

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE INSETICIDA DO EXTRATO DE SEMENTES DE
Annona squamosa L. SOBRE *Chrysodeixis includens***

**FABIELE SCHAEFER RODRIGUES¹, ADRIANO ARRUE MELO², ODERLEI
BERNARDI³, MARCUS VINÍCIUS TRES⁴, GIOVANI LEONE ZABOT⁵**

¹ Mestranda em Engenharia Agrícola, UFSM, Santa Maria, (55) 3220-3325, fabielesrodrigues@hotmail.com

² Prof. Dr. UFSM, Santa Maria, (55) 3220-8015, adrianoarrue@hotmail.com

³ Prof. Dr. UFSM, Santa Maria, (55) 3220-8015, oderleibernardi@yahoo.com.br

⁴ Prof. Dr. UFSM, Cachoeira do Sul, (51) 3724-8417, marcus.tres@ufsm.br

⁵ Prof. Dr. UFSM, Cachoeira do Sul, (51) 3724-8419, giovani.zabot@ufsm.br

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: O uso excessivo de agrotóxicos vem acarretando diversos efeitos nocivos na saúde humana e no meio ambiente. Diante disso, os extratos vegetais apresentam-se como forte alternativa no combate de insetos-pragas. O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito inseticida do extrato de sementes da fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.) sobre uma das principais pragas da cultura da soja, a lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*). Utilizou-se como matéria-prima sementes da fruta-do-conde. Para a obtenção do extrato utilizou-se a tecnologia de extração assistida por ultrassom. Bioensaios foram realizados afim de avaliar a ação inseticida do extrato. Foram preparados bioensaios de ingestão e tópico para três diferentes tratamentos: teste (extrato vegetal), controle positivo (inseticida Dipel WG) e controle negativo (testemunha). O efeito letal nos insetos foi avaliado durante 120 h após exposição. O bioensaio de ingestão apresentou melhores resultados do que o bioensaio tópico. A ocorrência de efeito subletal associado à exposição foi observada.

PALAVRAS-CHAVE: extratos vegetais, fruta-do-conde, lagarta-falsa-medideira.

**EVALUATION OF THE INSECTICIDAL ACTIVITY OF EXTRACT FROM *Annona
squamosa* L. SEEDS ON *Chrysodeixis includens***

ABSTRACT: The excessive use of pesticides has been causing several harmful effects on human health and the environment. Therefore, plant extracts are a strong alternative in combating insect pests. The objective of this work is to evaluate the insecticidal effect of the extract from the seeds of the custard apple (*Annona squamosa* L.) on one of the main pests of the soybean crop, the false caterpillar (*Chrysodeixis includens*). Conde fruit seeds were used as raw material. To obtain the extract, ultrasound-assisted extraction technology was used. Bioassays were carried out in order to evaluate the insecticidal action of the extract. Intake and topical bioassays were prepared for three different treatments: test (plant extract), positive control (insecticide Dipel WG) and negative control (control). The lethal effect on insects was evaluated for 120 h after exposure. The ingestion bioassay showed better results than the topical bioassay. The occurrence of a sublethal effect associated with exposure was observed.

KEYWORDS: plant extracts, custard apple, false caterpillar.

INTRODUÇÃO: O uso constante e crescente de agrotóxicos no meio ambiente vem acarretando diversos agravantes ambientais. Desde 2008, o Brasil é o país que mais utiliza agrotóxicos no mundo, em decorrência do desenvolvimento do agronegócio no setor econômico (INCA, 2021). A resistência aos compostos químicos oriundos do uso de pesticidas sintéticos ocorre rapidamente nos insetos-pragas. Devido a isso, pesquisas alternativas buscam minimizar efeitos prejudiciais ambientais, como é o caso da família Annonaceae que está sendo vastamente pesquisada a fim de averiguar a atividade fitoinseticida destas plantas para o controle de pragas agrícolas (KRINSKI, MASSAROLI, MACHADO, 2014). Inseticidas vegetais apresentam riscos reduzidos para o ambiente e para a saúde humana, devido a suas substâncias se degradarem mais rapidamente do que os compostos sintéticos (MORAIS, MARINHO-PRADO, 2016). Segundo Sampaio (2017), os extratos vegetais apresentam-se como alternativa importante no controle de insetos-pragas. Sementes de *Annona squamosa* L. apresentam alta quantidade de acetogeninas anonáceas e são constantemente descritas como potencial pesticida (CHAMPY, 2011). Considerando que o Brasil é o maior produtor de soja mundo (EMBRAPA SOJA, 2021) e também ocupa a primeira posição mundial no uso de agrotóxicos, encontrar alternativas viáveis para a substituição de agrotóxicos sintéticos no combate aos insetos-praga desta cultura torna-se imprescindível. Neste contexto, o objetivo principal deste trabalho é avaliar o efeito inseticida do extrato de sementes da fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.) sobre uma das principais pragas da cultura da soja, a lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*).

MATERIAL E MÉTODOS: Utilizou-se como matéria-prima sementes da fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.). As frutas foram obtidas na cidade de Vale Real/RS (29° 23' 52" S, 51° 15' 14" O), oriunda da safra de 2020. Inicialmente, as frutas foram lavadas com água e higienizadas com solução de hipoclorito de sódio (10%). Na sequência, os frutos foram separados manualmente, conforme maturação, em três partes: semente, casca e polpa. Após a separação e classificação, as biomassas foram armazenadas sob refrigeração de -25°C para serem utilizadas posteriormente. Para a obtenção do extrato utilizou-se a tecnologia de extração assistida por ultrassom. Primeiramente as sementes da fruta-do-conde foram moídas e, então, adicionou-se água destilada como solvente da extração. A proporção utilizada de biomassa e água destilada foi de 1:4. Após preparada a amostra, a mesma foi inserida em uma unidade de extração assistida por ultrassom acoplada a um banho ultratermostático. A extração ocorreu durante 1 h, com amplitude de potência de 100% e ciclo de 0.5. O processo ocorreu sob refrigeração constante de 5°C durante todo o período. Após a extração, a amostra passou por um processo de centrifugação em rotação de 4000 rpm por 10 min a 10°C. As frações foram separadas e o sobrenadante foi transferido para um béquer, o qual foi filtrado por um equipamento a vácuo para se obter o extrato. Com o extrato das sementes da fruta-do-conde, ocorreu a realização de bioensaios, afim de avaliar a ação inseticida do extrato na lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*). Dois experimentos foram realizados: o bioensaio tópico e o de ingestão. As lagartas utilizadas para os bioensaios foram obtidas de uma população de campo de soja na cidade de Cambé/PR (23°16' 33" S, 51°16' 40" O). Após a coleta, as lagartas foram levadas para o laboratório e mantidas em dieta artificial proposta por Greene et al. (1976). Utilizaram-se, para a realização dos experimentos, lagartas no terceiro ínstar de crescimento. As lagartas foram expostas ao extrato das sementes de fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.) a 100% de concentração. Como controle positivo utilizou-se o inseticida Dipel WG classificado como inseticida microbiológico de ingestão. Para controle negativo, os insetos não receberam nenhum tratamento. Todos os tratamentos utilizados foram realizados com dez repetições. Para o bioensaio tópico, 1 µL do tratamento foram aplicados diretamente no dorso dos insetos, enquanto que no bioensaio de ingestão, 290 µL do tratamento foram aplicados sobre a superfície

da dieta e deixado secar. Os insetos foram colocados em dieta específica em potes transparentes com tampa, onde foram mantidos em uma sala sob as condições de temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ de umidade relativa e um fotoperíodo de 14:10 h (claro:escuro). A mortalidade dos insetos foi avaliada ao longo de 120 h após a exposição aos tratamentos. Lagartas que não apresentaram movimento foram consideradas mortas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os bioensaios foram avaliados a cada 24 h após o período de exposição durante cinco dias. A cada avaliação, a quantificação de lagartas mortas foi aferida. Na Figura 1, é possível visualizar os dados obtidos durante a realização dos bioensaios nos diferentes tratamentos. No bioensaio de ingestão, a concentração de 100% do extrato de *Annona squamosa* L. apresentou 48% de mortalidade das lagartas nas primeiras 24 h, em comparação, o tratamento contendo o inseticida Dipel apresentou no mesmo período 43% de mortalidade, e o controle testemunha 3%. Em 48 h após a exposição, o tratamento Dipel se sobrepõe ao tratamento do extrato, apresentando 76% de mortalidade de lagartas para o tratamento Dipel e 71% para o tratamento contendo o extrato. Ao final de cinco dias de avaliação, a mortalidade de 82% foi registrada para o extrato, 100% para o Dipel e 17% para o controle testemunha. O inseticida Dipel alcançou 100% de mortalidade das lagartas na marca de 96 h de exposição.

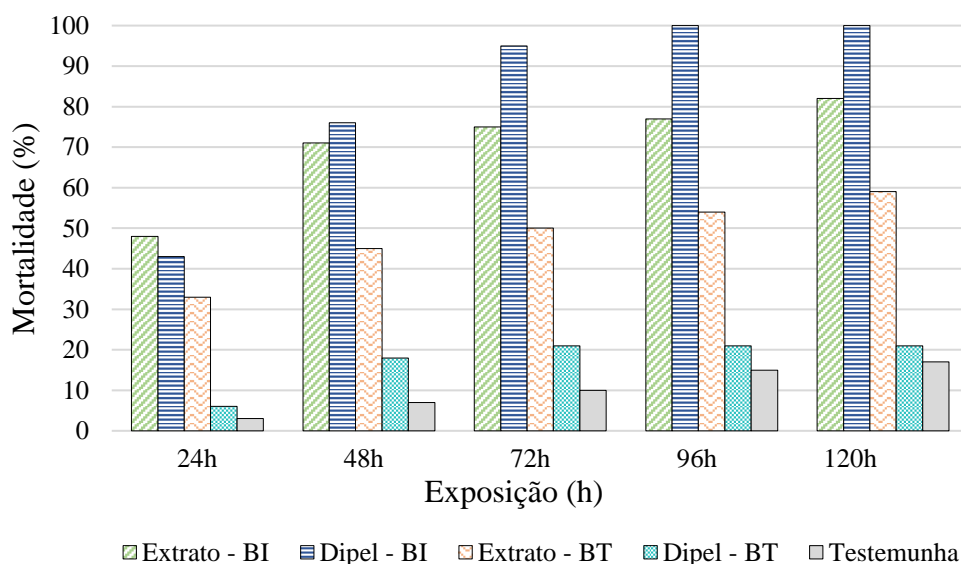


FIGURA 1. Resultados obtidos nos bioensaios de ingestão (BI) e bioensaios tópicos (BT).

O bioensaio tópico apresentou resultados inferiores quando comparado com o bioensaio de ingestão. Neste experimento, torna-se necessário descartar os dados referentes ao bioensaio tópico do inseticida Dipel, pois o mesmo é registrado com modo de ação de ingestão, desta forma não é possível comparar os resultados para a ação tópica. Observando apenas o resultado da exposição ao extrato vegetal, no bioensaio tópico, é possível notar um decaimento da mortalidade dos insetos em relação ao bioensaio de ingestão. No bioensaio tópico, nas primeiras 24 h de exposição, a mortalidade de 33% dos insetos foi apurada para o tratamento extrato. Em 48 h de exposição, uma elevação de 12% do efeito letal foi constatada. Mas, ao decorrer do tempo, o aumento da mortalidade a cada 24 h se manteve entre 4-5%, registrando 59% de mortalidade dos insetos no final da avaliação, em 120 h de exposição. Observou-se que nos tratamentos testes utilizando o extrato das sementes da fruta-do-conde, os insetos adultos que não morreram, diminuíram significativamente de tamanho quando comparados aos insetos

adultos do controle testemunha, que se desenvolveram por completo, demonstrando assim a ocorrência de um efeito subletal associado à exposição ao extrato.

CONCLUSÕES: O extrato das sementes da fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.) demonstrou potencial ação inseticida no combate da lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*). Os bioensaios realizados pelo método de ingestão demonstram resultados superiores de mortalidade quando comparados aos bioensaios de ação tópica. No tratamento teste (extrato), este fato pode estar relacionado ao método de ação dos bioativos presentes nas sementes da fruta-do-conde, em especial às propriedades das acetogeninas anonáceas. Para o tratamento de controle positivo (Dipel WG), isto está relacionado ao modo de ação proposto por este inseticida ser microbiológico de ingestão. Torna-se necessário a realização de mais experimentos para possibilitar a avaliação real da ação inseticida que o extrato possui em diferentes dosagens.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao CNPq, CAPES e FAPERGS pelas bolsas e auxílios financeiros para a execução da pesquisa.

REFERÊNCIAS:

- CHAMPY, P. Acetogenins from the Seeds of the Custard Apple (*Annona squamosa* L.) and their Health Outcomes. *In: PREEDY, V. WATSON, R. (ed.). Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention*. Elsevier, 2011, p. 429-437.
- EMBRAPA SOJA. Soja em números (safra 2020/21). Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 26 jun. 2021.
- GREENE, G. L; LEPLA, N.C; DICKERSON, W. A. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal of Economic Entomology**, v. 69, n. 4, p. 487-488, 1976.
- INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). Agrotóxicos. *In: INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). Exposição no trabalho e no ambiente*. [Brasília, DF]: Instituto Nacional do Câncer, 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxicos>. Acesso em: 26 jun. 2021.
- KRINSKI, D; MASSAROLI, A; MACHADO, M. Potencial inseticida de plantas da família Annonaceae. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Botucatu, v. 36, n. 1 edição especial, p. 225-242, 2014.
- MORAIS, L. A. S. de; MARINHO-PRADO, J. S. Plantas com Atividade Inseticida. *In: VIEIRA, B. A. H. et al. (ed.). Defensivos agrícolas naturais: uso e perspectivas*. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 542-593. E-book no formato PDF. ISBN 978-85-7035-642-0.
- SAMPAIO, A. A. et al. Bioatividade dos extratos aquosos de folhas de pimenta malagueta e eucalipto sobre *Zabrotes subfasciatus* em grãos de fava. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Pombal, v. 12, n. 2, p. 198-203, 2017.