

UTILIZAÇÃO DO EXTRATO PIROLENHO NO CONTROLE *Ascia monuste orseis* (LEPIDOPTERA: PIERIDAE) EM COUVE (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* DC)

Fábio MAZZONETTO¹; Vera Lúcia Monelli SOSSAI¹, Luiz Carlos PIZETTA¹ e
Alexandre Barcellos DALRI²;

¹ Depto. de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Camilo Castelo Branco – UNICASTELO – Descalvado, SP, Brasil – famazzone@hotmail.com

² Depto. de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária de Jaboticabal - UNESP – Jaboticabal, SP, Brasil – abdalri@uol.com.br

RESUMO: Objetivou-se verificar a eficácia do extrato pirolenhoso na sobrevivência do curuquerê da couve. O delineamento foi inteiramente casualizado com 8 concentrações e 5 repetições, totalizando 40 unidades experimentais com 3 lagartas. Comparou-se os dados pelo teste Tukey ao nível de 5% e para a análise de sobrevivência utilizou-se a metodologia de Kaplan-Meier com teste de igualdade das funções de distribuição de sobrevivência utilizando os testes Log-Rank, Wilcoxon e Tarone-Ware. Pode-se concluir que a mortalidade das lagartas foi significativamente afetada por concentrações elevadas de extrato. O peso das lagartas foi relacionado com o tempo médio de sobrevivência das lagartas.

PALAVRAS-CHAVE: Curuquerê da Couve; Controle Alternativo; Brassicaceae.

**USE OF PYROLIGNEOUS EXTRACT ON CONTROL OF *Ascia monuste orseis*
(LEPIDOPTERA: PIERIDAE) ON KALE PLANTS (*Brassica oleracea* L. var.
acephala DC)**

ABSTRACT: The objective was verify the effectiveness of pyroligneous extract on the survival of the cabbage caterpillar. The design was completely randomized design with eight doses and five repetitions, totaling 40 experimental units with three caterpillars. The data were compared by Tukey test at 5% and for survival analysis used the Kaplan-Meier method to test equality of survival distribution functions using the tests Log-Rank, Wilcoxon and Tarone-Ware. It can be concluded that the mortality of larvae was significantly affected by high concentrations of extract. Larval weight was related to the average survival time of caterpillars.

KEYWORDS: Cabbage Caterpillar; Alternative Control; Brassicaceae.

1. INTRODUÇÃO

A família botânica das Brassicaceas (Crucíferas) abrange o maior número de culturas oleráceas e ocupa um lugar importante na olericultura do Centro-Sul do Brasil. A couve silvestre *Brassica oleracea* var. *silvestris* originou sete culturas oleráceas distintas, sendo todas pertencentes à mesma espécie; entretanto, classificadas como variedades botânicas diferentes. Entre elas a couve de folha, *B. oleracea* var. *acephala*, é a brássica que mais se assemelha à ancestral couve silvestre (FILGUEIRA, 2007).

O setor hortigranjeiro apresenta atualmente, expressiva participação no cenário econômico da agricultura brasileira. Nos últimos anos, o valor de produção das hortaliças, no Brasil, foi estimado em R\$ 11.696 milhões. A área cultivada já alcança 776,8 mil gerando uma produção total de aproximadamente 16.086 mil toneladas, sendo que a couve ocupa um lugar de destaque. Certamente um dos fatores que colocam o país em lugar de destaque no cultivo destes alimentos é o manejo correto e os tratamentos culturais necessários para um bom desenvolvimento (MELO, 2006).

As pragas são um dos fatores que causam grandes perdas na produção dessa cultura. Dentre elas, o curuquerê da couve, *Ascia monuste orseis* (Latreille), (Lepidoptera: Pieridae), é considerado uma das pragas-chave da cultura da couve, por sua ocorrência freqüente e elevada voracidade da lagarta, provocando intensa desfolha nas plantas (MEDEIROS e BOIÇA JÚNIOR, 2005), podendo ocasionar prejuízos de até 100% na produção em função da desfolha (PICANÇO et al., 2000)

Um dos caminhos para a síntese de novos agroquímicos é a utilização de moléculas-modelos advindas de inseticidas naturais. Tais métodos podem favorecer principalmente o pequeno agricultor, já que são de fácil utilização não exigindo pessoal qualificado, são mais baratos e não afetam o meio ambiente, além de poderem ser produzidos propriedade, facilitando a sua utilização (MAZZONETTO e VENDRAMIM, 2003).

O extrato pirolenhoso pode ser utilizado para diversos fins na agricultura. Como fertilizante orgânico já foi avaliado para as culturas de arroz (TSUZUKI et al., 2000) e sorgo (ESECHIE et al., 1998); mas pode também ser usado como nematicida (CUANDRA et al., 2000) e fungicida (NUMATA et al., 1994), além de repelir

determinados tipos de pragas e prevenir algumas doenças, permitindo, inclusive, a diminuição na dosagem de defensivos (MIYASAKA et al., 2001).

De acordo com os dados levantados por ZANETTI (2004), o extrato pirolenhoso destilado e comercializado no Brasil pela empresa Biocarbo Ind. Com. Ltda., com sede em Itabirito, MG, contém 85% de água, além de fenol (0,2%), guaiacol (0,1%), cresol (0,1%), o-cresol (1,1%), siringol (1,0%), 4-metilsiringol (1,1%), 4-etilsiringol (0,6%), 4-alilsiringol (0,2%), ácido acético (5,1%), ácido propiônico (0,7%), ácido butírico (0,2%), ácido crotônico (0,1%), acetona (0,2%), acetado de metila (0,6%), 2-ciclopentadiona (0,1%), 3-propionato de etila (0,2%), furfural (0,1%), metanol (0,1%), acetoinpropilenoglicol (0,1%), álcool furfurílico (0,1%), cicloteno (0,4%), maltol (0,1%) e 5-hidroximetil-2-furfural (1,2%).

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficácia do extrato pirolenhoso sobre a sobrevivência do curuquerê da couve na cultura da couve, *B. oleracea* var. *acephala*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no laboratório de Fitotecnia da Universidade Camilo Castelo Branco à temperatura de $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas.

Inicialmente foram produzidas mudas de couve (*B. oleracea* var. *acephala*) em bandejas de isopor, utilizado o substrato comercial Plantimax® hortaliças. Após 30 dias, as mudas foram transplantadas a campo sendo cultivadas no Centro Experimental da Unicastelo (C.E.U.) no município de Descalvado, no espaçamento 1,0 x 0,5 m. Os tratos culturais como irrigação e retirada de plantas daninhas foram realizadas manualmente.

Folhas com posturas foram coletadas destas plantas, transferidas para o laboratório e acondicionadas em gaiolas com dimensões de 25 cm de comprimento por 25 cm de largura totalmente telada. As lagartas recém eclodidas foram alimentadas utilizando plantas de couve cultivadas em vasos plásticos que foram trocados diariamente para reposição de alimento.

As pupas oriundas da criação foram coletadas e transferidas para placas de Petri até emergência dos adultos, para posterior sexagem. Após a emergência, os adultos foram liberados novamente nas gaiolas teladas, contendo em seu interior um copo com mel a

10% para alimentação e um vaso com uma planta de couve para realização de posturas. Os ovos oriundos destas gaiolas foram recolhidos diariamente, recortando-se a parte da folha na qual estavam fixados aguardando a eclosão das lagartas a serem utilizados nos experimentos.

Foi utilizado o extrato pirolenhoso testando-se as diferentes concentrações: 0 (testemunha), 2, 4, 8, 16, 32, 64 e 100% do extrato em água destilada, perfazendo 8 tratamentos.

Para os bioensaios de verificação do efeito do extrato pirolenhoso sobre a sobrevivência e desenvolvimento do curuquerê da couve foram utilizados pedaços de folhas de couve padronizadas com 4 cm de comprimento por 3 cm de largura. Estes foram mergulhados por um minuto no extrato e nas diferentes concentrações e colocados sobre papel toalha ao ar livre, por 30 minutos, para perda do excesso de umidade superficial, antes de serem oferecidas às lagartas. Feito isso, foram transferidos para caixas plásticas circulares de 6,1 cm de diâmetro e 2,1 cm de altura. Utilizou-se um pedaço por tubo trocado a cada 24 horas. Nestes tubos foram liberadas 3 lagartas de primeiro instar (recém emergidas) para cada repetição.

O delineamento foi inteiramente casualizado com 5 repetições por tratamento, totalizando 40 unidades experimentais com 3 lagartas. Observou-se diariamente até o quinto dia a sobrevivência das lagartas e as sobreviventes foram pesadas.

Para a comparação das curvas de sobrevivência de lagartas submetidas às diferentes concentrações do extrato pirolenhoso, utilizou-se o estimador Kaplan-Meier não paramétrico, ao nível de 5%. A comparação entre essas curvas foi feita pelo teste de Log-rank, considerando-se o nível de 5% de probabilidade. Para realização dessas análises foi utilizado um software específico denominado XLSTAT na versão demo 2011, que é um software adicionado ao Excel®. Os dados de peso de lagartas foram submetidos à análise de regressão ao nível de 1% de probabilidade, com o auxílio do software Assistat versão 7.5 beta (SILVA, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos pelo estimador de Kaplan-Meier para as diferentes concentrações do extrato do pirolenhoso (Figura 1), observou-se que as curvas de

sobrevivência relativas à testemunha e as concentrações de 2%, 4%, 8% e 16% estão sempre acima das demais curvas. A comparação entre estas curvas pelo teste log-rank (Tabela 1) indica que as concentrações 64% e 100% diferem significativamente das demais doses. De acordo com estes dados sugere-se que a mortalidade das lagartas foi significativamente afetada quando expostas às concentrações elevadas de extrato.

Tabela 1. Tempo de sobrevivência de lagartas submetidas às diferentes concentrações do extrato pirolenhoso, nos 5 dias dos bioensaios.

Tratamentos	Tempo (dias) ¹	±	EP ²	
Testemunha	5,00	±	0,00	a
2%	5,00	±	0,00	a
4%	5,00	±	0,00	a
8%	4,87	±	0,11	ab
16%	5,00	±	0,00	a
32%	4,27	±	0,37	b
64%	1,93	±	0,28	c
100%	2,40	±	0,27	c

¹ Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de log-rank a 5 %.

² Erro padrão da média.

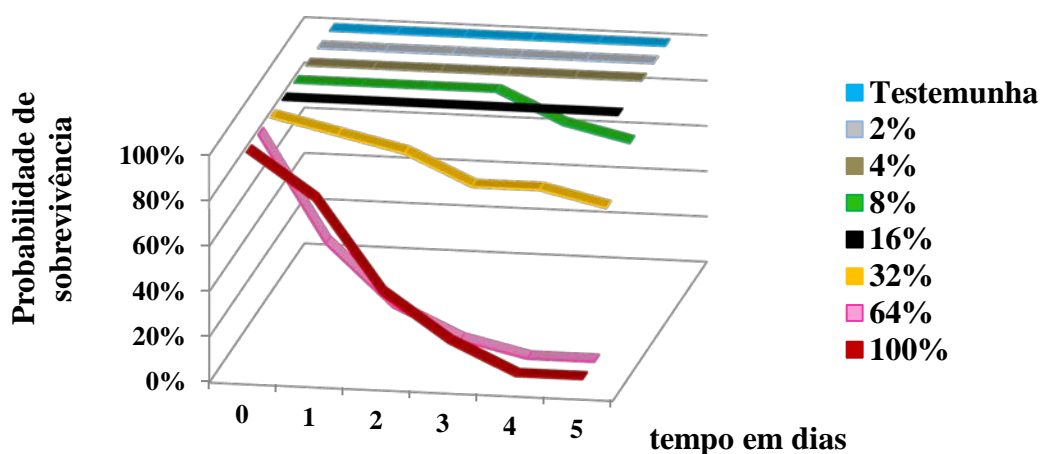


Figura 1. Curvas de sobrevivência para as lagartas expostas às diferentes concentrações do extrato pirolenhoso.

Ao analisar o efeito das concentrações do extrato pirolenhoso sobre o peso de lagartas, através da análise de regressão, constatou-se que a linear e quadrática foram significativas (Tabela 2). A equação linear ajustada apresentou coeficiente de

determinação R^2 de 0,84, e expressa que 84% da variação de peso é explicada pela variação das concentrações do extrato pirolenhoso. Para a equação quadrática esse valor foi de 0,92. Pode-se dizer que acréscimos nas concentrações do extrato pirolenhoso correspondem a decréscimos no peso em gramas de lagartas. Na Figura 2 pode-se visualizar tal comportamento.

Tabela 2. Efeito das diferentes concentrações do extrato pirolenhoso no peso em gramas de lagartas.

Concentrações do Extrato de Pirolenhoso	Peso (gramas)
0	0,0099
2	0,0102
4	0,0102
8	0,0106
16	0,0098
32	0,0037
64	0,0020
100	0,0014
Regressão Linear	81,84 **
R^2	0,84
Regressão Quadrática	15,56 **
R^2	0,92
CV (%)	14,7

** significativo a 1% de probabilidade

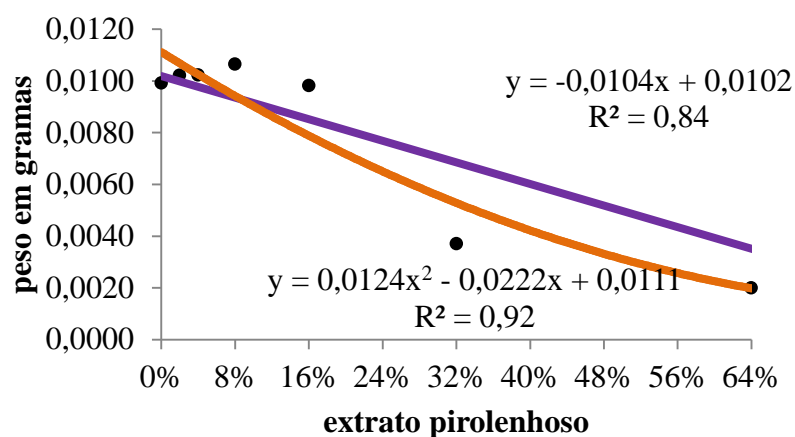


Figura 2. Representação da equação de regressão para peso em gramas de lagartas, em função das concentrações de aplicação do extrato pirolenhoso.

Segundo TSUZUKI et al. (2000), em condições de campo, o extrato pirolenhoso ativaria substâncias do metabolismo secundário, induzindo a resistência das plantas ao ataque dos insetos.

Existem indícios de que características físicas e químicas, especialmente as quelatizantes presentes no extrato pirolenhoso, poderiam potencializar a eficiência de produtos fitossanitários e a absorção de nutrientes em pulverizações foliares (ZANETTI, 2003). Ainda, segundo esses mesmos autores, existe uma carência de informações experimentais a esse respeito, devendo ser avaliados em diferentes cultivos os benefícios do emprego do extrato pirolenhoso.

4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- a sobrevivência das lagartas de curuquerê da couve foi significativamente afetada quando expostas às concentrações elevadas de extrato pirolenhoso, apresentando este, toxicidade a esta praga.
- Há uma forte associação entre peso das lagartas e tempo de sobrevivência, ou seja, os pesos das lagartas foram significativamente menores nas concentrações onde estas chegaram à óbito em menor tempo.

REFERÊNCIAS

CUADRA, R.; CURZ, X.; PEREIRA, E.; MARTIN, E.; DIAZ, A. Algunos compuestos naturales com efecto nematicida. **Revista de Protección Vegetal**, La Habana, v.24, n.15, p.31-37, 2000.

ESECHIE, H. A. DHALIWAL, G.S.; ARORA, R.; RANDHAWA, N.S.; DHAWAN, A.K . Assessment of pyroligneous liquid as a potential organic fertilizer. In: International Conference on Ecological Agriculture: Towards Sustainable Development, Muscat. **Proceedings...** Chandigarh: Centre for Research in Rural and Industrial Development, v.1, p.591-595, 1998.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3^a Ed. revisada e ampliada. Viçosa: Editora UFV, 2007. 421 p.

KAPLAN, E.L., P. MEIER. Nonparametric estimation from incomplete observations. **Journal of the American Statistical Association**. New York, v. 53: 457- 481, 1958.

MAZZONETTO, F.; VENDRAMIM, J. D. . Efeito de substâncias de origem vegetal sobre *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Col.: Bruchidae) em feijão armazenado. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 1, p.145-149, 2003.

MEDEIROS, C.A.M.; BOIÇA JÚNIOR, A.L. Efeito da aplicação de extratos aquosos em couve na alimentação de lagartas de *Ascia monuste orseis*. **Bragantina**, Campinas, n.4, p.633-641, 2005.

MELO, P.C.T. Panorama atual da cadeia de produção de hortaliças no Brasil. VI Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Hortaliças. CNPA/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006.

MIYASAKA, S., OHKAWARA, T., NAGAI, K., YAZAKI, H., SAKITA, M. N. Técnicas de produção e uso do Fino de Carvão e Licor Pirolenhoso In: I Encontro de Processos de Proteção de Plantas: Controle Ecológico de Pragas e Doenças. **Resumos...** Botucatu: FCA, p. 161-176, 2001.

NUMATA, K.; OGAWA, T.; TANAKA, K. Effects of pyroligneous acid (wood vinegar) on the several soilborne diseases. **Proceedings of the Kanto Tosan Plant Protection Society**, Omagary, v.5, n.41, p.107-110, 1994.

PICANÇO M.C.; GUSMÃO M.R.; GALVAN, T.L. Manejo integrado de pragas de hortaliças. In: ZAMBOLIM L. (Ed.). **Manejo integrado de doenças, pragas e ervas daninhas**. Viçosa: Editora UFV, p.275-324. 2000.

SILVA, F.A.S. **Software ASSISTAT**: Assistência estatística. Versão 7.5 beta. Campina Grande: UAEF-CTRN-UFCG, 2008

TSUZUKI, E., MORINITSU, T. & MATSUI, T. Effect of chemical compounds in pyroligneous acid on root growth in rice plant. **Japan Journal Crop Science**, Tokyo, v.66, n.4, p.15-16, 2000.

ZANETTI, M. Influência do extrato pirolenhoso na calda de pulverização sobre o teor foliar de nutrientes em limoeiro “cravo”. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.25, n.3, p.508-512, 2003.

ZANETTI, M. **Uso de sub-produtos da fabricação de carvão vegetal na formação do porta-enxerto de limoeiro cravo em ambiente protegido**. 2004. 77f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.