

# Impacto no bolso

A impressionante cifra de R\$ 9 bilhões é o custo total anual estimado para a resistência de plantas daninhas à aplicação de herbicidas no Brasil. Responsável por aumento dos gastos com controle e perdas de produtividade, este problema tem se agravado e exige cada vez mais obediência aos princípios do manejo integrado

Uma das principais consequências da resistência de plantas daninhas a herbicidas reside no aumento dos custos de controle, o que normalmente não é abordado nas publicações científicas sobre o tema, mas é de grande importância para o setor produtivo.

Nos sistemas de produção de grãos do Brasil, especialmente no da cultura da soja, o impacto da resistência de plantas daninhas a herbicidas pode ser dividido em duas fases. A primeira refere-se ao período de 1993 até meados dos anos 2000, caracterizada pela ampla e massiva utilização dos herbicidas inibidores da enzima acetolactato-sintase – ALS. Esses herbicidas possuem, como características positivas, elevada eficiência no controle de plantas daninhas dicotiledôneas, especialmente o picão-preto e o leiteiro (amendoim-bravo). Por outro lado, os inibidores da ALS possuem, como característica negativa, alta probabilidade de seleção de biótipos de plantas daninhas resistentes, cujos primeiros casos foram observados no Rio

Grande do Sul e Mato Grosso do Sul, com rápida disseminação para as demais regiões produtoras de grãos do país.

Nessa época, o custo médio atualizado de controle nas áreas sem problema de resistência era de R\$ 62,57, variando entre R\$ 46,53 e R\$ 78,60 por hectare. Nas áreas com problemas de resistência houve a necessidade de se utilizar herbicidas com mecanismos alternativos, o que elevou o custo médio do controle para R\$ 285,98 por hectare (incremento médio de 357%).

A situação brasileira de resistência de plantas daninhas a herbicidas na cultura da soja convencional, em meados dos anos 2000, era considerada pelos produtores como insustentável, devido às dificuldades de controle, o alto custo e a baixa eficiência dos mecanismos de ação dos herbicidas disponíveis contra as espécies resistentes. A solução para esse problema ocorreu com a introdução da soja transgênica resistente ao herbicida glifosato, conhecida como soja Roundup Ready ou soja RR. A tecnologia RR oportunizou a utilização do glifosato em pós-emergência





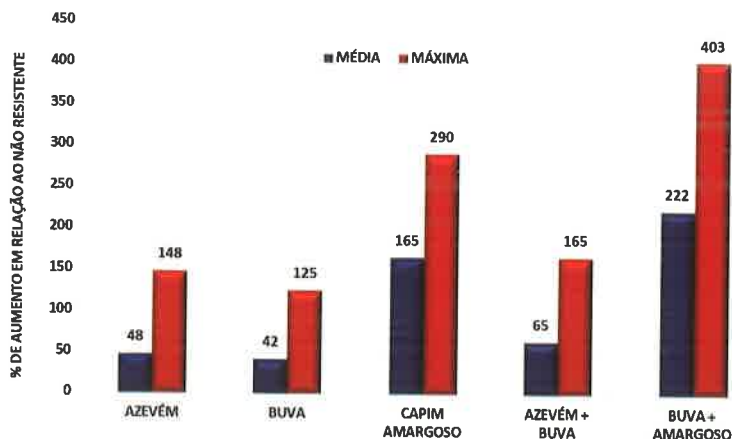
da soja, com controle eficiente das espécies resistentes aos inibidores da ALS.

No entanto, o uso intensivo do glifosato acarretou grande pressão de seleção sobre as plantas daninhas, resultando na seleção de sete espécies daninhas resistentes: o azevém (*Lolium multiflorum*), a buva (*Conyza bonariensis*, *C. canadensis*, *C. sumatrensis*), o capim-amargoso (*Digitaria insularis*), o caruru-palmeri (*Amaranthus palmeri*) e o capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*). A resistência ao glifosato é considerada a segunda fase de resistência de plantas daninhas no Brasil. Azevém, buva e capim-amargoso são as três plantas daninhas mais dispersas pelo território nacional.

Os principais custos da resistência relacionam-se à necessidade do uso de herbicidas alternativos e às perdas de produtividade causadas pela competição das plantas daninhas resistentes e remanescentes na lavoura. O custo com herbicidas alternativos varia de acordo com a opção adotada pelo produtor, uma vez que, na maioria das vezes, há mais de uma alternativa de produto para uso no manejo das populações de invasoras resistentes.

Na ausência de resistência, o custo médio de controle de plantas daninhas na cultura da soja pode ser restrito a uma aplicação de glifosato na dessecação e duas aplicações na pós-emergência, resultando em custo atualizado total de R\$ 120,00 por hectare.

Figura 1 - Estimativa do aumento percentual do custo do controle de plantas daninhas (R\$ ha<sup>-1</sup>), em áreas de soja com presença de diferentes populações de plantas daninhas resistentes aos inibidores da EPSPs (glifosato), comparado a áreas sem resistência



Em uma condição de infestação de azevém resistente ao glifosato, existe a necessidade do uso de um herbicida graminicida alternativo associado ao glifosato para controle da infestante. Com isto, o custo tem aumento médio de R\$ 57,65 por hectare. Outro cenário normal para o Sul do Brasil é a ocorrência de buva e azevém com resistência múltipla na mesma área. Nesse caso, as opções restringem-se apenas à dessecação com o herbicida 2,4-D para controle da buva e

paraquate para o controle do azevém. Já para aplicação seletiva na cultura, os herbicidas flumioxazin e trifluralina são as principais opções. O custo nessa situação aumenta, em média, R\$ 197,55 por hectare.

Em áreas infestadas com capim-amargoso resistente ao glifosato, a alternativa de controle passa a ser o uso de graminicidas específicos, principalmente os inibidores





Alta infestação de buva em área de cultivo de soja

da ACCase, tanto em dessecação como em pós-emergência da cultura, podendo ser intercalados na dessecação com herbicidas de contato, como o paraquate e o amônio-glifosinato. De maneira geral, tem-se realizado entre duas e quatro aplicações de graminicidas, o que aumenta o custo médio de controle em R\$ 198,35 por hectare. No cenário de infestação conjunta de capim-amargoso e buva resistentes ao glifosato, o custo de controle pode chegar a R\$ 479,50 por hectare, acréscimo de até R\$ 359,50 por hectare quando comparado à área sem a presença dessas espécies resistentes.

Quando se analisa a variação percentual do custo de controle verifica-se grande aumento dos custos em lavouras com a presença de plantas daninhas resistentes ao glifosato, variando, em média, entre 42% e 48% para as infestações isoladas de buva e azevém, respectivamente, e até 165% na presença de capim-amargoso. Nas situações de maior dificuldade de controle, onde ocorrem os maiores gastos, o custo de controle para essas espécies praticamente triplica em relação ao custo mínimo, sendo 125% maior para a buva, 148% para o azevém e 290% para o capim-amargoso.

A Embrapa Soja, através do seu grupo de pesquisadores em plantas daninhas, tem realizado periodicamente o monitoramento da resistência de plantas daninhas a herbicidas nos sistemas de produção de grãos no Brasil. Atualmente, esse grupo de pesquisadores estima que existam 20,1 milhões de hectares cultivados com soja infestados com populações resistentes de azevém, buva e capim-amargoso.

A presença de azevém resistente está restrita aos estados do Sul do País, com área estimada em 4,2 milhões de hectares, sendo que em 3,4 milhões de hectares o azevém aparece junto com a buva resistente. Nesse cenário, a depender do tratamento considerado, o custo médio adicional de controle no sistema de produção de soja no Brasil é estimado em R\$ 813.790.000,00 por ano.


No Brasil, a área com presença apenas de buva resistente é estimada em 7,7 milhões de hectares, sendo que a somatória do aumento dos custos de controle nessas áreas resulta em incremento médio anual de R\$ 1.312.850.000,00.

A estimativa da área total infestada apenas com capim-amargoso resistente ao glifosato atinge 5,5 milhões de hectares,

onde o incremento médio do custo de controle é estimado em R\$ 1.750.925.000,00 por ano. O pior cenário em relação ao aumento dos custos reside na presença simultânea do capim-amargoso e da buva, cuja área é estimada em 2,7 milhões de hectares e resulta no incremento médio anual do custo de controle, em R\$ 1.041.255.000,00.

Analisando toda a área de soja infestada com plantas daninhas resistentes no Brasil, os custos de controle em relação às áreas sem problemas de resistência estão entre R\$ 3.796.540.000,00 e R\$ 6.046.500.000,00, com incremento médio anual de R\$ 4.918.820.000,00. Se forem acrescentadas a este custo as perdas médias de 5% da cultura em função da competição com a população resistente remanescente, o custo total anual da resistência no Brasil poderia atingir R\$ 9 bilhões. Este quadro pode piorar com o surgimento de novas espécies resistentes, especialmente ao glifosato, ou à disseminação de espécies relatadas recentemente como resistentes ao herbicida (capim-pé-de-galinha e caruru-palmeri).

Nesse cenário, é extremamente importante que todos os agentes do setor produtivo se conscientizem da importância de enfrentar o problema da resistência das plantas daninhas aos herbicidas, cujo planejamento deve ser feito com obediência aos princípios do manejo integrado de plantas daninhas (MIPD), que pode ser definido como sendo a seleção e a integração de métodos de controle e o conjunto de critérios para a sua utilização, com resultados favoráveis desde uma perspectiva agrônoma, econômica, ecológica e social.

Vale ressaltar que, em qualquer sistema de produção agrícola e em qualquer cenário de resistência, o manejo integrado de plantas daninhas deve ser gerenciado por um engenheiro agrônomo responsável pela atividade. 

Fernando S. Adegas,  
Dionísio L. P. Gazziero,  
Embrapa Soja  
Leandro Vargas,  
Embrapa Trigo  
Décio Karam,  
Alexandre Ferreira da Silva,  
Embrapa Milho e Sorgo  
Dirceu Agostinetti,  
Universidade Federal de Pelotas