

PROTEÇÃO DE PLANTAS

Atividade Inseticida de Extratos Aquosos de Meliáceas sobre a Mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)

ANTONIO P. DE SOUZA E JOSÉ D. VENDRAMIM

Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, Caixa postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: jdvendra@carpa.ciagri.usp.br

Neotropical Entomology 30(1): 133-137 (2001)

Insecticidal Activity of Aqueous Extracts of Meliaceae Plants on the Silverleaf Whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) Biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae)

ABSTRACT - The insecticidal effect of aqueous extract of twigs, leaves, fresh fruits and ripe fruits of *Melia azedarach* L. and twigs, leaves and cortex of *Trichilia pallida* Swartz was evaluated on eggs and nymphs of silverleaf whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) biotype B reared on tomato plants. The extracts were tested at the concentration of 3% (w/v). In the first experiment, the extracts were applied only on the egg stage. In the second experiment, the extracts were applied on eggs and 3-day old nymphs. Independent experiments were carried out for each plant species. The parameters evaluated were mortality and duration of egg and nymphal stages. Concerning *M. azedarach*, fresh fruits were the most effective plant structure followed by leaves and ripe fruits. For *T. pallida*, twigs were the most effective structure followed by leaves. The extract of twigs of *M. azedarach* and cortex of *T. pallida* did not show significant insecticidal activity. None of the plant extracts affected the duration of the immature stages.

KEY WORDS: Insecta, *Melia azedarach*, *Trichilia pallida*, botanical insecticide.

RESUMO - Avaliou-se a atividade inseticida de extratos aquosos (na concentração de 3% p/v) de ramos, folhas, frutos verdes e frutos maduros de *Melia azedarach* L. e de ramos, folhas e córtex de *Trichilia pallida* Swartz, ambas Meliaceae, sobre ovos e ninfas da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B, criada em tomateiro. No primeiro experimento, os extratos foram aplicados sobre ovos, enquanto no segundo, a aplicação foi feita sobre ovos e ninfas com três dias de idade. Foram conduzidos experimentos independentes para cada espécie vegetal. Os parâmetros avaliados foram mortalidade e duração das fases de ovo e ninfa. Os frutos verdes de *M. azedarach* foram a estrutura vegetal mais efetiva, seguindo-se as folhas e os frutos maduros. Para *T. pallida*, os ramos foram os mais efetivos, vindo a seguir as folhas. Os extratos de ramos de *M. azedarach* e de córtex de *T. pallida* não apresentaram efeito inseticida significativo. Nenhum dos extratos testados afetou a duração das fases imaturas.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, *Melia azedarach*, *Trichilia pallida*, mosca-branca, inseticida botânico.

A mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) é bastante conhecida como praga em feijoeiro no Brasil. Entretanto, na última década, sua importância tem crescido devido ao aparecimento de um novo biótipo (B), cujos danos são mais intensos que os provocados pelo biótipo identificado até então, em razão da sua maior agressividade, que resulta da maior fecundidade, ampla gama de hospedeiros, alta resistência aos inseticidas e capacidade de causar desordens fisiológicas nas plantas (Costa & Brown 1990, Prabhaker *et al.* 1998). No Brasil, o biótipo B encontra-se disseminado desde o Paraná até o Rio Grande do Norte, atacando um ampla

diversidade de hospedeiros, dentre os quais se incluem solanáceas (tomate, berinjela, pimentão, fumo, pimenta e jiló), cucurbitáceas (abobrinha, melancia, melão e chuchu), brássicas (brócolos e repolho), leguminosas (feijão, feijão-vagem), algodão, mandioca, alface e quiabo, além de plantas ornamentais, daninhas e silvestres (Villas Bôas *et al.* 1997).

Além das táticas convencionais de controle, outros métodos têm sido estudados, incluindo-se, entre eles, o emprego de plantas inseticidas da família Meliaceae (Coudriet *et al.* 1985, Prabhaker *et al.* 1989, Asiático & Zoebisch 1992, Liu & Stansly 1995b, Sabillón & Bustamante

1995, Leskovar & Boales 1996, Nardo *et al.* 1997, Prabhaker *et al.* 1999).

Pesquisas desenvolvidas por Souza & Vendramim (2000), com objetivo de testar o efeito de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca-branca *B. tabaci* biótipo B, mostraram resultados promissores com o uso de folhas de *Melia azedarach* L. e ramos de *Trichilia pallida* Swartz.

Considerando-se, entretanto, que nessas pesquisas, as avaliações ficaram restritas apenas a uma estrutura vegetal de cada planta, objetivou-se, no presente trabalho, comparar a atividade de diferentes estruturas dessas meliáceas, visando identificar a estrutura vegetal mais eficiente no controle de *B. tabaci* biótipo B.

Material e Métodos

Folhas, ramos, frutos verdes e frutos maduros de *M. azedarach* e ramos, folhas e córtex de *T. pallida* foram coletados em área de mata da ESALQ, Piracicaba, SP, secos em estufa (a 40°C, por 48h) e triturados em moinho até a obtenção do pó de cada estrutura vegetal. Os pós foram misturados a água destilada na proporção de 3 g por 100 ml de água e mantidas em frascos fechados durante 24h. A seguir, as suspensões foram filtradas em um tecido fino (*voil*), obtendo-se os extratos aquosos a 3%.

Para obtenção dos ovos da mosca-branca, pequenas gaiolas confeccionadas com tecido de *voil*, que podiam ser abertas e fechadas por uma tira de Velcro®, foram dispostas de modo a envolver uma folha de tomateiro (com 30 dias de idade), onde foram mantidos cerca de 30 adultos não sexados do inseto. Após 24h, as gaiolas foram retiradas e as folhas examinadas, selecionando-se um folíolo por planta com, no mínimo, 50 ovos. A seguir, os folíolos contendo ovos foram pulverizados com os extratos, de modo a se obter a cobertura de toda a superfície vegetal. Como testemunha, foram utilizados folíolos pulverizados com água destilada. Quando as ninfas atingiram a fase final de desenvolvimento, o que foi caracterizado pelo seu tamanho, os folíolos foram novamente envolvidos pelas gaiolas para evitar a fuga dos adultos emergidos. Para cada tratamento, foram utilizados quatro folíolos (repetições), um por planta, em delineamento experimental inteiramente casualizado.

Em um segundo experimento, além da pulverização dos ovos, também foi feita uma segunda aplicação sobre os

folíolos quando as ninfas estavam com três dias de idade a partir da eclosão. Foram desenvolvidos experimentos independentes para cada espécie vegetal.

Em ambos experimentos, as variáveis avaliadas foram a mortalidade e a duração das fases de ovo e ninfa. Os resultados foram analisados pelo teste F, sendo as comparações entre as médias feitas através do teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

Com *M. azedarach*, tanto no experimento em que os extratos foram aplicados sobre os ovos (Tabela 1) como naquele em que também as ninfas com três dias foram submetidas aos extratos (Tabela 2), constatou-se efeito ovicida apenas com os extratos de frutos verdes e de folhas. Os extratos de frutos maduros e ramos não diferiram dos demais tratamentos, incluindo a testemunha. No primeiro experimento, o período de incubação nos tratamentos com extrato de frutos verdes e de ramos foi maior que o registrado com extrato de folhas, mas não diferiu dos valores obtidos com frutos maduros e na testemunha (Tabela 1), enquanto no segundo experimento não houve qualquer variação significativa na duração desse período (Tabela 2).

A sobrevivência ninfal, avaliada apenas no experimento com aplicação dos extratos sobre as ninfas, foi reduzida com o uso dos extratos de frutos verdes, frutos maduros e folhas de *M. azedarach* (Tabela 2). Nesse experimento, apesar de as durações da fase ninfal terem sido bastante próximas, com amplitude máxima inferior a 12 horas, houve diferença significativa entre os valores extremos (extratos de frutos verdes e de folhas) (Tabela 2).

Considerando-se os dois experimentos com *T. pallida*, os ramos foram a única estrutura que proporcionou mortalidade de ovos superior àquela registrada na testemunha, diferindo também do valor obtido com extrato de córtex. A mortalidade observada com extrato de folhas não diferiu das registradas nos demais tratamentos (Tabelas 3 e 4).

A sobrevivência ninfal também foi afetada apenas pelo extrato de ramos de *T. pallida*, tratamento em que a mortalidade foi superior àquelas registradas na testemunha e no tratamento com extrato de córtex. Com extrato de folhas, a mortalidade não diferiu das observadas nos demais tratamentos (Tabela 4).

Tabela 1. Médias (\pm EP) de mortalidade e duração da fase de ovo de *B. tabaci* biótipo B, em tomateiro, após aplicação de extratos aquosos de diferentes estruturas vegetais de *M. azedarach* sobre os ovos. Temp.: 20,6 \pm 7,6°C, UR: 70,1 \pm 13,7%, fotoperíodo natural.

Extratos	n	Mortalidade (%)	Duração (dias)
Frutos verdes	69	58,0 \pm 10,78 a	8,4 \pm 0,14 a
Folhas	64	47,3 \pm 15,65 a	7,0 \pm 0,15 b
Frutos maduros	68	36,6 \pm 21,10 ab	7,8 \pm 0,08 ab
Ramos	69	35,8 \pm 20,24 ab	8,1 \pm 0,86 a
Testemunha	62	2,6 \pm 3,11 b	7,5 \pm 0,58 ab

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Tabela 2. Médias (\pm EP) de mortalidade e duração das fases de ovo e ninfa de *B. tabaci* biótipo B, em tomateiro, após aplicação de extratos aquosos de diferentes estruturas vegetais de *M. azedarach* sobre ovos e ninfas. Temp.: 20,8 \pm 6,0°C, UR: 65,5 \pm 17,6%, fotoperíodo natural.

Extratos	n	Mortalidade (%)		Duração (dias)	
		Ovo	Ninfa	Ovo	Ninfa
Folhas	69	34,9 \pm 9,89 a	35,3 \pm 5,89 ab	7,5 \pm 0,12 a	16,3 \pm 0,16 a
Frutos verdes	65	31,1 \pm 5,10 ab	55,1 \pm 18,32 a	7,4 \pm 0,19 a	15,8 \pm 0,14 b
Ramos	69	18,2 \pm 7,96 abc	22,9 \pm 13,08 bc	7,4 \pm 0,11 a	16,0 \pm 0,11 ab
Frutos maduros	66	12,2 \pm 14,58 bc	39,1 \pm 5,10 ab	7,3 \pm 0,06 a	16,1 \pm 0,13 ab
Testemunha	57	3,0 \pm 3,76 c	7,4 \pm 8,68 c	7,4 \pm 0,25 a	16,0 \pm 0,20 ab

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Em nenhum dos experimentos com *T. pallida*, a duração das fases de ovo e ninfa foi afetada pelos extratos (Tabelas 3 e 4).

um óleo comercial e do inseticida amitraz, respectivamente, sobre ovos de *B. tabaci* biótipo B. De acordo com Prabhaker *et al.* (1999), isso teria ocorrido possivelmente devido ao

Tabela 3. Médias (\pm EP) de mortalidade e duração da fase de ovo de *B. tabaci* biótipo B, em tomateiro, após aplicação de extratos aquosos de diferentes estruturas vegetais de *T. pallida* sobre os ovos. Temp.: 20,7 \pm 6,0°C, UR: 70,0 \pm 17,6%, fotoperíodo natural.

Extratos	n	Mortalidade (%)	Duração (dias)
Ramos	57	51,2 \pm 11,68 a	7,2 \pm 0,28 a
Folhas	58	25,4 \pm 19,31 ab	7,3 \pm 0,30 a
Córtex	52	17,5 \pm 11,50 b	7,1 \pm 0,24 a
Testemunha	66	2,9 \pm 4,13 b	7,4 \pm 0,23 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Alguns insetos, embora tenham completado o desenvolvimento embrionário, morreram sem conseguir romper completamente o córion do ovo, o que sugere que, nesses casos, os extratos não teriam afetado a embriogênese. Este tipo de efeito também foi observado por Liu e Stansly (1995a) e por Prabhaker *et al.* (1999), após a aplicação de

contato do inseto com os resíduos dos extratos sobre o córion. No caso da presente pesquisa, entretanto, esta hipótese não pode ser aventada porque as ninfas recém-formadas mortas não chegaram a sair do ovo e, portanto, não tiveram contato com os possíveis resíduos dos extratos.

Embora informações sobre o efeito ovicida de extratos

Tabela 4. Médias (\pm EP) de mortalidade e duração das fases de ovo e ninfa de *B. tabaci* biótipo B, em tomateiro, após aplicação de extratos aquosos de diferentes estruturas vegetais de *T. pallida* sobre ovos e ninfas. Temp.: 26,1 \pm 5,0°C, UR: 65,0 \pm 15,6%, fotoperíodo natural.

Extratos	n	Mortalidade (%)		Duração (dias)	
		Ovo	Ninfa	Ovo ¹	Ninfa
Ramos	63	41,3 \pm 2,63 a	43,3 \pm 11,54 a	7,0 \pm 0,00	12,7 \pm 0,08
Folhas	67	28,7 \pm 9,54 ab	32,1 \pm 4,51 ab	7,0 \pm 0,00	12,7 \pm 0,03
Córtex	63	16,3 \pm 15,55 b	27,9 \pm 5,16 b	7,0 \pm 0,00	12,7 \pm 0,11
Testemunha	52	11,2 \pm 2,66 b	19,0 \pm 2,44 b	7,0 \pm 0,00	12,8 \pm 0,12

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

¹Dados não analisados estatisticamente (variância nula).

botânicos aplicados diretamente sobre ovos de *B. tabaci* sejam escassas, há relatos desse efeito causado por nim (*Azadirachta indica* A. Juss), na forma de extrato aquoso (Coudriet *et al.* 1985, Souza 1999) e em formulação comercial (Prabhaker *et al.* 1989, 1999). Souza & Vendramim (2000) também constataram efeito letal sobre ovos de mosca-branca com o uso de extratos aquosos de folhas de *M. azedarach* e de ramos de *T. pallida*. A ação tóxica de *M. azedarach* especificamente sobre ninfas de *B. tabaci* foi constatada por Sabillón & Bustamante (1995) ao utilizarem extratos aquosos de frutos dessa planta em condições de campo.

Informações sobre o prolongamento da fase ninfal de *B. tabaci* com o uso de extratos de meliáceas foram divulgadas por Coudriet *et al.* (1985) com o uso de extrato de sementes de nim. Em relação a *M. azedarach*, o alongamento do período de desenvolvimento foi referido para *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (McMillian *et al.* 1969, Chen *et al.* 1996, Rodríguez & Vendramim 1996, 1997 e Vendramim & Scampini 1997) e *Heliothis armigera* (Hübner) (Anwar *et al.* 1992).

A variação no efeito de uma planta inseticida em função da estrutura vegetal utilizada para o preparo do extrato se deve ao fato de os compostos fitoinseticidas não estarem distribuídos uniformemente por toda a planta. Em *A. indica*, por exemplo, segundo Balandrin *et al.* (1988), de um total de 25 componentes voláteis até então identificados, cerca de 75% estavam presentes nas sementes, enquanto os demais estavam em outras partes vegetais.

Rodríguez (1995), comparando o efeito de diversos extratos de *M. azedarach* sobre lagartas de quarto instar de *S. frugiperda*, verificou que o extrato de caule (ramos) foi deterrente, enquanto os extratos de folhas e de frutos foram fagoestimulantes, resultado que permite inferir que há variação nos componentes químicos presentes nas estruturas vegetais dessa planta. Este autor, entretanto, avaliando a fase imatura do inseto, constatou que os extratos dessas três estruturas vegetais (incorporados em dieta artificial) reduziram drasticamente a viabilidade larval, verificando maior bioatividade com os extratos de ramos e folhas, os quais, dependendo da concentração, provocaram 100% de mortalidade nessa fase.

No gênero *Trichilia*, também é conhecido o efeito diferenciado de estruturas vegetais sobre insetos. Grainge & Ahmed (1988) citaram que a raiz e o córtex de *T. roka* apresentam atividade inseticida, o que se deve provavelmente à presença de sendamina e 7-acetiltriquilina, substâncias que, segundo Klocke (1987), inibem a alimentação e o crescimento de diversas espécies de insetos. Xie *et al.* (1994) testaram diferentes estruturas vegetais de nove espécies de *Trichilia* sobre lepidópteros, observando que o extrato de córtex foi mais eficiente que os extratos de folha, madeira, exocarpo e semente.

Considerando-se que os extratos de *M. azedarach* e de *T. pallida* apresentaram eficiência no controle da mosca-branca *B. tabaci* biótipo B, seria interessante a comparação do efeito inseticida desses extratos com os de *A. indica*, pois essa meliácea já é conhecida como tendo atividade em relação à praga em questão (Coudriet *et al.* 1985, Leskovar & Boales 1996, Liu & Stansly 1995b, Natarajan & Sundaramurthy 1990, Prabhaker *et al.* 1989, 1999).

Literatura Citada

- Anwar, T., Z. Jabbar, F. Khalique, S. Thair & M.A. Shakeel. 1992.** Plants with insecticidal activities against four major insect pests in Pakistan. *Trop. Pest. Manag* 38: 431-437.
- Asiático, J.M. & T.G. Zoebisch. 1992.** Control de mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) en tomate com insecticidas de origen biológico y químico. *Man. Integr. Plagas* 25: 1-7.
- Balandrin, M.F., S. Mark-Lee & J.A. Klocke. 1988.** Biologically active volatile organosulfur compounds from seeds of the neem tree, *Azadirachta indica* (Meliaceae). *J. Agr. Food Chem.* 36: 1048-1054.
- Chen, C.C., S.J. Chang, L.L. Cheng & R.F. Hou. 1996.** Effects of chinaberry fruit extract on feeding, growth and fecundity of the diamondback moth, *Plutella xylostella* L. (Lep., Yponomeutidae). *J. Appl. Entomol.* 120: 341-345.
- Costa, H.S. & J.K. Brown. 1990.** Variability in biological characteristics, isozyme patterns and virus transmission among populations of *Bemisia tabaci* in Arizona. *Phytopathology* 80: 888.
- Coudriet, D.L., N. Prabhaker & D.E. Meyerdirk. 1985.** Sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae): effects of neem-seed extract on oviposition and immature stages. *Environ. Entomol.* 14: 776-779.
- Grainge, M. & S. Ahmed. 1988.** Handbook of plants with pest-control properties. New York, John Wiley, 470 p.
- Klocke, J.A. 1987.** Natural plant compounds useful in insect control. p.396-415. In G.R. Waller (ed.), *Allelochemicals, role in agriculture and forestry.* Washington, Amer. Chem. Soc., 606 p.
- Leskovar, D.I. & A.K. Boales. 1996.** Azadirachtin. Potential use for controlling lepidopterous insects and increasing marketability of cabbage. *Hortscience* 31: 405-409.
- Liu, T.X. & P.A. Stansly. 1995a.** Deposition and bioassay of insecticides applied by leaf dip and spray tower against *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). *Pest. Sci.* 44: 317-322.
- Liu, T.X. & P.A. Stansly. 1995b.** Toxicity of biorational insecticides to *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on tomato leaves. *J. Econ. Entomol.* 88: 564-568.
- McMillian, W.W., M.C. Bowman, R.L. Burton, K.J. Starks & B.R. Wiseman. 1969.** Extract of chinaberry leaf as a feeding deterrent and growth retardant for larvae of the corn earworm and fall armyworm. *J. Econ. Entomol.* 62: 708-710.

- Nardo, E.A.B. de, A.S. Costa & A.L. Lourenção. 1997.** *Melia azedarach* extract as an antifeedant to *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). Fla. Entomol. 80: 92-94.
- Natarajan, K. & V. T. Sundaramurthy. 1990.** Effect of neem oil on cotton whitefly (*Bemisia tabaci*). Indian J. Agric. Sci. 60: 290-291.
- Prabhaker, N., N.C. Toscano & D.L. Coudriet. 1989.** Susceptibility of the immature and adult stages of the sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) to selected insecticides. J. Econ. Entomol. 82: 983-988.
- Prabhaker, N., N.C. Toscano & D.L. Coudriet. 1999.** Comparison of neem, urea, and amitraz as oviposition suppressants and larvicides against *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). J. Econ. Entomol. 92: 40-46.
- Prabhaker, N., N.C. Toscano & T.J. Henneberry. 1998.** Evaluation of insecticide rotations and mixtures as resistance management strategies for *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). J. Econ. Entomol. 91: 820-826.
- Rodríguez H., C. 1995.** Efeito de extratos aquosos de Meliaceae no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). Tese de Doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 100p.
- Rodríguez H., C. & J.D. Vendramim. 1996.** Toxicidad de extractos acuosos de Meliaceae en *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Man. Integ. Plagas 42: 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.
- Sabillon, A. & M. Bustamante. 1995.** Evaluación de extractos botánicos para el control de plagas del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Ceiba 36: 179-187.
- Souza, A.P. & J.D. Vendramim. 2000.** Atividade ovicida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B em tomateiro. Sci. Agr. 57: 403-406.
- Vendramim, J.D. & P.J. Scampini. 1997.** Efeito do extrato aquoso de *Melia azedarach* sobre o desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) em dois genótipos de milho. Rev. Agric. 72: 159-170.
- Villas Bôas, G.L., F.H. França, A.C. Ávila & I.C. Bezerra. 1997.** Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii*. Brasília, Embrapa CNPH, Cir. Téc. 9, 12 p.
- 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 lepidopteran larvae. Biochem. Syst. Ecol. 22: 129-136.

Recebido em 18/10/99. Aceito em 15/11/2000.
