

Efeito sub-letal de extratos vegetais aquosos de *Azadirachta indica* A. Juss. e *Sapindus saponaria* L. sobre aspectos biológicos de *Ascia monuste orseis* (Latreille) (Lepidoptera: Pieridae) em couve

C. A. MANFRÉ MEDEIROS, A. L. BOIÇA JR, M. ROBLES ANGELINI

Avaliou-se o efeito de extratos aquosos de amêndoas de *Azadirachta indica* A. Juss e frutos de *Sapindus saponaria* L. nas concentrações da CL₅₀, 0,0117% e 1,0342% (p/v), respectivamente, sobre a biologia de *Ascia monuste orseis* (Latreille) (Lepidoptera: Pieridae). Cada disco foi colocado em uma placa de Petri onde em contato com dez lagartas recém-emergidas. Lagartas alimentadas com extrato de *A. indica* prolongaram seu período de desenvolvimento em 2,1 dias, enquanto em *S. saponaria* foi de 1,1 dia em relação à testemunha. A mortalidade larval na testemunha foi de 11% e dos extratos de *A. indica* e *S. saponaria* de 41% e 46%, respectivamente. Esses extratos promoveram prolongamento do período pupal em 0,6 dias. Houve redução de 107,5 mg no peso das pupas para lagartas que se alimentaram com folhas tratadas com *A. indica*. A longevidade dos adultos foi afetada pelos tratamentos, variando de 4,4 dias para *A. indica* até 5,3 dias na testemunha.

C. A. MANFRÉ MEDEIROS, A. L. BOIÇA JR, M. ROBLES ANGELINI. FCAV/UNESP-Jaboticabal – Departamento de Fitossanidade. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. CEP:14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. e-mail:cesarammedeiros@ig.com.br; aboicajr@fcav.unesp.br; marinaangelini@fcav.unesp.br

Palavras-chave: *S. saponaria*, curuquerê-da-couve, toxicidade, nim, *Brassica oleracea* var. *acephala*.

INTRODUÇÃO

A couve, *Brassica oleracea* var. *acephala*, destaca-se entre as plantas olerícolas de grande importância na nutrição humana, sendo rica principalmente em cálcio, ferro, vitamina A, niacina e ácido ascórbico (FRANCO, 1960).

Dentre os fatores que podem influenciar na redução da produção das plantas encontram-se os insetos-praga, em especial o curuquerê-da-couve, *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae). Este inseto é considerado uma das pragas-chave da couve, dada a ocorrência de freqüentes surtos populacionais freqüentes e,

sua voracidade, provocando intensa desfolha nas plantas (NOMURA & YAMASHITA, 1975; VENDRAMIM & MARTINS, 1982; DE BORTOLI *et al.*, 1983; Gallo *et al.*, 2002). Seu controle é realizado principalmente através da aplicação de inseticidas (SALGADO, 1983; GALLO *et al.*, 2002) os quais, quando utilizados de maneira inadequada, podem ocasionar sérios problemas ao homem e ao meio-ambiente (NEVES *et al.*, 1996).

De acordo com RODRÍGUEZ & VENDRAMIM (1997), a utilização de plantas que possuem atividade inseticida como método alternativo de controle de insetos deveu-se principalmente ao desenvolvimento de

resistência dos insetos aos inseticidas organo-sintéticos, à contaminação causada pelos mesmos, à presença de resíduos químicos tóxicos nos alimentos e à intoxicação dos operários aplicadores de inseticidas.

SANTOS *et al.* (1998) sugerem algumas formulações à base de extratos vegetais para o controle de pragas. Estas incluem *Artemisia absinthium* (losna) para o controle de pulgões e cochonilhas, *Allium cepa* (cebola) para controle de percevejos, *Piptadenia macrocarpa* (angico) para o controle de lagartas, *Sapindus saponaria* (sabão-de-soldado) para o controle do caruncho do feijão, *Ruta graveolens* (arruda) para o controle de pulgões, além de algumas ervas aromáticas como hortelã, orégano, manjericão, mangeronna, coentro, sálvia, alfavaca e outras por serem repelentes a alguns insetos quando em polvilhamento ou pulverizações.

O extrato de acetato de etila de *Trichilia pallida* a 0,001% foi estudado por ROEL & VENDRAMIM (1999) constatando que este afeta o desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda*, alongando a fase larval e diminuindo o peso de lagartas e pupas.

Alguns extratos botânicos tem demonstrado eficiência contra o curuquerê do algodoeiro. Em estudos sobre a ação inseticida de extratos vegetais sobre lagartas de *A. monuste orseis* em aplicação tópica e no alimento, SILVA *et al.* (1995) verificaram que os extratos de *Pachyrrizus tuberosus* (éter etílico) e *Piper nigrum* (hexano) causaram 100% de mortalidade após 24 horas da aplicação tópica. Os extratos de *P. tuberosus* (clorofórmio), *P. nigrum* (clorofórmio e metanol), *Deelphinium ajacis* (clorofórmio e hexano) e *Lupinus albus* (clorofórmio) causaram mortalidade entre 60 e 93%. Nas aplicações sobre discos foliares de couve, os extratos mais ativos foram *P. nigrum* (metano, clorofórmio e hexano) com 100%, 96,7% e 83,3% e *P. tuberosus* (éter etílico e clorofórmio) com 70% e 40% de mortalidade, respectivamente.

Extratos aquosos de sementes de nim (*Azadirachta indica*) aplicados em discos foliares de mandioca nas concentrações de 1,0 e 0,75% (peso/volume) causaram morta-

lidade de 72,5 e 37,5%, respectivamente, em *Mononychellus tanajoa* (GONÇALVES *et al.*, 2001). TRINDADE *et al.* (2000) constataram 100% de mortalidade de lagartas da traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) quando colocadas em contato com folíolos de plantas de tomate tratados com extrato metanólico da amêndoa da semente de nim, nas concentrações de 2000, 4000, 6000 e 8000 mg L⁻¹.

Considerando as perdas causadas pelo curuquerê-da-couve, e todos os efeitos secundários ocasionados pelos inseticidas sintéticos, há necessidade de estudar métodos alternativos de controle que se ajustem ao manejo integrado de pragas (MIP), como a utilização de extratos vegetais.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a bioatividade de extratos aquosos de *Azadirachta indica* A. Juss. (nim) e *Sapindus saponaria* L. (sabão-de-soldado), sobre *A. monuste orseis*, em condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos situados no Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal-SP.

Obtenção das plantas

As folhas de couve, *B. oleracea* var. *acephala* cultivar Georgia, utilizadas no experimento foram obtidas a partir de plantas cultivadas no campo. As sementes foram semeadas em casa de vegetação, em bandejas de isopor de 128 células contendo substrato Plantmax®. As plantas foram transplantadas para canteiro definitivo no campo após 35 dias da semeadura, recebendo tratamentos culturais padrão para a cultura, como adubações e capina. Irrigações por aspersão foram realizadas quando necessário.

Obtenção dos Insetos

A criação das lagartas foi conduzida em laboratório à temperatura de 25 ± 2°C, umidade relativa de 60 ± 10% e fotofase de 12 horas,

iniciando-se a partir de ovos coletados em culturas de couve e repolho no campo experimental da FCAV – UNESP – Jaboticabal. Os ovos foram acondicionados em placas de Petri contendo papel filtro levemente umedecido. Lagartas recém-emergidas foram transferidas para gaiolas confeccionadas com tubos de PVC de 20 cm de diâmetro e 30 centímetros de altura. Esses tubos foram colocados sobre pratos de PVC e a extremidade superior foi vedada com tecido tipo “voil” preso com elástico para evitar a fuga de lagartas.

As lagartas foram alimentadas com folhas de couve as quais eram substituídas diariamente. Os adultos, após sua emergência, foram liberados em uma gaiola disposta ao ar livre (campo experimental). Esta gaiola possuía as seguintes dimensões: 4 m de comprimento, 2 m de largura e 2 m de altura, sendo forrada com tela anti-afídeo. No interior da gaiola uma solução a base de mel a 10% era oferecida para alimentação dos insetos e um vaso contendo uma planta de couve, para a oviposição. Os ovos foram recolhidos diariamente, recortando-se a parte da folha na qual estavam fixados e destinados à criação em laboratório.

Obtenção e preparo dos extratos

Os extratos aquosos utilizados no experimento foram obtidos a partir de amêndoas de plantas de *A. indica* e frutos de *S. saponaria*, pertencentes às famílias Meliaceae e Sapindaceae, respectivamente. Após serem coletadas, as amêndoas foram destinadas à secagem em estufa à temperatura de $35 \pm 3^\circ\text{C}$, até peso constante. O material seco foi triturado com auxílio de Moimho Marconi modelo MA6801, obtendo-se um pó uniforme, o qual foi utilizado no preparo de suspensões aquosas. Essas suspensões foram utilizadas posteriormente para obtenção dos extratos nas diferentes concentrações, que foram utilizados como tratamentos.

Realização dos bioensaios

a) Toxicidade dos extratos vegetais

Para a avaliação do efeito dos extratos vegetais aquosos sobre a biologia de *A.*

monuste orseis foram preparadas suspensões com água destilada nas concentrações da CL_{50} estimadas anteriormente, de 0,0117% e 1,0342% (peso/volume) para *A. indica* e *S. saponaria*, respectivamente. As suspensões foram deixadas em repouso por 24 horas, com o propósito de extrair os compostos hidrossolúveis, sendo posteriormente filtradas utilizando-se tecido tipo “voil”.

Em cada extrato foram imersos discos de folhas de couve de 8 cm de diâmetro, durante um minuto, sendo posteriormente colocados sobre papel toalha ao ar livre, por 30 minutos, para perda do excesso de umidade superficial. Na testemunha utilizou-se apenas água destilada.

Os discos de folhas de couve foram introduzidos em Placas de Petri (9 cm de diâmetro) contendo papel filtro levemente umedecido. Sobre cada disco, foram colocadas dez lagartas recém-emergidas (entre 0 e 12 horas de idade), provenientes dos ovos coletados na gaiola de criação. As placas foram vedadas com fita adesiva para evitar a fuga de lagartas.

A mortalidade das lagartas foi avaliada a cada dois dias, sendo que no quarto dia após o início do experimento, as lagartas foram transferidas para gaiolas constituídas por tubos de PVC, semelhantes às descritas anteriormente para a criação, e alimentadas com folhas de couve sem tratamento, as quais eram trocadas a cada dois dias. Os pecíolos destas folhas foram colocados dentro de um vidro com água com a finalidade de dar sustentação às mesmas e mantê-las túrgidas.

As lagartas foram transferidas de uma folha para outra com auxílio de um pincel, até que se tornassem pupas. À medida que as lagartas se transformavam em pupas, estas foram individualizadas em copinhos de plástico de 100 mL, onde permaneciam até a emergência dos adultos. Os adultos recém-emergidos foram colocados em gaiolas semelhantes às utilizadas na criação das lagartas e mantidos sem alimentação para avaliação da longevidade.

As variáveis biológicas avaliadas foram: viabilidade e duração da fase larval; viabilidade e duração da fase pupal; peso de pupa

com 24 horas de idade, longevidade e deformações dos adultos.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com três tratamentos (dois extratos vegetais + testemunha) e dez repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações dos extratos vegetais aquosos utilizados afetaram aspectos biológicos da *A. monuste orseis*. Os efeitos negativos dos extratos foram observados em praticamente todos as variáveis avaliadas, causando danos desde a fase larval até adultos.

Lagartas alimentadas com folhas imersas no extrato de *A. indica* apresentaram prolongamento do período de desenvolvimento de 2,1 dias, significativamente maior que o observado no tratamento testemunha, no qual os discos de folhas de couve foram tratados apenas com água destilada. As lagartas alimentadas com o extrato de *S. saponaria* apresentaram valores intermediários, com prolongamento de 1,1 dia (Tabela 1).

Este prolongamento da fase larval também foi observado por RODRÍGUEZ & VENDRAMIM (1997) em lagartas de *S. frugiperda*, quando submetidas a extratos aquosos de *Cedrela odorata* (caules), *Trichilia clausenii* (caules), *Swietenia macrophylla* (folhas), *Toona ciliata* (folhas) e *Melia azedarach* (frutos). Os autores citam que o prolongamento da fase larval está relacionado, geral-

mente, com a menor ingestão de alimento devido à presença de substâncias deterrentes ou por ocorrer desequilíbrio nutricional. Assim, a campo, o crescimento lento das lagartas pode resultar em menor consumo de alimento, ocasionando menor dano nas plantas, além de deixar as lagartas expostas aos inimigos naturais por um maior período.

TORRES *et al.* (2001) verificaram que a fase larval de *Plutella xylostella* também apresentou prolongamento de 3,5 e 1,7 dias quando alimentadas com folhas de couve tratadas com extratos aquosos de *M. azedarach* e *Cissampelos aff. glaberrima*, respectivamente. BRUNHEROTTO & VENDRAMIM (2001) constataram que extratos aquosos a 0,1% de folhas, ramos, frutos verdes e frutos maduros de *M. azedarach* prolongaram a fase larval de *T. absoluta*.

As mortalidades larvais ficaram entre 40 e 50% para os extratos utilizados, como foi esperado, pois os testes foram feitos baseados nas concentrações de CL₅₀ para cada extrato. A mortalidade na testemunha foi de 11% e nos tratamentos contendo extratos de *A. indica* e *S. saponaria* de 41% e 46%, respectivamente (Tabela 1). Um ponto importante a ser destacado é que as concentrações dos extratos utilizadas para obter as mortalidades foram concentrações relativamente baixas, demonstrando o elevado potencial destes extratos para o controle de *A. monuste orseis*. Dessa forma, uma pequena quantidade do produto seria suficiente para o controle da praga, podendo ser um método econômico e fácil no manejo dos insetos.

Tabela 1. Médias (\pm EP¹) da duração e mortalidade da fase larval de *A. monuste orseis* criadas em folhas de couve submetidas a aplicação de extratos vegetais aquosos. Temperatura 25 \pm 2 °C; Umidade relativa: 60 \pm 10%; fotofase: 12 horas.

Tratamentos	Duração (dias) ²	Mortalidade (%) ^{2,3}
Testemunha	13,7 \pm 0,10 b	11 \pm 2,21 b
<i>A. indica</i>	15,8 \pm 0,50 a	41 \pm 3,86 a
<i>S. saponaria</i>	14,8 \pm 0,29 ab	46 \pm 6,81 a
F (tratamento)	8,79 **	16,84 **

¹ EP = Erro Padrão

² Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

³ Para a análise os dados foram transformados em arco-seno $\sqrt{P/100}$.

Em relação ao período pupal, houve diferença significativa entre os tratamentos. Os dois extratos testados apresentaram um prolongamento de 0,6 dia em relação à testemunha, a qual teve duração média de 6,8 dias (Tabela 2). RODRÍGUEZ & VENDRAMIM (1997) também encontraram um prolongamento da fase pupal em 0,6 dia para extratos aquosos de folhas de *Guarea macrophylla* e *S. macrophylla* e de 0,5 dia para sementes de *C. odorata*, em relação à *S. frugiperda*.

BRUNHEROTTO & VENDRAMIM (2001) também verificaram que pupas de *T. absoluta*, provenientes de lagartas alimentadas com folhas de tomateiro tratadas com extrato de folhas de *M. azedarach* apresentaram prolongamento de 1,3 dias em relação à testemunha.

Quanto ao peso das pupas, apenas no tratamento onde as lagartas se alimentaram com discos de folhas tratadas com *A. indica* houve diferença significativa em relação à testemunha. As pupas oriundas do tratamento com *A. indica* apresentaram redução média no peso de 107,5 mg, quando comparadas à testemunha, com peso médio de 402,8 mg (Tabela 2). O tratamento com extrato de *S. saponaria* não diferiu da testemunha. THOMAZINI *et al.* (2000) verificaram que pupas de *T. absoluta* também apresentaram redução do peso quando as lagartas foram alimentadas com folhas de tomate tratadas com extratos aquosos de folhas de *T. pallida*.

Essa redução de peso também foi constatada por RODRÍGUEZ & VENDRAMIM (1997) em pupas de *S. frugiperda*, comentando que esse menor peso das pupas indica menor consumo de alimento ou menor eficiência de conversão do alimento ingerido, possivelmente devido à presença de deterrentes ou ausência de fagoestimulantes. Dessa maneira, pupas com menor peso darão origem a adultos menores e mais fracos, com menor capacidade de competição para as atividades vitais da espécie.

O extrato de *A. indica* causou a mortalidade de 8,9% das pupas, porém não diferiu dos outros tratamentos (Tabela 2). Além destas pupas mortas, também constatou-se neste tratamento a presença de dois adultos defeituosos, sem a capacidade de realizarem as funções vitais da espécie.

A longevidade dos adultos também foi afetada pelos extratos aquosos, havendo diferença significativa entre os tratamentos, variando de 4,4 dias para *A. indica* até 5,3 dias na testemunha, apresentando uma redução no tempo de vida dos adultos em 0,9 dia no tratamento onde as lagartas se alimentaram com *A. indica*. O tratamento com *S. saponaria* apresentou valores intermediários (Tabela 3).

Essa redução do tempo de vida dos adultos é importante porque poderá reduzir o número de ovos colocados e, conseqüentemente haver uma redução do número de indivíduos nas gerações seguintes, contribuindo para a redução e controle da população da praga.

Tabela 2. Médias (\pm EP)¹ da duração, peso com 24 horas de idade e mortalidade de pupas de *A. monuste orseis* criadas em folhas de couve submetidas a aplicação de extratos vegetais aquosos. Temperatura 25 \pm 2 °C; Umidade relativa: 60 \pm 10%; fotofase: 12 horas.

Tratamentos	Duração (dias) ²	Peso ² (mg)	Mortalidade ^{2, 3} (%)
Testemunha	6,8 \pm 0,08 b	402,8 \pm 5,65 a	0,0 a
<i>A. indica</i>	7,4 \pm 0,11 a	295,3 \pm 13,72 b	8,9 \pm 5,03 a
<i>S. saponaria</i>	7,4 \pm 0,19 a	384,9 \pm 7,08 a	0,0 a
F (tratamento)	7,04 * *	33,11 * *	3,44 *

¹ EP = Erro Padrão

² Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

³ Para a análise os dados foram transformados em arco-seno $\sqrt{P/100}$.

Tabela 3. Longevidade média (\pm EP¹) de adultos de *A. monuste orseis* oriundos de lagartas criadas em folhas de couve submetidas a aplicação de extratos vegetais aquosos. Temperatura 25 ± 2 °C; Umidade relativa: $60 \pm 10\%$; fotofase: 12 horas.

Tratamentos	Longevidade (dias) ²
Testemunha	5,3 \pm 0,08 a
<i>A. indica</i>	4,4 \pm 0,18 b
<i>S. saponaria</i>	4,8 \pm 0,22 ab
F (tratamento)	5,27 *

¹ EP = Erro Padrão

² Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Comparando-se os fatores avaliados neste experimento pode-se constatar que houve uma correlação entre eles, ou seja, no tratamento onde o período da fase larval foi maior, observou-se também um período da fase pupal maior e inversamente, uma redução no peso das pupas e redução no período da fase adulta.

Os resultados obtidos no experimento demonstram que os extratos aquosos testados são promissores no controle de *A. monuste orseis*. No entanto, alguns autores têm mostrado que a eficácia dos extratos pode variar com o solvente utilizado na extração das substâncias bioativas. Esse fato foi constatado por SILVA *et al.* (1995) que, estudando a ação inseticida de extratos vegetais sobre lagartas de *A. monuste orseis* aplicados sobre discos de folhas de couve, verificaram esta diferença nos extratos de *P. nigrum* (metano, clorofórmio e hexano) com 100%, 96,7% e 83,3% e *P. tuberosus* (éter etílico, clorofórmio e éter petróleo) com 70%, 40% e 0% de mortalidade, respectivamente. ROEL *et al.* (2000) concluíram que a maior atividade tóxica dos extratos de *T. pallida* (folhas e ramos) foi obtida com a extração por acetona, seguindo-se o metanol, o acetato de etila e o hexano, em relação à lagarta-do-cartucho *S. frugiperda*.

Analisando as duas plantas testadas neste experimento, pode-se verificar que *A. indica* apresenta melhores resultados que *S. saponaria*, causando por exemplo, mortalidade de pupas e adultos defeituosos, além da concentração utilizada no experimento ser relativamente menor.

O extrato de *S. saponaria*, aparentemente, apresenta um efeito mais rápido sobre a fase larval do curuquerê-da-couve, ou seja, um efeito imediato e não cumulativo, provocando maior mortalidade logo nos dois primeiros dias após a ingestão do extrato pelas lagartas. O extrato de *A. indica* apresenta um efeito mais prolongado e cumulativo, demorando mais para causar a morte das lagartas e afetando também as fases subsequentes à fase larval.

Os resultados obtidos neste trabalho, como aumento dos períodos larval e pupal e redução do peso de pupas e da longevidade dos adultos de *A. monuste orseis*, demonstram que as plantas estudadas afetam negativamente a biologia e possuem grande potencial para o controle dessa praga. Porém, estudos complementares, principalmente em condições de campo, devem ser realizados, além de outros métodos de extração dos princípios ativos existentes nessas plantas.

RESUMEN

C. A. MANFRÉ MEDEIROS, A. L. BOIÇA JR, M. ROBLES ANGELINI. 2007. Efectos sub-letales de extractos vegetales acuosos de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) y jabón de soldado (*Sapindus saponaria* L.) sobre los aspectos biológicos de *Ascia monuste orseis* (Latreille) (Lepidoptera: Pieridae) en col. *Bol. San. Veg. Plagas*, **33**: 27-34.

Fueron evaluados los efectos de extractos acuosos de almendras de *Azadirachta indica* A. Juss y frutos de *Sapindus saponaria* L. en las concentraciones de CL_{50} , 0.0117% y 1.0342% (p/v), respectivamente, sobre la biología de *Ascia monuste orseis* (Latreille) (Lepidoptera: Pieridae). Cada disco fue colocado en una placa de Petri en contacto con diez lagartas recién emergidas. Las lagartas alimentadas con extrato de *A. indica* prolongaron su período de desarrollo en 2,1 días, de otro lado, en *S. saponaria* aumentó 1,1 días en relación al grupo control. La mortalidad en la fase larval en el grupo control fue de 11%, y en los tratamientos con extractos de *A. indica* y *S. saponaria* fue de 41% y 46%, respectivamente. Estos extractos promovieron la prolongación del período pupal en 0,6 días. Hubo una reducción de 107,5 mg en el peso de las pupas para lagartas que se alimentaron con hojas tratadas con *A. indica*. La longevidad de los adultos se vio afectada por los tratamientos, variando de 4,4 días para *A. indica* hasta 5,3 días en el grupo control.

Palabras clave: *S. saponaria*, gusano de la col, toxicidad, nim, *Brassica oleracea* var. *acephala*.

ABSTRACT

MANFRÉ MEDEIROS C. A., A. L. BOIÇA JR, M. ROBLES ANGELINI. 2007. Sub-lethal effect of aqueous vegetals extracts of *Azadirachta indica* A. Juss. and *Sapindus saponaria* L. against the biology of *Ascia monuste orseis* at kale. *Bol. San. Veg. Plagas*, **33**: 27-34.

The effects of aqueous extracts of *Azadirachta indica* almonds and of *Sapindus saponaria* fruits were evaluated in concentrations of CL_{50} , 0.0117% and 1.0342% (w/v), respectively, at the biology of *Ascia monuste orseis* on disks of kale leaves. The caterpillars fed with extract of *A. indica* extended development period of 2.1 days compared with the control, with *S. saponaria* showed intermediate values, with extended development of 1.1 day. The larvae mortality for the control was 11% and for the extracts of *A. indica* and *S. saponaria* were 41% and 46%, respectively. The pupal period, the two extracts showed an increase of 0.6 days. Relatively to the pupae weight, there was a decrease of 107.5 mg when the caterpillars fed with leaves treated with *A. indica*, in relation with the control. The longevity was also affected by the extracts, varying from 4.4 days for *A. indica* to 5.3 days in the control.

Key words: Insecta, kale leafworm, insecticidal plant, neem, *Brassica oleracea* var. *acephala*.

REFERÊNCIAS

- BRUNHEROTTO, R.; VENDRAMIM, J. D. 2001. Bioatividade de extratos aquosos de *Melia azedarach* L. sobre o desenvolvimento de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomateiro. *Neotropical Entomology*, **30** (3):455-459.
- DE BORTOLI, S. A.; BANZATO, D. A.; FORNER, A. C. 1983. Aspectos biológicos comparados de *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae) em três cultivares de couve (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, **12** (2): 283-294.
- FRANCO, G. 1960. Tabela de composição química de alimentos. 3. ed. Rio de Janeiro. Serviço de Alimentação da Previdência Social, 194 p.
- 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. 2002. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 920 p.
- GONÇALVES, M. N. C.; OLIVEIRA, J. V.; BARRO, R.; LIMA, M. P. L. 2001. Extratos aquosos de plantas e o comportamento do ácaro verde da mandioca. *Scientia Agrícola*, **58** (3): 475-479.
- NEVES, L. L. M.; PÍCANÇO, M.; BASTOS, C. S.; SARAIVA L. S.; ARAÚJO, J. M. 1996. Resistência de sete clones de couve ao curuquerê (*Ascia monuste orseis*). *Horticultura Brasileira*, **14** (1): 55-58.
- NOMURA, H.; YAMASHITA, I. 1975. Desenvolvimento do curuquerê-da-couve, *Ascia monuste orseis* (Linnaeus, 1764) (Lepidoptera, Pieridae), em laboratório. *Revista Brasileira de Biologia*, **35** (4): 799-803.
- RODRÍGUEZ H. C.; VENDRAMIM, J. D. 1997. Avaliação da bioatividade de extratos aquosos de Meliaceae sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). *Revista de Agricultura*, **72** (3): 305-318.
- ROEL, A. R.; VENDRAMIM, J. D. 1999. Desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) em genótipos de milho tratados com extrato acetato de etila de

- Trichilia pallida* (Swartz). *Scientia Agrícola*, **56** (2): 581-586.
- ROEL, A. R.; VENDRAMIM, J.D.; FRIGETTO, R. T. S.; FRIGETTO, N. 2000. Atividade tóxica de extratos orgânicos de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, **29** (4): 799-808.
- SALGADO, L. O. 1983. Pragas das brássicas, características e métodos de controle. *Informe Agropecuário*, **9** (98): 43-47.
- SANTOS, J. H. R.; GADELHA, J. W. R.; CARVALHO, M. L.; PIMENTEL, J. V. F.; JÚLIO, P. V. M. R. 1998. *Controle alternativo de pragas e doenças*. Fortaleza: UFC, 216p.
- SILVA, A. C.; SALGADO, L. O.; RIGITANO, R. L. O.; FRIGUETO, R. T. S. 1995. Efeito inseticida de extratos vegetais sobre lagartas de *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae), em laboratório. *Ciência e Prática*, **19** (4): 420-424.
- THOMAZINI, A. P. DE B. W.; VENDRAMIM, J. D.; LOPES, M. T. DO R. 2000. Extratos aquosos de *Trichilia pallida* e a traça-do-tomateiro. *Scientia Agrícola*, **57** (1):13-17.
- TORRES, A. L.; BARROS, R.; OLIVEIRA, J. V. 2001. Efeito de extratos aquosos de plantas no desenvolvimento de *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera). *Neotropical Entomology*, **30** (1): 151-156.
- TRINDADE, R. C. P.; MARQUES, I. M. R.; XAVIER, H. S.; OLIVEIRA, J. V. 2000. Extrato metanólico da amêndoa da semente de nim e a mortalidade de ovos e lagartas da traça-do-tomateiro. *Scientia Agrícola*, **57** (3): 407- 413.
- VENDRAMIM, J. D.; MARTINS, J. C. 1982. Aspectos biológicos de *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae) em couve (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*). *Poliagro*, **4**(1-2): 57-65.

(Recepción: 15 junio 2006)

(Aceptación: 21 noviembre 2006)