



O manejo da
resistência
de pragas a
inseticidas
depende de
todos nós:
Adote esta
idéia!

Manejo da Resistência de Pragas a Inseticidas: Considere essa Alternativa

A produção vegetal atual está anos-luz à frente das práticas culturais empregadas há 30 anos atrás. Excelentes ferramentas têm sido desenvolvidas ao longo dos anos, tais como técnicas de Manejo Integrado de Pragas (MIP), sofisticados produtos fitossanitários e plantas transgênicas. Mas mesmo com todos esses avanços, as pragas continuam provando a sua extraordinária habilidade em desenvolver resistência às ferramentas que usamos, de forma que se torna fundamental considerar e implementar estratégias de manejo de resistência de modo a garantir a eficiência prolongada destas ferramentas de controle de pragas agrícolas hoje à disposição dos agricultores.

As plantas transgênicas resistentes ao ataque de pragas constituem a ferramenta mais recente desenvolvida para o seu controle, visando assim obter uma produção de alta qualidade a baixo custo. A rápida adoção destas plantas nos Estados Unidos e em muitas outras partes do mundo superou todas as previsões, validando comercialmente a tecnologia e a demanda por novos métodos de controle de insetos. As plantas transgênicas ajudam a minimizar o uso de agroquímicos de amplo espectro, mas oferecem maior potencial de desenvolvimento de resistência das pragas devido à constante seleção, se comparadas ao uso ocasional de pulverização com agroquímicos. As técnicas de MIP constituem uma importante ferramenta para o manejo da resistência. No entanto, para que esses métodos sejam eficientes, é fundamental a participação ativa dos agricultores atualizando-se, acompanhando as novas tecnologias e fazendo as adaptações necessárias no decorrer de cada safra.

Os produtos fitossanitários continuam a ser a tábua de salvação para manter a produtividade e controlar as pragas. Várias novas classes de produtos convencionais foram ou estão sendo lançados para complementar os produtos já existentes, as plantas transgênicas e as práticas do MIP. Com todas essas novas ferramentas, é natural que se seja complacente sobre o uso de qualquer uma delas. Entretanto, de posse dessas novas ferramentas, as táticas de manejo da resistência se tornam mais numerosas e eficientes. É hora de controlar significativamente os custos de longo prazo, sendo proativo em relação ao manejo da resistência antes que a mesma se torne um problema sério e que quase mais nada possa ser feito para manejá-la e reestabelecer a susceptibilidade.

O IRAC, Comitê de Ação contra a Resistência de Pragas a Inseticidas, lidera e coordena mundialmente ações de manejo contra este problema. O IRAC é uma organização formada por empresas atuantes na área de fitossanidade, organização esta que

vêm intensificando seus esforços nas áreas de pesquisa, trabalhos de campo, orientação técnica e programas educacionais, visando ajudar os agricultores a manejar problemas de resistência de pragas a inseticidas. Dentre as pragas de maior expressão em termos da sua habilidade para desenvolver resistência a inseticidas, encontram-se:

Os ácaros tetraniquídeos fitófagos que, historicamente, tem demonstrado a sua habilidade natural em desenvolver resistência, inclusive a produtos recentemente lançados no mercado agrícola. O fato de alguns poucos produtos continuarem eficientes, deve-se às rigorosas estratégias de manejo de resistência adotadas.

A traça das crucíferas (*Plutella xylostella*) é outro vilão famoso. Agricultores em várias regiões da Ásia e mais recentemente na Califórnia estão considerando abandonar a produção de brássicas ou de crucíferas em geral, pois a falta de opções de controle devido ao surgimento de resistência, inviabiliza a produção.

Bezouro da Batata (*Leptinotarsa decemlineata*). Em Long Island, estado de Nova Iorque, quando a resistência aos piretróides e outros agroquímicos sintéticos chegou a um nível crítico em 1991, os agricultores contabilizavam um gasto com agroquímicos de até 1000 dólares por hectare, numa tentativa de controlar esse besouro. Nesse mesmo ano, alguns produtores de batata chegaram a perder 50% da produção devido a essa praga. Os agricultores dessa região estão agora dependendo somente de uma classe de produtos para o seu controle, os neonicotinóides. O fato de se poder contar somente com uma única classe de produtos nos leva a antecipar que estes produtos perderão a sua eficiência rapidamente devido ao desenvolvimento de resistência e a história anterior se repetirá. Com isso, novamente o agricultor sairá perdendo por falta de opções de controle.

Insucessos catastróficos como os descritos acima não são comuns. Não obstante, todas as principais culturas – algodão, arroz, milho, frutíferas, olerícolas e ornamentais - têm uma ou mais pragas resistentes. No total, mais de 500 espécies de insetos e outros artrópodes já demonstraram ser resistentes a pelo menos uma classe de inseticidas.

O preço a ser pago pela resistência ao inseticida, em termos de perdas de produção e maiores custos de controle de insetos, é estarrecedor – em alguns anos chega a ultrapassar um bilhão de dólares na cultura do algodão, considerando-se somente a lagarta da maçã e a lagarta rosada. Uma vez que um produto fitossanitário se torne ineficiente por haver desenvolvimento de resistência, existem grandes chances de o mesmo deixar definitivamente de fazer parte das ferramentas utilizadas.

Enfrentando os fatos. No passado, quando uma classe de produtos químicos se tornava ineficiente devido à resistência desenvolvida pelas pragas, os fabricantes de agroquímicos contavam com outro produto que podiam lançar para resolver o problema. Hoje parece haver ainda mais opções, se considerarmos as plantas transgênicas, os métodos de MIP e os produtos fitossanitários tanto novos como aqueles já usados há bastante tempo. Entretanto, para a maioria dos complexos praga-cultura, não se tem mais que uma ou duas táticas viáveis de controle. Milhões de dólares são gastos a cada ano para o lançamento de novos produtos no mercado, mas não há garantia de que a indústria possa continuar a superar os obstáculos cada vez mais numerosos, ou de que as novas descobertas atendam às necessidades mais urgentes. Tais limitações ao lançamento de novos produtos significam que os agricultores devem ser cuidadosos ao utilizar inseticidas, para que os produtos e táticas atuais continuem a ser eficientes no futuro.

Porque a resistência se desenvolve. O desenvolvimento de resistência é uma simples consequência da seleção natural; um agente de controle (inseticida ou acaricida por exemplo) controla as pragas, evitando assim que os insetos e ácaros suscetíveis se reproduzam, fazendo que só sobrevivam os organismos que tenham genes que conferem resistência. Uma pequena porcentagem da população de pragas que apresenta essa resistência genética pode levar à sobrevivência desta determinada praga. Esses genes podem já estar presentes numa população de pragas, ou podem resultar de mutações. Já que os produtos fitossanitários eliminam sucessivamente os organismos suscetíveis, o equilíbrio populacional é afetado. As pragas resistentes continuam a se multiplicar e acabam por prevalecer.

A taxa de desenvolvimento da resistência é determinada pela “pressão de seleção”, que por sua vez depende basicamente de três fatores:

1. Características biológicas da praga, incluindo taxa de reprodução, migração e gama de hospedeiros;
2. Persistência e especificidade do produto fitossanitário; e
3. Intensidade de uso do produto, incluindo dose, número e época de aplicação.

O manejo da resistência cabe a você. Os agricultores têm em mãos a chave do manejo da resistência. Essa chave é a redução da pressão de seleção. Seguindo os princípios de MIP, o IRAC recomenda as seguintes diretrizes para preservar a eficiência das ferramentas de proteção, e ajudar a manter baixos os custos para o agricultor.

1. Recorra à orientação técnica em resistência a inseticidas e técnicas de MIP na sua região:

Considere as opções disponíveis de manejo de pragas e planeje um mapa de aplicações de inseticidas para toda a safra, a fim de se evitar seu uso desnecessário. Os especialistas e agricultores locais são os que elaboram os melhores projetos de aplicação, que são depois implementados regionalmente.

2. Antes do plantio: Considere a opção de minimizar a aplicação de inseticidas através do uso de variedades precoces ou resistentes a insetos. Maneje a cultura quanto à precocidade.

3. Selecione cuidadosamente as ferramentas fitossanitárias:

Ao selecionar produtos fitossanitários para combater pragas específicas, considere não só o custo e a eficiência. Tenha em mente:

- **Insetos benéficos** – Sua preservação pode manter as populações de pragas abaixo do nível que causaria perdas econômicas, reduzindo assim a necessidade de aplicação.
- **Classe de produtos** – Siga as recomendações contidas no rótulo ou bula para fazer a rotação ou a mistura de produtos de classes diferentes, baseando-se nos modos de ação e não somente nas diferentes marcas. Quando se faz múltiplas aplicações por ano, produtos de classes diferentes devem ser alternados, de forma que somente uma geração por ano seja exposta a ingredientes ativos de uma determinada classe. Quando só uma aplicação é realizada, deve-se fazer a rotação de produtos de classes diferentes de um ano para outro, para reduzir a pressão de seleção.
- **Dosagens e intervalos de pulverização** – Use inseticidas e acaricidas nas dosagens e intervalos de pulverização contidas no rótulo ou bula do produto. Não reduza ou aumente as dosagens recomendadas pelo fabricante, o que poderia acelerar o desenvolvimento da resistência. Monitore os níveis subsequentes de pragas para avaliar o controle.
- **Cobertura** – Calibre o equipamento para obter uma aplicação de boa qualidade. Use as pressões e volumes recomendados.

4. Observe a população de pragas durante toda a safra:

Monitore o campo regularmente para identificar a presença de pragas e inimigos naturais, estime a população de insetos, e acompanhe o estágio de desenvolvimento das pragas. Em geral, os inseticidas e acaricidas só devem ser usados quando a contagem de insetos exceder aquela que causa dano econômico, ou quando as perdas econômicas superarem o custo do inseticida e de sua aplicação. Estabeleça um cronograma de aplicação com base nos estágios de desenvolvimento mais suscetíveis da(s) praga(s), para obter o máximo benefício do produto.

5. Final da safra: Elimine os restos de cultura para que não haja fontes de alimento e habitats favoráveis à sobrevivência das pragas. Planeje e prepare o próximo plantio.

Se houver suspeita de que se desenvolveu resistência. A

prevenção é a melhor estratégia, mas se houver suspeita de que se desenvolveu resistência, exclua primeiro outras possibilidades. Muitas vezes um controle precário pode ser atribuído a erros de aplicação, falha do equipamento, ou condições ambientais aquém das ideais. Após excluir essas possibilidades, recorra à orientação técnica e ao fabricante do produto aplicado para confirmar a eventualidade de ser mesmo um problema de resistência. Se o controle precário for realmente devido a resistência, não se deve repetir a aplicação de inseticidas da mesma classe de produtos.

O que são plantas transgênicas? Plantas transgênicas são

aquelas geneticamente modificadas por receberem genes de outros organismos. As primeiras gerações de plantas transgênicas atualmente aplicadas no controle de insetos, receberam genes da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt), que produzem uma proteína eficiente no controle de lagartas. As plantas transgênicas podem reduzir o uso de inseticidas de amplo espectro, sendo específicas para uma praga alvo. Isso pode significar maior manutenção da população de insetos benéficos na cultura. O controle de pragas é facilitado com o uso de plantas transgênicas porque o agente de controle está presente em toda a planta, incluindo aquelas partes difíceis de serem atingidas pela pulverização. Devido a constante pressão de seleção na população de pragas é de fundamental importância um plano de manejo de resistência para plantas transgênicas. Atualmente existem poucos genes e proteínas inseticidas possíveis de serem aplicadas para o desenvolvimento de plantas transgênicas resistentes a insetos. Essas questões aumentaram significativamente a quantidade de pesquisa e discussão sobre o manejo da resistência. As plantas transgênicas são valiosas não somente para os agricultores, mas também para os pesquisadores que se dedicam a programas de manejo da resistência.

O IRAC recomenda que as mesmas diretrizes de manejo da resistência previamente listada para as culturas convencionais sejam também seguidas para as plantas transgênicas. Uma tática adicional que deve ser considerada é a inclusão de área de refúgio em cada propriedade agrícola. **Refúgio** é a denominação de uma porcentagem da área a ser cultivada com plantas transgênicas, na qual será utilizado plantas convencionais da mesma cultura, com pouco ou nenhum controle de insetos. Assim se mantém alguns insetos suscetíveis para possibilitar seu cruzamento com aqueles que sobrevivam à toxina das plantas transgênicas, prevenindo ou diminuindo a resistência nos descendentes. Orientações específicas são fornecidas pelas empresas de sementes para maximizar a eficiência das áreas-refúgio.

Protegendo nossas opções e nosso lucro. Devido à cooperação entre os agricultores, os fabricantes de produtos fitossanitários e os responsáveis pela orientação técnica, o manejo da resistência em insetos e ácaros pode contar com a disponibilidade contínua de valiosas ferramentas fitossanitárias. Atualmente, uma pequena área pode fornecer alimentos de baixo custo e fibras têxteis para muitas outras, mas a perda de algumas dessas ferramentas poderia inviabilizar essa situação. O desenvolvimento de resistência pode levar a um maior número de aplicações de agroquímicos, com maior custo, menor produtividade, e necessidade de áreas adicionais, ou mesmo impossibilitar os agricultores a continuar produzindo as culturas atualmente plantadas. Siga as estratégias de manejo da resistência e estimule os outros a fazê-lo também. Caso contrário, os custos para o produtor e o consumidor, assim como os custos ambientais, aumentarão.

Sobre o IRAC. O *Insecticide Resistance Action Committee* foi formado em 1984 na Europa de forma que a indústria de produtos fitossanitários coordenasse seus esforços para lidar com o desenvolvimento de resistência em insetos e ácaros. No Brasil, o grupo foi formado em Maio de 1997 sendo composto por representantes da indústria, consultores técnicos e pelo Ministério da Agricultura, através da Comissão de Fiscalização de Agrotóxicos e Afins. A missão do IRAC é desenvolver estratégias de manejo da resistência para que os agricultores possam usar os produtos fitossanitários sem perder a sua eficiência. Essa organização está implementando estratégias abrangentes para lidar com a resistência, tais como:

- Identificar a amplitude dos problemas de resistência
- Desenvolver métodos de detecção e monitoramento da resistência
- Descobrir como a resistência ocorre
- Criar programas para reverter a perda de susceptibilidade das pragas
- Desenvolver estratégias de manejo da susceptibilidade que incluam todos os métodos viáveis de manejo de pragas em um programa integrado de manejo da cultura
- Divulgar informações sobre estratégias de manejo
- Interagir com os órgãos regulamentadores responsáveis pelo registro de inseticidas e acaricidas

O IRAC continua incentivar pesquisas para o desenvolvimento de novas táticas de manejo da resistência em insetos, de modo a manter a eficiência dos produtos fitossanitários, bem como a viabilidade a longo prazo dos sistemas agrícolas. O IRAC agradece e estimula a participação dos agricultores, universidades e daqueles que comercializam a produção, visando a obtenção e divulgação de informações referentes à resistência.

Para maiores informações, entre em contato com:

IRAC-BR

Caixa Postal 168

13800-970 Mogi Mirim – SP

Fax (xx19) 3805-8736

<http://www.ciagri.usp.br/~seb/IRACBR>

Membros do IRAC:

Aventis CropScience

BASF

BAYER

Dow AgroSciences

Du Pont

FMC

Iharabras

Milênia

HOKKO

Monsanto

Syngenta

Rohm and Haas

Ministério da Agricultura e Abastecimento / CFA

Consultores:

Prof. Dr. Celso Omoto – ESALQ/USP

Prof. Dr. Raul Narciso Guedes – UFV

