

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM SÃO LUIZ GONZAGA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA: BACHARELADO**

TAÍS TAINÁ DE MENEZES VALENTIM

**DINÂMICA POPULACIONAL DE PERCEVEJOS (Hemiptera, Pentatomidae) DE
INTERESSE PARA A CULTURA DA SOJA (*Glycine max*) NO NOROESTE DO
RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão do Curso

SÃO LUIZ GONZAGA

2021

TAÍS TAINÁ DE MENEZES VALENTIM

**DINÂMICA POPULACIONAL DE PERCEVEJOS (Hemiptera, Pentatomidae) DE
INTERESSE PARA A CULTURA DA SOJA (*Glycine max*) NO NOROESTE DO
RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de conclusão de curso II a ser apresentado para banca de professores e orientador, na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof.º Dr. Rafael Narciso Meirelles

SÃO LUIZ GONZAGA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V155d Valentim, Taís Tainá de Menezes.

Dinâmica populacional de percevejos (Hemiptera, Pentatomidae) de interesse para a cultura da soja (*Glycine max*) no noroeste do Rio Grande do Sul. / Taís Tainá de Menezes Valentim. – São Luiz Gonzaga, 2021.

31 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Unidade em São Luiz Gonzaga, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Narciso Meirelles

1. Hemiptera. 2. Controle de pragas. 3. Soja e Percevejos. I. Meirelles, Rafael Narciso. II. Título.

TAÍS TAINÁ DE MENEZES VALENTIM

DINÂMICA POPULACIONAL DE PERCEVEJOS (Hemiptera, Pentatomidae) DE INTERESSE PARA A CULTURA DA SOJA (*Glycine max*) NO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

Trabalho de conclusão do curso apresentado como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Agronomia, na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Professor Dr. Rafael Narciso Meirelles.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Orientador Professor Dr. Rafael Narciso Meirelles
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

.....

Professor (a) Dra. Janaína Tauil Bernardo
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

.....

Professor Dr. Thiago Della Nina Idalgo
Instituto Federal Farroupilha – IFFar

.....

Aquele que obtém uma vitória sobre outros é forte, mas
aquele que obtém uma vitória sobre si próprio é poderoso.

(Lao Tsé, filósofo chinês)

RESUMO

Uma das principais culturas agrícolas na região Noroeste do Rio Grande do Sul é a soja. Entre o preparo da área e a comercialização do produto, existem muitas etapas em que podem ocorrer perdas econômicas para o agricultor, sendo que um dos fatores que mais limitam a produtividade é o ataque de pragas, com destaque para os percevejos (Hemiptera: Pentatomidae). Atualmente, o controle químico tem sido preconizado, muitas vezes sem a necessidade, sem que o agricultor conheça a dinâmica desses insetos e sem lançar mão de outras estratégias de manejo. Desta forma, o objetivo da pesquisa, foi registrar a diversidade, riqueza e dinâmica populacional de espécies de percevejos que ocorrem em lavouras, cultivos perenes e seus entornos ocupados por plantas espontâneas, além de áreas naturais no município de São Luiz Gonzaga (RS). As avaliações ocorreram semanalmente de 2018 a 2020 nos cultivos de soja e em outros 17 locais, incluindo cultivo de alfafa, eucalipto, mata nativa, cana de açúcar, plantas espontâneas nas bordaduras das áreas cultivadas, trigo, nabo-forrageiro, mix-forrageiro, milho, girassol, feijão de porco, feijão guandu, crotalária, alface, canola, cevada e trevo-vesiculososo. A coleta dos insetos foi feita com pano de batida, rede de varredura e puçá. A espécie de percevejo mais abundante na soja foi o *Euschistus heros*. A espécie de percevejo *Thyanta perditor*, foi registrada em outros locais em pequenas quantidades, enquanto na soja não teve ocorrência. Em canola, cevada e trevo-vesiculososo não foram capturados percevejos, o que pode indicar que essas culturas de inverno podem ser priorizadas em sistemas rotação de culturas com a soja. Culturas permanentes, como canavial e eucalipto, assim como a área de preservação permanente, foram locais de registro de percevejos na serrapilheira, a qual os insetos utilizam para hibernação e refúgio. As culturas vegetais utilizadas nas rotações de culturas em São Luiz Gonzaga permitem a manutenção das populações de percevejos ao longo de todo o ano. Os resultados sugerem que existe a possibilidade de fazer o controle direcionado com inimigos naturais durante os meses sem soja no campo, visando diminuir as populações iniciais da praga, possivelmente reduzindo a necessidade da aplicação de agrotóxicos.

Palavras-chave: Manejo Integrado. Percevejos. Soja.

ABSTRACT

One of the main agricultural crops in the Northwest region of Rio Grande do Sul is soybean. Between the preparation of the area and the sale of the product, there are many stages in which economic losses can occur for the farmer, and one of the factors that most limit productivity is the attack of pests, especially stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae). Currently, chemical control has been advocated, often without the need without the farmer actually knowing the dynamics of these insects and without resorting to other management strategies. Thus, the objective of the research was to register the diversity, richness and population dynamics of bedbug species that occur in crops, perennial crops and their surroundings occupied by spontaneous plants, in addition to natural areas in the municipality of São Luiz Gonzaga (RS). Assessments took place weekly from 2018 to 2020 in soybean crops and in 17 other locations, including alfalfa, eucalyptus, native forest, sugar cane, weeds in the borders of cultivated areas, wheat, fodder radish, forage mix, corn, sunflower, pig beans, pigeon pea, sunn hemp, lettuce, canola, barley and vesicular clover. Insects were collected using a beating cloth, a sweeping net and a puça. The most abundant species of stink bug in soybeans was *Euschistus heros*. The stink bug species *Thyanta perditor* was recorded in other places in small quantities, while in soybean it did not occur. In canola, barley and vesicular clover, no stink bugs were captured, which may indicate that these winter crops can be prioritized in crop rotation systems with soybean. Permanent crops, such as sugarcane and eucalyptus, as well as the permanent preservation area, were places for recording stink bugs in the litter, which insects use for hibernation and refuge. The vegetable crops used in crop rotations in São Luiz Gonzaga allow the maintenance of bed bug populations throughout the year. The results suggest that there is the possibility of carrying out targeted control with natural enemies during the months without soybean in the field, aiming to reduce the initial pest populations, possibly reducing the need for pesticide application

Keywords: Integrated Management. Bedbugs. Soy.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1	ÁREAS DE LAVOURAS TEMPORÁRIAS.....	10
2.2	DESCRIÇÃO E ORIGEM DA SOJA.....	11
2.3	FATORES LIMITANTES DE PRODUÇÃO.....	12
2.4	PRAGAS, PERCEVEJOS (Hemiptera, Pentatomidae)	13
2.5	MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS.....	14
3	DESENVOLVIMENTO.....	17
3.1	ARTIGO.....	17
5	REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Uma das principais culturas agrícolas na região Noroeste do Rio Grande do Sul é a Soja (*Glycine max* L.), e conforme dados da CONAB (2021) a área plantada com esta espécie na região sul do Brasil atingiu recorde regional de 12.375,3 mil hectares. A região apresenta também expressiva produção, atingindo 43.031,5 mil toneladas. Em São Luiz Gonzaga/RS, as áreas com cultivo desta leguminosa também vêm aumentando e a cultura é a mais importante em termos econômicos e de produção (IBGE, 2019).

De maneira geral, entre o preparo da área e a comercialização do produto, na produção de grãos existem muitas etapas em que podem ocorrer perdas econômicas para o agricultor. Vários são os fatores que limitam a produtividade, dentre eles a falta de água, aspectos de solo, variação da temperatura, ocorrência de plantas daninhas, doenças e a presença de pragas.

Os percevejos estão entre as principais pragas que atacam a cultura da soja, assim como várias outras culturas de importância econômica, também podendo permanecer em algumas espécies vegetais sem causar dano, usando-as apenas como refúgio (CECCONELLO, 2020). Estes insetos são sugadores da ordem Hemiptera, subordem Heteroptera. No caso específico da soja, aqueles que possuem importância econômica estão distribuídos na família Pentatomidae, sendo que uma das espécies mais recorrentes é o *Euschistus heros* (Fabricius 1791), mas ocorrendo várias outras em maiores ou menores populações, dependendo da região e condições ambientais (CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI, 1999).

Atualmente, o controle químico é o mais comumente empregado para o controle dos percevejos da soja (CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI, 1999). Mas, existem outras formas de controle, que devem ser preconizadas no Manejo Integrado de Pragas (MIP), como o controle biológico, que faz uso de organismos benéficos, antagonistas às pragas, por exemplo. (CORRÊA-FERREIRA, 1993; CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI, 1999).

O MIP está fundamentado na amostragem das populações, monitoramento contínuo da lavoura, bem como no conhecimento da cultura, condições do clima e do local. Com estas iniciativas, obtém-se mais opções para o manejo e tomada de decisão para controle.

O objetivo da pesquisa, portanto, foi registrar a diversidade, riqueza e dinâmica populacional de espécies de percevejos que ocorrem em lavouras de soja, outros cultivos e plantas espontâneas do entorno destes no município de São Luiz Gonzaga (RS).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ÁREAS DE LAVOURAS TEMPORÁRIAS

A soma das áreas cultivadas da França (31.795.512 ha) com as da Espanha (31.786.945 ha), equivalem à cultivada no Brasil, 63.994.479 hectares, isso indica que o país é um dos maiores como potência agrícola (MIRANDA, 2018). Um estudo produzido pelo Ministério da Agricultura e Embrapa “Projeções do Agronegócio no Brasil até 2028/2029” prevê um crescimento de 13,63% quanto a área de lavouras em dez anos. Segundo o levantamento as áreas de grãos crescerá 1,4% ao ano (AGRICULTURA, 2019). Os agricultores brasileiros se beneficiam, por ser um país grande em tamanho e de vastas possibilidades, cultivam uma pequena área quando comparado com outros.

O estado do Rio Grande do Sul tem como principais culturas agrícolas o arroz (*Oryza sativa* L.), o milho (*Zea mays* L.), o trigo (*Triticum* sp.) e a soja, e está entre os principais exportadores de soja e arroz. Atualmente, as lavouras temporárias ocupam mais de nove milhões de hectares. Cerca de 90% dessa área é voltada para produção de grãos, o que configura a principal atividade agrícola do estado (FEE, 2015). Segundo o site AGROEMDIA (2021) a safra de verão de soja do RS supera 20 milhões de toneladas pela 1ª vez, o Rio Grande do Sul colheu 24,6 milhões de toneladas nesta safra (2020/2021). O volume representa aumento de 59,24% em relação à safra 2019/2020.

A importância do Rio Grande do Sul para a oferta de alimentos é historicamente reconhecida, também em área plantada e quantidade produzida. A produtividade foi o principal vetor do crescimento da agricultura. Também tem relevância na geração de emprego, pois segundo as estatísticas do PIB Municipal, em 2013 a agropecuária era a principal atividade econômica em 147 municípios gaúchos de um total de 497. (FEIX et al., 2016).

A produção agrícola regional no Noroeste do Rio Grande do Sul começou a crescer graças ao aumento da população e maior acesso ao mercado. Em 1940, em termos econômicos, os produtos mais significativos eram o milho e a criação suína. A partir de 1960 que se consolidou os plantios de soja devido introdução de técnicas e métodos de produção (MANTELLI, 2006). Estes começaram a atender o mercado

interno e externo. A soja começou a ser cultivada em pequenas propriedades em pequenas áreas, e só na década de 70 que aumentou a produção, e foi também um dos produtos que fez parte do movimento de modernização da agricultura (MÜLLER, 1989). À medida que a estrutura produtiva passou a ser desenvolvida em moldes mais avançados, pela produção de trigo e soja em um primeiro momento, mais tarde o milho e a soja passaram a ser dominantes na região (MANTELLI, 2006). Nos anos 1990, ocorre uma tendência de inserção de novos produtos até então de inexpressiva importância regional, como girassol e feijão.

O município de São Luiz Gonzaga tem por uma população de 33.293 habitantes (IBGE, 2021), e área de 1.295,522 km². Desta área total, 120.309 hectares são ocupados com culturas temporárias, das quais em média 66,1% são usados para cultivo da soja (SEBRAE/RS, 2019).

O relevo predominante é ondulado a suavemente ondulado caracterizado por elevações arredondadas (coxilhas). Os solos são Latossolos vermelhos, a maioria profundos, o que até a algumas décadas eram considerados solos problemáticos para agricultura pela baixa fertilidade natural, porém hoje são muito procurados, com os avanços tecnológicos, uso de corretivos da acidez do solo e de fertilizantes (LEPSCH, 2010).

2.2 DESCRIÇÃO E ORIGEM DA SOJA

A soja (*Glycine max L.*) é uma planta originária da China. Hoje muito cultivada e consumida no Brasil. Faz parte da família Fabaceae (leguminosas), assim como a ervilha (*Pisum sativum*), o feijão (*Phaseolus vulgaris*) e a lentilha (*Lens culinaris*) (EMBRAPA, 2019).

Segundo a EMBRAPA SOJA (2021) a planta que hoje cultivamos é muito diferente dos seus ancestrais, que eram plantas rasteiras que se desenvolviam na costa leste da Ásia, principalmente ao longo do rio Yangtzé, na China. Sua evolução começou com o aparecimento de plantas oriundas de cruzamentos naturais entre duas espécies de soja selvagem que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China. A expansão da soja no Brasil começou nos anos 1970, quando a indústria de óleo começou a ser ampliada. O aumento da demanda

internacional pelo grão é outro fator que contribuiu para o início dos trabalhos comerciais e em grande escala (EMBRAPA, 2021)

O plantio é geralmente anual, raramente perene, as raízes dessa planta são compostas por várias ramificações e uma raiz principal, a haste origina-se do eixo hipocótilo-radícula, durante o crescimento da plântula, forma a parte inferior do caule, que pode ser normal ou fasciado. As folhas são trifolioladas, geralmente tem forma oval ou lanceolada, as flores são axilares, sésseis, de cores brancas, violetas ou amarelas conforme a variedade e as vagens tem de uma a cinco sementes (VERNETTI, 1979). As sementes são, na maioria das vezes, amarelas, brancas, marrons, verdes ou pretas, também dependendo da variedade, são bem lisas, é um grão rico em proteínas, podendo ser consumido tanto por homens como por animais (MÜLLER 1981). Contém de 18% a 20% de óleo e o farelo representa 79% do volume, com teor de proteína de 45% (EMBRAPA, 2019). O nitrogênio é o nutriente requerido em maior quantidade pela cultura da soja cujos teores nos grãos variam de 40 e 65 g kg¹, sendo que grande parte da demanda deste elemento é suprida via fixação biológica através de relação simbiótica com bactérias nitrificantes, fixação biológica do nitrogênio (FRANCISCO, 2013).

Esse grão é usado como alimento de várias formas, como na fabricação de produtos substitutos da carne, farinha de soja desengordurada no enriquecimento protéico de pães, bolachas, tortas e todo o tipo de confeitaria, leite de soja, óleo de soja, alimento funcional, e mistura em rações para diversos tipos de animais (FIESP, 2019). A cultura também tem tido aplicabilidade na produção de biocombustíveis, cobertura verde, rotação de culturas entre outros.

2.3 FATORES LIMITANTES DE PRODUÇÃO

Entre os principais limitantes da produtividade de grãos da cultura de soja está o déficit hídrico que interfere na produtividade, causa murchamento, diminuição da fotossíntese, e conseqüentemente menor produção de grãos. Os fatores de solo são a umidade, textura, topografia, disponibilidade de nutrientes, matéria orgânica, microrganismos, acidez do solo, porosidade e compactação. Condições do clima como temperatura, umidade relativa do ar, ventos etc. (OLIVEIRA *et. al.*, 2019). Também existem problemas operacionais, como as perdas no plantio, causadas por

planejamento falho e má regulação do maquinário. Plantas espontâneas competem por espaço, além de ocorrerem doenças, sejam essas fúngicas ou virais que são as mais comuns da cultura da soja. E um dos mais importantes problemas é a ocorrência de pragas, que acometem as plantas causando danos desde a implantação da lavoura (CORRÊA, 1999; BONATO, 2000).

2.4 PRAGAS, PERCEVEJOS (HEMÍPTERA, PENTATOMIDAE)

Um organismo é considerado praga quando for constatada sua presença na cultura, e esta causar dano econômico (PICANÇO, 2010). O dano econômico ocorre quando o prejuízo de uma determinada praga em uma cultura é igual ou superior ao custo para seu controle (STERN *et al.*, 1959). Ou seja, nem sempre um inseto que ocorre em uma lavoura está causando danos econômicos.

Os insetos que ocorrem em uma lavoura e que são considerados prejudiciais às culturas podem afetar significativamente o seu potencial produtivo. Essas são classificadas como pragas de importância primária, regional ou secundária, em função da sua frequência de ocorrência, abrangência e do potencial de danos que podem causar nas plantas (GRIGOLLI, 2017). Quando atacam a planta em sua fase inicial, reduzem a população de uma área, danificando ou matando a semente. Esses insetos são de hábitos subterrâneos ou superficiais e na maioria das vezes passam despercebidos. Os danos causados pelas pragas da fase vegetativa e reprodutiva variam de acordo com o estágio fenológico da planta, condições edafoclimáticas, sistemas de cultivo e fatores bióticos localizados. No entanto, como pode haver ataques por mais de uma espécie, o somatório das perdas pode atingir valores significativos, a ponto de comprometer a viabilidade da lavoura (DARÓS, 2009). Geralmente essas pragas são controladas com produtos químicos, agrotóxicos, mas há várias outras formas de controle que deveriam ser preconizadas. Existem soluções também para prevenir ou atenuar esses fatores, como bom manejo da lavoura e acompanhamento contínuo.

Na cultura da soja uma das principais pragas são os percevejos sugadores (Hemíptera, Pentatomidae) (CORRÊA, 1999; BONATO, 2000). Uma das principais espécies causadoras de danos na cultura da soja e em várias outras culturas é o

Euschistus heros além também da espécie *Nezara viridula*, que tem ampla ocorrência no Brasil (CORRÊA-FERREIRA, 1993).

Na lavoura esses insetos atuam desde a implantação, até a colheita, ao se alimentarem dos grãos, por exemplo, os percevejos afetam o peso e a qualidade desses, fazendo com que fiquem atrofiados e com menor massa de grãos (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; BONATO, 2000).

Durante o desenvolvimento os percevejos passam pela fase de ovo, fase de ninfa, composta de cinco ínstaes, e fase adulta. As ninfas apresentam coloração variada com manchas distribuídas pelo corpo, completando o desenvolvimento em cerca de 25 dias. Os adultos, iniciam a cópula em 10 dias e as primeiras oviposições ocorrem após 13 dias. Apresentam longevidade média que varia de 50 a 120 dias e número de gerações anuais de três a seis dependendo da região, sendo as fêmeas, em geral, maiores que os machos. A fecundidade média varia de 120 a 170 ovos/fêmea dependendo da espécie, sendo que o ritmo de postura diminui à medida que as fêmeas envelhecem (CORREIA-FERREIRA, PANIZZI. 1999).

Na colheita os percevejos remanescentes completam a dispersão para as plantas hospedeiras alternativas e mais tarde para os nichos de diapausa, no caso do percevejo marrom (*E. heros*) e também outras espécies. O percevejo *N. viridula* e o verde pequeno *Piezodorus guildinii* se abrigam em plantas hospedeiras onde permanecem até iniciar o próximo ciclo na safra seguinte (CORREIA-FERREIRA, PANIZZI. 1999).

2.5 MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é considerado um conjunto de práticas ou um grupo de diferentes tecnologias utilizadas para a gestão de culturas com o intuito primordial de preservar a sustentabilidade do agroecossistema, na busca de um possível equilíbrio biológico, assim como ter uma boa produção (BORTOLOTTO et. al., 2015).

“Manejo” traduz a ideia do uso de um conjunto de regras baseadas em princípios ecológicos, considerações econômicas e sociais para a tomada de decisão sobre o controle; “Integrado” significa o uso harmonioso de diferentes

métodos para o controle de uma determinada espécie de organismo (KOGAM, 1998). Ainda segundo a FAO (2019) a definição de “Manejo Integrado de Pragas” é o sistema de manejo de pragas que no contexto associa o ambiente e a dinâmica populacional da espécie, utiliza técnicas apropriadas e métodos de forma tão compatível quanto possível e mantém a população da praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico.

A aplicação do controle integrado foi proposta pela primeira vez por Hoskins *et al.*, em 1939, mas somente em 1959, Stern *et al.*, na Califórnia colocaram de forma objetiva a proposta do uso do controle integrado de pragas, que seria a utilização de mais de um método de controle, e levando em consideração os fatores ecológicos. Baseia-se que plantas cultivadas podem tolerar certos níveis de lesão sem um significativo impacto econômico e sem redução na produção. Para uma boa prática do MIP não só é importante o conhecimento do “alvo”, mas também dos inimigos naturais, e comunidades no agroecossistema como um todo.

O MIP baseia-se em quatro elementos: na exploração do controle natural; dos níveis de tolerância das plantas aos danos das pragas; no monitoramento das populações para tomadas de decisão; e na biologia e ecologia da cultura. Isso implica no conhecimento dos fatores naturais e nas definições das densidades populacionais ou da quantidade de danos causados pelas espécies-alvo equivalente aos níveis de dano econômico (NDE) e de controle (NC), que fica imediatamente abaixo do nível de equilíbrio (NE) (WAQUIL *et al.*, 2002).

Stern *et al.*, (1959) definiu que o nível de dano econômico - NDE - como a menor população de pragas que é capaz de causar dano econômico para as plantas e para a lavoura. O controle de população de pragas deve ser sempre executada antes que o NDE seja atingido. Assim, o momento apropriado para começar a medida de controle, a fim de evitar que a população da praga alcance o NDE é denominado Nível de Controle, NC (PEDIGO *et al.*, 1986).

Até meados de 1970, o controle de insetos era realizado sem critérios técnicos, baseado em percepções desenvolvidas pelos agricultores, que resultavam em grande número de aplicações além de doses elevadas dos produtos (MOSCARDI; SOSA-GÓMEZ, 1996). Segundo Bueno *et al.*, (2017) alguns inseticidas como DDT, toxafeno, metil paration, eram comumente aplicados na lavoura, de amplo espectro de ação e de elevada toxicidade ao homem e aos

insetos benéficos. Problemas resultantes do uso exagerado não demoraram a aparecer, instituições como Embrapa (1973) começaram a desenvolver ações que minimizassem o problema. Publicações como a de Turnipseed (1975), no Estado do Rio Grande do Sul foi uma das primeiras a falar sobre o tema manejo integrado, e foi na cultura da soja onde foi implementado a primeira vez (BUENO *et al.*, 2017).

Hoje o MIP, que também se aplica a doenças, ainda não é amplamente realizado pelos produtores. Pelo contrário, com a implementação de sistemas como plantio direto, grandes extensões de áreas e disponibilidade de produtos químicos, com preços reduzidos pela isenção de impostos, se tem um menor acompanhamento da lavoura. Verifica-se um abandono do monitoramento, pulverizações muitas vezes preventivas, sem critérios técnicos e calendarizadas, levando a um aumento no número de aplicações de inseticidas e à ocorrência de elevadas densidades populacionais de pragas. Os sistemas de cultivo envolvendo diversas culturas em sucessão ou rotação de plantas que partilham dos mesmos problemas, levaram à reincidência dos insetos e doenças na lavoura, pois oferece constante disponibilidade de alimentos para a sobrevivência das pragas (BUENO *et al.*, 2017).

A demanda por alimentos com menores concentrações de resíduos químicos está cada vez maior. Por isso se salienta a importância do MIP, que pode contribuir muito para solucionar essa questão. Quintela (2004) diz que, o MIP é um tipo de tecnologia que promove um esboço de sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos, pois diminui ou elimina o uso de agrotóxicos, com a consequente diminuição do impacto ambiental.

No manejo convencional se adota principalmente o sistema de controle químico, são feitas várias aplicações, até mesmo sem a presença de pragas na lavoura, chamadas aplicações preventivas, as vezes sem levar em consideração o histórico da área, culturas que são rotacionadas no local, diversidade ecológica etc. O que leva também o produtor a ter mais gastos com a lavoura (SEAPDR, 2021)). Em alguns casos o acompanhamento não é feito corretamente por falta de conhecimento técnico, também gerando aplicações desnecessárias. O uso incorreto das tecnologias presentes no mercado, afeta também o meio ambiente, causando danos a agentes fora do plano de controle.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 ARTIGO

DINÂMICA POPULACIONAL DE PERCEVEJOS (Hemiptera, Pentatomidae) DE INTERESSE PARA A CULTURA DA SOJA (*Glycine max*) NO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL.

Taís Tainá de Menezes Valentim¹,
Rafael Narciso Meirelles².

1, Aluna do curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul; ² Professor adjunto da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Orientador do trabalho.

RESUMO

Uma das principais culturas agrícolas na região Noroeste do Rio Grande do Sul é a Soja. Entre o preparo da área e a comercialização do produto, em produção de grãos existem muitas etapas em que podem ocorrer perdas econômicas para o agricultor, um dos fatores que mais limitam a produtividade é o ataque de pragas e dentre essas os percevejos, Hemiptera Pentatomidae. O objetivo da pesquisa, foi registrar a diversidade, riqueza e dinâmica populacional de espécies de percevejos que ocorrem em lavouras, cultivos perenes e seus entornos ocupados por plantas espontâneas, além de áreas naturais no município de São Luiz Gonzaga (RS). As avaliações ocorreram semanalmente de 2018 a 2020 nos cultivos de Soja e em outros 13 locais, incluindo cultivo de Alfafa, Trigo, Milho, Canola etc. A coleta dos insetos foi feita principalmente com pano de batida e rede de varredura. A espécie de percevejo mais abundante na soja foi o *Euschistus heros* enquanto que a espécie *Thyanta perditor* não teve ocorrência. Em canola, cevada e trevo-vesiculoso não foram capturados percevejos, o que pode indicar que essas culturas de inverno podem ser priorizadas em sistemas rotação de culturas com a soja. As culturas vegetais utilizadas nas rotações de culturas em São Luiz Gonzaga permitem a manutenção das populações de percevejos ao longo de todo o ano. Os resultados sugerem que existe a possibilidade de fazer o controle direcionado com inimigos

naturais durante os meses sem soja no campo, visando diminuir as populações iniciais da praga, reduzindo a necessidade da aplicação de agrotóxicos.

Palavras-chave: Manejo Integrado. Percevejos. Soja.

Data de submissão e aprovação do artigo:

1 INTRODUÇÃO

Uma das principais culturas agrícolas na região Noroeste do Rio Grande do Sul é a Soja (*Glycine max* L.). Conforme dados da CONAB (2021) a área com soja na região sul do Brasil atingiu recorde regional de 12.375,3 mil hectares plantados. A região apresenta também expressiva produção, atingindo 43.031,5 mil toneladas. Em São Luiz Gonzaga/RS, as áreas com cultivo desta leguminosa também vêm aumentando e a cultura é a mais importante em termos econômicos e de produção (IBGE, 2019).

De maneira geral, entre o preparo da área e a comercialização do produto na produção de grãos existem muitas etapas em que podem ocorrer perdas econômicas para o agricultor. Vários são os fatores que limitam a produtividade, dentre eles a falta de água, aspectos relativos ao solo, variação da temperatura, ocorrência de plantas daninhas, doenças e a presença de pragas. Os percevejos estão entre as principais pragas que atacam a cultura da soja, assim como várias outras culturas de importância econômica, mas estes também podem permanecer em algumas espécies vegetais sem causar dano, usando apenas como refúgio (CECCONELLO, 2020).

Estes insetos são sugadores da ordem Hemiptera, subordem Heteroptera. No caso específico da cultura da soja, aqueles que possuem importância econômica estão distribuídos na família Pentatomidae, sendo que uma das espécies mais recorrentes é o percevejo-marrom *Euschistus heros* (Fabricius 1791), mas ocorrendo várias outras em maiores ou menores populações, dependendo da região e condições ambientais (CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI, 1999).

O controle químico é o mais comumente empregado para o controle dos percevejos-da-soja (CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI, 1999). Mas, existem outras formas de controle, que devem ser preconizados no Manejo Integrado de Pragas

(MIP), como o controle biológico, que faz uso de organismos benéficos, antagonistas às pragas, por exemplo. (CORRÊA-FERREIRA, 1993; CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI, 1999).

O MIP está fundamentado na amostragem das populações, monitoramento contínuo da lavoura, bem como no conhecimento da cultura, condições do clima e do local. Com estas iniciativas, obtém-se mais opções para o manejo e tomada de decisão para controle.

O objetivo da pesquisa, portanto, foi registrar a diversidade, riqueza e dinâmica populacional de espécies de percevejos que ocorrem em lavouras de soja e em cultivos ou plantas espontâneas do entorno, no município de São Luiz Gonzaga (RS).

2 METODOLOGIA

2.1 LOCAL

O trabalho foi desenvolvido no campus da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, em São Luiz Gonzaga (-28.408499 S, 54.932591 W), entre dezembro de 2018 e dezembro de 2020. O local de plantio no Campus era localizado na periferia da zona urbana do município. A área é caracterizada pela presença de lavouras, pomares, pastagens e de vegetação com a presença de fragmentos da mata nativa (Floresta Estacional Decidual) antropizados e de áreas com vegetação em estado de regeneração (capoeiras) provenientes do abandono de lavouras, com predomínio de arbustos e ervas.

As coletas foram realizadas semanalmente entre dezembro de 2018 e dezembro de 2020, em cultivos de soja e em outros 17 locais (Tabela 1). Foram avaliados também o entorno das áreas de plantios, como os campos, matas ciliares e áreas de reserva legal.

No presente estudo, foram realizadas coletas em soja transgênica Roundup Ready® (RR), e soja transgênica Intacta® em sistemas de rotação de culturas, e soja em sistema tradicional (tradicionalmente feito pelos produtores da região, trigo no inverno e soja no verão). Nestes três sistemas de cultivos, as aplicações de defensivos são calendarizadas, que é a forma comumente realizada na região, inclusive recomendado pelo corpo técnico que atua nessas propriedades. Além

destas três lavouras, foram acompanhadas outras duas, sendo uma em sistema integração lavoura-pecuária (ILP) com a soja no verão, e outra em rotação de culturas, com soja RR com manejo integrado de pragas (MIP). Nestes dois últimos talhões as aplicações eram realizadas somente quando o monitoramento indicava que as populações de pragas haviam chegado próximas ao nível de dano econômico. Cabe esclarecer que a equipe deste trabalho atuou apenas como observadora, sem participação no planejamento ou nas recomendações destas lavouras.

Tabela 1- Culturas, épocas e métodos de coletas de percevejos utilizados no levantamento realizado no município de São Luiz Gonzaga, entre 2018 e 2020.

Nome comum	Nome científico	Época de amostragem	Método de amostragem *
Soja	<i>Glycine max</i>	2018 a 2020	PB; CA
Alfafa	<i>Medicago sativa</i>	2018 a 2020	RV; CA
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	2019 a 2020	SE
Mata nativa	Diversificado	2019 a 2020	SE
Cana de açúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	2019 a 2020	SE
Bordadura**	Diversificado	2019 a 2020	RV; CA
Trigo	<i>Triticum aestivum</i>	2019 a 2020	RV; CA
Nabo-forrageiro	<i>Rephanus sativus</i>	2019 a 2020	RV; CA
Mix-forrageiro***	Diversificado	2019 a 2020	RV; CA
Milho	<i>Zea mays</i>	2019 a 2020	CA
Girassol	<i>Helianthus annuus</i>	2019	CA
Feijão de porco	<i>Canavalia ensiformis</i>	2020	RV; CA
Feijão guandu	<i>Cajanus cajan</i>	2020	CA
Crotalária	<i>Crotalaria juncea</i>	2020	CA
Alface	<i>Lactuca sativa</i>	2019 a 2020	CA
Canola	<i>Brassica napus</i>	2019 a 2020	RV; CA
Cevada	<i>Hordeum vulgare</i>	2019 a 2020	RV; CA
Trevo vesiculoso	<i>Trifolium vesiculosum</i>	2020	CA

* PB pano de batida; CA coleta ativa; RV rede de varredura; SE coleta de serrapilheira.

** As áreas de bordaduras dos locais de cultivo não eram cultivadas, sendo ocupada por diferentes espécies vegetais de ocorrência espontânea, por exemplo, Almeirão roxo (*Lactuca canadenses*).

*** Mistura de sementes vendida comercialmente [ervilhaca (*Vicia cracca*), azevém (*Lolium multiflorum*), aveia preta (*Avena sativa*), ervilha (*Pisum sativum*), nabo-forrageiro (*Brassica rapa*)] para cobertura de solo e produção de palhada entre safras de verão.

2.2 MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

A amostragem de percevejos foi realizada de diferentes formas. O Pano de batida é um instrumento desenvolvido nos Estados Unidos por Boyer e Dumas (1963), sendo considerado por Kogan e Pitre (1980) como um excelente método para a captura e avaliação de percevejos. Este dispositivo, como o nome propõe, consiste em um tecido branco de um metro de comprimento por um metro de largura, que é estendido sobre solo, nas entrelinhas na área de cultivo de soja. Com as mãos, são dadas batidas nas plantas, de modo que os insetos que estejam presentes caiam sobre o tecido. Neste trabalho, convencionou-se dar dez batidas. Após, os conteúdos dos panos foram depositados em frascos com álcool 70%, para armazenamento e posterior identificação dos percevejos coletados. Foram feitas batidas em seis pontos de uma área, a entrada na lavoura se dava de forma aleatória. Cada ponto foi considerado uma amostra. É importante salientar que este método somente foi utilizado para coletas na cultura da soja, as coletas foram realizadas durante a manhã.

Também foram realizadas coletas ativas em todas as culturas amostradas. Com uma rede entomológica tipo puçá pequena ($\varnothing = 14$ cm) e uma pinça, os insetos foram capturados e levados para o laboratório em álcool 70%, onde foram identificados. O método da observação direta, segundo Mayse *et al.* (1978), mostra maior fidelidade e maior eficiência em relação ao número de espécies amostradas, podendo se aproximar de um método absoluto para algumas espécies.

As coletas também foram realizadas com rede de varredura (40 cm de diâmetro na abertura) em substituição do pano de batida, pela característica da vegetação, nas culturas de alfafa, nabo-forrageiro, trigo, mix-forrageiro, feijão-deporco, canola, cevada e vegetação espontânea na bordadura das áreas de cultivo.

Além desses cultivos e locais onde a vegetação foi o foco principal, foi realizada coleta de serrapilheira nas áreas de matas que se situavam próximas às plantações, a fim de encontrar percevejos hibernantes. Serrapilheira é a camada formada pela deposição de restos de plantas e material orgânico que reveste superficialmente o solo (ANDRADE *et al.*, 2003). Foram três pontos de coletas em cada ambiente, sendo canavial, plantação de eucalipto e mata em área de preservação permanente. Em todos os sistemas foram realizadas 10 coletas.

Os diferentes métodos de amostragem se deram pela característica de cada local e de cada tipo de vegetação, de forma que amostrasse os insetos presentes.

Os insetos foram identificados até o nível de espécie, através de chaves dicotômicas, imagens de bancos de dados e artigos científicos, com auxílio de estereomicroscópio ótico. As identificações seguiram até julho de 2021.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A espécie de percevejo mais abundante na soja foi *Euschistus heros*, um total de 234, e as espécies que foram coletadas em menor abundância foram *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) e o *Chinavia hilaris* (Say, 1831) ambos com um total de 2, (Tabela 2). As diferentes cultivares, além dos diferentes tipos de manejo têm interferência direta sobre as populações de insetos que ocorrem durante o período de produção da planta (SOUZA, 2014).

Tabela 2- Percevejos (Hemiptera: Pentatomidae), coletados em soja em diferentes manejos da cultura no município de São Luiz Gonzaga, RS, entre os anos de 2018 e 2020.

Cultura	<i>Eu. heros</i>	<i>N. viridula</i>	<i>Dichelops</i> sp.	<i>Ed. meditabunda</i>	<i>P. guildinii</i>	<i>C. hilaris</i>	Total
Soja RR ¹	83	35	14	1	1	-	134
Soja INTACTA ²	71	1	4	-	-	-	76
Soja ILP ³	10	-	1	1	-	-	12
Soja sistema tradicional ⁴	26	-	12	7	-	-	45
Soja MIP ⁵	44	28	9	17	1	2	101

¹ Roundup Ready, planta resistente ao herbicida glifosato.

² Genes de proteção ao ataque de lagartas.

³ Integração Lavoura Pecuária com Soja/verão e Aveia Preta/Inverno.

⁴ Soja no verão e Trigo no inverno.

⁵ Manejo Integrado de pragas.

Comparando uma cultivar com outra, na soja RR[®] foram coletados um maior número de percevejos da espécie *Eu. heros*, e as espécies menos abundantes foram o *Edessa meditabunda* (Fabricius, 1794) e o *P. guildinii*. A soja INTACTA[®], por outro lado, teve menor presença de insetos, e a espécie mais frequente e abundante foi o *Eu. heros*, não sendo coletados *Ed. meditabunda* e o *P. guildinii* em nenhuma ocasião amostral.

No sistema mais tradicional na região, no qual é utilizado trigo no inverno e soja no verão, foram registradas três espécies de percevejos, assim como no sistema de Integração Lavoura-Pecuária, sendo *Eu. heros*, *Ed. Meditabunda* e *Dichelops* sp. (Fabricius, 1775). No sistema de ILP o número de percevejos foi menor do que nos outros sistemas de cultivo da soja. Na lavoura em que se usava os princípios do Manejo Integrado de Pragas foi registrado o maior número de espécies, um total de seis, local com maior diversidade.

É importante registrar que um maior número de espécies ou de insetos coletados não reflete, necessariamente, em menor produtividade ou rentabilidade da lavoura (ANTUNES, 2014). Como no MIP se trabalha com manejo das populações e aplicações de inseticidas apenas quando o custo de controle é igual ao prejuízo ocasionado pela população da praga, o gasto com aplicações desnecessárias é menor, e é comum a convivência com os insetos (ANTUNES, 2014). Ou seja, com o manejo de pragas com aplicações de inseticidas pelo calendário, espera-se uma menor população de percevejos, mas um custo de produção mais elevado, diminuindo a rentabilidade das plantações.

O percevejo *Eu. Heros* foi o mais abundante em soja, isso pode se dar pela adaptação da espécie ao local, os aumentos populacionais são determinados por alterações climáticas, ou outros fatores, como, por exemplo, os sistemas de produção específicos de cada região, alguns anos atrás o percevejo *N. viridula* era a espécie mais preocupante, e o *Eu. Heros* se dava em maior abundância do norte do Paraná ao Centro Oeste do Brasil (HOFFMANN-CAMPO, 2000).

O percevejo da espécie *Eu. heros* não foi o mais abundante em outras culturas (Tabela 3), diferentemente da soja. A espécie de percevejo *Thyanta perditor* (Fabricius, 1974), foi registrada em outros locais em pequenas quantidades,

enquanto na soja não teve ocorrência. No entanto, essa pode ou não ser uma potencial praga da soja, e o monitoramento em outras culturas também pode produzir interpretações equivocadas, ao perceber um percevejo que não é praga na leguminosa e fazer aplicações desnecessárias. Por isso, o acompanhamento contínuo da lavoura é ideal para se ter conhecimento de quais insetos estão presentes e quais causam danos.

A alfafa foi a cultura na qual foram registradas maiores abundância e diversidade de percevejos, sendo o mais abundante *P. guildinii* (tabela 3). Todavia, em canola, cevada e trevo-vesiculososo não foram capturados percevejos, o que pode indicar que essas culturas de inverno podem ser priorizadas em sistemas rotação de culturas com a soja.

Tanto na vegetação de bordadura, quanto como na alfafa, foram registradas sete espécies de percevejos, sendo os locais com maiores abundância e diversidade, indicando que esses insetos além de se alimentar destas plantas, podem utilizá-las como refúgio.

Tabela 3- Percevejos (Hemiptera: Pentatomidae) coletados em diferentes culturas no município de São Luiz Gonzaga, RS, entre os anos de 2019 e 2020.

Culturas	<i>Eu. heros</i>	<i>N. viridula</i>	<i>Dichelops sp.</i>	<i>Ed. meditabunda</i>	<i>P. guildinii</i>	<i>C. hilaris</i>	<i>T. perditor</i>	Total
Alfafa	9	8	25	6	102	2	33	185
Bordadura*	21	44	12	30	30	1	25	163
Trigo	-	1	12	2	-	-	-	15
Nabo F.	1	-	-	1	-	-	-	2
Mix	2	18	19	7	5	-	-	51
Milho	1	-	5	-	-	-	-	6
Girassol	-	-	2	-	-	-	-	2
Feijão de Porco	-	1	-	-	-	-	1	2
Feijão Guandu	2	7	1	-	-	-	2	12
Crotalária	-	3	-	-	-	-	1	4
Alface	1	-	-	5	-	-	-	6
Canola	-	-	-	-	-	-	-	0
Cevada	-	-	-	-	-	-	-	0
Trevo-vesiculososo	-	-	-	-	-	-	-	0

*Bordadura: plantas de alfafa, cadilho, nabo, guanxuma, almeirão roxo, serralha.

O Feijão-de-porco e o Guandu (Fabaceae), apresentaram um número menor de percevejos quando comparado com a soja, mesmo esta última tendo recebido no mínimo três aplicações de inseticidas, enquanto os feijões não tiveram nenhum tipo de tratamento. Isso pode estar ligado a instabilidade do agroecossistema. Em monoculturas, as pragas exibem taxas de colonização mais altas, tempos de permanência mais longos, menos barreiras ao encontro do hospedeiro e maior potencial reprodutivo, certamente por aumentar a facilidade com que elas encontram seu alimento. Ainda, a disponibilidade de grande quantidade de alimento diminui a competição intraespecífica e a taxa relativa de mortalidade, nesse cenário os inimigos naturais não encontram as condições ideais para sobreviver e se multiplicar (MENEZES, 2004).

Culturas permanentes, como canavial e eucalipto, além de área de preservação permanente foram locais de registro de percevejos na serrapilheira (tabela 4). Esses ambientes podem ser locais de hibernação e refúgios para esses insetos nas épocas de condições ambientais adversas.

Tabela 4- Percevejos (Hemiptera: Heteroptera) coletados em serrapilheira entre os anos de 2019 e 2020, em São Luiz Gonzaga, RS.

LOCAIS	<i>Eu. heros</i>	<i>N. viridula</i>	<i>Dichelops</i> sp.	<i>Ed. Meditabunda</i>	<i>P. guildinii</i>	<i>C. hilaris</i>	<i>T. Perditor</i>	Total
Serrapilheira eucalipto	33	-	-	-	-	-	-	33
Serrapilheira APP	7	-	-	-	-	-	-	7
Serrapilheira cana-de-açúcar	4	2	12	1	-	-	-	17

Quando analisados esses insetos em laboratório, todos apresentaram os espinhos do pronoto menores quando comparados com insetos de verão, assim como presença de corpos gordurosos em grande quantidade, o que evidencia a ocorrência de diapausa (SAULICH; MUSOLIN, 2012). Houve o decréscimo da população em diapausa conforme a aproximação do período de primavera, momento em que eles começaram a migrar para as culturas (quadro 1).

Os meses em que foram encontrados os insetos em serrapilheira foram abril, maio, junho, julho, agosto e setembro. O inverno no Hemisfério Sul tem seu auge no dia 21 de junho, quando o dia tem sua menor duração. Assim, as espécies que entram em diapausa conseguem perceber a chegada dos meses mais frios, quando

os alimentos são escassos, através da redução de luminosidade (ALI; EWIESS, 1977). Com a chegada da primavera, em setembro, os insetos saem da diapausa, em um momento mais favorável tanto em disponibilidade de alimento, quanto em temperaturas adequadas para seu desenvolvimento (ALI; EWIESS, 1977; SAULICH; MUSOLIN, 2012). Em geral, no verão os percevejos iniciam a dispersão dos adultos mesmo antes que a cultura na qual estão se alimentando complete a maturação. Por exemplo, pentatomídeos que se alimentam da soja iniciam o processo de deixar a cultura após atingir o pico populacional durante o período em que as plantas iniciam a senescência. Esse processo de abandonar a cultura se intensifica, à medida que as plantas vão secando (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999). Na região deste estudo, percebe-se a migração dos insetos da soja a partir de abril, mesmo que a cultura permaneça no campo até maio, pois as condições do alimento e do ambiente já não são adequadas.

Quadro 1- Flutuação populacional de percevejos nas culturas amostradas no município de São Luiz Gonzaga, RS, entre os anos de 2018 e 2020. Locais onde foram encontrados os percevejos por mês.

MESES	<i>Eu. heros</i> *	<i>N. viridula</i>	<i>Dichelops</i> sp.	<i>Ed. Meditabunda</i>	<i>P. guildinii</i>	<i>C. hilaris</i>	<i>T. Perditor</i>
JULHO	Serrapilheira eucalipto Serrapilheira APP Mix	Mix	Mix	-	-	-	-
AGOSTO	Serrapilheira APP Serrapilheira eucalipto Mix	Mix	Mix	Alfafa Mix	Mix	-	-
SETEMBRO	Bordadura Alface Serrapilheira eucalipto	-	Serralha Mix Trigo	Mix Bordadura* Alface Serralha Alfafa Trigo	Mix Alfafa	-	-
OUTUBRO	Almeirão-roxo	Almeirão-roxo Trigo Alfafa	Trigo Alfafa Almeirão-roxo	Almeirão-roxo Alfafa	Alfafa	-	-
NOVEMBRO	Milho Bordadura	Alfafa Bordadura	Milho Girassol Alfafa Bordadura	Alfafa	Alfafa Bordadura	-	-
DEZEMBRO	-	alfafa	Alfafa soja	soja	Alfafa	-	-
JANEIRO	soja	Bordadura soja	Soja bordadura	Soja Bordadura	Bordadura	-	Bordadura
FEVEREIRO	Soja Alfafa	Bordadura Alfafa	Soja Alfafa	Soja Alfafa	Bordadura	-	Alfafa
MARÇO	Soja Alfafa Bordadura	Soja Alfafa Bordadura	Soja Alfafa Bordadura	Soja Bordadura	Soja Alfafa	Soja	Alfafa Bordadura
ABRIL	Bordadura	bordadura Feijão-de-porco Feijão-guandu Crotalária	Bordadura Feijão-guandu Serrapilheira cana-de-açúcar	Bordadura	Bordadura Alfafa	Alfafa	Alfafa Feijão-guandu Bordadura
MAIO	Bordadura	Crotalária	Bordadura	-	-	-	Bordadura

	Feijão-guandu Serrapilheira cana-de-açúcar	Feijão-guandu	Serrapilheira cana-de-açúcar				Crotalária Feijão-guandu
JUNHO	Serrapilheira cana-de-açúcar Alfafa Serrapilheira eucalipto	Bordadura	Serrapilheira cana-de-açúcar	Bordadura	Alfafa	Alfafa Bordadura	Bordadura Alfafa

As coletas indicaram, após três safras, que a região de São Luiz Gonzaga possui uma estrutura de cultivo, com a escolha de espécies vegetais, que favorece a permanência dos percevejos que são considerados pragas durante todo o ano (quadro 1). Ou seja, não há quebra do ciclo da praga durante os meses de inverno, que são responsáveis pelo vazio sanitário no RS para a cultura.

4 CONCLUSÃO

As culturas vegetais utilizadas nas rotações de culturas em São Luiz Gonzaga permitem a manutenção das populações de percevejos ao longo de todo o ano. Mesmo para aquelas espécies que não se mantêm em atividade no inverno (ocorrência de diapausa ou hibernação), a serrapilheira em área de preservação permanente, em mata de eucalipto ou canavial abriga esses insetos.

Os resultados sugerem que existe a possibilidade de fazer o controle direcionado com inimigos naturais durante os meses sem soja no campo, visando diminuir as populações iniciais da praga, reduzindo a necessidade da aplicação de agrotóxicos.

5 REFERÊNCIAS

ALI, M.; EWIESS, M. A. Photoperiodic and temperature effects on rate of development and diapause in the green stink bug, *Nezara viridula* L. (Heteroptera: Pentatomidae). *Zeitschrift für angewandte Entomologie*, v. 84, n. 1-4, p. 256-264, 1977.

ANDRADE, A. G. de; TAVARES, S. R. L; COUTINHO, H. L. C; Contribuição da serrapilheira para recuperação de áreas degradadas e para manutenção da sustentabilidade de sistemas agroecológicos. Informe agropecuário. Belo horizonte. v.24. n.220. p 55-63, 2003.

ANTUNES. J. M. Manejo Integrado de Pragas: gasto ou economia? EMBRAPA TRIGO. Produção Vegetal. 2014.

BOYER, W.P.; DUMAS, W.A. Soybean insect survey as used in Arkansas. cooperative Economic Insect Report, v.13, p. 91-92, 1963.

CECCONELLO. D. M. Nematoides entomopatogênicos no controle do percevejo *Euschistus heros* (fabricius) (hemiptera: pentatomidae). UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ CAMPUS LUIZ MENEGHEL. Mestrado em Agronomia. Bandeirantes. 2020.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra Brasileira, Grãos safra 2020/2021. Disponível em: file:///D:/Users/Adm/Downloads/E-book_BoletimZdeZSafraZ-Z11oZlevantamento.pdf Acesso em: 4 de setembro de 2021.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Utilização do parasitoide de ovos *Trissolcus basalis* (Wollaston) no controle de percevejos da soja. Londrina: Embrapa Soja. 1993, 42 p.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PANIZZI, A. R. Percevejos da soja e seu manejo. Londrina: Embrapa Soja. 1999, 45 p.

IBGE. Dados das culturas de São Luiz Gonzaga. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/sao-luiz-gonzaga/pesquisa/14/10193> Acesso em: 4 de setembro de 2021.

KOGAN, M.; PITRE Jr., H.N. General sampling methods for above-ground populations of soybean arthropods. In: KOGAN, M.; HERZOG, D.c. Sampling methods in soybean entomology. New York: Springer-Verlag, 1980. p. 30-60.

MAYSE, M.A.; Price, P.W.; KOGAN, M. Sampling methods for arthropod colonization studies in soybean. The canadian Entomologist, v. 110, p. 265-274, 1978.

MENEZES. E. L. A. Diversidade vegetal: uma estratégia para o manejo de pragas em sistemas sustentáveis de produção agrícola. Seropédica/RJ. Embrapa Agrobiologia, 2004. 68 p.

SAULICH, A. Kh; MUSOLIN, D. L. Diapause in the seasonal cycle of stink bugs (Heteroptera, Pentatomidae) from the temperate zone. Entomological Review, v. 92, n. 1, p. 1-26, 2012.

SOUZA, B. H. S. Fatores e mecanismos que influenciam a resistência em soja. A *Anticarsia gemmatalis* E *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH). Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, 2014 viii, 142 p.

5 REFERÊNCIAS

- AGRICULTURA. Em dez anos, área plantada será ampliada. 2019. Disponível em: www.agricultura.gov.br> Acesso em: 19 out. 2019.
- BONATO, R. B. Estresses em Soja. Passo Fundo: EMBRAPA Trigo. 254p, 2000.
- BORTOLOTTO, O.C. et. al. The use of soybean integrated pest management in Brazil. a review. *Agronomy Science and Biotechnology*. v.1, n. 1, 2015.
- BUENO, A. F. Histórico e evolução do manejo integrado de pragas da soja no brasil. In: RAPIZARDA, C. Soja, manejo integrado de insetos e outros artrópodes. Brasília. p37. Cap. 1. 2017.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 3 ed. Campinas: Fundação Cargill, 424 p.1988.
- CECCONELLO. D. M. Nematoides entomopatogênicos no controle do percevejo *Euschistus heros* (fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae). UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ CAMPUS LUIZ MENEGHEL. Mestrado em Agronomia. Bandeirantes. 2020.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra Brasileira, Grãos safra 2020/2021. Disponível em: file:///D:/Users/Adm/Downloads/E-book_BoletimZdeZSafrasZ-Z11oZlevantamento.pdf Acesso em: 4 de setembro de 2021.
- CORRÊA, B. S. F. Liberação do parasitoide *Trissolcus basalís* em cultivar armadilha e seu efeito na população de percevejos da soja. In: Resultados de pesquisa de soja 1991/92, Londrina: Embrapa Soja. p. 641-646. Documentos, 138. 1999.
- CORREA-FERREIRA, B,S, Utilização do parasitôide de ovos *Trissolcus basalís* (Wollaston) no controle de percevejos da soja. Embrapa cnpq 1993.
- DARÓS, R. Cultura do milho, manual de recomendações técnicas. AGRAER - Agência Regional de Dourados, Dourados, MS. P11. 2009. Disponível em: www.agraer.ms.gov.br> Acesso em: 03 nov. 2019.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Soja. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vmz02wx5eo0sawqe3vtldl7vi.html> Acesso em: 11 nov. 2019.
- FAO. Manejo integrado. Organização das nações unidas para agricultura e alimentação. 2019. Disponível em: www.fao.org Acesso em: 12 nov. 2019.
- FEE, Fundação de Economia e Estatística. Característica da agropecuária do RS, 2015, Disponível em: <https://fee.rs.gov.br>> Acesso em: 28 out. 2019.

FEIX, R. D. et al. Painel do agronegócio no Rio Grande do Sul — 2016. Porto Alegre: FEE, 2016.

FIEP. Federação das Indústrias do Paraná. Programa de aumento das vendas dos produtos paranaenses: Farinha de trigo. p. 18. Versão 1, 2006.

FIESP. Sindicato da Indústria do Milho, Soja e seus Derivados no Estado de São Paulo. SINDMILHO & SOJA. Disponível em: www.fiesp.com.br Acesso em: 11 nov. 2019.

FRANCISCO, E. A. B. Desafios atuais para o aumento da produtividade da soja. Informações agrônômicas, [S.L.] n.143. p 16. setembro de 2013.

GRIGOLLI, J. F. J. Tecnologia de produção: soja. Pragas da soja e seu controle. Fundação MS. 2017.

IBGE. Cidades, São Luiz Gonzaga. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/sao-luiz-gonzaga.html> . Acesso em: 31 de julho de 2021.

IBGE. SIDRA banco de tabelas estáticas. 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil> Acesso em: 2 nov. 2019.

KOGAN, M. Integrated pest management: Historical perspective and contemporary developments. Annu. Rev. Entomol. [S.L.] 43:2043-70. 1998.

LEPSCH, I.F. Formação e conservação dos solos. 2º edição. São Paulo: Oficina de textos, 2010. p 98.

MANTELLI, J. O setor agrário da região Noroeste do Rio Grande do Sul. Geosul, Florianópolis, v.21, n.41, p 87-105, jan./jun. 2006.

MIRANDA, E. Potência agrícola e ambiental. Áreas cultivadas no Brasil e no mundo. AGROANALYSIS fev. 2018. p25 a 27. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br> Acesso em: 27 out. 2019.

MOSCARDI, F.; SOSA-GOMEZ, D.R. Soybean in Brazil. In: PERSLEY, G.J. (Org.). Biotechnology and integrated pest management. Londres: CAB International, 1996. p. 95-108.

MÜLLER, G. Complexo Agroindustrial e Modernização Agrária. São Paulo: Hucitec / Educ, 1989.

MÜLLER, L. Taxonomia e Morfologia, In: MIYASAKA, S., MEDINA, J.C. (ed.) A soja no Brasil Campinas: ITAL., p. 65-108, 1981, 1062 p.

OLIVEIRA, A. B. *etal.* Soja. EMBRAPA. Brasília DF. 2019

PEDIGO, L. P. *et al.* Economic injury levels in theory and practice. Annual review of entomology, v. 31, n. 1, [S.L.] 1986.

PICANÇO, M, C. Manejo integrado de pragas. Departamento de biologia animal, Universidade Federal de Viçosa. MG-Brasil. 2010.

QUINTELA, E. D. Manejo de pragas reduz o uso de inseticidas. Agro ANALYSIS, [S.L.] v. 24, n. 4, 2004.

SEAPDR, Secretaria da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento Rural. 2021. Radiografia da Agropecuária Gaúcha 2021. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/radiografia-da-agropecuaria-gaucha> Acesso em: 13 outubro de 2021.

SEBRAE/RS. Perfil das cidades gaúchas. 2019. Disponível em: <https://www.datasebrae.com.br/rs> .Acesso em: 30 out. 2019.

STERN, V.M. *et al.* The integrated control concept. *Hilgardia* 29:81-101. 1959.

TURNIPSEED, S.G.; KOGAN, M. Soybean entomology. annual review of entomology. [S.L.] v. 21, p. 247-281, 1976.

VERNETTI, F. M.; GASTAL, M. F. C. Descrição botânica da soja. Embrapa, Pelotas RS. Circular Técnica 07. p15. 1979.

WAQUIL, J. M. *et al.* Manejo integrado de pragas: revisão histórica e perspectivas. Embrapa milho e sorgo. p11. 2002. Disponível em: <http://ainfocnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34902/1/Palestramanejointegrado> Acesso em: 12 nov. 2019.