

## DESENVOLVIMENTO DE BIOINSETICIDAS

### DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS INSETICIDAS A BASE DE PRINCÍPIOS ATIVOS BACTERIANOS

L. Rabinovitch, Instituto Oswaldo Cruz, Departamento de Aterologia, Laboratório de Fisiologia Bacteriana. Av. Brasil, 4365, Rio de Janeiro, RJ, 21045-900.

Ao final da década de 80, surgiram com nitidez os primeiros movimentos destinados a produção no Brasil de inseticidas à base de bactérias entomopatogênicas, normalmente inimigas naturais de alguns insetos e de importância para o controle de vetores de interesse em Sanidade Pública e pragas agrícolas. Naquela época, também surgiam técnicos e pesquisadores que se especializaram no trabalho com *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* (B.t.i.), *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki* (B.t.k.) e *B. sphaericus* (B.s.), principais *Bacillus* utilizados em escala industrial. Centros de pesquisas distribuídos em alguns Estados demonstraram potencial para desenvolver tecnologia de produção destes larvicidas, sendo eles: Pernambuco, São Paulo, Rio de Janeiro, Goiás, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. Todavia, somente São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul desenvolveram, de fato, processos que foram levados à produção em escala industrial. Tratando-se de bactérias esporuladas aeróbicas, produtoras de pró-toxinas específicas que se tornam ativas contra larvas de *Culicidae* e *Simuliidae*, a produção massal do princípio ativo depende do correto cultivo do microrganismo em meios protéticos, da condução do processo fermentativo, da separação da massa microbiana do mosto fermentado, da formulação adequada para atingir o alvo apreensor da pró-toxina, para permitir um maior tempo de permanência da pró-toxina ativa no meio ambiente, entre outras destinações. Detalhes de técnicas que medeiam desde a fermentação até a formulação serão apresentados.

### DESENVOLVIMENTO DO *Baculovirus spodoptera* PARA O CONTROLE DA LAGARTA DO CARTUCHO DO MILHO, *Spodoptera frugiperda*

F. H. Valicente, CNPMS/EMBRAPA, C.P. 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG. E-mail: valicent@cpms.embrapa.br

Os trabalhos com o *Baculovirus spodoptera* começaram no ano agrícola 1985/86, no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo da EMBRAPA, em Sete Lagoas, MG, com o levantamento dos inimigos naturais da lagarta do cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda*, nas principais regiões produtoras de milho do Estado de Minas Gerais. Dentre os inimigos naturais, foram encontrados vírus atacando a lagarta no campo. Lagartas com sintomas de vírus foram trazidos para o laboratório, maceradas e a suspensão inoculadas em larvas sadias. Os isolados que reproduziram os mesmos sintomas do campo foram purificados e submetidos aos bioensaios de CL50, TL50. O isolado que apresentou as melhores características foi estudado em mais detalhes em laboratório quanto a especificidade, idade de maior susceptibilidade das larvas, temperatura adequada para infecção, consumo foliar de larvas depois de infectadas, sendo na etapa seguinte iniciados experimentos de campo. Estes experimentos visaram o melhor volume de água para pulverização a campo, tipo de bico, dose do patógeno, tipo de aplicação mais eficiente (costal, tratorizada e via água de irrigação) e a melhor hora do dia para aplicação do *Baculovirus*. O melhor volume de água para pulverização costal e tratorizada é de 250 a 300 litros/há e, no caso de culturas irrigadas, o *Baculovirus* somente pode ser usado em irrigação por aspersão, ainda não sendo viabilizado o uso via pivot central. A dose do *Baculovirus* foi de  $2 \times 10^{11}$  pol/ha. A fase mais problemática e trabalhosa no controle da *S. frugiperda* com *B. spodoptera* é a multiplicação do vírus em larga escala devido ao canibalismo das lagartas, que exige cuidados especiais na sua multiplicação. Deste modo, a produção em laboratório exige uma grande mão de obra na separação e manuseio das mesmas. As larvas apresentam um canibalismo de 18% quando ficam 15 horas juntas num recipiente e, o canibalismo pode chegar a 70% quando estas

ficam juntas por 48 horas, mesmo tendo alimento, folhas de milho à vontade.

### DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS MICROBIANOS

S.B. Alves & S. Silveira Neto, Deptº. de Entomologia (ESALQ/USP), C. Postal 9, CEP 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: sebalves@pintado.ciagri.usp.br

Apesar do custo de registro de um inseticida microbiano ser aproximadamente 10% menor que os gastos com um inseticida químico, o custo de desenvolvimento de um produto biológico é praticamente idêntico ao do produto químico. Por outro lado, as indústrias estão sempre investindo pesadamente no desenvolvimento dos químicos e timidamente caminhando para as pesquisas com inseticidas biológicos. O resultado desse baixo investimento na área vem repercutindo diretamente na qualidade dos produtos existentes no mercado. Até mesmo os inseticidas microbianos à base de *B. thuringiensis* e de nematóides, que vêm sendo comercializados por algumas grandes companhias, necessitam de investimentos visando a melhoria da produção, formulação e aplicação. Os produtos à base de vírus e de fungos ainda podem ser considerados de produção artesanal. Provavelmente o maior investimento no desenvolvimento desses entomopatógenos não tenha ultrapassado um milhão de dólares. O mercado global de produtos fitossanitários representa mais de US\$ 27 bilhões sendo o Brasil o terceiro consumidor mundial, gastando cerca de US\$ 1,5 bilhão desse total. Os inseticidas acaricidas e nematocidas são responsáveis por 28-30% desse total. Os produtos biológicos existentes, representados por aproximadamente 175 formulações incluindo bactérias, vírus, fungos e nematóides, representam uma fração que não chega a atingir 1% do faturamento global. Assim, considerando esses dados, associados ao problema da resistência crescente dos artrópodos aos inseticidas e acaricidas, ressurgência de pragas, poluição dos alimentos e do ambiente e principalmente a pressão crescente da sociedade, pode-se inferir que as indústrias relacionadas ao controle de pragas terão que mudar radicalmente sua política de investimentos na direção dos produtos microbianos, visando a sua maior utilização em programas de MIP.

### CRYMAX™ BIOINSECTICIDE, THE FIRST RECOMBINANT BT PRODUCT FOR THE CONTROL OF LEPIDOPTERAN INSECTS IN THE VEGETABLE, TREE, NUT AND VINE MARKET

R.A. Daoust, Ecogen Inc., 2005 Cabot Boulevard West, Langhorne, PA 19047-3023, USA.

Crymax is the first *Bacillus thuringiensis*-based product using a recombinant Bt strain that has been registered by the Environmental Protection Agency in the United States for the control of lepidopteran pests of vegetables, fruit trees, nut trees and vine crops. The product was developed using Ecogen's proprietary recombinant system, referred to as the SSR® System. The advantage of such a system is that desirable genes can be inserted into a Bt strain with enhanced field efficacy while still retaining all the favorable environmental and safety aspects of a naturally occurring Bt product. Crymax contains three versions of the cry1Ac gene the encodes for insecticidal crystal protein for broad spectrum activity against a wide range of caterpillar pest species and one version each of the cry1C and cry2A genes. The cry1C gene encodes for protein that has especially high activity against Bt-resistant diamondback moth larvae. The cry2A gene encodes for protein active against several difficult to kill lepidopteran pests, e.g. the tomato fruitworm, *Helicoverpa zea*. Crymax is formulated as a water dispersible granular containing 15.00% lepidopteran active toxin. Its potency is 64 billion International Units per kilogram of product. Crymax is labeled for control of over 100 lepidopteran pest species on several hundred different crops and ornamental plants and trees. In comparative field trials against all major commercial Bt products and chemical insecticides, Crymax has consistently been shown to perform comparably to the most efficacious chemicals and better than other Bt products when equivalent rates and application frequencies were used. The product is under development in numerous countries throughout the world, including Brazil.