



Bragantia

ISSN: 0006-8705

editor@iac.sp.gov.br

Instituto Agronômico de Campinas

Brasil

Manfré Medeiros, Cesar Augusto; Leal Boiça, Arlindo; Leite Torres, Adalci  
Efeito de extratos aquosos de plantas na oviposição da traça-das-crucíferas, em couve  
Bragantia, vol. 64, núm. 2, 2005, pp. 227-232  
Instituto Agronômico de Campinas  
Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90864209>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

 redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# FITOSSANIDADE

## EFEITO DE EXTRATOS AQUOSOS DE PLANTAS NA OVIPOSIÇÃO DA TRAÇA-DAS-CRUCÍFERAS, EM COUVE<sup>(1)</sup>

CESAR AUGUSTO MANFRÉ MEDEIROS<sup>(2)</sup>; ARLINDO LEAL BOIÇA JUNIOR<sup>(3)</sup>;  
ADALCI LEITE TORRES<sup>(2)</sup>

### RESUMO

Avaliou-se o efeito de extratos aquosos de *Achillea millefolium* L. (folhas), *Azadirachta indica* A. Juss. (folhas), *Bidens pilosa* L. (folhas, frutos e ramos), *Bougainvillea glabra* Choisy (folhas), *Chenopodium ambrosioides* L. (folhas, frutos e ramos), *Datura suaveolens* Humb & Bonpl. ex. Willd (folhas), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (frutos), *Mentha crispa* L. (folhas e ramos), *Nicotiana tabacum* L. (folhas), *Piper nigrum* L. (folhas), *Plumbago capensis* Thunb. (folhas e ramos), *Pothomorphe umbellata* L. (folhas), *Sapindus saponaria* L. (folhas), *S. saponaria* (frutos), *Solanum cernuum* Vell. (folhas), *Stryphnodendron adstringens* (Mart) Coville (casca), *Sympytum officinale* L. (folhas), *Trichilia catigua* A. Juss. (folhas), *T. catigua* (ramos), *Trichilia pallida* Sw. (folhas) e *T. pallida* (ramos), em relação à preferência para oviposição de *Plutella xylostella*. Discos de folhas de couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*) cultivar Georgia foram imersos em cada extrato à concentração de 10% (massa/volume) por um minuto. Em seguida, foram divididos em quatro partes iguais e duas partes foram colocadas alternadamente com outras duas partes tratadas com água destilada, em uma gaiola. A contagem dos ovos foi feita após 24 horas. Os extratos apresentaram efeito deterrente na oviposição da praga, com exceção do extrato de *S. adstringens*, que não diferiu da testemunha, tratada apenas com água destilada. Os extratos de *E. contortisiliquum*, *S. saponaria* (frutos) e *T. pallida* (folhas) foram os mais eficientes, apresentando 100% de deterrência.

**Palavras-chave:** Insecta, *Plutella xylostella*, planta inseticida, couve.

### ABSTRACT

EFFECT OF PLANTS AQUEOUS EXTRACTS ON OVIPOSITION  
OF THE DIAMONDBACK, IN KALE

The effect of aqueous extracts from *Achillea millefolium* L. (leaves), *Azadirachta indica* A. Juss. (leaves), *Bidens pilosa* L. (leaves, fruits e branches), *Bougainvillea glabra* Choisy (leaves), *Chenopodium ambrosioides* L. (leaves, fruits e branches), *Datura suaveolens* Humb & Bonpl. ex. Willd (leaves), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (fruits), *Mentha crispa* L. (leaves e branches), *Nicotiana tabacum* L. (leaves), *Piper nigrum* L. (leaves), *Plumbago capensis* Thunb. (leaves e branches), *Pothomorphe umbellata* L. (leaves), *Sapindus saponaria*

<sup>(1)</sup> Recebido para publicação em 2 de julho de 2004 e aceito em 10 de janeiro de 2005.

<sup>(2)</sup> Acadêmico do Curso de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) da FCAV/UNESP, Jaboticabal (SP).

<sup>(3)</sup> Departamento de Fitossanidade, FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n.<sup>o</sup>, 14884-900 Jaboticabal (SP). E-mail: aboicajr@fcav.unesp.br.

L. (leaves), *S. saponaria* (fruits), *Solanum cernuum* Vell. (leaves), *Stryphnodendron adstringens* (Mart) Coville (bark), *Symphytum officinale* L. (leaves), *Trichilia catigua* A. Juss. (leaves), *T. catigua* (branches), *Trichilia pallida* Sw. (leaves) e *T. pallida* (branches), was evaluated in relation to oviposition preference of *Plutella xylostella*. Disks of kale leaves (*Brassica oleracea* var. *acephala*), cultivar Georgia were immersed in each extract at a concentration of 10% (weight/volume) for one minute, and afterwards, divided in four equal parts, and two parts were placed alternately with other two parts treated with distilled water, in each cage. The counting of the eggs was made after 24 hours. The results showed deterrent effect on oviposition of the pest, except for the extract of *S. adstringens*, which didn't differ from the water treated control. The extracts of *E. contortisillimum*, *S. saponaria* (fruits) and *T. pallida* (leaves) were the most efficient, presenting 100% of deterrence.

**Key words:** Insecta, *Plutella xylostella*, plant insecticide, Cruciferae.

## 1. INTRODUÇÃO

A couve, *Brassica oleracea* var. *acephala*, destaca-se entre as plantas hortícolas como um dos alimentos importantes na nutrição humana, sendo rica em minerais e vitaminas (FRANCO, 1960). É uma cultura atacada por diversas pragas, tais como: pulgões, curuquerê da couve, traça-das-crucíferas, lagarta-rosca e lagarta-mede-palmo (GALLO et al., 2002). MARANHÃO et al. (1998) consideram a traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella* (L. 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) 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 provocar até 100% de perdas na produção (OOI e KELDERMAN, 1979; VILLAS BÔAS et al., 1990; CHEN et al., 1996).

A principal forma de controle dessa praga é o controle químico (VILLAS BÔAS et al., 1990; FRANÇA et al., 1985); todavia, o uso indiscriminado de inseticidas pode proporcionar o surgimento de populações de traça-das-crucíferas resistentes.

Produtos naturais extraídos de plantas constituem-se em fonte de substâncias bioativas compatíveis com programas de manejo integrado de pragas (MIP), o que pode reduzir os efeitos negativos ocasionados pela aplicação descontrolada de inseticidas organossintéticos.

Plantas tratadas com produtos derivados de *Azadirachta indica*, segundo SCHMUTTERER (1990), inibem a oviposição de diversos lepidópteros, dentre os quais, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). COUDRIED et al. (1985) trataram folhas de algodão com extrato aquoso de sementes de *A. indica* e observaram redução na oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.), e concentrações de 0,2 e 2% repeliram de modo semelhante a praga. KIRPAL et al. (1986) também verificaram em diferentes extratos de *A. indica* alto efeito repelente e antialimentar, reduzindo significativamente a população de *Brevicoryne brassicae* em plantas de repolho.

STEIN e KLINGAUF (1990) estudaram o efeito de extratos etanólicos de algumas plantas e verificaram que os extratos de *Chrysanthemum cinerariaefolium* e *Persea americana* proporcionaram, respectivamente, 100% e 74,8% de controle de *P. xylostella*.

De acordo com CHEN et al. (1996), extratos orgânicos de *Melia azedarach* causaram 93,5% de redução na oviposição de *P. xylostella* na concentração de 4%, sendo essa redução proporcional à concentração utilizada.

TORRES (2000) analisou o efeito de extratos aquosos de plantas em relação a *P. xylostella*, constatando que a oviposição da praga foi diretamente correlacionada com o aumento das concentrações dos extratos, independentemente da espécie vegetal utilizada, e que o efeito repelente se acentua com a quantidade de substâncias bioativas extraídas e existente em cada extrato; os extratos de *Aspidosperma pyrifolium*, *A. indica* e *Cissampelos aff. glaberrima* foram os mais repelentes.

Devido à importância da traça-das-crucíferas, que causam perdas significativas na cultura da couve, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de extratos aquosos de 18 espécies de plantas, aplicados sobre folhas de couve, na deterrencia para a oviposição de *P. xylostella*, em condições de laboratório.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em laboratório à temperatura de  $25 \pm 1$  °C, umidade relativa de 74% ± 5% e fotofase de 12 horas.

Sementes de couve, *B. oleracea* var. *acephala*, cultivar Georgia, foram semeadas em bandejas de isopor contendo substrato Plantmax®, e mantidas 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). Irrigações por aspersão foram realizadas quando necessário.

Para o preparo dos extratos foram utilizados folhas, ramos, frutos e cascas de plantas (Tabela 1), coletadas no Campus da FCAV/UNESP – Jaboticabal (SP), com exceção de *Trichilia pallida* e de *T. catigua*, coletadas na Mata Santa Tereza, na cidade de Ribeirão Preto. Logo após a coleta, as partes dos vegetais foram colocadas para secagem em estufa à temperatura de 35 a 38 °C, por um período de 15 dias, até massa constante, e moídas em seguida com auxílio de moinho de facas, sendo o pó peneirado em 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, coou-se usando tecido tipo 'voile', obtendo-se extratos na concentração (massa/volume) de 10%.

Após a obtenção dos extratos, discos de 8 cm de diâmetro de folhas de couve foram imersos em cada extrato por um período de um minuto.

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 uma hora, sendo em seguida divididos em quatro partes iguais, obtendo-se triângulos com dimensões e textura semelhantes.

Discos retirados das mesmas folhas de couve foram imersos em água destilada e usados como padrão no teste de deterrência. Formou-se, assim, um conjunto constituído por quatro triângulos dispostos alternadamente sobre papel filtro levemente umedecido com água destilada, sendo dois tratados com extratos e dois tratados com água destilada.

Foram feitas marcações no papel filtro, sob cada triângulo de folha de couve, para identificar as partes tratadas com os extratos e as partes tratadas com água, para posterior avaliação. Esse conjunto foi colocado sobre um disco de esponja, com o mesmo diâmetro do papel filtro, sustentado por um copo plástico, e transferido para gaiolas plásticas.

**Tabela 1.** Denominação e estrutura vegetal das plantas utilizadas na avaliação dos efeitos dos extratos aquosos na preferência para oviposição de *Plutella 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 contortissimum</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>S. saponaria</i> L.	Sabão-de-soldado	Sapindaceae	Frutos
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	Panacéia	Solanaceae	Folhas
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart) Coville	Barbatimão	Mimosaceae	Casca
<i>Symphytum officinale</i> L.	Confrei	Boraginaceae	Folhas
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Trichilia	Meliaceae	Folhas
<i>T. catigua</i> A. Juss.	Trichilia	Meliaceae	Ramos
<i>T. pallida</i> Sw.	Trichilia	Meliaceae	Folhas
<i>T. pallida</i> Sw.	Trichilia	Meliaceae	Ramos

Em cada gaiola, colocou-se um casal de *P. xylostella* com até 12 horas de idade, proveniente de criação feita em laboratório, e mantido por quatro dias para oviposição, sendo realizada, diariamente, a contagem dos ovos em cada um dos triângulos e sua substituição por outro. O efeito deterrente dos extratos foi avaliado através da fórmula:  $PD = (NC - NT)/(NC + NT) \times 100$ , adaptada de OBENG-OFORI (1995), sendo PD, a porcentagem média de deterrência; NC, o número de ovos no tratamento com água destilada; e NT, o número de ovos em cada tratamento com extrato. Foi atribuída a seguinte classificação: Deterrente  $PD > 0$  e Neutro:  $PD < 0$ . Cada repetição foi constituída por uma gaiola contendo um casal da praga.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 22 tratamentos e quatro repetições. Com relação à testemunha nas quatro repetições, foram colocados os triângulos de folhas alternados, apenas imersos em água destilada, aplicando-se a fórmula de PD, considerando-se como NC, os dois triângulos onde se encontra o maior

número de insetos. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ), utilizando-se o programa SANEST (versão 3.0).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os extratos promoveram efeito deterrente na oviposição de *P. xylostella*, exceto o extrato de *Stryphnodendron adstringens*, que não diferiu da testemunha tratada apenas com água, porém apresentou deterrência de 46,9% (Tabela 2). Houve uniformidade da postura sobre os discos de folha de couve imersos em água destilada, uma vez que a porcentagem de deterrência (PD) foi igual a 6,9%, significando que a quantidade de ovos colocados foi similar nos triângulos de folhas de couve expostos à oviposição da praga, resultando em índice baixo em relação aos demais tratamentos.

**Tabela 2.** Porcentagem média ( $\pm$  EP) de deterrência para oviposição de *Plutella xylostella* em discos de couve tratados com extratos aquosos de espécies vegetais à concentração de 10% (massa/volume). T ( $^{\circ}$ C) = 25  $\pm$  1; UR (%) = 74  $\pm$  5; fotofase = 12 horas. Jaboticabal (SP), 2004

Tratamento	Porcentagem de deterrência (PD)
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	100,00 a
<i>Sapindus saponaria</i> (frutos)	100,00 a
<i>Trichilia pallida</i> (folhas)	100,00 a
<i>Nicotiana tabacum</i>	99,5 $\pm$ 0,34 ab
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	98,6 $\pm$ 0,61 ab
<i>Trichilia pallida</i> (ramos)	95,6 $\pm$ 1,93 ab
<i>Bougainvillea glabra</i>	95,3 $\pm$ 0,86 ab
<i>Achillea millefolium</i>	89,7 $\pm$ 1,47 abc
<i>Azadirachta indica</i>	89,1 $\pm$ 2,30 abc
<i>Datura suaveolens</i>	88,9 $\pm$ 1,76 abc
<i>Symphtum officinale</i>	86,6 $\pm$ 3,81 abc
<i>Solanum cernuum</i>	86,0 $\pm$ 2,72 abc
<i>Trichilia catigua</i> (ramos)	79,6 $\pm$ 2,93 abc
<i>Pothomorphe umbellata</i>	78,9 $\pm$ 5,29 abc
<i>Trichilia catigua</i> (folhas)	74,7 $\pm$ 7,14 abc
<i>Bidens pilosa</i>	73,1 $\pm$ 9,23 abc
<i>Plumbago capensis</i>	72,5 $\pm$ 7,40 abc
<i>Piper nigrum</i>	64,1 $\pm$ 9,23 abc
<i>Mentha crispa</i>	58,9 $\pm$ 11,67 abc
<i>Sapindus saponaria</i> (folhas)	54,5 $\pm$ 12,52 bc
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	46,9 $\pm$ 7,23 cd
Testemunha	6,9 $\pm$ 12,82 d

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os extratos de *E. contortisillimum*, *S. saponaria* (frutos) e *T. pallida* (folhas) foram os que obtiveram os melhores resultados, com 100% de deterrência (Tabela 2), seguido dos extratos de *N. tabacum*, *C. ambrosioides*, *T. pallida* (ramos) e *Bougainvillea glabra*, com deterrência acima de 95%. Os demais extratos também possuem bom efeito deterrente, entre 89,7% (*A. millefolium*) e 54,5% (*S. saponaria* – folhas).

Essa deterrência também foi constatada por outros autores, como COUDRIET et al. (1985), que trataram folhas de algodão com extrato aquoso de sementes de *A. indica* e observaram redução na oviposição de *B. tabaci*. Segundo GUPTA e THORSTEINSON (1960), a oviposição de diversos lepidópteros geralmente é mediada por mecanismos sensoriais, mecano e químico-receptores. DEVARAJ e SRILATHA (1993) estudaram as propriedades repelentes de extratos contra *Corcyra cephalonica* e constataram que o extrato de eucalipto foi o mais repelente, seguido por *Cymbopogon*, mostarda, nim e datura.

A ação deterrente de extratos vegetais na oviposição de insetos ainda é pouco conhecida, sendo poucos os trabalhos que mencionam esse fato. TORRES (2000) avaliou o efeito de extratos aquosos de cinco espécies vegetais na oviposição de *P. xylostella*, em diferentes concentrações, em que o extrato da casca de *A. pyrifolium* continha porcentagem de repelência de 56,4% à concentração de 7,5%, sendo superior aos extratos das demais plantas.

À medida que se aumentou a concentração, independentemente da espécie vegetal utilizada, aumentou a percentagem de repelência, visto que o efeito repelente se acentua com a quantidade de substâncias bioativas extraídas e existentes em cada extrato.

No presente estudo, apesar de algumas plantas não terem influenciado a oviposição de *P. xylostella*, não devem ser descartadas. Deve-se testar outros meios de extração dos princípios ativos existentes nas plantas, pois ROEL et al. (2000) verificaram diferentes resultados entre os diversos solventes utilizados. Também STEIN e KLINGAUF (1990), estudando o efeito de extratos etanólicos e aquosos de folhas de *Prosopis juliflora* contra *Myzys persicae* e larvas de *P. xylostella*, observaram eficácia de 90% e 28% com extrato etanólico e 6% e 10% com extrato aquoso respectivamente. Também podem ser estudadas outras estruturas dessas plantas, pois podem ter diferentes concentrações dos princípios ativos, como *S. saponaria* neste trabalho, em que para os frutos, houve 100% de deterrência, e nas folhas, a redução foi de 54,5% na oviposição da praga.

#### 4. CONCLUSÕES

1. Os extratos avaliados proporcionaram efeito deterrente na oviposição de *P. xylostella*, exceto o de *S. adstringens*.

2. Os extratos de *E. contortisillimum*, *S. saponaria* (frutos) e *T. pallida* (folhas) causaram 100% de deterrência na oviposição de *P. xylostella*.

#### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa de Produtividade em Pesquisa, concedida ao segundo autor.

#### REFERÊNCIAS

- CAMARGO, L. S. *As hortaliças e seu cultivo*. 3. ed. São Paulo: Fundação Cargill, 1992. 252p.
- 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). *Journal Applied Entomology*, Berlin, v.120, p.165-169, 1996.
- COUDRIET, D. L.; PRABHAKER, N.; MEYERDIRK, D. E. Sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae): effects of neem-seed extract on oviposition and immature stages. *Environmental Entomology*, Lanhan, v.14, p.776-779, 1985.
- DEVARAJ, K. C.; SRILATHA, G. M. Antifeedant and repellent properties of certain plant extracts against the rice moth, *Corcyra cephalonica* St. *Botanical Pesticides in Integrated Pest Management*, Bangalore, v.8, p.159-165, 1993.
- FRANÇA, F.H.; CORDEIRO, C.M.T.; GIORDANO, L.B.; RESENDE A.M. Controle da traça das crucíferas em repolho. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.3, n.2, p.50-51, 1985.
- FRANCO, G. *Tabela de composição química de alimentos*. 3.ed. 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.; 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. 920 p.
- GUPTA, P. D.; THORSTEINSON, A. F. Food plant relationships of the diamondback moth (*Plutella maculipennis* Curt.). II. Sensory regulation of oviposition of the adult female. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, Dordrecht, v.3, p.305-314, 1960.

- KIRPAL, S.; SHAMA, P. L.; SINGH, K. Studies on the antifeedant and repellent qualities on neem (*Azadirachta indica*) against aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) on cauliflower and cabbage. **Research and Development Reporter**, Solan, v.3, n.1, p.33-35, 1986.
- 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.
- OBENG-OFORI, D. Plant oils as grain protectants against infestations of *Cryptolestes pusillus* and *Rhyzopertha dominica* in stored grain. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v.77, p.133-139, 1995.
- OOI, P.A.C.; KELDERMAN, W. The biology of three common pests of cabbages in Cameron Highlands, Malaysia. **Malaysian Agricultural Journal**, Kuala Lumpur, v.52, n.1, 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). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.4, p.799-808, 2000.
- SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. **Annual Review Entomology**, Palo Alto, v.35, p.271-297, 1990.
- STEIN, U.; KLINGAUF, F. Insecticidal effect of plant extracts from tropical and subtropical species. Traditional methods are good as long as they are effective. **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v.110, n. 2, p.160-166, 1990.
- TORRES, A. L. **Efeito de extratos aquosos de plantas na biologia de *Plutella xylostella* (L. 1758) (Lepidoptera: Plutellidae)**. 58f. 2000. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- VILLAS BOAS, 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.