

NOTAS CIENTÍFICAS

Efeito do controle químico da mosca-branca na incidência do vírus-do-mosaico-dourado e na produtividade do feijoeiro⁽¹⁾

Flávia Rabelo Barbosa⁽²⁾, Katia Maria Medeiros de Siqueira⁽³⁾,
Eduardo Alves de Souza⁽²⁾, Wellington Antonio Moreira⁽²⁾,
Francisca Nemauro Pedrosa Hajji⁽²⁾ e José Adalberto de Alencar⁽²⁾

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de inseticidas no controle da mosca-branca (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring, 1994) na incidência do vírus-do-mosaico-dourado e na produtividade do feijoeiro. Utilizou-se de tratamento de sementes com imidacloprid ou thiamethoxam, e de pulverizações de inseticidas, em intervalos semanais. O experimento foi realizado no campo, em área irrigada, em Petrolina, PE, em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Houve redução significativa no número médio de ovos, de ninfas e de adultos da mosca-branca e na porcentagem de infecção pelo vírus-do-mosaico-dourado do feijoeiro. A produtividade nas parcelas tratadas variou de 1.930 a 2.405 kg/ha, enquanto na testemunha foi de 1.490 kg/ha. Não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, no número de vagens/planta e peso de 100 sementes.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, *Bemisia argentifolii*, tratamento de sementes, combate às pragas.

Effect of chemical control of whitefly on golden mosaic virus incidence and yield of common bean

Abstract – The objective of this work was to evaluate the effect of insecticides on the control of whitefly (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring, 1994), on golden mosaic virus incidence and on common bean yield. Seed treatment with the insecticides imidachloroprid or thiamethoxam followed by insecticide sprays at weekly intervals were used. The experiment was conducted in a randomized complete block design in an irrigated area in Petrolina, PE, Brazil, with five treatments and four replicates. The chemical control decreased significantly the number of eggs, nymphs and adults, and also the percentage of infection by the golden mosaic virus in the bean crop. Grain yields for chemical treatments in the tilled plots ranged from 1,930 to 2,405 kg/ha, while the control yielded 1,490 kg/ha. There were no significant differences for number of pods per plant and for 100-seed weight.

Index terms: *Phaseolus vulgaris*, *Bemisia argentifolii*, seed treatment, pest control.

⁽¹⁾ Aceito para publicação em 14 de novembro de 2001.

⁽²⁾ Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, CEP 56300-970 Petrolina, PE. E-mail: flavia@cpatsa.embrapa.br, eduardo@cpatsa.embrapa.br, wmoreira@cpatsa.embrapa.br, nemauro@cpatsa.embrapa.br, alencar@cpatsa.embrapa.br

⁽³⁾ Universidade do Estado da Bahia, Dep. de Tecnologia e Ciências Sociais, Av. Dr. Edgard Chastinet, s/nº, Horto Florestal, CEP 48900-000 Juazeiro, BA. E-mail: siqueiramedeiros@uol.com.br

A mosca-branca (*Bemisia* spp.) pode ocasionar danos diretos e indiretos na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). Os danos diretos causados pela retirada de seiva do floema e inoculação de toxinas provocam alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta, e pode reduzir a produtividade e a qualidade dos grãos. Os danos indiretos são causados pela transmissão do mosaico-dourado do feijoeiro (VMDF), e variam conforme a cultivar plantada, a porcentagem de infecção pelo vírus e o estágio de desenvolvimento da planta, na época da incidência da doença (Costa & Cupertino, 1976; Almeida et al., 1984); pode ocasionar perdas na produção de até 100% (Rocha & Sartorato, 1980).

Nas últimas duas décadas, o controle da *Bemisia* spp. foi baseado exclusivamente nos inseticidas convencionais como, por exemplo, os organoclorados, organofosforados, carbamatos e piretróides (Sharaf, 1986). Visando reduzir a incidência do VMDF, por meio do controle do vetor, diversos ensaios foram conduzidos com inseticidas convencionais, utilizados em pulverizações, associadas ou não ao tratamento com granulados de solo ou óleos emulsionáveis. Contudo, não se observou eficiência dos produtos, em níveis que não comprometessem a produtividade (Faria & Zimmermann, 1988). A partir de 1990, inseticidas com novos modos de ação e propriedades seletivas, como buprofezin, pyriproxyfen, imidacloprid e thiamethoxam, foram desenvolvidos para o controle dos diferentes estágios de desenvolvimento da mosca-branca. Tais produtos podem atuar inibindo a síntese da quitina, suprimindo a embriogênese, afetando a formação da progênie e o balanço hormonal do inseto e atuando nos receptores de acetilcolina no sistema nervoso do inseto (Elbert et al., 1990; Oetting & Anderson, 1990; Ishaaya & Horowitz, 1992).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de inseticidas com novos modos de ação e propriedades seletivas, no controle da mosca-branca, na incidência do VMDF e na produtividade do feijoeiro comum.

O experimento foi realizado no campo, em Petrolina, PE, em área irrigada sob pivô central, no período de agosto a novembro de 1999. O plantio do feijão, cv. IPA-7, foi realizado manualmente. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela consistiu de 16 linhas de 20 m de comprimento, com espaços entre elas de 0,5 m, com duas linhas de bordadura. Utilizou-se tratamento de sementes com thiamethoxam ou imidacloprid, seguido de quatro ou seis pulverizações a intervalos semanais. Os tratamentos com concentrações e dosagens dos inseticidas, em g ou mL de produto comercial foram: 1) imidacloprid 700 PM (200 g/100 kg de sementes), acephate 750 BR (200 g/ha), metamidophos 600 CS (500 mL/ha), imidacloprid 700 GRDA (200 g/ha), cartap 500 PS (600 g/ha); 2) imidacloprid 700 PM (200 g/100 kg de sementes), acephate 750 BR (200 g/ha), metamidophos 600 CS (500 mL/ha), imidacloprid 700 GRDA (200 g/ha), cartap 500 PS (600 g/ha), acephate 750 BR (200 g/ha), lambdacyhalothrin 50 CE (200 mL/ha); 3) thiamethoxam 700 WS (200 g/100 kg de sementes), acephate 750 BR (200 g/ha), metamidophos 600 CS (500 mL/ha), thiamethoxam 250 WG (200 g/ha), cartap 500 PS (600 g/ha); 4) thiamethoxam 700 WS (200 g/100 kg de sementes), acephate 750 BR (200 g/ha), metamidophos 600 CS (500 mL/ha), thiamethoxam

250 WG (200 g/ha), cartap 500 PS (600 g/ha), acephate 750 BR (200 g/ha), lambdacyhalothrin 50 CE (200 mL/ha); 5) testemunha, sem inseticidas.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: número de ovos, de ninfas e de adultos de mosca-branca, porcentagem de infecção pelo VMDF, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de 100 sementes, e produtividade. Foram determinados, também, os percentuais de redução da doença, o aumento da produção e a eficiência dos diferentes tratamentos.

As avaliações do número de ovos, de ninfas e de adultos foram realizadas sete vezes, a intervalos semanais, fazendo-se um roteiro em forma de zigue-zague na parcela, iniciando-se na primeira semana após a emergência das plantas, as quais foram avaliadas ao acaso. Para determinação do número de ovos e de ninfas, foram coletados 20 folíolos por parcela e, em laboratório, com o auxílio de microscópio estereoscópico, realizaram-se as contagens. As amostragens dos adultos foram feitas em dez plantas por parcela, no terço superior da planta, por inspeção visual, utilizando-se a técnica da folha virada, que consiste em segurar a folha, pelo pecíolo, e ir virando-a lentamente, com cuidado, para não afugentar os insetos.

A porcentagem de infecção pelo VMDF foi determinada 50 dias após a emergência das plantas, em cinco pontos de 1 m² por parcela, tomados ao acaso. Quando o feijão atingiu a maturação, foram retiradas, de cada parcela, dez plantas ao acaso, registrando-se o número de vagens por planta e o número de sementes por vagem. Na mesma época, também foram retiradas, ao acaso, todas as vagens, em cinco pontos de 1 m² por parcela, procedendo-se à retirada dos grãos e à pesagem, para o cálculo da produtividade e do peso de 100 sementes. Foram retiradas cinco amostras de 100 g, para o cálculo do peso de 100 sementes.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados da porcentagem de infecção pelo VMDF foram transformados em arco seno $\sqrt{\%}$. A eficiência dos tratamentos no controle da mosca-branca foi calculada pela fórmula de Abbott (1925).

Houve redução significativa no número médio de ovos, de ninfas e de adultos da mosca-branca, em todos os tratamentos químicos. Não ocorreu diferença significativa entre os mesmos, ou seja, quando as sementes foram tratadas com thiamethoxam ou imidacloprid, seguindo-se quatro ou seis pulverizações, com intervalos semanais (Tabela 1).

Os tratamentos químicos testados também promoveram redução significativa na porcentagem de plantas infectadas pelo VMDF, que variou de 1,48 a 2,95%, enquanto na testemunha foram constatados 46,29% de plantas doentes, o que corresponde a uma redução da doença superior a 90% (Tabela 2). Contudo, não se observou diferença significativa entre os tratamentos químicos.

Embora a população de adultos de *B. argentifolii* na testemunha tenha sido baixa (1,97 adultos), constataram-se infecções pelo VMDF superiores a 46% (Tabela 2). Tal resultado pode ser explicado pelos testes realizados por De Nardo & Costa (1986), sobre a eficiência de transmissão do VMDF por *B. tabaci*, ou seja, o VMDF foi transmitido em porcentagens aproximadas

tanto por uma única mosca-branca portadora do vírus como por 3, 9 e 27 adultos. Yuki et al. (1998) constataram que a espécie *B. argentifolii* é tão eficiente quanto *B. tabaci*, na transmissão do VMDF.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos químicos, com relação à produtividade, ao número de vagens por planta e ao peso de 100 sementes. Contudo, em relação à produtividade, observou-se diferença em relação à testemunha, quando as sementes foram tratadas e realizadas seis pulverizações. Quanto ao número de sementes por vagem, também constataram-se diferenças significativas quando se utilizou o tratamento de sementes com thiametoxam, seguido por quatro ou seis pulverizações, o que não aconteceu quando as sementes foram tratadas com imidacloprid. Entretanto, não se observou diferença significativa entre os tratamentos químicos (Tabelas 2 e 3).

Tabela 1. Número médio de ovos, ninfas e adultos de *Bemisia argentifolii* por foliolo, em feijoeiro, e eficiência do controle (E), nos diferentes tratamentos. Médias de sete avaliações semanais. Petrolina, PE, 1999⁽¹⁾.

Tratamento	Ovo (N ^o)	E ⁽²⁾ (%)	Ninfa (N ^o)	E (%)	Adulto (N ^o)	E (%)
Testemunha	2,86a	-	0,39a	-	1,97a	-
Imidacloprid 700 PM + 4 pulverizações	0,49b	82,87	0,03b	92,31	0,59b	70,05
Imidacloprid 700 PM + 6 pulverizações	0,48b	83,22	0,04b	89,74	0,85b	56,85
Thiametoxam 700 WS + 4 pulverizações	0,19b	93,35	0,03b	92,31	0,27b	86,29
Thiametoxam 700 WS + 6 pulverizações	0,27b	90,56	0,07b	82,05	0,31b	84,26

⁽¹⁾Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05). ⁽²⁾Calculada pela fórmula de Abbott (1925).

Tabela 2. Porcentagem média de infecção pelo vírus-do-mosaico-dourado do feijoeiro (VMDF), de redução da doença, média e porcentagem de aumento na produção de grãos do feijão, nos diferentes tratamentos. Petrolina, PE, 1999⁽¹⁾.

Tratamento	Infecção pelo VMDF (%) ⁽²⁾	Redução da doença (%)	Produção (kg/ha)	Aumento na produção (%)
Testemunha	46,29a	-	1.490b	-
Imidacloprid 700 PM + 4 pulverizações	2,90b	93,73	1.930ab	29,53
Imidacloprid 700 PM + 6 pulverizações	2,95b	93,63	2.395a	60,74
Thiametoxam 700 WS + 4 pulverizações	1,61b	96,52	2.180ab	46,31
Thiametoxam 700 WS + 6 pulverizações	1,48b	96,80	2.405a	61,40

⁽¹⁾Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05). ⁽²⁾Para a análise, os dados originais foram transformados em arco seno $\sqrt{\%}$.

Tabela 3. Número médio de vagens de feijoeiro, de sementes por vagem e peso de 100 sementes, nos diferentes tratamentos. Petrolina, PE, 1999⁽¹⁾.

Tratamento	Vagens (N ^o /10 plantas)	Sementes (N ^o /vagem)	Peso 100 sementes (g)
Testemunha	70,38a	2,88b	21,03a
Imidacloprid 700 PM + 4 pulverizações	75,88a	4,48ab	21,88a
Imidacloprid 700 PM + 6 pulverizações	89,63a	4,33ab	22,68a
Thiametoxam 700 WS + 4 pulverizações	76,63a	4,62a	23,06a
Thiametoxam 700 WS + 6 pulverizações	98,38a	4,74a	21,27a

⁽¹⁾Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05).

Agradecimentos

Ao Sr. Ney Dantas, da Belfruit Agrícola Ltda, pela cessão da área onde o experimento foi realizado; ao Sr. Edinaldo Felipe de Souza, pela ajuda na coleta dos dados experimentais.

Referências

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 18, n. 2, p. 265-267, 1925.
- ALMEIDA, L. D.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; RONZELLI JÚNIOR, P.; COSTA, A. S. Avaliação de perdas causadas pelo mosaico dourado do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) em condições de campo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 9, p. 213-219, 1984.
- COSTA, C. L.; CUPERTINO, F. P. Avaliação das perdas na produção do feijoeiro causadas pelo vírus do mosaico dourado. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 18-25, 1976.
- DE NARDO, E. A. B.; COSTA, A. S. Diferenciação de isolados do complexo brasileiro do vírus do mosaico dourado do feijoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 3, p. 655-666, 1986.
- ELBERT, A.; OVERBECK, H.; IWAYA, K.; TSUBOI, S. Imidacloprid: a novel systemic nitromethylene analogue insecticide for crop protection. In: BRIGHTON CROP PROTECTION CONFERENCE, 1990, Thornton Heath. **Proceedings...** Thornton Heath: British Crop Protection Council, 1990. p. 21-28.
- FARIA, J. C.; ZIMMERMANN, M. J. O. Controle do mosaico dourado do feijoeiro pela resistência varietal e inseticidas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 32-35, 1988.
- ISHAAYA, I.; HOROWITZ, A. R. Novel phenoxy juvenile hormone analog (pyriproxyfen) suppresses embryogenesis and adult emergence of sweetpotato whitefly. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 85, n. 6, p. 2113-2117, 1992.
- OETTING, R. D.; ANDERSON, A. L. Imidacloprid for control of whiteflies, *Trialeurodes vaporariorum* and *Bemisia tabaci*, on greenhouse grown poinsettias. In: BRIGHON CROP PROTECTION CONFERENCE, 1990, Thornton Heath. **Proceedings...** Thornton Heath: British Crop Protection Council, 1990. p. 367-372.
- ROCHA, J. A. M.; SARTORATO, A. **Efeito da época de plantio na incidência do mosaico dourado do feijoeiro**. Goiânia: Emgopa, 1980. 21 p. (Comunicado Técnico, 11).
- SHARAF, N. Chemical control of *Bemisia tabaci*. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 17, p. 111-127, 1986.
- YUKI, V. A.; LOURENÇÃO, A. L.; KUNIYUKI, H.; BETTI, J. A. Transmissão experimental do vírus do mosaico dourado do feijoeiro por *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 675-678, 1998.