

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E
INFLUÊNCIA DA CULTURA ANTERIOR NA
INCIDÊNCIA DE INSETOS NA SOJA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Franciéle Dos Santos Soares

**Itaqui, RS, Brasil
2020**

FRANCIÉLE DOS SANTOS SOARES

**EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E INFLUÊNCIA DA
CULTURA ANTERIOR NA INCIDÊNCIA DE INSETOS NA SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheira Agrônoma**.

Orientadora: Thaís Fernanda Stella De Freitas

S676e Soares, Franciéle Dos Santos
Eficiência de métodos de amostragem e influência da cultura anterior na incidência de insetos na soja / Franciéle Dos Santos Soares.
27 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2020.
“Orientação: Thaís Fernanda Stella De Freitas”.

1. MIP. 2. Monitoramento. 3. Insetos-praga. 4. *Glycine max.* I. Freitas, Thaís Fernanda Stella De. II. Engenheira Agrônoma.

FRANCIÉLE DOS SANTOS SOARES

EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E INFLUÊNCIA DA CULTURA ANTERIOR NA INCIDÊNCIA DE INSETOS NA SOJA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheira Agrônoma**.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 17 de novembro de 2020.
Banca examinadora:

Prof. Dra. Thaís Fernanda Stella De Freitas
Orientadora
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Prof. Dra. Renata Silva Canuto De Pinho
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Prof. Dr. Daniel Andrei Robe Fonseca
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus e a minha família.
Dedico também a todos que de alguma forma
contribuíram para minha formação e conclusão
deste trabalho!

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus, pela vida, por permitir que eu chegasse até aqui e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos ao longo do curso.

A minha família pelo amor, por todo apoio, incentivo e compreensão pela minha ausência enquanto eu me dedicava ao curso e na realização deste trabalho.

A minha orientadora Prof. Dra. Thaís Fernanda Stella De Freitas pela oportunidade de realização deste estudo, por toda ajuda, ensinamentos, compreensão e apoio depositados em mim. E de igual modo agradeço aos professores Prof. Dra. Renata Silva Canuto De Pinho e Prof. Dr. Daniel Andrei Robe Fonseca pela participação na banca examinadora e contribuições.

A todos os professores da universidade, minha eterna gratidão pelos ensinamentos e contribuições na minha formação profissional.

Aos colegas e amigos pelo convívio diário durante estes anos, pelo companheirismo e momentos de amizade.

A Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Itaqui, pela oportunidade de realização deste curso.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste estudo.

EPÍGRAFE

“E guardemos a certeza pelas próprias
dificuldades já superadas que não há mal que
dure para sempre”

Chico Xavier

RESUMO

EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E INFLUÊNCIA DA CULTURA ANTERIOR NA INCIDÊNCIA DE INSETOS NA SOJA

Autor: Franciéle Dos Santos Soares

Orientador: Thaís Fernanda Stella De Freitas

Local e data: Itaquí, 17 de novembro de 2020.

Foi conduzido um experimento com o objetivo de comparar a eficiência de três diferentes métodos de amostragem e a ocorrência de insetos em área de sucessão ao pousio e às culturas da aveia e do trigo, na cultura da soja em condições de terras baixas. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com dez repetições, em esquema fatorial 3x3 sendo avaliadas três diferentes estratégias de sucessão (área de sucessão ao pousio e às culturas do trigo e aveia) e três métodos de amostragem (pano-de-batida vertical, rede-de-varredura e exame visual), durante o período reprodutivo da cultura entre o estágio R1 e R7, perfazendo um total de dez repetições. As análises estatísticas foram realizadas segundo o PROC GLIMMIX do programa estatístico SAS e a comparação entre as médias foi feita pelo teste LSD (Least Significant Difference), protegido pelo teste F global ($p \leq 0,01$). Os resultados mostraram não haver interação entre os fatores, com isso, foram comparadas as médias dos efeitos principais de diferentes estratégias de sucessão e métodos de amostragem. Em relação a diferentes estratégias de sucessão, houve diferença significativa para a variável total de insetos e lepidoptera. O número total de insetos foi maior no cultivo após o pousio do que após as culturas do trigo e aveia. Para lepidopteros, o número de insetos após o cultivo de aveia foi menor que após o pousio. O pano-de-batida vertical e o exame visual são mais eficientes para a coleta total de insetos e para lepidopteros, quando comparados a rede-de-varredura, em sistemas de amostragem no Manejo Integrado de Pragas da soja.

Palavras-chave: MIP, monitoramento, insetos-praga, *Glycine max*.

ABSTRACT

EFFICIENCY OF SAMPLING METHODS AND INFLUENCE OF PREVIOUS CULTURE ON THE INCIDENCE OF INSECTS IN SOY

Author: Franciéle Dos Santos Soares

Advisor: Thaís Fernanda Stella De Freitas

Date: Itaquí, November 17, 2020.

An experiment was conducted with the objective of comparing the efficiency of three different sampling methods and the occurrence of insects in succession to fallow and oat and wheat crops, in soybean culture in lowland conditions. A completely randomized design was used, with ten replications, in a 3x3 factorial scheme and three different succession strategies were evaluated (area of succession to fallow and wheat and oat crops) and three sampling methods (vertical tapping cloth, net - sweeping and visual examination), during the reproductive period of the culture between the stages R1 and R7, making a total of ten repetitions. Statistical analyzes were performed according to the PROC GLIMMIX of the SAS statistical program and the comparison between the averages was made using the LSD test (Least Significant Difference), protected by the global F test ($p \leq 0.01$). The results showed that there was no interaction between the factors, thus, the means of the main effects of different succession strategies and sampling methods were compared. In relation to different succession strategies, there was a significant difference for the total variable of insects and lepidoptera. The total number of insects was higher in cultivation after fallow than after wheat and oat crops. For lepidopteros, the number of insects after the cultivation of oats was lower than after the fallow. The vertical tapping cloth and visual examination are more efficient for the total collection of insects and for lepidopteros, when compared to the sweep net, in sampling systems in the Integrated Soy Pest Management.

Keywords: IPM, monitoring, insects pest, *Glycine max*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Visão por satélite da área do experimento	16
Figura 2: Utilização do pano-de-batida vertical na amostragem de insetos na soja	17
Figura 3: Utilização da rede-de-varredura na amostragem de insetos na soja	17
Figura 4: Exame visual das plantas utilizado na amostragem de insetos na soja.....	18
Figura 5: Número de insetos praga coletados durante as amostragens em lavoura de soja em área do município de Itaqui/RS, na safra 2019/2020.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Interação entre Diferentes Estratégias de Sucessão e Métodos de Amostragem Itaqui, RS, 2020	19
Tabela 2: Número médio de insetos coletados em três áreas com diferentes estratégias de sucessão: pousio-soja, trigo-soja e aveia-soja. Itaqui, RS, 2020	19
Tabela 3: Número médio de insetos coletados com três diferentes Métodos de Amostragem. Itaqui, RS, 2020.	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
6 REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma planta herbácea anual pertencente à família Fabaceae originária do continente asiático. A cultura é considerada a principal commodity agrícola do Brasil, desempenhando importante papel em âmbito nacional e nas exportações do mercado brasileiro.

No Brasil, a produção atingiu recorde de 131,06 milhões de toneladas, na safra 2019/2020, sendo 77,35 milhões de toneladas destinadas à exportação, tornando o país o maior produtor mundial e maior exportador (USDA, 2020). Em território nacional, a área semeada encontra-se em torno de 36,8 milhões de hectares, com produtividade média de 3.313 kg ha⁻¹, correspondendo o estado do Rio Grande do Sul a 16% em relação à área total, com produtividade média de 2.260 kg ha⁻¹ (CONAB, 2020).

Alguns fatores, bióticos e abióticos, podem afetar negativamente a produtividade de grãos de soja, por meio de perdas e aumento nos custos de produção. Entre os fatores bióticos os insetos-praga, como lagartas desfolhadoras e percevejos sugadores de grãos, destacam-se como uma das principais limitações da produtividade de grãos na cultura (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012). Percevejos, sugadores de grãos, lagartas e besouros que atacam as vagens, são considerados de extrema importância econômica, visto que atacam diretamente os grãos de soja, ainda, os percevejos são responsáveis por causar redução de até 30% na produção final de grãos, por meio de danos diretos e irreversíveis (PANIZZI et al., 2012). A adoção do uso de plantas geneticamente modificadas, como as que detêm genes da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt), configuram expressivo avanço nos métodos de controle dos principais lepidópteros praga da cultura, através da resistência a insetos oferecida (DALLAGNOL, 2016).

Apesar de estar sujeita ao ataque de insetos-praga durante todo o seu ciclo, e de os danos provocados serem responsáveis por prejuízos econômicos, a aplicação preventiva ou calendarizada de produtos químicos não é recomendada, visto que além de elevar os custos de produção, causa poluição ambiental e leva a supressão de insetos benéficos como polinizadores e inimigos naturais (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000). Deste modo, torna-se imprescindível o monitoramento da cultura em relação à densidade populacional de insetos-praga, durante o seu ciclo de desenvolvimento.

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) baseia-se no uso integrado de técnicas de controle, selecionadas com base em parâmetros ecológicos, econômicos e sociais, visando reduzir a densidade populacional de insetos-praga e o dano causado (MOURA, 2015).

Dentre os métodos culturais utilizados no Manejo Integrado de Pragas da Soja, a manipulação do ambiente agrícola pode ocorrer através do uso da prática de pousio do solo e rotação de culturas.

Em síntese, o pousio do solo consiste na manutenção da área sem cultivo ao longo de um período definido, a fim de promover a dispersão de pragas (GUIMARÃES et al., 2008). Todavia a rotação de culturas baseia-se na alternância de diferentes espécies vegetais em uma mesma área, que não sejam hospedeiras das mesmas pragas, a fim de quebrar ou interromper seu ciclo de desenvolvimento (MOURA, 2015). Segundo Fidelis et al. (2003) esta prática apresenta como uma de suas principais vantagens a diminuição da incidência de pragas.

Em programas de MIP-SOJA o uso da rotação de culturas, principalmente entre gramíneas e leguminosas, é uma recomendação consolidada e amplamente difundida em nosso país, uma vez que esta técnica gera uma ruptura da continuidade temporal no ambiente de cultivo, criando um intervalo de tempo sem a presença da fonte alimentar da praga a campo (PICANÇO, 2010).

A amostragem de insetos, mais do que uma premissa para a execução do MIP, objetiva avaliar e acompanhar o nível populacional de pragas e inimigos naturais presentes no agroecossistema. Como tal, fornece suporte para a tomada de decisão sobre o controle de pragas.

No MIP, a utilização simultânea de diferentes métodos de controle é determinada pelo nível de dano econômico (NDE), que está ligado ao nível populacional de insetos-praga pressuposto por meio de monitoramento e uso de métodos de amostragem (GUEDES et al., 2006). A definição do método de amostragem é dependente de fatores correlacionados, como cultura, estágio fenológico, espécies-alvo, precisão, exatidão, facilidade de uso, velocidade e custo requerido (WADE et al., 2006).

Para a realização do MIP-Soja, diferentes métodos de amostragem como pano-de-batida, pano vertical, rede entomológica e contagem absoluta são indicados para a avaliação dos níveis populacionais de insetos-praga e inimigos naturais

(ANTUNEZ et al., 2016). De acordo com Correia-Ferreira (2012) o pano-de-batida e a rede-de-varredura são os métodos mais indicados para a coleta da maioria dos insetos de parte aérea de soja, enquanto o exame visual das plantas tem sido empregado para brocas.

Entretanto, alguns trabalhos realizados na cultura da soja demonstram que as quantidades de insetos-praga coletadas, mediante o uso de diferentes métodos de amostragem, são variáveis (STURMER et al., 2012).

Com a existência de diversos métodos disponíveis para amostragem e quantificação de insetos, na prática torna-se fundamental a adoção de um método com capacidade de coletar o número de insetos-praga mais próximo possível da realidade, que possa servir de suporte às decisões de manejo visando à redução de medidas equivocadas quanto ao uso de agrotóxicos. Em vista disso, evidencia-se a necessidade de estudos comparativos sobre a eficiência de coleta de métodos de amostragem utilizados na cultura da soja.

Assim, os objetivos deste trabalho foram avaliar, na cultura da soja em condições de terras baixas, a eficiência de diferentes métodos amostragem: pano-de-batida vertical, rede-de-varredura e exame visual, e a ocorrência de insetos em área de sucessão ao pousio e às culturas da aveia e do trigo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Agropecuária 3G localizada no interior do município de Itaqui – RS (29°11'59,3" S e 56°28'44" W), durante a safra 2019/2020. Baseado na classificação de Köppen, o clima local é do tipo cfa subtropical úmido sem estação seca definida, apresentando verões quentes (WREGE et al., 2011). A cultivar de soja Dom Mario 6563 IPRO foi semeada no dia 12 de novembro de 2019, dentro do período preferencial de semeadura para a região, em sistema de fileira dupla (sobre camalhão) espaçadas a 0,35 m sobre o camalhão e 0,60 m entre camalhão, com densidade de 15 sementes por metro linear. Os tratos culturais foram realizados de acordo com as recomendações técnicas para a cultura.

O experimento constou de um fatorial 3x3, conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com dez repetições (amostragens). Os fatores foram três diferentes estratégias de sucessão (área de sucessão ao pousio e às culturas do trigo e aveia) e três métodos de amostragem (pano-de-batida vertical, rede-de-varredura e exame visual).



Figura 1: Visão por satélite da área do experimento. Fonte: Google Earth.

Sobre cada uma das três áreas com diferentes culturas anteriores foi demarcada uma unidade amostral de 100 m², onde foram examinados ao acaso cinco pseudoréplicas, para cada um dos métodos de amostragem, avaliando um metro de linha de soja, a fim de amostrar áreas iguais. Foram utilizadas pseudoréplicas, a fim de aumentar a precisão de estimativa dos dados da réplica. Contudo, torna-se importante destacar que as pseudoréplicas não podem ser consideradas réplicas verdadeiras, e sim sub-amostras que não possuem independência entre si.

As amostragens foram realizadas durante dez semanas consecutivas, perfazendo um total de dez repetições, com realização sempre nos horários mais frescos do dia, das 7 h às 9 h, durante o período reprodutivo da cultura entre o estádio R1 e R7, seguindo a fenologia de plantas, de acordo com a escala proposta por Fehr & Caviness (1977). Os métodos de amostragem utilizados durante as avaliações e suas respectivas formas de coleta são descritos a seguir:

1) Pano-de-batida vertical: Consta de dois bastões de madeira ligados entre si por um plástico branco de 1 m de comprimento por 1 a 1,50 m de largura. Para a coleta dos insetos, o pano foi colocado verticalmente na entrelinha da cultura, com um lado na base das plantas e o outro estendido sobre as plantas de soja da fileira adjacente. As plantas presentes em um metro de fileira foram sacudidas contra a superfície do pano.



Figura 2: Utilização do pano-de-batida vertical na amostragem de insetos na soja. Fonte: A autora.

2) Rede-de-varredura: Foi utilizada por meio de cinco passadas da rede sobre as plantas de um metro de fileira de soja, seguindo a linha imaginária de um “oitto aberto”.



Figura 3: Utilização da rede-de-varredura na amostragem de insetos na soja. Fonte: A autora.

3) Exame visual: Foi realizado nas plantas de um metro de fileira de soja.

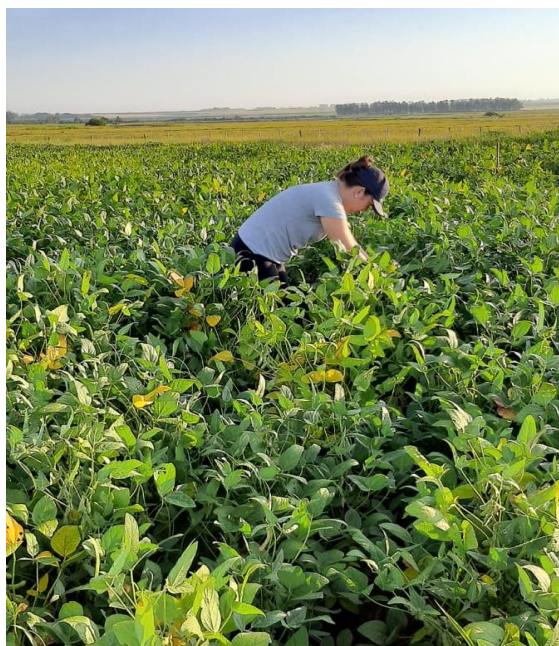


Figura 4: Exame visual das plantas utilizado na amostragem de insetos na soja. Fonte: A autora.

Em cada uma das amostragens realizadas, os insetos coletados foram acondicionados em recipientes com álcool 70%, etiquetados, para posterior separação e identificação. Em seguida, as espécies foram contadas, identificadas e tabuladas.

As análises estatísticas foram realizadas segundo o PROC GLIMMIX do programa estatístico SAS (versão 9.4, SAS Instituto Inc., Cary, NC), de acordo com o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Onde: Y_{ijk} = variável dependente; μ = constante geral; α_i = efeito do fator diferentes estratégias de sucessão ($i = 1$ a 3); β_j = efeito do fator métodos de amostragem ($j = 1$ a 3); γ_{ij} = efeito da interação do três diferentes estratégias de sucessão com o fator métodos de amostragem; ϵ_{ijk} = efeito do erro experimental ijk .

Para a utilização do PROC GLIMMIX os dados foram inicialmente verificados conforme a homogeneidade de variâncias pelo teste de Bartlett e a normalidade de resíduos por Shapiro-Wilk.

A comparação entre as médias foi feita pelo teste LSD (Least Significant Difference), protegido pelo teste F global ($p \leq 0,01$), buscando-se uma avaliação mais rigorosa, com um grau de confiança de 99%, através do comando PDIFF do LSMEANS.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre os fatores diferentes estratégias de sucessão e métodos de amostragem para as variáveis total de insetos ($P \geq 0,0302$), hemiptera ($P \geq 0,4522$), lepidoptera ($P \geq 0,3154$) e coleoptera ($P \geq 0,6921$) (Tabela 1). Assim, foram comparadas as médias dos efeitos principais de diferentes estratégias de sucessão e métodos de amostragem.

Tabela 1. Interação entre Diferentes Estratégias de Sucessão e Métodos de Amostragem Itaqui, RS, 2020.

Item	Estratégias de Sucessão x Métodos de Amostragem	
	P ¹	
Total de Insetos	0,0302	
Hemiptera	0,4522	
Lepidoptera	0,3154	
Coleoptera	0,6921	

¹Probabilidade.

Em relação a diferentes estratégias de sucessão, houve diferença significativa para a variável total de insetos ($P < 0,0001$) e lepidoptera ($P \leq 0,0043$) (Tabela 2). O número total de insetos foi maior no cultivo após o pousio do que após as culturas do trigo e aveia. Para lepidópteros, o número de insetos após o cultivo de aveia foi menor que após o pousio.

Tabela 2. Número médio de insetos coletados em três áreas com diferentes estratégias de sucessão: pousio-soja, trigo-soja e aveia-soja. Itaqui, RS, 2020.

Item	Estratégias de Sucessão			EPM ¹	P ²
	Pousio	Trigo	Aveia		Cultura Anterior
Total de Insetos	9,0000 a*	5,5333 b	3,1333 b	0,8367	<,0001
Hemiptera	2,8000	1,2667	0,4667	0,5918	0,0218
Lepidoptera	2,9333 a	2,3000 ab	0,5000 b	0,5224	0,0043
Coleoptera	3,3000	2,2000	1,9667	0,6412	0,2967

¹EPM: erro padrão da média; ²Probabilidade.

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de LSD (Least Significant Difference) a 1% de probabilidade.

O uso de pousio vem mostrando-se, ao longo dos anos, como um manejo não recomendado, visto que compreende ao período em que o solo permanece sem nenhuma planta de cobertura, gerando um aumento na incidência de plantas invasoras que favorecem a manutenção e proliferação de insetos-praga na área, por meio do fornecimento de abrigo e alimentação para os mesmos.

De acordo com Gallo et al. (2002), o plantio alternado de culturas que não sejam hospedeiras naturais das mesmas pragas beneficia o ambiente de cultivo reduzindo as populações de insetos-praga, sendo recomendada principalmente para o controle de pragas específicas de certas plantas. Cultivos contínuos de plantas de mesma espécie, no decorrer dos anos, além de gerar queda na produtividade das culturas, tornam as condições do ambiente agrícola favoráveis a infestação e desenvolvimento de pragas (SILVEIRA & STONE, 2003).

Conforme verifica-se na Tabela 3, para métodos de amostragem, houve diferença significativa para a variável total de insetos ($P < 0,0001$) e lepidoptera ($P \leq 0,0002$). Para as variáveis hemiptera ($P \geq 0,0239$) e coleoptera ($P \geq 0,0892$) não houve diferença.

Tabela 3. Número médio de insetos coletados com três diferentes Métodos de Amostragem. Itaqui, RS, 2020.

Item	Métodos de Amostragem			EPM ¹	P ²
	Exame Visual	Pano de Batida Vertical	Rede de varredura		Métodos de Amostragem
Total de Insetos	6,9000 a*	9,0000 a	1,7667 b	0,8367	<,0001
Hemiptera	2,0667	2,3000	0,1667	0,5918	0,0239
Lepidoptera	2,2000 a	3,3333 a	0,2000 b	0,5224	0,0002
Coleoptera	2,6667	3,4000	1,4000	0,6412	0,0892

¹EPM: erro padrão da média; ²Probabilidade.

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de LSD (Least Significant Difference) a 1% de probabilidade.

Entre os métodos de amostragem utilizados, os resultados evidenciam que o pano-de-batida vertical e o exame visual não diferiram estatisticamente em relação as variáveis total de insetos e lepidoptera (Tabela 3). Ainda, de maneira geral, esses

dois métodos de amostragem mostraram-se superiores a rede-de-varredura, que coletou menos insetos.

Tendo em vista os resultados obtidos para as variáveis total de insetos e lepidoptera, pode-se inferir que o pano-de-batida vertical e o exame visual, foram mais eficientes na amostragem de insetos-praga da soja.

O método do exame visual é recomendado para o levantamento de insetos-praga, principalmente em estádios iniciais das plantas de soja, podendo ser utilizado sem que ocorram danos a cultura, contudo este método possui extrema dependência de habilidade pessoal e da acuidade visual do amostrador (CORRÊA-FERREIRA, 2012). Por outro lado, Corrêa-Ferreira et al. (2009) destacaram que amostragens realizadas através de exame visual apresentaram menores índices populacionais que os obtidos através do uso de pano-de-batida, apontando uma extração baixa e não representativa da população real de percevejos.

Sturmer et al. (2012), avaliando a eficiência de métodos de amostragem de lagartas e de percevejos na cultura de soja, constataram que o uso do pano-de-batida vertical mostrou-se relativamente mais eficaz, já que apresenta uma maior facilidade de uso desde sua instalação, sacudida das plantas e contagem dos insetos.

De acordo com Guedes et al. (2006), quando utilizados menores espaçamentos entre linhas, o pano-de-batida vertical apresenta maior capacidade na coleta de lagartas, devido a presença da superfície de batida na entre linha, dificultando que as lagartas desalojadas prendam-se sobre as plantas de soja da fileira adjacente.

Embora em trabalho realizado por Sturmer et al. (2014) não tenham sido utilizados os mesmos métodos de amostragem aplicados neste trabalho, quando avaliada a eficiência do pano-de-batida na amostragem de insetos-praga de soja, os autores concluíram que o pano-de-batida vertical e o pano-de-batida largo não diferem entre si, apresentando maior eficiência em relação ao pano-de-batida.

Quanto ao uso da rede-de-varredura na amostragem de insetos-praga da soja, observou-se menor capacidade de coleta em relação aos demais métodos utilizados no presente estudo. Corroborando com os resultados obtidos Pazzini & Corrêa-Ferreira (1978), relataram que a rede-de-varredura quando comparada ao pano-de-batida, demonstrou menor eficiência na estimativa de lagartas, vaquinhas, percevejos da soja e para os principais insetos predadores.

Ainda que a rede-de-varredura seja considerada como um método de amostragem de aplicabilidade mais rápida, a mesma aponta baixa estimativa de precisão, além de maior dificuldade na interpretação de resultados quando comparada ao método do pano-de-batida (CORRÊA-FERREIRA, 2012).

Na área de estudo foram encontradas espécies de insetos-praga da soja, sendo quatro espécies consideradas pragas-chave como o *Euschistus heros*, *Piezodorus guildinii*, *Edessa meditabunda*, *Dichelops melacantus*, e nove espécies consideradas pragas secundárias como a *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera cosmioides*, *Spodoptera eridania*, *Spodoptera albula*, *Diabrotica speciosa*, *Myochrous armatus*, *Lagria villosa*, *Ceresa brunnicornis* e *Conoderus scalaris*

No total foram coletados 531 insetos, com os diferentes métodos de amostragem utilizados, pertencentes a 13 espécies, sendo a vaquinha *Diabrotica speciosa* a mais encontrada (32,01%), seguida da lagarta-das-vagens *Spodoptera eridania* (17,89%), percevejo-barriga-verde *Dichelops melacantus* (13,74%), lagarta-militar *Spodoptera frugiperda* (11,48%).

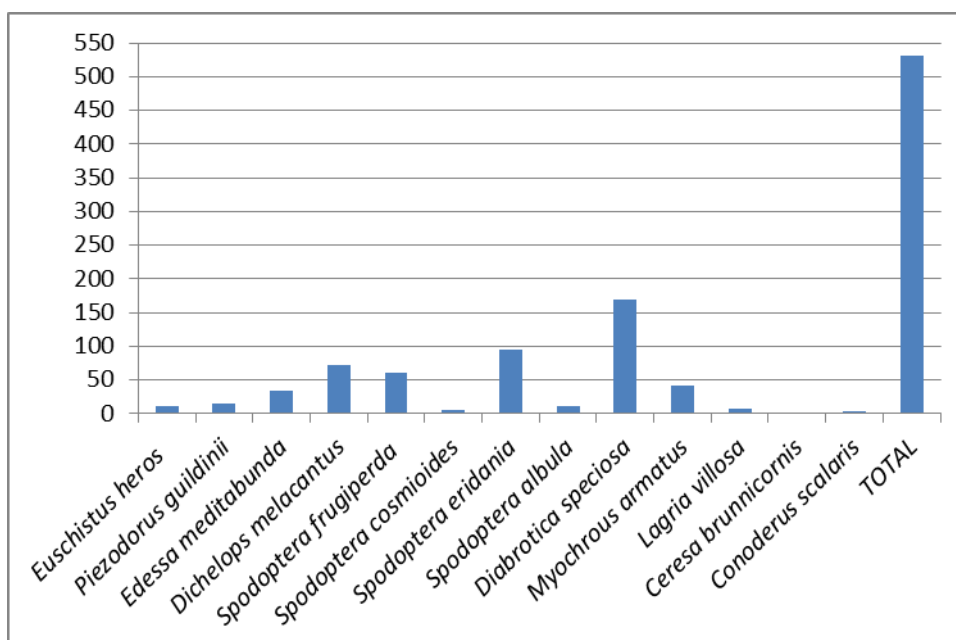


Figura 5. Número de insetos praga coletados durante as amostragens em lavoura de soja em área do município de Itaqui/RS, na safra 2019/2020.

Não foi constatada a ocorrência das principais lagartas praga da cultura, lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*) e lagartas falsas-medideiras (*Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia nu*). Este fato atribui-se ao uso da cultivar de soja Dom

Mario 6563 IPRO, possui a proteína Bt (Cry1Ac), que possui alta eficácia contra a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), a lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), a broca-das-axilas (*Crociosema aporema*) e a lagarta-das-maçãs (*Chloridea virescens*). Contudo a proteção pode apresentar variações em função da espécie e do nível de infestação da praga na cultura, assim deve-se sempre priorizar a utilização do Manejo Integrado de Pragas, por meio de monitoramento e amostragens.

De acordo com Mendonça (2013), o uso da soja intacta trouxe como benefícios além do aumento de produtividade da cultura da soja no Brasil, a resistência às principais lagartas, gerando uma redução no uso de inseticidas, na diminuição do número de pulverizações necessárias durante o ciclo da cultura, e conseqüentemente a quantidade requerida de inseticidas no processo produtivo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número médio total de insetos coletados é maior no cultivo após o pousio do que após as culturas do trigo e aveia. Já para lepidópteros, o número de insetos após o cultivo de aveia foi menor que após o pousio.

O pano-de-batida vertical e o exame visual são mais eficientes para a coleta total de insetos e para lepidópteros, quando comparados a rede-de-varredura, em sistemas de amostragem no Manejo Integrado de Pragas da soja.

5 REFERÊNCIAS

ANTUNEZ, C. C. C.; STORCK, L.; GUEDES, J. V. C.; CARGNELUTTI FILHO, A.; ALVAREZ, J. W. R. Tamanho de amostra para avaliar a densidade populacional de percevejos em lavouras de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, n. 4, p. 399-404, 2016.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos** - Safra 2019/2020 - Sétimo levantamento. Brasília: Companhia Nacional De Abastecimento, v.7, 2020. 66p. Disponível em: <<https://www.conab.gov>> Acesso em: 10 de maio de 2020.

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

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; KRZYZANOWSKI, F. C.; MINAMI, C. A. **Percevejos e a qualidade da semente de soja – série sementes**. Londrina: Embrapa Soja, 2009. 15 p.

DALLAGNOL, L. C. **Mortalidade e Consumo de Espécies de Lagartas em Milho e Soja BT**. 2016. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo. 2016.

GUIMARÃES, J. A.; BRAGA S, R; AZEVEDO, F. R; ARAUJO, E. L., TERÃO, D; MESQUITA, A. L. M. Manejo integrado de pragas do meloeiro. In: BRAGA SOBRINHO, R.; GUIMARÃES, J. A.; FREITAS, J. A. D. de; TERÃO, D. **Produção integrada de melão**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical: Banco do Nordeste do Brasil, 2008. p. 183-199.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University, 1977, p.12.

FIDELIS, R. R.; ROCHA, R. N. C.; LEITE, V. T.; TANCREDI, F.D. Alguns aspectos do plantio direto para a cultura da soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.19, n.1, p. 23-31, 2003.

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

GUEDES, J. V. C.; FARIAS, J. R.; GUARESCHI, A.; ROGGIA, S.; LORENTZ, L. H. Capacidade de coleta de dois métodos de amostragem de insetos-praga da soja em diferentes espaçamentos entre linhas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1299-1302, 2006.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. **Soja: Manejo Integrado de Insetos e outros Artrópodes-praga**. Brasília, DF: EMBRAPA Soja, 2012. 859 p.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: EMBRAPA Soja, 2000. 70p.

MENDONÇA, J. R. **Impactos da adoção da tecnologia Intacta Monsanto**. 2013.

MOURA, A. P. **Manejo Integrado de Pragas: Estratégias e Táticas de Manejo para o Controle de Insetos e Ácaros-praga em Hortaliças**. Brasília: EMBRAPA Hortaliças, 2015. 28p.

PANIZZI, A. R.; BUENO, A. F.; SILVA, F. A. C. Insetos Que Atacam Vagens e Grãos. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B., CORRÊA-FERREIRA, B. S., MOSCARDI, F. **Soja - Manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: Embrapa, 2012. p. 335–420.

PANIZZI, A. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Comparação de dois métodos de amostragem de artrópodos em soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 7, p. 60-66, 1978.

PICANÇO, M. C. **Manejo integrado de pragas**. Viçosa, MG: UFV, 2010. 146 p.

SILVEIRA, P. M.; STONE, L. F. Sistemas de preparo do solo e rotação de culturas na produtividade de milho, soja e trigo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, n. 2, p. 240-244, 2003.

STURMER, G. R.; CARGNELUTTI FILHO, A.; STEFANELO, L. S.; GUEDES, J. 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.

STURMER, G. R.; CARGNELUTTI FILHO, A.; SARI, B. G.; BURTET, L. M.; GUEDES, J. V. C. Eficiência do pano-de-batida na amostragem de insetos-praga de soja em diferentes espaçamentos entre linhas e cultivares. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1177-1186, 2014.

USDA. Oilseeds: World Markets and Trade. Foreign Agricultural Service. **United States Department of Agriculture**, april 2020. Disponível em: <<https://www.fas.usda.gov/data/oilseeds-world-markets-and-trade>> Acesso em: 10 de maio de 2020.

WADE, M. R.; SCHOLZ, B. C. G.; LLOYD, R. J.; CLEARY, A. J.; FRANZMANN, B. A.; ZALUCKI, M. P. Temporal variation in arthropod sampling effectiveness: the case for using the beat sheet method in cotton. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Amsterdam, v. 120, n. 2, p. 139-153, 2006.

WREGGE, M. S.; STEINMETZ, S.; REISSER-JÚNIOR, C.; ALMEIDA, I. R. **Atlas climático da Região Sul do Brasil:** Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Embrapa Florestas, 2011. 211 p.