

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS – UEG
CÂMPUS POSSE
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO DE GRÃOS

**MANEJO DO PERCEVEJO MARROM (*Euschistus heros*) NA
CULTURA DA SOJA**

Posse-Goiás-Brasil
Dezembro-2018

KAMILA DE OLIVEIRA NOGUEIRA

PERCEVEJO MARROM (*Euschistus heros*) NA CULTURA DA SOJA

Trabalho de curso apresentado à Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus Posse, como parte das exigências para obtenção do título de Tecnóloga em Produção de Grãos.

Orientador:
Prof. Dr. Nilton Cezar Bellizzi

POSSE – GO
2018

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

dN778m de Oliveira Nogueira, Kamila
Manejo do Percevejo Marrom (*Euchistus heros*) na
Cultura da Soja / Kamila de Oliveira Nogueira; orientador
Nilton Cezar Bellizzi. -Posse, 2018.
34 p.

Graduação - Curso Superior de Tecnologia em
Produção de Grãos -Câmpus-Posse, Universidade
Estadual de Goiás, 2018.

1. Percevejo Marrom na soja . I. Cezar Bellizzi, Nilton,
orient. II. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE GRÃOS

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 27 dias de novembro do ano de 2018, às 18:35 horas, nas dependências da Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Posse, a(o) acadêmico(a) KAMILA DE OLIVEIRA NOGUEIRA, do Curso Superior em Tecnologia de Produção de Grãos, sob a orientação do professor (a) NILTON CEZAR BELLIZZI, realizou a apresentação pública do Trabalho de Curso intitulado: MANEJO DO PERCEVEJO MARROM (EUSCHIS-TUS HEROS) NA CULTURA DE SOJA.

e foi assim avaliado:

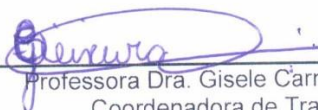
Orientador(a) ntc
Nota 9,0 + 0,5

Avaliador(a) 1 Ilina Oliveira dos Santos
Nota 7,7

Avaliador(a) 2 Gláucia Goretti Figueiredo
Nota 7,4

Aprovado (a) com média 8,4

Reprovado (a) com média _____


Professora Dra. Gisele Carneiro da Silva Teixeira
Coordenadora de Trabalho de Curso

Dedicatória

A meus pais e a minha irmã, que me apoiaram, acreditaram que eu seria capaz e proporcionaram todas as condições para que eu chegasse até aqui.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, a minha família, ao orientador professor Dr. Nilton Cezar Bellizzi e aos meus amigos. A Deus por ser o criador de todas as coisas, por me dar sabedoria e zelar por minha saúde física e mental. À minha família por estar do meu lado nos momentos difíceis, ao professor Nilton pela excelente orientação e aos meus amigos por oferecerem sempre uma palavra de incentivo e motivação. Esse trabalho só foi possível pela contribuição de cada um de vocês.

SUMARIO

| | |
|--|-----------|
| RESUMO..... | 5 |
| ABSTRACT..... | 6 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 7 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 8 |
| 2.1. CULTURA DA SOJA..... | 8 |
| 2.1.1 Principais pragas que acometem a cultura da soja..... | 10 |
| 2.2. PERCEVEJOS NA CULTURA DA SOJA..... | 11 |
| 2.2.2. Percevejo marrom (<i>Euschistus heros</i>) | 13 |
| 2.2.2.1 Características morfológicas do percevejo marrom na soja... 14 | |
| 2.2.2.2 Danos e severidades do percevejo marrom..... | 15 |
| 2.3. MONITORAMENTO..... | 18 |
| 2.3.1. Pano de batida..... | 18 |
| 2.4. CONTROLE DOS PERCEVEJOS NA SOJA..... | 19 |
| 2.4.1. Controle químico..... | 20 |
| 2.4.2. Controle biológico..... | 22 |
| 2.4.2.1 Insetos entomofágos..... | 23 |
| 2.4.2.2 Entomopatógenos..... | 26 |
| 2.4.3 Outros controles..... | 28 |
| 2.4.3.1. Controle por comportamento..... | 28 |
| 2.4.3.2. Controle cultural..... | 29 |
| 2.4.3.3. Controle físico..... | 30 |
| 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 31 |
| 4. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA..... | 32 |

RESUMO

NOGUEIRA, Kamila de Oliveira. **PERCEVEJO MARROM (*Euschistus heros*) NA CULTURA DA SOJA**. Universidade Estadual de Goiás, campus Posse, Curso Superior de Tecnologia de Produção de Grãos, Posse, Goiás, Brasil, 2018. 34p.

A soja é uma oleaginosa produzida para diversos fins de consumo, tanto animal, na produção de farelos e rações, quanto humana na fabricação de óleo, leite, queijo. As famílias brasileiras dependem diretamente de empregos gerados por essa cultura, de tal maneira na produção, como no transporte e industrialização da cultura. O crescimento da produção de soja expôs esta cultura ao ataque severo de diversas pragas, entre elas o percevejo marrom (*Euschistus heros*). Este inseto tem sido considerado a praga de maior risco ao cultivo, atacando desde a formação das vagens até o final do desenvolvimento das sementes. No caso das vagens, pode causar prejuízos de até 30% do potencial produtivo. O controle deste inseto tem sido realizado por meio de produtos de controle químicos e controle biológico. O objetivo do trabalho foi apresentar uma síntese de artigos, nos últimos anos, relacionados ao assunto, tendo o percevejo marrom como o principal tema. Aborda a cultura da soja e sua importância, suas principais pragas e características com ênfase no percevejo marrom (*Euschistus heros*), além das formas de controle deste inseto nas lavouras de soja.

Palavras-chave: inseto. oleaginosa. praga.

ABSTRACT

NOGUEIRA, Kamila de Oliveira. **BROWN BUG (*Euschistos heros*) IN SOYBEAN CROP**. Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Posse, Curso Superior curse of Technology of Grain Production, Posse, Goiás, Brasil, 2018. 34p.

Soybean is an oilseed produced for various consumption purposes, both animal, in the production of bran and rations, and human in the manufacture of oil, milk and cheese. Brazilian families depend directly on jobs generated by this culture, in such a way in the production, as in the transportation and industrialization of culture. The growth of soybean production exposed this crop to the severe attack of several pests, among them the brown bug (*Euschistus heros*). This insect has been considered the pest of greater risk to the crop, attacking from the formation of the pods until the end of the development of the seeds. In the case of pods, it can cause losses of up to 30% of the productive potential. The control of this insect has been carried out through chemical control products and biological control. The objective of this work was to present a synthesis of articles in the last years related to the subject, with the brown bug as the main theme. It addresses the soybean culture and its importance, its main pests and characteristics with emphasis on the brown bug (*Euschistus heros*), besides the forms of control of this insect in the soybean plantations.

Key-works: bug. oleaginous. damage to soybeans.

1. INTRODUÇÃO

A soja é uma oleaginosa produzida para diversos fins de consumo, tanto animal, na produção de farelos e rações, quanto humana na fabricação de óleo, leite, queijo. As famílias brasileiras dependem diretamente de empregos gerados por essa cultura, de tal maneira na produção, como no transporte e industrialização da cultura. Além disso oferece uma importante oportunidade de divisa para o Brasil e contribui com uma grande quantidade de exportação (FARIAS et al., 2007).

A cultura da soja de acordo com CÂMARA (2015) tem uma grande importância social e econômica, pois está prontamente disponível ao mercado econômico e ao abastecimento interno, podendo ser cultivada em qualquer região do Brasil, cuja organização da produção responde imediatamente a qualquer estímulo de política agrícola. Essa oleaginosa possui um alto teor de proteína além de outras qualidades nutricionais, o consumo humano cresce continuamente nos países industrializados e em desenvolvimento. Além de ser produzida em grande quantidade, a soja apresenta elevada qualidade de sua proteína, sendo classificada como um dos cinco principais alimentos fornecedores de proteína: carne, leite, ovos, queijo e soja.

Segundo HOFFMANN-CAMPO et al. (2012), as pragas na soja são os principais fatores de perda na produção da cultura pois ocasionam diversos danos às plantas, é uma espécie nativa da Região Neotropical, está bem adaptada às regiões mais quentes, Norte do Paraná e regiões centrais do Brasil. O percevejo marrom *Euschistus heros*, é considerada a espécie mais abundante hoje pois, devido ao seu hábito alimentar, os percevejos causam problemas sérios à soja (FERREIRA, 2013).

O trabalho apresenta uma síntese de artigos referenciados, com o objetivo de tratar da importância da cultura da soja, suas principais pragas e características com ênfase no percevejo marrom (*Euschistus heros*) e as formas de controle desse inseto na lavoura.

2 REVISAO DE LITERATURA

2.1 CULTURA DA SOJA

Conforme MISSÃO (2006), a soja pertence à classe das dicotiledôneas, família leguminosa e subfamília Papilionoides. A espécie cultivada é a *Glycine max* Merrill. O sistema radicular é pivotante, com a raiz principal bem desenvolvida e raízes secundárias em grande número.

A soja é uma oleaginosa que segundo FARIAS (2007), é originária do continente Asiático, Leste da China na Manchúria, é uma das culturas mais antigas, utilizada como alimento há pelo menos cinco mil anos, espalhou-se pelo mundo por intermédio dos viajantes ingleses e por imigrantes orientais.

Há diversas referências, segundo as quais, essa leguminosa constitui-se em base alimentar do povo chinês há mais de 5.000 anos. No entanto, diversos pesquisadores estudaram sua origem, histórico e difusão geográfica, concordam ao afirmarem que a mais antiga referência à soja consta do herbário PEN TS' AO KANG MU como parte da obra "MATÉRIA MÉDICA" de autoria do Imperador SHEN NUNG, escrita em 2838 a.C, conforme CÂMARA (2015).

Segundo MANDARINO (2017), foi trazida para a Europa no século XVII, durante o período conhecido como o das grandes navegações, onde permaneceu por mais de 200 anos apenas como uma curiosidade botânica, nos jardins botânicos das cortes europeias. Chegou aos Estados Unidos da América por volta do ano 1890 onde era cultivada como forrageira. Na década de 1940 a soja chegou ao Paraguai e na década de 1950 ao México e Argentina.

A primeira referência sobre soja no Brasil, data de 1882, na Bahia, em relato de Gustavo D'utra. As cultivares mais específicas para consumo humano foram trazidas pelos primeiros imigrantes japoneses em 1908. Entretanto, oficialmente, a cultura foi introduzida no Brasil, no Rio Grande do Sul em 1914 na chamada região pioneira de Santa Rosa, onde foram iniciados os primeiros plantios comerciais a partir de 1924 (MANDARINO, 2017).

Conforme CÂMARA (2015), hoje a soja é cultivada, praticamente, em todo território nacional, desde as altas latitudes gaúchas até as baixas latitudes

equatoriais tropicais, apresentando em muitas regiões, produtividades médias superiores à média obtida pela soja norte-americana. Esse nível de produtividade tem sido possível, devido ao uso de cultivares devidamente adaptados à região tropical, que apresenta elevada incidência de luz, temperaturas adequadas e precipitação intensa e relativamente bem distribuída ao longo do ciclo fenológico da soja, além da adequada construção da fertilidade do solo, adubação equilibrada, evolução do sistema de plantio direto e adoção de práticas de manejo que visam a obtenção de alta produtividade.

O cultivo da leguminosa de origem chinesa, conforme FREITAS (2011) iniciou-se no sul do país e a partir da década de 1980 ganhou o Cerrado graças ao desenvolvimento de cultivares adaptadas para esse bioma. O crescimento da cultura da soja no país esteve sempre associado aos avanços científicos e a disponibilização de tecnologias ao setor produtivo. A mecanização e a criação de cultivares altamente produtivas adaptadas às diversas regiões, o desenvolvimento de pacotes tecnológicos relacionados ao manejo de solos, ao manejo de adubação e calagem, manejo de pragas e doenças, além da identificação e solução para os principais fatores responsáveis por perdas no processo de colheita, são fatores promotores desse avanço.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial, e, dentre os grandes produtores (EUA, Brasil e Argentina), é o que possui o maior potencial de expansão em área cultivada, podendo, depender das necessidades de consumo do mercado, mais do que duplicar a produção. Assim sendo, em um curto prazo o Brasil pode constituir-se no maior produtor e exportador mundial de soja e seus derivados. A extensão do cultivo para regiões de baixas latitudes provocou o aparecimento de uma nova fronteira agrícola no país, o chamado “Matopiba”, região do Bioma Cerrado que engloba Mato Grosso, Tocantins, Piauí e Bahia (MANDARINO, 2017).

MOREIRA (2012) afirma que a cultura da soja ganha cada vez mais importância na agricultura mundial devido à grande diversidade do uso da oleaginosa e ao aumento da demanda global por alimentos. A soja é produzida para diversos fins de consumo, tanto animal, na produção de farelos e rações, quanto humana na fabricação de óleo, leite, queijo. As famílias brasileiras dependem

absolutamente de empregos gerados por essa cultura, de tal maneira na produção, como no transporte e industrialização da cultura. Além disso oferece uma importante oportunidade de divisa para o Brasil e contribui com uma grande quantidade de exportação.

A cultura da soja de acordo com CÂMARA (2015) tem uma grande importância social e econômica, pois está prontamente disponível ao mercado econômico e ao abastecimento interno, podendo ser cultivada em qualquer região do Brasil, cuja organização da produção responde imediatamente a qualquer estímulo de política agrícola. Essa oleaginosa possui um alto teor de proteína além de outras qualidades nutricionais, o consumo humano cresce continuamente nos países industrializados e em desenvolvimento. Além de ser produzida em grande quantidade, a soja apresenta elevada qualidade de sua proteína, sendo classificada como um dos cinco principais alimentos fornecedores de proteína: carne, leite, ovos, queijo e soja.

2.1.1. Principais pragas que acometem a cultura da soja

É uma cultura de fundamental importância para a economia, a soja trouxe um grande crescimento da produção brasileira nas últimas décadas, por meio do aumento da área cultivada e desenvolvimento na produtividade por meio dos avanços científicos significativos que contribuíram na disponibilização de tecnologias ao âmbito (FREITAS, 2011). Porém, problemas das mais variadas ordens, como clima, pragas e doenças podem surgir e normalmente surgem durante a safra.

Conforme POPOV (2016), cultura da soja tem sido atacada por várias pragas todos os anos, as quais podem ocorrer durante todo o seu ciclo, afetando seriamente o seu rendimento e a sua qualidade e trazem muitos prejuízos ao setor produtivo.

Dentre as pragas que acometem a cultura da soja, temos um complexo de lepidópteros de importância econômica que danifica os grãos e reduz a produtividade da cultura, as coleópteras, Dípteras, Himenópteras, e as Hemípteras. Os ataques dos insetos na cultura da soja podem provocar a redução da área foliar fotossintética, ocasionando a perda na produção dos grãos, pois se alimentam das

folhas e vagens, e podem ocorrer durante todo o desenvolvimento da planta (MOREIRA e ARAGÃO, 2009).

Segundo PASSARELLI (2017), devido a um aumento de área cultivada da soja no Brasil, os problemas fitossanitários também aumentam e o controle de insetos continua sendo um grande desafio para os sojicultores das mais variadas regiões.

2.2 PERCEVEJOS NA CULTURA DA SOJA

Os percevejos fitófagos são de ordem Hemiptera, são consideradas as pragas de maior importância no Brasil. Se alimentam de grãos e afetam seriamente o rendimento e a qualidade dos grãos, devido esses fatores a planta da soja não amadurece normalmente, permanecendo verde até a época da colheita (SARAN, 2015).

Conforme PASSARELLI (2017), dentre as principais pragas da cultura da soja podemos destacar os percevejos como sendo uma das pragas mais agressivas e prejudiciais para a cultura, isso devido ao seu dano acarretar problemas na produtividade, desenvolvimento e também na qualidade do produto final, isso ocorre com muita frequência quando o ataque é nas vagens e nos grãos da soja em formação. Os danos são causados pela introdução do aparelho bucal (estiletos) nas vagens, os grãos podem ficar menores e enrugados, e ainda apresentar doenças fúngicas que são transmitidas durante a alimentação do inseto, o estilete pode atingir os grãos em desenvolvimento causando danos irreversíveis

Dentre essas pragas destaca-se, conforme FREITAS (2011) o complexo de percevejos fitófagos que são conhecidos como percevejo verde (*Nezara viridula*), percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*), percevejo barriga verde (*Dichelops furcatus*), percevejo asa preta (*Edessa meditabunda*), percevejo acrosterno (*Acrosternum hilare*), percevejo formigão (*Neomegalotomus parvus*) e percevejo marrom (*Euschistus heros*). Os percevejos por se “alimentarem” dos grãos, afetam seriamente o seu rendimento e a sua qualidade. Ao provocarem a murcha e má formação dos grãos e vagens, a planta de soja não amadurece normalmente, permanecendo verde na época da colheita.

Os percevejos fitófagos são considerados as principais pragas da cultura da soja. Ninfas e adultos desses insetos inserem o estilete nas sementes durante a alimentação, causando danos. Os percevejos retardam a maturação da soja, o que dificulta a colheita mecânica, devido ao fenômeno da "soja louca", caracterizado pela presença de hastes verdes e retenção foliar (GODOY et al., 2007).

De acordo com SARAN (2015), os percevejos representam um dos grupos mais importantes de insetos nocivos à cultura da soja. A cada nova safra são notadas populações crescentes desses insetos, fruto de monitoramentos inadequados e de aplicações que não atingem o alvo ou são realizadas de forma indiscriminadas e que ocasionam a tolerância ou resistência e rápidas infestações dos percevejos.

Durante seu crescimento os percevejos passam por várias fases de desenvolvimento, ovo, ninfa composta de cinco instares, e fase adulta. As ninfas apresentam coloração variada com manchas distribuídas pelo corpo, completando o desenvolvimento em cerca de 25 dias. Os adultos, iniciam a cópula em 10 dias e as primeiras ovoposições ocorrem após 13 dias. Apresentam longevidade média que varia de 50 a 120 dias e número de gerações anuais de 3 a 6 dependendo da região, sendo as fêmeas, em geral, maiores que os machos. A distinção sexual é feita pelo formato da genitália, nos machos com uma placa única (pigóforo) e nas fêmeas com duas placas laterais (CORRÊA-FERREIRA, 2009).

Os percevejos fitófagos representam um dos grupos mais importantes de insetos-pragas na cultura da soja. Por se alimentarem diretamente das vagens, atingem os grãos, afetando seriamente o rendimento, a qualidade fisiológica e sanitária da semente. A cultura é atacada por dezenas de pragas todos os anos. Dentre as principais pragas, a que ganha destaque é o percevejo marrom (*Euschistus heros*), por causar prejuízo direto à produção. O percevejo marrom tem sido considerado a praga de maior risco ao cultivo, atacando desde a formação das vagens até o final do desenvolvimento das sementes. No caso das vagens, pode causar prejuízos de até 30% do potencial produtivo (HOFFMANN-CAMPO et al. 2012).

2.2.2. Percevejo marrom (*Euschistus heros*)

O percevejo marrom *Euschistus heros*, conforme estudos realizados por DETOMASI (2015) é um inseto sugador pertencente à família Pentatomidae. Pentatomidae é uma das maiores famílias da Subordem Heteroptera, que abrange aproximadamente 36.096 espécies descritas, das quais 760 gêneros e 4.100 espécies que pertencem à essa família, sendo 650 espécies destas descritas no Brasil. Esta família é classificada como a quarta maior de subordem Heteroptera sendo bem representados em todas as regiões faunísticas, mas com maior abundância nas regiões Oriental, Etiópica e Neotropical (FERMANDS, 2017).

Conforme CORRÊA-FERREIRA (2009), é uma espécie nativa da Região Neotropical, está bem adaptada às regiões mais quentes, Norte do Paraná e regiões centrais do Brasil. O percevejo marrom *Euschistus heros*, é considerada a espécie mais abundante hoje pois, devido ao seu hábito alimentar, os percevejos causam problemas sérios à soja (FERREIRA, 2013).

Percevejos marrom *E. heros*, são insetos sugadores com enorme potencial de ocasionar prejuízos na cultura da soja, embora estejam presentes desde o período vegetativo da cultura, é no período reprodutivo que ocorrem os prejuízos. De todas elas, essa espécie é a que merece destaque nas práticas de manejo da lavoura, por ser considerado o mais abundante nas lavouras de soja do Brasil (DETOMASI, 2015).

Conforme DEGRANDE e VIVIAN (2013), no processo do cultivo de soja, podem ocorrer até três gerações da praga, que também se alimentam de outras plantas como amendoim-bravo e mamona, por exemplo. Após a colheita da soja, buscam talhões mais tardios ou abrigos, onde se alimentam de outras plantas hospedeiras. Completa a quarta geração e entra em dormência (diapausa) na palhada da cultura anterior ou em seus arredores, onde se protege da ação de parasitóides e predadores. Nesse período, não se alimentam e conseguem sobreviver graças às reservas de lipídios (gorduras) que foram armazenadas antes da diapausa. Esta espécie é uma das que menos migram entre as espécies ocorrentes na cultura da soja.

Segundo DETOMASI (2015), soja é a principal planta hospedeira dessa praga e após sua colheita ela pode sobreviver, alimentando-se de outras plantas hospedeiras como a planta daninha ou outras cultivares. Nos períodos mais frios entra em diapausa até o início da nova safra. O percevejo marrom se hospeda na cultura da soja de dezembro a fevereiro, nos meses de março e abril se hospedam em plantas daninhas, no período de inverno de maio a setembro entra em período de diapausa nos restos de cultura e palhada, não alimentam de porém, sobrevivem com reservas de lipídios (GODOY, 2010).

2.2.2.1 Características morfológicas do percevejo marrom na soja

Segundo estudos realizados por MOREIRA e ARAGÃO (2009), as fêmeas depositam os ovos nas folhas e vagens. Eles são depositados em pequenos grupos normalmente com 6 a 15 ovos e em fileiras, geralmente duas ou três. No início, os ovos são bege (Fig. 1 a) e, de acordo com o desenvolvimento do embrião, adquirem coloração rósea (Fig. 1 b).



Figura 1. a) Ovos recém depositados com coloração bege. b) Ovos com coloração rosácea, apresentando a fase final do desenvolvimento do embrião (prestes a eclosão das ninfas).

Fonte: Google Imagens, 2018.

Segundo SOUSA (2013), as ninfas mais jovens podem ser amareladas, esverdeadas ou cinzas e possuem manchas nas bordas e sobre o abdome (Fig. 2 a). As mais velhas são marrons ou cinzas, com algumas manchas claras ou escuras.

O ciclo biológico, do ovo ao adulto, dura aproximadamente 40 dias. Durante seu desenvolvimento as ninfas passam por cinco estádios, as recém eclodidas também apresentam habito gregário, permanecendo reunidas em colônias e não causando danos a cultura. A partir do terceiro instar passam a sugar os grãos da soja.



Figura 2. a) Ninfa do percevejo marrom. b) Adulto do percevejo marrom. c) Detalhes das asas e do escutelo com chifres laterais.

Fonte: AGROLINK, 2017.

Conforme FERNANDES (2017), os adultos de *E. heros*, medem aproximadamente 1 cm a 13mm de comprimento e têm coloração marrom escuro, inclusive no abdome (Fig. 2 b). No protórax, (Fig. 2 c) existem dois prolongamentos laterais em forma de espinhos pontiagudos, o que facilita sua identificação e há uma mancha branca em formato de meia-lua no dorso na extremidade do escutelo, acima da parte membranosa das asas (DeGRANDE e VIVIAN, 2013).

O seu ciclo de vida tem uma longevidade de 114 dias, sendo sete dias em fase de ovo, vinte e nove dias em fase de ninfa e setenta e oito dias em fase adulta (SOUSA, 2013).

2.2.2.2 Danos e severidade do percevejo marrom

A ocorrência do percevejo marrom na cultura da soja vem se tornando um problema muito grave a cada safra, e em função disso podemos citar vários fatores como a ocorrência de elevadas populações do inseto, baixa adoção de monitoramento das pragas, novas populações resistentes a inseticidas e aplicações

de forma inadequada de produtos que levam ao desequilíbrio e o surgimento rápido de novos insetos-praga. Além disso, problemas relacionados à tecnologia de aplicação, como a pouca ou nenhuma deposição do ingrediente ativo sobre o alvo agravam ainda mais a problemática (MULLER, 2017).

Dentre os percevejos, os de maior importância pertencem à família pentatomidae, e podemos citar o percevejo marrom *Euschistus heros*, que sugam praticamente todas as partes da planta como os ramos, hastes e vagens em formação e os grãos, injetando toxinas e inoculando fungos, causando danos irreversíveis conforme determinados níveis populacionais (GRIGOLLI, 2015). Conforme ROLAND (2018), os percevejos pentatomídeos quando sugam os ramos e hastes provocam a retenção foliar e dificultam a colheita; quando se alimentam das vagens em formação, provocam vagens chochas e secas sem formação de grãos; e quando atingem diretamente os grãos provocam murchamento, má-formação e manchas, afetando a produtividade e a qualidade das sementes (Fig. 3 a).



R3

R4

R5

R6



Figura 3. a) Semetes danificadas por percevejos. b) Estádios fenológicos da soja mais suscetíveis aos danos dos percevejos.

Fonte: Hirose, 2018.

Segundo MULLER (2017), além de diminuições significativas na qualidade física, também ocorre rigorosas reduções em seus níveis de viabilidade e vigor, reduções essas que são refletidas a campo, produzindo estandes desuniformes e de baixa produtividade. A intensidade do dano causado pelos percevejos depende de seu estágio de desenvolvimento, do tempo de permanência e do nível populacional presente na cultura, do estágio fenológico em que as plantas de soja se encontram e, além disso, do local na semente em que ocorreu a picada pelo inseto-praga.

MOREIRA e ARAGÃO (2009), o percevejo marrom causa basicamente três tipos de danos às culturas: enrugamento ou chochamento dos grãos, provocado pela sucção da seiva das vagens ainda verdes; retenção foliar ou “soja louca”, caracterizada pela permanência de folhas verdes nas plantas quando as vagens já estão em ponto de colheita; e o favorecimento da ação de doenças sobre os grãos e as sementes, que provocam danos antes e após a colheita.

O percevejo marrom coloniza a soja no final do período vegetativo (V6 e V8), quando sai da diapausa, com isso a população do inseto-praga tende a crescer e provoca danos no período de enchimento de grãos (R4 e R6), causa danos na sua forma jovem entre o terceiro e quinto instar (Fig. 4) (RIBEIRO, 2017).



Figura 4. Período de ocorrência dos percevejos na soja.

Fonte: Roland, 2018.

Adultos de percevejo marrom de *E. heros* quando presentes no final do estágio vegetativo V8 não afetam o rendimento de grãos de soja, independentemente da sua densidade populacional. A presença de adultos de percevejo marrom *E. heros* na cultura da soja nos estádios R4 e R5 podem comprometer a produtividade de grãos e a qualidade de sementes de soja a partir de 2 percevejos (FERNANDES, 2017).

Conforme ROLAND (2015) o percevejo marrom *E. heros*, inicia sua colonização no final do ciclo vegetativo quando ainda não causa danos. No estado reprodutivo é o momento onde o dano é direto na produtividade e na qualidade do grão ou na semente, causando maiores prejuízos para a cultura da soja.

Os danos ocasionados por este percevejo são irreversíveis e quando não controlados as perdas econômicas podem chegar até 30% na produção (DEGRANDE e VIVIAN, 2013).

2.3. MONITORAMENTO

Vários são os métodos que podem ser empregados nas amostragens das diferentes espécies de insetos, entretanto a escolha depende de vários fatores, entre os quais a espécie a ser amostrada, características da cultura no momento do monitoramento, precisão desejada na estimativa populacional, além dos custos operacionais e dificuldades de realização (CORREA-FERREIRA et al, 2012).

Uma técnica importante para o monitoramento do percevejo marrom é a técnica do pano-de-batida. Foi comumente utilizada para amostrar a população de insetos em soja, e é considerado um excelente método de amostragem para a cultura (GRIGOLLI, 2016).

2.3.1. Pano de batida

Este método desenvolvido nos Estados unidos por Boyer e Dumas (1963) foi comumente utilizado para amostrar a população de artrópodes em soja, sendo considerado por Kogan e Pitre (1980) como um excelente método para a captura e avaliação de lagartas, besouros desfolhadores, percevejos (particularmente as ninfas), além dos insetos predadores. Consta de um pano ou plástico branco de 1 m

de comprimento por 1 m de largura, tendo nas bordas uma bainha onde são inseridos dois cabos de madeira. O pano, devidamente enrolado e sem perturbar as plantas, é introduzido entre duas fileiras adjacentes de soja e estendido sobre o solo. Rapidamente, as plantas das duas fileiras de soja são inclinadas sobre o pano e batidas vigorosamente (Fig. 5.), com o objetivo de deslocar os insetos das plantas para o pano. Na sequência, as plantas voltam à posição original, e os insetos sobre o pano são contados e registrados em fichas de monitoramento (CORREA-FERREIRA, et al, 2012).

Pesquisas apresentadas nas Comissões Nacionais de Soja durante a década de 80 levaram às seguintes recomendações: o controle deve ser iniciado quando forem encontrados quatro percevejos adultos ou ninfas com mais de 0,5 cm, por batida de pano (2 m lineares de fileira de plantas/ batida de pano) e, para o caso de campos de produção de sementes, este nível deve ser reduzido para dois percevejos/ batida de pano (DeGRANDE e VIVIAN, 2007).



Figura 5. Monitoramento pano de batida.

Fonte: Google imagem, 2018.

2.4. CONTROLE DOS PERCEVEJOS NA SOJA

Segundo estudos realizados por FERNANDES (2017), é de fundamental importância ter uma noção do potencial de danos do percevejo marrom *E. heros* nos diferentes estádios de desenvolvimento da planta soja pois, poderá auxiliar na

determinação da época correta de realização do controle da praga, evitando assim erros como subestimação ou superestimação do grau populacional do inseto na cultura.

O conhecimento da distribuição espacial e temporal dos percevejos da soja pode ser um parâmetro importante a ser considerado para subsidiar a tomada de decisão do local e momento mais adequados para aumentar a eficiência de seu controle no manejo integrado de pragas, bem como reduzir custos de controle e danos ambientais (ROGGIA, 2009).

Conforme DETOMASI (2015), o controle deve ser sempre realizado na fase reprodutiva da soja, pois é a fase que o inseto-praga causa danos a cultura. Com isso, o sucesso do controle dessa praga está no monitoramento populacional adequado, aliado à correta identificação do Instar de desenvolvimento e à fase crítica de danos na cultura da soja.

2.4.1. Controle químico dos percevejos

O controle químico consiste na utilização de produtos químicos na agricultura para controlar doenças, insetos ou plantas daninhas que possam causar danos às plantações (FISCHER, 2014).

Conforme estudos realizados por DETOMASI (2015), a correta identificação do inseto-praga é muito importante para determinar os níveis de infestação e, assim, definir a época e a prática mais adequadas para o controle. Esse tipo de controle é uma estratégia para evitar ou reduzir os danos causados pelos percevejos, visando a diminuição dos prejuízos causados pelos mesmos, tem sido a medida mais utilizada podendo ser realizada por meio de aplicações de inseticidas sintéticos.

Atualmente inseticidas pertencentes ao grupo químico dos neonicotinóides, piretróides, carbamatos e organofosforado estão disponíveis e são recomendados para o manejo de percevejo marrom na cultura da soja (RIBEIRO et al., 2017).

Segundo AGROFIT (2018), os produtos químicos registrados para o controle do percevejo marrom pode ser moléculas isoladas (com seus grupos químicos) como o acefato (organofosforado), cipermetrina (piretróide), imidacloprido (neonicotinóide), lambda-cialotrina (piretróide), malationa (organofosforado), zeta-

cipermetrina (piretróide), clorpirifós (organofosforado), fenitrotiona (organofosforado), que estão distribuídos em apenas 3 (três) grupos químicos: Organofosforados, Piretróides e Neonicotinóides. Ou em misturas entre eles, tais como: azoxistrobina (estrobilurina) + ciproconazol (triazol) + tiametoxam (neonicotinóide), cipermetria (piretróide) + tiametoxam (neonictinoide), bifentrina (piretróide) + cipermetrina (piretróide), acetamiprido (neonicotinóide) + fenpropatrina (piretróide), beta-ciflutrina (piretróide) + imidacloprido (neonicotinóide), lambda-cialotrina (piretróide) + tiametoxam (neonicotinóide), acetamiprido (neonicotinóide) + alfa-cipermetrina (piretróide), bifentrina (piretróide) + imidacloprido (neonicotinóide), bifentrina (piretróide) + zeta-cipermetrina (piretróide), ciproconazol (triazol) + tiametoxam (neonicotinóide), esfenvalerato (piretróide) + fenitrotiona (organofosforado), bifentrina (piretróide) + carbosulfano (metilcarbamato de benzofuranila).

Contudo estes inseticidas têm apresentado redução na eficiência de controle, pois além de poucos ingrediente ativos, suas misturas têm sido consideradas como repetição de ingredientes ativos e os percevejos adquirem resistência à esta molécula em menor tempo do que em épocas anteriores (HIROSE, 2018).

RIBEIRO et al. (2016) avaliaram a eficiência de diferentes inseticidas utilizados no manejo de *Euschistus heros* na cultura da soja intacta em Porto Nacional, Tocantins. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, constituído de seis tratamentos com quatro repetições. Realizou-se amostragens com 0, 3, 7, 10 dias após aplicação. Na avaliação de 3 DAA todos os inseticidas apresentaram diferenças significativas em relação à testemunha, porém não diferenciaram-se entre si. Os inseticidas Imidacloprido + Bifentrina e Thiametoxam + Lambda-Cialotrina, possibilitaram menores quantidades de percevejo marrom por pano de batida e foram eficientes para controlar 78,99 e 76,47% dos percevejos na área. Aos 7 DAA houve diferenças significativas dos tratamentos químicos em relação à testemunha, exceto para o tratamento com o inseticida Acefato na dose de 1,0 kg ha⁻¹. Observou-se que todos os inseticidas aplicados alcançaram resultados inferiores a 80% de controle, o mínimo desejável (GAZZONI, 1994). Esses

resultados estão relacionados à reinfestação da área experimental; o maior controle observado na avaliação de 7 DAA correspondeu a 72,45%, para o tratamento que foi aplicado o inseticida (Imidacloprido + Bifentrina). Com 10 DAA, houve diferença significativa. Embora as eficiências no controle de percevejo decresceram ao longo das avaliações. Os inseticidas (Imidacloprido + Bifentrina) e (Thiametoxam + Lambda-Cialotrina) que obtiveram menores números de percevejos por pano-debatida e promoveram controle de 63 e 62% aos 10 DAA respectivamente.

Avaliando o número médio de adultos, DI BELLO et al. (2017) verificaram que apenas a avaliação aos 03 dias após a primeira aplicação apresentou diferenças significativas, sendo os tratamentos Connect, Engeo Pleno e Acefato + Sal os quais apresentaram menor número de percevejo marrom em relação a Testemunha. O tratamento Engeo Pleno obteve uma eficiência de controle de 100% aos 3 DAA. Para as demais avaliações não foram observadas diferenças significativas. Para o número de ninfas não foi obtida diferenças significativas entre os tratamentos em todas as avaliações realizadas. Entretanto, pela pesquisa, o controle de ninfas os tratamentos apresentaram alta eficiência, com destaque para os tratamentos Galil, Engeo Pleno e Acetato + Sal.

2.4.2. Controle biológico dos percevejos

Conforme SIMONATO (2014), os métodos químicos de controlar os insetos-praga têm sido fonte de preocupação para a sociedade, pois à uma conscientização sobre a necessidade de conservação da qualidade ambiental e segurança da saúde humana. Com isso, é necessário buscar um sistema de produção agrícola que contemple a sustentabilidade ambiental e que promova a biodiversidade no agroecossistema.

As excessivas aplicações de defensivos químicos, podem acarretar resistência de pragas a diversos inseticidas, aparecimento de pragas que até então eram consideradas secundárias, ressurgimento de pragas, efeitos adversos sobre inimigos naturais e outros animais e efeitos tóxicos ao homem e ao meio ambiente (FISCHER, 2014).

O percevejo marrom na soja está sujeito ao ataque de um grande número de inimigos naturais que se encarregam de eliminar parte de sua população, exercendo, portanto, um controle natural sobre os mesmos. Alguns desses agentes são tão eficazes que, sob certas condições, mantêm populações de insetos-praga abaixo do nível de dano econômico durante toda a safra, dispensando assim, a necessidade de controle químico (BUENO, 2015).

O controle biológico pode ser realizado por vários fatores de mortalidade, porém eles podem ser divididos entre Insetos Entomófagos e Entomopatógenos. Os Insetos entomófagos, que podem ser predadores, parasitas ou parasitóides, alimentam-se dos percevejos de forma a promover a redução direta da população. Os Entomopatógenos, que podem ser fungos, bactérias ou vírus, além de outros microorganismos, causam a morte do inseto através das doenças dos mesmos, matando pela infecção e epidemia das doenças.

2.4.2.1 Insetos Entomófagos.

- Parasitóide *Trissolcus basal*s (Hymenoptera: Platygasteridae)

O uso do parasitoide *Trissolcus basal*s, pertencente a ordem Hymenoptera e família Platygasteridae, para o controle de percevejo marrom *Euschistus heros*, trata-se de uma vespa da cor preta, com comprimento de aproximadamente 1mm (Fig.5). Os adultos têm vida livre e depositam seus ovos no interior dos percevejos matando o embrião, onde se desenvolvem até a fase adulta, quando então emerge o parasitoide do ovo do percevejo (BUENO, 2012).



Figura 5. Vespa adulta de *Trissolcus basal*s

Fonte: Bueno, 2012.

O desenvolvimento do parasitoide *Trissolcus basalís* nos ovos, os ovos de percevejo mudam da cor amarela para cinza, três quatro dias após o ataque (fase de larva); após tornam-se castanhos (fase de pupa) e pretos quando próximos da emergência dos adultos (SIMONATO, 2014).

- Parasitóide *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae)

O parasitoide *Telenomus podisi* da ordem Hymenoptera, vive cerca de um mês em campo, mas parasita quase 80% dos ovos dos percevejos até duas semanas após a emergência. Os primeiros ovos parasitados dão origem a mais fêmeas e depois passa a produzir mais machos, mas a razão sexual fica ao redor de 0,6 portanto, produz mais fêmeas que machos. Uma fêmea parasita, em média 210 ovos de *E. heros*. Um ovo parasitado leva cerca de duas semanas para dar origem a novos adultos (PINTO, 2015).



Figura 6. Vespa adulta de *Telenomus podisi*.

Fonte: Bueno, 2012.

- Parasitóide *Hexacladia smithii* (Hymenoptera: Encyrtidae)

H. smithii é um endoparasitóide gregário de adultos de *E. heros* que passa todo o desenvolvimento embrionário e pós-embrionário (larva e pupa) no interior do hospedeiro, podendo também atacar as ninfas dos últimos instares. Os adultos, com 1,5 a 2,0 mm de comprimento, apresentam coloração preta, tendo os machos

antenas pectinadas e as fêmeas antenas filiformes. A fêmea de *H. smithii* faz a postura, internamente, no abdômen do percevejo, realizando-se aí todo o desenvolvimento dos parasitóides. Quando completam o ciclo, cerca de 35 dias após o parasitismo, os adultos emergem por um ou mais orifícios feitos, normalmente, na face ventral ou dorsal do abdômen. Em *E. heros*, constatou-se um número variável de parasitóides por hospedeiro (dois a 39 indivíduos), podendo, em alguns casos, uma parte da progênie emergir, ficando o restante no interior, sem completar o desenvolvimento. Os percevejos aparentemente normais até o momento da saída dos parasitóides, tornavam-se pouco ativos, abdômen ficou totalmente vazio, com os órgãos da cavidade abdominal muito danificados morrendo após a emergência dos himenópteros (CORREA-FERREIRA, 2005).

Com o objetivo de realizar o levantamento dos parasitóides que utilizam adultos de *E. heros* como hospedeiros, TURCHEN et al. (2016) coletaram amostras aleatórias durante safras de 2009/10 e 2010/11, em duas fazendas produtoras de soja (convencional) em Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil. O número total de *E. heros* praia foi: 297 (Área 1) e 293 (Área 2) em 2009/10 e 295 (Área 1) e 376 (Área 2) em 2010/11. Destes Percevejos 1,50 (Área 1) e 13,99% (Área 2) encontravam-se parasitados em 2009/10 e 8,47 (Área 1) e 7,45% (Área 2) em 2010/11. Nas duas áreas, o parasitoide encontrado foi *Hexacladia smithii* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae). Este é o primeiro registro de parasitismo em adultos de *E. heros* no estado do Mato Grosso, Brasil.

O dano causado à soja por *E. heros* parasitado por *Hexacladia smithii* Ashmead foi estudado em casa-de-vegetação por NUNES e CORRÊA-FERREIRA (2002). Utilizaram-se plantas de soja do cultivar BR-37, cobertas com tela de filó, infestadas com dois percevejos/planta por um período de 15 dias, do final do desenvolvimento de vagens (R4) até o estágio de enchimento de grãos (R5-R6). Plantas infestadas com percevejos parasitados por *H. smithii* foram comparadas a plantas infestadas com percevejos sadios e a plantas livres do ataque de insetos (testemunha), com 20 repetições por tratamento. Pelos resultados obtidos, o rendimento (g/planta), o número total de vagens e o número de vagens chochas por planta foram semelhantes entre as plantas atacadas por percevejos sadios e

parasitados por *H. smithii*, diferindo ambas da testemunha. Da mesma forma, a análise qualitativa dos grãos, através do teste visual (sementes boas, médias e ruins) e do tetrazólio (sementes picadas, sementes inviabilizadas e vigor), demonstrou que percevejos sadios e parasitados causaram danos estatisticamente iguais entre si e diferentes da testemunha. Entretanto, o potencial germinativo das sementes atacadas por percevejos parasitados foi maior do que o das sementes sugadas por percevejos sadios, demonstrando que ocorre menor dano quando os percevejos estão parasitados.

- Diptera *Eutrichopodopsis nitens* (Diptera: Tachinidae)

A *Eutrichopodopsis nitens* Blanchard é a principal mosca parasita de adultos de percevejos.

Levantamentos realizados de outubro a dezembro de 1986 e de junho de 1987 a maio de 1988 indicam que a percentagem de parasitismo por *E. nitens* mostrou variações durante o período de amostragem, atingindo o máximo no período de entressafra da soja (SANTOS e SILVA, 1992).

2.4.2.2 Entomopatógenos

O controle biológico com entomopatógenos pode ser definido como o uso de fungos, vírus, bactérias, nematóides e protozoários no controle de pragas. Vários fungos são usados em programas de controle biológico como *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*. Dentre os baculovírus destacam-se os nucleopoliedrovírus (VPN) e os granulovírus (VG). Entre as bactérias entomopatogênicas podem-se citar *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus sphaericus*, entre outras.

- Fungos *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*

O controle microbiano pelos fungos *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok contribuem para reduzir as populações dos percevejos. Na soja entretanto, a incidência desses fungos entomopatogênicos é

baixa (0,5%), devido especialmente à resistência apresentada pelos percevejos à infecção e à necessidade de condições climáticas favoráveis a sua multiplicação.

Com o objetivo de avaliar a patogenicidade de *M. anisopliae* e *B. bassiana* sobre ninfas de *E. heros*, em condições de laboratório OLIVEIRA et al, (2016) obtiveram em lojas de insumo agrícola os fungos, e preparadas suspensões na concentração de 1×10^8 conídios/mL. Ninfas de terceiro ínstar de *E. heros* foram obtidas da criação mantida em laboratório. Cada tratamento constou de seis repetições com 20 insetos cada, sendo a aplicação dos fungos realizada via imersão de 1 mL das suspensões, em recipiente com capacidade de volume de 50 mL.

Após a imersão e agitação por cinco segundos, os insetos e a suspensão foram vertidos em caixa gerbox forrada com papel filtro e contendo alimento. As testemunhas foram água destilada e água destilada + Tween (0,01%). Os tratamentos foram acondicionados em câmara climatizada à temperatura de 27 ± 2 °C, umidade relativa de $70 \pm 5\%$ e fotoperíodo de 12 horas.

A avaliação foi realizada diariamente durante 11 dias, quantificando-se o número de insetos mortos. Os insetos mortos foram submetidos acondicionados em câmara úmida. Verificou-se que ambos os fungos apresentaram efeito inseticida a ninfas de *E. heros*, sendo os percentuais de mortalidade de 66,66% e 71,66%, respectivamente para *M. anisopliae* e *B. bassiana*, ambos diferindo significativamente da testemunha. Os fungos avaliados são patogênicos para ninfas de *E. heros*, em condições de laboratório.

- *Bacillus thuringiensis*

O uso da bactéria *Bacillus thuringiensis*, a qual produz inclusões protéicas, conhecidas como endotoxinas, que apresentam atividade tóxica a algumas ordens de insetos, torna-se uma alternativa viável no controle do percevejo marrom da soja. Esta bactéria apresenta potencial para ser utilizada no controle de insetos sugadores por meio de sua utilização sistêmica ou com o uso de plantas geneticamente modificadas com genes cry ativos contra estes insetos. Assim sendo, este projeto se propõe a identificar genes cry em isolados de *B. thuringiensis* que possuam potencial eficiência contra o percevejo marrom (*Euschistus heros*), por meio da

técnica da PCR (reação em cadeia da polimerase), verificar a presença de diferentes perfis polimórficos através do RFLP (Polimorfismo no Comprimento de Fragmento de Restrição) e analisar a associação destes à eficiência da mortalidade dos isolados contra o inseto-alvo (SILVA et al, 2012).

2.4.3. Outras formas de controle

2.4.3.1. Controle por comportamento

- Utilização de feromônios

Os feromônios são compostos químicos produzidos por insetos para comunicação intraespecífica. Esses compostos são classificados de acordo com o contexto específico da comunicação entre os indivíduos. Assim, podem ser feromônios sexuais, de agregação, de alarme, de dispersão, de marcação de território, de trilha, etc. Na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estão registrados 28 feromônios, que são empregados no controle de 19 espécies de várias pragas importantes como brocas, lagartas desfolhadoras, traças, moscas das frutas, pragas de grãos armazenados, entre outras (ZARBIN et al., 2009).

Para quem pensa que a comunicação está restrita aos seres humanos, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia os percevejos se comunicam através de feromônios, principalmente cheiros, para se acasalar, demarcar território, avisar sobre a presença de predadores etc. Observando o comportamento desses insetos na natureza, os cientistas da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia conseguiram isolar esses feromônios em laboratório e inseri-los em pastilhas para serem usadas nas lavouras de soja. As pastilhas, que simulam a liberação de feromônios, são colocadas em armadilhas, que podem ser garrafas pet nas culturas de soja, onde podem ficar por até 30 dias consecutivos. O objetivo é confundir os insetos e interromper a sua reprodução. Dessa forma, os produtores podem monitorar e controlar as populações de percevejos, reduzindo o uso de inseticidas químicos (ZARBIN et al, 2009).

Tecnologia já está pronta para seleção de parceiros que possam produzi-la em larga escala. A tecnologia de feromônios para o controle biológico de pragas já

está pronta. A Embrapa está selecionando parceiros para desenvolver produtos com perfil e características adequadas às demandas do mercado (ZARBIN et al, 2009).

2.4.3.2. Controle cultural

- Utilização de cultivares precoces

Segundo CORREA-FERREIRA (2002) em geral, cultivares precoces escapam dos danos dos percevejos. Porém, os percevejos se multiplicam nessas cultivares, e dispersam para aquelas mais tardias onde causam os danos maiores. A época de semeadura influencia a dinâmica populacional dos percevejos, devendo-se evitar os plantios antecipados, ou os mais tardios, onde ocorrem as maiores concentrações desses insetos. Conforme BARROS (2017) a utilização de plantio precoce serve para manipular a época da semeadura, fazendo assim o controle do percevejo marrom na soja.

- Utilização de plantas armadilhas

De uma maneira geral, os percevejos são atraídos por leguminosas nativas, a utilização de plantas armadilhas serve para atrair o inseto, que permanece sobre as plantas no período de entressafras. Assim, pode-se eliminar os insetos sobre estas plantas, diminuindo a sua população antes que dispersem para a cultura da soja. Podem ser usadas espécies de anileiras as duas espécies mais comuns de são a *Indigofera truxillensis* H.B.K. e a *I. suffruticosa* Mill. as quais são arbustos comuns em áreas abandonadas e em beira de estradas (CORREA-FERREIRA, 2002).

- Utilização de estacas armadilhas

Uma outra medida de manejo dos percevejos é o uso de estacas com estopas embebidas em inseticidas mais sal. Estas estacas, chamadas iscas tóxicas, são colocadas numa altura acima do dossel das plantas, o que faz os percevejos se deslocarem para este local, morrendo ao entrarem em contato com o inseticida na estopa. O uso destas estacas é importante no monitoramento da população de percevejos, indicando a presença destes insetos na lavoura. As estacas devem ser

localizadas de preferência nas margens das lavouras, onde normalmente inicia a infestação (BARROS, 2017).

2.4.3.3. Controle físico

- Manejo da palhada

O percevejo marrom, *E. heros*, passa cerca de sete meses do ano sob a palhada seca na superfície do solo em diapausa, como por exemplo, embaixo de folhas caídas de mangueiras, cafeeiros, feijão guandu e restos de culturas, como soja milho e outros. Recomenda-se examinar as palhadas e ao constatar os percevejos, estes devem ser eliminados, enterrando a palhada ou aplicando inseticida nos focos de infestação (CORREA-FERREIRA, 2002).

- Utilização de óleos e extratos vegetais

Conforme as plantas, como organismos que co-evoluem com insetos e outros microorganismos, são fontes naturais de substâncias inseticidas e antimicrobianas. Os inseticidas naturais, dentre os quais pode ser destacado o uso de produtos alternativos, como pós e extratos botânicos, e óleos essenciais de origem vegetal, podem ser utilizados no manejo integrado de pragas em cultivos comerciais (MORONGONI, et al, 2012).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante destacar a seriedade do manejo do percevejo marrom na soja, pois é uma praga que causa diversos danos sociais e econômicos.

Com todos os danos causados pelo percevejo marrom (*Euschistus heros*) pode-se considerar o inseto-praga de maior importância da cultura da soja. Com isso é importante fazer o monitoramento adequado e a utilização de vários métodos de controle, que pode ser controle biológico, químico além de outros tipos de controle para que não ocorram perdas na produção da soja.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, F. D., MOREIRA, H. J. C. **Manual de Pragas da Soja**. Campinas – SP. 2009.

AGROFIT, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, **Inseticidas registrados para percevejo marrom**. 2018. Disponível em: <<https://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/.../agrofit>> Acesso em: 10 out. 2018.

AGROLINK. **Percevejo marrom: percevejo da soja *Euschistus heros***. 2017. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/problemas/percevejo-marrom_1953.html> Acesso em: 03 out. 2018.

BARROS, C. **Percevejo da soja: 7 fatos para tratar a praga que prejudica as plantações**. Piracicaba, 2017.

BUENO, V. H. P. Controle biológico e manejo de pragas na agricultura sustentável. **Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras**, 2015.

BUENO, A. H. P. Controle biológico e manejo de pragas na agricultura sustentável. **Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras**, 2012

CÂMARA, G. M. S. **Introdução ao Agronegócio Soja**. Departamento de Produção Vegetal da USP/ESALQ – Cultura da Soja. Piracicaba – SP. Nov. 2015.

CASTRO, J. R. As commodities e seu impacto na economia do Brasil. **NEXO**, 31 Mar 2016 (atualizado 02/Mai 16h08). Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/explicado/2016/03/31/As-commodities-e-seu-impacto-na-economia-do-Brasil>> Acesso em 10 out. 2018.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Amostragem de pragas da soja. **HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília-DF: Embrapa Soja, v. 1, p. 631-672, 2012.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; ROGGIA, S. **Atividade Alimentar do Percevejo Marrom *Euschistus heros* (hemiptera: pentatomidae) na Safra e Entressafra da Soja**. Embrapa Soja, Londrina, PR. Abr. 2013.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. **Ocorrência do parasitóide *Hexacladia smithii* Ashmead em adultos de *Euschistus heros* (F.) no Brasil**. Londrina, PR. 2005, p.03.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; KRZYZANOWSKI, F. C.; MINAMI, C. A. **Percevejos e a qualidade da semente de soja**: Série Sementes. Londrina: Embrapa Soja, 2009. 15 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 67).

DEGRANDE, P. E.; VIVAN, L. M. **Pragas da soja**. Boletim de Pesquisa de Soja, v. 12, p. 254, 2007.

DEGRANDE, P. E., VIVIAN, L. M. **Pragas da Soja**. Rondonópolis, MT. Tecnologia de produção: soja e milho. 2013.

DETOMASI, M. A. **Manejo de percevejo na soja**: importância da praga. BioGenese. São Paulo, SP, 2015.

DI BELLO, M. M.; BELUFI, L. M. R.; PITTELKOW, F. K; PASQUALLI, R. M. **Avaliação de eficiência de inseticidas para o controle de percevejo marrom (*Euschistus heros*) na cultura da soja em Lucas do Rio Verde – MT**. Boletim Técnico Safra 2016/17 e Segunda Safra 2017. Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde. 2017.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCONO, A. L.; NEUMAIER, N. **Circular técnica 48 – Ecofisiologia da soja**. ISSN 1516-7860. Londrina, PR. Setembro, 2007.

FERNANDES, P. H. R. **Danos e controle do percevejo marrom (*Euschistus heros*) em soja e do percevejo barriga-verde (*Dichelops melacanthus*) em milho**. Dourados, MS: UFGD, Fev.2017.

FISCHER, T. D. **Avaliação do Inseticida Biológico (*Bacillus thuringiensis*) no Manejo de Pragas em Cultivares de Soja (*Glycine max* L.) Modificadas Geneticamente**. Universidade Regional do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul- UNIJUÍ. Rio Grande do Sul. Dez. 2014.

FREITAS, M. C. M. **A cultura da soja no brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola**. Universidade Federal de Uberlândia – Goiânia. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer, vol.7, N.12; Maio, 2011 Pág.1

GAZZONI, D. L. **Manejo de pragas da soja**: uma abordagem histórica. Londrina: Embrapa-CNPSo, Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 72 p. (EMBRAPA CNPSo. Documentos, 78).

GODOY, K. B.; ÁVILA, C. J., ARCE, C. C. M. **Controle Biológico de Percevejos Fitófagos da Soja na Região de Dourados, MS**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. 2007.

GODOY, K. B. **Parasitismo e sítios de diapausa de adultos do percevejo marrom, *Euschistus heros* na região da Grande Dourados, MS.** Santa Maria. Ciência Rural, v.40, n.5, mai, 2010.

GRIGOLLI, J. F. J. **Pragas da soja e seu controle.** Maracaju: Fundação MS. 2016.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. MOSCARDI, F. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga.** Brasília: Embrapa, 2012.

MARANGONI, C., MOURA, N., GARCIA, F. **Utilização de Óleos Essenciais e Extratos de Plantas no Controle de Insetos.** Revista Ciências Ambientais. V.6, n. 2. 2012.

MOREIRA, M. G. **Soja: análise da conjuntura agropecuária.** SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Out. 2012.

MANDARINO, J. M. G. **Origem e história da soja no Brasil.** EMBRAPA. Abr. 2017.

MULLER, D. **Controle de percevejo-marrom em soja com o uso de produtos químicos e biológicos.** II Congresso Nacional das Ciências Agrárias COINTER. 2017.

NUNES, C. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Danos causados à soja por adultos de *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae), sadios e parasitados por *Hexacladia smithii* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae). **Neotropical Entomology** 31(1) January - March 2002

OLIVEIRA, D. H. R. **Patogenicidade de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* sobre *Euschistus heros* (Fabricius, 1789), (Hemiptera : Pentatomidae).** Maceió, Alagoas, Dez. 2016.

PASSARELLI, V. **Quais são e como controlar as principais pragas da cultura da soja?** BioGenese. Nov. 2017.

ROLAND, A. **Percevejos na lavoura de soja: uma grande ameaça para o sucesso do produtor.** Portal Fator Brasil. 2015.

SILVA, C. C., DESIDERIO, J. A. **Predição da atividade inseticida de isolados de *Bacillus thuringiensis* e avaliação de toxicidade contra o percevejo marrom (*Euschistus heros*) da soja.** Universidade Estadual Paulista (UNESP). Campus de Jaboticabal. Jaboticabal, SP. 2012.

SIMONATO, J. **Controle Biológico de Inseto-praga na Soja.** Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Tecnologia e produção: soja. 2014.

SOUSA, E. S. **Complexo de Percevejo da Soja: Reflexos sobre a Produtividade de Genótipos e Determinação dos Tipos de Resistência a *Euschistus heros* (FABRICIUS) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)**. Tese (Doutorado em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu-SP. Out. 2013.

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**, Cassilândia-MS, v. 3, n. 2, p. 48-53, abr./jun. 2015.

RIBEIRO, F. C.; ERASMO, E. A. L.; GARCIA, J. P. M.; FARIA, D. I. O. A.; ROCHA, F. S.; CERQUEIRA, F. B. Eficiência de Inseticidas no controle preventivo de percevejo-marrom na Cultura da Soja. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**. João Pessoa, v.11, n.01. Mar. 2017.

ROGGIA, R, C. R. K. **Distribuição espacial e temporal de percevejos da soja e comportamento de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) na soja (*Glycine max* (L.) Merrill) ao longo do dia**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, RS, 2009.

SANTOS, B. P.; SILVA, L. A. T. Parasitismo de *Eutrichopodopsis nitens* blanchard (Diptera: Tachinidae) em adultos de *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera – Heteroptera, Pentatomidae) em Curitiba, Paraná. **Revista de Agricultura**. v.67, n. 2, 1992.

TURCHEN, L. M.; GOLIN, V.; FAVETTI, B. M.; BUTNARIU, A. R.; COSTA, V. A. Parasitismo natural de *Hexacladia smithii* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae) em *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae): novo registro no Estado de Mato Grosso, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**. v.82 São Paulo 2015 Epub Jan 08, 2016.

ZARBIN, P.H.G.; RODRIGUES, M.A.C.M.; LIMA, E.R. Feromônios de insetos: tecnologias e desafios para uma agricultura competitiva no Brasil. **Química Nova** 32: 722-731, 2009.