

<https://doi.org/10.5016/1984-5529.2024.v52.1386>

Metodologia para quantificar *Spodoptera cosmioides* em soja em diferentes estádios fenológicos.

Methodology to quantify *Spodoptera cosmioides* in soybean at different phenological stages.

Giovana Natali SIMON¹; Lucas Scholze TRAMONTINI²; Jardel Henrique KIRCHNER²; Marcos Paul LUDWIG⁴

¹ Autor para correspondência, Graduando em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Ibirubá - RS. giovana_s@hotmail.com.br

² Graduando em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Ibirubá - RS. lukascholze93@hotmail.com

³ Docente do curso de Agronomia, área de atuação Engenharia Agrícola, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Ibirubá – RS. jardel.kirchner@ibiruba.ifrs.edu.br

⁴ Docente do curso de Agronomia, área de atuação Tecnologia e Produção de Sementes, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Ibirubá – RS. marcos.ludwig@ibiruba.ifrs.edu.br

Recebido em: 27-08-2021; Aceito em: 04-03-2024

Resumo

A soja é uma das culturas mais relevantes do Brasil, sendo o principal produto de exportação. Entre as pragas mais importantes da cultura está a lagarta-preta-da-soja, *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae) responsável por danos nas folhas, e nas vagens da planta. O monitoramento periódico nas lavouras é fundamental para tomada de decisão em se tratando de manejo integrado de pragas (MIP). O objetivo deste trabalho foi avaliar a incidência de *S. cosmioides* e sua flutuação populacional durante os estádios fenológicos da planta de soja, em dois anos agrícolas, bem como verificar o método de coleta mais adequado para esta espécie. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC). Foram utilizados panos de batida horizontal e vertical, pontos fixos de observação e rede entomológica para quantificar o número de lagartas nas avaliações. O pico populacional de *S. cosmioides* ocorreu nos estádios reprodutivos, R3, R4, e R5.3, variando conforme a época de semeadura e o ano agrícola, houve necessidade de controle em

2020/2021. Ocorre variabilidade entre os métodos de coleta, mas o uso de panos de batida vertical, horizontal e de pontos fixos de observação são indicados para monitoramento desta espécie na cultura da soja.

Palavras-chave adicionais: flutuação populacional; panos-de-batida; pontos fixos de observação; rede entomológica.

Abstract

Soybean is one of the most relevant crops in Brazil, being the main export product. Among the most important pests of the crop is the black soybean caterpillar, *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae) responsible for damage to the leaves and pods of the plant. Periodic monitoring of crops is essential for decision-making when it comes to integrated pest management (IPM). The objective of this work was to evaluate the incidence of *S. cosmioides* and its population fluctuation during the phenological stages of the soybean plant, in two agricultural years, as well as verify the most appropriate collection method for this species. A completely randomized experimental design (DIC) was used. Horizontal and vertical beating cloths, fixed observation points and an entomological network were used to quantify the number of caterpillars in the assessments. The population peak of *S. cosmioides* occurred in the reproductive stages, R3, R4, and R5.3, varying according to the sowing time and the agricultural year, there was a need for control in 2020/2021. There is variability between collection methods, but the use of vertical and horizontal beating cloths and fixed observation points are recommended for monitoring this species in soybean crops.

Additional keywords: population fluctuation; beat cloths; fixed points of observation; entomological network

Introdução

A soja (*Glycine max*) é uma das principais culturas produzidas no Brasil. Dentre os fatores que limitam sua produção estão os problemas fitossanitários que podem ser decorrentes da presença de insetos-praga (Campos et al., 2018). Dentre as espécies que causam danos a cultura da soja, a lagarta-preta-da-soja *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae) e considerada praga polífaga importante da cultura. A fase larval geralmente passa por 6 a 7 instares, variando conforme a planta hospedeira. As lagartas apresentam variação no padrão de manchas e na coloração, podendo ser de cinza-clara até preta (Zenker et al., 2007).

A espécie danifica as folhas da planta de soja, especialmente na fase reprodutiva. Moscardi et al., (2012), também cita danos às vagens, assumindo importância devido aos danos diretos nos grãos (Silva, 2012). Esta espécie destaca-se das demais do gênero *Spodoptera* spp. pois em sua fase larval consome duas vezes mais área foliar, do que as demais espécies de lepidópteros de importância econômica para a cultura da soja (Moscardi et al., 2012). *S. cosmioides* é capaz de consumir o dobro da área foliar de *Anticarsia gemmatalis* e *S. frugiperda*, em torno de 299 cm² durante seu ciclo (Kahl et al., 2016)

O monitoramento da incidência e densidade populacional de insetos na cultura é parte determinante para o sucesso do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e tem por função, identificar e quantificar as espécies de insetos praga presentes na área e elaborar medidas de controle para minimizar possíveis danos. No cenário apresentado, a utilização periódica do monitoramento dos cultivos é fundamental para verificar a incidência de determinada espécie (Sturmer et al., 2014), bem como analisar o comportamento das espécies em cada época de semeadura durante cada safra, pois, cada ano possui diferentes condições climáticas, podendo interferir no comportamento das espécies.

Existem variados métodos de coleta de insetos empregados na amostragem das pragas, entre eles, os mais utilizados na cultura da soja são: panos-de-batida, podendo ser classificados em diferentes tipos, como pano-de-batida horizontal e pano-de-batida vertical (Stürmer et al., 2014), além de redes entomológicas (Corrêa-Ferreira, 2012), e pontos fixos de observação (Nunes et al., 2018). Contudo, existem poucos estudos acerca da espécie em questão, principalmente relacionados ao método mais adequado para coleta do inseto e determinação do seu nível de dano econômico para auxiliar na tomada de decisão.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a incidência de *S. cosmioides* em fase larval e sua flutuação populacional durante todo o desenvolvimento da cultura da soja, em dois anos agrícolas, bem como verificar o método de coleta mais adequado para esta espécie.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no município de Espumoso-RS, região do Planalto Médio do estado do Rio Grande do Sul, nos anos agrícolas de 2019/2020 e 2020/2021. A área está localizada em latitude 28°42'24.5"S e longitude 52°48'03.65' O', situado 381 m acima do nível do mar.

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, o clima da região caracteriza-se como "Cfa" subtropical úmido, com precipitações abundantes bem distribuídas ao longo do ano e estações bem definidas. A precipitação média anual da região é de, aproximadamente, 1650 mm e a temperatura média do município é de 20,0°C. De acordo com Santos et al. (2018), o solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico Típico.

Para avaliar a incidência da espécie, optou-se por utilizar a cultivar de soja BMX Lança IPRO, que apresenta hábito de crescimento indeterminado e seu ciclo médio de 129 dias, com grupo de maturação 5.8, possui ainda além da tecnologia RR um gene IPRO, o qual lhe confere resistência a determinadas lagartas. Cabe destacar que tecnologias contendo proteínas Bt como a INTACTA RR2 PRO® não são eficientes para o controle de lagartas do complexo *Spodoptera* (Viana, 2018). A cultivar foi selecionada devido a sua adaptabilidade e utilização em larga escala por parte dos produtores na região de abrangência do experimento.

A cultivar foi semeada em duas épocas distintas em cada ano agrícola (2019/2020 e 2020/2021), sendo 13/11/2019, 28/11/2019, 10/11/2020 e 28/11/2020. As parcelas utilizadas foram de 30m de comprimento por 6,72 m de largura, onde neste espaço compreenderam-se 8 linhas de cultivo, visto que o espaçamento entre linhas de semeadura adotado foi de 0,42 cm.

As sementes receberam previamente tratamento com Fipronil 250 (2 ml/kg) + Imidacloprid (1,50 ml/kg) + Maxim XL (1 ml/kg) + Up Seeds (2 ml/kg). A densidade de semeadura utilizada foi de 17 sementes/m linear e a profundidade de semeadura de 5 cm.

Os tratos culturais seguiram a recomendação técnica para cultura. Cabe ressaltar que durante o ciclo da cultura não foi realizada nenhuma aplicação em pós-emergencial de inseticidas, tendo em vista a manutenção das pragas e sua possível captura e quantificação.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com cinco repetições para cada método, totalizando 40 unidades experimentais. Os tratamentos consistiram de quatro métodos de monitoramento de insetos, sendo eles: pano de batida horizontal, pano de batida vertical, pontos fixos de observação e rede entomológica.

As avaliações dos métodos de monitoramento foram realizadas em intervalos semanais, nas primeiras horas do dia (entre 07 e 09h). Quantificou-se os exemplares em fases larvais de *S. cosmioides* coletados através nos diferentes métodos, sendo determinado o estágio fenológico, a incidência e a evolução populacional semanal.

Os estádios fenológicos da cultura foram determinados seguindo a metodologia proposta por Fehr & Caviness, (1977), e os insetos coletados nos diferentes métodos, eram devolvidos ao local de coleta após sua quantificação para finalizar seu ciclo de desenvolvimento.

Os panos de batida seguiram metodologia proposta por Stürmer et al. (2014), sendo compostos por um pano branco com dimensões de 1m x 1m, com as extremidades fixadas em cabos de madeira. O pano de batida horizontal é constituído de dois bastões de madeira ligados entre si por tecido branco de algodão cru, com comprimento de 1 m e largura de 1 m, totalizando 1m² podendo ser ajustável ao espaçamento entre linhas. Para a coleta dos insetos-praga, o pano era desenrolado no solo, entre as fileiras de soja. Em seguida, as plantas das duas fileiras movimentadas com intuito de derrubar os insetos-praga sobre o pano.

De mesmo modo, o pano de batida vertical é semelhante, diferindo-se na extremidade inferior, onde existe a presença de tubo de plástico com as dimensões de 100 mm, cortado ao meio longitudinalmente, servindo como uma espécie de calha coletora dos insetos-praga. Para a coleta dos insetos, o pano era colocado verticalmente na entrelinha da cultura, e as plantas de apenas uma fileira foram amostradas na superfície do pano.

A rede entomológica foi confeccionada seguindo metodologia proposta por Corrêa-Ferreira (2012), constituída de um arco de ferro, com 40 cm de diâmetro, sendo recoberta por um tecido branco. Cada parcela foi percorrida efetuando uma varredura com a rede nas plantas, sendo direcionada através de uma fileira de soja formando um desenho da forma “oito aberto”.

Os pontos fixos de observação seguiram metodologia de Nunes et al. (2018). Foram utilizados 5 pontos com dimensão de 1 (um) metro quadrado escolhidos de forma aleatória, dispostos em cada parcela.

Os dados foram submetidos análise de variância (ANOVA) e quando significativos, realizou-se o teste de comparação de médias pelo método de Tukey, com nível de significância de 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

O monitoramento periódico semanal, continua sendo extremamente eficiente para determinar a presença das espécies, pois, observou-se que independente da data de semeadura, a praga esteve sempre presente. Além disso, as populações sofrem elevada variação em poucos dias, afirmando a necessidade de

se realizar monitoramento com distintos métodos de avaliação. Cada espécie possui um hábito de manutenção, estabelecimento, sobrevivência, alimentação e reprodução, onde a maneira de realização da quantificação populacional sobre variabilidade de acordo com tais características, sendo necessário o estabelecimento do mais adequado para cada espécie e condição de cultivo de acordo com a época de semeadura da cultura.

Em ambos os anos agrícolas, coletou-se indivíduos da lagarta em estádios vegetativos (V4 e V6), apesar de Moscardi et al. (2012) destacar que a espécie danifica a cultura especialmente em fase reprodutiva. Viana (2018) em seu estudo, encontrou exemplares da espécie a partir dos 30 dias após emergência, semelhante ao encontrado nesta pesquisa, caracterizando assim a importância do monitoramento para identificação dos períodos iniciais de estabelecimento da cultura, visando que o momento adequado de controle seja efetivado.

Contudo, foi observado durante o período de realização do trabalho que o pico populacional variou conforme o ano agrícola e a data de semeadura, ocorrendo nos estádios reprodutivos R4, R3, R3 e R5.3 para as semeaduras efetuadas em 13/11/2019, 28/11/2019, 10/11/2020 e 28/11/2020, respectivamente. Nesses períodos ocorre o início da formação das vagens e o enchimento dos grãos, afetando diretamente o potencial produtivo da planta.

Desta forma, é possível verificar que monitorar e quantificar a espécie em questão de acordo com os estádios fenológicos da cultura para realizar o manejo químico nos primeiros instares de desenvolvimento da praga, é determinante para reduzir o aumento populacional da espécie, tendo em vista que as recomendações de inseticidas determinam que o controle seja realizado em instares iniciais de desenvolvimento. Após este período, a eficiência dos inseticidas é comprometida (Picanço, et al., 2008) e os danos a cultura serão exponenciais.

Viana (2018) e Oliveira (2014) observaram em ambos os estudos, que o pico populacional para gênero *Spodoptera*, se deu em R5, período considerado crítico para a infestação do gênero, devido ao comportamento alimentar dessas espécies. Oliveira (2014) avaliou o comportamento de lagartas desfolhadoras durante o desenvolvimento da cultura da soja, durante duas safras, onde o complexo de *Spodoptera* apresentou picos populacionais no final da fase reprodutiva da cultura, e os níveis populacionais se mantiveram baixos até a fase reprodutiva, mais precisamente no estágio fenológico R6.

Apesar da utilização de duas épocas de semeadura, que estão compreendidas no período recomendado para a cultura de acordo com o zoneamento climático para a região, é perceptível, que ao tardar

a época de semeadura, a incidência de *S. cosmioides* torna-se mais abundante, isto pode ocorrer devido a fatores bióticos e abióticos que afetam a biologia da espécie.

No ano agrícola 2019/2020 houve baixa pressão desta espécie, porém na safra seguinte, a incidência da espécie foi alta, coletando 38 indivíduos na soja semeada em 28/11/2020 no estágio reprodutivo R5.3, conforme expresso na Figura 1.

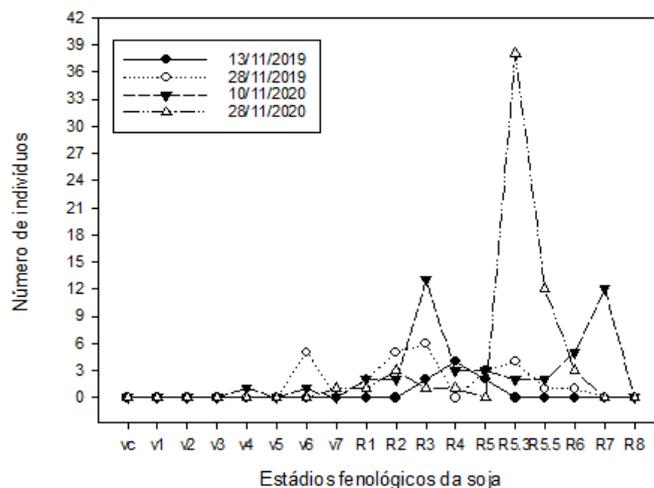


Figura 1: Flutuação populacional de lagartas *Spodoptera cosmioides* em cada estágio fenológico da cultura de soja, em duas datas de semeadura distintas. Population fluctuation of caterpillar *Spodoptera cosmioides* in each phenological stage of the soybean crop, on two separate sowing dates.

Na Figura 1, verifica-se que houve variabilidade entre a quantificação nos estágios fenológicos, bem como, uma flutuação populacional com aumento e diminuição em alguns momentos. Esta variação demonstra a importância do monitoramento, pois fatores ambientais e inimigos naturais podem interferir no desenvolvimento e reprodução da espécie e reduzir a sua população sem necessidade de interferência através de inseticidas.

Recomenda-se o controle quando a população atingir 10 lagartas por pano de batida (Sosa-Gómez et al., 2010) para lagartas do gênero *Spodoptera*. Nesse contexto, na safra 2020/2021, percebeu-se a necessidade de controle da espécie independente da época de semeadura. Há poucos inseticidas registrados no Brasil em soja para *S. cosmioides*, com isso, seu controle é realizado de forma indireta (Queiroz, 2018), através de aplicações visando o controle de outras espécies de lepidópteros, esse fato pode causar uma baixa eficácia do controle químico para espécie.

Desta maneira, na Figura 1 é possível verificar que somente a partir dos estádios reprodutivos que a espécie atingiu quantificação populacional que justificasse o controle. No período vegetativo, apesar de presente, o monitoramento demonstrou números aceitáveis de indivíduos que não atingissem o nível de controle conforme Sosa-Gómez et al., (2010), assim o monitoramento é ferramenta fundamental para evitar aplicações desnecessárias ou calendarizadas. O uso desnecessário de inseticidas eleva os custos de produção, aumenta os riscos à saúde de aplicadores (Campanhola et al., 2003), além de influenciar na microfauna e nos insetos benéficos na cultura, bem como, danos ao ambiente regional.

Existem inúmeros fatores associados a baixa eficiência no controle químico para a espécie, como uso de produtos inadequados, horários de aplicação inadequados pela localização dos indivíduos na planta, estágio de desenvolvimento da lagarta, entre outros Segundo Kahl et al., (2016) as lagartas geralmente são encontradas na camada intermediária e baixeira da planta, são lentos e possuem pouca mobilidade, ao serem perturbados reagem lentamente, deixando-se cair ao solo. Esse fator pode ser prejudicial na utilização de inseticidas com funcionamento via contato direto ao inseto (Borges, 2019).

De acordo com seus aspectos biológicos, as fases larvais de *S. cosmioides* apresenta hábitos noturnos (Panizzi et al., 2012), com isso, é possível prever que pulverizações realizadas no período da noite sejam mais eficientes, contudo, torna-se relevante a realização de estudos que indiquem qual o melhor horário para aplicação de inseticidas. Quanto a maior incidência da espécie durante o ano agrícola 2020/2021 Freitas (2016) destaca a preferência dos indivíduos pela alimentação de folíolos da parte superior da planta. Borges (2019) ressalta que lagartas preferem consumir geralmente as folhas mais jovens da planta, por isso, em períodos vegetativos ocorre o desfolhamento na parte superior, após o florescimento, a planta cessa a formação de novas folhas e as lagartas tendem a consumir folhas de brotos novos.

Por outro lado, na safra 2019/2020, ocorreram baixas precipitações na região, causando estresse hídrico para as plantas, dessa forma as plantas diminuíram seu crescimento e armazenaram água para formação de grãos, as folhas tornam-se mais rígidas e menos atrativas aos insetos (Borges, 2019). Esse fator pode afetar a presença de indivíduos de determinada espécie nos cultivos.

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas através do Teste F para o ano 2019/2020, estando os resultados da ANOVA apresentados na Tabela 1, já para as análises realizadas em 2020/2021 e não foi possível identificar variação entre os métodos de coleta analisados e a datas de semeadura.

Tabela 1: Representação da Análise de Variância em relação aos dados coletados ao decorrer das safras 2019/2020 e 2020/2021. Representation of Variance Analysis in relation to data collected during the 2019/2020 and 2020/2021 harvests

Variável Analisada (ano)	SQ	QM	FC	PR>FC
2019/2020	0.415278	0.138426	2.607	0.0507
2020/2021	2.093056	0.697685	1.393	0.2438

Significativo a 5% de probabilidade de erro. Significant to 5% probability of error.

Com relação a eficiência do método de amostragem para a praga em questão, pode-se observar na Tabela 2 a média de indivíduos da espécie, coletados em cada método, nos anos agrícolas 2019/2020 e 2020/2021, em suas respectivas datas de semeadura, bem como a interação entre os métodos de coleta e as datas de semeadura.

Tabela 2: Número médio de Spodoptera cosmíoides em diferentes métodos amostragem e interação entre data de semeadura. Average number of Spodoptera cosmíoides in different sampling methods and interaction between sowing date

Data de semeadura	Método de amostragem				FC	PR>FC
	Pano de Batida Vertical	Pano de Batida Horizontal	Pontos Fixos de Observação	Rede Entomológica		
13/11/2019	0,03 aA	0,04 aA	0,02 bA	0,00 aA	0.610	0.6080
28/11/2019	0,08 aAB	0,05 aBC	0,14aA	0,00 aC	6.207	0.0004
10/11/2020	0,22 aA	0,20 aA	0,08 aA	0,00 aA	1.915	0.1257
28/11/2020	0,42 aA	0,12 aA	0,04 aA	0,00 aA	6.497	0.1202

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Means followed by the same lowercase letters in the column and uppercase in the row do not differ from each other by the Tukey test to 5% error probability.

O uso dos panos de batida vertical e horizontal, se mostraram superiores estatisticamente em todas as épocas de semeadura durante os dois anos agrícola, juntamente com os pontos fixos de observação, que não diferiram estatisticamente. Os pontos fixos de observação se mostraram superiores quando utilizados na época de semeadura 28/11/2019, em contrapartida a utilização da rede entomológica demonstrou os piores resultados, pois não foi possível coletar nenhum indivíduo.

Tais resultados, podem variar de acordo com condições como espaçamento, população final de plantas, entre outros, mas corroboram com Stürmer et al. (2012) e Guedes et al. (2006) que constataram que pano de batida vertical é mais eficiente para a coleta de lagartas em sistemas de amostragem.

Os panos de batida horizontal e vertical, possuem uma ampla capacidade de coletar insetos de todos os terços da cultura, uma vez que de acordo com Kahl et al. (2016) as lagartas são encontradas na camada intermediária da planta, possuem pouca mobilidade, ao serem perturbados reagem lentamente, deixando-se cair ao solo, dessa forma a ação física de sacudir as plantas facilita que a lagarta caia da planta sobre a superfície do pano e seja contabilizada de forma eficiente.

Strumer (2014) em seu estudo, considerou a área como fator determinante na hora de determinar a eficiência do método de amostragem, visto que o pano horizontal abrange duas fileiras da soja e o vertical somente uma. Em sua análise utilizando este fator, determinou que o pano vertical apresenta efeito significativo sobre o horizontal, apresentando melhores resultados na coleta de lagartas.

O método dos pontos fixos pode ser utilizado para análise de diversos insetos, principalmente em estádios iniciais do desenvolvimento da cultura, visto que as plantas são pequenas e sensíveis, e o método permite a avaliação sem danificá-las (Corrêa-Ferreira et al., 2012). Por outro lado, para desenvolver esse método de amostragem é preciso atenção e conhecimento por parte do avaliador, e requer uma maior disponibilidade de tempo, principalmente com o crescimento da planta e o fechamento das entrelinhas, enquanto outros métodos costumam ser mais práticos e rápidos.

Por outro lado, a rede entomológica não apresentou resultados satisfatórios para a coleta da espécie, isso pode ser justificado, pois o uso da rede é restrito a parte superficial da cultura, impedindo a coleta de um maior número de indivíduos, uma vez que as lagartas tendem a se concentrar na parte intermediária e inferior da planta.

Corrêa-Ferreira et al., (2012), destaca que a rede se mostra pouco eficiente, apesar de destacar que o equipamento é barato e não causa danos à cultura, recomendando para a amostragem de insetos pequenos e de maior mobilidade, como é o caso de insetos voadores, principalmente da ordem dos coleópteros.

Contudo, a utilização simultânea de panos de batida, juntamente com os pontos fixos de observação permite um melhor ajuste nas amostragens periódicas, interferindo na tomada de decisão do produtor. Pois, os pontos fixos de observação podem e devem ser utilizados no início do desenvolvimento da cultura, devido a fragilidade das plantas e um menor índice de área foliar. Ao decorrer do ciclo e do crescimento da planta, a utilização dos panos de batida, tanto horizontal, como vertical, é indicada, facilitando a operação, economizando tempo e permitindo resultados mais concisos.

Conclusões

A incidência de *S. cosmioides* e seu pico populacional variam conforme a época de semeadura e o ano agrícola, mas geralmente, ocorrem em estádios reprodutivos.

É necessário o monitoramento de insetos praga de forma periódica.

O uso de panos de batida vertical, horizontal e de pontos fixos de observação são indicados para *S. cosmioides*.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de suporte financeiro à pesquisa.

Referências

- Borges, J. M. A visão técnica de Dirceu Gassen. Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 2019. 256p.
- Campanhola, C., Bettiol, W., & Bettiol, W. Métodos alternativos de controle fitossanitário. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 279 p. < <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/11706> > 20 Set. 2023.
- Campos, G. M. J.; Alcantara, E.; Rezende, R. M. Levantamento de insetos-praga na cultura da soja. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 16. n. 3, p.1-7, 2018. < <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v16i3.5602> > 24 Jun. 2021.
- 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, DF: Embrapa, 2012. Cap. 8, p. 631-672. < <http://www.cnpso.embrapa.br/artropodes/Capitulo9.pdf> > 24 Jun. 2021.
- Fehr, W. R.; Caviness, C. E. Stages of soybean development. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 11 p. < <https://lib.dr.iastate.edu/specialreports/87/> > 24 Jun. 2021.
- Freitas, M. M. Fatores intrínsecos às plantas de soja na expressão da resistência constitutiva e induzida a *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1858) (Lepidoptera). Dissertação de mestrado. Jaboticabal, 2016. 88 p < https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/143496/freitas_mm_me_jabo.pdf?sequence=3&isAllowed=y > 25 Jun. 2021.

- Guedes, J. V. C.; Farias, J. R.; Guareschl, 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. <<https://doi.org/10.1590/S0103-84782006000400040> > 25 Jun.2021.
- Kahl, M.; y Kleisinger, G.; Crespo, A. E. R.; *Spodoptera cosmioides* Vulgarmente conocida como “oruga del yuyo colorado” u “oruga militar grande”, se la encuentra cada vez más frecuentemente en lotes de producción de nuestra región. Serie de Extensión INTA.Paraná, n78, p. 1-8. <https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_parana_serie_extension_78_kahl_1-8_0.pdf> 25 Jun.2021.
- Moscardi, F.; Bueno, A. F.; Sosa-Gómez, D. R.; Roggia, S.; Hoffmann-Campo, C. B.; Pomari, A. F.; Corso, I. C.; Yano, S. A. C. Artrópodes que atacam as folhas da soja. In: Hoffmann-Campo, C. B.; Corrêa-Ferreira, B. S.; Moscardi, F. Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes praga. Brasília: Embrapa, p. 213-334, 2012.< <http://www.cnpso.embrapa.br/artropodes/Capitulo4.pdf>>24 Jun.2021.
- Nunes, J.; Peres, D. M.; Souza, G. B. P.; Canzi, G.M.; Effiting, P. B.; Resende, J. D.; Moreira, C. R.; Monitoramento de pragas no desenvolvimento inicial da cultura do trigo mourisco na região oeste do Paraná. *Revista Técnico-Científica do CREA-PR*, p. 1-11, 2019. < <http://creaprw16.crea-pr.org.br/revista/Sistema/index.php/revista/article/view/552/336>> 24 Jun.2021.
- Oliveira, T. C.; Flutuação populacional de lagartas desfolhadoras e distribuição espacial de Plusiinae na cultura da soja [*Glycine Max* (L.) Merrill]. Dissertação de Mestrado. Goiânia, 70p. 2014. <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/70/o/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Tiago_Carvalhais_de_Oliveira.pdf> 28 Jun.2021.
- 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, p. 213-334, 2012. < <http://www.cnpso.embrapa.br/artropodes/Capitulo5.pdf> >26 Jun.2021.
- Picanço, M.C.; Morais, E.G.F.; Silva, G.A.; Xavier, V.M.; Queiroz, R.B.; Silva, N.R. Inseticidas, Acaricidas e Molusquicidas no Manejo Integrado de Pragas. In: Zambolim, L.; Picanço, M.C.; Silva, A.A. (Org.). *Fungicidas, Inseticidas, Acaricidas e Herbicidas Empregados no Controle de Doenças, Pragas e Plantas Daninhas*. 1º ed., Viçosa: Suprema, 2008, p. 250-277.
- Queiroz, E. B.; Resistência de cultivares de soja à *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae). Dissertação de mestrado. Ipameri, 2018. 63 p.< <http://www.btd.ueg.br/handle/tede/473>> 24 Jun.2021.
- Santos, H. G.; Jacomine, P. K. T.; Anjos, L. H. C.; OliveirA, V. A.; Lumbreras, J. F.; Coelho, M. R.; Almeida, J. A.; Araújo Filho, J. C.; Oliveira, J. B.; Cunha, T. J. F.; Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, DF: Embrapa Solos, 2018. 355 p.
- Silva, D.M.; Hoffmann-Campo C B , Freitas B. A.; Bueno R. C. O. F.; Oliveira, Moscardi., F.; Biological characteristics of *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) for three consecutive generations under different temperatures: understanding the possible impact of global warning on a soybean pest. *Bulletin of Entomological Research*, Reino Unido, v. 102, p. 285-292, 2012.<<https://doi.org/10.1017/S0007485311000642>> 24 Jun.2021.
- Stürmer, G. R.; Filho, A. C.; 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. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 35, n. 3, p.1177-1186, 2014. < <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n3p1177>> 24 Jun.2021.
- Viana, D. L.; Dinâmica populacional, infestação natural e aspectos biológicos de *Chrysodeixis includens* (Walker: 1857) e *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivares de soja e algodoeiro Bt que expressam proteínas Cry. Dissertação de Doutorado. Jaboticabal, p.103, 2018. <<http://hdl.handle.net/11449/152990>>.28 Jun.2021.
- Zenker, M. M.; Specht, A.; Corseuil, E. Estágios imaturos de *Spodoptera cosmioides* (Walker) (Lepidoptera, Noctuidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 24, p. 99- 107, 2007. < <https://doi.org/10.1590/S0101-81752007000100013>> 24 Jun.2021.

