

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CÂMPUS DOIS VIZINHOS

JEFERSON LUIS AQUINO DANIEL

**LEVANTAMENTO E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE INSETOS-
PRAGA EM LAVOURAS COMERCIAIS DE SOJA NO MUNICÍPIO DE
DOIS VIZINHOS – PARANÁ NA SAFRA 2015/2016**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS

2016

JEFERSON LUIS AQUINO DANIEL

**LEVANTAMENTO E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE INSETOS-
PRAGA EM LAVOURAS COMERCIAIS DE SOJA NO MUNICÍPIO DE
DOIS VIZINHOS – PARANÁ NA SAFRA 2015/2016**

Trabalho de conclusão do Curso Superior em Ciências Biológicas – Licenciatura, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2.

Orientador: Prof. Dr. Everton Ricardi Lozano da Silva.

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Michele Potrich

DOIS VIZINHOS

2016

D1841 Daniel, Jeferson Luis Aquino.
Levantamento e flutuação populacional de insetos – praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos – Paraná na safra 2015/2016 / Jeferson Luis Aquino Daniel – Dois Vizinhos: [s.n], 2016. 62f.:il.

Orientador: Everton Ricardi Lozano da Silva
Coorientadora: Michele Potrich
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Dois Vizinhos, 2016.
Bibliografia p.48-53

1. Pragas agrícolas – Controle integrado 2. Soja 3. Insetos nocivos I. Silva, Everton Ricardi Lozano da, orient. II. Potrich, Michele, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos. IV. Título

CDD: 632.96

Ficha catalográfica elaborada por Rosana Oliveira da Silva CRB: 9/1745

Biblioteca da UTFPR-Dois Vizinhos



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso n.º. 29

Levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos – Paraná na safra 2015/2016
por

Jeferson Luis Aquino Daniel

Este trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às **17h45** horas do dia **08 de dezembro de 2016**, como requisito parcial para obtenção do título de Biólogo (Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos). O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho **APROVADO**.

(aprovado, aprovado com restrições, ou reprovado)

Profa. Dra. Michele Potrich
UTFPR-Dois Vizinhos

Prof. Dr. Everton Ricardi Lozano da
Silva
Orientador
UTFPR-Dois Vizinhos

Prof. Dr. Paulo Fernando Adami
UTFPR-Dois Vizinhos

Prof. Dr. Elton Celton de Oliveira
Coordenador do Curso de Ciências
Biológicas
UTFPR-Dois Vizinhos

“O termo de aprovação assinado se encontra na Coordenação do Curso.”

Dedico esse trabalho as memórias de Caetano Rodrigues Aquino e Olga Duarte Aquino pelos exemplos e contraexemplos de vida.

À Heloísa Armange Daniel, razão principal de todos os meus esforços, que tenha a opção e escolha da própria formação.

À Ivete Duarte Aquino, pelos ensinamentos, dedicação e educação proporcionada.

À Noli da Silva Daniel, apesar de sua ausência em muitos momentos importantes seu exemplo embasa grande parte de minhas decisões.

À Adrielly Buratto Machado, companheira incondicional em todos os momentos vividos até então, sua paciência impaciente fortalece-me a cada dia, obrigado pelo seu amor e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço ao meu orientador Professor Dr. Everton Ricardi Lozano da Silva pela sua dedicação e pela orientação na elaboração deste trabalho.

Aos professores do Curso de Ciências Biológicas e outros que se fizeram presente em minha formação, diretamente e indiretamente.

A minha família, em especial minha filha Heloísa Armange Daniel, principal motivo de meus esforços e dedicação.

Aos meus colegas de sala.

A coordenação do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura por sempre atender as necessidades do curso.

A minha companheira, eterna namorada, esposa, Adrielly Buratto Machado pelo carinho, amor e compreensão, dos quais ficam raízes nas lembranças desse curso, pois foi onde tudo começou.

Meus agradecimentos aos amigos, compadres, comadres, colegas de faculdade, companheiros de trabalhos, que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida.

Enfim, a todos que por algum motivo contribuíram para a minha formação e crescimento intelectual.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível. ”

Charles Chaplin

RESUMO

DANIEL, Jeferson Luis Aquino. **Levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos – Paraná na safra 2015/2016**. 2016. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

A cultura da soja exerce importante papel econômico no cenário agrícola brasileiro, e sofre a ação de vários patógenos, incluindo doenças de difícil controle, ervas daninhas e complexo de pragas, os quais são alterados através dos anos, pela monocultura e utilização de produtos químicos sintéticos em demasia. Conhecer a flutuação populacional das principais espécies de insetos-praga em lavouras comerciais de soja contribui para elaborar estratégias de manejo de forma racional e sustentável. O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento e a flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos, Paraná, na safra 2015/2016, observando os estádios de desenvolvimento da cultura da soja e a influência de fatores abióticos como precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar. Realizou-se avaliações quinzenais de insetos-praga, em oito diferentes lavouras comerciais de soja. Dados de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica foram obtidos através do Grupo de Estudos e Biometeorologia – GEBIOMET, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Campus Dois Vizinhos. Nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura da soja foram realizadas observações visuais e, a partir do estágio V6 utilizou-se o pano-de-batida largo. Os insetos foram identificados utilizando a chave dicotômica e acervo eletrônico do programa Digilab Basf®. Verificou-se maior ocorrência de insetos-praga das ordens Coleoptera (61%), Hemiptera (24%) e Lepidoptera (15%). Observou-se aumento populacional das ordens Hemiptera e Lepidoptera à medida que a precipitação pluviométrica se intensificou, ao contrário do observado para a ordem Coleoptera. O estudo demonstra o crescimento populacional da espécie *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Crisomelidae) durante as fases de desenvolvimento vegetativo da cultura da soja, e de *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) durante os estádios de desenvolvimento reprodutivo da cultura da soja. *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) foi a espécie de lepidóptero de maior ocorrência, *D. speciosa* a espécie de coleóptero de maior ocorrência, e *E. heros* a espécie de hemíptero de maior ocorrência. Os fatores abióticos avaliados contribuíram para a ocorrência de lepidópteros, interferiram na ocorrência de coleópteros e não influenciaram na ocorrência de hemípteros. As espécies *D. speciosa*, *E. heros* e *C. includens* ocorreram em maior frequência nas avaliações, independente das condições climáticas.

Palavras-chave: Amostragem. Fatores abióticos. Manejo Integrado de Pragas. Monitoramento da Soja.

ABSTRACT

DANIEL, Jeferson Luis A. **Lifting and population fluctuation of insect pests in commercial soybean crops in the municipality of Dois Vizinhos - Paraná in the harvest 2015/2016.** 2016. 62f. Completion of course work (Degree in Biological Sciences – Graduation). Paraná Federal Technology University. Dois Vizinhos, 2016.

Soybean cultivation plays an important economic role in the Brazilian agricultural scenario, and suffer the action of several pathogens, including diseases of difficult control, weeds and pest complex, which have changed over the years, by monoculture and the use of too much synthetic chemicals. Knowing the population fluctuation of the main species of pest insects in commercial soybean plantations contributes to the development of management strategies in a rational and sustainable way. The objective of this work was to conduct a survey and population fluctuation of pest insects in commercial soybean crops in the municipality of Dois Vizinhos, Paraná, in the 2015/2016 harvest, observing the stages of development of the soybean crop and the influence of abiotic factors such as pluviometric precipitation, temperature and relative humidity. Fortnightly assessments of pest insects were carried, in eight different soybean commercial crops. Data of temperature, relative air humidity and rainfall were obtained through the Group of Studies and Biometeorology – GEBIOMET, of the Federal Technological University of Paraná - UTFPR Campus Dois Vizinhos. In the early stages of development of soybean visual observations were made and, from the V6 stage was used the wide cloth of beat. The insects were identified using the dichotomous key and and Digilab Basf® electronic collection. There was a higher occurrence of pest insects of the orders Coleoptera (61%), Hemiptera (24%) and Lepidoptera (15%). It was observed a population increase of the orders Hemiptera and Lepidoptera as the rainfall intensified, unlike that observed for the order Coleoptera. The study demonstrates the population growth of the species *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Crisomelidae) during the stages of vegetative development of soybean, and *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) during stages of reproductive development of soybean. *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) was the most frequent species of lepidopteran, *D. speciosa* the species of coleoptero of greater occurrence, and *E. heros* the species of hemiptero of greater occurrence. The abiotic factors evaluated contributed to the occurrence of Lepidoptera, interfered in the occurrence of Coleoptera and did not influence the occurrence of Hemiptera. Species *D. speciosa*, *E. heros* and *C. includens* occurred more frequently in the evaluations, independent of climatic conditions.

Keywords: Sampling. Abiotic factors. Integrated Pest Management. Soybean Monitoring.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do estado do Paraná no território brasileiro (mapa pequeno superior à direita) e área territorial do município de Dois Vizinhos no estado do Paraná (mapa maior e central).....	21
Figura 2 – Identificação e localização das áreas utilizadas nas avaliações de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga no município de Dois Vizinhos/PR na safra 2015/2016. A linha tracejada em amarelo identifica o roteiro utilizado para a realização das avaliações, as áreas objeto do estudo estão demarcadas pelo ponto quadriculado em branco e preto.....	22
Figura 3 – Identificação das áreas utilizadas nas avaliações de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga no município de Dois Vizinhos/PR na safra 2015/2016. A linha amarela identifica o perímetro; os pontos amarelos com bordas vermelhas identificam os pontos amostrais; as coordenadas geográficas do ponto estão no quadrado em branco e preto no canto superior esquerdo.....	24
Figura 4 – Ilustração esquemática da identificação dos estádios fenológicos da cultura da soja.....	25
Figura 5 – Avaliação de insetos-praga em lavouras comerciais de soja em estágio V6, por meio de observações visuais.....	26
Figura 6 – Desenho ilustrativo da forma de utilização do pano-de-batida largo para avaliação e contagem dos insetos-praga.....	26
Figura 7 – Utilização do pano-de-batida largo nas avaliações de inseto praga em lavouras comerciais de soja a partir do estágio R1. (A) Acomodação do pano-de-batida entre as linhas de soja; (B) disposição do pano-de-batida rente a linha de soja a ser amostrada e sobre a linha adjacente que não será realizada a amostragem; (C) batida das plantas da linha amostrada contra o pano-de-batida para derrubada dos insetos-praga; (D) contagem dos insetos praga após a realização da amostragem.....	27
Figura 8 – Microscópio estereoscópio com capacidade de 200x e software, contendo chaves de identificação e imagens de insetos-praga e doenças, utilizado na identificação de insetos-praga.....	28
Figura 9 – Percentual de ocorrência das ordens de insetos-praga amostradas no período de 26/10/2015 a 27/01/2016, em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016.....	30

Figura 10 – Fatores abióticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar) em comparação à flutuação populacional das ordens de insetos-praga observadas no estudo.....	31
Figura 11 – Percentual de ocorrência das espécies de insetos-praga da ordem Coleoptera observados no estudo de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016.....	34
Figura 12 – Adulto de <i>D. speciosa</i> (A). Danos em folhas e pecíolos de soja ocasionados por <i>D. speciosa</i> (B).....	35
Figura 13 – Fatores abióticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar) em comparação à flutuação populacional das espécies de insetos-praga <i>D. speciosa</i> , <i>L. villosa</i> , <i>Colaspis</i> sp. e <i>Cerotoma</i> sp., no período de 26/10/2015 a 27/01/2016, em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/PR na safra 2015/2016...36	36
Figura 14 – Percentual de ocorrência das espécies de insetos-praga da ordem Hemiptera observados no estudo de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016.....	38
Figura 15 – Fatores abióticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar) em comparação à flutuação populacional das espécies de insetos-praga <i>N. viridula</i> , <i>E. heros</i> e <i>Dichelops</i> sp., no período de 26/10/2015 a 27/01/2016, em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/PR na safra 2015/2016.....	39
Figura 16 – Percentual de ocorrência das espécies de insetos-praga da ordem Lepidoptera observados no estudo de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016.....	42
Figura 17 – Fatores abióticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar) em comparação à flutuação populacional das espécies de insetos-praga <i>A. gemmatalis</i> , <i>C. includens</i> , <i>O. indicata</i> e Complexo Heliotinae, no período de 26/10/2015 a 27/01/2016, em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/PR na safra 2015/2016.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição das áreas, tamanho (ha-1), número de amostras por área, localidade e datas de plantio e colheita, avaliadas no estudo de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016.....	23
Tabela 2 – Dias de realização das amostragens e estádios fenológicos da cultura da soja nas áreas do estudo de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016.....	25

LISTA DE SIGLAS

ANDEF	Associação Nacional de Defesa Vegetal
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GBIOMET	Grupo de Estudos e Biometeorologia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MIP	Manejo Integrado de Pragas
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 PANORAMA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA	14
2.2 FATORES DE RISCO À PRODUÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA	15
2.3 PRINCIPAIS INSETOS-PRAGA DA CULTURA DA SOJA E SEU MANEJO INTEGRADO (MIP).....	16
2.4 ESTUDOS DE DINÂMICA POPULACIONAL DE INSETOS-PRAGA	18
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1 AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE ORDENS DE INSETOS-PRAGA	30
4.2 INSETOS-PRAGA DA ORDEM COLEOPTERA.....	34
4.3 INSETOS-PRAGA DA ORDEM HEMIPTERA	38
4.4 INSETOS PRAGA DA ORDEM LEPIDOPTERA	42
5 CONCLUSÃO.....	47
REFERÊNCIAS.....	48
APÊNDICES	54

1 INTRODUÇÃO

A cultura da soja é o principal produto explorado pelas propriedades rurais do Sul, Sudeste e Centro-Oeste brasileiro, tornando o Brasil um dos maiores produtores mundiais do grão (CONAB, 2016). A expansão continua em novos territórios do bioma Cerrado, estabelecendo uma nova fronteira agrícola chamada de MAPITIBA – Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia, no Norte e Nordeste do país (FREITAS, 2011).

A soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 46% da área plantada em grãos do país (CONAB, 2016; MAPA, 2016). O aumento da produtividade está associado aos avanços tecnológicos, ao manejo e eficiência dos produtos utilizados (MAPA, 2016). Apesar desses avanços, observa-se ainda a necessidade de grande parte dos produtores, aqueles com níveis de produtividade abaixo da média, na utilização das tecnologias disponíveis, assim como em estratégias de manejo eficientes para obtenção de maiores produtividades.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2007), a utilização de cultivares de soja transgênicas, o uso de sementes não certificadas por alguns produtores e a implantação da ponte verde (cultivos sucessivos mantendo as áreas sempre com presença de plantas vivas) contribuem para uma significativa mudança na diversidade de espécies vegetais invasoras, assim como na ampliação de agentes patogênicos causadores de doenças e viroses e artrópodes associados às plantas cultivadas.

Sabe-se que o aumento da área cultivada com soja, a intensidade de cultivo da cultura e de novas técnicas de produção, o equilíbrio entre os agentes benéficos (inimigos naturais) e as pragas foram alterados. O uso continuado de inseticidas químicos sintéticos com o mesmo princípio ativo também acarretou surgimento de resistência a esses produtos em populações de insetos e artrópodes (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000). Muitas pragas que eram consideradas secundárias, ou seja, ocorriam em baixas populações, raramente causavam danos econômicos e, por isso, não costumavam exigir medidas de controle, passaram a ter grande importância econômica para a cultura (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

A importância de identificar quais são as principais espécies de insetos-praga de ocorrência e os estádios de desenvolvimento fenológico da cultura da soja,

possibilitando a observação da maior ou menor população destes insetos-praga, oportuniza aos agricultores uma alternativa de consulta e embasamento para a tomada de decisão no planejamento de sua safra, assim como contribui com dados técnicos para outros estudos de dinâmica populacional de insetos-praga.

Para Conte et al. (2014) mesmo nos atuais sistemas produtivos, com semeadura antecipada, cultivares de soja de tipo de crescimento indeterminado, com menor área foliar, ciclo curto e semeadas no cedo, os critérios indicados pelo MIP-Soja, se adotados, são viáveis e seguros. Os resultados obtidos por Conte et al. (2014) mostram que o monitoramento das lavouras, através de amostragens periódicas com o pano-de-batida foi fundamental na tomada de decisão, resultando em reduções na aplicação de inseticidas entre 1,4 a 7,8 vezes.

Em geral o controle de pragas na cultura da soja é realizado de maneira antecipada ou calendarizada, realizado no aproveitamento de outras pulverizações (Conte et al., 2014). Quintela et al. (2006) em levantamento realizado em Goiás constataram que cerca de 44% das decisões de controle de pragas foram adotados de maneira antecipada. Conte et al. (2014) observaram em 189 unidades amostrais nos estados de Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul, que a grande parcela das aplicações para o controle dos percevejos realizou-se também de forma preventiva (64,4%). Além de causar desequilíbrio nas populações de insetos essa forma de manejo, aplicação preventiva, é atualmente adotada pela maioria dos sojicultores em todo o Brasil, demonstrando o pouco uso de técnicas de monitoramento de pragas como ferramenta auxiliar para a tomada de decisão.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento e a flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos, Paraná, na safra 2015/2016, observando os estádios de desenvolvimento da cultura da soja e a influência de fatores abióticos (precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PANORAMA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA

A agricultura é uma das principais atividades econômicas do Brasil, com cerca de 5,2 milhões de estabelecimentos, ocupando uma área de aproximadamente 57,2 milhões de hectares (IBGE, 2016; CONAB, 2016). É uma atividade que faz parte do setor primário onde a terra é cultivada e colhida para subsistência, exportação ou comércio (BONATO; BONATO, 1987). A grande exploração das áreas agrícolas do país obrigou os produtores a adotarem medidas sustentáveis de cultivo, destacando nesse processo a rotação de culturas (MAPA, 2016).

Para Torres, Saraiva e Galerani (1993) a rotação de culturas é um processo de cultivo que promove a preservação ambiental, proporcionando a recuperação, manutenção e melhoria dos recursos naturais com mínima alteração ambiental. Outra vantagem do uso contínuo da rotação de culturas é a preservação e melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, auxiliando no controle de plantas daninhas, doenças e insetos-praga (TORRES; SARAIVA, 1999).

No Paraná, as principais culturas que figuram como base entre as opções para utilização no sistema de rotação de culturas estão o trigo, *Triticum aestivum* L., no inverno, e a soja, *Glycine max* (L.) Merrill, no verão. O trigo é o segundo cereal mais produzido no mundo, e no Brasil, é cultivado nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, recebendo reforço sistemático dos órgãos do governo, uma vez que as condições climáticas são desfavoráveis à cultura (MAPA, 2016).

A soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 46% da área plantada em grãos do país, apresentando acréscimos de produtividade associados a avanços tecnológicos e práticas eficientes de manejo (CONAB, 2016; MAPA, 2016). A produção de grãos no Brasil para a safra 2015/16 apresentou crescimento aproximado de 2,6%, tendo a cultura da soja como destaque para esse crescimento, com aproximadamente de 8,3% de incremento de produtividade (CONAB, 2016).

Além da produção brasileira de grãos, destaca-se também o crescimento da área cultivada com a oleaginosa, acréscimo de 3,9% de áreas cultivadas, totalizando

aproximadamente 31,6 milhões de ha⁻¹ (CONAB, 2016). Embora observa-se expressivos números relacionados a agricultura brasileira, deve-se levar em consideração que o país apresenta diferentes condições climáticas nas mais diferentes regiões produtoras, assim como uma política agrícola instável, oferecendo riscos durante o processo produtivo que não são possíveis de serem previstos (EMBRAPA, 2007).

2.2 FATORES DE RISCO À PRODUÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA

Segundo a Embrapa (2007), as mudanças climáticas globais causam alterações no cenário fitossanitário da agricultura brasileira, pois o ambiente determina a ocorrência de doenças, pragas e plantas invasoras. Para Sepulcri (2006), os agricultores precisam tomar o cuidado em seguir as recomendações quanto ao zoneamento agroclimático e práticas conservacionistas, a fim de minimizar possíveis fatores de risco climático, como granizo, geada, seca, excesso de chuva e alterações de temperatura. Além do risco climático, considerado um risco de produção, ainda cita o risco de mercado, o risco financeiro, o risco pessoal e o risco de conhecimento.

Dentre várias dificuldades observadas por parte dos agricultores durante a condução de lavouras, destacam-se o ataque de insetos-praga, os quais são beneficiados pela condição ambiental observada para sua criação e desenvolvimento, assim como a oferta de alimento (LOPES, 2013).

Assim como surgem novas tecnologias de manejo para o incremento da produção agrícola, aliadas ao melhoramento genético das cultivares utilizadas pelos agricultores, também ocorre o surgimento de novos insetos-praga de importância econômica, muitas vezes originados através da seleção natural, devido ao uso indiscriminado de inseticidas, ou em virtude das próprias tecnologias de transgenia. Ainda cabe destacar a possibilidade de introdução de espécies exóticas nos agroecossistemas de produção, como o ocorrido com a *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), na safra 2013/2014 (GLOBO-RURAL, 2015).

Segundo a Associação Nacional de Defesa Vegetal – ANDEF (2015) pelo menos duas novas espécies de insetos-praga já estão presentes em plantações brasileiras nesta safra 2015/2016, a Mosca-da-haste-da-soja, *Melanagromyza* sp.

(Diptera: Agromyzidae), originária da Ásia, a qual provoca perdas entre 2 e 17% no rendimento de grãos (ANDEF, 2015), e *Helicoverpa punctigera* Wallengren, 1860 (Lepidoptera: Noctuidae), nova espécie do gênero *Helicoverpa* a qual já foi identificada na região Nordeste do Brasil (GLOBO RURAL, 2015).

Tendo em vista a importância da cultura da soja no cenário econômico nacional, torna-se indispensável o conhecimento da flutuação populacional de insetos-praga, os quais acarretam perdas de produtividade para esta cultura e caracterizam um importante fator de risco à produção de soja.

2.3 PRINCIPAIS INSETOS-PRAGA DA CULTURA DA SOJA E SEU MANEJO INTEGRADO (MIP)

A cultura da soja é submetida ao ataque de diversos insetos desde a germinação até a colheita (HOFFMANN-CAMPO et al.; 2000). Logo após a germinação e durante os estádios iniciais de desenvolvimento vegetativo, insetos como o bicudo-da-soja, *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae), lagarta elasmó, *Elasmopalpus lignosellus* Zeller, 1848 (Lepidoptera: Pyralidae) vaquinhas desfolhadoras, *Diabrotica speciosa* Germar, 1824 e *Cerotoma arcuata tingomariana* Olivier, 1791 (Coleoptera: Chrysomelidae), corós, Scarabaeoidea e percevejos-castanhos-da-raiz, *Scaptocoris castânea* Perty, 1830 e *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 (Hemiptera: Cydnidae) danificam plântulas, pecíolos, hastes e folhas (MOSCARDI et al.; 2000).

Ainda nos estádios de desenvolvimento vegetativo da cultura da soja, observa-se a ocorrência de lagartas desfolhadoras, principalmente a lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818, lagartas falsa-medideira, *Chrysodeixis includens* Walker, 1858, *Trichoplusia ni* Hübner, 1802 e *Rachiplusia nu* Guenée, 1852 (Lepidoptera: Noctuidae), e lagarta-enroladeira, *Omiodes indicata* Fabricius, 1775 (Lepidoptera: Crambidae) (HOFFMANN-CAMPO et al.; 2000). Algumas espécies de Lepidopteros podem ser observados durante os estádios reprodutivos da cultura da soja, tal situação dependerá principalmente da pressão de ocorrência e das condições do ambiente (MOSCARDI et al., 2000).

Com o início dos estádios de desenvolvimento reprodutivo da soja surgem os percevejos sugadores de vagens e sementes, destacando-se o percevejo-marrom *Euschistos heros* Fabricius, 1794, percevejo-verde-pequeno *Piezodorus guildinii* Westwood, 1837, percevejo-verde *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758), percevejo-barriga-verde *Dichelops furcatus* Fabricius, 1775 e *Dichelops melacanthus* Dallas, 1851, e percevejo-asa-preta *Edessa meditabunda* Fabricius, 1974 (Hemiptera: Pentatomidae) e percevejo-castanho *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 (Hemiptera: Cydnidae) (COSTA-MOREIRA; ARAGÃO, 2009).

A partir do advento tecnológico INTACTA RR2 PRO[®], o qual confere a soja a resistência ao herbicida Glyphosate e as principais lagartas desfolhadoras, observa-se o início da ocorrência de lagartas do gênero *Spodoptera* durante os estádios de desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, não apenas em lavouras que possuem essa tecnologia, mas também em lavouras que possuem apenas a tecnologia RR (resistência ao herbicida Glyphosate) (PANIZZI, BUENO e SILVA, 2000). Entre essas lagartas destacam-se as lagartas das-vagens *Etiella zinckenella* Treitschke, 1832 (Lepidoptera: Pyralidae), *Spodoptera eridania* Cramer, 1782 (Lepidoptera: Noctuidae) e *Spodoptera cosmioides* Walker, 1858 (Lepidoptera: Noctuidae), lagarta-militar, *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), lagarta-cabeça-de-fósforo *Urbanus proteus* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera: Hesperidae), e lagarta-rosca *Agrotis ipsilon* Hufnagel, 1767 (Lepidoptera: Noctuidae) (COSTA-MOREIRA; ARAGÃO, 2009).

A partir da safra 2012/13, as preocupações com Lepidopteros na cultura da soja ficaram voltadas a ocorrência de *H. armigera*, apresentando dificuldades para seu controle e identificação a nível de campo (ÁVILA; VIVAN; TOMQUELSQUI, 2013).

Para Conte et al. (2014), as populações de insetos-praga são reduzidas através da ação de inimigos naturais, porém, suas densidades populacionais dependem das condições climáticas e do manejo de insetos-praga adotado em cada lavoura.

Nesse cenário, destaca-se o papel do MIP – Manejo Integrado de Pragas, que segundo Kogan (1998) visa a integração de várias táticas de manejo ao invés de se basear no controle pelo uso exclusivo de inseticidas. Prokopy e Kogan (2003) descrevem o MIP como um programa que auxilia na tomada de decisão de controle baseada em coleta de dados regulares da ocorrência de insetos-praga e inimigos

naturais, relacionando o número e o estágio de desenvolvimento dos insetos-praga ao estágio de desenvolvimento da cultura.

O sucesso do MIP depende de avaliações confiáveis, precisas e rápidas da densidade populacional de insetos-praga e de seus inimigos naturais, presentes na cultura da soja (CORRÊA-FERREIRA, 2012). Com o rápido crescimento do mercado agrícola, muitas práticas conservacionistas foram deixadas de lado, acarretando alterações na dinâmica dos insetos-praga, intensificando o uso de inseticidas pelos agricultores nos últimos anos (BUENO; CORRÊA-FERREIRA; BUENO, 2010). Atualmente observa-se um maior número de espécies de insetos-praga presentes em lavouras comerciais de soja, com conseqüente aumento da utilização de inseticidas pelos agricultores, proporcionando ambientes desequilibrados e problemas relacionados a qualidade de vida humana (CONTE et al., 2014).

Adaptações e aperfeiçoamentos das táticas de MIP-Soja tem sido realizada nos últimos anos, porém, a continuidade desse trabalho faz-se necessário, assim como estudos da dinâmica populacional de insetos-praga em diferentes regiões do Brasil, frente as mudanças do cenário agrícola brasileiro (HOFFMANN-CAMPO; CORRÊA-FERREIRA; MOSCARDI, 2012). É de extrema importância o estudo de novas técnicas a fim de buscar melhores resultados para a realização de ajustes nas estratégias do MIP-Soja garantindo o uso com sucesso deste programa em diferentes regiões produtoras de soja (CONTE et al., 2014).

Nesse contexto, considerando-se a importância de um bom manejo de insetos-praga para a manutenção de elevados níveis de produtividade com menores investimentos em inseticidas, a flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja certamente contribui para a adoção de boas práticas de MIP-Soja.

2.4 ESTUDOS DE DINÂMICA POPULACIONAL DE INSETOS-PRAGA

Embora naturalmente as populações de insetos-praga sejam reduzidas pela ação dos inimigos naturais, suas densidades populacionais dependem das condições climáticas e do manejo de pragas adotado em cada lavoura (CONTE et al., 2014).

Determinar o tamanho da população estudada, a qual envolve densidade populacional, potencial biótico e a movimentação de seus representantes são à base

de um estudo de dinâmica populacional (GALLO et al., 2002). A dinâmica populacional de insetos-praga aborda as variações na distribuição e abundância das espécies em uma determinada área, condicionadas aos fatores ambientais (COSTA et al., 2008).

Estudos de dinâmica populacional de insetos-praga contribuem na compreensão da flutuação populacional, pois determinam a densidade, flutuação e migração das populações (COSTA et al., 2008) contribuindo para a utilização e orientação na execução de boas práticas de MIP (CONTE et al., 2014).

Didonet et al. (2003), verificaram um aumento populacional de percevejos fitófagos no estágio reprodutivo da cultura da soja, atingindo os níveis recomendados para seu controle. Marsaro-Júnior et al. (2010), estudando a flutuação populacional de insetos-praga na cultura da soja, no estado de Roraima, observaram a ocorrência de lepidópteros desfolhadores no estágio vegetativo e percevejos fitófagos no estágio reprodutivo da cultura da soja, sendo o número de insetos amostrados para lepidópteros abaixo do nível de controle (30% de desfolha ou 40 lagartas/pano-de-batida durante a fase vegetativa e 15% de desfolha ou 40 lagartas/pano-de-batida durante a fase reprodutiva) e percevejos fitófagos acima do nível de controle recomendado (4 percevejos/pano-de-batida para lavouras destinadas à produção de grãos e 2 percevejos/pano-de-batida para lavouras destinadas à produção de sementes). Medidas de controle deverão ser adotadas assim que forem atingidos o limiar de dano econômico, quando os insetos-praga conferem perdas na produção, utilizando como base os princípios do MIP (CONTE et al., 2014).

Conte et al. (2014), em estudo da dinâmica populacional de insetos-praga no estado do Paraná observaram diferentes níveis de ocorrência de lepidópteros durante o desenvolvimento da cultura da soja, necessitando a realização de controle desses insetos a medida em que ocorreram danos também no estágio reprodutivo. Os autores citam danos com desfolha intensificados por período de estiagem.

Nas avaliações de percevejos fitófagos, Conte et al. (2014) constataram diversidade nas densidades populacionais. De modo geral observaram índices de ocorrência abaixo da média no desenvolvimento vegetativo e pico populacional no estágio reprodutivo da cultura. Os resultados obtidos no estudo destes autores demonstram haver redução de até 50% do número de aplicações de inseticidas quando embasadas em critérios técnicos de recomendação de controle.

Segundo Corrêa-Ferreira e Conte (2015), a tomada de decisão de controle de coleópteros desfolhadores deve considerar o percentual de desfolha nas lavouras

de soja, 30% de desfolha no período vegetativo e de 15% no reprodutivo. Marsaro-Júnior et al. (2010) constataram a ocorrência de *Cerotoma arcuata* Olivier (Coleoptera: Chrysomelidae) durante todo o ciclo da cultura, apresentando pico populacional no estágio reprodutivo, corroborando com resultados observados por Didonet et al. (2003). Sosa-Gómez et al. (1993) já alertavam do crescimento em importância econômica de coleópteros desfolhadores em lavouras cultivadas com soja no cerrado brasileiro.

3 MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens de insetos-praga realizaram-se em lavouras comerciais cultivadas com a cultura da soja, *Glycine max* L. Merrill (Fabaceae), em áreas localizadas no município de Dois Vizinhos, estado do Paraná. O município de Dois Vizinhos está localizado na região sudoeste do estado do Paraná (Figura 1), a uma altitude média de 509 m em relação ao nível do mar, latitude 25° 44' 01" S, longitude 53° 03' 26" W, seu território abrange uma área de 418,320 km² (IBGE, 2016). Composição do solo é basicamente Latossolo Roxo de textura argilosa, topografia bastante uniforme, formada com ondulações leves e, com raras exceções, por acidentes íngremes (PREFEITURA MUNICIPAL, 2016). De acordo com a classificação climática de Köppen, Dois Vizinhos possui clima Cfa, temperatura anual média de 19,3°C, e precipitação pluviométrica anual de 1852 mm (ALVARES et al., 2013).



Figura 1 – Localização do estado do Paraná no território brasileiro (mapa pequeno superior à direita) e área territorial do município de Dois Vizinhos no estado do Paraná (mapa maior e central)

Fonte: Prefeitura Municipal de Dois Vizinhos (2016).

A determinação das áreas avaliadas influenciou-se pelas atividades desenvolvidas pelo autor em assessoria e acompanhamento técnico a produtores rurais do município de Dois Vizinhos/PR por intermédio de uma cooperativa agrícola, na função de Técnico em Agropecuária. Dessa forma, buscou-se viabilizar o desenvolvimento do presente estudo em conjunto com tais atividades.

Para padronização do estudo, observou-se a variedade a ser utilizada nas avaliações e a época de plantio, a qual optou-se pela variedade Pioneer 95R51, tecnologia Roundup Ready por apresentar maior procura pelos agricultores do município e pelo fato de muitos produtores rurais optarem em realizar o plantio na mesma época, início de outubro, com pequena variação no intervalo de plantio. Selecionou-se oito áreas cultivadas com a variedade Pioneer 95R51 RR com pequena ou nenhuma variação na data de plantio, distribuídas em seis comunidades rurais localizadas a noroeste e oeste em relação a zona urbana do município de Dois Vizinhos/PR (Figura 2) (Tabela 1).

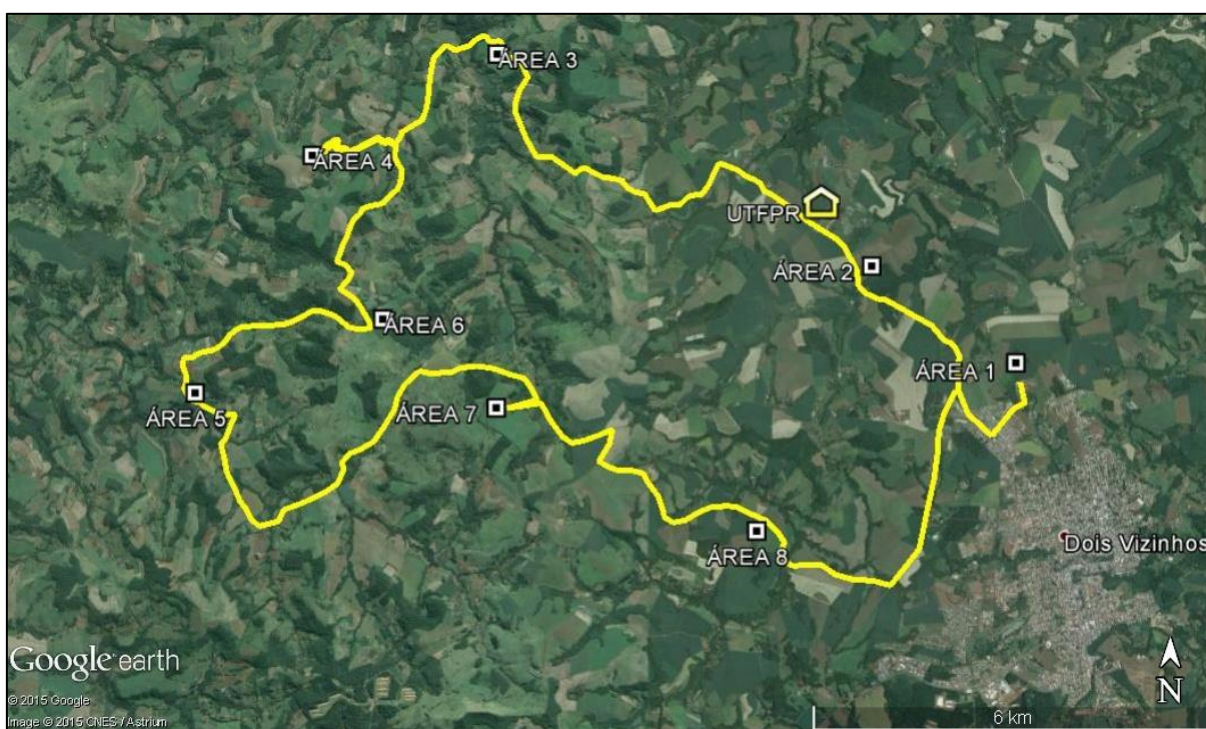


Figura 2 – Identificação e localização das áreas utilizadas nas avaliações de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga no município de Dois Vizinhos/PR na safra 2015/2016. A linha tracejada em amarelo identifica o roteiro utilizado para a realização das avaliações, as áreas objeto do estudo estão demarcadas pelo ponto quadriculado em branco e preto

Fonte: Do autor (2016).

Tabela 1 – Descrição das áreas, tamanho (ha⁻¹), número de amostras por área, localidade e datas de plantio e colheita, avaliadas no estudo de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016

ÁREA	Tamanho (ha)	Nº DE AMOSTRAS	LOCALIDADE	DATA DE PLANTIO	DATA DE COLHEITA
Área 1	16.30	8	Linha São Luiz	06/10/2015	04/02/2016
Área 2	7.21	6	Linha São Cristóvão	06/10/2015	06/02/2016
Área 3	17.64	8	Linha São José do Canoas	06/10/2015	08/02/2016
Área 4	7.21	6	Linha São José do Canoas	05/10/2015	05/02/2016
Área 5	6.70	6	Linha São Francisco do Bandeira	05/10/2015	07/02/2016
Área 6	13.58	8	Linha São José do Canoas	06/10/2015	08/02/2016
Área 7	18.43	8	Linha São Miguel do Canoas	02/10/2015	06/02/2016
Área 8	9.26	6	Linha Fazenda Mazurana	04/10/2015	08/02/2016

Fonte: Do autor (2016).

Para cada área determinou-se o número de pontos amostrais, utilizando metodologia descrita por Hoffmann-Campo et al. (2000), seis pontos amostrais para lavouras de até 10 ha⁻¹, oito pontos para lavouras de até 30 ha⁻¹ e 10 pontos para lavouras de até 100 ha⁻¹.

O dimensionamento da área (ha⁻¹) obteve-se com o auxílio de GPS portátil Garmin® modelo eTrex Vista® HCx, percorrendo-se o perímetro. Em seguida transferiu-se os mapas gerados pelo GPS portátil para o programa TrackMaker, utilizado como interface para lançamento e descarregamento dos dados do GPS portátil, e posteriormente dimensionados com o auxílio do programa Google Earth® o perímetro da área em amarelo, coordenadas geográficas de cada área amostral e pontos amostrais de cada área de acordo com a metodologia descrita por Hoffmann-Campo et al. (2000) (Figura 3).

Determinou-se os pontos amostrais de cada área procurando manter uma distância semelhante entre um ponto e outro, obedecendo os critérios já descritos do número de pontos amostrais por área, observando também a topografia do terreno e bordadura da área. Adotou-se esse critério a fim de não comprometer os dados por uma possível intempérie climática, como enxurrada ou erosão em áreas com muito desnível, ou pela aplicação de defensivos em área de borda contendo outra cultura.

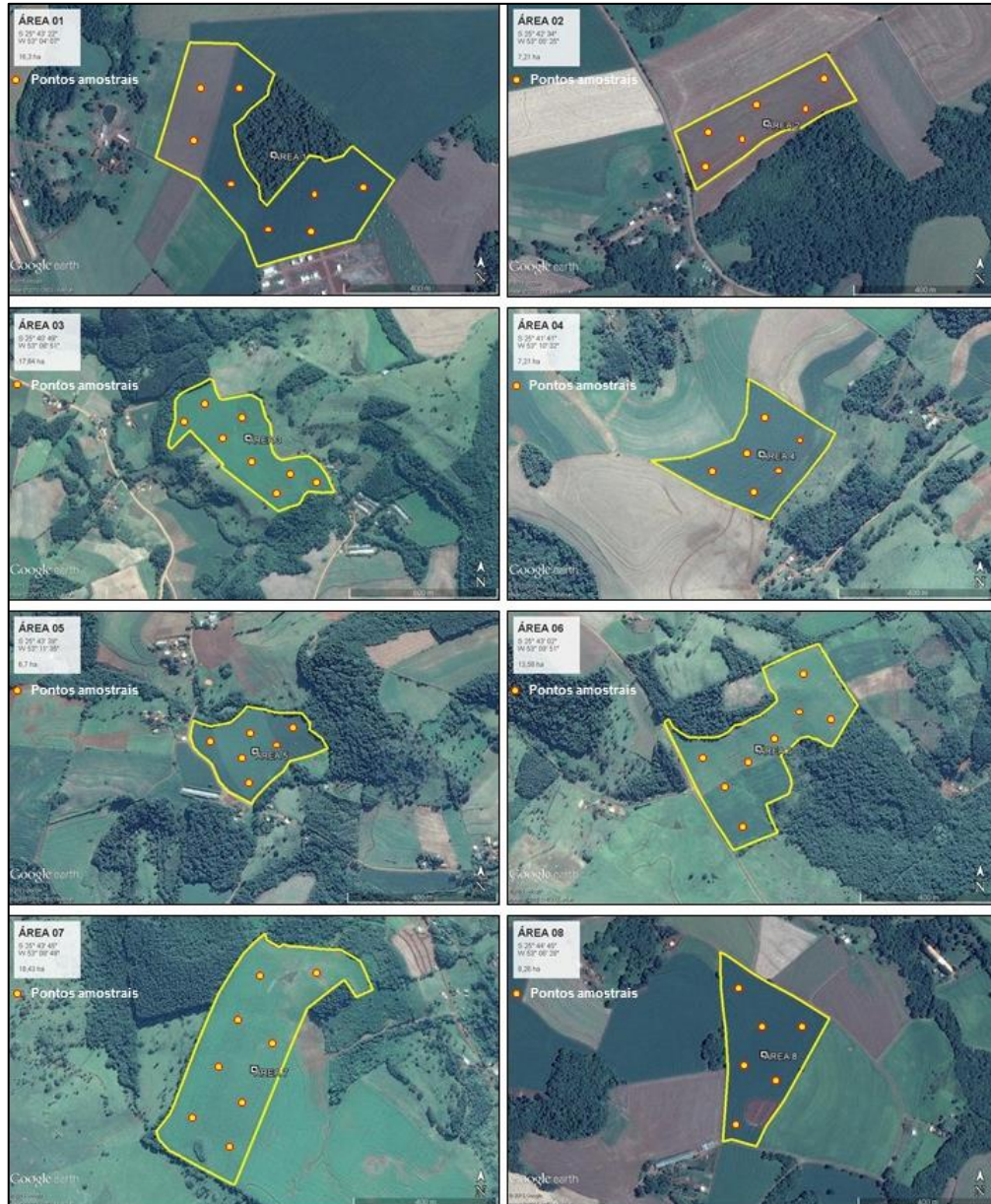


Figura 3 – Identificação das áreas utilizadas nas avaliações de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga no município de Dois Vizinhos/PR na safra 2015/2016. A linha amarela identifica o perímetro; os pontos amarelos com bordas vermelhas identificam os pontos amostrais; as coordenadas geográficas do ponto estão no quadrado em branco e preto no canto superior esquerdo

Fonte: Do autor (2016).

Realizou-se avaliações quinzenais de insetos-praga nas áreas do estudo, e sendo o ciclo fenológico da variedade avaliada de 115 a 120 dias, possibilitou-se assim avaliar distintas fases de desenvolvimento da cultura da soja (PIONEER SEMENTES, 2016) (Tabela 2).

Tabela 2 – Dias de realização das amostragens e estádios fenológicos da cultura da soja nas áreas do estudo de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016

AVALIAÇÃO	DATA
Avaliação 1 (V3)	26/10/2015
Avaliação 2 (V6)	10/11/2015
Avaliação 3 (R1)	25/11/2015
Avaliação 4 (R3)	10/12/2015
Avaliação 5 (R4)	28/12/2015
Avaliação 6 (R5)	12/01/2016
Avaliação 7 (R6)	27/01/2016

Fonte: Do autor (2016).

Nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura da soja (emergência até o estágio V6), conforme escala fenológica proposta por Fehr e Cavines (1977) (Figura 4), realizou-se as amostragens por meio de observações visuais (Figura 5).

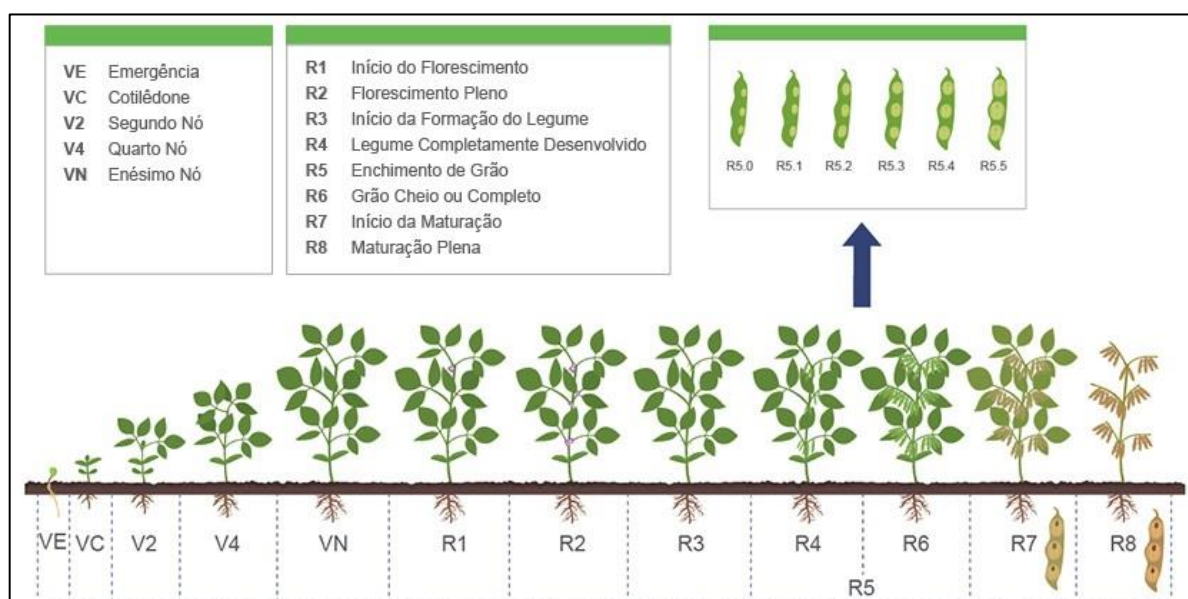


Figura 4 – Ilustração esquemática da identificação dos estádios fenológicos da cultura da soja
 Fonte: Adaptado de Fehr e Cavines (1977).



Figura 5 – Avaliação de insetos-praga em lavouras comerciais de soja em estágio V6, por meio de observações visuais

Fonte: Do autor (2016).

A partir do estágio fenológico V6, realizou-se as amostragens por meio do pano-de-batida largo, modelo descrito por Drees e Rice (1985), muito utilizado em cultivos com espaçamentos menores que 0,70m e em semeadura direta (MASSARO; GAMUNDI, 2003) (Figura 6). Confeccionou-se o pano-de-batida largo utilizando-se uma lona maleável branca, medindo 1 m de largura por 1,50 m comprimento.

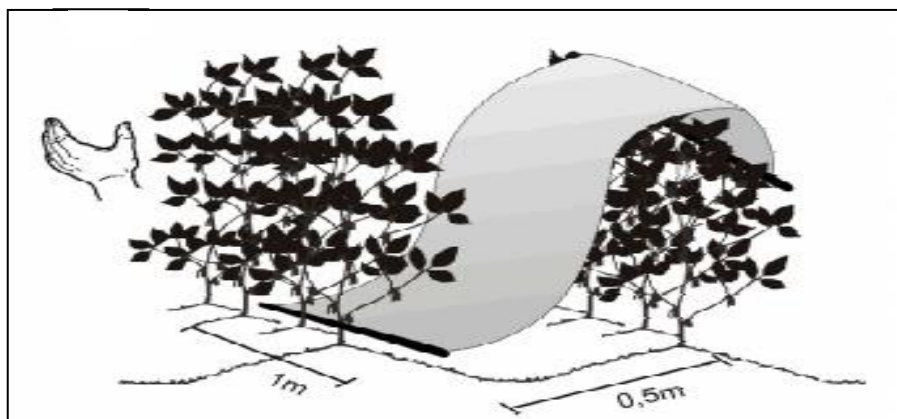


Figura 6 – Desenho ilustrativo da forma de utilização do pano-de-batida largo para avaliação e contagem dos insetos-praga

Fonte: Stürmer et al. (2012).

Em cada ponto amostral colocou-se o pano-de-batida entre as linhas do cultivo e então as plantas ao redor do pano foram sacudidas vigorosamente por aproximadamente 10 segundos, a fim de derrubar os insetos-praga no pano-de-batida largo, cuidando para não danificar e ocasionar injúrias as plantas. Ao final da utilização do pano-de-batida largo verificou-se visualmente as plantas que foram sacudidas na busca de localizar algum inseto-praga que estivesse ainda aderido a planta de soja, contabilizando esse inseto-praga, caso ocorresse, na amostra (Figura 7).



Figura 7 – Utilização do pano-de-batida largo nas avaliações de inseto praga em lavouras comerciais de soja a partir do estágio R1. (A) Acomodação do pano-de-batida entre as linhas de soja; (B) disposição do pano-de-batida rente a linha de soja a ser amostrada e sobre a linha adjacente que não será realizada a amostragem; (C) batida das plantas da linha amostrada contra o pano-de-batida para derrubada dos insetos-praga; (D) contagem dos insetos praga após a realização da amostragem

Fonte: Do autor (2016).

Para a identificação do inseto-praga coletado utilizou-se, a nível de campo, o Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja (SOSA-

GÓMEZ et al., 2006) e o Manual de pragas da soja (COSTA-MOREIRA; ARAGÃO, 2009). Os manuais citados são de fácil manuseio e possuem ilustrações que auxiliam na identificação.

Além da identificação de campo, realizou-se uma segunda identificação na unidade da Cooperativa Agroindustrial Coasul – Entreposto Dois Vizinhos, utilizando a chave dicotômica de Gallo et al. (2002) e o acervo eletrônico do programa Digilab Basf® (Figura 8). O referido laboratório dispõe de um microscópio estereoscópio digital com capacidade de aumento de 200 vezes e chaves de identificação de insetos-praga e doenças, assim como descrições e imagens de insetos-praga que auxiliam a identificação. Para essa identificação coletou-se um exemplar de cada espécie de inseto-praga identificada a campo e levou-se, armazenado em recipiente de vidro cilíndrico com capacidade de 50 ml devidamente tampado, contendo álcool 70%, até a unidade da Cooperativa. Após a identificação na cooperativa, a amostra contendo o exemplar de inseto-praga foi armazenada no laboratório de Controle Biológico da UTFPR-Câmpus Dois Vizinhos.



Figura 8 – Microscópio estereoscópio com capacidade de 200x e software, contendo chaves de identificação e imagens de insetos-praga e doenças, utilizado na identificação de insetos-praga
Fonte: Do autor (2016).

Registrou-se os dados das amostragens em planilha de campo, conforme modelo elaborado por Corrêa-Ferreira (2012) (ANEXO A). Além das anotações das ordens e espécies coletadas em planilha de campo, registrou-se os estádios fenológicos de desenvolvimento da cultura, utilizando a escala fenológica para a cultura da soja proposta por Fehr e Cavines (1977) (Figura 4).

Analisou-se os dados obtidos quanto a ocorrência de espécies, registrados em cada área avaliada (APÊNDICES B, C e D), e utilizando-se séries estatísticas do tipo geográfica temporal agrupou-se e elaborou-se tabelas de distribuição de frequências de populações e gráficos para apresentação dos resultados, por meio do programa Excel®.

Calculou-se a frequência (F) por meio da soma dos dados coletados no intervalo de quinze dias, obtendo a porcentagem de indivíduos amostrados. Utilizou-se a fórmula proposta por Silveira-Neto et al. (1976) para a análise de frequência.

Para analisar a flutuação populacional elaborou-se gráficos analíticos do tipo barras e curvas utilizando-se o programa Excel®. Para analisar as relações entre ocorrência e flutuação populacional de insetos-praga sob influência dos fatores abióticos utilizou-se dados meteorológicos de precipitação pluviométrica (mm), temperatura (°C) e umidade (%) do Grupo de Estudos e Biometeorologia – GEBIOMET, da UTFPR Campus Dois Vizinhos. Para tal, agrupou-se os valores diários entre as datas das avaliações, média em intervalos de 15 dias, e elaborou-se gráficos para apresentação dos resultados.

Os inseticidas utilizados pelos agricultores não foram iguais em todas as áreas avaliadas, assim como as datas de aplicação, dificultando a análise da relação na utilização de mecanismos de controle de insetos-praga. Neste sentido, apenas relatou-se os inseticidas e as datas de aplicação realizados pelos agricultores em cada área (APÊNDICE E), não utilizando essas informações para realização das discussões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE ORDENS DE INSETOS-PRAGA

Observou-se que três ordens de insetos-praga ocorreram durante o período de avaliação, Coleoptera (61%), Hemiptera (24%) e Lepidoptera (15%) (Figura 9).

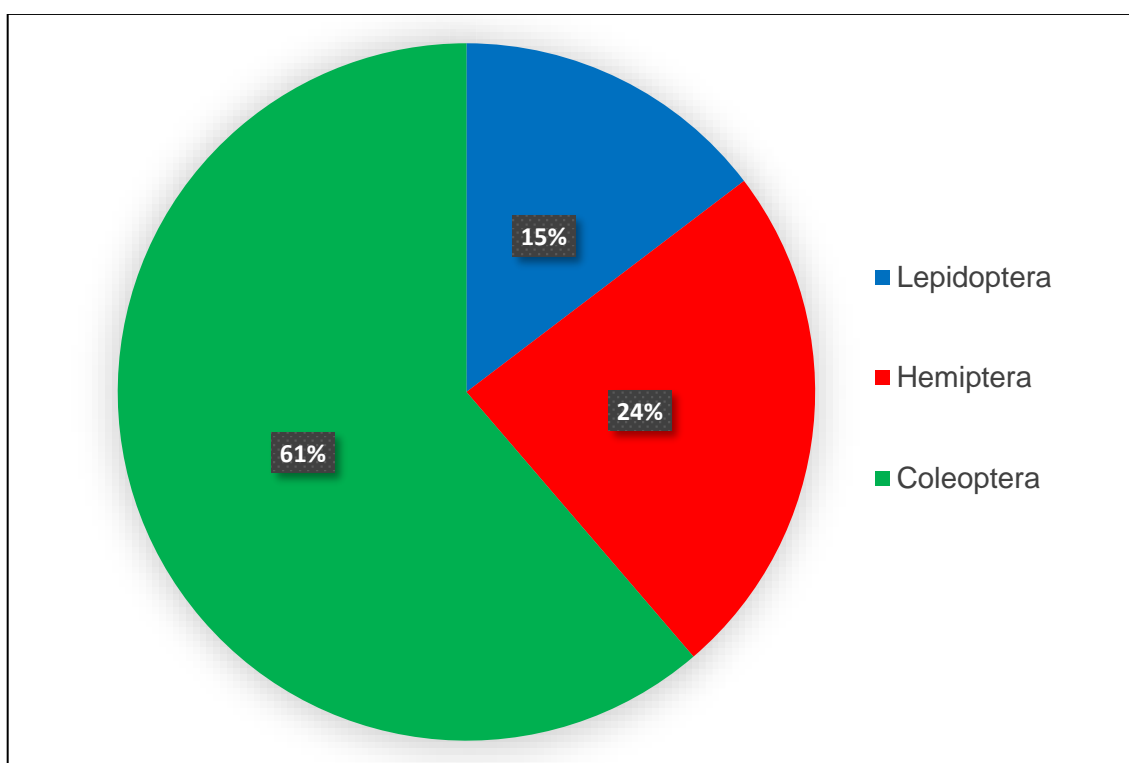


Figura 9 – Percentual de ocorrência das ordens de insetos-praga amostradas no período de 26/10/2015 a 27/01/2016, em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016

Fonte: Do autor (2016).

Constatou-se que durante os estádios de desenvolvimento houve variação na ocorrência das ordens. A partir do estágio V3 verificou-se a ocorrência de Hemiptera e Coleoptera, 0,86 e 11,43 insetos-praga por pano-de-batida respectivamente (Figura 10). Observou-se, para a ordem Coleoptera, aumento na ocorrência no estágio V6 (14,86 insetos-praga por pano-de-batida), sendo este o pico

populacional obtido entre todas as avaliações para a ordem. Em seguida houve pequena redução na ocorrência, nos estádios R1 e R3 (14,71 e 13,71 insetos-praga por pano-de-batida respectivamente), acentuada redução nos estádios R4 e R5 (10 e 3,43 insetos-praga por pano-de-batida) finalizando as avaliações em R6, com 2,29 insetos-praga por pano-de-batida (Figura 10).

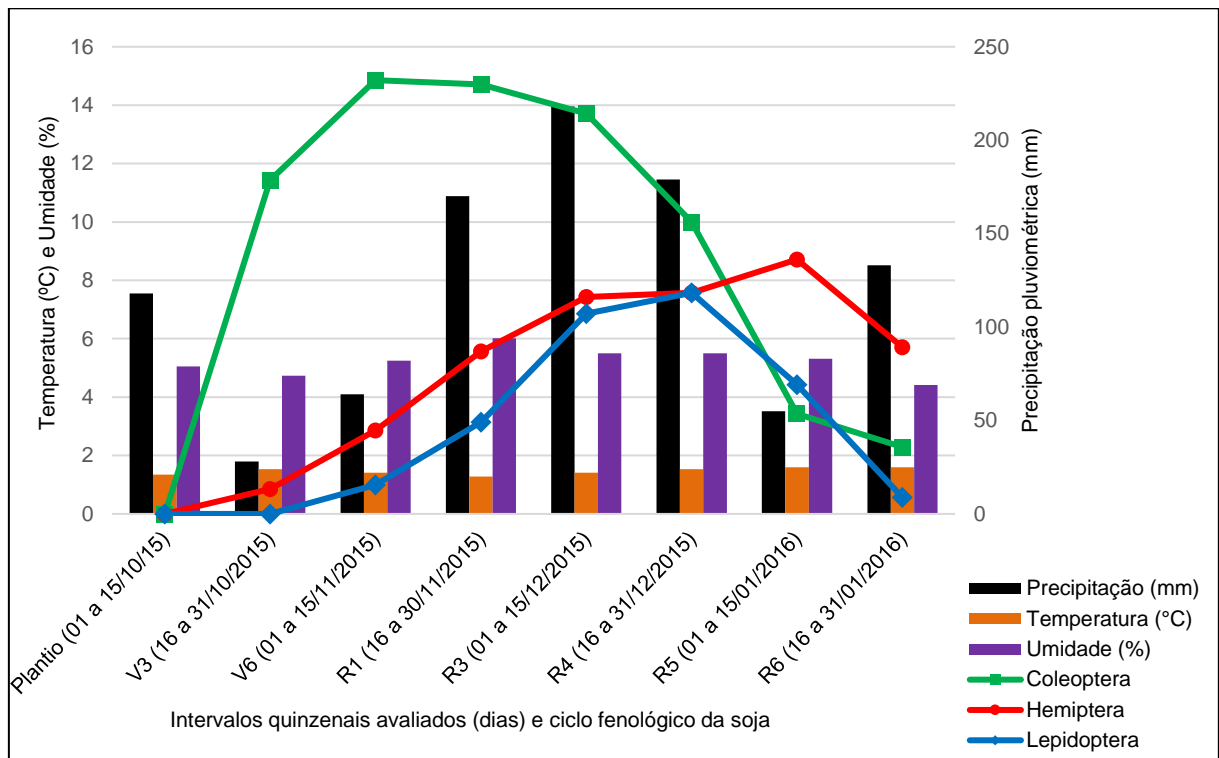


Figura 10 – Fatores abióticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar) em comparação à flutuação populacional das ordens de insetos-praga observadas no estudo
Fonte: Do autor (2016).

A partir do estágio V6 constatou-se a ocorrência dos primeiros representantes da ordem Lepidoptera, com média de um inseto-praga por pano-de-batida, com aumento gradativo nas avaliações subsequentes, atingindo a maior média de insetos-praga por pano-de-batida no estágio R4 (7,57). Nas duas avaliações posteriores as médias decresceram finalizando com 0,57 insetos-praga por pano-de-batida (Figura 10).

Comportamento semelhante foi observado para Hemiptera que apresentou crescimento nas avaliações em V6, R1 e R3 (2,86, 5,57 e 7,43 insetos-praga por pano-de-batida respectivamente), manteve crescimento no estágio R4 (7,57 insetos-praga

por pano-de-batida), maior média de ocorrência no estágio R5 (8,71 insetos-praga por pano-de-batida), finalizando as avaliações em R6 com redução na ocorrência para 5,71 insetos-praga por pano-de-batida (Figura 10).

Analisando-se os fatores abióticos e a flutuação populacional das ordens de insetos-praga, observou-se que o aumento da ocorrência de insetos-praga das ordens Hemiptera e Lepidoptera a partir do estágio V6 coincidem com o aumento da precipitação pluviométrica. Essa condição pode estar associada não apenas as relações dos insetos-praga com o ambiente, mas também nos manejos para controle realizados pelos agricultores durante esse período, haja visto que para insetos-praga da ordem Hemiptera a ocorrência nas avaliações seguiu crescente até o estágio R5, sendo que a precipitação pluviométrica reduziu nos estádios R5 e R6 se comparados aos acumulados observados no estágio R4.

Os resultados observados no presente estudo diferem do que descreve Rodrigues (2004), que a precipitação pluviométrica é um fator ambiental que interfere no desenvolvimento da população dos insetos, assim como para umidade relativa do ar, as respostas de ocorrência de insetos-praga são inversamente proporcionais a precipitação.

Segundo Picanço (2010) fatores físicos e biológicos influenciam a resistência de insetos a mecanismos de controle, assim como são vitais para a eficácia de inseticidas utilizados nos programas de manejo para controle de pragas. Nesse contexto, as precipitações pluviométricas não proporcionaram boas condições para a adoção de medidas de controle, dentre elas, a entrada nas áreas para a realização de aplicação de inseticidas, assim como a viabilidade dos produtos utilizados podem ter sido comprometidas pelo excesso de chuvas (Figura 10).

Já para a ordem Coleoptera os fatores abióticos podem estar relacionados com a sua redução a partir do estágio R1, quando foram observadas precipitações pluviométricas mais intensas (Figura 10). Tais resultados corroboram com os resultados observados por Endres, Creão-Duarte e Hernández (2007), relatando que a abundância mensal esteve diretamente correlacionada com a precipitação e com a umidade, e inversamente com a temperatura.

Apesar das possíveis interações dos insetos-praga observados no estudo com os fatores abióticos decorridos no período das avaliações, é possível que a flutuação populacional não esteja totalmente dependente das condições ambientais. Petroni (2008) conclui, em trabalho semelhante, que a flutuação populacional pode

estar associada as fases de desenvolvimento do inseto-praga, assim como sua preferência alimentar, algumas espécies preferem folhas em desenvolvimento outras preferem alimentar-se de grãos de soja.

Observou-se crescimento populacional de insetos-praga da ordem Hemiptera a partir do estágio V6 até R5, mesmo apresentando aumento da precipitação pluviométrica, ao contrário do observado para Coleoptera, que apresentou drástica redução na ocorrência, no mesmo período. O aumento populacional de hemípteros pode ter sido favorecida pela oferta de alimento advinda do início do estágio reprodutivo, e as condições de precipitação não influenciaram na sua ocorrência.

Insetos-praga da ordem Lepidoptera apresentaram comportamento semelhante a Hemiptera na ocorrência e flutuação populacional, porém, observa-se a partir do estágio R5, uma queda na ocorrência de lepidópteros, coincidindo com a precipitação pluviométrica, que apresentou redução dos volumes acumulados nos estádios R5 e R6 em comparação ao estágio R4. Neste caso, pode-se sugerir também que a redução na ocorrência de lepidópteros pode estar ligada à disponibilidade alimentar, haja visto que nesta fase vagens e grãos de soja apresentam-se nos estádios finais de desenvolvimento e não configuram alimento preferível de insetos-praga dessa ordem (Figura 10).

Sugere-se que os altos índices pluviométricos observados entre os estádios R1 e R4 interferiram nos mecanismos de controle de insetos-praga das ordens Hemiptera e Lepidoptera, pois insetos-praga de ambas ordens continuaram a apresentar aumento na ocorrência, ao contrário do observado para a ordem Coleoptera, que apresentou redução na ocorrência a partir do estágio R1.

Pode-se verificar que a precipitação pluviométrica elevada favoreceu a ocorrência de insetos-praga da ordem Lepidoptera, comprometeu a ocorrência de insetos-praga da ordem Coleoptera e não influenciou a ocorrência de insetos-praga da ordem Hemiptera.

4.2 INSETOS-PRAGA DA ORDEM COLEOPTERA

Os principais coleópteros que ocorreram nas avaliações foram *D. speciosa* (49%), *Colaspis* sp. (21%), *Lagria villosa* Fabricius, 1781 (Coleoptera: Chrysomelidae) (15%) e *Cerotoma* sp. (15%) (Figura 11).

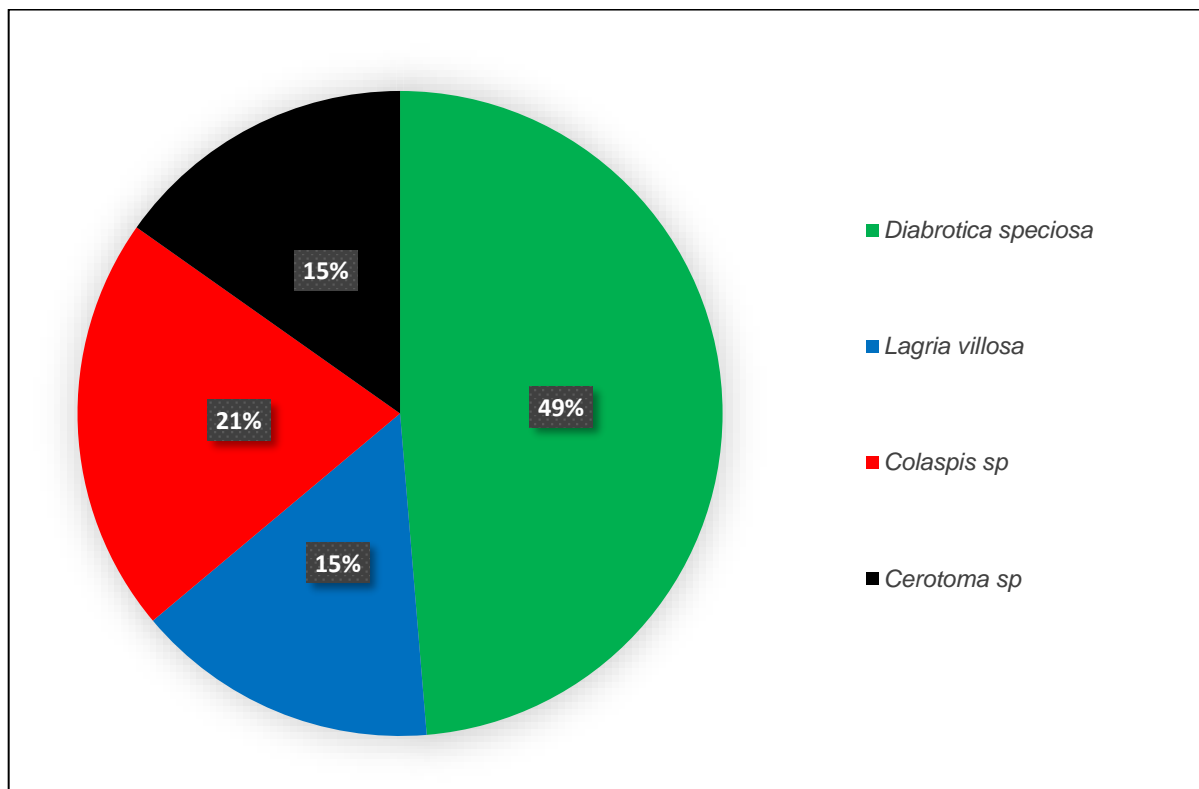


Figura 11 – Percentual de ocorrência das espécies de insetos-praga da ordem Coleoptera observados no estudo de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016

Fonte: Do autor (2016).

A espécie *D. speciosa*, que apresentou maior ocorrência (49%) (Figura 12), é conhecida popularmente como vaquinha ou brasileirinho, sendo uma espécie polífaga e de grande disseminação em todos os estados brasileiros. Os adultos medem entre 4 e 5 mm, apresentam cor geral verde, com seis manchas amarelas ou laranjadas sobre os élitros, alimentam-se, quando adultos, de folhas, brotos, frutos e pólen de plantas cultivadas e silvestres (Figura 12), e quando larvas, alimentam-se de

raízes, o que dá origem ao nome “larva-alfinete”, praga de solo que causa danos severos a culturas como milho e batata (DEGRANDE; VIVAN, 2012).



Figura 12 – Adulto de *D. speciosa* (A). Danos em folhas e pecíolos de soja ocasionados por *D. speciosa* (B)

Fonte: Do autor (2016).

Observou-se na primeira avaliação (estádio fenológico V3), que a média de ocorrência de *D. speciosa* nas áreas avaliadas foi superior as outras espécies de coleópteros (4,43 insetos-praga por pano-de-batida), apresentando aumento na ocorrência até as avaliações no estágio fenológico R1 (6,86 insetos por pano-de-batida). No estágio R3 a população apresentou uma pequena redução (6,57) atingindo as maiores ocorrências para esta espécie no estágio R4 (7,29). Nos estádios R5 e R6 a população apresentou queda acentuada com 2,14 e 1,43 insetos por pano-de-batida, respectivamente (Figura 13).

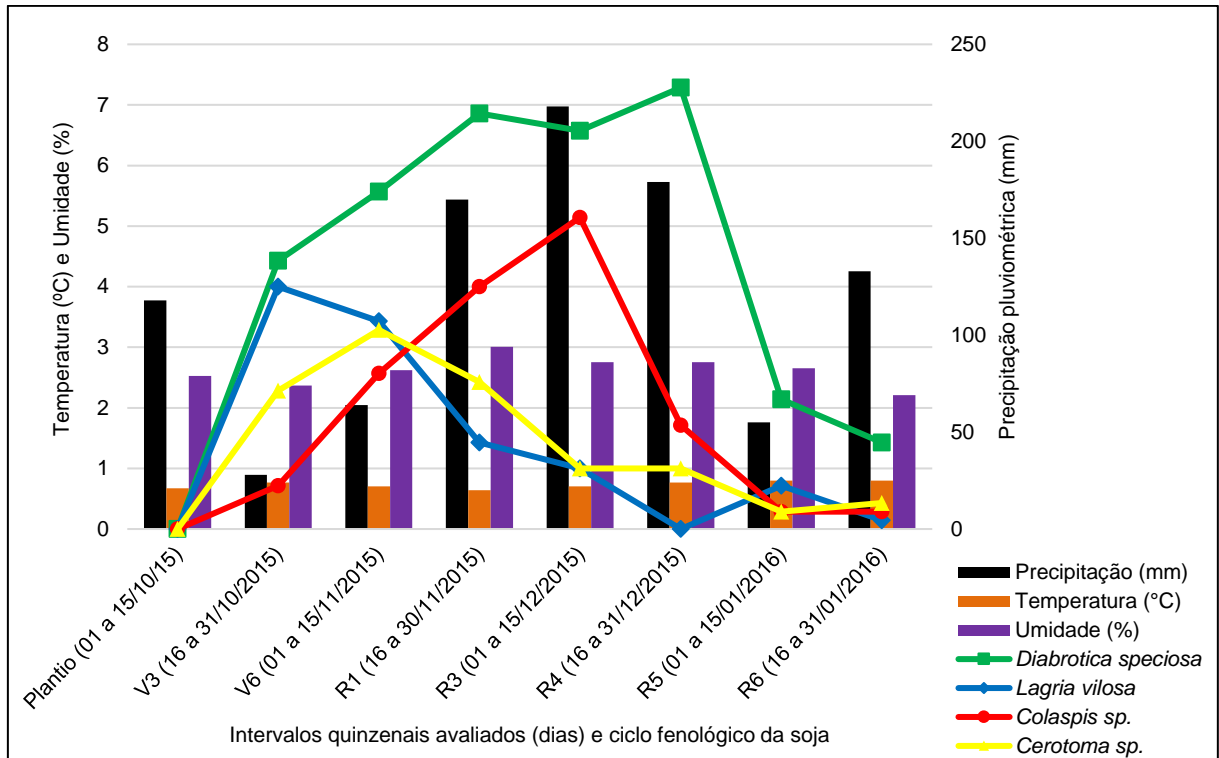


Figura 13 – Fatores abióticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar) em comparação à flutuação populacional das espécies de insetos-praga *D. speciosa*, *L. villosa*, *Colaspis sp.* e *Cerotoma sp.*, no período de 26/10/2015 a 27/01/2016, em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/PR na safra 2015/2016

Fonte: Do autor (2016).

Verifica-se danos provocados pela espécie *D. speciosa*, principalmente em plântulas, logo após a emergência (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000). *D. speciosa*, apresenta preferência alimentar por folhas, porém, observou-se danos a partir do estágio fenológico V4 em pecíolos e entrenós, os quais deixaram muitas plantas debilitadas e vulneráveis a entrada de patógenos nas lesões deixadas por essa espécie de inseto-praga (Figura 12).

Para *Colaspis sp.*, segunda espécie de maior ocorrência (21%) (Figura 11), constatou-se os menores registros entre insetos-praga da ordem Coleoptera na primeira avaliação, realizada no estágio V3 (0,71). A partir deste estágio observa-se aumento expressivo em sua ocorrência, atingindo, no estágio R3, 5,14 insetos-praga por pano-de-batida, maior registro para essa espécie durante todas as avaliações. A partir do estágio R3 verificou-se redução, encerrando as avaliações no estágio R6 com 0,29 insetos-praga por pano-de-batida (Figura 12).

Esta espécie é relatada em numerosas populações na cultura da soja nos estados do Paraná, Goiás e Mato Grosso. Os adultos medem cerca de 5 mm e apresentam sulcos e pontuações em toda a extensão do corpo com coloração verde-metálico. Alimentam-se de folhas de soja, porém, dificilmente atingem índices de desfolha para a realização de seu controle populacional (DEGRANDE; VIVAN, 2012).

Verificou-se nas avaliações igual ocorrência das espécies *L. villosa* e *Cerotoma* sp., 15% cada espécie (Figura 11). *Lagria villosa* conhecida popularmente como Idi-Amim, é um inseto exótico, introduzido no Brasil por meio de café importado da África. Os adultos possuem coloração marrom-escura ou preta, com tons metálicos, ligeiramente bronzeados, medindo cerca de 12 mm, suas larvas pretas e com pelos distribuídos pelo corpo. Apesar de abundantes em algumas lavouras normalmente não causam danos a cultura, em geral são saprófitas, alimentando-se de material vegetal em decomposição (SOSA-GÓMEZ et al., 2006).

Já os adultos de *Cerotoma* sp. medem até 6 mm, com cabeça castanha, marrom ou preta e protórax e abdome amarelados, podendo apresentar manchas ou não. Os élitros são amarelados com manchas escuras e simétricas. Alimentam-se de folhas, flores e vagens, possuindo várias plantas hospedeiras (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

Lagria villosa e *Cerotoma* sp. apresentaram flutuação populacional semelhante. *L. villosa* apresentou média de 4 insetos-praga por pano-de-batida nas avaliações no estágio V3, enquanto que *Cerotoma* sp. a média foi de 2,29. No estágio V6 3,43 para *L. villosa* e 3,29 *Cerotoma* sp., sendo que a partir a partir do estágio V6 as espécies apresentaram redução de ocorrência durante os estádios reprodutivos (Figura 13).

Analisando-se a flutuação populacional das espécies de coleópteros e os fatores abióticos verifica-se que a precipitação pluviométrica e umidade observados durante as avaliações resultaram na redução da ocorrência das espécies *L. villosa* e *Cerotoma* sp., apresentaram menor influência para a espécie *Colaspis* sp. e não influenciaram na ocorrência de *D. speciosa* (Figura 13). Os insetos-praga dessa ordem demonstrarem redução na ocorrência em relação ao aumento da precipitação pluviométrica e umidade, já observados na Figura 11, porém, *D. speciosa* apresentou comportamento diferente entre os demais representantes da ordem, apresentando maior ocorrência independente das condições climáticas.

4.3 INSETOS-PRAGA DA ORDEM HEMIPTERA

Os principais hemípteros que ocorreram nas avaliações foram *E. heros* (77%), *Dichelops* sp. (14%) e *N. viridula* (9%) (Figura 14).

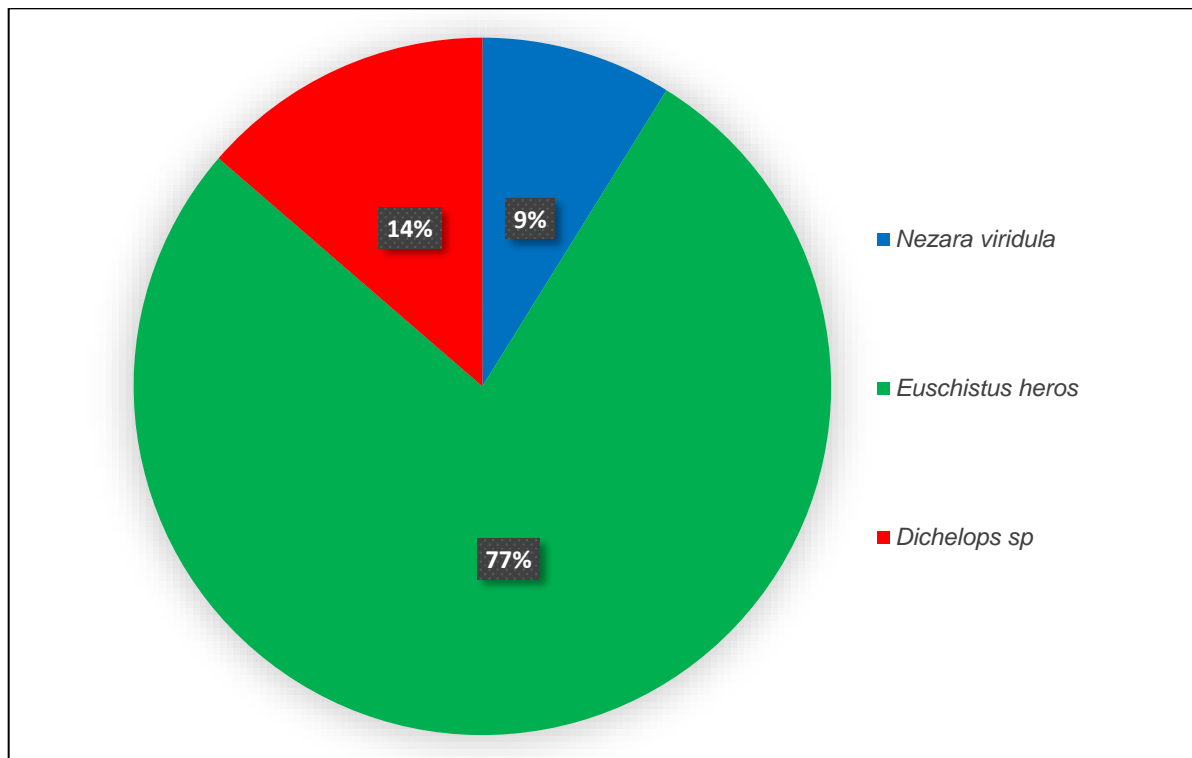


Figura 14 – Percentual de ocorrência das espécies de insetos-praga da ordem Hemiptera observados no estudo de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016

Fonte: Do autor (2016).

Dentre as espécies da ordem Hemiptera observadas nas avaliações, *E. heros* apresentou maior ocorrência (77%) (Figura 14). Essa espécie de inseto-praga apresenta hábito alimentar variado, incluindo espécies de leguminosas, solanáceas, brassicáceas e compostas, proporcionando uma ampla ocorrência no território brasileiro (BUENO; CORRÊA-FERREIRA; BUENO, 2010). Popularmente conhecido como percevejo-marrom, nativo da região neotropical, tem a soja como seu hospedeiro principal. Adaptado às regiões mais quentes, é mais abundante do Norte

do Estado do Paraná ao Centro Oeste Brasileiro (HOFFMANN-CAMPO; CORRÊA-FERREIRA; MOSCARDI, 2012).

Observa-se para *E. heros* baixa ocorrência nos estádios vegetativos V3 e V6, 0,29 e 0,43 insetos-praga por pano-de-batida, respectivamente. Constatou-se aumento na ocorrência de *E. heros* a partir do estágio R1 (3,29) mantendo crescimento populacional até o estágio R5 (7,57), maior ocorrência da espécie em todas as avaliações realizadas, finalizando no estágio R6 com 5,71 insetos-praga por pano-de-batida (Figura 15).

Os resultados observados para *E. heros* corroboram com os trabalhos de Didonet et al. (2003), Marsaro-Junior et al. (2010) e Conte et al. (2014), pois constataram que a população do inseto apresentou maiores índices nos estádios reprodutivos da cultura da soja, evidenciando a preferência alimentar dessa espécie, que é basicamente de grãos, principalmente durante sua formação e desenvolvimento.

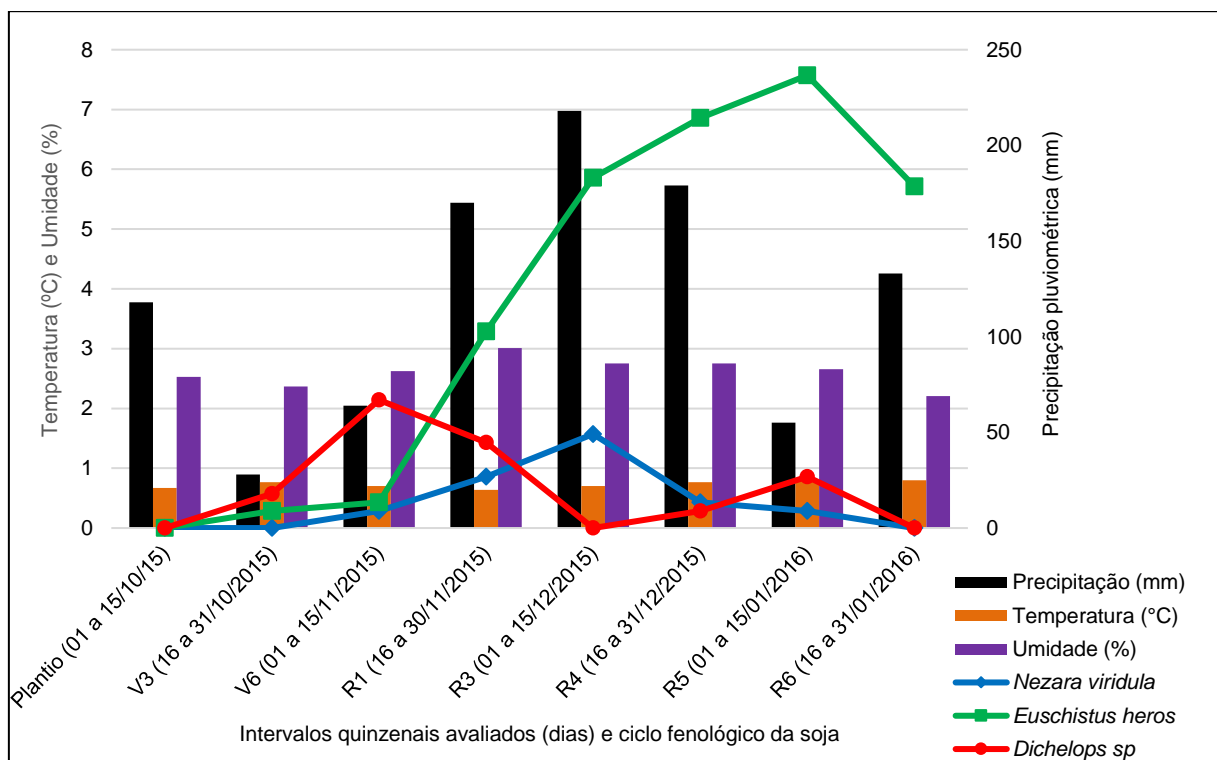


Figura 15 – Fatores abióticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar) em comparação à flutuação populacional das espécies de insetos-praga *N. viridula*, *E. heros* e *Dichelops sp.*, no período de 26/10/2015 a 27/01/2016, em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/PR na safra 2015/2016

Fonte: Do autor (2016).

Dichelops sp. foi a segunda espécie em nível de ocorrência da ordem Hemiptera (14%) (Figura 14). É conhecido popularmente como percevejo-barriga-verde, sendo uma espécie exclusivamente neotropical, distribuída por diversos países da América do Sul (HOFFMANN-CAMPO; CORRÊA-FERREIRA; MOSCARDI, 2012).

No Brasil essa espécie concentra seus registros nas regiões agrícolas mais quentes, porém demonstrou aumento de ocorrência nas culturas do milho e trigo durante as safras 2005 a 2009, assim como presença em avaliações de densidade populacional na cultura da soja no estado do Paraná nas safras 2011/2012 (MANFREDI-COIMBRA et al., 2005; SALVADORI et al., 2007; KUSS-ROGGIA, 2009; KUSS et al., 2012).

Apesar de previamente ser descrito como um inseto-praga da cultura da soja, *Dichelops* sp. pode se alimentar das culturas do milho, trigo, aveia e triticale (MANFREDI-COIMBRA et al., 2005), assim como em plantas não cultivadas, consideradas oportunistas para a cultura da soja, como é o caso da trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.) e capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf) (PANIZZI, BUENO e SILVA, 2000).

Verificou-se nas avaliações no estágio de desenvolvimento V3 0,57 insetos-praga por pano-de-batida para *Dichelops* sp., com posterior aumento populacional no estágio V6 (2,14), estágio o qual registrou sua maior ocorrência. Nas avaliações seguintes apresentou ocorrência apenas em R4 e R5, 0,29 e 0,86 respectivamente (Figura 15).

Os resultados obtidos para *Dichelops* sp. diferem dos resultados obtidos por Didonet et al. (2003), Marsaro-Junior et al. (2010) e Conte et al. (2014), nos quais os picos populacionais observados para percevejos fitófagos, incluindo *Dichelops* sp., ocorreram nos estádios reprodutivos de desenvolvimento da cultura da soja.

O hemíptero com menor ocorrência foi *N. viridula* (9%) (Figura 14), popularmente conhecido como percevejo-verde. É uma espécie cosmopolita, ocorrendo praticamente em todas as regiões produtoras de soja no mundo e, no Brasil, é observada principalmente nos estados do Sul, e devido à expansão agrícola, também no Centro-Oeste e Norte brasileiro (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

Apesar de uma ampla ocupação geográfica, *N. viridula* vem apresentando redução na sua ocorrência nos últimos anos, indicando que essa espécie não é a mais predominante na cultura da soja, conforme observado em estudos de levantamento populacional de insetos-praga em diferentes regiões do Brasil (HOFFMANN-CAMPO

et al., 2000; DIDONET et al., 2003; MARSARO-JUNIOR et al., 2010; BUENO; CORRÊA-FERREIRA; BUENO, 2010; CONTE et al., 2014).

A ocorrência de *N. viridula* iniciou-se a partir do estágio de desenvolvimento V6, com 0,29 insetos-praga por pano-de-batida. Sua presença nas avaliações apresentou aumento de ocorrência no estágio fenológico R1 (0,86), atingiu seu maior nível populacional no estágio R3 (1,57), apresentou redução significativa na sua ocorrência nos estádios fenológicos R4 e R5 (0,43 e 0,29 insetos-praga por pano-de-batida, respectivamente), finalizando as avaliações em R6 sem a ocorrência de representantes dessa espécie de inseto-praga (Figura 15).

Conforme descrito por Hoffmann-Campo et al. (2000), Didonet et al. (2003), Marsaro-Junior et al. (2010), Bueno, Corrêa-Ferreira e Bueno (2010) e Conte et al. (2014) em estudo da ocorrência de *N. viridula* em lavouras de soja, essa espécie apresentou redução em sua ocorrência entre espécies de insetos-praga da ordem Hemiptera, corroborando com os resultados observados neste estudo para essa espécie, assim como observado também para a espécie *Dichelops* sp.

Ao analisar a flutuação populacional de hemípteros aos fatores abióticos (precipitação, temperatura e umidade), verifica-se que a precipitação pluviométrica e umidade observados durante as avaliações resultaram na redução da ocorrência de insetos-praga da espécie *Dichelops* sp., apresentaram menor influência para a espécie *N. viridula*, e não influenciaram na ocorrência de *E. heros* (Figura 15). Observa-se não haver relação, para este estudo, das condições ambientais na ocorrência da espécie *E. heros*, sugerindo, entre os hemípteros, apresentar menor influência desse fator para a sua ocorrência.

4.4 INSETOS PRAGA DA ORDEM LEPIDOPTERA

Os principais lepidópteros que ocorreram nas avaliações foram *C. includens* (65%), *O. indicata* (17%), *A. gemmatalis* (9%) e lagartas do complexo *Heliiothinae* (9%) (Figura 16).

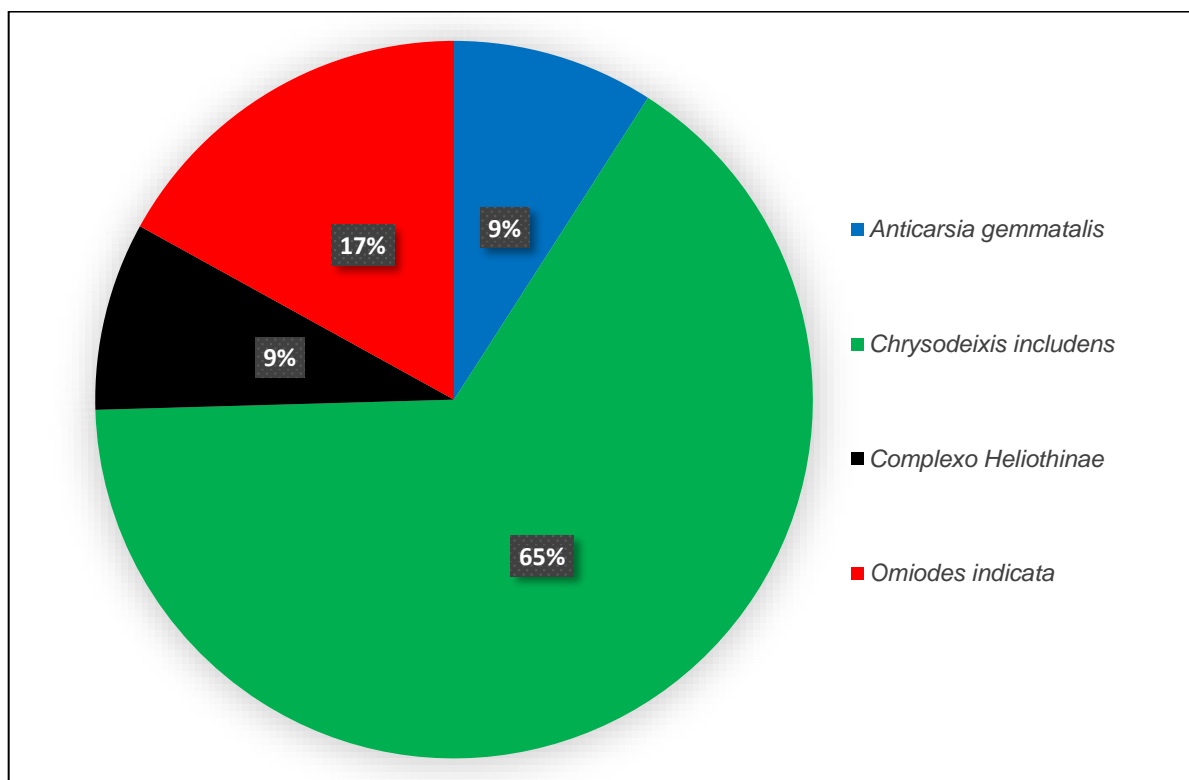


Figura 16 – Percentual de ocorrência das espécies de insetos-praga da ordem Lepidoptera observados no estudo de levantamento e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/Paraná na safra 2015/2016

Fonte: Do autor (2016).

Constatou-se para espécie *C. includens* as primeiras ocorrências a partir do estágio de desenvolvimento reprodutivo R1, com 0,86 insetos-praga por pano-de-batida, apresentando aumento na ocorrência no estágio R3 (3,29) com maior ocorrência registrada em R4 (6,29). Nas avaliações no estágio R5 a ocorrência apresentou redução (4,43), finalizando as avaliações no estágio R6 com 0,57 insetos por pano-de-batida (Figura 17).

Chrysodeixis includens, popularmente conhecida como lagarta-falsa-medideira ou lagarta-medede-palma, apresenta coloração verde claro, com listras longitudinais brancas e pontuações pretas, atingindo de 40 a 45 mm de comprimento em seu último estágio larval (SOSA-GÓMEZ et al., 2006).

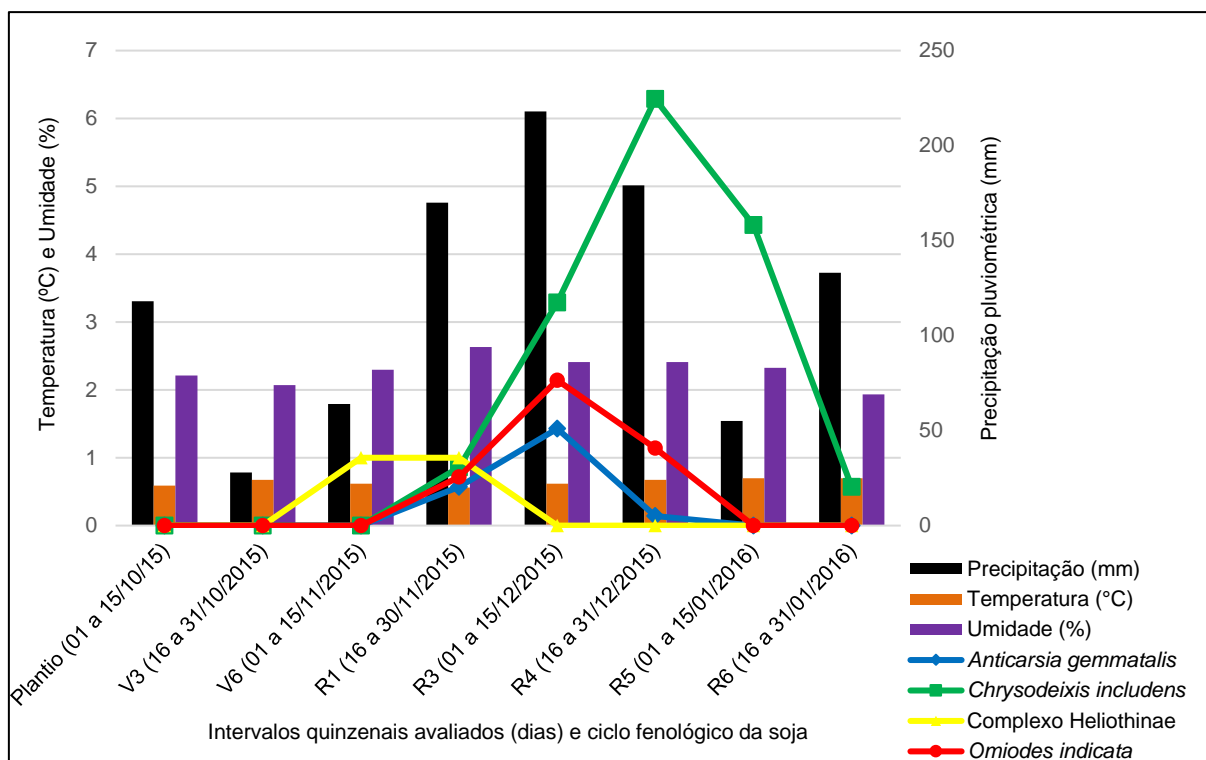


Figura 17 – Fatores abióticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar) em comparação à flutuação populacional das espécies de insetos-praga *A. gemmatalis*, *C. includens*, *O. indicata* e Complexo Heliothinae, no período de 26/10/2015 a 27/01/2016, em lavouras comerciais de soja no município de Dois Vizinhos/PR na safra 2015/2016

Fonte: Do autor (2016).

Em estudos realizados no Paraná na safra 2013/2014 por Conte et al. (2014) os resultados diferiram em relação ao percentual de ocorrência entre as espécies de lepidópteros, *C. includens* apresentou-se como a segunda espécie em ocorrência (45,2%) e *A. gemmatalis* como a primeira (52,5%), porém, a flutuação populacional observada para *C. includens* foi semelhante em ambos os estudos, apresentando crescimento populacional a partir dos estádios reprodutivos.

Os resultados observados para *C. includens* corroboram com os obtidos por Conte et al. (2014), que identificaram frequência de ocorrência crescente a partir dos

estádios reprodutivos. Tal evidência se torna preocupante, pois durante os estádios reprodutivos as lagartas dessa espécie alimentam-se, além de folhas e pecíolos, também de vagens, influenciando diretamente na composição do rendimento de grãos.

Durante os estádios de desenvolvimento vegetativo não observou-se representantes dessa espécie, diferindo dos resultados obtidos por Conte et al. (2014), que constataram a ocorrência de *C. includens*, mesmo em baixos níveis, durante o desenvolvimento vegetativo.

A segunda espécie em ocorrência da ordem Lepidoptera foi *O. indicata* (17%) (Figura 16), popularmente conhecida como lagarta-enroladeira. Esta apresenta coloração verde claro, tendendo ao amarelo nos primeiros estádios de vida e verde mais acentuado nos estádios finais, atingindo tamanho, aproximado, de 19 mm. As lagartas atacam as folhas, raspando-as enquanto são pequenas, ocasionando pequenas manchas claras, à medida que crescem ficam vorazes e destroem o limbo foliar. Essa lagarta se diferencia das demais por dobrar e unir as folhas de soja com fios de seda para sua proteção, derivando assim a origem de seu nome popular (DEGRANDE; VIVAN, 2012).

Durante os estádios de desenvolvimento vegetativo não constatou-se ocorrência da espécie *O. indicata*. A partir do estágio R1 observou-se os primeiros representantes (0,71), apresentando seu valor máximo de ocorrência no estágio R3 (2,14), e finalizando sua ocorrência no estágio R4 (1,14). Nos estádios fenológicos R5 e R6 não constatou-se a ocorrência da espécie *O. indicata* (Figura 17). Apesar de um período curto de ocorrência, a espécie *O. indicata* ocupou a segunda colocação de ocorrência no táxon (Figura 16).

Anticarsia gemmatalis e representantes do complexo Heliiothinae apresentaram ocorrência semelhante (9%) (Figura 16), porém, na soma das médias, *A. gemmatalis* apresentou 0,14 insetos-praga por pano-de-batida a mais. A espécie *A. gemmatalis*, popularmente conhecida como lagarta-da-soja, pode apresentar coloração totalmente verde, pardo-avermelhada ou preta, com estrias brancas sobre o dorso. São caracterizadas pela presença de cinco pares de falsas pernas abdominais durante o período larval, alimentam-se de limbo foliar e nervuras, deixando pequenos buracos nas folhas, acarretando redução da capacidade fotossintética da planta (DEGRANDE; VIVAN, 2012).

Durante os estádios de desenvolvimento vegetativo não constatou-se a presença de *A. gemmatalis*, o que ocorreu somente a partir do estágio R1 (0,57), 1,43 insetos-praga por pano-de-batida em R3 e finalizando sua ocorrência em R4 (0,14) (Figura 17). Os dados observados no estudo corroboram com os observados por Sosa-Gómez (2006) e Conte et al. (2014), os quais observaram maiores frequências de ocorrência durante os estádios reprodutivos.

Por fim, constatou-se a ocorrência de lagartas do complexo Heliiothinae (9%) (Figura 16), que envolvem neste estudo a espécie *Heliothis virescens* Fabricius, 1781, *H. armigera* e *Helicoverpa* sp. (Lepidoptera: Noctuidae). Devido as dificuldades de identificação em nível de campo e laboratório, por meio de características morfológicas, necessitando análises moleculares para identificação, os representantes dessa espécie foram descritos como complexo Heliiothinae. Os representantes desse complexo possuem rápido desenvolvimento, adaptação a diferentes tipos de ambientes, capacidade de seleção de indivíduos a ingrediente ativo, diapausa pupal facultativa, conferindo preocupações na identificação e controle caso ocorram em lavouras comerciais (DEGRANDE; VIVAN, 2012).

Observou-se ocorrência de insetos-praga do complexo Heliiothinae apenas nos estádios V6 e R1, com média de um inseto-praga em cada área avaliada (Figura 17).

Assim, como os trabalhos de Sosa-Gómez (2006), Conte et al. (2014) e Conte et al. (2014), a frequência de ocorrência e flutuação populacional de representantes do complexo Heliiothinae não foram expressivas, demonstrando que na região de avaliação esse complexo de pragas é menos preocupante em nível de lavouras comerciais, em comparação a *C. includens* (Figura 17).

Constatou-se que o aumento da ocorrência de insetos-praga das espécies *C. includens*, *A. gemmatalis* e *O. indicata* culminou com o aumento da precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar, observados durante as avaliações (Figura 18). Tais resultados diferem dos observados por Conte et al. (2014) que verificaram redução na ocorrência de *C. includens*, *A. gemmatalis* e *O. indicata* quando as precipitações pluviométricas se intensificaram. Para os insetos-praga do complexo Heliiothinae observa-se redução na ocorrência a medida em que a precipitação pluviométrica aumentou, a partir da segunda quinzena de novembro (Figura 17). Para o complexo Heliiothinae os resultados assemelham-se aos verificados por Conte et al.

(2014) pois a ocorrência de insetos-praga desse complexo apresentaram redução quando as precipitações pluviométricas se intensificaram.

O presente estudo sugere haver relações de ocorrência de insetos-praga sob maiores influências do aspecto de oferta alimentar do que na relação entre fatores abióticos, necessitando a realização de maiores estudos de ocorrência e flutuação populacional em diferentes épocas de implantação de lavouras de soja.

Através dos resultados deste estudo, proporciona-se aos agricultores do município de Dois Vizinhos, observar a ocorrência e flutuação populacional de insetos-praga em lavouras comerciais de soja, com plantio estabelecido no início do mês de outubro, sob condições de elevada precipitação pluviométrica durante os estádios de desenvolvimento reprodutivo, auxiliando na adoção de estratégias de manejo assim como no programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP) para a cultura da soja no município em questão.

Este trabalho demonstra a necessidade da realização de avaliações periódicas de insetos-praga as lavouras comerciais de soja, utilizando-se de inspeções visuais e do pano-de-batida como medidas que contribuem ao Manejo Integrado de Pragas da Soja (MIP-Soja).

5 CONCLUSÃO

Os resultados observados no presente estudo demonstram que as ordens de maior ocorrência no período de avaliação foram Coleoptera, Hemiptera e Lepidoptera respectivamente.

Durante os estádios de desenvolvimento vegetativo da cultura da soja observou-se maior ocorrência de insetos-praga da ordem Coleoptera, e para os estádios reprodutivos a predominância das ordens Hemiptera e Lepidoptera.

Dos fatores abióticos avaliados no estudo verificou-se que a precipitação pluviométrica elevada favoreceu a ocorrência de insetos-praga da ordem Lepidoptera, comprometeu a ocorrência de insetos-praga da ordem Coleoptera e não influenciou a ocorrência de insetos-praga da ordem Hemiptera.

As espécies de insetos-praga *D. speciosa*, *E. heros* e *C. includens* foram as que ocorreram em maior frequência nas avaliações, independente das condições climáticas.

REFERÊNCIAS

ALVARES, Clayton A.; STAPE, José L.; SENTELHAS, Paulo C.; GONÇALVES, José L. de M.; SPAROVEK, Gerd. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift, Fast Track**, Piracicaba-SP, [s/v], [s/n], p.1-18, 2013.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL – ANDEF. **Espécies exóticas representam riscos para as culturas da soja, milho e algodão**. Disponível em: <<http://www.andef.com.br/imprensa/noticias/1711-especialistas-debatem-a-entrada-de-novas-pragas-agricolas-no-brasil>>. Acesso em: 05 set. 2015.

ÁVILA, Crébio J.; VIVAN, Lúcia M.; TOMQUELSKI, Germison V. Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas. **Circular Técnica – Embrapa Agropecuária Oeste**, Dourados, v. 23, [s/n], p. 1-12, 2013.

BONATO, Emídio R.; BONATO, Ana Lúcia V. A soja no Brasil: história e estatística. **Circular Técnica – EMBRAPA CNPSo**, Londrina, v. 21, [s/n], p. 1-61, 1987.

BUENO, Adeney de F.; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; BUENO, Regiane Cristina Oliveira de F. Controle de pragas apenas com o MIP. **Revista a Granja**, v. 1, [s/n], p. 76-79, 2010.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Produção agrícola safra 2015**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/03/ibge-e-conab-preveem-crescimento-da-safra-de-2015>>. Acesso em: 04 set. 2016.

CONTE, Osmar; OLIVEIRA, Fernando T.; HARGER, Nelson; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S. Resultados do Manejo Integrado de Pragas da Soja na safra 2013/2014 no Paraná. **EMBRAPA SOJA**, Londrina, v. 356, [s/n], p. 1-57, 2014.

CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S. Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. In: **Amostragem de pragas da soja**. Londrina: Embrapa. 2012, p. 631-672, v.1.

CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; CONTE, Osmar. Informativo da pesquisa: vaquinhas desfolhadoras da soja. **Embrapa CNPSo**, Londrina, [s/v], [s/n], p.1-4, 2015.

COSTA, Ervandil C.; DAVILA, Márcia; CANTARELLI, Edison B.; MURARI, Augusto B.; MANZON, Cristiane. **Entomologia florestal**. 3. ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2008, 256 p.

COSTA-MOREIRA, Henrique J. da; ARAGÃO, Flávio D. **Manual de pragas da soja**. Campinas-SP, 2009. 74 p.

DEGRANDE, Paulo E.; VIVAN, Lucia M. Pragas da soja. In: **Tecnologia e Produção: soja e milho 2011/2012**. Dourados-MS. 2012, p.155-206, v.1.

DIDONET, Julcemar; SARMENTO, Renato de A.; AGUIAR, Raimundo Wagner de S.; DOS SANTOS, Gil R.; ERASMO, Eduardo Andrea L. Abundância de pragas e inimigos naturais em soja na região de Gurupi, Brasil. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Costa Rica, [s/v], n. 69, p. 50-57, 2003.

DREES, Bastian M.; RICE, Marlin E. The vertical beat sheet: a new device for sampling soybean insects. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.78, n.6, p.1507-1510, 1985.

PIONEER SEMENTES. **Soja 95R51**. Disponível em:
<<http://www.pioneersementes.com.br/soja/central-de-produtos/produtos/95r51>>
Acesso em: 04 ago. 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA.
Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil. Londrina: Embrapa soja, Embrapa Cerrados, Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. p. 145-167.

ENDRES, Ana A.; CREÃO-DUARTE, Antônio J.; HERNÁNDEZ, Malva I. M. Diversidade de Scarabaeidae s. str. (Coleoptera) da Reserva Biológica Guaribas, Mamanguape, Paraíba, Brasil: uma comparação entre Mata Atlântica e Tabuleiro Nordeste. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.1, n.51, p.67-71. 2007.

FEHR, Walter R.; CAVINESS, Charles E. **Stages of soybean development**. Iowa State University Cooperative Extension Service, Special Report 80. 12 p. 1977.
Disponível em:
<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/STAGES.+FEHR_000g50w2l4s02wx5ok0dkla0sik2sqav.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2016.

FREITAS, Márcio de Campos M. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera (Centro Científico Conhecer)**, Goiânia, vol.7, n.12, p.1-12, 2011.

GALLO, Domingos; NAKANO, Octavio; SILVEIRA NETO, Sinval; CARVALHO, Ricardo Pereira L.; BAPTISTA, Gilberto C.; FILHO, Evoneo B.; PARRA, José Roberto P.; ZUCCHI, Roberto A.; ALVES, Sérgio B.; VENDRAMIN, José D.; MARCHINI, Luis C.; LOPES, João Roberto S.; OMOTO, Celso. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002, 920 p.

GAZZONI, Décio L.; OLIVEIRA, Edilson B. de; CORSO, Ivan C.; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; VILAS BOAS, Geni L.; MOSCARDI, Flávio; PANIZZI, Antônio R. **Manejo de pragas da soja**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1981. 44 p.

GLOBO RURAL. **Três novas pragas agrícolas que você deve ficar de olho**. Revista Globo Rural On-line, 11 set. 2015. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2015/09/3-novas-pragas-agricolas-que-voce-deve-ficar-de-olho.html>> Acesso em: 05 ago. 2016.

HOFFMANN-CAMPO, Clara B.; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; MOSCARDI, Flávio. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. 1. ed. Brasília, Distrito Federal, 2012, 859 p.

HOFFMANN-CAMPO, Clara B.; MOSCARDI, Flávio; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; OLIVEIRA, Lenita J.; SOSA-GÓMEZ, Daniel R.; PANIZZI, Antônio R.; CORSO, Ivan C.; GAZZONI, Décio L.; OLIVEIRA, Edilson B. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. Circular técnica Embrapa Soja**. Londrina: Embrapa Soja, [s/v], n.30, p.1-70, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Crescimento da safra de 2015**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/03/ibge-e-conab-preveem-crescimento-da-safra-de-2015>>. Acesso em: 05 out. 2016.

KOGAN, Marcos. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**. Stanford, v. 43, [s.n.], p. 243-270, 1998.

KUSS, Cassiano C.; TOALDO, Vicente D. B.; BERGHETTI, Juliano; PIAS, Osmar H. C.; KUSS-ROGGIA, Rejane C. R.; SOSA-GÓMEZ, Daniel R.; BASSO, Cláudio J.; SANTI, Antônio L.; ROGGIA, Samuel. Percentagem de espécies de percevejos pentatomídeos ao longo do ciclo da soja no Norte do Paraná. In: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA, 7., 2012, Londrina. **Resumos expandidos...** Londrina: Embrapa Soja, 2012, p. 30-34.

KUSS-ROGGIA, Rejane C. R. **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.** 2009. 128 f. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

LOPES, Alessandra L. C. **Cultivo e manejo da soja.** Belo Horizonte MG, 2013. 37 p.

MALAGUIDO, Andréa B.; PANIZZI, Antônio R. Danos de *Euschistus heros* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae) em aquênios de girassol. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 27, [s/n], p. 535-542, 1998.

MANFREDI-COIMBRA, Silvana; SILVA, Jonevil J. da; CHOCOROSQUI, Viviane R.; PANIZZI, Antônio R. Danos do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em trigo. **Ciência Rural**, v. 35, [s/n], p. 1243-1247, 2005.

MARSARO-JÚNIOR, Alberto L.; PEREIRA, Paulo Roberto Valle da S.; SILVA, Wagner R.; GRIFFEL, Sônia Cristina P. Flutuação populacional de insetos-praga na cultura da soja no Estado de Roraima. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 71-76, jan/mar 2010.

MASSARO, Rubén A.; GAMUNDI, Juan C. **Control de insectos plaga em soja: del ojímero...i al pano vertical!** 2003. Disponível: <http://m.agrositio.com/vertext.php?id=16743&area_id=2>. Acesso em: 05 set. 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO-MAPA. **A cultura da soja.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>> Acesso em: 05 ago. 2016.

MOSCARDI, Flavio; BUENO, Adeney de F.; SOSA-GÓMEZ, Daniel R.; ROGGIA, Samuel; HOFFMANN-CAMPO, Clara B.; POMARI, Aline F.; CORSO, Ivan C.; YANO, Silvia A. C. Artropodes que atacam as folhas da soja. **Documentos Embrapa Soja**, Londrina, [s/v], n.4, p. 2013-334, 2000.

PANIZZI, Antônio R.; BUENO, Adeney de F.; SILVA, Flávia A. C. da. Pragas da soja: insetos que atacam vagens e grãos. **Documentos Embrapa Soja**, Londrina, [s/v], [s/n], p. 335-420, 2000.

PICANÇO, Marcelo C. **Manejo integrado de pragas**. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE DOIS VIZINHOS. **Secretaria de Desenvolvimento Rural, Meio Ambiente e Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://doisvizinhos.pr.gov.br/secretarias/secretaria-de-desenvolvimento-rural-meio-ambiente-e-recursos-hidricos/>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

PROKOPY, Ronald J.; KOGAN, Marcos. Integrated pest management. In: RESH, Vicent H.; CARDÉ, Ring T. (Eds.). **Encyclopedia of insects**. New York: Academic Press, 2003, p.4-9.

QUINTELA, Eliane D.; TEIXEIRA, Sônia M.; FERREIRA, Simone B.; GUIMARÃES, Wdson F. F.; OLIVEIRA, Luciene F. C. de; CZEPAK, Cecília. Desafios do MIP em soja em grandes propriedades no Brasil Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4, 2006, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 127-133.

RODRIGUES, William C. Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura. **Info Insetos**, v. 1, n. 4, p. 1-4. Disponível em: <www.entomologistasbrasil.cjb.net>. Acesso em: 05 ago. 2016.

SALVADORI, José R.; PEREIRA, Paulo R. V. S.; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S. **Pragas ocasionais em lavouras de soja no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 20 p. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do91.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2016

SEPULCRI, Odilio. **Gestão do risco na agricultura**. Documentos Emater – Paraná. Disponível em: <http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/File/Biblioteca_Virtual/Premio_Extensao_Rural/2_Premio_ER/18_Gestao_Risco_Agric.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2015.

SILVEIRA-NETO, Sinval; NAKANO, Octavio; BARBIN, Décio; VILLA-NOVA, Nilson A. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba: Ed. Agronômica Ceres, 1976. 419 p.

SOSA-GÓMEZ, Daniel R.; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; HOFFMANN-CAMPO, Clara B.; CORSO, Ivan C.; OLIVEIRA, Lenita J.; MOSCARDI, Flávio. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. Londrina: Embrapa CNPSo, 1. ed. 2006. 66 p.

SOSA-GÓMEZ, Daniel R.; GAZZONI, Décio L.; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; MOSCARDI, Flávio. Pragas da soja e seu controle. In: ARANTES, Neylson E.; SOUZA, Plínio Itamar de M. (Eds). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: Potafos, 1993, p. 299-331.

STÜRMER, Glauber R.; FILHO, Alberto C.; STEFANELLO, Lucas da S.; GUEDES, Jerson V. C. Eficiência de métodos de amostragem de lagartas e de percevejos na cultura de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 12, p. 2105-2111, 2012.

TORRES, Eleno; SARAIVA, Odilon F.; GALERANI, Paulo R. Manejo do solo para a cultura da soja. Circular técnica nº 12 – **Embrapa Soja – Circular Técnica**. Londrina, [s/v], n. 12, p 1-75, 1993.









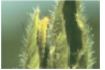



TORRES, Eleno; SARAIVA, Odilon F. Camadas de impedimento mecânico do solo em sistemas agrícolas com a soja. **Embrapa Soja – Circular Técnica**. Londrina, [s/v], n. 23, p. 1-58, 1999.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Ficha de anotações das avaliações de insetos-praga e inimigos naturais.

MONITORAMENTO DE PRAGAS NA CULTURA DA SOJA - MIP SOJA

Data: _____	Monitor: _____	<input type="checkbox"/> Vegetativo
Propriedade/Município: _____		<input type="checkbox"/> Floração
Cultivar: _____		<input type="checkbox"/> Desenvolvimento de vagens
Data da Semeadura: _____		<input type="checkbox"/> Enchimento de grãos
Lote/Talhão: _____		<input type="checkbox"/> Maturação

PRAGAS			PONTOS DE AMOSTRAGEM												Nível de controle	
Lagartas: Pequenas = menores do que 1,5 cm Grandes = maiores do que 1,5 cm			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Média		
	Lagarta-da-soja (<i>Anticarsia</i>)	Pequena														20 lagartas/m > 1,5 cm/m
		Grande														
	Lagarta-falsa-medideira (<i>Chrysodeixis</i>)	Pequena														10 lagartas/m ou 10% de vagens danificadas
		Grande														
	Lagarta-das-vagens (<i>Spodoptera</i> spp.)	Pequena														4 lagartas/m - vegetativo 2 lagartas/m - reprodutivo
		Grande														
	Lagartas do grupo Heliothinae	Pequena														30 % até o florescim. ou 15 % após
		Grande														
Desfolhamento																
	Percevejo-verde (<i>Nezara</i>)	Ninfa (3º ao 5º instar)														Lavourea Grão: 2 perc./m
		Adulto														
	Percevejo-pequeno (<i>Piezodorus</i>)	Ninfa (3º ao 5º instar)														Lavourea Semente: 1 perc./m
		Adulto														
	Percevejo-marrom (<i>Euschistus</i>)	Ninfa (3º ao 5º instar)														25 a 30% das plantas c/ ponteiros atacados
		Adulto														
	Percevejo-barriga-verde (<i>Dichelops</i>)	Ninfa (3º ao 5º instar)														até V3 1 adulto/m V4-V6 2 adultos/m
		Adulto														
Outros Percevejos		Ninfa (3º ao 5º instar)														Desfolha: 30% até o florescim. ou 15% após
		Adulto														
	Broca-dos-ponteiros (<i>Crociosema</i>)	Ponteiros Atacados														30% até o florescim. ou 15% após
		Nº de Plantas														
	Tamanduá-da-soja (<i>Sternechus</i>)	Adulto														
	Vaquinhas (<i>Diabrotica</i>) (<i>Cerotoma</i>) (<i>Colaspis</i>)	Adulto														
	Torrãozinho (<i>Aracanthus</i>)	Adulto														
Outros Insetos																

(continua)

APÊNDICE B – Planilha de campo utilizada para avaliação das espécies de insetos-praga da ordem Lepidoptera, e ciclo fenológico da cultura da soja.

PLANILHA DE CAMPO - SOJA SAFRA 2015/2016 - JEFERSON DANIEL

Produtor	Data	Cultivar	Estádio fisiológico	Lepidoptero				Soma
				<i>Anticarsia gemmatalis</i>	<i>Chrysodeixis includens</i>	Complexo Heliothinae	<i>Omiodes indicata</i>	
Roberto Tramontin	26/out	PIONEER 95R51	V3					0.0
Roberto Tramontin	10/nov	PIONEER 95R51	V6					0.0
Roberto Tramontin	25/nov	PIONEER 95R51	R1					0.0
Roberto Tramontin	10/dez	PIONEER 95R51	R3		2			2.0
Roberto Tramontin	28/dez	PIONEER 95R51	R4		1	5	2	8.0
Roberto Tramontin	12/jan	PIONEER 95R51	R5			3		3.0
Roberto Tramontin	27/jan	PIONEER 95R51	R6					0.0
Gomercindo Rizzi	26/out	PIONEER 95R51	V3					0.0
Gomercindo Rizzi	10/nov	PIONEER 95R51	V6					0.0
Gomercindo Rizzi	25/nov	PIONEER 95R51	R1		2		3	5.0
Gomercindo Rizzi	10/dez	PIONEER 95R51	R3			2		3.0
Gomercindo Rizzi	28/dez	PIONEER 95R51	R4			8	1	8.0
Gomercindo Rizzi	12/jan	PIONEER 95R51	R5			3		3.0
Gomercindo Rizzi	27/jan	PIONEER 95R51	R6					0.0
Osnir Mezzalira	26/out	PIONEER 95R51	V3					0.0
Osnir Mezzalira	10/nov	PIONEER 95R51	V6				2	2.0
Osnir Mezzalira	25/nov	PIONEER 95R51	R1					0.0
Osnir Mezzalira	10/dez	PIONEER 95R51	R3			3		3.0
Osnir Mezzalira	28/dez	PIONEER 95R51	R4			8		8.0
Osnir Mezzalira	12/jan	PIONEER 95R51	R5					0.0
Osnir Mezzalira	27/jan	PIONEER 95R51	R6					0.0
Alceu Antonio Tadiotto	26/out	PIONEER 95R51	V3					0.0
Alceu Antonio Tadiotto	10/nov	PIONEER 95R51	V6					0.0
Alceu Antonio Tadiotto	25/nov	PIONEER 95R51	R1			2		2.0
Alceu Antonio Tadiotto	10/dez	PIONEER 95R51	R3		3	12		15.0
Alceu Antonio Tadiotto	28/dez	PIONEER 95R51	R4			8		8.0
Alceu Antonio Tadiotto	12/jan	PIONEER 95R51	R5			6		6.0
Alceu Antonio Tadiotto	27/jan	PIONEER 95R51	R6			4		4.0
Vilson Fioravante Debarba	26/out	PIONEER 95R51	V3					0.0
Vilson Fioravante Debarba	10/nov	PIONEER 95R51	V6					0.0
Vilson Fioravante Debarba	25/nov	PIONEER 95R51	R1				2	4.0
Vilson Fioravante Debarba	10/dez	PIONEER 95R51	R3			2	4	6.0
Vilson Fioravante Debarba	28/dez	PIONEER 95R51	R4			3		3.0
Vilson Fioravante Debarba	12/jan	PIONEER 95R51	R5			5		5.0
Vilson Fioravante Debarba	27/jan	PIONEER 95R51	R6					0.0

(continua)

(conclusão)

Neri Mezzalira 1	26/out	PIONEER 95R51	V3						0.0	
Neri Mezzalira 1	10/nov	PIONEER 95R51	V6				1		1.0	
Neri Mezzalira 1	25/nov	PIONEER 95R51	R1	2					2.0	
Neri Mezzalira 1	10/dez	PIONEER 95R51	R3					2	2.0	
Neri Mezzalira 1	28/dez	PIONEER 95R51	R4			6		2	8.0	
Neri Mezzalira 1	12/jan	PIONEER 95R51	R5			4			4.0	
Neri Mezzalira 1	27/jan	PIONEER 95R51	R6						0.0	
Neri Mezzalira 2	26/out	PIONEER 95R51	V3						0.0	
Neri Mezzalira 2	10/nov	PIONEER 95R51	V6						0.0	
Neri Mezzalira 2	25/nov	PIONEER 95R51	R1					3	3.0	
Neri Mezzalira 2	10/dez	PIONEER 95R51	R3	3				6	9.0	
Neri Mezzalira 2	28/dez	PIONEER 95R51	R4			6		4	10.0	
Neri Mezzalira 2	12/jan	PIONEER 95R51	R5			10			10.0	
Neri Mezzalira 2	27/jan	PIONEER 95R51	R6						0.0	
Sérgio Antônio Bordin	26/out	PIONEER 95R51	V3						0.0	
Sérgio Antônio Bordin	10/nov	PIONEER 95R51	V6				4		4.0	
Sérgio Antônio Bordin	25/nov	PIONEER 95R51	R1			4		2	6.0	
Sérgio Antônio Bordin	10/dez	PIONEER 95R51	R3	2		4		2	8.0	
Sérgio Antônio Bordin	28/dez	PIONEER 95R51	R4						0.0	
Sérgio Antônio Bordin	12/jan	PIONEER 95R51	R5						0.0	
Sérgio Antônio Bordin	27/jan	PIONEER 95R51	R6						0.0	
	Médias			15.00		108.00		14.00	28.00	165.00

APÊNDICE C – Planilha de campo utilizada para avaliação das espécies de insetos-praga da ordem Hemiptera, e ciclo fenológico da cultura da soja.

Produtor	Data	Cultivar	Estádio fisiológico	Hemiptero			Soma
				<i>Nezara viridula</i>	<i>Euschistus heros</i>	<i>Dichelops sp</i>	
Roberto Tramontin	26/out	PIONEER 95R51	V3			2	2.0
Roberto Tramontin	10/nov	PIONEER 95R51	V6		1	2	3.0
Roberto Tramontin	25/nov	PIONEER 95R51	R1		2		2.0
Roberto Tramontin	10/dez	PIONEER 95R51	R3	2	3		5.0
Roberto Tramontin	28/dez	PIONEER 95R51	R4	1	3		4.0
Roberto Tramontin	12/jan	PIONEER 95R51	R5		2	3	5.0
Roberto Tramontin	27/jan	PIONEER 95R51	R6		4		4.0
Gomercindo Rizzi	26/out	PIONEER 95R51	V3				0.0
Gomercindo Rizzi	10/nov	PIONEER 95R51	V6				0.0
Gomercindo Rizzi	25/nov	PIONEER 95R51	R1		4	2	6.0
Gomercindo Rizzi	10/dez	PIONEER 95R51	R3	2	8		10.0
Gomercindo Rizzi	28/dez	PIONEER 95R51	R4		2		2.0
Gomercindo Rizzi	12/jan	PIONEER 95R51	R5		2	2	4.0
Gomercindo Rizzi	27/jan	PIONEER 95R51	R6		12		12.0
Osnir Mezzalira	26/out	PIONEER 95R51	V3				0.0
Osnir Mezzalira	10/nov	PIONEER 95R51	V6			3	3.0
Osnir Mezzalira	25/nov	PIONEER 95R51	R1	2	4	2	8.0
Osnir Mezzalira	10/dez	PIONEER 95R51	R3	2	5		7.0
Osnir Mezzalira	28/dez	PIONEER 95R51	R4	1	8		9.0
Osnir Mezzalira	12/jan	PIONEER 95R51	R5		4	1	5.0
Osnir Mezzalira	27/jan	PIONEER 95R51	R6				0.0
Alceu Antonio Tadiotto	26/out	PIONEER 95R51	V3				0.0
Alceu Antonio Tadiotto	10/nov	PIONEER 95R51	V6	1		5	6.0
Alceu Antonio Tadiotto	25/nov	PIONEER 95R51	R1	4	3	4	11.0
Alceu Antonio Tadiotto	10/dez	PIONEER 95R51	R3		9		9.0
Alceu Antonio Tadiotto	28/dez	PIONEER 95R51	R4		9	2	11.0
Alceu Antonio Tadiotto	12/jan	PIONEER 95R51	R5		12		12.0
Alceu Antonio Tadiotto	27/jan	PIONEER 95R51	R6		10		10.0
Vilson Fioravante Debarba	26/out	PIONEER 95R51	V3		2		2.0
Vilson Fioravante Debarba	10/nov	PIONEER 95R51	V6				0.0
Vilson Fioravante Debarba	25/nov	PIONEER 95R51	R1		2	1	3.0
Vilson Fioravante Debarba	10/dez	PIONEER 95R51	R3		6		6.0
Vilson Fioravante Debarba	28/dez	PIONEER 95R51	R4		6		6.0
Vilson Fioravante Debarba	12/jan	PIONEER 95R51	R5		6		6.0
Vilson Fioravante Debarba	27/jan	PIONEER 95R51	R6				0.0
Neri Mezzalira 1	26/out	PIONEER 95R51	V3			2	2.0
Neri Mezzalira 1	10/nov	PIONEER 95R51	V6				0.0
Neri Mezzalira 1	25/nov	PIONEER 95R51	R1		5		5.0
Neri Mezzalira 1	10/dez	PIONEER 95R51	R3		2		2.0
Neri Mezzalira 1	28/dez	PIONEER 95R51	R4		8		8.0
Neri Mezzalira 1	12/jan	PIONEER 95R51	R5		12		12.0
Neri Mezzalira 1	27/jan	PIONEER 95R51	R6		8		8.0

(continua)

(conclusão)

Neri Mezzalira 2	26/out	PIONEER 95R51	V3				0.0
Neri Mezzalira 2	10/nov	PIONEER 95R51	V6	1		4	5.0
Neri Mezzalira 2	25/nov	PIONEER 95R51	R1			1	1.0
Neri Mezzalira 2	10/dez	PIONEER 95R51	R3	2	1		3.0
Neri Mezzalira 2	28/dez	PIONEER 95R51	R4		5		5.0
Neri Mezzalira 2	12/jan	PIONEER 95R51	R5	2	3		5.0
Neri Mezzalira 2	27/jan	PIONEER 95R51	R6		6		6.0
Sérgio Antônio Bordin	26/out	PIONEER 95R51	V3				0.0
Sérgio Antônio Bordin	10/nov	PIONEER 95R51	V6		2	1	3.0
Sérgio Antônio Bordin	25/nov	PIONEER 95R51	R1		3		3.0
Sérgio Antônio Bordin	10/dez	PIONEER 95R51	R3	3	7		10.0
Sérgio Antônio Bordin	28/dez	PIONEER 95R51	R4	1	7		8.0
Sérgio Antônio Bordin	12/jan	PIONEER 95R51	R5		12		12.0
Sérgio Antônio Bordin	27/jan	PIONEER 95R51	R6				0.0
	Médias			24.00	210.00	37.00	271.00

APÊNDICE D – Planilha de campo utilizada para avaliação das espécies de insetos-praga da ordem Coleoptera, e ciclo fenológico da cultura da soja.

Produtor	Data	Cultivar	Estádio fisiológico	Coleoptero				Soma
				<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Lagria villosa</i>	<i>Colaspis sp</i>	<i>Cerotoma sp</i>	
Roberto Tramontin	26/out	PIONEER 95R51	V3		2	2	5	9.0
Roberto Tramontin	10/nov	PIONEER 95R51	V6	2	3	2	2	9.0
Roberto Tramontin	25/nov	PIONEER 95R51	R1	4	1	4	3	12.0
Roberto Tramontin	10/dez	PIONEER 95R51	R3	3	1	8		12.0
Roberto Tramontin	28/dez	PIONEER 95R51	R4	2		8	1	11.0
Roberto Tramontin	12/jan	PIONEER 95R51	R5		2			2.0
Roberto Tramontin	27/jan	PIONEER 95R51	R6	1				1.0
Gomercindo Rizzi	26/out	PIONEER 95R51	V3	2	4			6.0
Gomercindo Rizzi	10/nov	PIONEER 95R51	V6	6	4	1		11.0
Gomercindo Rizzi	25/nov	PIONEER 95R51	R1	5	2	2		9.0
Gomercindo Rizzi	10/dez	PIONEER 95R51	R3	6	1	3	2	12.0
Gomercindo Rizzi	28/dez	PIONEER 95R51	R4	4		3	2	9.0
Gomercindo Rizzi	12/jan	PIONEER 95R51	R5		1			1.0
Gomercindo Rizzi	27/jan	PIONEER 95R51	R6	1			3	4.0
Osnir Mezzalira	26/out	PIONEER 95R51	V3	8				8.0
Osnir Mezzalira	10/nov	PIONEER 95R51	V6	6		1	3	10.0
Osnir Mezzalira	25/nov	PIONEER 95R51	R1	9	2	4	1	16.0
Osnir Mezzalira	10/dez	PIONEER 95R51	R3	12	3	4	1	20.0
Osnir Mezzalira	28/dez	PIONEER 95R51	R4	8				8.0
Osnir Mezzalira	12/jan	PIONEER 95R51	R5	2				2.0
Osnir Mezzalira	27/jan	PIONEER 95R51	R6		1			1.0
Alceu Antonio Tadiotto	26/out	PIONEER 95R51	V3	5	7		2	14.0
Alceu Antonio Tadiotto	10/nov	PIONEER 95R51	V6	6	3	2	4	15.0
Alceu Antonio Tadiotto	25/nov	PIONEER 95R51	R1	4	1	4		9.0
Alceu Antonio Tadiotto	10/dez	PIONEER 95R51	R3	4		4		8.0
Alceu Antonio Tadiotto	28/dez	PIONEER 95R51	R4	8				8.0
Alceu Antonio Tadiotto	12/jan	PIONEER 95R51	R5		2			2.0
Alceu Antonio Tadiotto	27/jan	PIONEER 95R51	R6					0.0
Vilson Fioravante Debarba	26/out	PIONEER 95R51	V3	6	6	1		13.0
Vilson Fioravante Debarba	10/nov	PIONEER 95R51	V6	6	6	6	4	22.0
Vilson Fioravante Debarba	25/nov	PIONEER 95R51	R1	6	2	6	2	16.0
Vilson Fioravante Debarba	10/dez	PIONEER 95R51	R3	8	2	1	2	13.0
Vilson Fioravante Debarba	28/dez	PIONEER 95R51	R4	8				8.0
Vilson Fioravante Debarba	12/jan	PIONEER 95R51	R5					0.0
Vilson Fioravante Debarba	27/jan	PIONEER 95R51	R6					0.0

(continua)

(conclusão)

Neri Mezzalira 1	26/out	PIONEER 95R51	V3	2		2	7	11.0
Neri Mezzalira 1	10/nov	PIONEER 95R51	V6	2	2	2	8	14.0
Neri Mezzalira 1	25/nov	PIONEER 95R51	R1	8		3	8	19.0
Neri Mezzalira 1	10/dez	PIONEER 95R51	R3	2			1	3.0
Neri Mezzalira 1	28/dez	PIONEER 95R51	R4	8				8.0
Neri Mezzalira 1	12/jan	PIONEER 95R51	R5				2	2.0
Neri Mezzalira 1	27/jan	PIONEER 95R51	R6	1				1.0
Neri Mezzalira 2	26/out	PIONEER 95R51	V3	4	1		2	7.0
Neri Mezzalira 2	10/nov	PIONEER 95R51	V6	4	4	1	1	10.0
Neri Mezzalira 2	25/nov	PIONEER 95R51	R1	5		2	1	8.0
Neri Mezzalira 2	10/dez	PIONEER 95R51	R3	2		8	1	11.0
Neri Mezzalira 2	28/dez	PIONEER 95R51	R4	7			1	8.0
Neri Mezzalira 2	12/jan	PIONEER 95R51	R5	8				8.0
Neri Mezzalira 2	27/jan	PIONEER 95R51	R6	3				3.0
Sérgio Antônio Bordin	26/out	PIONEER 95R51	V3	4	8			12.0
Sérgio Antônio Bordin	10/nov	PIONEER 95R51	V6	7	2	3	1	13.0
Sérgio Antônio Bordin	25/nov	PIONEER 95R51	R1	7	2	3	2	14.0
Sérgio Antônio Bordin	10/dez	PIONEER 95R51	R3	9		8		17.0
Sérgio Antônio Bordin	28/dez	PIONEER 95R51	R4	6		1	3	10.0
Sérgio Antônio Bordin	12/jan	PIONEER 95R51	R5	5		2		7.0
Sérgio Antônio Bordin	27/jan	PIONEER 95R51	R6	4		2		6.0
	Médias			240.00	75.00	103.00	75.00	493.00

APÊNDICE E – Planilha de aplicações de inseticidas realizadas pelos agricultores nas áreas avaliadas.

PLANILHA DE APLICAÇÕES DE INSETICIDAS

Produtor	Data	Estádio fisiológico	INSETICIDAS			
			Produto comercial aplicado	Ingrediente ativo	Dosagem (kg ou lt/ha ⁻¹)	Objetivo de controle
Roberto Tramontin	28/out V3		Mustang	(Zeta-cipemetrina)	0.2	Coleoptero
	27/nov R1		Connect + Premio	(Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + (Clorantraniliprole)	0.8 + 0.06	Hemiptero, Lepidoptero, Coleoptero
	28/dez R4		Connect + Premio	(Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + (Clorantraniliprole)	0.8 + 0.06	Hemiptero, Lepidoptero
Gomercindo Rizzi	15/jan R5		Connect + Talstar	(Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + (Bifentrina)	0.8 + 0.4	Hemiptero, Lepidoptero
	29/out V3		Orthene	(Acefato)	1.2	Coleoptero
	29/nov R1		Connect + Belt	(Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + (Flubendiamida)	0.8 + 0.08	Hemiptero, Lepidoptero, Coleoptero
Osnir Mezzalira	01/jan R4		Talisman	(Bifentrina + Carbosulfano)	0.5	Hemiptero, Lepidoptero
	18/jan R5		Talisman + Belt	(Bifentrina + Carbosulfano) + (Flubendiamida)	0.5 + 0.08	Hemiptero, Lepidoptero
	20/out V3		Turbo	(Beta-ciflutrina)	0.2	Coleoptero
Alceu Antônio Tadiotto	02/dez R1		Platinum Neo + Premio	(Tiametoxan + Lambda-cialotrina) + (Clorantraniliprole)	0.5 + 0.06	Hemiptero, Lepidoptero, Coleoptero
	06/jan R4		Platinum Neo + Premio	(Tiametoxan + Lambda-cialotrina) + (Clorantraniliprole)	0.5 + 0.06	Hemiptero, Lepidoptero
	16/jan R5		Connect + Talstar	(Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + (Bifentrina)	0.8 + 0.4	Hemiptero, Lepidoptero
Vilson Fioravante Debarba	18/out V3		Mustang	(Zeta-cipemetrina)	0.2	Coleoptero
	27/nov R1		Engeo Pleno + Premio	(Tiametoxan + Lambda-cialotrina) + (Clorantraniliprole)	0.4 + 0.06	Hemiptero, Lepidoptero, Coleoptero
	28/dez R4		Engeo Pleno + Belt	(Tiametoxan + Lambda-cialotrina) + (Flubendiamida)	0.5 + 0.08	Hemiptero, Lepidoptero
Neri Mezzalira 1	12/jan R5		Engeo Pleno + Premio	(Tiametoxan + Lambda-cialotrina) + (Clorantraniliprole)	0.5 + 0.06	Hemiptero, Lepidoptero
	29/out V3		Orthene	(Acefato)	1.2	Coleoptero
	29/nov R1		Connect + Belt	(Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + (Flubendiamida)	0.8 + 0.08	Hemiptero, Lepidoptero, Coleoptero
Neri Mezzalira 2	01/jan R4		Talisman	(Bifentrina + Carbosulfano)	0.5	Hemiptero, Lepidoptero
	18/jan R5		Talisman + Belt	(Bifentrina + Carbosulfano) + (Flubendiamida)	0.5 + 0.08	Hemiptero, Lepidoptero
	20/out V3		Mustang	(Zeta-cipemetrina)	0.2	Coleoptero
Sérgio Antônio Bordin	02/dez R1		Connect + Belt	(Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + (Flubendiamida)	0.8 + 0.08	Hemiptero, Lepidoptero, Coleoptero
	06/jan R4		Engeo Pleno + Belt	(Tiametoxan + Lambda-cialotrina) + (Flubendiamida)	0.5 + 0.08	Hemiptero, Lepidoptero
	18/jan R5		Engeo Pleno + Premio	(Tiametoxan + Lambda-cialotrina) + (Clorantraniliprole)	0.5 + 0.06	Hemiptero, Lepidoptero
Sérgio Antônio Bordin	20/out V3		Mustang	(Zeta-cipemetrina)	0.2	Coleoptero
	29/out V3		Turbo	(Beta-ciflutrina)	0.2	Coleoptero
	29/nov R1		Platinum Neo + Belt	(Tiametoxan + Lambda-cialotrina) + (Flubendiamida)	0.5 + 0.08	Hemiptero, Lepidoptero, Coleoptero
Sérgio Antônio Bordin	01/jan R4		Platinum Neo + Belt	(Tiametoxan + Lambda-cialotrina) + (Flubendiamida)	0.5 + 0.08	Hemiptero, Lepidoptero
	18/jan R5		Connect + Premio	(Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + (Clorantraniliprole)	0.8 + 0.06	Hemiptero, Lepidoptero