

**EFEITO SUB-LETAL DE EXTRATO VEGETAL AQUOSO DE *Sapindus saponaria* (L.), ÓLEO DE NIM E O INSETICIDA TEBUFENOZIDE 240 SC, NA BIOLOGIA DE *Plutella xylostella* (L.), EM COUVE.** Fábio Sabbadin Zanuzzo, Arlindo Leal Boiça Junior, Norton Rodrigues Chagas Filho.-Ecologia – Biologia – Departamento de Fitossanidade – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal.

A couve, *Brassica oleracea* var. *acephala*, destaca-se entre as plantas hortícolas como sendo um dos alimentos importantes na nutrição humana, sendo rica principalmente em cálcio, ferro, vitamina A, niacina e ácido ascórbico (FRANCO, 1960). Maranhão et al. (1998) consideram a traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), como a principal praga da couve, repolho e outras brássicas. Esta destaca-se pela alta taxa de alimentação durante o período larval, causando grandes prejuízos à cultura chegando a atingir até 100% de perdas na produção (OOI; KELDERMAN, 1979; VILLAS BÔAS et al. 1990; BEZERRIL; CARNEIRO, 1992; CHEN et al. 1996).

O controle dessa praga é realizado, principalmente, pela aplicação periódica de inseticidas que, quando empregados de maneira inadequada, podem ocasionar vários danos ao homem e ao meio ambiente. Além disso, o controle químico é pouco recomendado em alguns sistemas de produção, como as hortas caseiras, devido ao seu custo, exigências em equipamentos e riscos ao aplicador e consumidor.

Atualmente, vem crescendo o interesse de origem vegetal com propriedade antialimentar, deterrente para os insetos, como a ajugarina, a azadiractina, a imperatonina e o *Sapindus saponaria* L. (Sabão-de-Soldado), sendo esses produtos considerados de baixo impacto para o meio ambiente (SAITO; LUCHINI, 1988), de baixa nocividade ou toxicidade (SANTOS et al.1998) e de fácil decomposição (SAITO; LUCHINI, 1988). Esses produtos levam vantagens sobre os pesticidas: pois não poluem, não apresentam efeitos residuais, e não exigem muita precaução no manuseio (SANTOS et al. 1998). Tais compostos podem proporcionar, ao agricultor de baixa renda, um método fácil, natural e econômico de manejo de insetos, utilizando as ferramentas do seu próprio ecossistema (HERNANDEZ; VENDRAMIM, 1997), porém, na opinião de Saito e Luchini (1988), esses produtos vegetais não deixam de ser componentes químicos, devendo seus efeitos ser estudados.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos sub-letal de extrato aquoso de *S. saponaria* L. (sabão-de-soldado), óleo de nim (Nim I Go) e tebufenozide (Mimic 240 SC), no desenvolvimento de *P. xylostella*, na cultura da couve.

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal.

Sementes de couve, *B. oleracea* var. *acephala*, cultivar “Geórgia”, foram semeadas em bandejas de isopor contendo substrato Plantmax®, em casa de vegetação. Após 30 dias, foram transplantadas para canteiro definitivo na área Experimental do Departamento de Fitossanidade, recebendo tratos culturais padrão para a cultura (CAMARGO, 1992).

Para a obtenção do extrato foram utilizados frutos de *S. saponaria* (Sabão-de-Soldado) coletados no Campus da FCAV – UNESP – Jaboticabal. Logo após a coleta, os frutos foram colocados para secagem em estufa à temperatura de 35 a 38°C, por um período de 15 dias, até peso constante e, moídas em seguida com auxílio de Moinho Marconi, modelo MA6801, com peneira de 0,8 mm. O pó foi acondicionado em recipientes plásticos para posterior preparação do extrato. Também foi utilizado óleo de nim do produto comercial (Nim I GO) e o inseticida tebufenozide (Mimic 240 SC) para o estudo.

Para determinação das doses letais, sub-letais e CL<sub>50</sub>, inicialmente foram realizados testes preliminares para definir as concentrações limites superiores e inferior (Bliss, 1934).

Após a determinação dos limites, foram preparadas as concentrações de 0,1; 0,25; 0,64; 1,00; 1,60; 4,03; 10,00; 15,00% (peso/volume), para *S. saponaria*, 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; e 12,5% (volume/volume) para o produto Nim I Go e 0,001; 0,00182; 0,0033; 0,0063; 0,01; 0,0256; 0,0507; 0,1; e 0,13% (volume/volume), para o inseticida tebufenozide 240 SC. Após a preparação das soluções e aplicação dos produtos, foram confinadas 12 lagartas de quarto ínstar por repetição, totalizando 60 lagartas

para cada tratamento, sendo os discos de folhas trocados sempre que necessário. As placas de Petri foram vedadas com filme de PVC e mantidas em câmara climatizada a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , fotofase de 12 horas e UR de  $70 \pm 10\%$ . Diariamente, até as lagartas atingirem a fase de pupa, foram realizadas avaliações para verificar o número de lagartas mortas. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado, e as estimativas da  $CL_{50}$  foi feita através do método Probit para cada produto.

Para a condução do experimento foram cortados discos de 8 cm de couve cultivar Georgia, com 30 dias após o transplântio, os quais foram colocados em placas de Petri sobre disco de papel-filtro de igual diâmetro umedecido com água destilada, nos quais foram confinadas 12 lagartas de *P. xylostella* de quarto ínstar. Os tratamentos utilizados foram: testemunha, óleo de nim (Nim I Go) a 1,08% (v/v), extrato aquoso de sementes de sabão-de-soldado a 1,12% (p/v), e inseticida tebufenozide 240 SC (Mimic 240 SC) a 0,04% (v/v). Para cada tratamento foram montadas 10 placas que corresponderam ao número de repetição de cada tratamento.

As pupas foram acondicionadas individualmente em placas “Elisa”, fechadas com filme plástico transparente de “PVC”, contendo pequenos furos para possibilitar a troca de ar, e após 24 horas de idade foi realizada a pesagem individual de cada uma das pupas. Diariamente eram avaliadas e quando ocorria à emergência era feita a sexagem. Na avaliação do número de ovos por fêmeas, foram separados outros 10 casais de cada tratamento e esses acondicionados em gaiola de criação, sendo um casal por gaiola, no total de 10 casais por tratamento, sendo que cada casal correspondeu a uma repetição. Quanto ao tratamento onde utilizou-se o inseticida não conseguiu-se um número suficiente de adultos para montar as 10 gaiolas efetuando-se portanto, somente sete repetições. As posturas das fêmeas foram efetuadas em discos de folhas. Esses discos foram substituídos diariamente, realizando a contagem dos ovos oriundos da postura do dia anterior e em seguida, acondicionados em placas de Petri até a eclosão das lagartas. Separou-se 20 ovos obtidos na primeira postura de cada inseto os quais foram utilizados para avaliar a viabilidade dos ovos. Na avaliação da longevidade dos adultos, foram separados todos os machos e fêmeas não utilizados na avaliação de oviposição de cada tratamento e esses foram mantidos confinados individualmente nas placas “Elisa”.

Foram avaliados os seguintes parâmetros biológicos: duração e viabilidade da fase larval, duração e viabilidade da fase pupal, peso de pupa com 24 horas de idade, oviposição, número total de ovos por fêmea, e longevidade dos adultos.

A concentração letal estimada do extrato aquoso de *S. saponaria* para lagartas de quarto ínstar de *P. xylostella* foi 34,29% (p/v). A  $CL_{50}$  estimada para as lagartas foi de 1,12% (p/v) e a sub-letal foi de 0,036% (p/v). Para o produto Nim I Go as concentrações estimadas, letal,  $CL_{50}$  e sub letal foram de 15,34; 1,08 e 0,076% (volume/volume), respectivamente.

As concentrações de tebufenozide 240 SC estimada que causa mortalidade de 100% em lagartas de quarto ínstar de *P. xylostella* é 0,82 % (v/v). A  $CL_{50}$  estimada é de 0,04%, permitindo afirmar que o tebufenozide 240 SC exige uma menor concentração para causar efeito nas lagartas. A concentração sub-letal estimada foi de 0,0019% (v/v).

Constatou-se que os tratamentos não influenciaram na viabilidade dos ovos, e na porcentagem fêmea emergidas (Tabela 1). Observando as médias na fase larval verificou-se que inseticida teve a maior média com 4,4 dias (Tabela 1). Na viabilidade da fase larval observou que o sabão-de-soldado e o tebufenozide 240 SC apresentaram menor viabilidade com 68,33 e 67,50%, respectivamente (Tabela 1). Na duração da fase de pupa, nota-se o mesmo efeito da duração da fase larval, sendo que na viabilidade dessa fase o tebufenozide 240 SC foi o melhor, pois atingiu o maior índice de mortalidade (Tabela 1). No peso das pupas o inseticida proporcionou o menor peso com índice de 3,75 mg (Tabela 1). Em relação a fase de adulto novamente o inseticida se mostrou mais eficaz para o controle da praga. Na avaliação do números de ovos a menor média foi obtida pela aplicação do inseticida com índice de 61,7, o qual diferenciou do óleo de nim com 161,1 (Tabela 1). Na viabilidade total dos tratamentos, tebufenozide 240 SC juntamente com o sabão-de-soldado, apresentaram os melhores índices com 33,33 e 49,99%, respectivamente (Tabela 1). O sabão de soldado e o tebufenozide 240 SC demonstraram ser mais eficaz no controle da praga. Medeiros et al (2005) observou que os extratos aquosos também influenciaram na biologia de *P. xylostella*.

Tabela 1. Duração média (dias) e viabilidade (%) das fases larval e pupal, duração média (dias) da fase adulta, viabilidade (%) dos ovos, numero de ovos, peso médio de pupa com 24 horas de idade, % de fêmeas emergidas e a viabilidade total de *Plutella xylostella*. Temperatura: 25 ± 1°C, UR: 70 ± 10%, fotofase: 12 h.

Tratamentos	Fase larval		Fase pupal		Fase adulto		% de Fêmeas Emergidas	Peso de pupa (mg)	Número de Ovos <sup>3</sup>	Viabilidade (%)	
	Duração (dias)	Viabilidade (%) <sup>2</sup>	Duração (dias)	Viabilidade (%) <sup>2</sup>	Duração (dias)					Ovos	Total
Testemunha	4,20 b <sup>1</sup>	90,00 a	4,48 b	76,74 a	4,97 a		45,77 a	4,85 a	157,90ab	94,37a	69,16 a
Óleo de nim (v/v) (Nim I Go)	4,17 b	86,66 a	4,43 b	86,51 a	5,18 a		43,06 a	4,92 a	161,10 a	59,26a	74,16 a
Extrato de fruto de sabão-de-soldado(p/v)	4,09 b	68,33 b	4,60 b	71,50 ab	4,67 a		52,90 a	4,63 a	128,60ab	65,83a	49,99 b
Tebufenozide 240 SC (v/v)	4,40 a	67,50 b	5,05 a	50,70 b	3,96 b		41,32 a	3,75 b	61,71 b	49,52a	33,33 b
Teste F	11.85 **	7.98 **	11.80 **	8.03 **	11.17 **		0,81 <sup>ns</sup>	6.73 **	2.99 *	2.85 <sup>ns</sup>	15.65 **
DMS (%)	0,14	13,48	0,31	14,85	0,60		22,32	0,79	-	-	10,61

<sup>1</sup>Médias seguidas da mesma letra na colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Dados para análise foram transformados em arcsen ((x + 0,5)/100)<sup>1/2</sup>.

<sup>3</sup>Dados para análise foram transformados em (x + 0,5)<sup>1/2</sup>

## Referências Bibliográficas

BEZERRIL, E.F.; CARNEIRO, J. DA S. Manejo integrado da traça do repolho, *Plutella xylostella* (L.) no Planalto do Ibiapada-Ceará. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 10, n.1, p. 49, 1992.

BLISS, C.I. The method of probits. **Science**, Washington, v. 79, p. 38-39, 1934

CAMARGO, L.S. **As hortaliças e seu cultivo**. 3. ed. São Paulo: Fundação Cargill, 1992. 252p.

CHEN, C. N.; SU, W.Y. **Ecology and control thresholds of the diamondback moth on crucifers in Taiwan**. Asian Vegetable Research and Development Center, 1996. p. 415-421.

FRANCO, G. **Tabela de composição química de alimentos**. 3. ed. Rio de Janeiro. Serviço de Alimentação da Previdência Social, 1960. 194p.

HERNANDEZ, C.R. ; VENDRAMIM, J. D. Avaliação da bioatividade de extratos aquosos de Meliaceae sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH). **Revista de Agricultura**, Piracicaba. v. 72, p.305-318, 1997.

MARANHÃO, E. A. de A.; LIMA, M. P. L. de; MARANHÃO, E. H. de A.; LYRA FILHO, H. P. Flutuação populacional da traça das crucíferas, em couve, na zona da Mata de Pernambuco. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 1, 1998. Resumos.

MEDEIROS, C. A. M.; BOIÇA JUNIOR, A. L.; TORRES, A. L. Efeito de extratos aquosos de plantas na oviposição da traça-das-crucíferas, em couve. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.2, p227-232, 2005.

OOI, P. A. C. KELDERMAN, W. The biology of three common pest of cabbages in Cameron Highlands, Malaysia. **Malaysian Agricultural Journal**, Kuala Lumpur, v. 52, n. 1, p. 85-101, 1979.

SAITO, M. L.; LUCHINI, F. **Substâncias obtidas de plantas e a procura por praguicidas eficientes e seguros ao meio ambiente**. Jaguariúna: EMBRAPA – CNPMA, 1988. 46p.

SANTOS, J. H. R. dos; GADELHA, J. W. R.; CARVALHO, M. L.; PIMENTEL, J. V. F.; JULIO, P. V. M. R. **Controle alternativo de pragas e doenças**. Fortaleza: UFC, 1998. 216p.

VILLAS BÔAS, G. L.; CASTELO BRANCO, M ; GUIMARÃES, A. L. Controle Químico da traça das crucíferas em repolho do Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 10-11, 1990.

**Bolsa:** CNPq/PIBIC

Jaboticabal; 8 de outubro de 2006