina. Antes desse período houve redução populacional em relação à testemunha, mas não houve diferença entre produtos comerciais.

Além da escolha do produto a ser utilizado, a adoção de tecnologias de aplicação é de extrema importância para que o produto chegue ao alvo, para isso é necessário estudos acerca de eficiência de aplicação dos inseticidas principalmente em dosséis de planta com alto índice de área foliar (Roggia, 2019). Dessa forma, os estudos devem incluir desde dosagens adequadas até qualidade da distribuição de gotas de pulverização sobre os cultivos (Campos *et al.*, 2014).

Controle cultural ou manejo do ambiente no controle de *E. heros*

O controle cultural envolve o manejo do ambiente, de modo a manipular e desfavorecer o ambiente de desenvolvimento da praga. Seu objetivo é reduzir a incidência e/ou diminuir a severidade de danos causadas pela mesma através do manejo de palhadas, destruição dos restos culturais entre outros (Corrêa-Ferreira *et al.*, 2003).

De acordo com Corrêa-Ferreira e Sosa-Gómez (2017) em estudos realizados pela Embrapa, a presença de percevejos foi expressivamente maior em áreas onde havia maior presença de plantas daninhas durante a entressafra, ressaltando a importância da eliminação destas plantas para um manejo eficaz.

A rotação de culturas também é um controle cultural que consiste na alternância planejada e sistemática de diferentes espécies vegetais cultivadas em uma mesma área ao longo do tempo, evitando a semeadura repetida da mesma cultura no mesmo local (Barbieri *et al.*, 2019), o que auxilia na diminuição populacional de pragas ao longo do tempo.

A época de semeadura é outro controle eficaz pensando em pragas como percevejo, pois assim ajuda a quebrar o ciclo de desenvolvimento da praga, não deixando que ela se prolifere e permanece de uma safra para outra, por isso a importância do vazio sanitário não somente para o controle de doenças, mas sim de pragas, reduzindo a população (Bianco, 2005).

Segundo estudos de Sangiovo e Basso (2021), a semeadura precoce aumentou a presença de percevejo no campo, pois as culturas que antecederam a soja no inverno, se tornaram abrigo para os percevejos, tornando as populações altas já no início do cultivo. A semeadura mais tardia apresentou um menor percentual da praga, o que pode ser explicado, por haver mais áreas já em

desenvolvimento com a soja, ocorrendo uma migração, ou seja, uma distribuição da praga pelas áreas.

Uso de variedades resistentes para o controle de *E. heros*

O manejo através da exploração das resistências de plantas à inseto praga se pauta principalmente na utilização de variedades Bt que expressem toxinas da bactéria *Bacillus thuringiensis*, ferramenta muito importante na proteção contra importantes pragas da soja como a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*) e falsa-medideira (*Cryssodeixis includens* e *Rachiplusia nu*).

Em um contexto geral de manejo de pragas, o início da adoção de sojas Bt permitiu uma redução expressiva da utilização de inseticidas, sendo uma diminuição de 48,4% do uso de inseticidas sem associar ao MIP e 78,3% quando associado à prática do MIP. Com redução das populações de lagartas após a adoção de plantas Bt, houve uma significativa alteração na dinâmica de pragas, incluindo *E. heros*. Esse fato se deve à menor pressão de controle sobre essas espécies, permitindo que elas se tornassem prevalente nos cultivos de soja (Bueno *et al.*, 2025).

Para manejo de percevejo, essa tecnologia ainda é limitada, porém pesquisadores da Embrapa juntamente com a Fundação Meridional, tem buscado o desenvolvimento de cultivares com a tecnologia “*Block*” que confere uma maior tolerância ao ataque de percevejos, embora não dispense por completo o uso de inseticidas (EMBRAPA, 2021). A tecnologia “*Block*” surge através da seleção de plantas expostas a altos níveis de infestação de percevejos. As plantas mais tolerantes ao ataque e que apresentaram bons rendimentos foram selecionadas para compor o grupo de plantas “*Block*” (Bueno *et al.*, 2023).

Controle biológico para *E. heros*

A utilização de controle biológico de percevejo-marrom envolve o uso de organismos naturais que realizam o controle através da predação e do parasitismo. Os predadores têm grande importância na regulação ativa de ovos, ninfas e adultos de *E. heros* de forma direta e eficaz (Silva *et al.*, 2022). Os parasitoides são específicos e atacam e parasitam ninfas ou ovos das pragas através da oviposição e

desenvolvimento das larvas dentro dos hospedeiros, provocando sua morte (Chaves, 2021).

A eficácia e o estabelecimento dos inimigos naturais dependem de uma série de fatores necessários para promover um ambiente favorável ao desenvolvimento desses organismos. Esses fatores estão relacionados desde a manutenção de "áreas verdes" que permitam seu desenvolvimento até a utilização de pesticidas seletivos que não provoquem sua morte (Daniel *et al.*, 2019).

Para controle de percevejo, um dos parasitoides que mais se destaca é um himenóptero que parasita os ovos do inseto, reduzindo a densidade populacional como é o caso de *Telenomus podisi* Ashmead, os quais podem parasitar mais de 100 ovos da praga durante seu ciclo de vida (Koppel *et al.*, 2009; Laumann *et al.*, 2010; Bueno *et al.*, 2022).

De acordo com Barros (2023), as espécies de *Trissolcus basal* e *Telenomus podisi*, apresentaram taxas de parasitismo nos ovos dos percevejos de 60 e 80% respectivamente. Já a espécie *Hexacladia smithii*, parasitoide de ninfas e adultos, apresenta uma taxa de 14%.

A utilização de fungos entomopatogênicos como *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* também vem sendo uma estratégia muito aceita pelos produtores para manejo de percevejo. Estudos comprovam que *E. heros* tem apresentado suscetibilidade ao ataque destes fungos, sendo agravada quando alimentados com dietas menos nutritivas (Oliveira *et al.*, 2016). O ataque fúngico pode ocorrer inclusive durante a oviposição do inseto, através do efeito ovicida de espécies como *Metarhizium pingshaense*, permitindo ampliar a aplicabilidade no manejo integrado em possíveis limitações do manejo químico (Silva, 2023).

3.5 IMPACTO DO MANEJO SOBRE A QUALIDADE DA SEMENTE

A garantia da produção de sementes de qualidade deve atender atributos físicos, genéticos, fisiológicos e sanitários como altos potenciais de germinação e vigor. A associação destes fatores é responsável pelo desempenho das sementes no desenvolvimento de um estande adequado e consequentemente produtividades satisfatórias (França Neto *et al.*, 2010).

Em trabalho realizado por Wendt (2014), foram identificadas diferenças visuais entre lotes de semente com diferentes índices de germinação. Plântulas

originárias de lotes com baixa germinação devido ao ataque de percevejo e danos por umidade, apresentaram atraso na maturação e colheita, refletindo em menores produtividades.

Na tentativa de avaliar estratégias que reduzissem os danos causados por percevejo (Ecco *et al.*, 2020), observou que quando as aplicações de inseticidas foram realizadas durante o estágio V6-V8 (entre 7 e 9 folhas desenvolvidas), o nível de infestação se apresentou menor do que quando o controle foi realizado em R6 (enchimento de grãos). Associado a isso, o autor também notou uma menor porcentagem de sementes danificadas quando as aplicações começaram a partir de R1 (início da formação das vagens).

Em avaliação dos ingredientes ativos (Ecco *et al.*, 2020), notou que porcentagem média de sementes danificadas foi menor quando se utilizou o tratamento com dinotefurano (neonicotinoide) + α -cipermetrina (piretroide). Associado a isto, este tratamento apresentou maior número de vagens e maior produtividade final.

A combinação da escolha do ingrediente ativo com a época de aplicação se demonstra uma ferramenta bastante eficaz no manejo. A maior infestação para acetamiprida + α -cipermetrina ocorreu nas aplicações no final do enchimento de grãos (R5.3 a R6) e a menor com aplicações durante o vegetativo (V6/V8 e R1). Por outro lado, quando utilizamos dinotefurano + α -cipermetrina não demonstrou uma diferença significativa em relação ao estágio de aplicação (Ecco *et al.*, 2020).

Associado a isso, quando Ecco *et al.*, (2020) avalia a eficácia dos ingredientes ativos (i.a) quanto a Porcentagem de Semente Danificada (PSD), o resultado é correlacionado aos níveis de infestação da praga, onde pode-se observar que em todos os tratamentos, houve uma maior incidência de danos na semente quando postergaram-se as aplicações, ou seja, quando realizadas nos estádios reprodutivos da cultura.

Esses resultados demonstram que a combinação de grupos químicos pode se tornar uma ótima alternativa no controle de *E. heros*, no entanto não deve ser utilizado como única ferramenta. Em vez disso, outras ferramentas devem ser associadas para que os produtores possam escolher o método mais conveniente para o controle das pragas (Bueno *et al.*, 2015).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo eficiente de *E. heros* na produção de soja é de grande importância para o cultivo, especialmente nos campos de multiplicação de sementes, onde os critérios de qualidade são ainda mais exigentes para atingir padrões de qualidades desejados no seu produto.

O MIP, é uma ferramenta fundamental para o sucesso da produção de sementes de soja, pois promove um equilíbrio entre produtividade, qualidade e sustentabilidade. No entanto, nessa revisão bibliográfica é possível verificar que o uso dessa ferramenta nos campos de produção de sementes ainda é pouco adotado, sendo muito utilizada apenas a ferramenta do controle químico. Além disso, é demonstrada também a falta de trabalhos voltados especificamente para essa etapa da produção.

É de extrema urgência a necessidade contínua de pesquisa, para a validação de novas tecnologias e transferência de conhecimento, de forma que novas soluções sejam incorporadas ao manejo do percevejo-marrom nos campos de produção de sementes de soja, garantindo a qualidade das sementes e dos grãos produzidos, e a competitividade do Brasil no cenário agrícola mundial.

6 REFERÊNCIAS

ADAMS, R. Danos de percevejo-marrom em soja. Equipe mais soja. 11 de novembro de 2020. Disponível em: <<https://maissoja.com.br/danos-de-percevejo-marrom-em-soja/>>. Acesso em 14 mai. 2025.

AGROFIT. Sistema de Agrotóxico Fitossanitário. AGROFIT, 2025. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 25 ago. 2025.

ALVES, E. V. Percevejos da soja. Promip, 2019. Disponível em: <https://promip.agr.br/percevejos-da-soja/>. Acesso em: 15 mai. 2025.

ALVES, P. G. L.; ZANUNCIO, J. C. **Manejo Integrado de pragas florestais**. In: Novo Manual de Pragas Florestais Brasileiras. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, 2021.

ANDRADE, H. S. D. **Diferentes estratégias de controle no manejo de pragas na cultura da soja: uma revisão de literatura**. 2025. 52p. Trabalho de conclusão de curso. Instituto Federal Goiano, Ceres-GO. 2025.

BARBIERI, M.; DOSSIN, M. F.; NORA, D. D.; SANTOS, W. B. dos.; BEVILACQUA, C. B.; ANDRADE, N. de.; BOENI, M.; DEUSCHLE, D.; JACQUES, R. J. S.; ANTONIOLLI, Z. I. Ensaio sobre a bioatividade do solo sob plantio direto em sucessão e rotação de culturas de inverno e verão. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, p. 122-134, 2019.

BARROS, L. Percevejo marrom: 7 estratégias de controle na soja. 30 de maio de 2023. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/percevejo-marrom/#:~:text=O%20controle%20deve%20ser%20realizado,destinadas%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20sementes>>. Acesso em 15 mai. 2025.

BARZMAN, M. *et al.* Eight principles of integrated pest management. **Agronomy for sustainable development**, v. 35, p. 1199-1215, 2015.

BATISTA, C. D. **Conhecimentos sobre segurança no trabalho e o uso de ferramentas de Manejo Integrado de Pragas por produtores rurais da região da Serra da Ibiapaba-Ceará**. 2019. 67 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

BIANCO, R. **Manejo de pragas do milho em plantio direto**. In: **Reunião itinerante de fitossanidade do instituto biológico**. Londrina. Anais. Londrina-PR. IAPAR. p. 8-17, 2005.

BRASIL. Decreto nº 10.586, de 12 de novembro de 2020. Regulamenta os prazos e procedimentos do processo administrativo fiscal de que trata a Lei nº 13.988, de 14 de abril de 2020. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10586.htm>. Acesso em 02 de agosto de 2025.

BORGES, M., MORAES, M. C. B., PEIXOTO, M. F., PIRES, C. S. S., SUJII, E. R., & LAUMANN, R. A. (2011). Monitoring the Neotropical brown stink bug *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) with pheromone-baited traps in soybean fields. **Journal of Applied Entomology**, 135(1-2), 68-80.

BUENO, A. F.; BORTOLOTO, O. C.; POMARI-FERNANDES, A.; FRANÇA-NETO, J. B. Assessment of a more conservative stink bug economic threshold for managing stink bugs in Brazilian soybean production. **Crop Protection, Lincoln**, v.71, p.132-137, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2015.02.012>

BUENO, A. F.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; SILVA, D. M. Medidas de controle eficazes contra percevejos em soja. **Revista cultivar**. Edição 207. 2020.

BUENO, A. F., COLMENAREZ, Y. C., CARVALHO, G. A. SILVA, D. M. (2022) Tecnologia consolidada. **Cultivar Grandes Culturas** 274, 30–33.

BUENO, A. F. *et al.* Biological Control as Part of the Soybean Integrated Pest Management (IPM): Potential and Challenges. **Agronomy**, v. 13, p. 2532, 2023.

BUENO, A. F. *et al.* Over 10 years of Bt soybean in Brazil: lessons, benefits, and challenges for its use in Integrated Pest Management (IPM). **Neotropical Entomology**, v. 54, n. 1, p. 1-12, 2025.

CAMPOS, H. B. N.; FERREIRA, M. COSTA; D. J.; S. T. **Contra-Ataque**. Cultivar: Maquinas Agrícolas, Porto Alegre, v. 142, p.13-16, jul. 2014. Disponível em: https://issuu.com/grupocultivar/docs/maquinas_142_86cd74be8f15d5.

CARMO, E. L.; BUENO, A. F.; BUENOI, R. C. O. F.; VIEIRA, S. S. A.; GOBBII, L.; VASCO, F. R. Selectivity of different pesticides used in soybean to the eggs parasitoid *Telenomus remus*. **Ciência Rural**, v. 39, n. 8, p. 2293-2300, nov. 2008.

CHAVES, V. F. **Parasitismo e desenvolvimento de *Ooencyrtus submetallicus* (Hym.: Encyrtidae) e *Telenomus podisi* (Hym.: Platygastridae) em ovos de *Euschistus heros* (Hem.: Pentatomidae)**. 2021. 81 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados (MS), 2021.

CONAB. Estimativa de Evolução de Grãos. CONAB, 2024. Disponível em: <<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/safra-estimativa-de-evolucao-graos.html>>. Acesso em 14 mai. 2025.

CONTE, O. *et al.* **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2018/19 no Paraná: Documentos**. Embrapa Soja, ISSN 2176-2937. Londrina, PR: 2019.

CONTE, O. *et al.* **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2019/2020 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, Documentos 431, p. 65, 2020.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; DE AZEVEDO, J. Soybean seed damage by different species of stink bugs. **Agricultural and Forest Entomology**, v. 4, n. 2, p. 145-150, 2002.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. *et al.* **Soja orgânica: alternativa para manejo dos insetos-pragas**. Londrina: Embrapa Soja, p. 83, 2003.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. SOSA-GÓMEZ, D. R. **Percevejos e o sistema de produção soja-milho**. Londrina: Embrapa Soja, Documentos 397, p. 98, 2017.

DALL'AGNOL, A. **A Embrapa Soja no contexto do desenvolvimento da soja no Brasil: Histórico e contribuições**. Brasília: Embrapa, p. 71. 2016.

DANIEL, J. L. A. *et al.* **Efeito de agente de controle sobre *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura da soja, em diferentes estádios fenológicos e estrados do dossel**. 2019. (Dissertação de Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2019.

DEPIERI, R.A.; PANIZZI, R.A. Duration of feeding and superficial and in-depth damage to soybean seed by selected species of stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.40, n.2, p.197-203, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2011000200007>

ECCO, Marlon *et al.* Stink bug control at different stages of soybean development. Arquivos do Instituto Biológico, v. 87, p. e1132018, 2020.

EMBRAPA SOJA, 2018. **Soja em números (safra 2017/2018)**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em 15 mai. 2025.

EMBRAPA, 2021. **Brasil desenvolve sua primeira soja com tecnologias para manejo de percevejo e ferrugem**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/60901016/brasil-desenvolve-sua-primeira-soja-com-tecnologias-para-manejo-de-percevejo-e-ferrugem>>. Acesso em 16 mai. 2025.

FRANÇA-NETO, J. DE B.; KRZYZANOWSKI, F. C. **Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de soja**. 1. ed. Londrina: Embrapa, Documentos 406, 2018.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. **A importância do uso de sementes de soja de alta qualidade**. Informativo Abrates, Londrina, v. 20, n. 1-2, p. 37-38, 2010.

GUEDES, J. V. C.; ARNEMANN, J. A.; BIGOLIN, M.; PERINI, C. R.; CAGLIARI, D.; STACHE, R. F. **Revisão necessária**. Cultivar Grandes Culturas, v. 152, p. 14-16, 2012.

HENDRICH, J. *et al.* Strategic options in using sterile insects for area-wide integrated pest management. In: Sterile insect technique. **CRC Press**, p. 841-884, 2021.

KOPPEL, A. L., HERBERT, D. A., KUCHAR, T. P., KAMMINGA, K. (2009) Survey of stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) egg parasitoids in wheat, soybean, and vegetable crops in southeast Virginia. **Environmental Entomology**, v. 38, p. 375–379. DOI: 10.1603/022.038.0209.

LAUMANN, R. A., MORAES, M. C. B., SILVA, J. P. D., VIEIRA, A. M. C., SILVEIRA, S. D. *et al.* (2010) Egg parasitoid wasps as natural enemies of the neotropical stink bug *Dichelops melacanthus*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 45, p. 442–449. DOI: 10.1590/S0100-204X2010000500002.

LACERDA, A. L. S. **Fatores que afetam a maturação e qualidade fisiológica das sementes de soja (*Glycine max* L.)**. 2007. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_3/maturacao/index.htm>. Acesso em 9 de fev. 2010.

MARCOS-FILHO, J. Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas. Londrina: **ABRATES**, p. 660, 2015.

MATIOLI, T. F. **O que você precisa saber sobre o mecanismo de ação dos inseticidas neonicotinoides, organofosforados e carbamatos**. São Paulo: Aegro. 2021. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/mecanismo-de-acao-dos-inseticidasneonicotinoides/>>. Acesso em 17 mai. 2025.

MOURÃO, A. P. M., PANIZZI, A. R. Diapausa e diferentes formas sazonais em *Euschistus heros* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae) no Norte do Paraná. **Revista**

Brasileira de Entomologia, v. 68, n. 1, p. 1–9. 2024. <https://doi.org/10.1590/1806-9665-RBE-2024-0048SciELO>.

OLIVEIRA, D. G. P. *et al.* Biological parameters of *Eschistos heros* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae) and its susceptibility to entomopathogenic fungi When fed on diferentes diets. **Brazilian archives of biology and technology**, v. 59, p.e16150141, 2016.

OLIVEIRA, L. R. R. **Eficácia de inseticidas de uso comercial em aplicação foliar no controle do percevejo marrom na cultura de soja**. p. 17, 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

REIS, M. S.; CAMPOS, S. R. F.; BORÉM, A.; GIÚDICE, M. P. **Produção e comercialização de sementes**. In: BORÉM, A. (Ed.). Melhoramento de Espécies Cultivadas. Viçosa, MG: UFV, p. 897-930, 2005.

RIBEIRO, F. C.; ROCHA, F. S.; ERASMO, E. A. L.; MATOS, E. P.; COSTA, S. J. Manejo com inseticidas visando o controle de percevejo marrom na soja intacta. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 2, p. 48-53, 2016.

RIGOTTI, M.; JUNIOR, V. V. A. Efeito da pulverização de inseticidas utilizados na cultura de soja sobre adultos de *Apis mellifera Linnaeus* (Hymenoptera, Apidae) em condições de laboratório. **Observatório de la economía latinoamericana**, v. 21, n. 3, p. 1246-1266, 2023.

ROGGIA, S. *et al.* **Eficiência de inseticidas no controle do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) em soja, na safra 2018/2019: resultados sumarizados de ensaios cooperativos**. Circular técnica 154, Londrina – PR, 2019. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1113935/1/CT1543.pdf>>. Acesso em 16 mai. 2025.

SANGIOVO, M. J. R.; BASSO, C. J. **Épocas de semeadura e sua influência sobre a flutuação de percevejos na soja**. Revista Terra & Cultura, Londrina, v. 37, n. 72, jan./jun. 2021.

SILVA, A. N. **Susceptibilidade diferencial de *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) a espécies de *Metarhizium*: influência do feromônio de alarme no processo infectivo**. 2023. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2023.

SILVA, J. G. *et al.* Modelagem Matemática da Dinâmica e Controle Biológico do Percevejo-Marrom (*Euschistus heros*) via Fungo *Beauveria bassiana* em Lavouras de Soja. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**, v. 9, n. 1, 2022.

SOSA-GÓMEZ, D. R. *et al.* Insecticide susceptibility of *Euschistus heros* (Heteroptera: Pentatomidae) in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 102, n. 3, p. 1209-1216, 2009.

SOSA-GÓMEZ, D. R. *et al.* Prevalence, damage, management and insecticide resistance of stink bug population (*Hemiptera: Pentatomidae*) in commodity crops. **Agricultural and forest Entomology**, v 22, n. 2, p 99-118, 2020.

SOSA-GÓMEZ, D. R. *et al.* **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. 4 ed. Londrina PR: EMBRAPA, 2023.

SOUZA, L. P.; BARBOSA, J. C.; FRAGA, D. F.; ALENCAR, J. R. D. C.; NETTO, J. C.; BUSOLI, A. C. Dinâmica populacional de *Euschistus heros* em cultivares de soja de diferentes ciclos de desenvolvimento. **Agrarian**, v. 13, n. 49, p. 309-322, 2020.

TESSMER, M. A.; KUHN, T. M. A.; APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; LOPES, J. R. S.; ERLER, G.; BONANI, J. P. Histology of damage caused by *Euschistus heros* (F.) nymphs in soybean pods and seeds. **Neotropical Entomology**, v. 51, p. 112-121, 2022. <https://doi.org/10.1007/s13744-021-00931-w>

TINOCO, T. J.; DA SILVA, P. L.; DA ROCHA, A. P. S. Manejo integrado de pragas e doenças em sistemas agrícolas. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 11, p. 22675-22697, 2023.

TOGNON, R. **Conheça o percevejo-marrom, *Euschistus heros*, e as principais formas de controle**. 2021. Disponível em: <<https://bioinagro.com.br/conheca-o-percevejo-marrom-euschistus-heros-e-as-principais-formas-de-controle/>>. Acesso em 16 mai. 2025.

TODD, J. W.; HERZOG, D. C. **Sampling phytophagous pentatomidae on soybean**. In: KOGAN, M.; HERZOG, D. C. (Ed.). Sampling methods in soybean entomology. New York: Springer, p. 438-478, 1980.

VANZOLINI, S.; CARVALHO, N. M. Efeito do vigor de sementes de soja sobre o seu desempenho em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 1, p.33-41, 2002.

WENDT, L. *et al.* Avaliação do potencial fisiológico de sementes de soja por meio de imagens. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, p. 280-286, 2014.