

## EFEITO DE EXTRATOS AQUOSOS DE PLANTAS NO DESENVOLVIMENTO DE *PLUTELLA XYLOSTELLA* (L.) (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE) EM COUVE

**A.L. Boiça Júnior, C.A.M. Medeiros, A.L. Torres, N.R. Chagas Filho**

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Fitossanidade, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: aboicajr@fcav.unesp.br

### RESUMO

Avaliou-se o efeito de extratos aquosos de plantas na concentração de 10%, no desenvolvimento de *Plutella xylostella*, sobre discos de folhas de couve, imersos no extrato. Os discos tratados foram colocados em placas juntamente com 12 lagartas recém-eclodidas avaliando-se a viabilidade e duração das fases larval e pupal e peso de pupa após 24 horas. A mortalidade larval foi afetada pelos extratos de *Enterolobium contortisiliquum*, *Nicotiana tabacum*, *Sapindus saponaria* e *Trichilia pallida*, resultando em 100% de mortalidade, seguidos dos extratos de *T. pallida* (93,8%), *Azadirachta indica* (89,6%), *Symphytum officinale* (77,1%), *Bougainvillea glabra* (72,9%), *Achillea millefolium* (70,8%) e *Chenopodium ambrosioides* (70,8%). A duração da fase larval variou de 8,2 dias (testemunha) a 10,7 dias (*A. indica*). Houve correlação direta entre a duração e a mortalidade de larvas, sendo que os extratos que causaram maior mortalidade, causaram também aumento na duração larval. A maior diferença no peso de pupa em relação à testemunha foi observada no tratamento com extrato de *B. glabra*, que causou redução de 1,2 mg. Em todos os parâmetros avaliados, *T. pallida* apresentou maior toxicidade em relação a *Trichilia catiguae* os ramos foram mais tóxicos que as folhas em ambas as espécies, diferença observada também entre as partes vegetais de *S. saponaria*, sendo os frutos mais tóxicos que as folhas.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, *Plutella xylostella*, planta inseticida, Cruciferae.

### ABSTRACT

EFFECT OF PLANT AQUEOUS EXTRACTS ON THE DEVELOPMENT OF *PLUTELLA XYLOSTELLA* (L.) (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE), ON COLLARD GREENS. The effect of plant aqueous extracts was evaluated in the concentration of 10% on the development of *Plutella xylostella* on disks of collard greens leaves, immersed in the extract. The disks were put in plates together with 12 caterpillars recently emerged, evaluating the viability and duration of the larval and pupal phases and weight of pupa after 24 hours. The larval mortality was affected by the extracts from *Enterolobium contortisiliquum*, *Nicotiana tabacum*, *Sapindus saponaria* and *Trichilia pallida* resulting in 100% of larvae mortality, followed by the extracts of *T. pallida* (93.8%), *Azadirachta indica* (89.6%), *Symphytum officinale* (77.1%), *Bougainvillea glabra* (72.9%), *Achillea millefolium* (70.8%) and *Chenopodium ambrosioides* (70.8%). The length of the larval stage varied from 8.2 days (control) to 10.7 days (*A. indica*). There was direct correlation between the duration and the larvae mortality, since the extracts that induced higher mortality also increased the larval phase. Regarding the pupae weight, the biggest difference in relation to the control was observed in the treatment with the extract of *B. glabra*, which caused reduction of 1.2 mg. In all of the evaluated parameters, *T. pallida* showed higher toxicity in relation to *Trichilia catigua* and the branches were more poisonous than leaves in both of species, what was also observed for *S. saponaria*.

KEY WORDS: Insecta, *Plutella xylostella*, plant insecticide, Cruciferae.

### INTRODUÇÃO

A couve, *Brassica oleracea* var. *acephala* destaca-se entre as plantas hortícolas como um dos alimentos importantes na nutrição humana, sendo rica principalmente em cálcio, ferro, vitamina A, niacina e ácido ascórbico (FRANCO, 1960). Dentre as inúmeras pragas

que incidem sobre essa crucífera, podem ser destacados: pulgões, curuquerê-da-couve, traça-das-crucíferas, lagarta-rosca e lagarta-medede-palmo (GALLO *et al.*, 2002). MARANHÃO *et al.* (1998) consideraram a traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), como a principal praga da couve, repolho e outras brássicas. 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 (OGI & KELDERMAN, 1979; VILLAS BÔAS *et al.*, 1990; BEZERRIL & CARNEIRO, 1992; CHEN *et al.*, 1996).

O controle químico é considerado como a principal forma de controle da praga (VILLAS BÔAS *et al.*, 1990; FRANÇA *et al.*, 1985). A maioria dos inseticidas sintéticos tem ação semelhante em organismos alvos e não alvos, representando um perigo para os insetos benéficos, animais selvagens e para homem (CHEN *et al.*, 1996), a busca de novos compostos para o uso no manejo integrado de pragas sem problemas como a contaminação ambiental, resíduos nos alimentos, efeitos prejudiciais sobre organismos benéficos e aumento de frequência de insetos resistentes têm despertado o interesse de vários pesquisadores com relação aos extratos vegetais (VENDRAMIM, 1997).

Atualmente, vem crescendo o interesse por substâncias com propriedades deterrentes de origem vegetal para os insetos como, por exemplo, a ajugarina, a azadiractina e a imperatonina, sendo esses produtos considerados de baixo impacto para o meio ambiente (SAITO & LUCHINI, 1998), de baixa nocividade ou toxicidade (SANTOS *et al.*, 1998) e de fácil decomposição (SAITO & LUCHINI, 1998). Esses produtos levam vantagens sobre os pesticidas, pois não poluem, não apresentam efeitos residuais, 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 & LUCHINI (1998), esses produtos vegetais não deixam de ser componentes químicos, devendo seus efeitos serem estudados.

GRANGE & AHMED (1988) catalogaram 2.400 espécies de plantas com propriedades úteis no controle de pragas, mencionando as características gerais da planta, ação sobre insetos, além de uma listagem de 800 pragas controladas por essas plantas e ainda 100 plantas com outras substâncias químicas reportadas no controle de doenças e nematóides parasitas do homem e de animais. SCHMUTTERER (1992) por outro lado, cita as famílias Meliaceae, Asteraceae, Labiaceae, Aristolochiaceae e Annonaceae como principais fontes de princípios ativos inseticidas, influenciando o desenvolvimento, comportamento e reprodução dos insetos.

GOÑALVES-GERVÁSIO & VENDRAMIM (2004) utilizando extratos aquosos de sementes de nim observaram alta mortalidade larval de *Tuta absoluta*, independentemente da sua forma que de aplicação e que, embora em menor intensidade, extratos aquosos e clorofórmicos de folhas de *T. pallida* em concentrações maiores do que 5% também prejudicam o desenvolvimento dessa praga, atuando de forma translaminar, sistêmica e tópica, sendo o efeito translaminar mais pronunciado que os demais.

STEIN & KLINGAUF (1990) avaliaram 13 extratos de espécies de vegetais de plantas de regiões tropicais contra *P. xylostella*, mostrando que os extratos de *Chrysanthemum cinerariaefolium* e *Persea americana* mantiveram a eficácia de 100% e 74,8%, respectivamente, de mortalidade para *P. xylostella*. Utilizando os extratos de cinamomo (*Melia azedarach*) e Bonina (*Mirabilis jalapa*) para o controle de *P. xylostella* em condições de laboratório, a emergência dos adultos foram de 6,8% e 5,6%, respectivamente (CARNEIRO & BEZERRIL, 1992).

Devido a importância da traça-das-crucíferas, que causa perdas significativas na cultura da couve e problemas ligados às medidas de controle, pois muitas vezes, devido à proximidade da época de colheita, não se podem utilizar inseticidas químicos (LARA, 1991). Há necessidade de serem estudados métodos alternativos de controle que se ajustem ao manejo integrado de pragas. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de extratos aquosos de 18 espécies de plantas, aplicados sobre folhas de couve *B. oleracea* var. *acephala* cultivar Geórgia, no desenvolvimento de *P. xylostella*, em condições de laboratório.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em laboratório, à temperatura de  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $74 \pm 5\%$  e fotofase de 12h.

Sementes de couve, *B. oleracea* var. *acephala*, cultivar Geórgia, foram semeadas em bandejas de isopor contendo substrato Plantmaxã, em casa de vegetação. Após 35 dias, foram transplantadas para canteiro definitivo na área Experimental do Departamento de Fitossanidade, recebendo tratamentos culturais padrão para a cultura (CAMARGO, 1992). Irrigações por aspersão foram realizadas quando necessárias.

Para o preparo dos extratos foram utilizadas folhas, ramos, frutos e cascas de plantas (Tabela 1) coletadas no Campus da FCAV – UNESP – Jaboticabal, com exceção de *Trichilia pallida* e de *Trichilia catigua*, coletadas na Mata Santa Tereza, no Município de Ribeirão Preto. Logo após a coleta, as partes vegetais 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 de facas com peneira de 0,8 mm. No mesmo dia da moagem, foram preparadas suspensões contendo 10 g de cada espécie vegetal moída (Tabela 1) e 100 mL de água destilada, permanecendo em repouso por 12 horas, com o propósito de extrair os compostos hidrossolúveis. Decorrido esse tempo, fez-se uma coagem usando-se tecido tipo 'voil', obtendo-se extratos na concentração (peso/volume) de 10%.

Tabela 1 - Denominação e estrutura vegetal das plantas utilizadas na avaliação dos efeitos dos extratos aquosos na biologia de *P. xylostella*. Jaboticabal, SP, 2004.

Nome científico	Nome comum	Família	Partes vegetais
<i>Achillea millefolium</i> L.	Mil-folhas	Asteraceae	Folhas
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim	Meliaceae	Folhas
<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão-preto	Asteraceae	Ramos + Folhas + Frutos
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Primavera	Nyctaginaceae	Folhas
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Erva-de-santa-maria	Chenopodiaceae	Ramos + Folhas + Frutos
<i>Datura suaveolens</i> Humb & Bonpl. ex. Willd	Trombeteira	Solanaceae	Folhas
<i>Enterolobium contortisilliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril	Mimosaceae	Frutos com sementes
<i>Mentha crispa</i> L.	Hortelã	Lamiaceae	Folhas + Ramos
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Fumo	Solanaceae	Folhas
<i>Piper nigrum</i> L.	Pimenta-do-reino	Piperaceae	Folhas
<i>Plumbago capensis</i> Thunb.	Plumbago	Plumbaginaceae	Folhas + Ramos
<i>Pothomorphe umbellata</i> L.	Pariparoba	Piperaceae	Folhas
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sabão-de-soldado	Sapindaceae	Folhas
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sabão-de-soldado	Sapindaceae	Frutos
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	Panácea	Solanaceae	Folhas
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart) Coville	Barbatimão	Mimosaceae	Casca
<i>Symphytum officinale</i> L.	Confrei	Boraginaceae	Folhas
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Trichilia	Meliaceae	Folhas
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Trichilia	Meliaceae	Ramos
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Trichilia	Meliaceae	Folhas
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Trichilia	Meliaceae	Ramos

Após a preparação do extrato, discos de 8 cm de diâmetro de folhas de couve foram imersos em cada extrato por um período de 1 min. A testemunha foi constituída por discos imersos em água destilada. Depois desse tempo, os discos foram colocados sobre papel toalha e deixados ao ar livre para perda do excesso de umidade superficial por cerca de 1h, sendo em seguida, transferidos para placas de Petri contendo disco de papel filtro de igual tamanho e levemente umedecido com água destilada. Em cada placa, foram confinadas 12 lagartas recém-eclodidas (entre 0 e 12h de idade), provenientes da criação em laboratório. Essas placas foram vedadas com 'filme' plástico transparente PVC para evitar fuga das larvas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 22 tratamentos e 4 repetições.

A primeira avaliação do experimento foi feita 3 dias após a sua instalação, contando o número de lagartas sobreviventes em cada tratamento, e as demais, diariamente avaliando os parâmetros biológicos da lagarta. Os discos de folhas eram substituídos a cada 3 dias por outros submetidos aos mesmos tratamentos e procedimentos descritos anteriormente.

As larvas que se transformavam em pupas foram individualizadas em placas de 'Teste ELISA' para posterior avaliação. Os parâmetros biológicos ava-

zliados foram: viabilidade e duração das fases, larval e pupal e peso de pupa com 24h de idade. Cada repetição foi constituída por 12 larvas de *P. xylostella* recém-eclodidas. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mortalidade larval de *P. xylostella* foi afetada pelos extratos aquosos das espécies vegetais sendo os extratos de *Enterolobium contortisilliquum*, *Nicotiana tabacum*, *Sapindus saponaria* (frutos) e *Trichilia pallida* (ramos) os mais eficientes, causando 100% de mortalidade das larvas, seguidos dos extratos de *T. pallida* (folhas) (93,8%), *Azadirachta indica* (89,6%), *Symphytum officinale* (77,1%), *Bougainvillea glabra* (72,9%), *Achillea millefolium* (70,8%) e *Chenopodium ambrosioides* (70,8%) que não diferiram estatisticamente dos primeiros e entre si, mas diferiram da testemunha (25,0%) (Tabela 2). Nos demais extratos, os resultados obtidos não diferiram da testemunha. MORDUE & BLACKWELL (1993) também relataram que insetos tratados ou alimentados com azadiractina apresentam inibição de crescimento, má-formação, prolongamento da fase larval e até morte das lagartas algumas

horas após o tratamento. No presente trabalho isso ocorreu com os extratos de *E. contortisilliquum* e *N. tabacum*, *S. saponaria* (frutos) que causaram mortalidade total das larvas no primeiro dia de avaliação, enquanto que *T. pallida* (ramos) provocou mortalidade total no décimo dia após instalação do experimento. Segundo TORRES *et al.* (2001) os extratos aquosos de plantas com consistência viscosa, como *Cecropia* sp. e *Prosopis juliflora*, podem afetar a viabilidade larval dificultando a locomoção e, principalmente, a alimentação das larvas de primeiro instar, o que pode ter ocorrido com os extratos de *E. contortisilliquum* e *S. saponaria* (frutos) que, além de serem viscosos, podem ter elevado potencial inseticida.

Em relação à duração larval, não houve diferença estatística entre os tratamentos, embora com o extrato de *A. indica* (10,07 dias) tenha havido prolongamento de cerca de 2 dias em relação à testemunha (8,2 dias) (Tabela 2). As larvas que se alimentaram de folhas de couve contendo os extratos de *E. contortisilliquum*, *N. Tabacum*, *S. saponaria* (frutos) e *T. pallida* (ramos) não atingiram a fase de pupa, não permitindo o cálculo dos demais parâmetros biológicos. Esse fato também foi observado por TORRES *et*

*al.* (2001) com extratos aquosos de *Aspidosperma pyrifolium*, *A. indica* (frutos) e uma formulação à base de óleo de *A. indica*.

Apesar de os tratamentos não diferirem estatisticamente quanto à duração da fase larval, houve correlação direta ( $r = 0,75$ ;  $P < 0,05$ ) entre essa duração e a mortalidade de larvas, sendo que os extratos que causaram maior mortalidade, também causaram aumento na fase larval. Esse aumento relaciona-se geralmente com uma menor ingestão de alimento por existir neste um ou vários deterrentes ou por ocorrer desequilíbrio nutricional (HERNANDEZ & VENDRAMIM, 1997). De acordo com TORRES *et al.* (2001), o alongamento da fase larval de *P. xylostella*, adicionalmente à mortalidade da fase larval, mediante aplicação de extratos vegetais é muito importante em campo, pois aumentará o tempo de exposição da praga aos inimigos naturais, bem como o tempo médio de cada geração, reduzindo o crescimento populacional da praga.

Quanto ao peso de pupa e duração deste período, não houve diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 3). Resultado semelhante foi encontrado por TORRES (2001), que avaliou extratos aquosos de 13 espécies vegetais para esta mesma praga.

Tabela 2 - Porcentagem média ( $\pm$  EP) de mortalidade e duração da fase larval de *P.21 xylostella* alimentadas com discos de couve tratados com extratos aquosos de espécies vegetais à concentração de 10% (peso/volume). T ( $^{\circ}$ C) =  $25 \pm 1$ , UR (%) =  $74 \pm 5$ , Fotofase de 12h. Jaboticabal, SP., 2004.

Tratamentos	Mortalidade larval <sup>1</sup> %	Duração larval <sup>1</sup> %
<i>Enterolobium contortisilliquum</i>	100,0 a	. <sup>2</sup>
<i>Nicotiana tabacum</i>	100,0 a	. <sup>2</sup>
<i>Sapindus saponaria</i> (frutos)	100,0 a	. <sup>2</sup>
<i>Trichilia pallida</i> (ramos)	100,0 a	. <sup>2</sup>
<i>Trichilia pallida</i> (folhas)	93,8 $\pm$ 2,69 ab	10,3 $\pm$ 0,51 a
<i>Azadirachta indica</i>	89,6 $\pm$ 2,69 ab	10,7 $\pm$ 0,63 a
<i>Symphytum officinale</i>	77,1 $\pm$ 5,32 abc	8,7 $\pm$ 0,22 a
<i>Bougainvillea glabra</i>	72,9 $\pm$ 7,39 abcd	9,7 $\pm$ 0,57 a
<i>Achillea millefolium</i>	70,8 $\pm$ 7,07 abcd	9,8 $\pm$ 0,51 a
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	70,8 $\pm$ 4,87 abcd	8,8 $\pm$ 0,09 a
<i>Trichilia catigua</i> (ramos)	66,7 $\pm$ 8,27 abcde	10,1 $\pm$ 0,27 a
<i>Sapindus saponaria</i> (folhas)	62,5 $\pm$ 7,44 abcde	9,5 $\pm$ 0,64 a
<i>Bidens pilosa</i>	54,2 $\pm$ 9,60 bcde	9,3 $\pm$ 0,23 a
<i>Datura suaveolens</i>	52,1 $\pm$ 5,79 bcde	8,9 $\pm$ 0,04 a
<i>Trichilia catigua</i> (folhas)	50,0 $\pm$ 6,07 bcde	9,2 $\pm$ 0,37 a
<i>Piper nigrum</i>	43,8 $\pm$ 5,79 cde	9,8 $\pm$ 0,42 a
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	43,8 $\pm$ 2,69 cde	8,9 $\pm$ 0,22 a
<i>Plumbago capensis</i>	41,7 $\pm$ 8,89 cde	8,7 $\pm$ 0,40 a
<i>Pothomorphe umbellata</i>	39,6 $\pm$ 7,74 cde	8,7 $\pm$ 0,10 a
<i>Mentha crispa</i>	31,3 $\pm$ 3,54 de	8,8 $\pm$ 0,12 a
<i>Solanum cernuum</i>	29,2 $\pm$ 4,87 de	8,3 $\pm$ 0,22 a
Testemunha	25,0 $\pm$ 2,29 e	8,2 $\pm$ 0,13 a

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Não houve formação de pupas.

Tabela 3 - Porcentagem média ( $\pm$  EP) do peso, duração e mortalidade da fase pupal de *P. xylostella* alimentadas com discos de couve tratados com extratos aquosos de espécies vegetais à concentração de 10% (peso/volume). T ( $^{\circ}$ C) =  $25 \pm 1$ , UR (%) =  $74 \pm 5$ , Fotofase de 12h. Jaboticabal, SP., 2004.

Tratamentos	Peso pupal <sup>1</sup> (mg)	Duração pupal <sup>1</sup> (Dias)	Mortalidade pupal <sup>1</sup> (%)
<i>Enterolobium contortisilliquum</i>	.. <sup>2</sup>	.. <sup>2</sup>	.. <sup>2</sup>
<i>Nicotiana tabacum</i>	.. <sup>2</sup>	.. <sup>2</sup>	.. <sup>2</sup>
<i>Sapindus saponaria</i> (frutos)	.. <sup>2</sup>	.. <sup>2</sup>	.. <sup>2</sup>
<i>Trichilia pallida</i> (ramos)	.. <sup>2</sup>	.. <sup>2</sup>	.. <sup>2</sup>
<i>Trichilia pallida</i> (folhas)	.. <sup>3</sup>	.. <sup>3</sup>	.. <sup>3</sup>
<i>Azadirachta indica</i>	.. <sup>3</sup>	.. <sup>3</sup>	.. <sup>3</sup>
<i>Symphytum officinale</i>	5,5 $\pm$ 0,16 a	4,9 $\pm$ 0,07 a	38,9 $\pm$ 9,37 a
<i>Bougainvillea glabra</i>	4,7 $\pm$ 0,02 a	4,3 $\pm$ 0,03 a	36,7 $\pm$ 2,25 a
<i>Achillea millefolium</i>	5,4 $\pm$ 0,15 a	4,7 $\pm$ 0,11 a	11,1 $\pm$ 7,49 a
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	5,7 $\pm$ 0,26 a	4,2 $\pm$ 0,13 a	0,0 a
<i>Trichilia catigua</i> (ramos)	5,1 $\pm$ 0,72 a	4,5 $\pm$ 0,02 a	21,4 $\pm$ 4,45 a
<i>Sapindus saponaria</i> (folhas)	5,1 $\pm$ 0,11 a	4,6 $\pm$ 0,04 a	21,4 $\pm$ 10,03 a
<i>Bidens pilosa</i>	5,5 $\pm$ 0,17 a	4,6 $\pm$ 0,10 a	14,1 $\pm$ 4,77 a
<i>Datura suaveolens</i>	4,9 $\pm$ 0,08 a	4,5 $\pm$ 0,05 a	25,5 $\pm$ 7,59 a
<i>Trichilia catigua</i> (folhas)	5,7 $\pm$ 0,09 a	4,5 $\pm$ 0,12 a	7,1 $\pm$ 4,82 a
<i>Piper nigrum</i>	5,3 $\pm$ 0,18 a	4,5 $\pm$ 0,14 a	9,8 $\pm$ 4,10 a
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	5,3 $\pm$ 0,23 a	4,5 $\pm$ 0,05 a	22,6 $\pm$ 8,20 a
<i>Plumbago capensis</i>	4,8 $\pm$ 0,12 a	4,6 $\pm$ 0,12 a	28,6 $\pm$ 4,31 a
<i>Pothomorphe umbellata</i>	5,2 $\pm$ 0,17 a	4,6 $\pm$ 0,10 a	6,7 $\pm$ 2,75 a
<i>Mentha crispa</i>	4,8 $\pm$ 0,14 a	4,6 $\pm$ 0,17 a	27,8 $\pm$ 5,47 a
<i>Solanum cernuum</i>	4,9 $\pm$ 0,07 a	4,5 $\pm$ 0,11 a	5,3 $\pm$ 2,06 a
Testemunha	5,9 $\pm$ 0,11 a	4,2 $\pm$ 0,07 a	17,1 $\pm$ 2,58 a

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Não houve formação de pupas.

<sup>3</sup>Dados insuficientes para análise estatística.

A mortalidade pupal variou de 0% (*C. ambrosioides*) a 38,9% (*S. officinale*), porém não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 3). Apesar da não diferença, observou-se correlação inversa ( $r = -0,48$ ;  $P < 0,05$ ) entre o peso e a mortalidade de pupa, evidenciando que os extratos que ocasionaram menor peso de pupa proporcionaram maiores mortalidades desta fase. CARNEIRO & BEZERRIL (1992) estudaram os efeitos de extratos vegetais em relação a *P. xylostella* e verificaram reduções na emergência de adultos, da ordem de 86,6% para *M. azedarach*, 43,6% para *Datura stramonium*, 71,6% para *Sapindus* spp., 87,8% para *Marabilis jalapa* e 60,0% para *C. ambrosioides*, quando comparados à testemunha.

Em todos os parâmetros avaliados, quando se comparam ramos e folhas de *T. catigua* e *T. pallida*, os ramos causaram maior toxicidade em relação às folhas, como foi observado em *S. frugiperda* por ROEL *et al.* (2000) utilizando extrato metanólico de *T. pallida*. Essa diferença também foi observada entre frutos e folhas de *S. saponaria*, sendo que os frutos se mostraram mais tóxicos que as folhas.

Apesar de algumas plantas não terem apresentado efeito na biologia de *P. xylostella*, elas não devem ser

descartadas, devendo ser testados outros meios de extração dos princípios ativos existentes nas plantas, pois ROEL *et al.* (2000) verificaram diferentes resultados em função do solvente utilizado para a extração. Também STEIN & KLINGAUF (1990), estudando o efeito de extratos etanólicos e aquosos de folhas de *P. juliflora* contra *Myzus persicae* e larvas de *P. xylostella*, encontraram eficácia de 90 e 28% com extrato etanólico e 6 e 10% com extrato aquoso, respectivamente.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de produtividade em pesquisa, concedida ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEZERRIL, E.F. & CARNEIRO J. DA S. Manejo integrado da traça do repolho, *Plutella xylostella* (L.) no Planalto do Ibiapaba-Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 32., 1992, Brasília. *Resumos. Hortic. Bras.*, v.10, n.1, p.49, 1992.

- CAMARGO, L.S. *As hortaliças e seu cultivo*. São Paulo: Fundação Cargill, 1992. 252p.
- CARNEIRO, J.S. & BEZERRIL E.F. Efeito de alguns extratos vegetais crus sobre a traça do repolho, *Plutella xylostella*, em condições de laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 32., 1992, Brasília, *Resumos. Hortic. Bras.*, v.10, n.1, p.50, 1992.
- CHEN, C.; CHANG, S.; CHENG, L.; HOU, R.F. Deterrent effect of the chinaberry extract on oviposition of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lep. Yponomeutidae). *J. Appl. Entomol.*, v.120, p.165-169, 1996.
- FRANÇA, F.H.; CORDEIRO, C.M.T.; GIORDANO L. DE B.; RESENDE, A.M. Controle da traça das crucíferas em repolho. *Hortic. Bras.*, v.3, n.2, p.50-51, 1985.
- FRANCO, G. *Tabela de composição química de alimentos*. Rio de Janeiro: Serviço de Alimentação da Previdência Social, 1960. 194p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. DE; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- GONÇALVES-GERVÁSIO, R. de C.R. & VENDRAMIM, J.D. Modo de ação de extratos de meliáceas sobre *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelichiidae). *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo [on-line], v. 71, n.2, p.215-220, 2004. Disponível: <[http://www.biológico.sp.gov.br/arquivos/V71\\_2/gervasio.pdf](http://www.biológico.sp.gov.br/arquivos/V71_2/gervasio.pdf)>. Acesso em: 1 mar. 2005.
- GRAINGE, M. & AHMED, S. *Handbook of plants with pest control properties*. New York: John Wiley, 1988. 470p.
- HERNANDEZ, C.R. & VENDRAMIM, J.D. Avaliação da bioatividade de extratos aquosos de Meliaceae sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). *Rev. Agric.*, v.72, p.305-318, 1997.
- LARA, F.M. *Princípios de resistência de plantas a insetos*. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.
- 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. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38., 1998, Brasília. *Resumos. Hortic. Bras.*, v.16, n.1, p.50, 1998.
- MORDUE A.J. & BLACKWELL, A. Azadirachtin: an update. *J. Insect. Physiol.*, v.39, p.903-924, 1993.
- Ooi, P.A.C. & KELDERMAN, W. The biology of three common pests of cabbages in Cameron Highlands, Malaysia. *Malays. Agric. J.*, v.52, p.85-101, 1979.
- ROEL, A.R.; VENDRAMIM, J.D.; FRIGHETTO, R.T.S.; FRIGHETTO, N. Atividade tóxica de extratos orgânicos de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). *An. Soc. Entomol. Bras.*, v.29, p.799-808, 2000.
- SAITO, M.L. & LUCHINI, F. *Substâncias obtidas de plantas e a procura por praguicidas eficientes e seguros ao meio ambiente*. Jaguariúna: EMBRAPA - CNPMA, 1998. 46 p.
- SANTOS, J.H.R.DOS; GADÉLHA, J.W.R.; CARVALHO, M.L.; PIMENTEL, J.V.F.; JÚLIO, P.V.M.R. *Controle alternativo de pragas e doenças*. Fortaleza: UFC, 1998. 216p.
- SCHMUTTERER, H. Potential of azadirachtin-containing pesticides for integrated pest control in developing and industrialized countries. *J. Insect. Physiol.*, v.34, p.713-719, 1988.
- STEIN, U. & KLINGAUF, F. Insecticidal effect of plant extracts from tropical and subtropical species. Traditional methods are good as long as they are effective. *J. Appl. Entomol.*, v.110, p.160-166, 1990.
- TORRES, A.L.; BARROS, R.; OLIVEIRA, J.V. DE Efeito de extratos aquosos de plantas no desenvolvimento de *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera). *Neotrop. Entomol.*, v.30, n.1, p.151-156, 2001
- VENDRAMIN, J.D. Plantas inseticidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador, BA. *Resumos*. Salvador: 1997. v.1, n.1, p.10.
- VILLAS BOAS, G.L.; CASTELO BRANCO, M.; GUIMARÃES, A.L. Controle químico da traça das crucíferas em repolho do Distrito Federal. *Hortic. Bras.*, v.8, n.2, p.10-11, 1990.

Recebido em 13/3/05

Aceito em: 31/3/05