



## Artigos

[Voltar](#)



Segunda-feira, 11 de maio de 2009 - 20h38m

[Biotecnologia](#) > [Milho](#)

# Introdução dos híbridos Bt, revolução no MIP do miho

Por José Magid Waquil

No Brasil, a evolução da cultura do milho nas últimas décadas foi marcante, saindo de uma condição de lavoura, principalmente de subsistência, para uma atividade comercial de relevância econômica no agronegócio. Para isso, foram realizados investimentos expressivos em tecnologia, com o uso de corretivos, [adubação](#), mecanização, cultivares melhoradas e um melhor manejo cultural. Práticas como o plantio direto, a irrigação e o cultivo da safrinha levaram a alterações significativas no agroecossistema brasileiro.

Os investimentos em tecnologia promoveram ganhos expressivos em produtividade. A melhoria das sementeiras e o

### **Controle de Pragas em BH**

Controle de Pragas Urbanas é com a Imunilar.  
Tel: (31) 3330 - 1292  
[www.imunilar.com.br](http://www.imunilar.com.br)

### **Cadastre-se Grátis.**

Leilão de Centavos, Produtos com até 90% de desconto. Cadastre-se!  
[www.tipcents.com](http://www.tipcents.com)

### **Pousada Hotel carro Natal**

Hospedagem com Carro Gratis 180,00 na Praia de Ponta Negra Natal RN  
[www.orquideacondominium.com](http://www.orquideacondominium.com)

### **Promoção de Carros**

Novos e Semi Novos. Veja Preços e Entre em Contato com o Vendedor!  
[MeuCarroNovo.com.br/Oferta](http://MeuCarroNovo.com.br/Oferta)

Ads by Google

tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas reduziram significativamente a perda de estande na cultura do milho. Atualmente, o tratamento de sementes é utilizado em cerca de 40% da área cultivada com milho e controla razoavelmente as pragas iniciais, reduzindo não só as perdas de plantas produtivas como os insetos sugadores e vetores de fitopatógenos. Nos últimos 30 anos, a área cultivada com milho cresceu apenas 17%, enquanto a [produção](#) aumentou 160%; isto graças aos ganhos em produtividade.

Entretanto, alguns fatores continuam desafiando os produtores na obtenção do potencial produtivo do milho nas lavouras extensivas. Enquanto se consegue mais de 16 toneladas de grãos por hectare nos concursos de [produtividade](#), a média nacional continua abaixo de 4 toneladas por hectare. Portanto, o grande gargalo para aumentar a produtividade média nacional está na melhoria do manejo cultural das lavouras. Entre esses desafios, destaca-se o manejo de pragas.

A expansão das práticas do plantio direto, da safrinha e de outras culturas hospedeiras irrigadas, no período de entressafra, tem contribuído para o aumento da densidade populacional de algumas espécies-praga. Tanto a safrinha como os plantios irrigados, por suprirem os insetos de alimento durante a entressafra de verão, podem contribuir para o aumento da densidade populacional de espécies que se alimentam e reproduzem exclusivamente em [milho](#) como a cigarrinha, *Dalbulus maidis*. Entretanto, os benefícios sócio-econômicos e ambientais gerados pelo plantio direto e pela safrinha, quebrando o monocultivo da soja e a sazonalidade anual da safra de milho, já estão consolidados na cadeia produtiva do milho no Brasil. Atualmente, o sucesso para se obter altas produtividades da cultura do milho depende de boas práticas de manejo, sobretudo de um manejo fitossanitário eficiente.

Embora os métodos culturais e biológicos para o controle de insetos-praga sejam viáveis tecnicamente, pela extensão da área cultivada e pela diversidade geográfica, temporal e pelo perfil dos produtores envolvidos com a produção, a adoção dessa tecnologia tem sido limitada. Por outro lado, os níveis de controle conseguidos através da resistência natural (genes obtidos dentro do mesmo “pool” gênico da espécie cultivada) não têm sido satisfatórios em muitos casos, como no milho comercial.

Assim, para o controle das lagartas na cultura do milho a prática mais comum tem sido o uso de inseticidas, gastando-se em média três aplicações por ciclo da cultura. Mesmo assim, não são raros os relatos de insucesso no controle dessas pragas. Para o controle de insetos-praga sensíveis às toxinas do *Bacillus thuringiensis* (Bt), como a lagarta-do-cartucho, a broca-do-colmo, a lagarta-da-espiga e a lagarta-elasmô, o grande potencial está no uso do milho transgênico expressando toxinas do *Bacillus thuringiensis* (Bt) nos seus tecidos. Essas toxinas dão proteção às plantas de milho durante todo o ciclo da cultura. A proteção da planta varia de híbrido para híbrido e sob condições de alta infestação a proteção dos atuais híbridos no mercado equivale a 3 aplicações de inseticidas. Dependendo das condições e do híbrido, deve proteger a planta sem nenhuma necessidade de aplicação de agrotóxico.

Em geral, a adoção da tecnologia Bt tem promovido redução de perdas da produtividade da ordem de 20% pelo melhor controle das lagartas que atacam o milho. Além da redução das perdas diretas causadas pelos danos das lagartas na espiga, que podem atingir até 30%, está comprovada a redução dos danos indiretos (abertura da espiga para entrada de microrganismos), com menor incidência de micotoxinas nos grãos. Entre outras vantagens, pode-se citar os ganhos indiretos pela redução da aplicação de defensivos, maior comodidade para o produtor e menor contaminação do meio ambiente.

Uma das grandes preocupações do uso do milho Bt está na quebra da resistência das cultivares por biótipos (raças) de insetos resistentes às toxinas do Bt. Esta é uma possibilidade real, pois, assim como valorizamos a variabilidade genética no melhoramento das diferentes espécies cultivadas, como as diferenças entre as cultivares de milho, ela também existe nas populações selvagens dos insetos-praga. Portanto, com o sucesso da tecnologia Bt no controle das lagartas, haverá uma tendência do uso intensivo dessa tecnologia em extensas áreas. O uso do milho Bt em áreas extensivas promoverá um controle expressivo da população selvagem das espécies-alvo. Entretanto, insetos resistentes às toxinas do Bt já presentes, mas em frequência muito baixa nas populações selvagens presentes no agroecossistema, sobreviverão. Se houver cruzamentos entre esses raros sobreviventes nas lavouras Bt, surgirá uma nova raça (biótipo) de insetos resistentes.

Antecipando a possibilidade de seleção de insetos resistentes, estudos vêm sendo conduzidos para mitigar esse impacto e foram desenvolvidas estratégias para o manejo da resistência. Evidentemente, todos os outros fatores de mortalidade das espécies-alvo como os inimigos naturais, desempenharão papel importante. Inerente à

aplicação da tecnologia Bt, duas estratégias são preconizadas para o manejo da resistência: a expressão de alta dose da toxina na planta e o plantio de áreas de refúgio.

O objetivo das áreas de refúgio é permitir a reprodução de insetos suscetíveis à toxina Bt para reduzir a chance de cruzamentos entre dois resistentes desenvolvidos na área cultivada com milho Bt. Sendo a população de insetos sobreviventes na área de refúgio maior do que a dos sobreviventes na área cultivada com o milho Bt, aumenta a probabilidade dos cruzamentos entre os resistentes e os suscetíveis oriundos da área de refúgio. Assim, esses cruzamentos permitirão a predominância de insetos suscetíveis na população no agroecossistema.

### **Liberação do milho Bt no Brasil**

Em 2007 a CTNBio (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança) liberou três eventos para serem comercializados no milho: o LibertyLink®, com tolerância ao glufosinato de amônia; o YeldGard® (MON 810) e o Bt11 (Syngenta), sendo estes dois últimos com o gene bt para resistência a insetos da ordem Lepidoptera. Entretanto, essa decisão ficou suspensa, sob efeito de uma liminar, até a decisão do CNBS (Conselho Nacional de Biossegurança) pela liberação, ratificando a decisão da CTNBio. Assim, a partir de fevereiro de 2008 o Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento passou a aceitar registro de cultivares de milho Bt. Mais recentemente, foi liberado também no milho o evento Herculex I®, cujo gene bt expressa a toxina Cry 1F para o controle de lagartas.

Em 2007/2008, segundo estimativas do mercado, da área de 12,8 milhões de hectares cultivada com milho, cerca de 1,35 milhão de hectares (10,6%) foi com milho Bt, sendo 6,7% da área cultivada no verão e 19% na safrinha. Segundo as normas, o produtor, ao abrir o saco de sementes com milho Bt está se comprometendo a cumprir duas condicionantes para o uso da tecnologia: regra de coexistência e regra para o manejo da resistência. Para garantir a não contaminação de lavouras de milho de vizinhos, a norma de coexistência preconiza o isolamento da lavoura com milho Bt. Para garantir o isolamento, a lavoura de milho Bt deve estar a uma distância de pelo menos 100 metros da lavoura vizinha ou de 20 metros, desde que seja usada uma faixa de isolamento (bordadura) de 10 fileiras de milho não Bt de igual ciclo e porte do milho Bt utilizado.

Para o manejo da resistência, é exigida uma área de 10% de refúgio, cultivada com milho não Bt de iguais ciclo e porte, preferencialmente o seu híbrido isogênico. Na área de refúgio, é permitido o controle das pragas-alvo, desde que não seja usado bioinseticidas à base de Bt. A área de refúgio não pode estar a mais de 800 metros de distância da área cultivada com o milho Bt.

Finalmente, deve-se destacar que a tecnologia do milho Bt realmente vai revolucionar o controle de lagartas e, dada a sua eficácia, os produtores não podem subestimar o impacto dessa potente tecnologia no meio ambiente. Portanto, ela deve ser acompanhada de um rigoroso monitoramento e de estratégias para o manejo de possíveis raças (biótipos) de insetos resistentes à toxina do Bt. Assim, o cumprimento rigoroso das normas preconizadas pela CTNBio e a utilização de áreas de refúgio são práticas essenciais para a efetiva utilização dessa tecnologia. Além disso, o monitoramento é uma estratégia fundamental para determinar a intensidade do dano em lavouras comerciais de milho Bt para viabilizar a aplicação das demais estratégias do Manejo Integrado de Pragas (MIP).

**Pesquisador da área de entomologia da Embrapa Milho e Sorgo**

**E-mail: [waquil@cnpms.embrapa.br](mailto:waquil@cnpms.embrapa.br)**

**Fonte:** Embrapa Milho e Sorgo

**Ads by Google**

[Leilão](#)

[Exposição](#)

[Agricultura](#)

[Festa Da Uva](#)

[Da](#)

**CADASTRAR ARTIGO**