INSTITUTO FEDERAL
Catarinense
Campus Rio do Sul

JANAÍNA DE MORAES

LEVANTAMENTO DE LAGARTAS DESFOLHADORAS E PERCEVEJOS PRAGAS NA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ

Rio do Sul

2018

JANAÍNA DE MORAES

LEVANTAMENTO DE LAGARTAS DESFOLHADORAS E PERCEVEJOS PRAGAS NA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Agronomia do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul, para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Prof. Fernando Joly Campos, Dr.

Rio do Sul

2018

JANAÍNA DE MORAES

LEVANTAMENTO DE LAGARTAS DESFOLHADORAS E PERCEVEJOS PRAGAS NA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ

Este Trabalho de Curso foi julgado adequado para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia e aprovado em sua forma final pelo curso de Agronomia do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul.

Rio do Sul (SC), 28 de junho de 2018

_____

Prof. e orientador Fernando Joly Campos, Dr., Instituto Federal Catarinense – Rio do Sul

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Fernando Francisco Dillmann Pajara, Msc., Instituto Federal Catarinense – Rio do Sul

_____

Prof. Gilmar Silvério da Rocha, Dr., Instituto Federal Catarinense – Rio do Sul

Este trabalho é dedicado à minha família.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela minha vida, pela saúde e força dada para superar as dificuldades, pela oportunidade de cursar agronomia e de realizar este trabalho.

Aos meus pais, Saula Steinhauser Moraes e João Altair de Moraes e aos meus irmãos, por todo amor, incentivo e apoio incondicional nos momentos difíceis, sempre estando do meu lado na luta diária para alcançar meus objetivos.

Ao meu namorado Luan Leonardo Lohn, por todo amor, dedicação, companheirismo e apoio recebido, sendo meu confidente ao longo desta caminhada, sempre me dando força e coragem para seguir em frente nos momentos difíceis, nesses 4 anos juntos.

Aos meus amigos pelo apoio recebido, ao colega de projeto Alan Roberto Hamm pelo auxílio no trabalho e a todos coleguinhas de sala por estarem comigo nesta caminhada tornando-a mais agradável.

Ao professor Dr. Fernando Joly Campos por sua orientação, apoio e confiança durante todo o período de graduação.

Ao Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul pelo ensino de qualidade gratuito.

Agradeço a todos de coração.

“Por mais longa que seja a caminhada o mais importante é dar o primeiro passo”. (Vinícius de Moraes)

RESUMO

A soja é uma das principais culturas de grãos cultivadas no estado de Santa Catarina. Nas pequenas propriedades rurais da região do Alto Vale do Itajaí o plantio de soja tem aumentado nos últimos anos, sendo necessário o levantamento dos insetos-pragas nesta região para adoção do manejo integrado das pragas. Assim, o objetivo do presente trabalho foi levantar as espécies de lagartas desfolhadoras e de percevejos que ocorrem na região. O trabalho foi conduzido em quatro áreas comerciais localizadas no município de Ituporanga-SC. As lagartas e os percevejos foram coletadas semanalmente a partir dos 30 DAE, com o auxílio do pano de batida vertical. Os insetos coletados foram acondicionados em frascos contendo álcool 70% e encaminhadas ao Laboratório de Entomologia do IFC Campus Rio do Sul, para a realização da triagem e identificação. As lagartas *Chrysodeixis includens e Anticarsia gemmatalis* e o percevejo *Nezara viridula* foram as espécies mais frequentes na região do Alto Vale do Itajaí.

Palavras-chave: monitoramento. lagartas. percevejos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 9

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 11

2.1 A CULTURA DA SOJA 11

2.2 LAGARTAS DESFOLHADORAS DA CULTURA DA SOJA 12

2.2.1 Complexo Plusiinae 12

2.2.1.1 Chrysodeixis includens 13

2.2.1.2 Rachiplusia nu 13

2.2.2 Complexo Spodoptera 14

2.2.2.1 Spodoptera eridania 15

2.2.2.2 Spodoptera cosmioides 15

2.2.3 Complexo Heliothinae 15

2.2.4 *Anticarsia gemmatalis* 16

2.3 PERCEVEJOS QUE ATACAM VAGENS E GRÃOS 17

2.3.1 *Euschistus heros* 18

2.3.2 *Piezodorus guildinii* 18

2.3.3 *Nezara viridula* 19

2.3.4 Outros percevejos 19

2.3.4.1 Dichelops spp. 19

2.3.4.2 Edessa meditabunda 20

2.3.4.3 Thyanta perditor 20

2.3.4.4 Chinavia Orian 21

2.3.4.5 Neomegalotomus parvus 21

2.4 MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS 21

3. MATERIAL E MÉTODOS 23

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 26

5. CONCLUSÃO 31

6. REFERÊNCIAS 32

1. INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merril], é a *commoditie* e a oleaginosa mais produzida no mundo, com uma produção de 336.7 milhões de toneladas. O EUA é o maior produtor mundial do grão, com uma produção de 119.518 milhões de toneladas, em uma área plantada de 36.228 milhões de hectares e produtividade média de 3.299 kg/ha (USDA, 2018).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial do grão. Na safra 2017/2018 a produção foi de 116.996 milhões de toneladas, numa área plantada de 35.100 milhões de hectares e produtividade média de 3.333 kg/ha. O consumo brasileiro de soja em grão é de 47.40 milhões de toneladas e a exportação de soja, é de 69.00 milhões de toneladas em grão, 15.80 milhões de toneladas de farelo de soja e 1.5 milhão de toneladas de óleo de soja (CONAB, 2018).

Em Santa Catarina a área plantada de soja na safra 2017/2018 chegou a 703.278 ha, com uma produção total de 2.448.604 toneladas e produtividade de 3.482 kg/ha. A microrregião de Ituporanga, que compreende os municípios de Agrolândia, Atalanta, Chapadão do Lageado, Imbuia, Ituporanga, Petrolândia e Vidal Ramos, teve uma área plantada de soja de 7.740 hectares, com uma produção de 27.688 toneladas e produtividade de 3.577 kg/ha (CEPA, 2018).

O cultivo de soja vem se destacando no Alto Vale do Itajaí, por ser uma *commoditie* agrícola e pela necessidade do plantio de uma cultura alternativa e rentável, durante a entressafra das principais culturas, tais como cebola e tabaco. Além disso, a soja apresenta uma boa adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região e é uma boa opção para fazer rotação de culturas nas lavouras.

No entanto, o cultivo de soja na região do Alto Vale do Itajaí é uma atividade recente com relação ao resto do estado, sendo assim, não se conhece o complexo de insetos-pragas existente na região e nem as épocas de ocorrência das mesmas. Segundo Hoffmann-Campo et al., (2012) o aprimoramento do manejo integrado de pragas (MIP) conhecendo a dinâmica de insetos dentro da lavoura de soja, desde a implantação até a colheita, é de extrema importância para a tomada de decisão e escolha do método mais adequado para o seu controle, bem como a utilização de cultivares menos suscetíveis às pragas e a utilização de produtos inseticidas, se for o caso, com eficiência no controle, tornando assim o cultivo da soja mais lucrativo ao sojicultor, com redução de gastos e danos ambientais, conforme prevê o MIP na cultura da soja.

De acordo com Bueno et al., (2010), o reconhecimento das pragas e de seus inimigos naturais, bem como o monitoramento e os níveis de ação, são pontos fundamentais para a tomada de decisões na condução da lavoura e dos quais dependem o sucesso de um programa de manejo integrado de pragas. O objetivo deste trabalho foi conhecer as lagartas desfolhadoras e os percevejos-pragas associados à cultura da soja na Região do Alto Vale do Itajaí e a época de maior ocorrência, levando esses resultados aos produtores, possibilitando a implantação de estratégias de manejo de pragas na cultura da soja na região.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A CULTURA DA SOJA

A soja tem como centro de origem a costa leste da Ásia, principalmente ao longo do rio Yangtse, na China. Nos dias atuais a soja está amplamente distribuída pelo mundo e é bastante distinta das plantas ancestrais que lhe deram origem. Nos seus primórdios, era uma planta rasteira e a sua evolução ocorreu por meio de cruzamentos naturais entre espécies de soja selvagem, as quais foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China (EMBRAPA, 2018).

Conforme Dall'Agnol et al. (2010), apesar da soja ser conhecida como um grão e explorada na dieta alimentar do Oriente há mais de cinco mil anos, o Ocidente ignorou o seu cultivo até os anos de 1920, quando os EUA iniciaram sua exploração comercial.

No final da década de 60, dois fatores internos fizeram o Brasil começar a enxergar a soja como um produto comercial, fato que mais tarde influenciaria no cenário mundial de produção do grão. Na época, o trigo era a principal cultura do Sul do Brasil e a soja surgia como uma opção de verão, em sucessão ao trigo. O Brasil também iniciava um esforço para produção de suínos e aves, gerando demanda por farelo de soja. Em 1966, a produção comercial de soja já era uma necessidade estratégica, sendo produzido cerca de 500 mil toneladas no país (EMBRAPA, 2018).

No contexto das grandes culturas produtoras de grãos, a soja foi a que mais cresceu nas últimas três décadas, tanto no Brasil quanto em nível mundial, é considerada a oleaginosa mais cultivada e consumida, tornando a sua cadeia produtiva extremamente importante para o agronegócio brasileiro e mundial. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja em grão e o segundo maior exportador mundial de soja, em farelo e em óleo, garantindo ao país importância mundial na produção desses dois produtos (SILVA et al., 2011).

A produção brasileira da safra 2017/2018 foi de 116.996 milhões de toneladas, representando um incremento de 2,6% em relação à safra anterior (CONAB, 2018). Na safra mundial de soja 2018/2019, o Brasil assumirá a liderança da produção mundial da oleaginosa, com uma produção estimada em 117 milhões de toneladas (USDA, 2018).

A produção de soja em Santa Catarina na safra 2016/17 foi de 2.4 milhões de toneladas, em 658 mil hectares cultivados. Para a safra 2017/18 foi confirmada uma expansão na área cultivada com a leguminosa, com incremento de 6,8% em relação à safra 2016/17. Assim, a área com soja deverá chegar a 703 mil hectares, com produção de 2.45 milhões de toneladas e incremento de 1,4% na produção total do estado (CEPA, 2018).

2.2 LAGARTAS DESFOLHADORAS DA CULTURA DA SOJA

Apesar da expressiva produção de grãos na cultura da soja, a produtividade ainda é limitada por diversos fatores bióticos, destacando-se os insetos-pragas desfolhadores, que quando atingem o nível de ação devem ser controlados, pois esse é o momento economicamente correto para evitar perdas e agir de forma harmoniosa com o ambiente (NAKANO, 2011).

Segundo Stern et al., (1959) este nível de ação antecede o nível de dano econômico (NDE), menor nível populacional de pragas que podem causar dano econômico a cultura de interesse. Conforme Bueno et al., (2013) o nível de ação para lagartas desfolhadoras da soja durante o período vegetativo é de 30% de desfolha ou 20 lagartas grandes/m e durante o período reprodutivo de até 15% de desfolha ou 20 lagartas grandes/m, sendo que o nível de dano econômico varia de acordo com a cultivar e com as espécies que ocorrem na cultura.

Entre os artrópodes que causam desfolha direta destacam-se as lagartas, principalmente os noctuídeos, destacando-se a lagarta-da-soja [*Anticarsia gemmatalis,* (Hübner, 1818)] por sua abundância e ocorrência frequente em todas as regiões do país onde a soja é cultivada (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

Entretanto, na última década, as alterações de manejo das lavouras, devido ao uso crescente de agrotóxicos, provocaram a ocorrência de altas infestações, das lagartas do complexo Plusiinae, como as falsas-medideiras *Chrysodeixis (=Pseudoplusia) includens* (Walker, 1858) e *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852), bem como de outras espécies pertencentes ao complexo de lagartas do gênero *Spodoptera,* que nos últimos anos, se tornaram as principais pragas da cultura no Brasil (BUENO et al., 2010).

2.2.1 Complexo Plusiinae

As lagartas do complexo Plusiinae são comumente denominadas falsas-medideiras, por se deslocarem como que medindo palmos, em decorrência de apresentarem apenas dois pares de pernas abdominais, são de cor verde-clara com listras longitudinais brancas e pontuações pretas (SOSA-GÓMEZ et al., 2014).

Segundo Moraes et al., (1991) fazem parte do complexo Plusiinae, as espécies *C. includens* e a *R. nu,* ambas consideradas pragas secundárias da soja até a década de 1990 e facilmente encontradas na região sul do Brasil. Após as safras de 2000/01 e 2001/02, as mudanças que ocorreram no sistema produtivo da soja contribuíram para *C. includens* ser considerada uma praga-chave em várias regiões brasileiras (BUENO et al., 2010).

Para Sosa-Gómez (2005) as aplicações de fungicidas, após um surto de doenças fúngicas e o aparecimento da ferrugem-asiática, estimularam a incidência de um número maior de lagartas, pela supressão de um dos seus inimigos mais importantes, o fungo *Nomuraea rileyi*.

Conforme Hoffmann-Campo et al. (2012) o uso de inseticidas, principalmente os não seletivos como os piretróides em mistura com herbicidas pós-emergentes no sistema de plantio direto, também contribui para o desequilíbrio do agroecossistema da soja, favorecendo o aumento da incidência das lagartas do complexo Plusiinae, pois prejudica o controle biológico natural.

2.2.1.1 Chrysodeixis includens

A lagarta *C. includens* foi denominada, até a pouco tempo, como *Pseudoplusia includens* e é uma praga polífaga com capacidade de se desenvolver em 73 plantas hospedeiras pertencentes a 29 famílias de plantas presentes no Brasil (BERNARDI, 2012).

Estas lagartas consomem o parênquima foliar deixando as nervuras centrais e laterais intactas, conferindo aos folíolos um aspecto rendilhado (SOSA-GÓMEZ et al., 2014). Segundo Bueno et al., (2011) os níveis de desfolha podem variar de 64 cm² a 200 cm².

As lagartas eclodem de ovos depositados individualmente na superfície inferior das folhas de soja, são de coloração verde-clara com listras longitudinais brancas e pontuações pretas e até o estádio larval final chegam a medir 40 a 45 mm. Os adultos são mariposas com 35 mm de envergadura de asas dispostas em forma inclinada, apresentando manchas prateadas brilhantes na parte central do primeiro par de asas e asas posteriores de coloração marrom (SOSA-GÓMEZ et al., 2014).

Segundo Marsaro et al., (2010) a *C. includens* pode ser encontrada em todas as regiões produtoras de soja, desde o Rio Grande do Sul até Roraima. Nos últimos anos essa lagarta, tem se tornado um sério problema fitossanitário, com vários surtos, ocorrendo isolados ou associados à lagarta-da-soja, a *A. gemmatalis*, sendo esses surtos favorecidos pelo aumento das pulverizações com fungicidas para o controle da ferrugem-asiática-da-soja (*Phakopsora pachyrhizi*) (BERNARDI, 2012).

2.2.1.2 Rachiplusia nu

A *R. nu* é comumente chamada de lagarta-do-linho e está entre as espécies de maior ocorrência e importância no Rio Grande do Sul, parecendo estar mais adaptada a temperaturas mais baixas do que *C. includens*, que predomina nas regiões mais quentes do Brasil.

(MORAES, et al., 1991). Segundo Vogt et al., (2005) essa lagarta é uma praga polífaga e pode causar danos severos na cultura da soja.

Os danos causados pela *R. nu* são semelhantes aos danos da *C. includens,* ocasionando o aspecto rendilhado dos folíolos da soja, devido a alimentação das lagartas, que preferencialmente atacam o parênquima foliar, deixando as nervuras intactas (SOSA-GÓMEZ et al., 2014). Cada lagarta consome em média um total de 1.074 mg de folha durante o desenvolvimento larval (PEREYRA, 1991 apud CLAUDINO, 2014).

Conforme Vogt et al., (2005) as lagartas eclodem de ovos depositados isoladamente e presos por sua base no substrato, são de coloração verde-intensa, passam por cinco instares, chegando a medir 27 mm de comprimento. Os adultos são mariposas com 14 mm de envergadura das asas anteriores, encurvadas com coloração castanho-escuro e duas manchas prateadas unidas, ao contrário da *C. includens* onde as manchas são separadas (SOSA-GÓMEZ et al., 2014).

Segundo Amarillo-Suarez (2007) a diferenciação entre as lagartas do *R.nu* e *C. includens* é feita por meio da observação da região interna da mandíbula: *C. includens* apresenta dois dentes internos e carenas que não convergem até a margem distal da mandíbula, enquanto *R. nu* possui carenas que atingem a margem da mandíbula, sem a presença de dentes. A diferenciação usual feita a campo, através da coloração das pernas torácicas não é confiável (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

2.2.2 Complexo Spodoptera

Nos últimos anos, o uso abusivo e errôneo de inseticidas tem aumentado a ocorrência de lagartas do gênero *Spodoptera* na cultura da soja, causando reduções importantes na produtividade (BUENO et al., 2010). No gênero *Spodoptera*, as espécies *S. eridania* (Cramer, 1782) e *S. cosmioides* (Walker, 1858) são as mais importantes para a soja. O ataque pode ocorrer em plantas recém-geminadas, quando as lagartas de instares mais avançados cortam as plantas rentes ao solo, diminuindo o stande de plantas, porém seu principal dano é na fase reprodutiva (ARANTES; SOUZA, 1993).

Na fase reprodutiva da soja, a *S. cosmoides*, têm grande importância econômica como desfolhadora, devido à sua voracidade, consumindo aproximadamente o dobro de área foliar do que as outras espécies de lepidópteros de importância da soja. Além das folhas, a *S. eridania* e a *S. cosmioides* causam também injúrias às vagens (SANTOS et al., 2005).

As mariposas desse gênero ovipositam massas de ovos com camadas sobrepostas que podem conter mais de 100 ovos por postura e ao contrário das outras espécies do gênero, não

são canibais. Por alguns dias fazem a alimentação agrupadas raspando as folhas e depois se dispersam pela lavoura para consumir folhas e vagens, buscando abrigo no interior das plantas, próximo à região das vagens, ficando protegidas dos inseticidas pelo efeito guarda chuva formado pelas plantas (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

2.2.2.1 Spodoptera eridania

A mariposa pertencente à espécie *S. eridania* é de coloração cinza-claro, medindo 40 mm de envergadura, com asas anteriores acinzentadas, com um ponto preto no centro e asas posteriores esbranquiçadas (GALLO et al., 2002).

Segundo Santos et al., (2005), cada mariposa pode colocar até 800 ovos e a postura é realizada em massa de ovos cobertas por escamas provenientes do corpo da mariposa. O período larval dura em média 18 dias. Em seus primeiros instares as lagartas são verdes, nos instares posteriores apresentam coloração marrom com um faixa lateral longitudinal amarela, interrompida por uma mancha escura no tórax, podendo chegar a 35 mm de comprimento (OLIVEIRA, 2014).

2.2.2.2 *Spodoptera cosmioides*

As mariposas da espécie *S. cosmioides* medem cerca de 40 mm de envergadura, as fêmeas possuem as asas anteriores com coloração parda com desenhos brancos e as asas posteriores esbranquiçadas, já os machos apresentam as asas anteriores amareladas com desenhos escuros e as asas posteriores brancas (GALLO et al., 2002).

De acordo com Hoffmann-Campo et al. (2012), as mariposas realizam a postura em camadas sobrepostas, e podem colocar até 500 ovos. As lagartas emergidas apresentam variações de cor desde amarelo-claro a preto, com listras ao longo do corpo, podendo medir 50 mm de comprimento no último instar (SOSA-GÓMEZ et al., 2014).

2.2.3 Complexo Heliothinae

As lagartas da subfamília Heliothinae vem assumindo importância cada vez maior no sistema produtivo. Recentemente na safra 2012/13, foi identificada a presença da espécie *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1805) até então considerada praga quarentenária no Brasil, atacando diferentes culturas do sistema de produção (CZEPAK, 2013). Ávila et al. (2013) observaram a presença de mais duas espécies além da *H. armigera*, sendo essas, *Heliothis virescens* (Fabricius, 1781) e *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850), causando danos na cultura da soja.

Segundo Moreti, (1980) as espécies do complexo Heliothinae, são pragas polífagas, com alta capacidade de dispersão e alto potencial reprodutivo, aliado a aproximadamente 45 dias de vida de uma geração e a alta fecundidade, com grande capacidade de aumento populacional e sobreposição de gerações. Portanto, o inseto pode se tornar uma praga ainda mais importante em lavouras de soja, especialmente em áreas onde o algodão é abundante e a soja se encontra no estádio vegetativo (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

A praga pode se alimentar durante todos os estágios de desenvolvimento da soja. Em geral as lagartas consomem as vagens, mas podem se alimentar de folhas e brotos terminais da planta (DEGRANDE; VIVAN, 2010).

As lagartas têm coloração que varia de verde-amarelada a marrom-avermelhada, até próxima a preta. A maioria possui listras pálidas, longitudinais ao corpo e pequenos pontos escuros em todos os segmentos. Os adultos têm a coloração marrom-clara com tonalidade geral esverdeada, apresentam três listras brancas transversais em relação à largura das asas (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

2.2.4 Anticarsia gemmatalis

A *A. gemmatali,* comumente chamada de lagarta-da-soja, é a praga-chave da cultura no Brasil, ocorrendo em todas as regiões que cultivam soja, principalmente em anos mais secos, pois essa condição desfavorece a ocorrência natural de fungos entomopatogênicos que regulam sua população (PRAÇA et al., 2006). Os autores ainda ressaltam que essa lagarta causa grandes danos à lavoura, que vai desde o desfolhamento até a destruição completa da planta, pois inicialmente se alimentam de folhas jovens e quando a folhagem é toda removida, atacam outras partes da planta, como pecíolos e a haste.

Segundo Bueno et al., (2011) o maior consumo das folhas é realizado por lagartas do quarto ao sexto instar, sendo que cada lagarta consome de 85 a 150 cm^2. Quando não manejadas corretamente, essas lagartas podem provocar até 100% de desfolha, que dependendo do estádio de desenvolvimento da planta, ocasionam reduções significativas na produtividade podendo chegar à perda total da lavoura (HOFFMANN- CAMPO et al., 2012).

Essas lagartas possuem hábitos noturnos, ficando abrigadas em áreas sombreadas durante o dia, geralmente entre folhas ou abaixo delas. A deposição dos ovos ocorre individualmente na face abaxial das folhas ou nos pecíolos e ramos e três dias depois as lagartas eclodem (SOSA-GÓMEZ et al., 2014).

De acordo com Hoffmann-Campo et al. (2012) a lagarta tem até 10 mm, apresenta cor verde e quatro pares de pernas abdominais, nesta fase se locomove “medindo palmos”. Pode

ser confundida com as lagartas do complexo Plusiinae, quando está com 15 mm, apresenta-se com cores verdes ou escuras e com três linhas brancas longitudinais no dorso. Os adultos são mariposas com cinco centímetros de envergadura com coloração variável na parte dorsal (de cinza claro ao marrom-escuro) e uma linha diagonal de cor marrom–canela, unindo as pontas do primeiro par de asas (SOSA-GÓMEZ et al., 2014).

No Brasil há indícios que este inseto migra das regiões de clima temperado para regiões com clima subtropical e tropical, pois segundo Corrêa et al., (1977) há populações elevadas do inseto na região do Centro-Oeste em meados de dezembro e apenas em fevereiro a março está presente no Rio Grande do Sul. Porém a dinâmica populacional deste inseto pode variar de região para região, pela influência da temperatura, presença de plantas hospedeiras e o uso de fungicidas.

2.3 PERCEVEJOS QUE ATACAM VAGENS E GRÃOS

Os principais insetos que se alimentam das vagens e do grão de soja são os percevejos (Hemiptera: Heteroptera), as lagartas (Lepidoptera) e os besouros (Coleoptera). Por atacarem diretamente o produto que se quer colher (grãos ou sementes), essas pragas são de extrema importância econômica, sendo os percevejos as pragas mais importantes da soja na fase reprodutiva (HOFFMANN-CAMPO et al.,2012).

Segundo Bueno et al., (2013) o nível de ação para percevejos se a lavoura for para grãos é de 2 percevejos/m e se a lavoura for destinada para semente é de 1 percevejo/m.

Dos percevejos que atacam a soja às espécies *Euschistus heros* (Fabricius, 1798), *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) e *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) se destacam pelos danos que podem causar (SOSA-GÓMEZ; SILVA, 2010).

A soja pode ser atacada por outras espécies de percevejos consideradas menos comuns, cujos aumentos populacionais são determinados por alterações climáticas ou outros fatores, como os sistemas de produção específicos de cada região (PANIZZI, 1997). Dentre estas espécies, podemos destacar os pentatomídeos *Dichelops furcatus* (Fabricius, 1775), *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851), *Edessa meditabunda* (Fabricius, 1794), *Chinavia spp.* (Fabricius, 1794), *Thyanta perditor* (Fabricius, 1794) e o alidídeo *Neomegalotomus parvus* (Westwood, 1842) (HOFFMANN-CAMPO et al.,2012).

De modo geral, ao atingir as sementes, os percevejos danificam diretamente os tecidos, tornando-as chochas e enrugadas, afetando consequentemente a produção e a qualidade dos grãos (PANIZZI; SLANSKY JUNIOR, 1985). Alguns estudos ainda demonstram que a intensidade dos danos causados por percevejos é variável e depende da

espécie, da sua densidade populacional, do estádio de desenvolvimento das plantas, da suscetibilidade dos genótipos de soja e da época de semeadura (BELORTE et al., 2003).

2.3.1 Euschistus heros

O *E. heros*, conhecido como percevejo-marrom, era relativamente raro na década de 1970 e atualmente este percevejo é considerado uma das principais e mais abundantes pragas da soja no Brasil, tanto nas regiões mais quentes, do norte do Paraná ao Centro-Oeste brasileiro (CORRÊA-FERREIRA et al., 2010), como em áreas onde sua ocorrência era rara, como no estado do Rio Grande do Sul (PEREIRA; SALVADORI, 2008).

O adulto de *E. heros* apresenta coloração marrom escura, com dois prolongamentos laterais do pronoto em forma de espinhos. (PANIZZI, 2000). Os ovos são depositados em pequenas massas de cor amarela, nas folhas ou nas vagens de soja. As ninfas recém-eclodidas têm o corpo alaranjado e a cabeça preta, apresentam hábito gregário, permanecendo sobre os ovos até atingirem o segundo instar, quando iniciam a alimentação, mais é só a partir do terceiro instar que causam danos nas sementes, apresentando coloração que pode variar de cinza a marrom (COSTA et al., 1998).

2.3.2 Piezodorus guildinii

O *P. guildinii*, comumente chamado de percevejo-verde-pequeno, era uma espécie pouco encontrada até a década de 1970 no Brasil, posteriormente, tornando-se mais comum, ocorrendo desde o Rio Grande do Sul até o Piauí (PANIZZI et al., 2000).

Os adultos de *P. guildinii* medem aproximadamente 9 mm de comprimento, são de coloração verde clara e apresentam uma lista transversal marrom-avermelhada na parte dorsal do tórax, próxima à cabeça. Comumente os ovos pretos com formato de “barril” são depositados nas vagens, mas podem ser encontrados na face ventral ou dorsal das folhas, no caule e nos ramos. As ninfas recém-eclodidas medem apenas 1 mm, possuem comportamento gregário, apresentam coloração preta e avermelhada e vão adquirindo coloração esverdeada à medida que avançam no ciclo (CIVIDANES 1992).

O *Piezodorus guildinii* causa maior dano à soja comparado a outros pentatomídeos que atacam essa cultura. Além disso, *P. guildinii* apresenta comportamentos de inserção e retirada dos estiletes que podem causar maior lesão às paredes celulares quando em comparação às outras espécies (DEPIERI; PANIZZI, 2010).

2.3.3 Nezara viridula

O *N. viridula*, conhecido como percevejo-verde é uma praga cosmopolita encontrada praticamente em todas as regiões onde a soja é cultivada no mundo (JACKAI et al., 1990). No Brasil, sua ocorrência foi observada principalmente nos estados do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. A partir de meados dos anos de 1990 sua importância e distribuição aumentaram no Centro-Oeste por conta da expansão da cultura da soja nessa região (PANIZZI; CORRÊA-FERREIRA, 1997).

Os adultos de *N. viridula* medem cerca de 10-17 mm e possuem coloração verde. A face ventral é verde-clara e as antenas avermelhadas. As fêmeas fazem posturas agrupadas de 200 ovos, na parte inferior das folhas ou nas partes mais abrigadas das plantas (GALLO et al., 2002). As formas jovens passam por cinco estádios ninfais; as recém-eclodidas apresentam coloração alaranjada e no primeiro e segundo ínstares, medem de 1,3 mm a 3,1 mm, com coloração preta e manchas brancas no dorso (TODD, 1989). A partir do terceiro instar, passam a alimentar-se dos grãos de soja, com intensidade crescente até o último instar, quando adquirem coloração verde com manchas brancas, amarelas e vermelhas na parte dorsal do abdômen e podem atingir até de 9 mm (CIVIDANES, 1992).

2.3.4 Outros percevejos

Diversas outras espécies de percevejos podem atacar a soja, mas sem formar populações que ameacem a produtividade e a qualidade das sementes. Porém, seus danos somam-se aos das espécies principais (*E. heros*, *N. viridula* e *P. guildinii*), agravando os prejuízos (HOFFMANN-CAMPO et al.,2012). Além disso, mudanças no cenário agrícola, principalmente nas regiões Centro-Oeste e Sul do Brasil, bem como a expansão do sistema de semeadura direta e da safrinha de milho desencadearam o crescimento populacional de algumas espécies de percevejos, consideradas anteriormente pragas secundárias (PANIZZI, 1997).

2.3.4.1 Dichelops spp.

Espécies do gênero *Dichelops* são exclusivamente neotropicais e encontram-se distribuídos por diversos países da América do Sul. O *D. melacanthus* é frequentemente observado no Brasil. Segundo Grazia (1978), essa espécie é muito semelhante a *D. furcatus*, que tem sido observado em regiões brasileiras produtoras de soja desde a década de 1970 (PANIZZI; SMITH, 1977), além de ser semelhante também a *D. phoenix*, que tem poucos registros no Brasil (GRAZIA, 1978).

O percevejo *D. furcatus* é a espécie cuja maior parte da população se concentra na região subtropical, em áreas com temperaturas amenas, enquanto o *D. melacanthus* abrange uma extensão territorial maior que *D. furcatus*, concentrando-se nas áreas agrícolas mais quentes das regiões subtropicais e tropicais (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

Os adultos de *D. furcatus* e *D. melacanthus* medem de 9 mm a 11 mm e sua coloração varia entre castanho-amarelado e acinzentado, apresentando o abdômen verde. A cabeça apresenta duas projeções pontiagudas na terminação e o pronoto possui margens anteriores denteadas e expansões laterais espinhosas (GRAZIA, 1978). Os ovos são verde-claros, dispostos em grupos formados por três ou mais fileiras mais ou menos definidas e as ninfas são de coloração marrom-acinzentada na região dorsal e verde na abdominal (CHOCOROSQUI; PANIZZI, 2003).

2.3.4.2 Edessa meditabunda

Na década de 1970 esse percevejo era a segunda espécie mais abundante no Brasil. Ocorria no início do período reprodutivo da soja em algumas áreas do Rio Grande do Sul e com a expansão da soja nos últimos anos tem ocorrido com maior frequência no Centro-Oeste (PANIZZI et al., 2000).

Os adultos apresentam coloração verde-escura, com os hemiélitros marrom-escuros, depositam seus ovos verde-claros em linhas paralelas e as ninfas que eclodem permanecendo imóveis posicionadas na lateral dos córions até atingirem o segundo instar (CALIZOTTI; PANIZII, 2010).

O *E. meditabunda* preferencialmente se alimenta das hastes de plantas de soja e de folhas (GALILEO; HEINRICHS, 1979). Quando se alimenta de hastes, *E. meditabunda* permanece na posição de cabeça para baixo (PANIZZI; MACHADO-NETO, 1992). Suspeita-se que essa posição facilite a penetração dos seus estiletes, relativamente curtos, nos tecidos. O comprimento curto dos estiletes pode explicar também o motivo desses percevejos não se alimentarem das sementes, que, por serem protegidas pelas paredes das vagens, ficam fora do alcance (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

2.3.4.3 Thyanta perditor

No Brasil, há relatos de *T. perditor* infestando plantas de soja, sorgo (*Sorghum bicolor)* e gergelim (*Sesamum indicum*), além de se alimentar de plantas de arroz e trigo no Estado do Mato Grosso do Sul (PANIZZI et al., 2000).

Os adultos de *T. perditor* são verdes e possuem uma mancha vermelha no pronoto. Apresentam adaptação à coloração do substrato alimentar, permanecendo verdes quando se

alimentam de plantas verdes de picão-preto ou de plantas verdes de trigo, mas tornam-se marrons quando se alimentam de panículas de trigo em maturação (PANIZZI; HERZOG, 1984).

2.3.4.4 *Chinavia Orian*

De modo geral, as espécies do gênero *Chinavia* são polífagas e consideradas pragas secundárias. As características morfológicas dos adultos das diferentes espécies que ocorrem no Brasil foram recentemente descritas por Schwertner e Grazia (2007). Segundo esses autores, as fêmeas de diferentes espécies desse gênero ovipositam em média de 6 a 15 massas de ovos ao longo de sua vida, podendo atingir uma fecundidade média de 80 a 220 ovos. O número de ovos por postura, geralmente em múltiplos de sete, parece ser fixo na maioria das espécies; geralmente, cada postura contém 14 ovos (MATESCO et al., 2007). As ninfas apresentam coloração escura com várias manchas distribuídas dorsalmente pelo corpo (HOFFMANN-CAMPO et al.,2012).

2.3.4.5 Neomegalotomus parvus

O *N. parvus*, comumente chamado de percevejo formigão, ocorre nos estados de Rondônia, Mato Grosso, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (SCHAEFER; AHMAD, 2008).

A importância de *N. parvus* na cultura da soja aumentou na década de 1990 com a expansão dessa cultura na região Centro-Oeste do Brasil (PANIZZI, 1997).

Os adultos de *N. parvus* possuem comprimento que varia entre 10 mm a 15 mm, seu corpo é estreito de coloração marrom com o dorso marrom-claro ou escuro. Alguns indivíduos possuem pronoto amarelo, sua cabeça é destacada, e as antenas possuem o segmento mediano mais claro. Os ovos são marrons e postos individualmente. As ninfas mimetizam formigas, apresentam coloração marrom e não se alimentam no primeiro instar (GALLO et al., 2002).

Apesar de ser um sugador de sementes, apresenta ocorrência tardia na soja e, mesmo ocorrendo em altas populações, não causa danos à cultura, podendo causar apenas amarelecimento dos cotilédones (PANIZZI et al., 2005).

2.4 MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é um sistema que tem como objetivo diminuir os impactos ambientais, econômicos e sociais empregando métodos que mantém a população da

praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico. O MIP baseia-se na premissa que nem todas as espécies de insetos necessitam de controle e leva em consideração que níveis de infestação e injúria são toleráveis pelas plantas sem que ocorra redução econômica da produção final (BUENO et al., 2010).

O complexo de pragas de uma determinada cultura pode variar conforme a técnica de manejo da mesma, a variedade utilizada, as condições edafoclimáticas, o regime de utilização de agrotóxicos, os inimigos naturais presentes na cultura e as diferentes espécies cultivadas em determinada região que afeta diretamente o complexo de pragas, isso, se considerar apenas o número de hospedeiros (pragas monófagas ou polífagas) (BUENO et al., 2010).

Na cultura da soja o MIP vem sendo empregado desde a década de 1970. Esta tecnologia tem orientado os agricultores quanto à tomada de decisões de controle de pragas e à capacidade da cultura em tolerar danos. Para isso, o monitoramento da lavoura, a identificação correta das pragas e inimigos naturais, o conhecimento do estádio de desenvolvimento da planta e dos níveis de ação são importantes componentes do MIP-Soja (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em quatro áreas de cultivo de soja na localidade do Rio Batalha no município de Ituporanga (região do Alto Vale do Itajaí), Santa Catarina, durante a safra 2016/2017. Os dados referentes à localização das áreas experimentais, cultivar, data de plantio e culturas que antecederam a semeadura da soja são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Localização e data de plantio das respectivas áreas monitoradas de soja durante as safras 2016/2017 de Ituporanga – SC

Área	Localização	Cultura anterior	Data de plantio	Cultivar	Espaçamento linhas/m	Plantas/ha
1 13 ha	Ituporanga - SC 27°24’13’’ S 49°34’04’’ W	Aveia	17/11/2016	BMX Alvo RR	0,45	350.000
2 4 ha	Ituporanga - SC 27°23’21’’ S 49°32’58’’ W	Aveia	17/11/2016	BMX Alvo RR	0,45	350.000
3 1,5 ha	Ituporanga - SC 27°23’26’’ S 49°32’51’’ W	Fumo	01/12/2016	BMX Alvo RR	0,45	350.000
4 1,5 ha	Ituporanga - SC 27°23’27’’ S 49°32’56’’ W	Fumo	01/12/2016	BMX Alvo RR	0,45	350.000

O manejo fitossanitário (Tabela 2) foi realizado segundo os métodos normalmente adotados pelos proprietários destas áreas.

Tabela 2. Tratamentos fitossanitários nas respectivas áreas monitoradas de soja durante as safras 2016/2017 no município de Ituporanga – SC

Área	Inseticida (I.A.)	Herbicida (I.A.)	Fungicida (I. A.)
1 13 ha	Imidacropido + Tiodicarbe Chlorantraniliprole + Lambda Cialotrina	Glifosato	Trifloxistrobina + Protioconazol
2 4 ha	Imidacropido + Tiodicarbe Chlorantraniliprole + Lambda Cialotrina	Glifosato	Trifloxistrobina + Protioconazol

Tabela 2. Tratamentos fitossanitários nas respectivas áreas monitoradas de soja durante as safras 2016/2017 no município de Ituporanga – SC (Continuação)

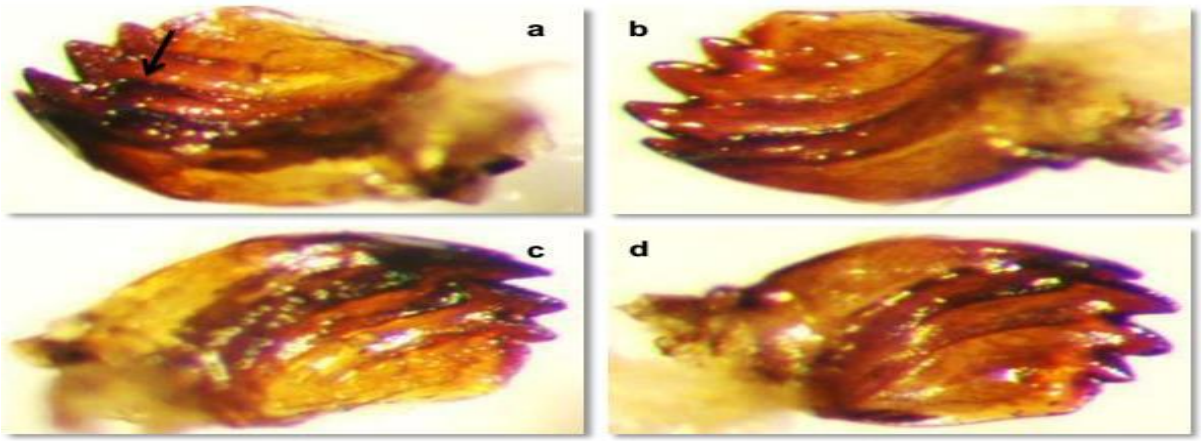
3 1,5 ha	Clorpirifós	Glifosato	Trifloxistrobina + Protioconazol
4 1,5 ha	Clorpirifós	Glifosato	Trifloxistrobina + Protioconazol

As lagartas e os percevejos foram coletados semanalmente durante 10 semanas a partir de 30 DAE (dias após a emergência). Para as coletas utilizou-se o pano de batida constituído de dois bastões de madeira nas extremidades, ligados entre si por um tecido branco, com 1 metro de comprimento por 0,5 metro de largura. O pano, devidamente enrolado, foi disposto na entrelinha da cultura e as plantas foram sacudidas contra a superfície do mesmo, a fim de deslocar os insetos-pragas presentes para a superfície do pano (SOSA-GÓMEZ et al., 2014).

Foram coletados 10, 5, 3 e 3 pontos de amostragem nas áreas 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Para fins de amostragem, foram consideradas apenas lagartas maiores que 1,5 cm de comprimento. Os espécimes de percevejos e lagartas foram coletadas sobre o pano de batida e colocadas em frascos contendo álcool 70%. Estes frascos foram identificados e enviados ao Laboratório de Entomologia do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul, onde se realizou a identificação e quantificação das espécies encontradas.

Para a identificação das lagartas pertencentes ao complexo Plusiinae, primeiramente, selecionou-se apenas lagartas com dois pares de pernas abdominais, em seguida, observou-se a região interna da mandíbula conforme descrito Sosa-Gómez et al., (2014), considerando a morfologia das mandíbulas das lagartas (figura 1).

Figura 1: Lado interno das mandíbulas de *C. includens* (a e c) e *R. nu* (b e d)



Fonte: Lucas Nataniel Wisch

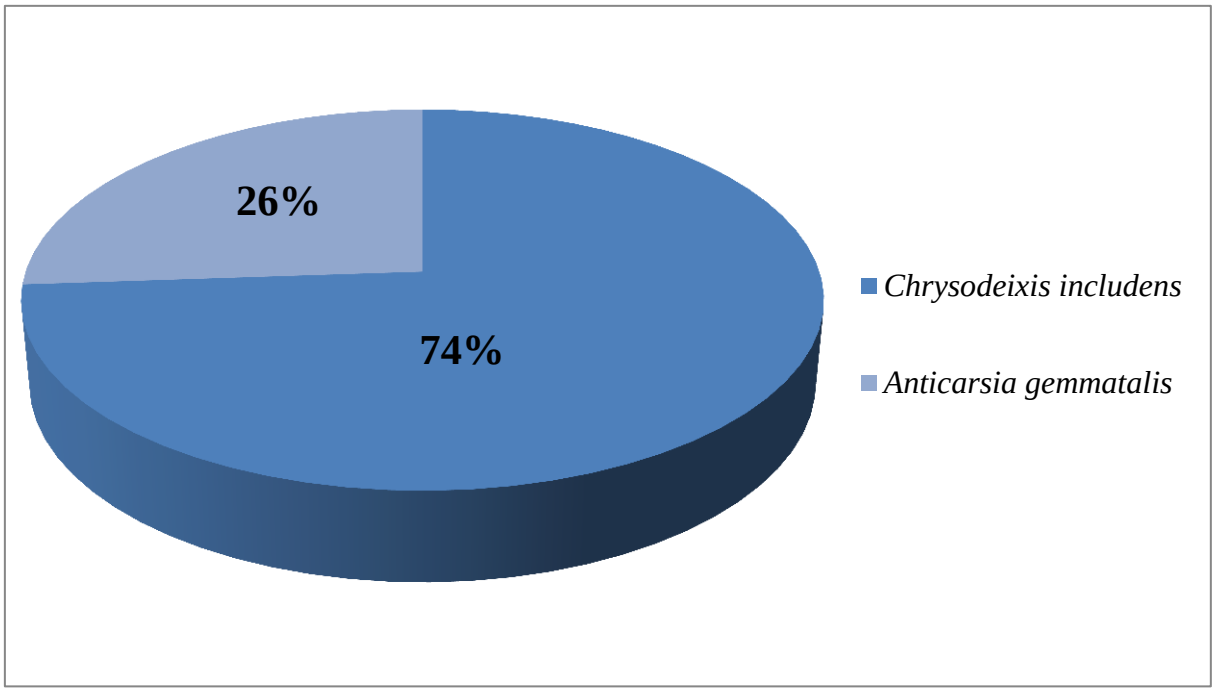
A identificação das espécies de lagartas, exceto às pertencentes ao complexo Plusiinae e os percevejos, foi realizada conforme descrito por Hoffmann-Campo et al., (2012) e Gallo et al., (2002).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais espécies de lagartas desfolhadoras que ocorreram na cultura da soja na safra 2016/2017 nas áreas avaliadas, na região do Alto Vale do Itajaí – SC foram a *Anticarsia gemmatalis* e *Chrysodeixis includens,* coincidindo com os resultados encontrados por Wille (2016), em quatro e em oito lavouras comerciais de soja nas safras 2013/14 e 2014/15, respectivamente,localizadas no Planalto Sul e Meio Oeste de Santa Catarina, onde as lagartas da família Noctuidae foram as mais abundantes durante as duas safras, com predomínio da subfamília Plusiinae, com média de 65,2% e 49,9% para o Planalto Sul nas safras 2013/14 e 2014/15, respectivamente, e 87,0% no Meio Oeste na safra 2014/15, com a captura das espécies *C. includens* e *Rachiplusia nu.* Devido à semelhança morfológica dessas duas espécies na fase larval, apenas 28,9% dos indivíduos capturados foram identificados após atingirem a fase adulta, com predominância da *C. includens* em 96,2%.

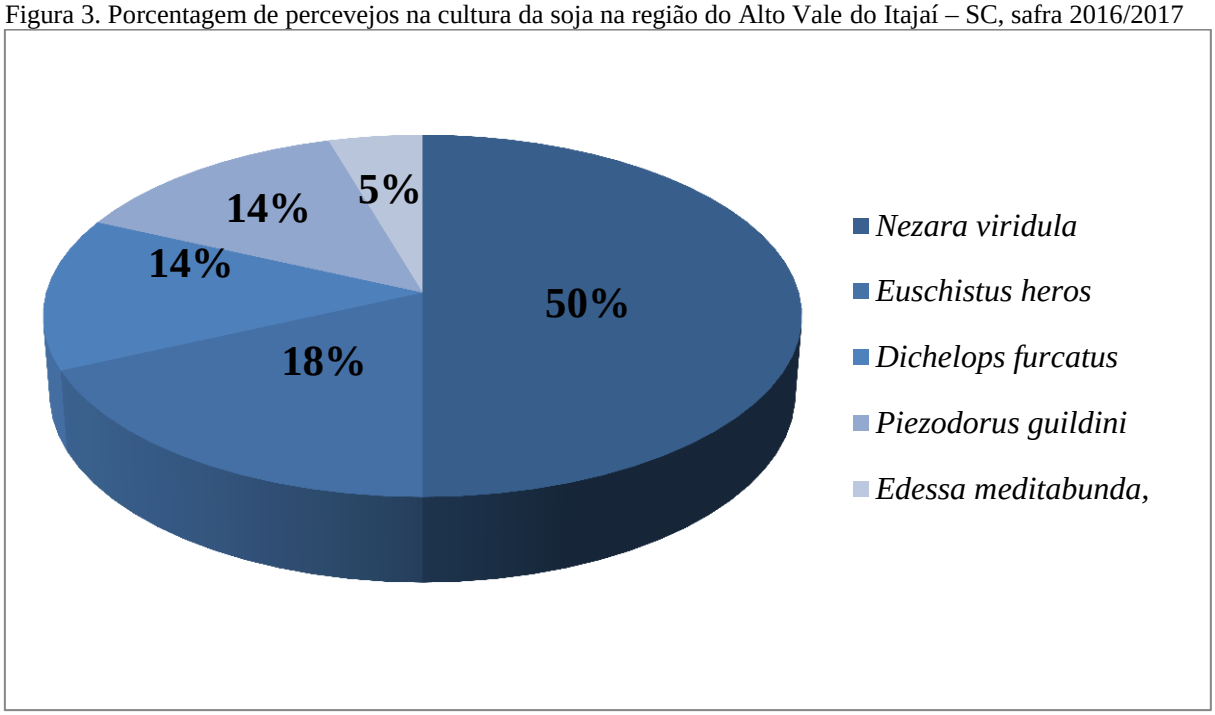
No presente estudo o complexo Plusiinae, representado principalmente pela espécie *C. includens,* foi responsável pela incidência de 74% do total de lagartas amostradas, seguida da *A. gemmatalis* (Figura 2), representando 26%, coincidindo com os dados não publicados encontrados por Goeten et al.,(2016) realizados nas mesmas áreas em Ituporanga.

Figura 2. Porcentagem de lagartas desfolhadoras na cultura da soja na região do Alto Vale do Itajaí – SC, safra 2016/2017



Nas áreas avaliadas as principais espécies de percevejos que ocorreram na cultura da soja na safra 2016/2017, foram *Nezara viridula, Euschistus heros, Piezodorus guildinii* e *Dichelops furcatus* (figura 3). Este resultado foi semelhante aos resultados encontrados por Santos (2008) no noroeste do Rio Grande do Sul, no município de Três de Maio, que constatou predominância da espécie *P. guildinii* (53,75%), seguida da espécie *Nezara viridula* que foi a segunda espécie mais frequente (17,75%), sendo que somados eles correspondem a mais de 70% do total de percevejos amostrados.

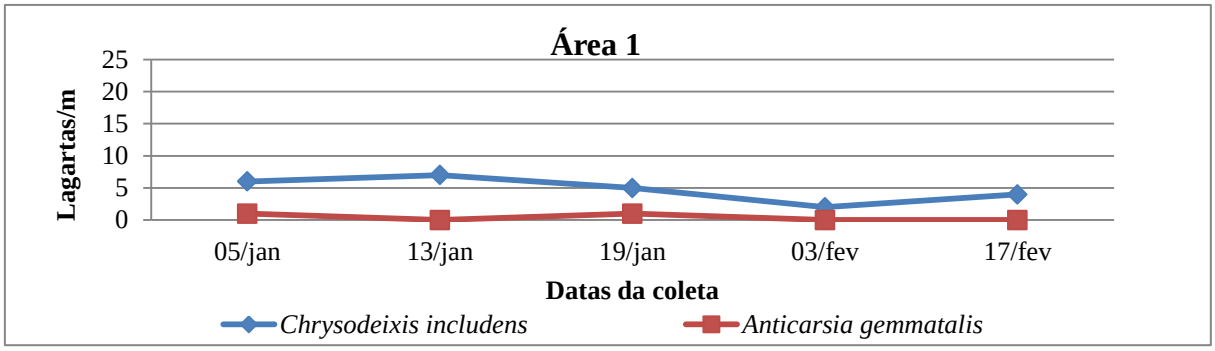
Figura 3. Porcentagem de percevejos na cultura da soja na região do Alto Vale do Itajaí – SC, safra 2016/2017

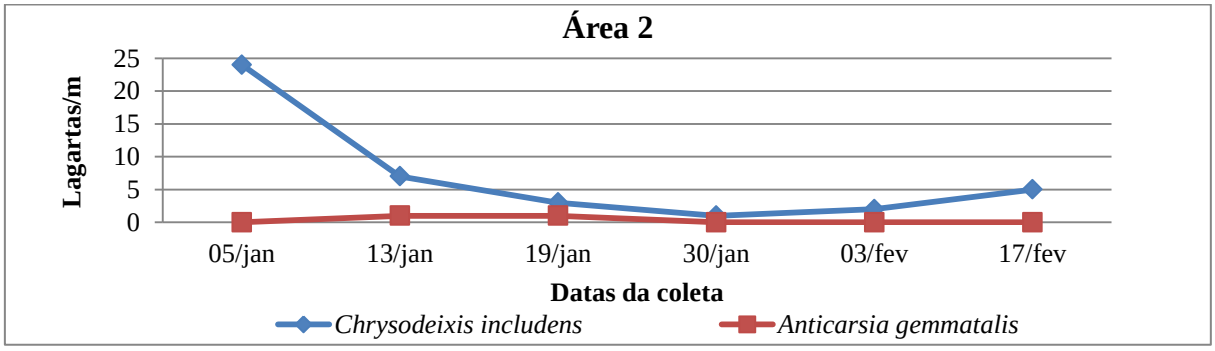


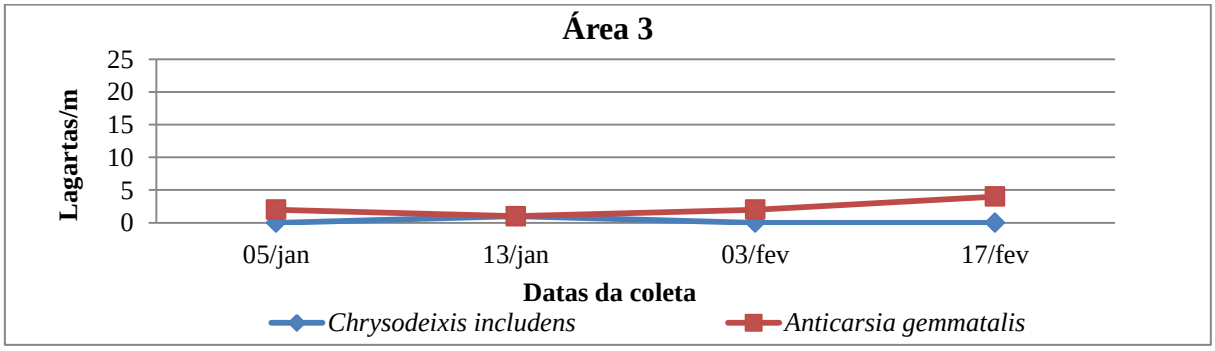
No levantamento realizado (Figura 3), o *N. viridula* representou 50 % dos percevejos encontrados, seguido de *E. heros* com 18%, *D. furcatus* e *P. guildinii* com 14 % e por último *E. meditabunda* com 5%. Apesar do grande número de espécies, os pentatomídeos *E. heros*, *P. guildinii* e *N. viridula* têm sido referidos como os mais frequentes no Brasil e de maior importância econômica, porém a ocorrência dessas espécies pode variar muito de um local para outro e de ano para ano, em função do sistema de manejo, da rotação de culturas, das cultivares utilizadas, do estágio de desenvolvimento da cultura e de variáveis ambientais (Kuss et al. 2012).

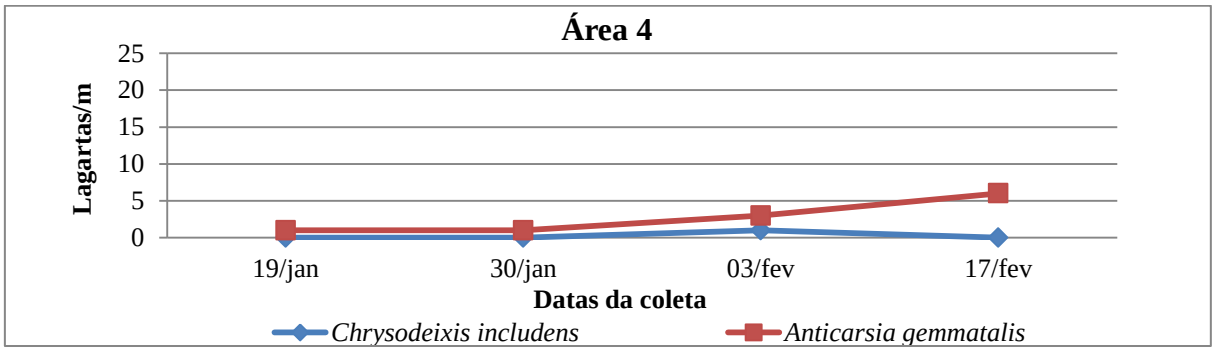
Observa-se na figura 4 que a incidência da lagarta *C. includens* ocorreu em maior número no mês de janeiro, coincidindo com os resultados obtidos por Moraes et al. (1991) no estado do Rio Grande do Sul, onde as maiores incidências de *C. includens* ocorreram nos meses de dezembro e janeiro.

Figura 4. Flutuação populacional de lagartas desfolhadoras na cultura da soja na safra 2016/2017 em Ituporanga – SC





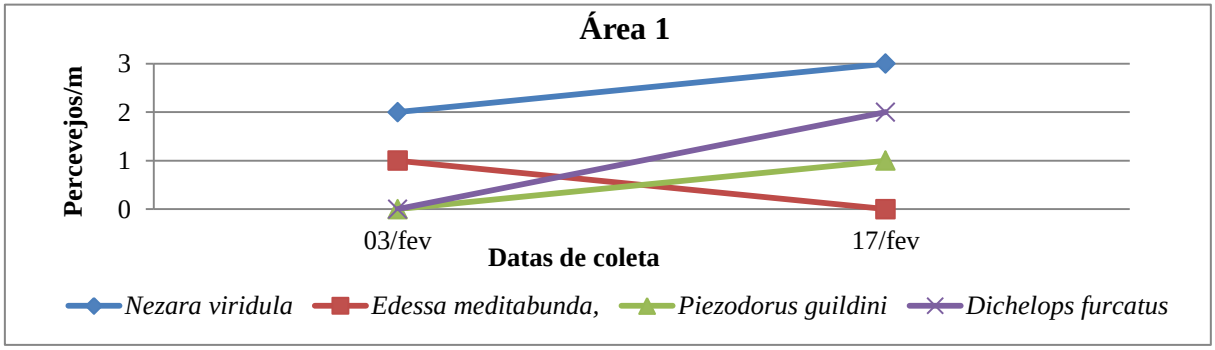




Cabe ressaltar, que as lagartas estavam em baixa densidade populacional, mais houve um pico de 24 lagartas/m, mais ainda estava abaixo do nível de controle, que é de 40 lagartas/m, se a batida de pano for realizada nas duas fileiras de soja (BUENO et al., 2013). Possivelmente as baixas densidades populacionais podem ser justificadas, pelas culturas anteriores como fumo e cebola, não serem hospedeiras dessas pragas, pelo cultivo tardio da soja na região, fugindo das condições climáticas favoráveis às pragas e pela existência de inimigos naturais, como o fungo branco (*Nomuraea rileyi*), e de predadores como a tesourinha (*Doru luteipes*), a joaninha (*Coccinella septempunctata*) e percevejos da família Reduvidae, observados durante as coletas.

Na figura 5 podemos observar maior incidência de percevejos no desenvolvimento de vagens até o enchimento de grãos. Os percevejos tiveram um pico populacional de até 3 percevejos/m, mais também não ultrapassaram o nível de controle de 4 percevejos/m, se a batida de pano for realizada nas duas fileiras de soja, conforme descrito por Bueno et al (2013) para lavoura de produção de soja para grãos.

Figura 5. Flutuação populacional de percevejos na cultura da soja na safra 2016/2017 em Ituporanga – SC



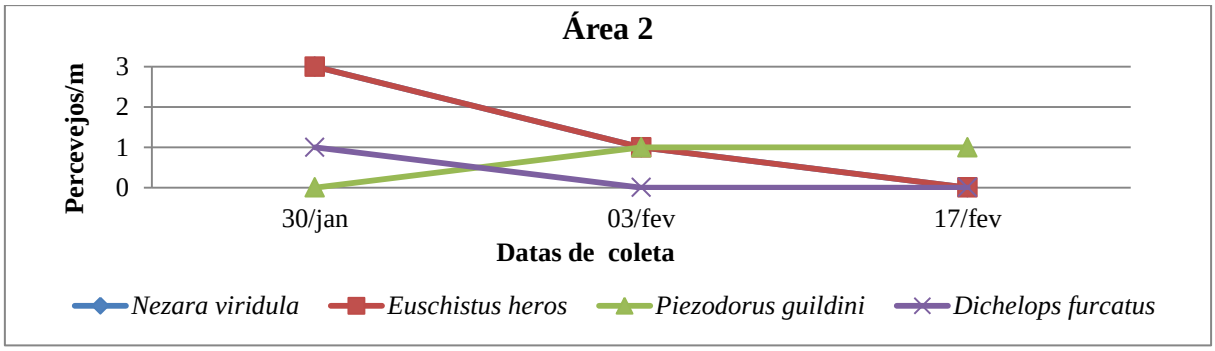
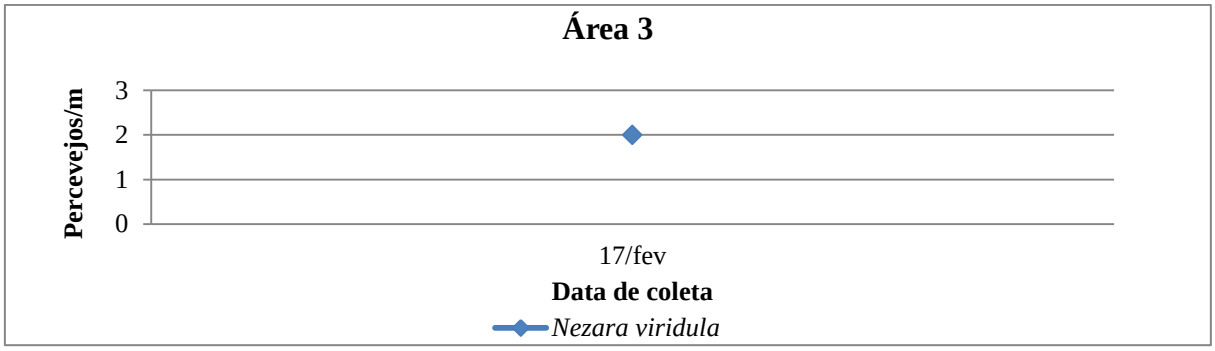


Figura 5. Flutuação populacional de percevejos na cultura da soja na safra 2016/2017 em Ituporanga – SC (Continuação)



5. CONCLUSÃO

A lagarta *C. includens* é a espécie mais frequente na cultura da soja na região do Alto Vale do Itajaí, representando 74%, com ocorrência nos meses de janeiro e fevereiro.

Os percevejos *N. viridula* e *E. heros* foram as espécies mais frequentes na cultura da soja, representando 50 e 18% respectivamente, com ocorrência nos meses de janeiro e fevereiro.

6. REFERÊNCIAS

AMARILLO-SUAREZ, A. R.; Estados Inmaduros de Lepidópteros Noctuidos de Importação Econômica Agrícola e Florestal no Chile (Lepidoptera: Noctuidae). **Rev. Colomb. Entomol.** Bogotá, v. 33, n. 1, p. 88, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882007000100017>. Acesso em: 20 mai. 2018

ARANTES, N.P.; SOUZA, P.I.M.; **Cultura da soja nos cerrados.** Piracicaba, SP: Potafos, 1993. p. 535. Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=328312&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22ARANTES%20N.%20E.%22&qFacets=autoria:%22ARANTES%20N.%20E.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=3>.Acesso em: 20 mai. 2018

ÁVILA, J. C.; VIVAN, L. M.; TOMQUELSKI, G. V. **Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas.** Circular Técnica 23. 1. ed. Dourados, MS: Embrapa. 2013. p. 12. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/caravana/pdfs/FINAL_Circular_Tecnica_23_CPAO(1).pdf>. Acesso em: 24 mai. 2018

BELORTE, L.C.; RAMIRO, Z.A.; FARIA, A.M. Levantamento de percevejos pentatomídeos em cinco cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill, 1917) na região de Araçatuba, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 70, n. 4, p. 447-451, 2003. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V70_4/belorte1.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2018

BERNARDI, O.; **Avaliação dos riscos de resistência de lepidópteros-praga (Lepidópteros: Noctuidae) a proteína Cry 1 Ac expressa em soja MON 87701 x MON 89788 no Brasil.** 2012. 117. f. (Doutorado em Entomologia). Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "Luiz de Quieroz", São Paulo, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/Oderlei_Bernardi.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2018

BUENO, A. F; BATTISTELA, M. J.; MOSCARDI, F.; **Níveis de desfolha tolerados na cultura da soja sem a ocorrência de prejuízos à produtividade.** Circular Técnica 79. 1. ed. Londrina, PR: Embrapa Soja. 2010. p. 12. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767727/niveis-de-desfolha-tolerados-na-cultura-da-soja-sem-a-ocorrencia-de-prejuizos-a-produtividade.pdf/918020e7-e643-4549-ba4a-771bd0a2d1ef>. Acesso em: 18 mai. 2018

BUENO, R.C.O.; BUENO, A.F.; MOSCARDI, F.; PARRA, J.R.P.; HOFFMANNCAMPO, C.B. Lepidopteran larva consumption of soybean foliage: basis for developing multiple-species economic thresholds for pest management decisions. **Pest Management Science**, v. 67, p. 170-174, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/29625/1/Pest-Manag-Sci-2011-67-170-174.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2018

BUENO, A.F.; PAULA-MORAES, S.V.; GAZZONI, D.L.; POMARI, A.F. Economic Thresholds in Soybean-Integrated Pest Management: Old concepts, current adoption, and adequacy. **Neotropical Entomology**, v. 42, n. 5, p. 439–447, 2013. Disponível em:

<http://businessdocbox.com/Agriculture/70407544-Economic-thresholds-in-soybean-integrated-pest-management-old-concepts-current-adoption-and-adequacy.html>. Acesso em: 02 jun. 2018

CALIZOTTI, G.S.; PANIZZI, A.R. Comportamento exploratório de ninfas recém eclodidas de *Edessa meditabunda* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae) sobre a superfície dos córions. In: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA, 5., 2010, Londrina. **Resumos...** Londrina, PR: Embrapa Soja, 2010. Documentos 323, p. 67. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/859229/1/ID30962.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2018

CEPA - CENTRO DE SOCIOECONOMIA E PLANEJAMENTO AGRICOLA. **Boletim Agropecuário.** N. 60/maio 2018. Florianópolis, SC: Epagri. 2018. p. 54. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Boletim_agropecuario/boletim_agropecuario_n60.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2018

CHOCOROSQUI, V.R.; PANIZZI, A.R. Photoperiod influence on the biology and phenological characteristics of *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, p. 655-64, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjb/v63n4/19180.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2018

CIVIDANES, F.J. **Determinação das exigências térmicas de *Nezara viridula* (L., 1758), *Piezodorus guildinii* (West., 1837) e *Euschistus heros* (Fabr., 1798) (Heteroptera: Pentatomidae) visando ao seu zoneamento ecológico.** 1992. 100 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – USP, Piracicaba, 1992.

CLAUDINO, V. C. M.; **Plusiíneos (lepidoptera: noctuidae: plusiinae) ocorrentes em Planaltina-DF:** identificação, épocas de ocorrência e plantas hospedeiras. 2014. 40. f. (Bacharel em Gestão Ambiental). Universidade De Brasília, Campus Planaltina –DF. 2014. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/9753/1/2014_VanderCelioDeMatosClaudino.pdf> Acesso em: 29 mai. 2018

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos.** V.5 - safra 2017/18 – oitavo levantamento/maio 2018. Brasília, DF: Conab. 2018. p. 145. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/BoletimZGraosZmaioZ2018%20(4).pdf>. Acesso em: 25 mai. 2018

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; ALEXANDRE, T.M.; PELLIZZARO, E.C.; MOSCARDI, F.; BUENO, A.F. **Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura**. Circular Técnica 74. Londrina, PR: Embrapa Soja. 2010. p. 16. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767727/praticas-de-manejo-de-pragas-utilizadas-na-soja-e-seu-impacto-sobre-a-cultura.pdf/162ba58e-520a-4816-84a2-2a80bee9be0e>. Acesso em: 27 mai. 2018

CORRÊA, B.S.; PANIZZI, A.R.; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. Distribuição geográfica e abundância estacional dos principais insetos-pragas da soja e seus predadores. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 4, p. 63.64, 1977. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=461963&biblioteca=vazio&b

usca=autoria:%22NEWMAN,%20G.G.%22&qFacets=autoria:%22NEWMAN,%20G.G.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>. Acesso em: 18 mai. 2018

COSTA, M.L.M.; BORGES, M.; VILELA, E.F. Biologia reprodutiva de Euschistus heros (F.) (Heteroptera: Pentatomidae). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v.27, n.4, p.559-568, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aseb/v27n4/v27n4a08.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2018

CZEPAK, C. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical.** Goiânia, v. 43, n. 1, p. 110-113, jan./mar. 2013. Disponível em: <http://aiba.org.br/wp-content/uploads/2014/01/comunicado-cientifico-helicoverpa.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2018

DALL´AGNOL, A.; LAZAROTTO, J. J.; HIRAKUR, H. M. **Desenvolvimento, mercado e rentabilidade da soja brasileira.** Circular Técnica 74. 1.ed. Londrina, PR: Embrapa Soja. 2010. p. 20. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/854125/1/CT74eletronica.pdf>. Acesso em 02 mar. 2018

DEGRANDE, P.E.; VIVAN, L.M. Pragas da soja. In: **Tecnologia e produção**: soja e milho 2010/2011. Maracaju: FUNDAÇÃO MS, 2010. p. 155-206. Disponível em: <http://www.fundacaoms.org.br/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/138/138/newarchive-138.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2018

DEPIERI, R.A.; PANIZZI, A.R. Rostrum length, mandible serration, and food and salivary canals areas of selected species of stink bugs (Heteroptera, Pentatomidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, p. 584-587, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbent/v54n4/a08v54n4.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2018

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **História da soja.** Londrina, PR: Embrapa Soja, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/historia>. Acesso em: 25 fev. 2018

GALILEO, M.H.M.; HEINRICHS, E.A. Danos causados a soja em diferentes níveis e épocas de infestação durante o crescimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 14, p. 279-282, 1979. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/16700/11022>. Acesso em: 30 mai. 2018

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHIN, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002, 920 p.

GRAZIA, J. Revisão do gênero *Dichelops* Spinola, 1837 (Heteroptera,Pentatomidae, Pentatomini). **Iheringia**, v. 53, p. 3-119, 1978. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/Grazia1978_DichelopsPart1.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2018

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. **Soja:** Manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p.859.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; OLIVEIRA, L.J.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; PANIZZI, A.R.; CORSO, I.; GAZZONI D.L.; OLIVEIRA, E.B. de. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Circular Técnica 30. Londrina, PR: Embrapa Soja. 2000. p. 70. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/circtec30_000g46xpyyv02wx5ok0iuqaqkbbpq943.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2018

JACKAI, L.E.N.; PANIZZI, A.R.; KUNDU, G.G.; SRIVASTAVA, K.P. Insect pest of soybean in the tropics. In: SINGH, S. R. (Ed.). **Insect pests of tropical food legumes**. New York: J. Wiley, 1990. p.91-156. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=pc&biblioteca=CNPSO&busca=autoria:%22JACKAI,%20L.%20E.%20N.%22>. Acesso em: 19 mai. 2018

KUSS, C.C.; TOALDO, V.D.B.; BERGHETTI, J.; PIAS, O.H.C.; KUSSROGGIA, R.C.R.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; BASSO, C.J.; SANTI, A.L.; ROGGIA, S. Percentagem de espécies de percevejos pentatomídeos ao longo do ciclo da soja no Norte do Paraná. In: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA. **Resumos expandidos.** Londrina, PR: Embrapa Soja, 2012, Documentos 333, p. 30-34. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355202/1529289/Jornada_Acad%C3%AAmica_2012.pdf/83a34685-7e24-4c50-a942-b1cb40bdcfe9>. Acesso em: 20 mai. 2018

MARSARO JUNIOR, A.L.; PEREIRA , P.R.V. da S.; SILVA , W.R. da; GRIFFEL, S.C.P. Flutuação populacional de insetos-praga na cultura da soja no estado de Roraima. **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais**. Curitiba, v. 8, n. 1, p. 71-76, jan./mar. 2010. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/886360/1/ACADEMICA001200003715academicavol8n1art8flutuacao.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2018

MATESCO, V.C.; SCWERTNER, C.F.; GRAZIA, J. Descrição dos estágios imaturos e biologia de *Chinavia pengue* (Hemíptera: Pentatomidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, p. 93-100, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbent/v51n1/16.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2018

MORAES, R. R.; LOECK, A. E.; BELARMINO, L. C. Flutuação populacional de Plusiinae e *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em soja no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 51-56, jan. 1991. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/3161-15857-1-PB.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2018

MORETI, A.C.C.C. **Biologia comparada e controle de quantidade de *Heliothis virecens* em dietas natural e artificial**. 1980. 98 f (Mestrado em Agronomia - Entomologia) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1980. Disponível em: <http://dedalus.usp.br/F/5PCBV89B2QF1XL719E3HN9RYEY8R7TKYIYSR23QFBHM8HJ3QGN-00179?func=direct&doc_number=000731518&pds_handle=GUEST>. Acesso em: 30 mai. 2018

NAKANO, O. **Entomologia econômica**. Piracicaba, 2011. 464p.

OLIVEIRA, T. C. **Flutuação populacional de lagartas desfolhadoras e distribuição espacial de Plusiinae na cultura da soja [*Glycine Max* (L.) Merril]**. 2014. 65 f. (Mestrado em Fitossanidade). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2014. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/4451/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Tiago%20Carvalhais%20de%20Oliveira%20-%202014.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2018

PANIZZI, A.R. Suboptimal nutrition and feeding behavior of hemipterans on less preferred plant food sources. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n.1, p. 1-12, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aseb/v29n1/v29n1a01.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2018

PANIZZI, A.R. Wild hosts of pentatomids: ecological significance and role in their pest status on crops. **Annual Review of Entomology**, v. 42, p. 99-122, 1997. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/wild%2Bpanizzi_000ge7amvyg02wx5ok0ylax2lxg43g00.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2018

PANIZZI, A.R.; CHOCOROSQUI, V.R.; SILVA, J.J.; SILVA, F.A.C. **Ataque de percevejos em plântulas de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 1 folder. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/busca-de-publicacoes/-/publicacao/467903/ataque-de-percevejos-em-plantulas-de-soja>. Acesso em: 30 mai. 2018

PANIZZI A.R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S. Dynamics in the insect fauna adaptation to soybean in the tropics. **Trends in Entomology**, v. 1, p. 71-88, 1997. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Panizzi/publication/285827795_Dynamics_in_the_insect_fauna_adaptation_to_soybean_in_the_tropics/links/56b3a6e208ae5deb2657dffe/Dynamics-in-the-insect-fauna-adaptation-to-soybean-in-the-tropics.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2018

PANIZZI, A.R.; HERZOG, D.C. Biology of *Thyanta perditor* (Hemiptera: Pentatomidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 77, p. 646‑650, 1984. Disponível em: <https://academic.oup.com/aesa/article-abstract/77/6/646/182158?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 27 mai. 2018

PANIZZI, A.R.; MACHADO-NETO, E. Development of nymphs and feeding habits of nymphal and adult *Edessa meditabunda* (Heteroptera: Pentatomidae) on soybean and sunflower. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 85, p. 477-481, 1992. Disponível em: <https://academic.oup.com/aesa/article-abstract/85/4/477/24729?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 15 mai. 2018

PANIZZI, A.R.; McPHERSON, J.E.; JAMES, D.G.; JAVAHERY, M.; McPHERSON. R.M. Stink bugs (Pentatomidae). In: SCHAEFER, C.W.; PANIZZI A.R. (Ed.). **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton: CRC, 2000. p. 421-474.

PANIZZI, A.R.; SLANSKY JUNIOR, F. Review of phytophagous pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in the Americas. **The Florida Entomologist**, v. 68, p. 184-214, 1985. Disponível em: <http://journals.fcla.edu/flaent/article/view/57994>. Acesso em: 20 mai. 2018

PANIZZI, A.R.; SMITH, J.G. Biology of *Piezodorus guildinii*: Oviposition, development time, adult sex ratio and longevity. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 70,

p. 35-39, 1977. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Panizzi/publication/233640755_Biology_of_Piezodorus_guildinii_Oviposition_Development_Time_Adult_Sex_Ratio_and_Longevity/links/0c96053a82a3dd1697000000/Biology-of-Piezodorus-guildinii-Oviposition-Development-Time-Adult-Sex-Ratio-and-Longevity.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2018

PEREIRA, P.R.V.S.; SALVADORI, J.R. **Aspectos populacionais de percevejos fitófagos ocorrendo na cultura da soja (Hemiptera: Pentatomidae) em duas áreas do norte do Rio Grande do Sul**. Comunicado Técnico 253. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2008. p.10. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPT-2010/40618/1/p-co253.pdf>.Acesso em: 20 mai. 2018

PRAÇA, L. B.; NETO, S. P. S.; MONNERAT, R. G. ***Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) biologia, amostragem e métodos de controle.** 1. ed. Documentos 196. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2006. p. 17 Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CENARGEN/27983/1/doc196.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2018

SANTOS**,** R. S. S; **Levantamento populacional de percevejos e da incidência de parasitóides de ovos em cultivos orgânicos de soja.** Pesquisa Agropecuária Gaúcha, PORTO ALEGRE, v.14, n.1, p.41-46, 2008. Disponível em: <http://www.fepagro.rs.gov.br/upload/1398792514_art06.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2018

SANTOS, K. B.; MENEGUIN, A. M.; NEVES, P. M. O. J. Biologia de Spodoptera eridania (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros**. Neotropical Entomology.** Londrina, v. 34 n. 6, p. 903-910, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2005000600005>. Acesso em: 22 mai. 2018

SCHAEFER, C.W.; AHMAD, I. Systematics, morphology and physiology a revision of *Neomegalotomus* (Hemiptera: Alydidae). **Neotropical Entomology**, v. 37, p. 30-44, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ne/v37n1/a05v37n1>. Acesso em: 25 mai. 2018

SCHWERTNER, C.F.; GRAZIA, J. O gênero *Chinavia* Orian (Hemiptera: Pentatomidae, Pentatominae) no Brasil, com chave pictórica para os adultos. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, p. 416-435, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-6262007000400005>.Acesso em: 29 mai. 2018

SILVA, A. C.; LIMA, E. P. C.; BATISTA, H. R. **A importância da soja para o agronegócio brasileiro:** Uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação. 2011. Disponível em:<http://www.apec.unesc.net/V_EEC/sessoes_tematicas/Economia%20rural%20e%20agricultura%20familiar/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20SOJA%20PARA%20O%20AGRONEG%C3%93CIO%20BRASILEIRO.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2018

SOSA-GÓMEZ, D. R. **Seletividade de agroquímicos para fungos entomopatogênicos.** Londrina, PR: Embrapa Soja. 2005. p. 13. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/444633/1/seletivfung.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2018

SOSA-GÓMEZ, D. R .; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORSO, I.C.; OLIVEIRA, L.J.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A.R.; BUENO, A. de F.; HIROSE, E.; **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja.** 3. ed. Documento 269. Londrina, PR: Embrapa Soja. 2014. p. 102. Disponível em: <http://www.univale.br/sites/biblioteca/biblioteca_online_agronegocio/livrosbiblioteca/7/Manual%20de%20identifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20insetos%20e%20outros%20invertebrados%20da%20cultura%20da%20soja.pdf>.Acesso em: 05 mai. 2018

SOSA-GÓMEZ, D.R.; SILVA, J.J. Neotropical brown stink bug (*Euschistus heros*) resistance to methamidophos in Paraná, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 7. p. 767-769, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v45n7/19.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2018

STERN, V.M.; SMITH, R.F.; VAN DEN BOSCH, R.; HAGEN, R.S. The integrated control concept. **Hilgardia**, v. 29, n.1, p.81-101, 1959. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=827250&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22STERN,%20V.M.%22&qFacets=autoria:%22STERN,%20V.M.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>. Acesso em: 02 jun. 2018

TODD, J.W. Ecology and behavior of *Nezara viridula.* **Annual Review of Entomology**, v. 34, p. 273-292, 1989. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.en.34.010189.001421>. Acesso em: 22 mai. 2018

USDA. World Agricultural Supply and Demand Estimates. **United States Department of Agriculture**. p. 40, 2018. Disponível em: <https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2018

VOGT, T. G.; CORSEUIL, E.; SPECHT, A. Aspectos biológicos de *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852) (Lepidoptera, Noctuidae, Plusiinae), em laboratório – fases de lagarta, pré-pupa e pupa. In: Encontro de jovens pesquisadores da UCS. **Resumos**. Caxias do Sul, RS. v.8, n.1, p.275, 2005. Disponível em: <https://www.ucs.br/ucs/tplJovensPesquisadores2005/pesquisa/jovenspesquisadores2005/trabalhos_pdf/vida/tatiane_vogt.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2018

WILLE, P. E. **Subsídios para o manejo integrado de *Chrysodeixis includens* (walker) (lepidoptera: noctuidae) em soja para as regiões do Planalto Sul e Meio Oeste de Santa Catarina.** 2016. 173 f. (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, 2016. Disponivel em: <http://www.cav.udesc.br/arquivos/id_submenu/871/dissertacao_paulo_wille.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2018