

Indução de resistência de óleo de patchouli em soja contra a lagarta *Chrysodeixis includens* (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae)

Resistance induction of patchouli oil in soybeans against the caterpillar *Chrysodeixis includens* (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae)

RESUMO

Ingrid Hoeltgebaum Andrade
Rocha
ingridrocha@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Jucelaine Haas
jucelainehaas@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos e o potencial do óleo essencial de patchouli como agente indutor de resistência na cultura da soja contra uma de suas principais pragas primárias, a lagarta falsa-medideira, *Chrysodeixis includens* (Walker), através da mortalidade desse inseto após a ingestão das folhas tratadas. Para isso, foram preparados três bioensaios: (T1) água destilada esterilizada + Tween 80[®]; (T2) sem tratamento e (T3) água destilada esterilizada + Tween 80[®] + óleo de essencial de patchouli a 2%. As sementes ficaram imersas nos tratamentos e depois foram semeadas. Após o aparecimento de folhas, estas foram oferecidas as lagartas de cada tratamento durante 16 dias. A fim de verificar se a mortalidade entre tratamentos e dentro das amostras foi significativa, utilizamos o programa estatístico Rstudio para fazer a análise de variância (ANOVA). Como resultado, concluímos que as variações analisadas não foram estatisticamente significativas a 5% e que novos testes devem ser realizados comparando concentrações diferentes do óleo de patchouli com intuito de verificar o potencial desse óleo como agente indutor de resistência.

PALAVRAS-CHAVE: Falsa-medideira. Óleo essencial. Controle alternativo.

ABSTRACT

The present work had as objective to evaluate the effects and potential of patchouli essential oil as a resistance-inducing agent in soybean culture against the soybean looper, *Chrysodeixis includens* (Walker), through the mortality of this insect after ingestion of treated leaves. For this, three bioassays were prepared: (T1) sterile distilled water + Tween 80[®]; (T2) without treatment and (T3) sterile distilled water + Tween 80[®] + 2% patchouli essential oil. The seeds were immersed in the treatments and later they were then sown. After the appearance of leaves, they were offered to the caterpillars for each treatment for 16 days. In order to verify whether mortality between treatments and within samples was meaningful, we used the statistical program Rstudio to perform the analysis of variance (ANOVA). As a result, we concluded that the variations analyzed were not statistically at 5% and new tests should be carried out comparing the different concentrations of patchouli oil to verify the potential of this oil as a resistance inducing agent.

KEYWORDS: Soybean looper. Essential oil. Alternative control.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Com a crescente preocupação sobre os efeitos causados pelo uso intensivo de produtos químicos na agricultura, alternativas de controle contra patógenos e pragas agrícolas menos tóxicas ao ambiente e ao ser humano estão sendo exploradas. Nesse âmbito, um dos métodos de controle alternativo estudado para mitigar os danos causados pelo modelo atual de produção agrícola, é a indução a resistência em plantas.

As plantas, como os animais, possuem mecanismos químicos e físicos que atuam na defesa contra seus inimigos naturais como fungos, bactérias, nematoides, vírus e insetos. Tais mecanismos podem ser previamente ativados por infecções ou pela exposição a agentes indutores, conhecidos também como eliciadores, podendo estes serem bióticos ou abióticos (MÉTRAUX, 2001). Os óleos essenciais, compostos voláteis derivados do metabolismo secundário dos vegetais e constituídos principalmente por terpenos, podem ser utilizados como elicitores na resistência induzida destes (SAITO; SCRAMIN, 2000).

O óleo essencial de patchouli (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth) é derivado de uma planta aromática, pertencente à família Lamiaceae e que está distribuída pela região tropical da Ásia, sendo cultivada por países como a Índia, Malásia, Filipinas, Indonésia e Singapura (SWAMMY, et al. 2010). Além disso, o óleo de patchouli possui propriedades importantes para a medicina por apresentar funções antieméticas, antifúngicas, antibactericidas e até mesmo atividade tripanocida (SANDES, et al. 2012; ZHAO et al. 2005).

O presente trabalho buscou avaliar os efeitos e o potencial do óleo essencial de patchouli como agente indutor de resistência na cultura da soja, *Glycine max* (L.) Merril, contra uma das principais pragas primárias da soja, a lagarta falsa-medideira, *Chrysodeixis includens* (Walker), através da mortalidade desses artrópodes após a ingestão de folhas tratadas.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de soja foram cedidas pela empresa Embrapa situada em Londrina, Paraná, para a execução do experimento na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos (UTFPRDV). Foram realizados três bioensaios com vinte sementes cada: (T1) água destilada esterilizada + Tween 80®; (T2) sem tratamento e (T3) água destilada esterilizada + Tween 80® + óleo de essencial de patchouli 2%. Logo em seguida, as sementes foram transportadas para serem semeadas em área pertencente ao próprio campus. A distribuição dos locais onde as sementes seriam colocadas foi feita de maneira aleatória, sendo duas sementes plantadas no mesmo local escolhido. Após o plantio, os locais foram marcados para posterior identificação dos tratamentos.

Em seguida, ao longo das semanas, foi observado o desenvolvimento das plantas. Assim que estas atingissem o tamanho desejado, ou seja, estivessem com disponibilidade suficiente de folhas para a alimentação da lagarta falsa-medideira, essas folhas seriam coletadas e enviadas até o laboratório de Controle Biológico I.

Com o intuito de evitar a perda excessiva de água, os pecíolos das folhas eram envolvidos por pedaços de algodão úmido e papel alumínio. Posteriormente, as

folhas foram alocadas em caixas plásticas do tipo Gerbox com a identificação de cada tratamento, previamente esterilizadas, onde seriam alocadas dez lagartas *C. includens* de segundo ínstar por repetição, sendo cada um dos tratamentos composto por dez repetições, totalizando 300 lagartas.

As lagartas ficaram mantidas em câmaras climatizadas do tipo B.O.D com fotofase de 12 horas. As avaliações sobre a mortalidade eram realizadas diariamente, em um período de 24h, começando pelo dia 1 de novembro de 2019, e terminando no dia 16 de novembro. Nas avaliações o número de insetos mortos foi quantificado até chegar na fase de empupamento e a reposição do alimento era efetuada nas avaliações. Por fim, a fim de verificar estatisticamente se os dados de mortalidade de *C. includens* entre os tratamentos e dentro das amostras foram significativos, utilizamos o programa estatístico Rstudio.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados de mortalidade foram elaborados em uma planilha no Excel para, posteriormente, serem analisados no programa estatístico RStudio. No programa, a fim de verificar se a mortalidade foi significativa entre os tratamentos e dentro das amostras, realizamos a análise de variância (ANOVA) (Tabela 1). Foi verificado que o valor de $p = 0.60599$ é maior do que o nível de significância estatística estabelecido de 5%, conseqüentemente concluímos que o teste F não foi significativo, ou seja, não houve variação entre tratamentos e dentro das amostras sendo o coeficiente de variação igual a 211.97%.

Tabela 1 – Quadro da análise de variância em que GL = graus de liberdade, SQ= soma de quadrados, QM= quadrado médio, Fc= teste F e Pr>Fc= valor de p.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Entre tratamentos	2	0.0229	2	0.50142	0.60599
Dentro das amostras (residual)	477	10.8804	3		
Total	479	10.9033	1		

Fonte: Autoria própria (2020).

Embora os resultados apresentados não sejam significativos estaticamente, trabalhos como de STASIAK (2018) apontam resultados diferentes. Quando o óleo essencial de patchouli a 1% foi incorporado na dieta artificial da lagarta *C. includens*, a porcentagem de mortalidade de lagartas de segundo ínstar foi maior em um menor espaço de tempo, juntamente com os óleos de pitanga, guaçatonga e citronela. Podemos deduzir que a diferença de resultados entre os dois trabalhos pode estar atrelada ao fato de a dieta das lagartas serem distintas bem como a concentrações dos óleos. Em trabalhos como de SANINE, et al. (2017), ao avaliarem a atividade inseticida do óleo essencial de *Piper aduncum* L. (Piperaceae), os autores encontraram uma mortalidade de 90% nas primeiras 24 horas para o bioensaio em que as lagartas *C. includens* ingeriam folhas de algodão tratadas com o óleo essencial a 8% e, para o segundo bioensaio em que o óleo de *P. aduncum* foi aplicado diretamente nas lagartas, não foram observadas

diferenças significativas durante o ciclo de vida de *C. includens*. Logo, diferentes bioensaios influem se a mortalidade será significativa ou não.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos, concluímos que o experimento precisa ser realizado novamente, com algumas mudanças de metodologia e possivelmente comparando concentrações diferentes do óleo de patchouli nas folhas de soja a fim de verificar seu potencial como indutor a resistência de vegetais contra os ataques da lagarta falsa-medideira.

REFERÊNCIAS

MÉTRAUXS, Jean-Pierre. Systemic Acquired Resistance And Salicylic Acid: Current State Of Knowledge. **European Journal Of Plant Pathology**, [S.L.], v. 107, n. 1, p. 13-18, 2001. Springer Science and Business Media LLC.

<http://dx.doi.org/10.1023/a:1008763817367>. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/227030510_Systemic_Acquired_Resistance_And_Salicylic_Acid_Current_State_Of_Knowledge. Acesso em: 10 jul. 2020.

SAITO, Maria Lucia.; SCRAMIN, Shirlei. **Plantas aromáticas e seu uso na agricultura**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 48 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 20). Disponível em:

<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=pc&id=13954&biblioteca=vazio&busca=assunto:Praga%20de%20planta&qFacets=assunto:Praga%20de%20planta&sort=&paginacao=t&paginaAtual=5>. Acesso em: 10 jul. 2020.

SANDES, Silvio Santos; BLANK, Arie Fitzgerald; BOTÂNICO, Marli Pereira; ARRIGONI-BLANK, Maria de Fátima; VASCONCELOS, Jéssica Nascimento; MENDONÇA, Soraya Andrade Diniz. Estruturas secretoras foliares em patchouli [*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.]. **Scientia Plena**, São Cristóvão, v. 8, n. 5, p. 1-6, 12 maio 2012. Disponível em:

<https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/448>. Acesso em: 10 jul. 2020.

SANINI, Cristina; MASSAROLLI, Angélica; KRINSKI, Diones; BUTNARIU, Alessandra Regina. Essential oil of spiked pepper, *Piper aduncum* L. (Piperaceae), for the control of caterpillar soybean looper, *Chrysodeixis includens* Walker (Lepidoptera: Noctuidae). **Brazilian Journal Of Botany**, [S.L.], v. 40, n. 2, p. 399-404, 14 mar. 2017. Springer Science and Business Media LLC.

<http://dx.doi.org/10.1007/s40415-017-0363-6>. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s40415-017-0363-6?shared-article-renderer>. Acesso em: 10.jul. 2020

STASIAK, Marcos Antônio. Potencial inseticida de óleos essenciais sobre *Chrysodeixis includens* (WALKER, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae). 2018. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná,

Dois Vizinhos, 2018. Disponível em:

<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/16030>. Acesso em: 10 jul. 2020.

SWAMMY, M. K.; BALASUBRAMANYA, S.; ANURADHA, M. In vitro multiplication of *Pogostemon cablin* Benth. through direct regeneration. **African Journal of Biotechnology**, v.9, n.14, p.2069-2075, 2010. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/266686235_In_vitro_multiplication_of_Pogostemon_cablin_Benth_Through_direct_regeneration. Acesso em: 10 jul. 2020.

ZHAO, Zhongzhen; LU, Jia; LEUNG, Kelvin; CHAN, Chi Leung; JIANG, Zhi-Hong. Determination of patchoulic alcohol in Herba Pogostemonis by GC-MS-MS. **Chemical Pharmaceutical Bulletin**, Tokio, v. 53, n. 4, p. 856-860, jul. 2005. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/7747476_Determination_of_Patchoulic_Alcohol_in_Herba_Pogostemonis_by_GC-MS-MS. Acesso em: 10 jul. 2020.