

Manejo da resistência

Comitês Frac-BR, Hrac-BR e Irac-BR intensificam no Brasil as ações no combate à resistência de doenças, plantas daninhas e insetos às táticas de controle

Em ambientes tropicais como o Brasil, o manejo eficiente de doenças, plantas daninhas e insetos pragas é fundamental para se atingir bons resultados de produtividade dos cultivos. Mas para garantir a eficiência a longo prazo das estratégias de manejo atualmente disponíveis, algumas boas práticas agrícolas devem ser implementadas. Para isso, é necessário entender um pouco mais sobre quais são as estratégias de manejo da resistência e como a cadeia produtiva vem se organizando para garantir a sustentabilidade das práticas de manejo de doenças, plantas daninhas e insetos.

Dentre os pilares atuais de um manejo fitossanitário, é possível citar a resistência de plantas e o uso de controle químico como os mais utilizados nas lavouras do Brasil. Independentemente de qual seja a estratégia de manejo utilizada, a diversidade genética presente em uma população de doenças, plantas daninhas

ou pragas faz com que alguns indivíduos tenham a habilidade de sobreviver a uma determinada tática de controle, devido a suas características genéticas. Sendo assim, caso o mesmo agente de controle seja utilizado continuamente, a frequência dos indivíduos que possuem essa característica irá aumentar e a população se tornará resistente àquele agente de controle que, anteriormente, causava a mortalidade da maioria dos indivíduos daquela população.

Nesse contexto, a resistência de insetos, doenças e plantas daninhas é caracterizada devido às falhas de controle sucessivas após a aplicação de um determinado produto que anteriormente apresentava capacidade de controlar a maioria dos indivíduos. É importante destacar que para ser definida como resistência, essa característica deve ser herdável, ou seja, passada para seus descendentes geração após geração.

Vale ressaltar que essa é uma característica pré-adaptativa, ou seja, indivíduos resistentes podem estar presentes na população de determinadas doenças, plantas daninhas e, ou pragas, antes mesmo da exposição a determinado agente de controle. Portanto, o uso de estratégias de manejo de pragas em desacordo com as boas práticas agrícolas favorece que a frequência (número) de indivíduos resistentes aumente na população, fazendo com que, nas safras seguintes, as estratégias de manejo de pragas tenham a sua eficácia reduzida. Nesse sentido, para evitar ou retardar o aumento da frequência de indivíduos resistentes, boas práticas agrícolas devem ser adotadas, dentro de um programa de manejo da resistência.

Como um importante elo da cadeia produtiva, as empresas que detêm e/ou desenvolvem “ferramentas” para o manejo de doenças, plantas daninhas e/ou pragas têm se empenhado para desenvolver e implementar programas de manejo da resistência. Por meio de comitês, tais como os Comitês de Ação à Resistência a Fungicidas, Herbicidas e Inseticidas (Frac-BR, Hrac-BR e Irac-BR, respectivamente), essas instituições buscam garantir a sustentabilidade da agricultura por meio do incentivo à implementação de estratégias de manejo de resistência, bem como, difundindo informações sobre alternativas viáveis para o manejo de doenças, plantas daninhas e pragas. Dessa forma, programas de manejo de resistência vêm sendo implementados em parceria com produtores, cooperativas, universidades, fundações, instituições de pesquisa e outros órgãos ligados à cadeia produtiva agrícola.

Andre Shimohiro



O manejo eficiente de pragas é fundamental para se atingir bons resultados de produtividade dos cultivos

No caso de plantas geneticamente modificadas resistentes a insetos (plantas *Bt*), a adoção de áreas de refúgio é fundamental para permitir a sobrevivência de insetos suscetíveis. Esses indivíduos suscetíveis podem, então, acasalar com possíveis resistentes provenientes das áreas de cultivo *Bt*, evitando que a frequência da resistência aumente em determinada população de um inseto-praga. Cabe ressaltar que a implantação do refúgio deve ser realizada por todos os produtores em escala regional, e que os inseticidas utilizados para o manejo de insetos nas áreas de refúgio devem seguir as recomendações técnicas. Essas recomendações foram desenvolvidas por pesquisadores de diversas instituições públicas e privadas do Brasil, em parceria com o Irac-BR, para as culturas de soja, milho e algodão, e podem ser encontradas na página do comitê. Vale lembrar que, recentemente, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) instituiu o uso de refúgio estruturado como medida fitossanitária.

O mesmo princípio se aplica a métodos de controle químico de insetos, ácaros, fungos e plantas daninhas. Ao pulverizar defensivos químicos na lavoura, pode ocorrer a sobrevivência de indivíduos que, por algum mecanismo, são naturalmente resistentes ao(s) produto(s) utilizados. O Irac-BR, em parceria com universidades,

instituições de pesquisa ou empresas contratadas, tem realizado o monitoramento da suscetibilidade a inseticidas das principais espécies-praga de plantas cultivadas no Brasil, como: mosca-branca (*Bemisia tabaci*), falsa-medideira da soja (*Chrysodeixis includens*), lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), lagarta helicoverpa (*Helicoverpa armigera*), traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*), percevejo-marrom (*Euschistus heros*) e ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*). O Frac-BR é um dos membros da Comissão Técnica de Reavaliação Agrônômica de Produtos Registrados para o Controle de *Phakopsora pachyrhizi* na Cultura da Soja, a qual foi criada pelo Mapa para reavaliar os produtos registrados para ferrugem da soja. O mesmo tem realizado internamente e em parceria com instituições de pesquisa o monitoramento da suscetibilidade de doenças como ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), mancha-alvo (*Corynespora cassicola*), ramulária do algodão (*Ramularia areola*) e requeima da batata (*Phytophthora infestans*) a fungicidas. Nesse mesmo sentido, o Hrac-BR vem realizando o monitoramento de resistência das espécies de buva (*Conyza bonariensis*, *Conyza sumatrensis* e *Conyza canadensis*), capim-amargoso (*Digitaria insularis*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), azevém (*Lolium multiflorum*) e leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) aos herbicidas mais utilizados nas principais regiões produtoras do país. Esses monitoramentos são de extrema importância para os produtores e a indústria de insumos, pois o tempo necessário para se descobrir, desenvolver e registrar um novo fungicida, herbicida e/ou inseticida no Brasil é superior a dez anos, o que demanda alto investimento. Com isso, a detecção precoce de casos de redução da sensibilidade de patógenos, plantas daninhas ou insetos aos fungicidas, herbicidas ou inseticidas, respectivamente, tem uma grande relevância estratégica, por objetivar a garantia da sustentabilidade da produção agrícola brasileira. Além do monitoramento, ações simples e de grande valia, como a rotação de produtos de diferentes modos de ação e a observância do período de vazio sanitário, são cruciais para o sistema agrícola. Nas páginas de internet do Frac-BR (www.frac-br.org), Hrac-BR (www.hrac-br.org) e Irac-BR (www.irac-br.org) há orientações sobre o manejo da resistência aos agroquímicos usados para o controle dos organismos-alvo.

A evolução da resistência coloca em risco não só alternativas químicas de manejo, mas também uma das práticas agrícolas mais incentivadas pelo Programa Agricultura de Baixo Carbono2, que é o plantio direto na palha. Plantas daninhas resistentes a alguns herbicidas, como a buva (*Coryza spp.*) e o capim-amargoso (*Digitaria insularis*), têm representado grande dificuldade para o produtor, a ponto de se considerar, em algumas situações, a realização de revolvimento do solo com grade ou arado, para reduzir a infestação antes da implantação da lavoura. O Hrac-BR, através de informações publicadas pela Embrapa, menciona que as perdas causadas devido à resistência a herbicidas dessas duas espécies, atreladas à matocompetição com a cultura da soja, sejam da ordem de nove bilhões de reais ao ano.

Independentemente do tipo de organismo - patógeno, planta daninha ou inseto -, a adoção de boas práticas agrícolas é essencial para retardar a seleção de indivíduos resistentes e, consequentemente, a resistência. Para isso, devem ser seguidos:

- Realizar a rotação de produtos com modo de ação distinto. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) passou a exigir que o grupo do modo de ação esteja em evidência nos rótulos e bulas dos defensivos. Além disso, nos sites dos Comitês, é possível realizar a consulta de forma eletrônica, bem como no site www.modosdeação.com.br

- Alternar ciclos de produção de culturas hospedeiras e não hospedeiras, além de eliminar tigueras ou plantas voluntárias, ajuda a evitar a ponte verde entre cultivos

- Observar rigorosamente o período do vazio sanitário para cada estado, como estratégia para reduzir a pressão inicial sobre a lavoura

- Uso de sementes certificadas, principalmente para as questões de sementes de plantas daninhas resistentes, mas também no caso de doenças e insetos

- No caso de plantas geneticamente modificadas resistentes a insetos, fazer o plantio do refúgio estruturado

- Começar a cultura no limpo e uti-

lizar-se dos diferentes momentos, bem como ferramentas para o controle dos alvos que causam danos à cultura

- Evitar pousio sem cultura ou sem cultura de cobertura, valendo ressaltar sobre utilizar cultura de cobertura certificada, devido à problema de introdução de novas doenças, plantas daninhas ou pragas, não existentes na área

- Caso observe alta sobrevivência de insetos, ácaros, fungos ou plantas daninhas após a aplicação de um defensivo, informar o responsável técnico e o órgão competente, bem como os Comitês de Ação à Resistência (Frac-BR, Hrac-BR e Irac-BR)

- Somente realizar a aplicação de agroquímicos com prescrição de um responsável técnico habilitado

- Manter os equipamentos de aplicação bem calibrados, para evitar o uso de produtos em doses abaixo ou acima do recomendado na bula ou rótulo, pois isso irá comprometer a eficácia e poderá contribuir para a seleção de indivíduos resistentes

- Limpar o maquinário antes e após a entrada em talhões ou fazendas distintas, mas também entre estados e países

- Utilizar práticas de manejo que favoreçam o estabelecimento de inimigos naturais, como o uso de produtos seletivos

- Utilizar de tecnologia de aplicação e formulação em benefício dos melhores resultados de controle


- Encontrar e utilizar as ferramentas existentes das boas práticas agrícolas e de manejo de resistência para proteger



A sustentabilidade do controle passa pela adoção de boas práticas agrícolas

o instrumento fungicida, herbicida e inseticida

- Consultar os conteúdos oferecidos pelos Comitês em plataformas on-line e aplicativos para ter acesso às recomendações atualizadas de manejo da resistência

A resistência de doenças, plantas daninhas e pragas às táticas de controle atinge toda a cadeia produtiva, impactando diretamente a agricultura brasileira como um todo e reduzindo a competitividade, bem como a sustentabilidade do agronegócio. Dessa maneira, a adoção de estratégias de manejo da resistência é de suma importância e essencial para o sucesso e a sustentabilidade das atuais e futuras práticas de manejo de doenças, plantas daninhas e pragas. 

Renato Carvalho,
IRAC-BR
Caio Rossi,
HRAC-BR
Luis Demant,
FRAC-BR
Regina Sugayama,
Oxya

Regina Sugayama



Grupos de pesquisa se debruçam sobre o tema da resistência e sustentabilidade do controle