



Revista Árvore

ISSN: 0100-6762

r.arvore@ufv.br

Universidade Federal de Viçosa  
Brasil

F. Mata, Rosely F.; Lomonaco, Cecilia

Toxicidade, deterrência e repelência de extratos aquosos de *Cabralea canjerana* ssp. *polytricha* (A. Juss.) Penn. (Meliaceae) sobre o curuquerê-da-couve *Ascia monuste orseis* (Godart) (Lepidoptera: Pieridae)

Revista Árvore, vol. 37, núm. 2, março-abril, 2013, pp. 361-368  
Universidade Federal de Viçosa  
Viçosa, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48827959018>

- 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

# TOXICIDADE, DETERRÊNCIA E REPELÊNCIA DE EXTRATOS AQUOSOS DE *Cabralea canjerana* ssp. *polytricha* (A. JUSS.) PENN. (MELIACEAE) SOBRE O CURUQUERÊ-DA-COUVE *Ascia monuste orseis* (GODART) (LEPIDOPTERA: PIERIDAE)<sup>1</sup>

Rosely F. F. Mata<sup>2</sup> e Cecília Lomonaco<sup>3</sup>

**RESUMO** – Este trabalho avaliou, em laboratório, a toxicidade, a repelência e a deterência de extratos aquosos de sementes, de folhas e de frutos de *Cabralea canjerana* ssp. *polytricha* (Meliaceae) sobre o curuquerê-da-couve *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera). Extratos aquosos a 3, 5 e 10% foram obtidos por infusão do material biológico seco triturado em água destilada e filtrado após 24 h. Dentro de 48 h após o preparo, folhas de couve foram mergulhadas nos extratos ou em água destilada e utilizadas para avaliar o efeito dos extratos na percentagem de sobrevivência e no tempo de vida das larvas. A repelência e a deterência dos extratos foram avaliadas em testes com e sem chance de escolha de folhas tratadas ou não, avaliando-se, comparativamente, a área consumida e o número de larvas por porção foliar. Houve 100% de mortalidade das larvas nos tratamentos, em contraste com a sobrevivência de 87% delas no controle. Larvas alimentadas com folhas tratadas sobreviveram significativamente menos que larvas do controle. Ao contrário de extratos de folhas e frutos, extratos de sementes apresentaram efeito repelente, mas não intenso o suficiente para evitar o consumo foliar. Houve redução no consumo foliar pelas larvas submetidas ao extrato a 10% nos experimentos com chance de escolha. Quando larvas não tiveram opção de consumir folhas sem extratos, alimentavam-se de folhas tratadas, porém com menor consumo, principalmente nas concentrações de 10 e 5%.

Palavras-chave: Controle de pragas, Limonoides, Triterpenos.

## TOXICITY, DETERRENCE AND REPELLENCE OF AQUEOUS EXTRACTS OF *Cabralea canjerana* ssp. *polytricha* (MELIACEAE) ON *Ascia monuste orseis* (LEPIDOPTERA), THE CABBAGE CATERPILLAR

**ABSTRACT** – The toxicity, deterrence and repellence of aqueous extracts of seeds, leaves and fruits of *Cabralea canjerana* ssp. *polytricha* (Meliaceae) on the cabbage caterpillar, *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera), were evaluated in laboratory. Aqueous extract of 3, 5 and 10% were obtained by infusion of dried and pulverized biological material in distilled water, filtered after 24h. Within 48h after preparation, cabbage leaves were immersed in the extracts or in distilled water and used in tests to verify differences on larval survival and on larval life-time between control and treatments. Extract repellency and deterrence were evaluated in free and non-free-choice tests for treated and non-treated cabbage leaves, by comparisons among the consumed area and the number of larvae per leaf portion. It was observed 100% larval mortality in the treatments in contrast to the 87% survival rate in the control. Larvae fed on treated cabbage leaves did not live as much as the control ones. Seed extracts, contrary to leaf and fruit extracts, had a repellent effect but it was not sufficiently intense to avoid leaf consumption. It was observed a reduction on larval leaf consumption in all free-choice treatments using 10% extracts. When the larvae did not have the option to consume non-treated leaves, they fed on treated leaves, but consuming smaller portions, especially when 10 and 5% extracts were used.

Keywords: Plague control, Limonoid, Triterpenes.

<sup>1</sup> Recebido em 11.02.2011 aceito para publicação em 05.04.2013.

<sup>2</sup> Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Brasil. E-mail: <roselymata@gmail.com>

<sup>3</sup> Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Brasil. E-mail: <cecilia.lomonaco.paula@gmail.com>.

## 1. INTRODUÇÃO

A utilização de extratos de plantas que apresentam propriedades tóxicas é uma das técnicas do controle de pragas. Estudos evidenciam que extratos de algumas plantas das famílias Annonaceae, Asteraceae, Canellaceae, Lamiaceae, Meliaceae e Rutaceae podem ser fontes de aleloquímicos que apresentam propriedades tóxicas a insetos (JACOBSON, 1989; SAXENA, 1989).

A família Meliaceae tem sido muito investigada como fonte de compostos com atividade inseticida sobre várias espécies de pragas (SILVA et al., 1984; BRAGA et al., 2006). O nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), de origem asiática, é considerado a mais importante planta inseticida conhecida, e sua atividade tóxica já foi registrada para mais de 400 espécies de insetos, das quais cerca de 100 ocorrem no Brasil (PENTEADO, 1999).

Embora *A. indica* possua valor considerável no controle de várias espécies, seu uso no Brasil é limitado pela sua pequena disponibilidade e necessidade de técnicas elaboradas de cultivo e obtenção de plântulas, visto ser espécie exótica (MARTINS et al., 2010; RODRIGUES et al., 2010). Faz-se, portanto, necessário encontrar espécies nativas que, além de possuírem propriedades tóxicas, sejam amplamente distribuídas em nosso território, a fim de que possam ser estudadas na busca de princípios ativos para emprego no manejo de pragas.

Entre as pesquisas realizadas no Brasil que investigam o potencial inseticida de meliáceas estão as que estudam o efeito de extratos de *Trichilia pallida* Swartz e *Melia azedarach* L. sobre diversos insetos (GONÇALVES et al., 2001; VENDRAMIM; THOMAZINI, 2001; TORRECILLAS; VENDRAMIM, 2001; GONÇALVES-GERVASIO; VENDRAMIM, 2004).

*Cabralea canjerana* ssp. *polytricha* (Adr. Juss.) Penn. (Meliaceae), conhecida popularmente como rebenta-cavalo, presente em áreas de Cerrado nos Estados de Minas Gerais e Goiás (PENNINGTON et al., 1981), pode ser considerada espécie promissora, visto pertencer à mesma família de *A. indica*, *T. pallida* e *M. azedarach*. Além disso, dela já foram isolados compostos químicos pertencentes ao grupo dos limonoides e triterpenos (BRAGA et al., 2006). Propriedades antifúngicas foram descritas para extratos de folhas dessa espécie (CARDOSO-LOPES et al., 2008), assim como a atividade

inibitória da bactéria *Mycobacterium tuberculosis* (LEITÃO et al., 2008). Até o momento, entretanto, poucos ensaios foram feitos para verificar seu efeito inseticida (HERNANDEZ; VENDRAMIM, 1996 *apud* COSTA et al., 2004).

*Cabralea canjerana* é planta arbórea-arbustiva que se distribui do Nordeste da Argentina até a Costa Rica. No Brasil, existem três subespécies que divergem ecologicamente e cujas distribuições estão intimamente relacionadas à tipologia de solos, formas de relevo, clima e proximidade a recursos hídricos. *C. canjerana* spp. *polytricha* restringe-se às áreas de Cerrado e campo nos Estados de Minas Gerais e Goiás. A subespécie *C. canjerana canjerana* ocorre em matas de galeria e florestas de todo o Brasil, e a subespécie *C. canjerana selloi* está restrita às regiões continentais de solos pobres em climas quentes e secos (PENNINGTON et al., 1981; BARROSO, 1984; BARREIROS; SOUZA, 1986).

Não há registros do uso de extratos de *C. canjerana* no controle de *Ascia monuste orseis* (Godart) (Lepidoptera: Pieridae), conhecida popularmente como curuquerê-da-couve, ou lagarta-da-couve. Esta praga ocorre em folhas de diversas crucíferas, entre elas o repolho (*Brassica oleraceae* var. *capitata*), a couve-flor (*Brassica oleraceae* var. *botrytis*) e a couve (*Brassica oleraceae* var. *acephala*) (PICANÇO; MARQUINI, 1999; PICANÇO et al., 2000), provocando prejuízos que podem chegar até 100% da produção em regiões de temperatura elevada (NOMURA; YAMASHITA, 1975; VENDRAMIM; MARTINS, 1982).

Desse modo, o objetivo deste trabalho foi investigar os efeitos tóxicos, deterrentes e repelentes de extratos aquosos de folhas, de frutos e de sementes de *C. canjerana* em larvas de *A. monuste orseis*.

## 2. MATERIALE MÉTODOS

### 2.1. Obtenção dos extratos vegetais

Folhas e frutos verdes de *C. canjerana* ssp. *polytricha* foram coletados na Reserva Ecológica do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia, MG (18°55'23"S e 48°17'19"O), situada a Oeste do município, distando 10 km do centro da cidade (NIMER; BRANDÃO, 1989).

O pericarpo dos frutos, as folhas e as sementes foram secos em estufa a 40 °C por 48 h e triturados em processador elétrico. Para o preparo dos extratos aquosos, os pós obtidos foram misturados à água

destilada na proporção de 3, 5 e 10 g por 100 mL do solvente. As suspensões foram mantidas em frascos por 24 h e filtradas, em seguida, em algodão, obtendo-se, dessa forma, os extratos aquosos a 3, 5 e 10%, que foram utilizados na experimentação em um período inferior a 48 h, a fim de preservar suas propriedades (BOGORNÍ; VENDRAMIM, 2003).

## 2.2. Efeitos na sobrevivência e no tempo de vida de larvas

Ovos de *Ascia monuste orseis* foram coletados em canteiros experimentais e mantidos em câmara climática até que ocorresse a eclosão das larvas. Em seguida, foram colocadas três larvas recém-eclodidas em placas de Petri (Ø 15 cm) e alimentadas com folhas de couve tratadas com água destilada (controle) e extratos de folhas, de frutos (pericarpo) e de sementes nas concentrações de 3, 5 e 10%. Pedacos de folhas de couve de 25 cm<sup>2</sup> (5 x 5) foram imersos nos extratos por 5 seg, conforme procedimento recomendado pelo Grupo Internacional das Associações Nacionais de Fabricantes de Produtos Químicos (GIFAP) para lagartas que se alimentam de folhas de hortaliças (GUEDES et al., 1995) e deixados secar por 2 h, para retirar o excesso de umidade. As larvas foram acompanhadas durante todo o seu desenvolvimento, anotando-se diariamente o número de insetos mortos. As folhas de couve foram substituídas diariamente, e o número de porções oferecidas aumentou, de acordo com o crescimento das lagartas. Foram utilizadas 30 repetições em cada tratamento, e os experimentos foram mantidos em câmara climática a 25 °C, 50% de UR e fotoperíodo de 12 h.

A análise da distribuição de probabilidade dos dados foi realizada utilizando-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Em seguida, foi realizado o teste de Kruskal-Wallis para verificar se havia efeito significativo de tratamento na taxa de sobrevivência e no tempo de vida das larvas. Para as comparações múltiplas, utilizou-se o teste não paramétrico de Tukey-type. Em todas as análises, foi considerada a margem de erro de 5% como valor crítico nos testes de hipóteses (ZAR, 1984).

## 2.3. Efeitos repelente/deterrente

Para testar a repelência e deterrência dos extratos foram realizados experimentos com e sem chance de escolha. Para o experimento com chance de escolha foram utilizadas 15 larvas de 24 h de idade liberadas

no centro de uma placa de Petri (Æ 15 cm) previamente forrada com papel-filtro umedecido. As larvas foram colocadas na placa em posição equidistante a quadrados foliares de 25 cm<sup>2</sup> (5 x 5), confeccionados com folhas de couve, havendo em cada placa quadrados foliares com as seguintes combinações: controle x fruto x folha, controle x fruto x semente ou controle x folha x semente. Foram feitas 10 repetições, avaliando-se, após 24 h, o número de lagartas (NL) por quadrado foliar e a área foliar consumida (AFC) (LARA et al., 1999). A AFC foi obtida com o uso de uma folha de transparência marcada por pontos 0,2 cm equidistantes e colocada sobre as folhas de couve para contagem do número de pontos sobrepostos nas porções consumidas. Para o cálculo da área foliar consumida por larva (AFL), foi utilizada a seguinte fórmula:

$$AFL = AFC / NL + 1$$

No experimento sem chance de escolha, uma placa de Petri (Ø 15 cm) foi forrada com papel-filtro umedecido, e nela foram liberadas três larvas de nove dias sobre um quadrado foliar de couve de 25 cm<sup>2</sup> (5 x 5) tratado com água destilada (controle) ou com extratos aquosos a 3, 5 e 10%, num total de 20 repetições em cada tratamento. A avaliação da área consumida foi feita após duas horas.

Os experimentos foram realizados em câmara climática a 25 °C, 50% de UR e fotoperíodo de 12 h. A análise da distribuição de frequência dos dados foi realizada utilizando-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Em seguida, foi utilizado o teste Kruskal-Wallis para verificar diferenças no número de indivíduos por quadrado foliar e na área foliar consumida por larva. Para as comparações múltiplas, utilizou-se o teste não paramétrico de Tukey-type (ZAR, 1984).

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Toxicidade

Houve significativa maior mortalidade nos tratamentos utilizando extratos aquosos de *C. canjerana* ssp. *polytricha*, em contraste com a sobrevivência das lagartas no controle, segundo o teste de Kruskal-Wallis ( $H = 323,033$ ;  $p < 0,001$ ). Nenhuma larva proveniente dos tratamentos com os extratos conseguiu chegar à fase de pupa; ao contrário do controle, no qual 86,7% dos indivíduos sobreviveram até essa fase. As larvas alimentadas com folhas tratadas com os extratos aquosos sobreviveram significativamente menos tempo do que

aquelas do controle, que foram alimentadas com folhas tratadas com água destilada ( $H = 884,507$ ;  $p < 0,001$ ) (Tabela 1).

Nas primeiras 24 h após o início dos experimentos, tanto as larvas dos tratamentos com extratos aquosos quanto as provenientes do controle alimentavam-se de forma similar. À medida que se sucederam os dias, as primeiras começaram a se alimentar menos que as segundas, o que podia ser visualmente percebido pela redução da área foliar consumida até morrerem e antes de sofrerem a primeira ecdise.

### 3.2. Repelência e Deterrência

De modo geral, porções foliares tratadas com extratos de sementes apresentaram efeito repelente mais intenso do que porções foliares do controle ou tratadas com extratos de frutos e folhas (Tabela 2).

O tratamento com sementes a 3% apresentou menor número de indivíduos após 24 h, em comparação com o controle e extrato de frutos ( $H = 6,052$ ;  $p = 0,049$ ) e controle e extrato de folhas ( $H = 8,790$ ;  $p = 0,012$ ). Não foram detectadas diferenças significativas entre controle e tratamentos com extratos de folhas e frutos ( $H = 4,545$ ;  $p = 0,103$ ).

Nos tratamentos a 5%, porções foliares tratadas com extratos de frutos e de sementes apresentaram, significativamente, menor número de indivíduos que o controle ( $H = 8,761$ ;  $p = 0,013$ ). Além disso, porções foliares tratadas com extratos de folhas também

apresentaram menor número de indivíduos quando comparadas com o controle e extrato de sementes ( $H = 14,953$ ;  $p = 0,001$ ). Não foram detectadas diferenças significativas no número de indivíduos entre controle e tratamentos com extratos de folhas e de frutos ( $H = 2,832$ ;  $p = 0,243$ ).

Nos tratamentos a 10%, porções foliares tratadas com extrato de sementes apresentaram, significativamente, menor número de indivíduos quando comparadas ao extrato de frutos ( $H = 14,240$ ;  $p = 0,001$ ). Além disso, ambas diferiram significativamente do número de indivíduos observados no controle, segundo as comparações múltiplas de Tukey. Porções tratadas com extratos de folhas e sementes apresentaram significativo menor número de larvas do que o controle ( $H = 8,606$ ;  $p = 0,014$ ). Entretanto, não foram verificadas diferenças no número de indivíduos entre controle e tratamentos com extratos de folhas e de frutos ( $H = 4,972$ ;  $p = 0,083$ ).

Somente nos tratamentos em que foram utilizados extratos a 10% o efeito deterrente no consumo foliar foi verificado (Tabela 2). Assim, nenhum tratamento a 3 e 5% inibiu o consumo foliar ( $H = 5,234$ ;  $p = 0,073$  e  $H = 4,716$ ;  $p = 0,095$  para controle e para extratos de frutos e de sementes a 3 e 5%, respectivamente;  $H = 4,334$ ;  $p = 0,069$  e  $H = 4,521$ ;  $p = 0,070$  para controle e para extratos de folhas e de sementes a 3 e 5%, respectivamente, e  $H = 2,485$ ;  $p = 0,289$  e  $H = 4,628$ ; e  $p = 0,099$  para controle e para extratos de frutos e

**Tabela 1** – Porcentagem de sobrevivência em 8 dias após o início do bioensaio e tempo de vida (mediana e amplitude) de larvas de *A. monuste orseis* alimentada em folhas de couve tratadas com extratos aquosos de *Cabralea canjerana* ssp. *polytricha*.

**Table 1** – Survival rate on day 8 after the start of the bioassay and life-time (median and range) of *A. monustes orseis* larvae fed on cabbage leaves treated with aqueous *Cabralea canjerana* spp. *polytricha* extracts.

Tratamento	n	Sobrevivência após 8 dias (%)	Tempo de vida (dias)
Semente	3%	90	0,0 b
	5%	90	0,0 b
	10%	90	0,0 b
Frutos	3%	90	0,0 b
	5%	90	2,2 b
	10%	90	0,0 b
Folhas	3%	90	1,1 b
	5%	90	1,1 b
	10%	90	0,0 b
Controle	90	100,0 a	12 (10 - 15) a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey-type a 5%.

**Tabela 2** – Mediana do número de larvas de *A. monuste orseis* sobre as folhas de couve e da área foliar consumida por larva alimentada com folhas de couve tratadas com extratos aquosos a 3, 5 e 10% de folhas (Fo) frutos (Fr) e sementes (Se) de *Cabralea canjerana* ssp. *polytricha*, 24h após o início do bioensaio. (Controle = Co).

**Table 2** – Median of the number of *A. monuste orseis* larvae over the cabbage leaves and consumed leaf area per larvae fed on treated cabbage leaves with aqueous extracts of 3, 5 and 10% of leaves (Fo) fruits (Fr) and seeds (Se) of *Cabralea canjerana* ssp. *polytricha* 24 hours after the bioassay start (control = Co).

Bioensaio	Número de larvas				Área consumida (cm <sup>2</sup> )			
	Co	Fr	Se	Fo	Co	Fr	Se	Fo
3%								
controle x fruto x semente	7,0a	5,0a	0,0b	-	1,32a	2,41a	0,04a	-
controle x folha x semente	6,0a	-	0,0b	8,0a	1,91a	-	0,00a	1,75a
controle x folha x fruto	9,0a	0,0a	-	1,0a	1,50a	0,90a	-	0,60a
5%								
controle x fruto x semente	10,0a	0,0b	0,0b	-	2,16a	1,16a	0,32a	-
controle x folha x semente	11,0a	-	2,5a	0,0b	2,28a	-	0,64a	0,00a
controle x folha x fruto	6,5a	3,5a	-	2,0a	1,96a	0,59a	-	0,83a
10%								
controle x fruto x semente	13,0a	1,0a	0,0b	-	3,01a	0,33b	0,00b	-
controle x folha x semente	10,5a	-	0,0a	1,5a	2,39a	-	0,00b	0,00b
controle x folha x fruto	8,0a	1,0a	-	4,5a	2,22a	0,25b	-	1,79a

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo Teste Tukey-type a 5%.

de folhas a 3 e 5%, respectivamente).

Nos experimentos com extratos a 10%, o consumo de porções foliares tratadas com extratos de frutos e de sementes ( $H = 12,151$ ;  $p = 0,002$ ) e de folhas e de sementes ( $H = 8,566$ ;  $p = 0,014$ ) foi significativamente menor que o consumo no controle. Entretanto, o consumo de áreas foliares no tratamento com extrato de folhas não diferiu do observado no controle e foi significativamente maior que o consumo em tratamento de extrato de frutos ( $H = 10,820$ ;  $p = 0,004$ ). Pode-se considerar, portanto, que extratos de folhas não apresentam efeito deterrente tão satisfatório quanto os extratos de frutos e de sementes.

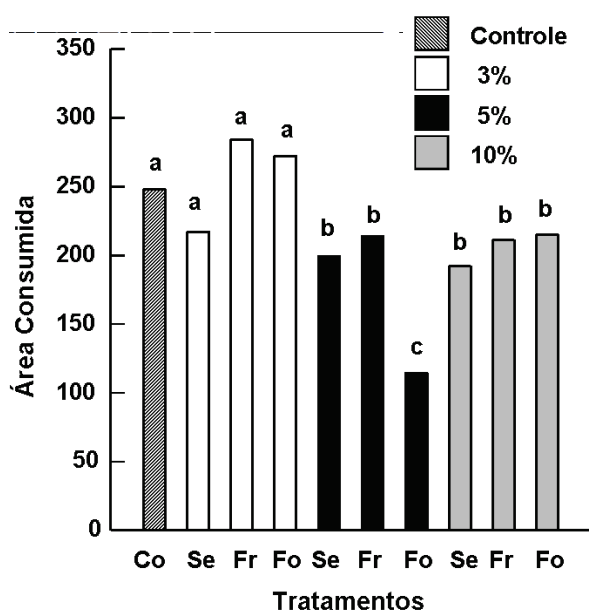
O teste sem chance de escolha de substrato para alimentação indica que houve maior consumo da porção foliar em tratamentos a 3% de concentração ( $H = 77,506$ ;  $p < 0,001$ ). Nas demais concentrações, o consumo foi menor, sendo o valor mínimo registrado para o extrato a 5% de folhas (Figura 1). Houve, portanto, tendência para a redução do consumo foliar com o aumento na concentração dos extratos, o que indica que, quando as larvas não possuem mais a opção de consumir folhas sem extratos, elas podem se alimentar de folhas tratadas, porém em menor quantidade.

#### 4. DISCUSSÃO

Os resultados apontaram a eficiência de compostos secundários em *C. canjerana* spp. *polytricha*, cujos princípios ativos, um limonoide e dois triterpenos, isolados por Braga et al. (2006), poderiam ser promissores agentes no controle deste e de outros insetos-praga. De fato, já havia sido registrado que extratos de caules de *C. canjerana* e de *T. pallida*, assim como de folhas e de caules de *M. azedarach*, reduziram a zero a sobrevivência de larvas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), quando elas foram alimentadas com dietas misturadas com os referidos extratos (HERNANDEZ; VENDRAMIM, 1996 *apud* COSTA et al., 2004).

Outros estudos, entretanto, precisam ser feitos para se avaliarem o efeito residual dos extratos e o comportamento deles em condições de campo. O uso dos princípios ativos dessa planta poderá trazer alternativas para o controle do curuquerê-da-couve, que atualmente tem sido feito no Brasil, sobretudo, com o uso de inseticidas, como carbaril, deltametrina, paratiometílico, permetrina e triclorform (ANDREI, 1999). Formas alternativas de controle, que sejam inertes ao homem e ao ambiente, podem contribuir para a diminuição da carga de defensivos utilizados na produção de





**Figura 1** – Área consumida (mediana) por larvas de nove dias de idade *A. monuste orseis* após 2h de exposição a porções foliares de couve tratadas com diferentes extratos aquosos de *Cabralea canjerana* ssp. *polytricha*. (Comparações múltiplas realizadas pelo teste de Tukey-type, a 5% de probabilidade). (Co = controle, Se = semente, Fr = fruto, Fo = folha).

**Figure 1** – Consumed area (median) per nine-day-old larvae of *A. monuste orseis* after 2 hours of exposition to leaf portions treated with different aqueous extracts of *Cabralea canjerana* ssp. *polytricha*. (Multiple comparison realized by Tukey-type test, at 5% probability) (Co = control, Se = seed, Fr = fruit and Fo = leaves).

alimentos para consumo humano e que prejudicam a saúde do homem e o equilíbrio ecológico dos sistemas naturais.

A presença de limonoides e triterpenos parece ser característica comum de plantas meliáceas (BRAGA et al., 2006). Em *A. indica*, foi isolado um limonoide denominado azadiractina, que possui potente atividade inseticida, especialmente contra lepidópteros, por possuir efeito repelente e, ou, intoxicante, interferir no crescimento, metamorfose e oviposição de insetos e causar deterrência alimentar (SCHMUTTERER, 1988; JACOBSON, 1989; SAXENA, 1989; SCHMUTTERER, 1990).

Maredia et al. (1992), por exemplo, adicionaram pó e óleo de sementes de *A. indica* a dietas utilizadas para alimentar seis espécies de insetos que danificam

o milho, observando que em *S. frugiperda*, *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae), *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Pyralidae) e *D. grandiosella* (Dyar) (Lepidoptera: Pyralidae) houve redução da sobrevivência e desenvolvimento larval.

Adel e Sehnal (2000), misturando óleo de sementes de *A. indica* ao alimento oferecido a *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae), verificaram interrupção e redução na alimentação, retardamento da ecdise, morte de larvas e de pupas e esterilidade de adultos emergidos.

Bogorni e Vendramim (2005) testaram o efeito de extratos aquosos de ramos e folhas das meliáceas *Trichilia casaretti*, *Trichilia catigua*, *Trichilia clauseni*, *Trichilia elegans*, *Trichilia pallens* e *Trichilia pallida* sobre o desenvolvimento de larvas de *S. frugiperda* alimentadas com folhas de milho. Os resultados indicaram que, com exceção de *T. elegans*, os extratos de pelo menos uma das estruturas das demais espécies estudadas causaram efeitos negativos na sobrevivência e peso de larvas de *S. frugiperda*.

Souza e Vendramim (2000) testaram a ação de extratos aquosos de frutos verdes de *M. azedarach*, de ramos de *T. pallida* e de sementes de *A. indica* sobre *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). Concluíram que todos os extratos apresentaram efeito ovicida para esse inseto, sendo o extrato de ramos de *T. pallida* o mais eficiente. Além disso, os extratos causaram mortalidade de ninfas do inseto, sendo o de sementes de *A. indica* o mais eficiente.

Efeitos repelentes de outros tipos de extratos já haviam sido observados no curuquerê-da-couve. Medeiros e Boiça-Júnior (2005), por exemplo, avaliaram o efeito de extratos aquosos de sementes de *A. indica* e de frutos de *Sapindus saponaria* L. (Sapindaceae) sobre a alimentação de larvas de primeiro e terceiro ínstares de *A. monuste orseis*, verificando efeito repelente em lagartas de terceiro ínstar.

Thomazini et al. (2000) testaram o efeito de extratos aquosos de folhas e de ramos de *T. pallida* sobre o desenvolvimento e oviposição de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Os extratos não apresentaram ação ovicida, mas tornaram o substrato menos preferido para oviposição, prolongando a fase larval e reduzindo a sobrevivência das larvas dessa espécie. O peso das pupas foi afetado pelo extrato de folhas de forma diferenciada em função do sexo,

sendo o peso das fêmeas reduzido em relação ao da testemunha. Os extratos de folhas e de ramos não influenciaram na duração e sobrevivência da fase pupal.

## 5. CONCLUSÃO

Os extratos, nas três concentrações testadas, afetaram negativamente o desenvolvimento larval de *A. monuste orseis*, causando mortalidade de 100% dos indivíduos, antes que eles pudessem chegar à fase de pupa. Além disso, o uso de compostos secundários de *C. canjerana* spp. *polytricha* tornou as folhas de couve menos atrativas para alimentação, diminuindo o consumo foliar do curuquerê-da-couve.

## 6. REFERÊNCIAS

- ADEL, M. M.; SEHNAL, F. Azadiractin potentiates the action of ecdysteroid agonist RH in *Spodoptera littoralis*. **Journal of Insect Physiology**, v.46, n.3, p.267-274, 2000.
- ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas**. São Paulo: Andrei, 1999. 676p.
- BARREIROS, H. D. S.; SOUZA, D. S. E. Notas geográficas e taxonômicas sobre *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. no Brasil (Meliaceae). **Revista Brasileira de Biologia**, v.46, n.1, p.17-26, 1986.
- BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa, MG: Imprensa Universitária da UFV, 1984. v.2. 377p.
- BOGORNÍ, P. C.; VENDRAMIM, J. D. Bioatividade de extratos aquosos de *Trichilia* spp. sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho. **Neotropical Entomology**, v.32, n.4, p.665-669, 2003.
- BOGORNÍ, P. C.; VENDRAMIM, J. D. Efeito subletal de extratos aquosos de *Trichilia* spp. sobre o desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho. **Neotropical Entomology**, v.34, n.2, p.311-317, 2005.
- BRAGA, P. A. C. et al. Demmarane triterpenes from *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart (Meliaceae): their chemosystematic significance. **Biochemical, Systematics and Ecology**, v.34, n.4, p.282-290, 2006.
- CARDOSO-LOPES, E. M. et al. Screening for antifungal, DNA-damaging and anticholinesterasic activities of Brazilian plants from the Atlantic Rainforest - Ilha do Cardoso State Park. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, p.655-660, 2008.(Suplemento)
- COSTA, E. L. N.; SILVA, R. F. P.; FIUZA, L. M. Efeitos, aplicações e limitações de extratos de plantas inseticidas. **Acta Biologica Leopoldensia**, v.26, n.2, p.1730-185, 2004.
- GONÇALVES, M. E. C. et al. Extratos aquosos de plantas e o comportamento do ácaro verde da mandioca. **Scientia Agrícola**, v.58, n.3, p.475-479, 2001.
- GONÇALVES-GERVÁSIO, R. C. R.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de extratos de meliáceas sobre o parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Neotropical Entomology**, v.33, p.607-612, 2004.
- GUEDES, R. N. C. et al. Sinergismo do óleo mineral sobre a toxicidade de inseticidas para *Scrobipalpuloides absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, n.4, p.313-318, 1995.
- JACOBSON, M. Botanical pesticides: past, present and future. In: ARNASON, J.T.; PHILOGENE, B. J. R.; MORAND, P. **Insecticides of plant origin**. Washington: ACS, 1989. 213p.
- LARA, F. M.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; BARBOSA, J. C. Preferência alimentar de *Dione juno juno* (Cramer) por genótipos de maracujazeiro e avaliação do uso de extratos aquosos. **Scientia Agrícola**, v.56, n.3, p.665-671, 1999.
- LEITÃO, G. G. et al. Preparative isolation of antimycobacterial shoreic acid from *Cabralea canjerana* by high speed countercurrent chromatography source. **Natural Product Communication**, v.3, n.12, p.1995-1997, 2008.
- MAREDA, K. M.; SEGURA, O. L.; MIHM, J. A. Effects of neem, *Azadiracta indica*, on six species of maize insect pests. **Tropical Pest Management**, v.38, n.2, p.190-195, 1992.



- MARTINS, M. O. et al. Crescimento de plantas de nim-indiano (*Azadirachta indica* A. Juss. Meliaceae) sob diferentes regimes hídricos. **Revista Árvore**, v.34, n.5, p.771-779, 2010.
- MEDEIROS, C. A. M.; BOIÇA JÚNIOR, A. L. Efeito da aplicação de extratos aquosos em couve na alimentação de lagartas de *Ascia monuste orseis*. **Bragantia**, v.64, n.4, p.633-641, 2005.
- NIMER, E.; BRANDÃO, A. M. P. M. **Balanço hídrico e clima da região dos cerrados**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 166p.
- NOMURA, H.; YAMASHITA, I. Desenvolvimento do curuquerê-da-couve, *Ascia monuste monuste* (Linnaeus, 1764) (Lepidoptera: Pieridae) em laboratório. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 35, n.4, p.799-803, 1975.
- PENNINGTON, T. D.; STYLES, B. D.; TAYLOR, D. A. H. Meliaceae. **Flora Neotropical Monograph**, v.28, p.235-244, 1981.
- PENTEADO, S. R. **Defensivos alternativos e naturais para uma agricultura saudável**. Campinas: Cati, 1999. 79p.
- PICANÇO, M. C.; MARQUINI, F. Manejo integrado de pragas de hortaliças em ambiente protegido. **Informativo Agropecuário**, v.20, n.200/201, p.126-133, 1999.
- PICANÇO, M. C.; GUSMÃO, M. R.; GALVAN, T. L. Manejo integrado de pragas de hortaliças. In: ZAMBOLIM, L. **Manejo integrado de doenças, pragas e ervas daninhas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. v.2. 405p.
- RODRIGUES, M. et al. Morfogênese *in vitro* de nim a partir de explantes cotiledonares. **Revista Árvore**, v.33, n.1, p.21-26, 2010.
- SAXENA, R. C. Insecticides from neem. In: ARNASON, J. T.; PHILOGENE, B. J. R.; MORAND, P. **Insecticides of plant origin**. Washington: AS, 1989. 213p.
- SCHMUTTERER, H. Potential of azadirachtin-containing pesticides for integrated pest control in developing and industrialized countries. **Journal of Insect Physiology**, v.34, n.7, p.713-719, 1988.
- SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from the tree, *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**, v.35, p.271-297, 1990.
- SILVA, M. F. G. F.; GOTTLIEB, O. R.; DREYER, D. L. Evolution of limonoids in the Meliaceae. **Biochemical, Systematics and Ecology**, v.12, p.299-310, 1984.
- SOUZA, A. P.; VENDRAMIM, J. D. Atividade ovicida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B em tomateiro. **Scientia Agricola**, v.57, n.3, p.403-406, 2000.
- THOMAZINI, A. P. B. W.; VENDRAMIM, J. D.; LOPES, M. T. R. Extratos aquosos de *Trichilia pallida* e a traça-do-tomateiro. **Scientia Agricola**, v.57, n.1, p.13-17, 2000.
- TORRECILLAS, S. M.; VENDRAMIM, J. D. Extrato aquoso de ramos de *Trichilia pallida* e o desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* em genótipos de milho. **Scientia Agricola**, v.58, n.1, p.27-31, 2001.
- VENDRAMIM, J. D.; MARTINS, J. C. Aspectos biológicos de *Ascia monuste orseis* (Latreille: Pieridae) em couve (*Brassica oleraceae* L. var. *acephala*). **Poliagro**, v.4, n.1, p.57-65, 1982.
- VENDRAMIM, J. D.; THOMAZINI, A. P. B. W. Traça *Tuta absoluta* (Meyrick) em cultivares de tomateiro tratadas com extratos aquosos de *Trichilia pallida* Swartz. **Scientia Agricola**, v.58, n.3, p.607-611, 2001.
- ZAR, J. **Biostatistical analysis**. New Jersey: Prattice Hall, 1984. 718p.