

Aplicando cepas de fungos entomopatogênicos em solo natural para o controle de *Ceratitis capitata*

Jamille Cardeal da Silva¹; Alícia Vieira de Sá¹; Ítala Layanne de Souza Alves²; Beatriz Aguiar Jordão Paranhos³; Carlos Alberto Tuão Gava⁴

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de controle de pupas de *Ceratitis capitata* em colunas de solo não esterilizado por cepas de fungos entomopatogênicos. As cepas são provenientes da coleção do Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Semiárido e produtos comerciais. Foram utilizadas cepas de *Beauveria bassiana* (LCB62, LCB63, LCB66, LCB77, LCB289) e *Metarhizium anisopliae* (LCB255) e as cepas comerciais ESALQ E9 e IBCB348. O experimento foi instalado com nove tratamentos e três repetições, em delineamento inteiramente casualizado. O experimento foi conduzido em colunas contendo Argissolo Vermelho-Amarelo com textura arenosa coletada no Campo Experimental de Bebedouro, nas quais foram aplicadas suspensões contendo 10^8 conídios por mL utilizando-se um simulador de irrigação por gotejamento. As cepas de *B. bassiana* LCB62 e LCB289 e de *M. anisopliae* LCB255, ESALQ E9 e IBCB348 apresentaram mortalidade superior a 70%, mostrando maior potencial para utilização em condições de solo natural. Os produtos comerciais com as cepas de *M. anisopliae* ESALQ E9 e IBCB348 apresentam potencial de recomendação para a aplicação nos pomares do Vale do São Francisco.

Palavras-chave: mosca-das-frutas, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, controle biológico, pupas.

¹Estudante de Ciências Biológicas - UPE, estagiária da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais - Uefes, Feira de Santana, BA.

³Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciências Biológicas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina PE.

⁴Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Proteção de Plantas, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina PE, carlos.gava@embrapa.br.

Introdução

A mosca-das-frutas, *Ceratitis capitata* Wied., é uma das principais pragas da fruticultura mundial devido aos danos diretos e indiretos causados à produção. A espécie tem alto potencial reprodutivo e de adaptação ambiental, com grande número de hospedeiros e relativa escassez de inimigos naturais, o que dificultam o controle deste inseto (Castillo et al., 2000).

A mosca-das-frutas é o maior problema na fruticultura no Vale do São Francisco. A pulverização em área total não é recomendada e pode causar desequilíbrio ambiental e prejudicar a saúde humana. O controle adotado, na maioria das vezes, é realizado por meio de iscas, utilizando-se inseticida químico associado a um atraente alimentar (Carvalho, 2006). No entanto, durante a fase de pupa, que se desenvolve no solo, não há inseticidas eficientes e poucos inimigos naturais.

O controle biológico com fungos entomopatogênicos é uma alternativa no controle de pragas da fruticultura, podendo ser aplicado no solo para o controle de pupa das moscas-das-frutas, também por ser inofensivo ao meio ambiente e ao homem. Alguns desses fungos têm sido relatados para o controle biológico de dípteros. Dentre eles, *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) e *Beauveria bassiana* (Bals.) são os mais comumente relatados (Lacey; Shapiro-Ilan, 2008). A patogenicidade desses fungos tem sido estudada por vários autores em diferentes fases do ciclo de vida de *C. capitata* (Oliveira et al., 2010). Na Embrapa Semiárido, Santos et al. (2016) selecionaram um grupo de cepas virulentas contra pupas de *C. capitata* quando aplicados em solo esterilizado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a patogenicidade de cepas previamente selecionadas e produtos comerciais quanto ao potencial de controle de pupas de *C. capitata*.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. Foram avaliadas cinco cepas de *B. bassiana* (LCB62, LCB63, LCB66, LCB77, LCB289), uma de *M. anisopliae* (LCB255), dois produtos comerciais à base de *M. anisopliae* [ESALQ E9 (Metarril® WP, Koppert Brasil) e IBCB348 (Metamax EC, Novozymes BioAg)] e uma testemunha, sem inoculação.

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Colunas de um Argissolo Vermelho-Amarelo com textura arenosa foram coletadas no Campo Experimental de Bebedouro. Esse solo foi distribuído em colunas cilíndricas de 13 x 15 cm em PVC, de forma a atingir densidade de 1,25. Nas colunas, foram aplicadas suspensões de fungos na concentração de 10^8 conídios mL^{-1} utilizando-se um simulador de irrigação por gotejamento com vazão de 2 L h^{-1} (intervalos de 4 minutos água, 6 minutos suspensão, 4 minutos água).

Em seguida, 15 larvas de *C. capitata* em estágio final do terceiro ínstar, produzidas no Laboratório de Entomologia da Embrapa Semiárido, foram colocadas na superfície do solo de cada coluna. O experimento foi avaliado durante 10 dias após a introdução das larvas, contabilizando-se a mortalidade de pupas, adultos com deformações ou doentes na emergência. Os insetos que emergiram sem sintomas foram avaliados por mais 7 dias quanto à mortalidade ou sintomas de infecção pelos entomopatógenos.

Os insetos mortos ou com sintomas de infecção foram coletados e desinfetados em etanol a 70% e hipoclorito de sódio (NaOCl) a 2%, seguido de lavagem em água destilada autoclavada e incubadas em câmara climatizada tipo BOD a 27°C para exteriorização e conidiogênese (Moino Júnior; Alves, 1997). Os dados de mortalidade foram corrigidos pela equação $MC = [(M_i - M_c)/N] \times 100$, na qual MC é a mortalidade corrigida, M_i mortalidade no tratamento i , M_c a mortalidade no tratamento controle e N , o número de insetos por repetição. Os dados de mortalidade foram submetidos à análise de variância pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

Houve efeito significativo do tratamento com as cepas de *B. bassiana* e *M. anisopliae* sobre a mortalidade de *C. capitata* de acordo com o teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). A mortalidade natural de pupas de *C. capitata* foi de 17%, com baixa emergência de adultos doentes ou malformados e de mortalidade entre adultos (Figura 1). Entre as cepas de *B. bassiana*, a aplicação de LCB62 causou alta mortalidade (82%), tanto de pupas quanto de adultos. A cepa LCB289 apresentou resultados estatisticamente similares, com 75% de mortalidade de pupas e adultos. As cepas de *M. anisopliae* apresentaram resultados promissores (Figura 1). A aplicação de *M. anisopliae* ESALQ E9 resultou em mortalidade de 80% das moscas, estatisticamente similar às melhores cepas de *B. bassiana* e ao *M. anisopliae* IBCB348, com 71% de mortalidade entre pupas e adultos.

A maioria dos estudos realizados com mocos-das-frutas tem focado no controle de adultos (Castillo et al., 2000). No entanto, para esta fase diversas alternativas estão disponíveis como o uso de armadilhas tóxicas constituídas de um atrativo alimentar e de um inseticida e a coleta massal (Coutinho et al., 2014). Em armadilhas tóxicas, os fungos entomopatogênicos podem ser utilizados em sistemas orgânicos de produção. O controle de larvas nos frutos é restrito ao uso de parasitoides que ainda não estão disponíveis comercialmente, enquanto as pupas, protegidas no solo, têm número restrito de inimigos naturais (Pacheco et al., 2016). Os resultados obtidos, com mortalidade corrigida superior a 70% causada pelas cepas em condições não estéreis tornam promissora a sua aplicação em condições de campo.

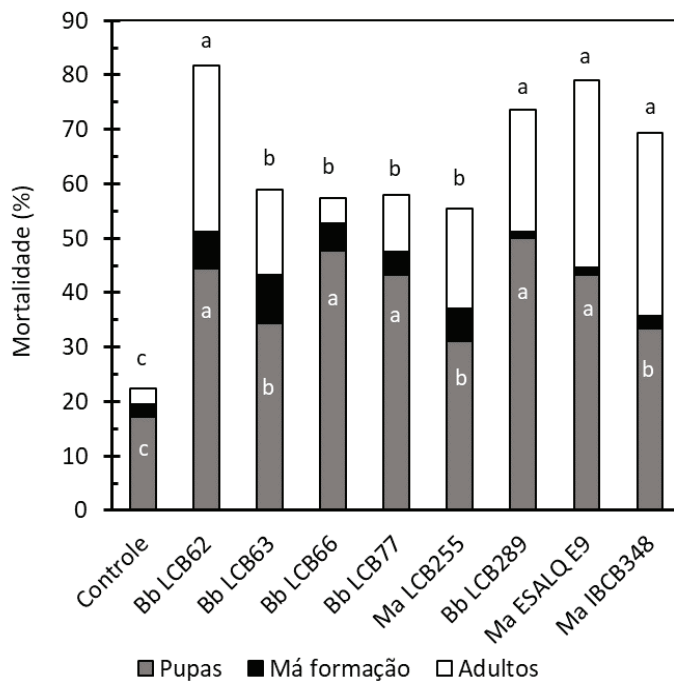


Figura 1. Mortalidade de pupas, adultos e total de *Ceratitis capitata* após tratamento do solo e inserção de larvas em estágio pré-pupa em colunas contendo Argissolo Vermelho-amarelo. Letras diferentes dentro (mortalidade de pupas) e sobre as colunas (mortalidade total) indicam diferença entre os tratamentos pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

Conclusões

As cepas de *B. bassiana* LCB62 e LCB255 são as mais promissoras em condições de solo natural.

Os dois produtos comerciais à base de *M. anisopliae* apresentam potencial de recomendação para a aplicação nos pomares do Vale do São Francisco.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa Semiárido, pela oportunidade de estágio, e ao técnico de laboratório, Herbert Mouse de L. Targino, pelo apoio dado na realização dos estudos.

Referências

- CARVALHO, R. S. **Biocontrole de moscas-das-frutas**: histórico, conceitos e estratégias. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 2006. 5 p. Circular Técnica, 83.
- CASTILLO, M. A.; MOYA, P.; HERNÁNDEZ, E.; YÚFERA, E. P. Susceptibility of *Ceratitits capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) to entomopathogenic fungi and their extracts. **Biological Control**, v. 19, n. 3, p. 274-282, 2000.
- COUTINHO, C. R.; MACHOTA JÚNIOR, R.; PACHECO, M. G.; COSTA, M. L. E.; BOTTON, M.; PARANHOS, B. A. J. CeraTrap na coleta massal de *Ceratitits capitata* (Diptera: Tephritidae) em videiras no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25., 2014, Goiânia. **Resumos...** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão; Universidade Federal de Goiás, 2014.
- LACEY, L. A.; SHAPIRO-ILAN, D. I. Microbial control of insect pests in temperate orchard systems: potential for incorporation into IPM. **Annual Review of Entomology**, v. 53, p. 121-144, 2008.
- MOINO JÚNIOR, A.; ALVES, S. B. Determinação de concentrações de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. para o controle de insetos-praga de grãos armazenados. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, n. 1, p. 15-20, 1997.
- OLIVEIRA, F. Q.; BATISTA, J. L.; MALAQUIAS, J. B.; ALMEIDA, D. M.; OLIVEIRA, R. Determination of the median lethal concentration (LC50) of mycoinsecticides for the control of *Ceratitits capitata* (Diptera: Tephritidae). **Revista Colombiana de Entomologia**, v. 36, n. 2, p.213-216, 2010.
- PACHECO, M. G.; MACEDO, A. T.; ARAÚJO, G. A. G.; PARANHOS, B. A. J.; VIRGINIO, W.; WALTER, J. M. M. Biologia de *Ceratitits capitata* (Diptera: Tephritidae) em variedades de uva de mesa cultivadas no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 26.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 9., 2016, Maceió. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2016.
- SANTOS, I. L. A.; BARBOSA, T. de F. G.; GAVA, C. A. T.; SIMÕES, W. L.; PARANHOS, B. A. J. Emergência de *Ceratitits capitata* (Wiedemann) após a aplicação de conídios de *Beauveria bassiana* (Balsam) Vuillemin e *Metarhizium anisopliae* Sorokin no solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 26.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 9., 2016, Maceió. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2016. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151537/1/pPARANHOS.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2018.