



Uso consciente

Com a liberação de novas variedades de milho resistentes a herbicidas no Brasil e o consequente aumento do emprego desta tecnologia no país, produtores precisam se manter vigilantes e fiéis aos preceitos do manejo de plantas daninhas para evitar problemas de seleção de biótipos resistentes, como os já registrados na cultura da soja devido ao uso contínuo de defensivos de mesmo princípio ativo

Com o uso em larga escala de variedades comerciais de milho resistentes a herbicida, tende a aumentar a preocupação com manejo de plantas daninhas, visto que um dos fatores responsáveis pelo surgimento de plantas daninhas resistentes a herbicidas está associado à pressão de seleção imposta pelos sistemas agrícolas de produção. O uso continuado de herbicidas, com o mesmo modo de ação, o emprego de herbicidas com alta eficácia ou com efeitos residuais muito prolongados, podem ser considerados como fator primordial para a seleção dos biótipos de plantas daninhas resistentes aos herbicidas.

Cuidados devem ser tomados para a utilização de cultivares de milho resistente a herbicidas, principalmente em sucessão ou rotação com outras culturas também resistentes ao mesmo grupo de herbicidas. Como exemplo pode-se relatar o cultivo do milho safrinha em diferentes regiões do Brasil,

que geralmente vem após o cultivo da soja. Estima-se que na safra de 2008/09, de 50% a 60% da soja plantada no Brasil foi proveniente de sementes resistentes ao herbicida glifosato. Com isto, se o uso do manejo de plantas daninhas, através do controle químico, não for bem planejado, poderá aumentar muitas vezes a pressão de seleção, contribuindo para o surgimento muito mais rápido de plantas daninhas resistentes a herbicidas.

Relatos de agricultores utilizando herbicidas com o mesmo modo de ação têm gerado grandes preocupações entre os técnicos, pois em alguns casos está ocorrendo aplicação de até cinco vezes o mesmo ingrediente ativo. A aplicação de um mesmo ativo, poderá ser de até sete vezes caso o agricultor faça uso de culturas em sucessão resistente ao mesmo herbicida da cultura antecessora. Com isto, se elevará em muito a pressão de seleção, contribuindo para o surgimento de plantas daninhas resistentes. Produtores têm utilizado o glifosato na dessecação, na cultura da soja,

no manejo de pós-colheita e agora poderão empregá-lo também na cultura do milho. Nesse caso, se não for feito um manejo correto no uso de herbicidas, poderá ocorrer a mesma situação observada hoje em lavouras de soja com alta incidência de plantas daninhas resistentes. Esta situação tem levado alguns agricultores a voltarem para o sistema de plantio convencional, pois acreditam ser a única maneira de manejo destas espécies resistentes de difícil controle. Este caso, considerado extremamente preocupante por técnicos e produtores, poderá se tornar mais desastroso ainda se utilizados sistemas de sucessão que empreguem culturas resistentes ao mesmo herbicida (ingrediente ativo) nas duas épocas de plantio.

A seleção de espécies tolerantes também



tem que ser considerada, pois, embora muitas plantas não estejam sendo controladas, não apresentam resistência ao herbicida. Espécies como as cordas de viola (*Ipomoea* spp), poaia-branca (*Richardia brasiliensis*) e trapoeraba (*Commelina benghalensis*) são tolerantes ao glifosato e devem ser consideradas tão importantes quanto as resistentes, pois podem tornar o sistema de produção oneroso no manejo de plantas daninhas, podendo em casos extremos inviabilizar determinados sistemas de produção.

Os princípios básicos de manejo de resistência para evitar ou retardar o surgimento de espécies resistentes aos herbicidas estão associados à utilização de herbicidas com menores potenciais de residuais e maior eficácia, rotacionando ou fazendo uso de associações de herbicidas com diferentes mecanismos de ação, restringindo a aplicação de um mesmo ativo na mesma área. A subdose ou a superdose aplicada poderá contribuir na seleção de indivíduos resistentes no ambiente, mas não criará nenhuma planta daninha resistente.

Outra forma de contribuir para a pre-



Se o uso do manejo através do controle químico não for bem planejado poderá aumentar muitas vezes a pressão de seleção, contribuindo para o surgimento muito mais rápido de plantas daninhas resistentes a herbicidas

venção do aumento de plantas daninhas resistentes a herbicida em uma área de produção é fazer o acompanhamento das espécies presentes, observando o nível de incidência e a resposta aos tratamentos herbicidas utilizados.

Caso haja mudança ou mesmo a verificação da presença de espécies que não estavam presentes, fazer uma intervenção com qualquer método de controle eficaz para a espécie, para que não aumente de importância na área



Desde sua fundação, a Ação Design vem atuando com sucesso nos principais eventos do país.

A Ação Design é uma empresa especializada em arquitetura promocional direcionada à montagem de stands em eventos de pequeno, médio e grande porte, em qualquer localidade nacional.

Nossas atividades transcorrem em sinergia intensa, sob direção de uma diretoria com larga experiência. É uma empresa de garra que busca a cada dia superar seus próprios limites.

Todos os materiais empregados em nossas montagens são novos, revisados a cada uso, e são manuseados por funcionários qualificados o que nos dão a garantia do bom serviço.

Temos como prioridade a pontualidade e qualidade, aliada a projetos com soluções criativas, agregando valor e significado tanto a marca, bem como aos produtos e seus clientes.

Compromisso.

Prestar informações e serviços na elaboração, execução e gerenciamento de projetos, promocionais, cumprindo prazos. Garantindo assim a satisfação de todos nossos clientes através da fidelidade ao produto contratado.

A Ação Design agradece sua atenção e desde já coloco-me à sua disposição para criação de projetos referente a sua participação no evento Vitória Stone Fair 2010, e outros em qualquer localidade nacional.

Atenciosamente;
Michael P. Lima
(16) 9115.8022



ORIGEM DAS VARIEDADES RESISTENTES A HERBICIDAS



A introdução de cultivares resistente a herbicidas ocorreu oficialmente em 1994 nos Estados Unidos com a liberação da soja *Roundup Ready* (soja RR) resistente ao herbicida glifosato. No Brasil, foi oficialmente autorizada para plantio em 2005, embora a soja pirata (conhecida como Maradona) com estas características já estivesse sendo cultivada ilegalmente desde os meados de 1998, com sementes oriundas de países limítrofes ao estado do Rio Grande do Sul.

As primeiras experiências com resistência a herbicidas na cultura do milho deram-se na década de 90 através de cultura de células, quando descobriram-se algumas plantas com tolerância às imidazolinonas. A partir disto, células oriundas destas plantas foram expostas a diferentes concentrações de herbicidas do grupo das imidazolinonas ocorrendo então a regeneração de plantas tolerantes a este grupo de herbicidas. Com o melhoramento genético tradicional foi introduzida a resistência deste grupo

de herbicidas, observados em função da insensibilidade da enzima acetolactato sintase (ALS).

No Brasil, a primeira autorização de plantio de milho transgênico comercial ocorreu em maio de 2007 com a liberação de cultivo de milho resistente ao herbicida glufosinato de amônio, que contém o evento T25. Em 2008, novas liberações ocorreram, entretanto, com os eventos NK603 e GA21 de resistência ao herbicida glifosato. Em 2009, as primeiras liberações de milho transgênico com genes de resistência a herbicida e resistência a insetos foram para comercialização, perfazendo um total de seis autorizações pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio). Embora tenham sido liberados estes eventos de resistência aos herbicidas para a cultura do milho, oficialmente, nas safras subsequentes, não foram plantadas com cultivares resistentes aos herbicidas.

acompanhada.

O produtor deve sempre lembrar que uma agricultura sustentável está baseada em sistemas contínuos com o mínimo de introduções externas e, no caso do surgimento de resistência haverá a necessidade de introdução de várias fontes para o manejo destas plantas, causando desequilíbrio nos sistemas implantados.

HISTÓRICO DA RESISTÊNCIA

Desde a introdução de plantas geneticamente melhoradas com genes de resistência a herbicidas observamos que somente para o glifosato surgiram em torno de 16 espécies resistentes a nível mundial. Entretanto, no Brasil foram somente detectadas quatro espécies resistentes a este herbicida. O primeiro relato, no Brasil, ocorreu em 2003, no Rio Grande do Sul com azevém (*Lolium multiflorum*) resistente a este herbicida. Em 2005, a buva (*Conyza* spp) resistente ao glifosato foi relatada nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná, onde atualmente tornou-se o maior problema a ser controlado em lavouras de soja transgênica cultivadas no Brasil. Mais recentemente as espécies *Digitaria insularis* e *Euphorbia heterophylla* foram também reportadas como resistente ao herbicida inibidor da EPSP (glifosato).

Espécies presentes no Brasil foram reportadas como resistentes ao glifosato na Argentina e Colômbia. *Pathernium hysterothorus* (losna

branca), presente na Colômbia, já foi observada no Paraná, mas com resistência a herbicidas inibidores da enzima ALS. *Eleusine indica* (capim pé-de-galinha), presente também na Colômbia, já está presente no Brasil com resistência a herbicidas inibidores da enzima acetil coenzima-A carboxilase (ACCase) e o *Sorghum helepense* (capim masambará), presente na Argentina, que ainda não foi relatado no Brasil como resistente a herbicidas. Estas espécies poderão, se não prevenidas, tornar-se os próximos problemas de plantas daninhas

resistentes, principalmente em consequência da introdução de cultivos transgênicos com o gene de resistência ao glifosato.

As primeiras observações de resistência de plantas daninhas foram feitas na década de 50, com uma forma selvagem de cenoura (*Daucus carota*) não sendo mais controlada por herbicidas à base de 2,4D. Em 1964, foi verificado que herbicidas do grupo das triazinas não controlavam mais plantas de *Senecio vulgaris*, *Chenopodium album* e *Amaranthus retroflexus*. Com esta observação pesquisadores estabeleceram o conceito de resistência, que pode ser caracterizada como sendo a capacidade de uma planta sobreviver a herbicidas que, em condições e normais, eram controladas por eles.

Mundialmente já foram relatados aproximadamente 350 biótipos resistentes em diversas culturas e para diversos herbicidas, sendo classificados em quase 200 espécies. No Brasil, há relato de 14 espécies resistentes aos herbicidas.

Os primeiros casos de resistência de plantas daninhas no Brasil foram observados nas espécies *Bidens pilosa* e *Euphorbia heterophylla* resistentes a herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS) utilizados na cultura da soja. No milho poucos são os relatos de plantas daninhas resistentes a herbicidas. Os primeiros relatos para esta cultura surgiram em 2004, no Paraná, com a existência de *Euphorbia heterophylla* resistente ao herbicida nicosulfuron. Mais recentemente, em 2008, também no Paraná, a espécie *Bidens sulbaternum* foi relatada como resistente a herbicidas inibidores do fotossistema II (triazinas).

**Décio Karam e
Maurilio Fernandes de Oliveira,**
CNPMS
Dionísio Luiz Pisa Gazziero
CNPSP

Dionísio Gazziero



Para a prevenção do aumento de plantas daninhas resistentes a herbicida em uma área de produção é preciso fazer o acompanhamento das espécies presentes, observando o nível de incidência e a resposta aos tratamentos herbicidas