

## Notas Científicas

### Associação do óleo de mamona com *Beauveria bassiana* no controle da traça-das-crucíferas

Vando Miossi Rondelli<sup>(1)</sup>, Dirceu Pratissoli<sup>(2)</sup>, Ricardo Antonio Polanczyk<sup>(3)</sup>, Edmilson Jacinto Marques<sup>(1)</sup>, Gustavo Martins Sturm<sup>(2)</sup> e Marcel Oliveira Tiburcio<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia e Entomologia, Avenida Dom Manoel de Medeiros, s/nº, Dois Irmãos, CEP 52171-900 Recife, PE. E-mail: rondellmiossi@hotmail.com, emar@depa.ufrpe.br <sup>(2)</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Produção Vegetal, Alto Universitário, s/nº, CEP 29500-000 Alegre, ES. E-mail: pratissoli@cca.ufes.br, gustavosturm@hotmail.com, deusevivo@hotmail.com <sup>(3)</sup>Universidade Estadual Paulista, Departamento de Fitossanidade, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, CEP 14884-900 Jaboticabal, SP. E-mail: rapolanc@fcav.unesp.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência, a estabilidade, a forma de aplicação e a compatibilidade do óleo de mamona com o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* no controle da traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella*. No primeiro experimento, foram avaliadas a eficiência, a estabilidade após 70 dias de armazenamento e a forma de aplicação do óleo de mamona. No segundo experimento, foi avaliada a compatibilidade do óleo de mamona com *B. bassiana*. A atividade inseticida do óleo de mamona é instável ao longo do tempo. O óleo de mamona é compatível com *B. bassiana* no controle de *P. xylostella*.

Termos para indexação: *Beauveria bassiana*, *Plutella xylostella*, *Ricinus communis*, fungo entomopatogênico.

### Association of castor bean oil with *Beauveria bassiana* for diamondback moth control

Abstract – The objective of this work was to evaluate the efficiency, the stability, the application mode and the compatibility between castor bean oil and the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*, for diamondback moth (*Plutella xylostella*) control. In the first experiment, the efficiency, the stability after 70 days of storage, and the application mode of castor bean oil were evaluated. In the second one, the compatibility of castor bean oil with *B. bassiana* was evaluated. The insecticidal activity of the castor bean oil is unstable over time. The castor bean oil is compatible with *B. bassiana* against *P. xylostella*.

Index terms: *Beauveria bassiana*, *Plutella xylostella*, *Ricinus communis*, entomopathogenic fungus.

A traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), é a praga mais importante de plantas da família Brassicaceae. Para o seu controle, utilizam-se basicamente inseticidas (Castelo Branco & Medeiros, 2001). No entanto, outros métodos para o controle desta praga também devem ser avaliados, entre os quais, a utilização de fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., que é eficiente para o controle de *P. xylostella*, por reduzir a população da praga e aumentar a produtividade do repolho (Godonou et al., 2009).

As plantas são capazes de sintetizar substâncias nocivas aos herbívoros, que podem ser extraídas dos seus tecidos e utilizadas como inseticidas (Wiesbrook, 2004). A mamoneira, *Ricinus communis* L., é uma destas plantas, cujo óleo extraído da semente pode causar até 90% de mortalidade em larvas de

*Diaphania nitidalis* Cramer (Lep.: Crambidae), após 72 horas de avaliação (Lima, 2009). Contudo, o uso do óleo de mamona e sua associação com fungos entomopatogênicos para o controle de insetos ainda foram pouco estudados. Sabe-se que os inseticidas naturais apresentam degradação rápida sob condições ambientais (Wiesbrook, 2004), e que a associação de fungos entomopatogênicos com outros métodos de controle pode proporcionar uma ação sinérgica e um controle mais rápido da praga.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência, a estabilidade, a forma de aplicação e a compatibilidade do óleo de mamona com o fungo entomopatogênico *B. bassiana* para o controle da traça-das-crucíferas, *P. xylostella*.

Dois experimentos foram conduzidos em câmara climatizada a 26±1°C, umidade relativa de 70±10% e

fotofase de 12 horas, no Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário (Nudemafi) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, em Alegre, ES.

Os insetos foram provenientes da criação do Nudemafi, originários de plantios de brássicas do Município de Alegre, ES, criados em folhas de couve-manteiga (*Brassica oleracea* var. *acephala*), de acordo com as recomendações de Barros & Vendramim (1999).

Frutos maduros de mamoneira foram coletados em Alegre, ES, e expostos ao sol para secagem completa e desprendimento das sementes, que foram, em seguida, submetidas à extração do óleo, por prensagem a frio e filtragem com filtro de tela fina. O óleo foi armazenado em recipiente transparente fechado, datado e mantido a  $26\pm 2^\circ\text{C}$  e fotofase de 14 horas.

No primeiro experimento, para avaliar a eficiência e a estabilidade, o óleo de mamona a 2%, com 1 e 70 dias de armazenamento, foi pulverizado de duas formas: sobre discos foliares de couve de 8 cm de diâmetro e dentro de placas de Petri (repetições) de 9,5x1,5 cm (diâmetro e altura) revestidas com papel de filtro. Na testemunha, foi pulverizada água destilada esterilizada mais espalhante adesivo Tween 80, a 0,05%.

Para avaliar a forma de aplicação do óleo de mamona, foram realizadas duas pulverizações. A primeira foi feita sobre ambos os lados dos discos foliares; após secos, 10 larvas de segundo instar de *P. xylostella* foram transferidas para cada disco (toxicidade por ingestão). A segunda constituiu-se da pulverização de ambos os lados dos discos foliares contendo 10 larvas em cada disco (toxicidade por ingestão e contato). As placas foram tampadas e mantidas em câmara climatizada.

As pulverizações das soluções foram feitas em torre de Potter com pressão de  $15\text{ lb pol}^{-2}$  e 6 mL de solução, tendo-se depositado um volume médio de  $1,62\text{ mg cm}^{-2}$ . Os discos foliares pulverizados foram trocados a partir do segundo dia.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com os tratamentos em esquema fatorial 2x2 (idades do óleo de mamona e formas de aplicação), com seis repetições de dez insetos cada. A mortalidade da fase larval foi avaliada diariamente, e a mortalidade na testemunha superior a 5% foi corrigida pela fórmula de Abbott (1925). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste F, a 5% de probabilidade.

No segundo experimento, para avaliar a compatibilidade do óleo de mamona com *B. bassiana*, foram preparadas suspensões na concentração de  $3\times 10^5$  conídios  $\text{mL}^{-1}$  do isolado ESALQ-447 e do formulado Boveril PM (isolado ESALQ-PL63) (Itaforte, Itapetininga, SP), utilizando água destilada esterilizada mais espalhante adesivo Tween 80, a 0,05%. Foi utilizado óleo de mamona com 70 dias de extração, na concentração de 2%, diluído em água destilada esterilizada mais espalhante adesivo Tween 80, a 0,05%. Os tratamentos foram: isolado ESALQ-447; formulado Boveril PM; óleo de mamona; isolado ESALQ-447 acrescido de 2% de óleo de mamona; e formulado Boveril PM acrescido de 2% de óleo de mamona. A mistura do fungo com o óleo foi feita uma hora antes da aplicação. Na testemunha, foi utilizada água destilada esterilizada mais espalhante adesivo Tween 80, a 0,05%. As pulverizações, a condução e a avaliação do experimento foram feitas conforme descrito anteriormente. As larvas mortas nos tratamentos com fungo foram transferidas para câmara úmida e mantidas em câmara climatizada para confirmação do agente causal.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com os tratamentos em esquema fatorial 5x2 (*B. bassiana*, óleo de mamona e suas associações, e formas de aplicação), com seis repetições de dez insetos cada. Os dados foram submetidos à ANOVA: a comparação entre as médias das duas formas de aplicação foi feita pelo teste F e a comparação das médias dos cinco tratamentos foi feita pelo teste de Tukey, ambas a 5% de probabilidade.

Não houve interação significativa entre as idades do óleo de mamona e formas de aplicação. Houve efeito significativo das idades do óleo de mamona na mortalidade larval de *P. xylostella*. O óleo de mamona com 1 dia causou  $53,9\pm 3,61\%$  de mortalidade larval de *P. xylostella*, enquanto o óleo com 70 dias de armazenamento causou apenas  $24,4\pm 3,93\%$  de mortalidade. Isso indica que as atividades inseticidas deste óleo são instáveis ao longo do tempo. Wiesbrook (2004) relata que inseticidas naturais possuem rápida degradação em condições ambientais. Nas testemunhas, foram observadas mortalidades de  $8,8\pm 2,55\%$  e  $0,8\pm 0,76\%$ , nos experimentos óleo de mamona com 1 e 70 dias, respectivamente.

Houve efeito significativo das formas de aplicação na mortalidade larval de *P. xylostella*. A pulverização do óleo de mamona sobre a folha com larvas

foi significativamente superior ( $44,4 \pm 5,04\%$ ) à pulverização sobre a folha sem as larvas ( $33,9 \pm 6,13\%$ ), o que demonstra que o óleo de mamona causou efeito tóxico tanto por ingestão quanto por contato. A mortalidade dos insetos pela ação do óleo de mamona ocorreu provavelmente em decorrência da toxina ricina, composta por duas subunidades: uma se liga à enzima alfa-amilase, o que impede a digestão e a absorção do amido (Olsnes & Kozlov, 2001), e a outra se liga aos ribossomos, o que inibe a síntese proteica, causando morte por inanição (Lord et al., 1994).

Não houve interação significativa entre os fatores *B. bassiana*, óleo de mamona e suas associações e as formas de aplicação. No entanto, houve efeito significativo do fator *B. bassiana*, óleo de mamona e suas associações, e foi constatado sinergismo de *B. bassiana* com óleo de mamona (Tabela 1). Esses resultados indicam que o óleo de mamona não afetou a patogenicidade do fungo. Araujo Júnior et al. (2009) observaram que o óleo de nim (Neemseto), a 0,5%, reduziu o crescimento vegetativo e a esporulação de *B. Bassiana*.

Houve efeito significativo das formas de pulverização. A pulverização de *B. bassiana*, óleo de mamona e suas associações sobre folha com larvas causou mortalidade significativamente superior ( $61,9 \pm 4,46\%$ ) de *P. xylostella* em comparação à pulverização sobre folha sem larvas ( $46,0 \pm 4,68\%$ ). Nas testemunhas, foram observadas mortalidades de  $1,5 \pm 1,52\%$  e  $0,0 \pm 0,00\%$ , nos experimentos de pulverização sobre folha sem larvas e pulverização sobre folha com larvas, respectivamente.

A atividade inseticida do óleo de mamona a 2% é instável ao longo do tempo e seu efeito tóxico em

**Tabela 1.** Mortalidade corrigida de larvas do segundo instar de *Plutella xylostella* em função dos tratamentos *Beauveria bassiana* (isolado ESALQ-447 e formulado Boveril PM, na concentração de  $3 \times 10^5$  conídios mL<sup>-1</sup>), óleo de mamona (2%, com 70 dias de armazenamento) e suas associações<sup>(1)</sup>.

| Tratamento                  | Mortalidade (%) |
|-----------------------------|-----------------|
| ESALQ-447                   | 48,7±6,23b      |
| Boveril PM                  | 44,0±3,77b      |
| Óleo de mamona              | 24,4±3,94c      |
| ESALQ-447 + óleo de mamona  | 74,9±5,87a      |
| Boveril PM + óleo de mamona | 78,0±4,32a      |

<sup>(1)</sup>Médias±erro-padrão das duas formas de aplicação seguidas de letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

*P. xylostella* ocorre por ingestão e contato. A mistura do óleo de mamona a 2%, com 70 dias de armazenamento, com *B. bassiana* é compatível e eficiente no controle de *P. xylostella*.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão de bolsa de estudos ao primeiro autor e de produtividade em pesquisa ao segundo autor; ao Programa de Pós-graduação em Entomologia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco e à Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, pelo apoio à pesquisa.

## Referências

- ABBOTT, W.S. A method for computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Invertebrate Pathology**, v.18, p.265-267, 1925.
- ARAUJO JÚNIOR, J.M. de A.; MARQUES, E.J.; OLIVEIRA, J.V. de. Potencial de isolados de *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* e do óleo de nim no controle do pulgão *Lipaphis erysimi* (Kalt.) (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**, v.38, p.520-525, 2009.
- BARROS, R.; VENDRAMIM, J.D. Efeito de cultivares de repolho, utilizadas para criação de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), no desenvolvimento de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.28, p.469-476, 1999.
- CASTELO BRANCO, M.; MEDEIROS, M.A. Impacto de inseticidas sobre parasitóides da traça-das-crucíferas em repolho, no Distrito Federal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.7-13, 2001.
- GODONOU, I.; JAMES, B.; ATCHA-AHOWÉ, C.; VODOUHÉ, S.; KOOYMAN, C.; AHANCHÉDÉ, A.; KORIE, S. Potential of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* isolates from Benin to control *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae). **Crop Protection**, v.28, p.220-224, 2009.
- LIMA, V.L.S. **Manejo fitossanitário para broca das cucurbitáceas *Diaphania nitidalis* Cramer (Lep.: Crambidae)**. 2009. 56p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre.
- LORD, M.J.; ROBERTS, L.M.; ROBERTUS, J.D. Ricin: structure, mode of action and some current applications. **The FASEB Journal**, v.8, p.201-208, 1994.
- OLSNES, S.; KOZLOV, J. Ricin. **Toxicol**, v.39, p.1723-1728, 2001.
- WIESBROOK, M.L. Natural indeed: are natural insecticides safer and better than conventional insecticides? **Illinois Pesticide Review**, v.17, p.1-8, 2004.

Recebido em 23 de abril de 2010 e aprovado em 28 de janeiro de 2011