

**Efeito de *Melia azedarach* L. em Pó no Controle e Desenvolvimento de *Diabrotica speciosa* (Germar) e no Crescimento de Plântulas de Milho**

Bruno Henrique Sardinha de Souza<sup>1,3</sup>, Eduardo Neves Costa<sup>1,4</sup>, Zulene Antonio Ribeiro<sup>1,6</sup>, Moacir Rossi Forim<sup>2,7</sup>, Eveline Soares Costa<sup>2,8</sup> e Arlindo Leal Boiça Júnior<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP. <sup>2</sup>souzabhs@gmail.com, <sup>3</sup>costa\_ne@yahoo.com.br, <sup>4</sup>aboicajr@fcav.unesp.br, <sup>5</sup>za.ribeiro@uol.com.br; <sup>6</sup>Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP. <sup>7</sup>mrforim@yahoo.com.br, <sup>8</sup>escostaqi2@yahoo.com.br

**RESUMO** - O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes doses de *Melia azedarach* L. em pó no controle e desenvolvimento biológico de *Diabrotica speciosa* (Germar), bem como no crescimento de plântulas de milho. Foram testadas cinco doses de pó de *M. azedarach*: 160, 80, 40, 20 e 10 mg/25 g de solo. Como testemunhas, foram utilizados mais dois tratamentos, o primeiro constituído por água deionizada e o segundo pelo inseticida fipronil WG, utilizado como padrão. Foram avaliados os seguintes parâmetros: número de insetos vivos (larvas, pupas e adultos), porcentagem de eficiência de controle, peso de adultos, razão sexual, longevidade, altura de plantas, peso seco da parte aérea e sistema radicular e número de folhas. As doses de 160, 80 e 40 mg do pó de *M. azedarach* e o inseticida fipronil foram eficientes no controle de larvas de *D. speciosa*; a dose de 20 mg do pó de *M. azedarach* afetou negativamente a longevidade dos adultos de *D. speciosa*; e as doses de 160, 80 e 20 mg do pó de *M. azedarach* e o inseticida fipronil proporcionaram menor desenvolvimento da parte aérea das plântulas de milho.

**Palavras-chave:** planta inseticida, larva alfinete, *Zea mays* L., cinamomo, vaquinha.

### Introdução

A vaquinha *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) é um inseto polífago, disseminado por todo território brasileiro e em alguns países da América do Sul, cujos principais hospedeiros se destacam milho, feijoeiro, soja, batata, amendoim e cucurbitáceas (MILANEZ e PARRA, 2000).

Em função do aumento da área cultivada de milho “safrinha”, as larvas de *D. speciosa*, conhecidas como larvas alfinete, têm causado injúrias consideráveis no sistema radicular das raízes de plantas de milho, principalmente no sistema de plantio direto (GASSEN, 1994).

O controle de larvas de *D. speciosa* é realizado quase que exclusivamente com inseticidas sintéticos (ARRUDA-GATTI e VENTURA, 2003), por meio de inseticidas granulados, pulverização no sulco de plantio (ÁVILA e GOMEZ, 2001) e tratamento de sementes, contudo, apresentando alguns problemas no controle dos insetos (ÁVILA e MILANEZ, 2004).

Dessa forma, métodos alternativos de controle devem ser estudados a fim de aumentar a eficiência de controle da praga, bem como reduzir os problemas ambientais em função do uso excessivo de inseticidas organossintéticos. O uso de inseticidas naturais

proporciona baixo impacto ambiental, não deixam resíduos nos alimentos, não causam efeitos prejudiciais sobre organismos benéficos e não promovem a rápida evolução da resistência (VENDRAMIM e CASTIGLIONI, 2000), podendo, portanto, ser utilizado como tática alternativa aos inseticidas sintéticos.

Entre as plantas da família Meliaceae com propriedades inseticidas, o cinamomo, *Melia azedarach* L., proporcionou resultados eficientes de controle de várias pragas de importância agrícola (VENDRAMIM e SCAMPINI, 1997; VENTURA e ITO, 2000; BANCHIO et al., 2003).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos do pó de *M. azedarach*, em diferentes doses, no controle e desenvolvimento biológico de *D. speciosa*, bem como no crescimento de plântulas de milho.

### **Material e Métodos**

O ensaio foi realizado no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, sob condições de temperatura de  $25 \pm 2$  °C, umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Foram testadas cinco doses de pó de *M. azedarach*, quais sejam, 160, 80, 40, 20 e 10 mg por 25 g de solo, que correspondem respectivamente as concentrações de 32, 16, 8, 4 e 2 mg de extrato/mL. Como testemunhas, foram utilizados mais dois tratamentos, o primeiro constituído por água deionizada e o segundo pelo inseticida fipronil WG utilizado como padrão, em diluição da dose comercial recomendada de 80 g de p.c. (32%).

Para a preparação das formulações em pó foram adicionadas em béqueres distintos, 0,6 g das frações acetato de etila, 0,67 g de Tween® 80 e 50 mL de água. A dispersão foi homogeneizada por Ultra Turrax® até formação de uma emulsão. Posteriormente, foram adicionados 3% (m/v) da lignina micronizada e novamente homogeneizado. A solução foi seca por *Spray-Drying*, obtendo-se micropartículas em pó.

Utilizaram-se recipientes plásticos de 100 mL, onde foram acondicionados 25 g de solo peneirado e esterilizado em estufa em 110 °C, por 48 horas. Em cada recipiente foram semeadas três sementes de milho, variedade AL-Piratininga, adicionando-se em seguida 15 mL de água deionizada para a posterior emergência das plântulas. No decorrer do experimento, foi aplicada água destilada para a manutenção das plântulas sempre que necessário, em quantidades que variaram de 10 a 15 mL.

Por ocasião da inoculação das larvas de *D. speciosa*, foi realizado o desbaste das plantas aos quatro dias após emergência, mantendo-se apenas uma plântula por recipiente. Em

seguida, foi retirado o volume de solo que estava sobre as raízes das plantas de milho com o auxílio de uma espátula, para que posteriormente fossem aplicadas as doses de pó de *M. azedarach*, assim como para fipronil, sendo que estas foram previamente pesadas por meio de balança analítica de precisão, modelo AS200S. Após a aplicação dos tratamentos, as raízes foram cobertas pelo volume de solo anteriormente retirado, para a subsequente inoculação de duas larvas de *D. speciosa* com nove dias de idade, sendo estas criadas em plântulas de milho da mesma variedade.

Após 10 dias do início do experimento, foi realizada a avaliação do número de insetos vivos (pupas), assim como a avaliação da altura das plantas e número de folhas. As pupas de *D. speciosa* foram acondicionadas em placas de Petri de 9,0 cm de diâmetro e 1,2 cm de altura para avaliar a emergência dos adultos. Quando estes completaram 24 horas de idade, foram pesados em balança analítica de precisão, e em seguida foi determinado o sexo dos mesmos. As placas nas quais as pupas foram colocadas, foram forradas com 4 g de vermiculita esterilizada em estufa em 110° C, por 48 horas, sendo adicionado posteriormente 1 mL de água destilada. Em seguida, as plântulas de milho foram conduzidas à estufa a 60 °C para secagem, por 48 horas. Após este procedimento, realizou-se a avaliação do peso seco da parte aérea e do sistema radicular. Dessa forma, os parâmetros avaliados foram: número de insetos vivos (larvas, pupas e adultos), eficiência de controle, peso de adultos, razão sexual, longevidade, altura de plantas, peso seco da parte aérea e sistema radicular e número de folhas.

Utilizou-se para o experimento o delineamento em blocos inteiramente casualizados, com 10 repetições. Os dados obtidos foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$  e, em seguida submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. A porcentagem de eficiência de controle dos tratamentos foi calculada pela fórmula de Abbott (1925).

### **Resultados e Discussão**

Com base nos resultados obtidos quanto aos efeitos do pó de *M. azedarach* no número de insetos vivos de *D. speciosa*, observam-se diferenças significativas entre as doses testadas (Tabela 1). Em relação ao número de larvas vivas, os tratamentos constituídos por 160, 80 e 40 mg de pó de *M. azedarach* por 25 g de solo proporcionaram as maiores médias de insetos, não diferindo significativamente do inseticida fipronil, utilizado como padrão, que obteve média de 0,00 insetos vivos (Tabela 1). O pó de *M. azedarach* nas doses de 20 e 10 mg

causaram a menor mortalidade de larvas, não diferindo significativamente do tratamento testemunha (Tabela 1).

Não houve diferença significativa do número de pupas vivas de *D. speciosa* tratadas com as doses de *M. azedarach*, com médias de 1,00; 1,38 e 1,44 pupas para os tratamentos do produto natural a 20 mg, 10 mg por 25 g de solo e a testemunha, respectivamente (Tabela 1). As demais doses de *M. azedarach* em pó e fipronil não foram incluídos na análise estatística em decorrência do alto número de insetos mortos durante a fase larval (Tabela 1).

Também não foi possível de se analisar estatisticamente o efeito da maioria das doses de *M. azedarach* quanto ao número de adultos vivos, uma vez que apenas os insetos alimentados com plântulas de milho tratadas com o pó na dose de 10 mg e testemunha atingiram o estágio adulto, com médias de 0,88 e 0,78 adultos, respectivamente (Tabela 1).

Maior porcentagem de eficiência de controle de larvas de *D. speciosa* foi verificada quando os insetos se alimentaram em plântulas de milho tratadas com o pó de cinamomo nas doses de 160, 80 e 40 mg, sendo que todas proporcionaram índices superiores a 80% de controle, atingindo resultados próximos ou similar ao inseticida fipronil, que apresentou eficiência de 100% de controle das larvas (Tabela 2).

Em relação à eficiência de controle de pupas, índices de 30,56 e 4,17% foram verificados para as doses de 20 e 10 mg, respectivamente (Tabela 2). De modo análogo ao ocorrido com o número de pupas vivas (Tabela 1), a porcentagem de controle de pupas para os demais tratamentos não foi possível de ser analisada devido ao alto índice de mortalidade na fase larval (Tabela 2).

Os parâmetros de peso de adultos e razão sexual não diferiram significativamente entre os tratamentos (Tabela 3), lembrando-se que apenas as doses de *M. azedarach* a 20 e 10 mg e testemunha foram analisados estatisticamente.

Para a longevidade de adultos, os insetos criados com plântulas de milho tratadas com 20 mg de *M. azedarach* em pó viveram mais tempo, 3,33 dias, diferindo significativamente daqueles alimentados com plântulas tratadas com a dose de 10 mg ou sem tratamento (testemunha), com médias de 5,00 e 5,14 dias, respectivamente (Tabela 3).

Quanto aos efeitos dos produtos sobre o crescimento das plântulas, as doses de *M. azedarach* e o inseticida fipronil não influenciaram significativamente a altura das plântulas, peso seco do sistema radicular ou número de folhas emitidas (Tabela 4). Todavia, ao se avaliar o peso da parte aérea, verifica-se que plântulas tratadas com o pó de *M. azedarach* nas doses de 160, 80 e 20 mg e o inseticida fipronil proporcionaram menor desenvolvimento e

consequentemente com menores pesos (Tabela 4), evidenciando um efeito adverso no crescimento das plântulas nas doses avaliadas.

Nenhum sintoma de fitotoxicidade provocado pelas diferentes doses do pó de *M. azedarach* ou do inseticida fipronil foi observado nas folhas ou sistema radicular das plântulas de milho.

### Conclusão

As doses de 160, 80 e 40 mg do pó de *M. azedarach* e o inseticida fipronil foram eficientes no controle de larvas de *D. speciosa*; a dose de 20 mg do pó de *M. azedarach* afetou negativamente a longevidade dos adultos de *D. speciosa*; e as doses de 160, 80 e 20 mg do pó de *M. azedarach* e fipronil proporcionaram menor desenvolvimento da parte aérea das plântulas de milho.

### Literatura Citada

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, v. 18, p. 265-267, 1925.

ARRUDA-GATTI, I. C.; VENTURA, M. U. Iscas contendo cucurbitacinas para o manejo de *Diabrotica* spp. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 24, n. 2, p. 331-336, 2003.

ÁVILA, C. J.; GOMEZ, S. A. Controle químico de larvas de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) na cultura do milho. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DO SOLO, 8., 2001, Londrina. Ata e resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 254-257.

ÁVILA, C. J.; MILANEZ, J. M. Larva-alfinete. In: SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. (Eds.). *Pragas de solo no Brasil*. Passo Fundo: Embrapa trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004. p. 345-378.

BANCHIO, E.; VALLADARES, G.; DEFAGO, M.; PALACIOS, S.; CARPINELLA, C. Effects of *Melia azedarach* (Meliaceae) fruit extracts on the leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Diptera, Agromyzidae). *Annual Applied Biology*, v. 143, p. 187-193, 2003.

GASSEN, D. N. *Insetos associados à cultura do milho*. Passo fundo: Aldeia Norte, 1994. 92 p.

MILANEZ, J. M.; PARRA, J. R. P. Biologia e exigências térmicas de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) em laboratório. *Anais da Sociedade Entomológica Brasileira*, v. 29, n. 1, p. 23-29, 2000.

VENDRAMIM, J. D.; CASTIGLIONI, E. Aleloquímicos, resistência de plantas e plantas inseticidas. In: GUEDES, J. C.; COSTA, I. D.; CASTIGLIONI, E. (Eds.). *Bases e técnicas do manejo de insetos*. Santa Maria: Editora Pallotti, 2000. p. 113-128.

VENDRAMIM, J. D.; SCAMPINI, P. J. Efeito do extrato aquoso de *Melia azedarach* sobre o desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) em dois genótipos de milho. Revista de Agricultura, v. 72, n. 2, p. 159-170, 1997.

VENTURA, M. U.; ITO, M. Antifeedant activity of *Melia azedarach* (L.) extracts to *Diabrotica speciosa* (Genn.) (Coleoptera: Chrysomelidae) beetles. Brazilian Archives of Biology and Technology, v. 22, n. 2, p. 215-219, 2000.

**Tabela 1.** Número médio de larvas, pupas e adultos vivos de *Diabrotica speciosa* alimentadas em plântulas de milho tratadas com diferentes doses de pó de *Melia azedarach* e o inseticida fipronil. Temperatura:  $25 \pm 2$  °C; U.R.:  $70 \pm 10\%$ ; Fotofase: 12 horas.

| Tratamentos                                   | Insetos Vivos <sup>1</sup> |                    |                    |
|---|----------------------------|--------------------|--------------------|
|   | Larvas                     | Pupas              | Adultos            |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 160 mg/25 g de solo | 0,20 bc                    | - <sup>2</sup>     | - <sup>2</sup>     |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 80 mg/25 g de solo  | 0,00 c                     | - <sup>2</sup>     | - <sup>2</sup>     |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 40 mg/25 g de solo  | 0,20 bc                    | - <sup>2</sup>     | - <sup>2</sup>     |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 20 mg/25 g de solo  | 0,80 ab                    | 1,00 a             | - <sup>2</sup>     |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 10 mg/25 g de solo  | 1,20 a                     | 1,38 a             | 0,88 a             |
| Testemunha (água deionizada)                  | 1,30 a                     | 1,44 a             | 0,78 a             |
| Fipronil WG 32%                               | 0,00 c                     | - <sup>2</sup>     | - <sup>2</sup>     |
| F (Tratamentos)                               | 11,51**                    | 1,40 <sup>NS</sup> | 0,03 <sup>NS</sup> |
| C.V.(%)                                       | 25,38                      | 19,27              | 30,84              |

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Para análise, os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . <sup>NS</sup> = não significativo; \*\* = significativo a 1%. <sup>2</sup>Dados insuficientes para serem analisados estatisticamente.

**Tabela 2.** Eficiência de controle (%) de larvas e pupas de *Diabrotica speciosa* alimentadas em plântulas de milho tratadas com diferentes doses de pó de *Melia azedarach* e o inseticida fipronil. Temperatura:  $25 \pm 2$  °C; U.R.:  $70 \pm 10\%$ ; Fotofase: 12 horas.

| Tratamentos                                   | Eficiência de Controle (%) <sup>1</sup> |                |
|---|---|----------------|
|   | Larvas                                  | Pupas          |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 160 mg/25 g de solo | 84,62                                   | - <sup>2</sup> |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 80 mg/25 g de solo  | 100,00                                  | - <sup>2</sup> |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 40 mg/25 g de solo  | 84,62                                   | - <sup>2</sup> |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 20 mg/25 g de solo  | 38,46                                   | 30,56          |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 10 mg/25 g de solo  | 7,69                                    | 4,17           |
| Fipronil WG 32%                               | 100,00                                  | - <sup>2</sup> |

<sup>1</sup>Porcentagem de redução calculada pela fórmula de Abbott (1925). <sup>2</sup>Dados insuficientes para serem analisados.

**Tabela 3.** Peso (mg) de adultos, razão sexual e longevidade (dias) de adultos de *Diabrotica speciosa* alimentadas em plântulas de milho tratadas com diferentes doses de pó de *Melia azedarach* e o inseticida fipronil. Temperatura: 25 ± 2 °C; U.R.: 70 ± 10%; Fotofase: 12 horas.

| Tratamentos                                   | Peso de Adultos <sup>1</sup> | Razão Sexual <sup>1</sup> | Longevidade de Adultos <sup>1</sup> |
|---|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Pó de <i>M. azedarach</i> 160 mg/25 g de solo | _ <sup>2</sup>               | _ <sup>2</sup>            | _ <sup>2</sup>                      |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 80 mg/25 g de solo  | _ <sup>2</sup>               | _ <sup>2</sup>            | _ <sup>2</sup>                      |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 40 mg/25 g de solo  | _ <sup>2</sup>               | _ <sup>2</sup>            | _ <sup>2</sup>                      |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 20 mg/25 g de solo  | 7,17 a                       | 0,67 a                    | 3,33 b                              |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 10 mg/25 g de solo  | 13,56 a                      | 0,57 a                    | 5,00 a                              |
| Testemunha (água deionizada)                  | 10,45 a                      | 0,57 a                    | 5,14 a                              |
| Fipronil WG 32%                               | _ <sup>2</sup>               | _ <sup>2</sup>            | _ <sup>2</sup>                      |
| F (Tratamentos)                               | 0,97 <sup>NS</sup>           | 0,04 <sup>NS</sup>        | 4,41*                               |
| C.V.(%)                                       | 27,03                        | 27,68                     | 9,83                                |

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Para análise, os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . <sup>NS</sup> = não significativo; \* = significativo a 5%.

<sup>2</sup>Dados insuficientes para serem analisados estatisticamente.

**Tabela 4.** Altura (cm), peso (mg) seco da parte aérea e do sistema radicular e número de folhas de plântulas de milho tratadas com diferentes doses de pó de *Melia azedarach* e o inseticida fipronil. Temperatura: 25 ± 2 °C; U.R.: 70 ± 10%; Fotofase: 12 horas.

| Tratamentos                                   | Altura das Plantas <sup>1</sup> | Peso Seco <sup>1</sup> |                    | Folhas <sup>1</sup> |
|---|---------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------|
|   |                                 | Parte Aérea            | Sistema Radicular  |                     |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 160 mg/25 g de solo | 24,45 a                         | 44,90 bc               | 291,72 a           | 3,00 a              |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 80 mg/25 g de solo  | 27,90 a                         | 70,92 abc              | 284,61 a           | 3,40 a              |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 40 mg/25 g de solo  | 22,40 a                         | 74,22 ab               | 433,28 a           | 3,30 a              |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 20 mg/25 g de solo  | 11,20 a                         | 37,60 c                | 363,44 a           | 2,60 a              |
| Pó de <i>M. azedarach</i> 10 mg/25 g de solo  | 27,30 a                         | 74,28 ab               | 327,40 a           | 3,50 a              |
| Testemunha (água deionizada)                  | 25,33 a                         | 83,47 a                | 343,02 a           | 3,22 a              |
| Fipronil WG 32%                               | 18,44 a                         | 48,08 bc               | 431,17 a           | 3,33 a              |
| F (Tratamentos)                               | 1,94 <sup>NS</sup>              | 5,34**                 | 2,59 <sup>NS</sup> | 2,19 <sup>NS</sup>  |
| C.V.(%)                                       | 32,77                           | 21,78                  | 17,82              | 9,25                |

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Para análise, os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . <sup>NS</sup> = não significativo; \*\* = significativo a 1%.