

CROP PROTECTION

Potencial de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) Como Fonte de Substâncias com Atividade Inseticida Sobre a Traça-do-Tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)

UEMERSON S. DA CUNHA¹, JOSÉ D. VENDRAMIM¹, WALDIRENY C. ROCHA² E PAULO C. VIEIRA²

¹Depto. Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11, C. postal 9 13418-900, Piracicaba, SP, uscunha@yahoo.com.br

²Depto. Química, UFSCar, Rod. Washington Luís, km 235, 13565-905, São Carlos, SP

Neotropical Entomology 34(4):667-673 (2005)

Potential of *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) as a Source of Substances with Insecticidal Activity against the Tomato Leafminer *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)

ABSTRACT - Organic and aqueous extracts of the *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) were obtained for identification of fractions with insecticidal activity against the tomato leafminer *Tuta absoluta* (Meyrick). Leaf and twig freeze-dried aqueous extracts (FDA) were resuspended in water at 3% and sprayed, with the aid of a mini-atomizer, over tomato leaflets infested with newly-hatched larvae. Larval mortality at 5 and 10 days after infestation (DAI) were higher for leaf extracts. In a second set of experiments, leaf extracts at 1% (w/v) were obtained by maceration in hexane (HEX), dichloromethane (DIC) and methanol (MET), and tested as described above using acetone and water as control. DIC extracts were the most promising as a source of substances with insecticidal activity against larvae of *T. absoluta*. DIC leaf extracts were further processed and subjected to partition assays, producing fractions in HEX, MET, ethyl acetate (ETA), n-butanol (NBU) and water (WA). The 0.15% ETA and MET fractions obtained from the partition assay of DIC extracts showed the highest insecticidal activity against *T. absoluta*.

KEY WORDS: Insecta, botanical insecticide, natural product, control

RESUMO - A partir de extratos aquosos e não aquosos de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae), objetivou-se identificar frações com atividade inseticida sobre a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick). Para tanto, extratos aquosos liofilizados (EAL) a 3%, de folhas e ramos da planta, foram ressuspendidos em água e aplicados, por meio de mini-atomizador, sobre folíolos de tomateiro infestados com lagartas recém-eclodidas. Com base nos resultados de mortalidades aos 5 e 10 dias após a infestação (DAI), considerou-se o EAL de folhas mais eficiente que o de ramos. Numa segunda etapa, foram obtidos por maceração, extratos de folhas em hexano (HEX), diclorometano (DIC) e metanol (MET), os quais foram avaliados a 1% (p/v) como descrito anteriormente, incluindo-se acetona e água como controles. Dentre os referidos extratos, aquele em DIC foi o mais promissor como fonte de substância(s) com atividade inseticida sobre lagartas de *T. absoluta*. Na seqüência, através de partição líquido-líquido do extrato DIC, obtiveram-se as frações em HEX, MET, acetato de etila (AET), n-butanol (NBU) e aquosa (AQ). Destas frações, a AET e MET a 0,15% foram consideradas as mais promissoras como fontes de substâncias com atividade inseticida sobre *T. absoluta*.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, inseticida botânico, produto natural, controle

Diversas espécies de insetos atacam a cultura do tomateiro, *Lycopersicon esculentum* (Mill.), sendo a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick), uma das principais pragas. Suas larvas minadoras alimentam-se inicialmente de folhas, construindo galerias transparentes devido ao consumo completo do mesofilo e podendo, também, danificar ponteiros,

ramos, flores e frutos. Estes, além de terem a polpa destruída, ficam mais suscetíveis à penetração de microrganismos, tornando-se, na maioria das vezes, completamente inviáveis à comercialização (Castelo Branco 1992, Souza & Reis 1992). Além disso, sua ocorrência pode ser constatada durante todo o ciclo da cultura, independente do período em que o tomate

seja cultivado (França & Castelo Branco 1992).

Dentre as práticas adotadas para minimização dos danos de *T. absoluta* à cultura do tomateiro, o controle químico através de aplicações sucessivas de inseticidas é a principal, chegando, em alguns casos, a 36 pulverizações por cultivo (Picanço et al. 1995). Apesar disso, na maioria das vezes, não se tem obtido a eficácia desejada, devido à seleção de populações resistentes aos princípios ativos empregados e à eliminação de populações de inimigos naturais da traça. Somados a estes, estão os problemas de intoxicações de produtores e de consumidores pelos resíduos dos agrotóxicos utilizados, a contaminação do ambiente e a elevação do custo de produção (Souza & Reis 1992, Guedes et al. 1994, Picanço et al. 1995, Siqueira et al. 2000). Com base no exposto, é primordial a disponibilização e adoção de medidas que contribuam para tornar eficaz e viável, econômica e ambientalmente, o controle da traça *T. absoluta*.

Uma das alternativas que tem se mostrado promissora como componente do manejo integrado da traça-do-tomateiro é o uso de plantas inseticidas da família Meliaceae, dentre as quais destaca-se *Azadirachta indica* A. Juss., comumente denominada nim, que apresenta, dentre outros compostos, o limonóide azadiractina. Além dessa espécie, outras do gênero *Trichilia*, constituído de aproximadamente 230 espécies, distribuídas principalmente na América Tropical, vêm sendo apontadas como promissoras por possuírem substâncias com atividade inseticida comparável à da azadiractina, mas possivelmente com estrutura molecular mais simples e, portanto, com síntese viável economicamente (Mikolajczak & Reed 1987, Xie et al. 1994, Ramirez et al. 2000, Wheeler et al. 2001).

No Brasil, em trabalhos pioneiros visando identificar espécies pertencentes à família Meliaceae com atividade sobre a lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), destacou-se *Trichilia pallida* Swartz (Rodríguez & Vendramim 1996, 1997; Roel & Vendramim 1999; Roel et al. 2000a,b). Aliado à bioatividade encontrada na planta está o fato de a espécie, além de ser nativa do Brasil, estar amplamente distribuída geograficamente (Klein 1984), permitindo prever que tais plantas, partes delas, ou até mesmo substâncias isoladas das mesmas, têm potencial para emprego no controle de pragas.

As pesquisas envolvendo plantas inseticidas da família Meliaceae no controle de *T. absoluta* são recentes (Thomazini et al. 2000, Trindade et al. 2000, Brunherotto & Vendramim 2001, Vendramim & Thomazini 2001, Gonçalves-Gervásio 2003). Em tais estudos, entretanto, os esforços têm sido empreendidos apenas visando avaliar o efeito inseticida de extratos de plantas ou de partes delas sobre a praga, sem o intuito de identificar frações promissoras como fontes de substâncias inseticidas. Nesse sentido, a partir de extratos aquosos e não aquosos de *T. pallida*, objetivou-se neste trabalho identificar frações com maior potencial de apresentar substâncias com atividade inseticida sobre a traça-do-tomateiro *T. absoluta*.

Material e Métodos

Os bioensaios foram desenvolvidos no Laboratório de Plantas Inseticidas, do Departamento de Entomologia,

Fitopatologia e Zoologia Agrícola da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), em Piracicaba, SP. A obtenção de extratos da *T. pallida* bem como os fracionamentos dos mesmos foram realizados no Laboratório de Química de Produtos Naturais da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), em São Carlos, SP.

Os bioensaios foram realizados em laboratório, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 14h. A criação da traça-do-tomateiro foi realizada segundo metodologia adaptada de Pratisoli (1995). Plantas de tomateiro cv. Santa Clara, foram cultivadas em estufa durante o período de execução dos bioensaios, uma vez que se utilizaram folíolos de tais plantas para a manutenção da população da traça em laboratório e para a realização dos bioensaios.

Obtenção de Extratos Aquosos Liofilizados de Folhas e Ramos de *T. pallida*. As folhas e ramos de *T. pallida* foram coletadas em março de 2002 e novembro de 2003, no campus da ESALQ/USP. A excisada da planta está depositada no herbário do Departamento de Ciências Biológicas da ESALQ/USP, sob número ESA 81288.

O material coletado (folhas e ramos) foi desidratado em estufa a 40°C , por 48h a 72h e em seguida, triturado em moinho de facas até a obtenção de um pó. Primeiramente, obtiveram-se os extratos aquosos liofilizados de folhas e ramos através da extração por maceração em marote de 70 g de pó, de cada parte da planta durante 72h. Diariamente, substituía-se a água, filtrava-se através de filtro de papel até a obtenção das soluções (extraído mais água) correspondentes a cada parte da planta considerada. A partir de tais soluções obtiveram-se os referidos extratos aquosos liofilizados, os quais foram mantidos em dessecador.

Seleção de Extratos Aquosos Liofilizados de Folhas e Ramos de *T. pallida* com Atividade Sobre *T. absoluta*. O experimento foi conduzido segundo delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis repetições de cada um dos três tratamentos: extrato aquoso liofilizado de folhas (3%); extrato aquoso liofilizado de ramos (3%) e controle (água). Os extratos foram aplicados em folíolos de tomateiro por meio de pistola tipo gravidade (Arprex®, modelo 5, 20/30 lb/pol² com bico de 0,8 mm) adaptada como mini-atomizador. A solução (extrato mais solvente) foi aplicada na proporção de 40 ml para 24 folíolos. Para eliminação do excesso de umidade, os folíolos permaneceram cerca de 5 min. sobre papel filtro. Visando à manutenção da turgescência, os folíolos tiveram seus pecíolos envolvidos por algodão hidrófilo umedecido diariamente. Cada folíolo (4 por repetição) foi infestado com cinco lagartas recém-eclodidas da traça, totalizando 120 indivíduos por tratamento. Depois de infestados, os folíolos foram transferidos para placas plásticas circulares com 6 cm de diâmetro. Cinco dias após a infestação (DAI), as lagartas remanescentes foram transferidas para novos folíolos, preparados como descrito acima, porém não tratados, e mantidas até 10 DAI. Avaliou-se a mortalidade diariamente, sendo que, para efeito de análise estatística, consideraram-se as mortalidades (%) aos 5 e 10 DAI.

Obtenção de Extratos não Aquosos de Folhas. De maneira similar à usada na obtenção do extrato aquoso, exceto a liofilização, fez-se a extração por maceração usando-se, em ordem crescente de polaridade, como solventes, o hexano, o diclorometano e o metanol. Para cada solvente, a extração foi feita até a exaustão usando-se, a seguir, o solvente de polaridade imediatamente superior. A cada troca de solvente, pelo mesmo ou outro de polaridade superior, foi feita a filtração através de papel de filtro e a concentração em rotaevaporador a 40°C e à pressão reduzida, obtendo-se assim os respectivos extratos em hexano, diclorometano e metanol.

Seleção de Extratos não Aquosos de Folhas. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com seis repetições e cinco tratamentos: três extratos de folhas a 1% (p/v) (hexano, diclorometano e metanol) e os controles acetona e água. Incluiu-se a acetona como controle em virtude de os referidos extratos terem sido dissolvidos nesse solvente. A concentração empregada equivale a 1/5 da CL_{50} estimada em bioensaio preliminar com o extrato em diclorometano de folhas de *T. pallida*.

Na aplicação dos respectivos tratamentos foi adotada a metodologia descrita no bioensaio anterior para seleção de extratos aquosos, considerando-se como variáveis as mortalidades acumuladas (%) aos 3 e 6 DAI e o peso de lagartas (mg) aos 6 DAI.

Fracionamento do Extrato em Diclorometano de Folhas. O extrato foi submetido a partição líquido-líquido em funil de separação, resultando nas frações em hexano, metanol, acetato de etila, n-butanol e aquosa. As frações foram deixadas em capela com fluxo de ar até a evaporação completa dos solventes, determinando-se, então, os rendimentos de extração.

Seleção de Frações do Extrato em Diclorometano de Folhas. Foi adotado delineamento experimental inteiramente casualizado com seis repetições e sete tratamentos: cinco frações do extrato em diclorometano a 0,15% (p/v) (hexano, metanol, acetato de etila, n-butanol e aquosa) e os controles (acetona e água).

No tratamento dos folíolos de tomateiro, o procedimento metodológico foi o mesmo descrito no bioensaio para seleção de extratos aquosos, exceto o número de lagartas que foi de 96 por tratamento. As variáveis avaliadas foram a mortalidade acumulada (%) aos 3 e 6 DAI e o peso de

lagartas (mg) aos 6 DAI.

Análise Estatística. Na comparação de tratamentos foi empregado o teste de Duncan ($P \leq 0,05$), sendo as transformações dos dados, quando necessárias, realizadas com base em teste (Hartley) para avaliação da homocedasticidade de variâncias.

Resultados e Discussão

Seleção de Extratos Aquosos Liofilizados de Folhas e Ramos de *T. pallida* com Atividade Sobre *T. absoluta*.

Constatou-se que o extrato aquoso liofilizado (EAL) de folhas (3%) ocasionou 57,5% de mortalidade de lagartas cinco dias após a infestação (DAI), diferindo significativamente do EAL de ramos (6,7%) e do controle água (2,0%). Aos 10 DAI, novamente o EAL de folhas foi o mais eficiente, sendo responsável por 92,6% de mortalidade de lagartas (Tabela 1). Tais resultados, portanto, conferem com os de Thomazini *et al.* (2000) e Vendramim & Thomazini (2001), que constataram maior atividade sobre *T. absoluta* do extrato aquoso (não liofilizado) de folhas de *T. pallida* (1% e 5% - p/v) em relação ao extrato aquoso de ramos. Como esses autores utilizaram método diferente para a aplicação dos extratos aquosos (não liofilizados) em folíolos de tomateiro, é possível que o método de tratamento influencie na atividade inseticida dos extratos.

Thomazini *et al.* (2000) comprovaram que o extrato de folhas de *T. pallida* a 5% (p/v) ocasionou 80,6% de mortalidade ao final da fase de larva de *T. absoluta*, sendo os folíolos substituídos por outros tratados a cada três dias. Portanto, houve grande diferença de atividade inseticida em função da maneira como os extratos foram preparados (não liofilizados ou liofilizados) e aplicados (imersão ou atomização), pois a mortalidade observada (Tabela 1) com o EAL de folhas em menor concentração (3%) e até 10 DAI foi de 92,6%. Além disso, as lagartas alimentaram-se de folíolos com o EAL de folhas durante apenas cinco dias, pois no 5º DAI os novos folíolos oferecidos não tinham sido tratados. Assim, constatou-se que o EAL de folhas apresenta maior atividade inseticida sobre lagartas de *T. absoluta* do que o EAL de ramos.

Seleção de Extratos não Aquosos de Folhas. A mortalidade de lagartas não apresentou diferença significativa entre os

Tabela 1. Mortalidade de lagartas (%) de *T. absoluta*, cinco e dez dias após a infestação (DAI) em folíolos de tomateiro tratados¹ com extratos aquosos liofilizados (3%) de folhas e ramos de *T. pallida*.

Tratamento (n = 120)	5 DAI	10 DAI
Extrato de folhas	57,5 ± 6,72 a	92,6 ± 6,12 a
Extrato de ramos	6,7 ± 2,91 b	16,3 ± 6,04 b
Controle (água)	2,0 ± 1,50 b	4,3 ± 1,61 b

¹Aos 5 DAI as lagartas foram transferidas para folíolos não tratados.

Dados originais; para análise estatística foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$. Médias (± EP) seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$).

tratamentos aos 3 DAI. Entretanto, aos 6 DAI os extratos em hexano, diclorometano e metanol, embora não tenham diferido entre si, superaram significativamente os controles água e acetona (Tabela 2). No entanto, mesmo não tendo

Seleção de Frações do Extrato em Diclorometano. Os rendimentos das frações obtidas a partir da partição líquido-líquido do extrato em diclorometano de folhas variaram de 0,79% a 69,87% para as frações em n-butanol e em metanol

Tabela 2. Mortalidade de lagartas (%) de *T. absoluta*, três e seis dias após a infestação (DAI) em folíolos de tomateiro tratados com extratos não aquosos (1%) de folhas de *T. pallida*.

Tratamento (n = 120)	3 DAI ^{n.s.}	6 DAI
Hexano	1,6 ± 4,57	11,5 ± 4,79 a
Diclorometano	1,5 ± 4,58	17,1 ± 4,90 a
Metanol	1,8 ± 1,03	9,4 ± 3,12 a
Controle – acetona	0,2 ± 0,70	0,7 ± 1,38 b
Controle – água	0,0 ± 0,00	0,4 ± 0,70 b

Dados originais; para análise estatística foram transformados em $\log(x + 0,5)$ (3 DAI) e $\sqrt{x + 0,5}$ (6 DAI). Médias (\pm EP) seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$); ^{n.s.} não significativo.

ocorrido diferença significativa entre os extratos em relação à mortalidade, observou-se que o peso de lagartas alimentadas em folíolos tratados com o extrato em diclorometano foi significativamente menor que o peso de lagartas expostas ao extrato em hexano e aos controles água e acetona (Fig. 1).

Dessa forma, o extrato em diclorometano de folhas foi considerado o mais promissor como fonte de substância(s) com atividade inseticida sobre a traça-do-tomateiro. Esse resultado equivale ao constatado por Gonçalves-Gervásio (2003), que identificou o extrato em clorofórmio (5% - p/v) de folhas de *T. pallida* como o mais eficiente, pois ocasionou 73,8% de mortalidade de lagartas de *T. absoluta*, superando significativamente o extrato aquoso (46,9%) e o hexânico (26,4%).

respectivamente. Para as demais frações a variação foi de 2,38% a 15,68% (Tabela 3).

Aos 3 DAI, apenas as lagartas alimentadas em folíolos tratados com a fração em acetato de etila a 0,15% tiveram mortalidade (13,2%) significativamente superior à registrada no controle água (3,3%). Nas demais frações, com exceção da aquosa, que foi menos eficiente (2,6%) que em acetato de etila, constataram-se valores intermediários não diferentes dos extremos (Tabela 4). No entanto, aos 6 DAI, a mortalidade de lagartas ocasionada pela fração em acetato de etila (20,9%) superou, de maneira significativa, ambos os controles (7,4% e 7,5%) e as demais frações cujos valores variaram de 5,4% a 11,8% (Tabela 4).

Os resultados positivos verificados com a fração em

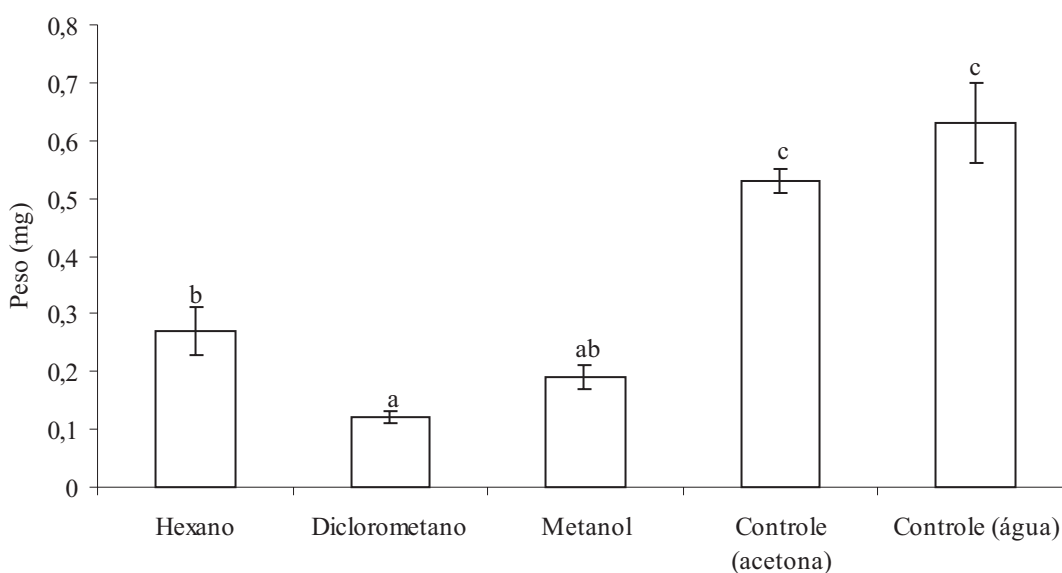


Figura 1. Peso de lagartas de *T. absoluta* seis dias após a infestação, em folíolos de tomateiro tratados com extratos não aquosos (1%) de folhas de *T. pallida*. Médias (\pm EP) seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$).

Tabela 3. Rendimento na obtenção de frações, após partição líquido-líquido, do extrato em diclorometano de folhas de *T. pallida*.

Fração	Rendimento ¹	
	g	%
Hexano	0,99	15,68
Metanol	4,41	69,87
Acetato de etila	0,15	2,38
n butanol	0,05	0,79
Aquosa	0,63	9,98

¹Obtido a partir de 6,312 g do extrato em diclorometano.

acetato de etila, de certa maneira concordam com os obtidos por outros autores. Roel *et al.* (2000a) avaliaram a atividade dos extratos em hexano, acetato de etila, acetona e metanol, de folhas e ramos de *T. pallida* sobre *S. frugiperda*. Os extratos em hexano e em acetato de etila resultaram da partição do extrato bruto em acetona. Em relação à atividade inseticida, os autores registraram que o extrato em acetato de etila superou aquele em hexano, tanto a 0,008% quanto a 0,04%, independente se obtido de folhas ou de ramos de *T. pallida*. Comparando-se os quatro extratos, aquele em acetona também se destacou pela atividade inseticida. A mortalidade total de lagartas de *S. frugiperda* foi ocasionada pelo extrato em acetato de etila de folhas e ramos de *T. pallida* a 0,05%, sendo a sobrevivência e o desenvolvimento afetados a partir da concentração de 0,006%. Alongamento da fase de larva e diminuição do peso de lagartas e de pupas foram verificados com o extrato a 0,001% (Roel & Vendramim 1999, Roel *et al.* 2000b). Simmonds *et al.* (2001) constataram que o extrato bruto em acetona (100 ppm) de raízes de *T. pallida* tem atividade fagoderrente sobre lagartas de *Spodoptera littoralis* (Boisduval). Entretanto, a atividade dos tetranortriterpenóides isolados aplicados sobre o inseto foi menor que a observada com o referido extrato bruto. Abdelgaleil & Nakatani (2003) também observaram atividade deterrente à alimentação em lagartas de *S. littoralis*, porém de extratos em éter e acetona da casca do

tronco da Meliaceae *Khaya senegalensis* (Desr.).

A maioria dos autores registraram boa atividade do extrato bruto em acetato de etila obtido a partir de diferentes estruturas e de espécies de plantas, sobre diversas espécies de insetos, o que possivelmente esteja relacionado à sua polaridade intermediária, que lhe proporciona maior espectro de afinidade. Além disso, segundo Ferri (1996), considerações sobre a permeabilidade em membranas e metabolismo indicam que o balanço entre a hidrofobicidade e a lipofobicidade é importante para as substâncias apresentarem afinidade por receptores biológicos. Segundo o autor, extratos extremamente polares (aquosos) ou extremamente apolares (hexânico ou em éter de petróleo) apresentam menor atividade quando comparados a extratos de polaridade intermediária, como o etanólico, metanólico, clorofórmico ou hidroalcoólicos.

Nesse sentido, é importante destacar o grande potencial da fração em acetato de etila de folhas de *T. pallida* em apresentar substâncias com atividade inseticida sobre a traça-do-tomateiro. Todavia, a fim de viabilizar a realização de fracionamentos cromatográficos e de ensaios para biomonitoramento, é necessária a obtenção de um grande volume do extrato em diclorometano, em razão do baixo rendimento (2,38%) na obtenção da fração acetato de etila (Tabela 3).

Apesar de a fração acetato de etila ter apresentado boa atividade inseticida sobre a traça *T. absoluta* aos 3 e 6 DAI, não se constatou diferença significativa entre o peso de lagartas alimentadas em folíolos tratados com a referida fração em relação aos controles água e acetona (Fig. 2). No entanto, a fração em metanol ocasionou redução significativa do peso de lagartas alimentadas até 6 DAI em relação às frações em hexano, acetato de etila, n-butanol e ambos os controles (Fig. 2). Em função desse resultado, inferiu-se que a fração em metanol, juntamente com aquela em acetato de etila, são altamente promissoras como fontes de substâncias inseticidas para *T. absoluta*. Além do mais, a fração em metanol apresentou alto rendimento (69,87%) (Tabela 3), permitindo a execução das demais etapas de fracionamentos cromatográficos, bem como dos bioensaios para monitoramento da atividade sobre o inseto.

Tabela 4. Mortalidade de lagartas (%) de *T. absoluta* três e seis dias após a infestação (DAI), em folíolos de tomateiro tratados com frações (0,15 %) do extrato em diclorometano de folhas de *T. pallida*.

Tratamento (n = 96)	3 DAI	6 DAI
Hexano	5,8 ± 2,19 ab	5,8 ± 2,19 b
Metanol	7,7 ± 1,64 ab	11,8 ± 2,20 b
Acetato de etila	13,2 ± 4,85 a	20,9 ± 5,37 a
n-butanol	7,4 ± 3,37 ab	10,3 ± 3,25 b
Aquosa	2,6 ± 1,86 b	5,4 ± 2,84 b
Controle – acetona	5,2 ± 2,01 ab	7,5 ± 1,17 b
Controle – água	3,3 ± 1,04 b	7,4 ± 1,67 b

Médias (± EP) seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Duncan (P ≤ 0,05).

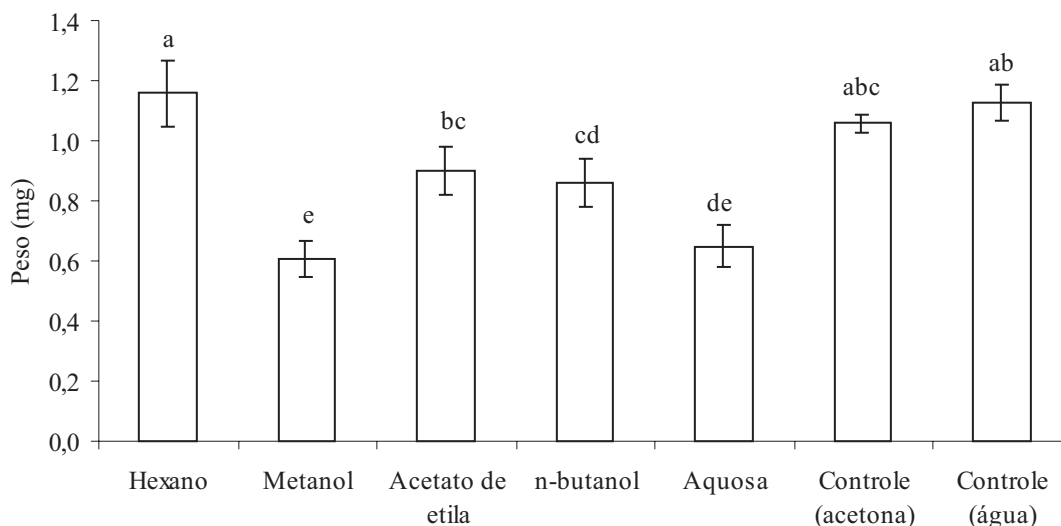


Figura 2. Peso de lagartas de *T. absoluta* seis dias após a infestação, em folíolos de tomateiro tratados com frações (0,15%) do extrato em diclorometano de folhas de *T. pallida*. Médias (\pm EP) seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$).

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos ao primeiro autor. Ao Dr. Paulo C. Bogorni pelo auxílio na coleta e identificação de *T. pallida* e à Dra. Rita de Cássia Gonçalves Gervásio pelo apoio na criação da traça-do-tomateiro e na instalação dos bioensaios.

Literatura Citada

- Abdelgaleil, S.A.M. & M. Nakatani. 2003.** Antifeeding activity of limonoids from *Khaya senegalensis* (Meliaceae). *J. Appl. Entomol.* 127: 236-239.
- Brunherotto, R. & J.D. Vendramim. 2001.** Bioatividade de extratos aquosos de *Melia azedarach* L. sobre o desenvolvimento de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomateiro. *Neotrop. Entomol.* 30: 455-459.
- Castelo Branco, M. 1992.** Flutuação populacional da traça do tomateiro no Distrito Federal. *Hort. Bras.* 10: 33-34.
- Ferri, P.H. 1996.** Química de produtos naturais: Métodos gerais, p.129-156. In L.C. Di Stasi (ed.), *Plantas medicinais: Arte e ciência. Um guia de estudo interdisciplinar.* São Paulo, UNESP, 230p.
- França, F.H. & M. Castelo Branco. 1992.** Ocorrência da traça-do-tomateiro (*Scrobipalpuloides absoluta*) em solanáceas silvestres no Brasil Central. *Hort. Bras.* 10: 6-10.
- Gonçalves-Gervásio, R. de C.R. 2003.** Efeito de extratos de *Trichilia pallida* Swartz e *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae) sobre *Tuta absoluta* (Meyrick) e seu

parasitóide *Trichogramma pretiosum* Riley. Tese de doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 88p.

- Guedes, R.N.C., M.C. Picanço, A.L. Matioli & R.M. Rocha. 1994.** Efeito de inseticidas e sistemas de condução do tomateiro no controle de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *An. Soc. Entomol. Bras.* 23: 321-325.
- Klein, R.M. 1984.** Meliaceae, p.40-46. In R. Reitz. (ed.), *Flora ilustrada catarinense. As plantas meliáceas.* Itajaí: "Herbário Barbosa Rodrigues", 140p.
- Mikolajczak, K.L. & D.K. Reed. 1987.** Extractives of seeds of the Meliaceae: Effects on *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), *Acalymma vittatum* (F.), and *Artemia salina* Leach. *J. Chem. Ecol.* 13: 99-111.
- Picanço, M., R.N.C. Guedes, G.L.D. Leite, P.C.R. Fontes & E.A. Silva. 1995.** Incidência de *Scrobipalpuloides absoluta* em tomateiro sob diferentes sistemas de tutoramento e de controle químico. *Hort. Bras.* 13: 180-183.
- Pratissoli, D. 1995.** Bioecologia de *Trichogramma pretiosum* (Riley, 1879), nas traças *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick, 1917) e *Phthorimaea operculella* (Veller, 1873) em tomateiro. Tese de doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 130p.
- Ramírez, M. del C., R.A. Toscano, J. Arnason, S. Omar, C.M. Cerda-García-Rojas & R. Mata. 2000.** Structure, conformation and absolute configuration of new antifeedant dolabellanes from *Trichilia trifolia*. *Tetrahedron* 56: 5085-5091.
- Rodríguez H., C. & J.D. Vendramim. 1996.** Toxicidad de

- extractos acuosos de Meliaceae en *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Man. Int. Plagas 14-22.
- Rodríguez H., C. & J.D. Vendramim. 1997.** Avaliação da bioatividade de extratos aquosos de Meliaceae sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). Rev. Agric. 72: 305-318.
- Roel, A.R. & J.D. Vendramim. 1999.** Desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) em genótipos de milho tratados com extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* (Swartz). Sci. Agric. 56: 581-586.
- Roel, A.R., J.D. Vendramim, R.T.S. Frighetto & N. Frighetto. 2000a.** Atividade tóxica de extratos orgânicos de *Trichilia pallida* (Swartz) (Meliaceae) sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). An. Soc. Entomol. Bras. 29: 799-808.
- Roel, A.R., J.D. Vendramim, R.T.S. Frighetto & N. Frighetto. 2000b.** Efeito do extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* (Swartz) (Meliaceae) no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho. Bragantia 59: 53-58.
- Simmonds, M.S.J., P.C. Stevenson, E.A. Porter & N.C. Veitch. 2001.** Insect antifeedant activity of three tetranortriterpenoids from *Trichilia pallida*. J. Nat. Prod. 64: 1117-1120.
- Siqueira, H.A.A., R.N.C. Guedes & M.C. Picanço. 2000.** Insecticide resistance in populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Agric. For. Entomol. 2: 147-153.
- Souza, J.C. de & P.R. Reis. 1992.** Traça-do-tomateiro: Histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle. Belo Horizonte, EPAMIG, 1992, 19p. (EPAMIG Boletim, 38).
- Thomazini, A.P.B.W., J.D. Vendramim & M.R.T. Lopes. 2000.** Extratos aquosos de *Trichilia pallida* e a traça-do-tomateiro. Sci. Agric. 57: 13-17.
- Trindade, R.C.P., I.M.R. Marques, H.S. Xavier & J.V. de Oliveira. 2000.** Extrato metanólico da amêndoa da semente de nim e a mortalidade de ovos e lagartas da traça-do-tomateiro. Sci. Agric. 57: 407-413.
- Vendramim, J.D. & A.P. de B.W. Thomazini. 2001.** Traça *Tuta absoluta* (Meyrick) em cultivares de tomateiro tratadas com extratos aquosos de *Trichilia pallida* Swartz. Sci. Agric. 58: 607-611.
- Wheeler, D.A., M.B. Isman, P.E. Sanchez-Vindas & J.T. Arnason. 2001.** Screening of Costa Rican *Trichilia* species for biological activity against the larvae of *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). Biochem. Syst. Ecol. 29: 347-358.
- Xie, Y.S., M.B. Isman, P. Gunning, S. Mackinnon, J.T. Arnason, D.R. Taylor, P. Sánchez, C. Hasbun & G.H.N. Towers. 1994.** Biological activity of extracts of *Trichilia* species and the limonoid hirtin against lepidoptera larvae. Biochem. Syst. Ecol. 22: 129-136.

Received 25/XI/04. Accepted 30/III/05.
