

Eficácia e toxicidade do extrato pirolenhoso em ovos da broca-da-cana *Diatraea saccharalis*, Fabricius, 1794 (Lepidoptera; Crambidae)

Richard Henrique Siebra Bergamo (PIBIC/CNPq/FA), Helio Conte
(Orientador), Bruno Vinicius Daquila (Coorientador). E-mail:
richardbgm17@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Biotecnologia,
Genética e Biologia Celular (DBC) / Maringá, PR.

Ciências Biológicas / Biodiversidade / Zoologia/ Controle Populacional de Animais

Palavras-chave: Controle alternativo, extrato pirolenhoso, broca da cana-de-açúcar.

Resumo:

A preocupação com uso indiscriminado de agrotóxicos químicos incentivou os pesquisadores a desenvolverem produtos de origem vegetal alternativos com teor inseticida e baixa toxicidade no meio ambiente. Um potencial bioinseticida alvo de estudos é o extrato pirolenhoso, produto de origem vegetal proveniente da condensação de vapores presentes na fumaça da madeira carborizada. Devido à escassez de estudos com este produto em lepidópteros, o principal objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia e toxicidade do extrato pirolenhoso após aplicações em ovos da *Diatraea saccharalis*, sob condições laboratoriais. O experimento constituiu em 6 tratamentos (0,00; 0,25; 0,50; 1,00; 2,00 e 4,00%) com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais. Os tratamentos consistiram na imersão das lâminas contendo posturas (n = 15 / por repetição) por 30seg em cada solução e monitoradas diariamente por 10 dias (240h). Em todas as concentrações observamos que o EP afetou o desenvolvimento embrionário resultando em não eclosão de larvas, no entanto as concentrações de 2,00% e 4,00% apresentaram mortalidade de 100% das amostras, viabilizando a utilização deste produto para o controle populacional de *D. saccharalis*.

Introdução

No Brasil, o manejo de pragas em grandes plantações por meio de agrotóxicos é amplamente difundido desde a década de 70, quando então, foi apresentado o Plano Nacional do Desenvolvimento. Além dos danos a biota local e contaminação de lençóis freáticos, os agrotóxicos apresentam substâncias com potencial carcinogênico (NADALETI et al., 2016). Dentre as propostas para substituição destas formulações, o controle alternativo recebe destaque. Trata-se da utilização de bioinseticidas

compostos por metabólitos secundários de plantas, feromônios, extratos vegetais, óleos vegetais e minerais e indutores de resistência. Estas substâncias tem capacidade de afetar o metabolismo do organismos-alvo, resultando em repelência, esterilização e interferências em diferentes estágios do seu desenvolvimento. Estudos visando controle de insetos praga com extrato pirolenhoso ainda são escassos na literatura, tornando-se necessário o desenvolvimento de pesquisas para verificar o seu efeito no controle de pragas, associando a eficiência de controle com baixo impacto ambiental (SANTOS et al., 2014)

Materiais e métodos

Insetos adultos da *D. saccharalis* foram fornecidos pelo Laboratório de Controle Biológico, Morfologia e Citogenética de Insetos, da Universidade Estadual de Maringá (UEM, Paraná, Brasil. Em cada câmara de acasalamento foram separados 10 adultos, machos e fêmeas (5:5). As câmaras foram mantidas em sala climatizada com temperatura de 25 ± 2 °C, fotoperíodo de 12 h (L:E) e umidade relativa de 70 ± 10 % (ARAÚJO, 1987). Nos bioensaios utilizamos o Extrato Pirolenhoso Destilado comercializado pela empresa Ecogrill®, com registro no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA – IN n. 25, de 23/07/2009. Cinco concentrações (0,25, 0,50, 1,00, 2,00, e 4,00%) foram obtidas após a diluição do produto em água destilada autoclavada pH 7.0 com temperatura de 25 ± 2 °C, no momento dos tratamentos.

As laminas contendo posturas (n = 15 / por repetição) foram imersas nas soluções por 30 seg. Como controle, utilizamos apenas água destilada autoclavada pH 7.0. Em seguida, as laminas foram acondicionadas em placas de Petri de polietileno, forradas com papel absorvente umedecido com 1 mL de água destilada e mantidas em sala climatizada com temperatura de 25 ± 2 °C, fotoperíodo de 12 h (L:E) e umidade relativa de 70 ± 10 % (ARAÚJO, 1987). Alterações morfológicas nos ovos foram registradas a cada 24 h com o uso de microscópio estereoscópio Zeiss (Carl Zeiss, Gottingen, Germany) e os dados de não eclosão dos ovos coletados ao final de 240 h.

A normalidade e homogeneidade foram verificadas utilizando os testes de kolmogorov-Smirnov e Levene respectivamente. Análises de variância por Kruskal-Wallis one-way e o teste post hoc de Bonferoni foram analisados no programa (IBM, 2017) com $\alpha = 0.05$. Utilizamos o software SPSS 25.0 (IBM, Armonk, NY, USA, 2017) para as análises da regressão de Probit. Os resultados dos bioensaios foram utilizados para estimar as concentrações letais CL_{50} e CL_{90} . A correlação de Spearman foi utilizada para verificar a possível correlação entre a mortalidade e as concentrações do bioinseticida.

Resultados e Discussão

A avaliação do efeito inseticida do EP neste trabalho baseou-se em dados de eclosão larval, após exposição dos ovos aos tratamentos. Concentrações superiores a 2,0% não apresentaram eclosão larval (Tabela 1.). Os ovos que não eclodiram tiveram desenvolvimento embrionário interrompido, em sua maioria 72 h após os bioensaios.

Tabela 1. Eclosão larval conforme os tratamentos e as repetições.

Tratamento Repetição	C*	0,25%	0,50%	1,00%	2,00%	5,00%
R1	15	11	10	9	0	0
R2	15	09	15	8	0	0
R3	15	10	10	11	0	0
Total de larvas eclodidas	45	30	35	28	0	0

*Tratamento controle

Os resultados obtidos diferenciam-se de outros experimentos em lepidópteros. Ao analisar a eficácia do ácido pirolenhoso oriundo de três espécie arbóreas diferentes (*E. grandis*, *M. azedarach* e *P. caribaea*) Bogorni et al. (2012), registraram que este composto não afeta significativamente o ciclo de vida da traça-do-tomateiro. Os autores realizaram os experimentos analisando o efeito do inseticida nas amostras por meio de contato, ingestão, preferência alimentar e oviposição.

Em análises de múltiplas comparações, o controle não se diferiu das concentrações 0.25% ($p = 0.013$), 0.50% ($p = 0.190$) e 1% ($p = 0.05$). As concentrações 2 e 4% demonstraram diferenças significativas ($p < 0.05$). A mortalidade observada entre os tratamentos 0.25, 0.50 e 1% não se diferiram entre si ($p > 0.05$), o mesmo foi observado entre os tratamentos 2 e 4% ($p = 1.000$). A correlação de Spearman indicou associação entre a mortalidade e as concentrações do extrato pirolenhosos utilizadas ($r = 0.928$, $p = 0.004$). Além disso, as concentrações letais CL_{50} e CL_{90} , foram estimadas pela regressão de Probit em 1.082 e 1.739% respectivamente (Fig. 1B).

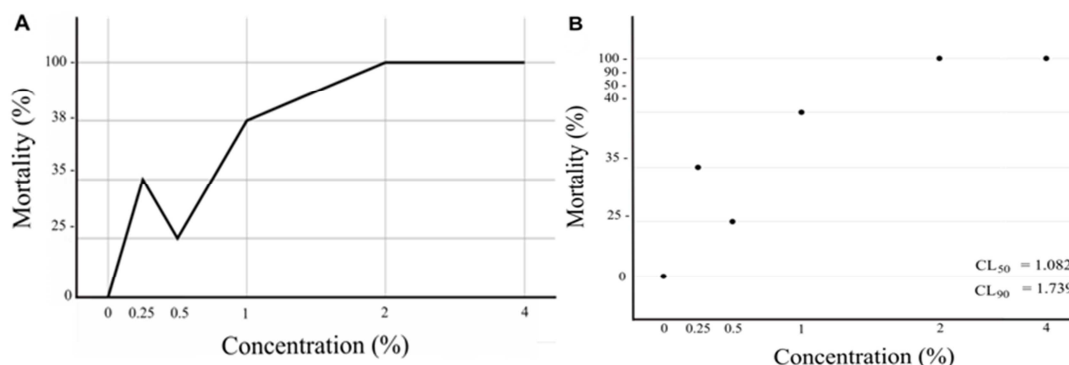


Figura 1. Análises estatísticas da mortalidade dos embriões da *Diatraea saccharalis* expostas a diferentes concentrações do extrato pirolenhoso (A). Regressão de Probit para cálculo das concentrações letais (CL₅₀) e (CL₉₀) dos ovos tratados (B).

Conclusões

Nas condições desenvolvidas neste trabalho, o extrato pirolenhoso inibiu o desenvolvimento embrionário da *D. saccharalis*. Concentrações desse composto acima de 2,00% ocasionaram mortalidade de 100% das amostras. Embora os dados sejam promissores, novos testes são necessários para comprovação do extrato pirolenhoso como agente fitossanitário para controle deste inseto-praga.

Agradecimentos

Agradecemos a Capes e Fundação Araucária pela concessão da Bolsa PIBIC e pela oportunidade de desenvolver o presente projeto.

Referências

- ARAÚJO, J.R. Guia prático para a criação da broca da cana-de-açúcar e de seus parasitoides em laboratório. **IAA/Planalsucar**, Piracicaba, p. 1-36, 1987.
- BOGORNÍ, P.C.; PANSIERA, V.C.; VENDRAMIM, J.D.; do PRADO RIBEIRO, L.; GONÇALVES-GERVÁSIO, R.D.C.R.; BRITO, J.O. Avaliação do efeito do ácido pirolenhoso de três espécies arbóreas sobre *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Títulos não-correntes**, 22(2). 2012.
- IBM, Corporation, 2017. IBM SPSS Statistics for Windows. IBM, Armonk, New York 25.0.
- NADALETI, W.C.; NEGE, K.; BORTOLOTTI, S.; DA SILVA, R.F.; FAVARETTO, A.P.; MANZINI, V. Incidência de cânceres e o uso de agrotóxicos na região oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Engenharia e Sustentabilidade**, 2(2), 11-16, 2016.
- SANTOS, C.F.D.; SIQUEIRA, E.S.; ARAÚJO, I.T.D.; MAIA, Z.M.G. A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. **Ambiente & Sociedade**. Doi: 10.1590/S1414-753X2014000200004. 2014.