

## FUNGOS, SUA UTILIZAÇÃO PARA CONTROLE DE INSETOS DE IMPORTÂNCIA MÉDICA E AGRÍCOLA

CLAUDIO LUIZ MESSIAS

Departamento de Genética e Evolução, IB, UNICAMP, 13081 Campinas, SP, Brasil

A utilização de fungos para o controle de insetos está fundamentada na capacidade que aqueles têm de infectar os insetos e lhes causar doença e morte, num processo dependente de fatores bióticos e abióticos, descrito pela primeira vez em 1835, por Agostino Bassi, o pai da patologia de insetos, e que teve sua utilização proposta como controladores alternativos de pragas em 1879 por Metchnikoff.

Mais de um século já se passou e a utilização destes micróbios para o controle racional de populações de insetos ou de pestes não tem sido muito desenvolvida, apesar de que, somente para fungos, estima-se em mais de 750 o número de espécies com potencial para tal. Segundo Soper & Ward (1981), os fungos se constituem no maior grupo de patógenos de insetos.

Vários esforços têm sido feitos, e o Brasil, pode ser considerado um líder na utilização destes microrganismos para o controle de pragas. Os melhores resultados estão sendo obtidos no controle de *Marhanava posticata*, a cigarrinha da folha da cana-de-açúcar no nordeste brasileiro, particularmente nos Estados de Alagoas e Pernambuco, empregando-se o fungo *Metarhizium anisopliae*.

Na América do Sul a patologia de insetos ainda é muito nova e somente após os anos 50 é que teve maior atenção. As primeiras contribuições foram feitas pelo bacteriologista francês, Felix d'Herelle (1873-1949), que isolou a bactéria *Coccobacillus acridiorum* de uma epizootia ocorrida em Yucatan, no México.

No Brasil os primeiros resultados favoráveis à utilização de *M. anisopliae*, datam dos anos 70, quando Pietro Guagliumi, um entomologista da FAO, juntamente com um grupo liderado pela Dra. Maria de Lurdes Aquino, no Estado de Pernambuco, iniciaram sua utilização para o controle de cigarrinha da folha de cana-de-açúcar. Com a aplicação de uma mistura fúngica que continha micélio, conídio e parte

do substrato conseguiram resultados excelentes que foram sendo divulgados, iniciando-se, nos estados mais ao sul, sua utilização numa tentativa de controle de cigarrinhas em pastagens.

Vários fatores têm contribuído positivamente para o desenvolvimento da utilização de patógenos para o controle de populações de insetos e hoje, particularmente, poderíamos citar a conscientização sobre os problemas e os riscos que podem advir de utilizações indiscriminadas de pesticidas químicos com relação à qualidade ambiental e qualidade dos produtos a serem consumidos.

O controle microbiano não é substituto do controle químico, mas o que se pode afirmar é que ambos podem conviver sinergicamente; nesta tentativa, alguns conceitos do manejo da praga têm sido tentados, mas sua utilização ainda deixa muito a desejar.

A dependência de produtos químicos de fontes esgotáveis como o petróleo, faz com que novos métodos alternativos de pesticidas sejam procurados. E nesta direção os micróbios também participam ativamente, como é o caso de um produto já comercializado, com o nome de Avermactin, oriundo de metabólito secundário de um ascomiceto.

Vários países têm experimentado sucesso, na utilização de micróbios. Na União Soviética é comercializada uma preparação de *Beauveria bassiana*, com o nome Boverin, para o controle do besouro da batata, *Leptinotarsa decelneata* (Say). Na China é utilizada em milhares de hectares para o *Ostrinia nubilalis* (Hubner) e ainda o *M. anisopliae* é utilizado no oeste de Samoa no controle (IPM) do besouro das palmeiras *Rhinoceros beetle*, *Oryctes* sp. Nos Estados Unidos, um dos programas mais promissores foi o da utilização de *Hirsutella thompsonii*, para o controle do ácaro da ferrugem em cítrus, *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) mas que não alcançou o sucesso esperado embora fosse

um dos primeiros fungos liberados pelo (EPI) para comercialização naquele país para controle de pragas. Na Inglaterra o *Veticillium lecanii* (Zimm) vem sendo usado comercialmente para o controle de pulgões em casas de vegetação.

Vários aspectos também têm contribuído negativamente para a utilização racional dos fungos entomopatogênicos em programas de controle microbiano. Entre esses podemos citar a conclusão de Billings & Glen, em 1911, que segundo Soper & Ward (1981), inibira o curso da utilização deste tipo de controle, quando disseram, após observações, que a distribuição de esporos de *B. bassiana*, não aumentou a morte de "ching bug" onde esta não ocorria naturalmente, demonstrando um controle ambiental sobre o sucesso das infecções. Concluindo, uma vez que o homem não pode controlar o ambiente haverá poucos pontos para sua utilização.

Evidências acumuladas durante os anos 70, têm mostrado que a umidade, é um fator abiótico, e importante na biologia dos fungos que atacam insetos, mas isto não é limitante. As epizootias sazonais de *Zoophthora radicans* (*Entomophthora sphaerosperma* Fresenius) sobre pulgões em alfafa, *Therioaphis maculata* (Buckton) em Bet Shan Valley, Israel são um excelente exemplo. Segundo Soper (1978) este vale é quente e seco, não sendo um lugar onde poder-se-ia esperar a utilização com sucesso de fungos dependentes da umidade.

Atualmente trabalhos vêm sendo desenvolvidos e têm demonstrado que os fungos se desenvolvem bem como agentes controladores também em condições de solo (Jaronski, 1986). O que podemos evidenciar é que muitas vezes a habilidade de ser patogênico em condições de laboratório é suplantada pela habilidade de sobrevivência às condições do meio ambiente.

Assim o isolamento do melhor patógeno estará sempre relacionado com o sistema da plantação ou do local onde será utilizado. Desta forma estudos de epizootias, onde ficarão registradas as necessidades para o desenvolvimento das doenças são de suma importância e devem ser incrementados para que possam ser obtidos, juntamente com métodos de bioensaios e seleção genética, patógenos mais adequados para este tipo de controle.

Um outro aspecto negativo está relacionado com o armazenamento e embalagem para co-

mercialização, pois um tratamento semelhante a um produto químico, seria desejável para um produto biológico onde estas condições devem dominar. Tornam-se, então, necessários estudos para o emprego das qualidades das preparações microbianas. Estes fatores, entre outros, têm sido limitantes além do setor privado estar relutante a investimentos nesta área de uma forma mais generalizada, deixando estas atividades para as universidades e instituições de pesquisas, que muitas vezes lutam, com falta de recursos. Acreditamos que um investimento do setor privado poderá produzir resultados excelentes em menos de dez anos. O que já vem sendo obtido para *Metarhizium anisopliae*, poderá ser também obtido para outros entomopatógenos de importância médica e agrícola.

No Brasil o fungo *M. anisopliae*, tem sido investido na produção massal e utilizado em larga escala para controle de *M. posticata*, a cigarrinha da folha da cana-de-açúcar, e tentativamente sua utilização tem sido feita também em condições de pastagens para o controle de cigarrinhas de diferentes gêneros e espécies, entre elas *Zulia entreriana*, *Deois flavopicta*. Mais recentemente tem sido testado para o controle de vetores da doença de Chagas, em condições de campo. Os resultados obtidos são bastante animadores.

As moscas de frutos do gênero *Anastrepha* e *Ceratitis* são outros alvos que *M. anisopliae* já demonstrou, em condições de laboratório, terem excelente potencial. Os estudos deste patógeno têm sido feitos principalmente por entomologistas, que têm se preocupado com sua produção e aplicação sobre alvos diversos.

Mais recentemente, pesquisadores das áreas de microbiologia e genética, têm se envolvido com o estudo deste entomopatógeno, e resultados excelentes têm sido conseguidos no sentido de se obter melhores linhagens para o controle de diferentes alvos.

Uma linhagem recombinante denominada 157P, foi desenvolvida para o controle de vetores da doença de Chagas (*Panstrongylus megistus*, *Rhodnius prolixus*, *Triatoma infestans*) insetos conhecidos com o nome de barbeiro.

Atualmente tem sido dada também atenção para a obtenção de toxinas que, em muitos casos, são altamente letais para os insetos. Um programa de obtenção, isolamento e bioensaios

para a ação de destruxinas, produzidas por *M. anisopliae*, tem sido desenvolvido pela UNICAMP que, após cristalização, é testada sobre insetos, pragas de soja, citrus, algodão, milho, cana-de-açúcar e vetores.

A produção de esporos tem sido largamente aumentada, e atualmente na região nordeste uma das que mais utilizam o fungo, foi desenvolvida uma tecnologia capaz de produzi 1,2 ton por dia de massa fúngica, correspondente a uma área de aplicação de 4.800 ha/dia. Isto tem sido conseguido graças aos investimentos feitos com recursos próprios pela Associação dos Plantadores de Cana do Nordeste, ASPLANA. Seu produto não é comercializado, mas sim distribuído entre cooperados. Outras instituições como o Planalsucar Nordeste e a Codecap têm dado também contribuições para a área. Devido ao sucesso alcançado com este tipo de controle para *M. posticata*, vários usineiros têm produzido também seu próprio material em laboratórios por eles montados em suas propriedades. A produção ainda é feita em meio de arroz, em sacos plásticos, ou bandejas, o que é limitante devido à pequena produção. Métodos outros como fermentação semi-sólida devem ser testados para incrementar a produção. Devido ao potencial que a área apresenta com novos gêneros e espécies de fungos entomopatogênicos virem a ser estudados e sua utilização proposta, uma comissão de avaliação e registro foi criada pelo Ministério da Agricultura, para determinar normas de utilização e registro para a comercialização.

Para o desenvolvimento da área são necessários estudos de ordem genética, produção em larga escala, formulações, bioensaios, avaliações de campo como dosagem, épocas de aplicações, que devem ser conduzidas num esforço conjunto de entomologistas, microbiologistas, geneticistas, bioestatísticos, fitopatologistas e outros pesquisadores.

#### REFERÊNCIAS

- BASSI, A., 1835. *Del mal del segno calcinaccio o moscardino malattia che a affligge bachi da seta*. Parte 1. Teor. Tip. Orcesi, Lodi.
- BILLINGS, F. H. & GLENN, P. A., 1911. *Results of the artificial use of the white fungus disease in Kansas*. U. S. Dept. Agric. Bur. Entomol. Bull. 107.
- d'HERELLE, F., 1911. Sur une épizootie de nature bactérienne sévissant sur les sauterelles au Mexique. *C. R. Acad. Sci.*, 152: 1413-1415.
- JARONSKI, S. T., 1986. Commercial Development of Deuteromycetous Fungi of Arthropods: A Critical Appraisal p. 653-656. In R. A. Samson, J. M. Vlak & D. Peters, *Fundamental and applied aspects of invertebrate pathology*. Publ. Foundation of IV International Colloquium of Invertebrate Pathology. Wageningen, The Netherlands.
- SOPER, R. S., 1978. Development of *Entomophthora* species as possible microbial insecticides. p. 270-282. In 1st Joint US/USSR conf. Prod. Selec. Stand. *Entomopath. Fungi, Jurmula (Riga) Latvia SSR*, 20-21, maio de 1978.
- SOPER, R. S. & WARD, M. G., 1981. Production, Formulation and Application of Fungi for Insect Control, p. 161-180. In G. C. Papavizas, *Biological Control in Crop Production*. Allan Held, Osmun Publishers, Granada, London, Toronto, Sydney.