

FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO *Metarhizium anisopliae* COMO AGENTE DE CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS PRAGAS

Ravelly Casarotti Orlandelli¹, João Alencar Pamphile²

RESUMO

A população humana está constantemente exposta direta e indiretamente a vários defensivos químicos, que causam danos ao meio ambiente e a saúde humana. Portanto, o controle biológico tem importância para o ecossistema, já que mantém o balanço populacional das pragas sem acarretar grandes prejuízos ao meio ambiente. Uma ferramenta importante para o controle biológico é a entomopatogenicidade de fungos, ou seja, a capacidade de produzir doença em insetos. Assim, é crescente o uso de fungos entomopatogênicos, dentre eles, *Metarhizium anisopliae*, um importante agente utilizado no Brasil, capaz de controlar mais de trezentas espécies de insetos pragas. Esse entomopatógeno se destaca pela facilidade de aplicação em campo com baixo risco ao meio ambiente. Em vista do supracitado, esta pequena revisão bibliográfica tem como objetivo principal reforçar a importância do estudo e aplicação do fungo entomopatogênico *M. anisopliae* no controle de insetos pragas, bem como de seu emprego como uma alternativa viável ao uso de agentes fitossanitários químicos xenobióticos.

Palavras-chave: *biocontrole; entomopatogenicidade; insetos; Metarhizium anisopliae.*

ENTOMOPATHOGENIC FUNGUS *Metarhizium anisopliae* AS BIOLOGICAL CONTROL AGENT OF INSECT-PESTS

ABSTRACT

Human population is direct and indirect exposed to several chemicals defensives that cause damage to environment and human health. Therefore, the biological control is important to the ecosystem, because it maintains the balance of pest population without causing a large environmental damage. An important tool for biological control is the fungal entomopathogenicity, i.e., its capacity to produce insect disease. Thus, the use of entomopathogenic fungi is increasing. *Metarhizium anisopliae*, an important agent used in Brazil, is capable of controlling more than three hundred species of insect-pests. This entomopathogen fungus may be emphasized due to its facility of application in field with a low risk to environment. Thus, this short review principally aims to reinforce the importance of the study and application of the *M. anisopliae* entomopathogenic fungus to control insect-pests, as well as its application as a viable alternative to the use of xenobiotics chemical agents in plant protection.

Keywords: *biocontrol; entomopathogenicity; insects; Metarhizium anisopliae.*

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada. Departamento de Biologia Celular e Genética, Universidade Estadual de Maringá, PR.

² Docente do Departamento de Biologia Celular e Genética, Universidade Estadual de Maringá, PR.

INTRODUÇÃO

O uso excessivo de agentes químicos causa efeitos negativos para o complexo biótico de natureza (1), afetando os microrganismos, as propriedades do solo e acarretando a predisposição a doenças ou uma redução temporária no crescimento das plantas (2).

Na população humana, constantemente exposta a vários defensivos químicos por uma exposição ambiental direta ou indireta pela ingestão de alimentos contaminados (3), tem aumentado os riscos de doenças como o câncer (4).

Assim, são crescentes as pesquisas científicas que visam diminuir as agressões ao ecossistema, destacando-se o interesse por organismos capazes de promover o controle biológico de pragas, sobretudo, por aqueles que podem ser manipulados em laboratórios e/ou em escala industrial.

Os fungos foram os primeiros patógenos de insetos utilizados no controle microbiano (5) e mais de 150 produtos para o controle biológico de insetos pragas feitos a partir de fungos entomopatogênicos já foram comercializados (6).

A ocorrência da entomopatogenicidade (capacidade de produzir doença em insetos) depende de uma cadeia de eventos bioquímicos e mecânicos sincronizados. Primeiro, o conídio (unidade infectiva) adere e germina sobre a cutícula do inseto (7), fazendo então a penetração, uma combinação de degradação enzimática e pressão mecânica, onde enzimas hidrolíticas como quitinases, proteases e lipases são produzidas (8).

Em seguida, as hifas que atravessaram a cutícula do hospedeiro engrossam e se ramificam. Os metabólitos secundários produzidos afetam os canais de transporte de íons, envolvidos na resposta muscular e na integridade da membrana celular e as toxinas liberadas levam o hospedeiro à morte (5). Finalmente, ocorre a exteriorização das estruturas fúngicas, com a produção de conídios sobre a carcaça do hospedeiro (7).

O entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin é um fungo deuteromiceto filamentoso, usado inicialmente

para o controle do besouro do grão do trigo, *Anisoplia austriaca*, e do curcúleo da beterraba, *Cleonus punctiventris* (9).

No Brasil, este fungo vem sendo utilizado no controle biológico de percevejos das pastagens, gênero *Deois* (10), da cigarrinha da cana-de-açúcar, *Mahanarva posticata* (5), da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, (11) e carrapatos de impacto na pecuária, como *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (12).

Sua eficácia no controle biológico depende da aplicação e da quantidade aplicada. O ideal é que seja aplicado à tarde, quando há menos incidência de raios ultravioleta e, preferencialmente, logo após as chuvas. O mínimo recomendado é de dois quilos por hectare, podendo ser aplicado até cinco quilos ou mais (13).

Entre as principais vantagens da utilização do *Metarhizium anisopliae* no controle biológico de insetos pragas está a facilidade de produção das suas unidades infectivas em escala comercial, facilidade de aplicação em condições de campo, o baixo custo decorrido de sua utilização e, principalmente, o reduzido impacto ambiental.

Ravelly Casarotti Orlandelli, João Alencar Pamphile

*Endereço para correspondência: Laboratório de Biotecnologia Microbiana
Departamento de Biologia Celular e Genética
Universidade Estadual de Maringá
CEP 87020-900, Maringá, Paraná
Departamento de Biologia Celular e Genética, Universidade Estadual de
Maringá, CEP 87020-900, Maringá, Paraná.
Tel: (44) 3011-4342
Fax: (44) 3011-4893.
E-mail: prof.pamphile@gmail.com*

Recebido em 26/04/10

Aceito em 24/03/11

REFERÊNCIAS

- (1) MOCHI, D. A.; MONTEIRO, A. C.; BARBOSA, A. J. Action of pesticides to *Metarhizium anisopliae* in soil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 961-971, 2005.
- (2) ALTMAN, J; CAMPBELL, C. L. Effect of herbicides on plant diseases. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v. 15, p. 361-385, 1977.
- (3) REFFSTRUP, T. K.; LARSEN, J. C.; MEYER, O. Risk assessment of mixtures of pesticides. Current approaches and future strategies. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, New York, v. 56, p. 174-192, 2010.
- (4) MATTSSON, J. L. Opinion: Improved food safety requires integration of pest, plant and pesticide interactions. **Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit**, Berlin, v. 3, n. 8, p. 259-264, 2008.
- (5) ALVES, S. B. **Fungos entomopatogênicos** In: ALVES, S. B. (Ed.). Controle microbiano de insetos. Piracicaba: FEALQ, 1998. p.289-381.
- (6) FARIA, M. R.; WRAIGHT S. P. Mycoinsecticides and mycoacaricides: a comprehensive list with worldwide coverage and international classification of formulation types. **Biological Control**, Amsterdam, v.43, p. 237-256, 2007.
- (7) ST LEGER, R. J.; COOPER, R. M.; CHARNLEY, A. K. Characterization of chitinase and chitobiase produced by the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*. **Journal of Invertebrate Pathology**, San Diego, v. 58, p. 415-426, 1991.
- (8) ST LEGER, R. J.; DURRANDS, P. K.; CHARNLEY, A. K.; COOPER, R. M. Role of extracellular chymoelastase in the virulence of *Metarhizium anisopliae* for *Manduca sexta*. **Journal of Invertebrate Pathology**, San Diego, v. 52, p. 285-293, 1988.
- (9) ROBERTS, D. W.; ST LEGER, R. J. *Metarhizium* spp., cosmopolitan insect-pathogenic fungi: mycological aspects. **Advances in Applied Microbiology**, New York, v. 54, p. 1-70, 2004.
- (10) PEREIRA, M. F. A.; BENEDETTI, R. A. L.; ALMEIDA, J. E. M. Eficiência de *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin no controle de *Deois flavopicta* (Stal.,1854), em pastagem de capim (*Brachiaria decumbens*). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, n. 4 , p. 465-469, 2008.
- (11) OLIVEIRA, M. A. P.; MARQUES, E. J.; WANDERLEY-TEIXEIRA, V.; BARROS, R. Efeito de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. sobre características biológicas de *Diatraea saccharalis* F. (Lepidoptera: Crambidae). **Acta**

Scientiarum Biological Sciences, Maringá, v. 30, n. 2, p. 220-224, 2008.

(12) BEYS DA SILVA, W. O.; SANTI, L.; SCHRANK, A.; VAINSTEIN, M. H. *Metarhizium anisopliae* lipolytic activity plays a pivotal role in *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* infection. **Fungal Biology**, Cambridge, v. 114, p. 10-15, 2010.

(13) TONUS, M. Manejo integrado controla cigarrinhas em pastagens. **Revista Balde Branco**, São Paulo, n. 421, 1999.