

Percepção da Ocorrência de Plantas Daninhas Resistentes a Herbicidas por Produtores de Soja - Milho Safrinha no Estado de Mato Grosso



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 209

Percepção da Ocorrência de Plantas Daninhas Resistentes a Herbicidas por Produtores de Soja - Milho Safrinha no Estado de Mato Grosso

Alexandre Ferreira da Silva
Décio Karam
Wilton Tavares da Silva
Leandro Vargas
Dionísio Luiz Pisa Gazziero
Fernando Storniolo Adegas

Esta publicação está disponível no endereço:
<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/publicacoes>

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Sidney Netto Parentoni
Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau
Membros: Antonio Claudio da Silva Barros, Cynthia Maria Borges Damasceno, Maria Lúcia Ferreira Simeone, Monica Matoso Campanha, Roberto dos Santos Trindade, Rosângela Lacerda de Castro

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros
Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro
Tratamento de ilustrações: Tânia Mara Assunção Barbosa
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa
Foto(s) da capa: Wilton Tavares da Silva

1ª edição

Formato digital (2017)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Milho e Sorgo

Percepção da ocorrência de plantas daninhas resistentes a herbicidas por produtores de soja-milho safrinha no Estado de Mato Grosso / Alexandre Ferreira da Silva ... [et al.]. -- Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2017.

26 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 209).

1. Erva daninha. 2. *Glycine max*. 3. *Zea mays*. I. Silva, Alexandre Ferreira da. II. Série.

CDD 632.58 (21. ed.)

© Embrapa 2017

Autores

Alexandre Ferreira da Silva

Eng.-Agrôn., D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisador em Manejo Integrado de Plantas Daninhas da Embrapa Milho e Sorgo, Rod MG 424 Km 45, Zona Rural, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG, alexandre.ferreira@embrapa.br

Décio Karam

Eng. Agr., PhD Plantas Daninhas, Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo. Cx. P. 151, Rod MG 424 Km 45, Zona Rural, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG, decio.karam@embrapa.br

Wilton Tavares da Silva

Graduando Engenharia Agronômica, Universidade Federal de São João-Del-Rei, Estagiário Manejo de Plantas Daninhas Embrapa Milho e Sorgo, MG 424 Km 45, Zona Rural, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG, wilton_tavares@yahoo.com

Leandro Vargas

Eng. Agr., Doutor em Plantas Daninhas, Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, Rodovia BR 285, Km 294, s/n - Zona Rural, CEP 99050-970, Passo Fundo, RS, leandro.vargas@embrapa.br

Dionísio Luiz Pisa Gazziero

Eng.-Agrôn., Dr. , Pesquisador da Embrapa Soja,
Rodovia Carlos João Strass, s/n° Acesso Orlando
Amaral, Distrito de Warta Caixa Postal: 231, CEP:
86001-970, Londrina, PR,
dionisio.gazziero@embrapa.br

Fernando Storniolo Adegas

Eng.-Agrôn., Dr. , Pesquisador da Embrapa Soja,
Rodovia Carlos João Strass, s/n° Acesso Orlando
Amaral, Distrito de Warta Caixa Postal: 231, CEP:
86001-970, Londrina, PR,
fernando.adeegas@embrapa.br

Apresentação

O aumento da incidência de plantas daninhas resistentes a herbicidas se destaca como um dos principais desafios enfrentados pelos produtores de grãos do Estado de Mato Grosso. O manejo equivocado dessas plantas pode afetar negativamente a produtividade das culturas e onerar o custo de produção. Objetivando caracterizar a percepção dos produtores de soja e milho safrinha com relação à distribuição da incidência de plantas daninhas resistentes a herbicidas, a Associação de Produtores de Soja e Milho do Mato Grosso (Aprosoja-MT) e a Embrapa visitaram diversas propriedades do estado, levantando informações sobre este problema. A Embrapa e seus parceiros esperam, com essa iniciativa, contribuir para a melhor caracterização do sistema de produção de soja e milho safrinha no Estado de Mato Grosso, levantando demandas e identificando oportunidades que possam fomentar ações de pesquisas e de transferência de tecnologia, ampliando a competitividade e a sustentabilidade da produção agrícola no estado, em benefício da sociedade.

Antonio Alvaro Corsetti Purcino

Chefe-Geral

Embrapa Milho e Sorgo

Sumário

Introdução	7
Estratégia de Ação	9
Percepção de Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas	10
Distribuição da Percepção de Resistência em Função dos Mecanismos de Ação dos Herbicidas	13
Distribuição Geográfica dos Casos mais Comuns de Plantas Daninhas Resistentes a Herbicidas	17
Falhas de Controle de Plantas Daninhas nem Sempre Significam Resistência	23
Considerações Finais	24
Agradecimentos	24
Referências	25

Percepção da Ocorrência de Plantas Daninhas Resistentes a Herbicidas por Produtores de Soja - Milho Safrinha no Estado de Mato Grosso

Alexandre Ferreira da Silva

Décio Karam

Wilton Tavares da Silva

Leandro Vargas

Dionísio Luiz Pisa Gazziero

Fernando Storniolo Adegas

Introdução

O Estado de Mato Grosso se destaca no cenário nacional como maior produtor de grãos do país (CONAB, 2016). A sucessão soja-milho safrinha se caracteriza por ser o principal sistema de produção adotado pelos produtores. A semeadura do milho é realizada entre os meses de janeiro e março, normalmente após o cultivo de soja precoce. Na safra 2015/2016, a área cultivada com soja correspondeu a 9,3 milhões de hectares, sendo a semeadura do milho realizada em, aproximadamente, 45% desta área (INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA, 2016).

Um dos principais desafios enfrentados pelos produtores é aumentar a produtividade das lavouras sem elevar o seu custo de produção. Dentre os componentes desse custo, o manejo de plantas daninhas representa certo impacto para as lavouras de soja e milho do estado, respectivamente, 11 e 9% do valor total de custeio (INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA, 2016). Porém, o manejo inadequado da

comunidade infestante pode elevar drasticamente os custos para a condução das lavouras. A disseminação de plantas daninhas resistentes a herbicidas pode resultar em problemas para o agricultor, tornando o controle mais trabalhoso e caro, podendo chegar, em alguns casos, a aumentar os gastos com herbicidas entre 200% e 400%, comparativamente a áreas sem problemas desta natureza (VARGAS et al., 2016).

O uso repetido de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação, em um mesmo ano agrícola e continuado durante anos, sem adoção de práticas de manejo para prevenir a resistência, é a principal causa do surgimento de populações resistentes a herbicidas. O trânsito de máquinas e implementos agrícolas oriundos de locais que apresentam plantas daninhas resistentes para áreas não infestadas tem sido uma das principais formas de disseminação desse problema no território nacional.

A resistência pode ser compreendida como a capacidade adquirida por uma determinada planta em sobreviver à dose registrada (dose indicada na bula) de um herbicida que, em condições normais, controla os demais indivíduos da mesma população. Assim, para ser considerada resistente a um herbicida, a planta necessita ter histórico de sensibilidade, transmitir hereditariamente a resistência e sobreviver à dose de bula do produto indicada para o controle da espécie (VARGAS et al., 2016). A planta é considerada sensível a um herbicida quando o crescimento e desenvolvimento são alterados pela ação do produto, sendo que a resposta final é a sua morte ou completa supressão de crescimento. Já a tolerância é capacidade que algumas espécies possuem em sobreviver e se reproduzir após o tratamento herbicida, mesmo sofrendo injúrias. A tolerância pode estar associada ao estágio de

desenvolvimento e às características morfofisiológicas da espécie, como composição da cutícula que altera a absorção do herbicida. Como exemplos de espécies de plantas daninhas tolerantes ao glifosato podem ser citadas: erva-quente (*Spermacoce latifolia*), poia-branca (*Richardia brasiliensis*), erva-de-touro (*Tridax procumbens*), vassourinha-de-botão (*Spermacoce verticillata*), corda-de-viola (*Ipomoea* spp), trapoeraba (*Commelina* spp).

A realização do monitoramento da incidência de biótipos de plantas daninhas resistentes a herbicidas é uma atividade de grande importância, para a qual o produtor deve ficar atento. O manejo equivocado pode favorecer o aumento da densidade destas plantas e consequentemente onerar a produção das lavouras. Com base neste cenário, a Embrapa e a APROSOJA realizaram durante o III Circuito Tecnológico do Milho, em abril de 2016, o levantamento de percepção da ocorrência de biótipos de plantas daninhas resistentes a herbicidas por produtores de soja-milho safrinha no Mato Grosso.

Estratégia de Ação

As equipes percorreram 30 municípios pré-definidos, cobrindo fazendas que somam área cultivada de mais de 210 mil hectares. As propriedades foram escolhidas de maneira aleatória ao longo do trajeto para aplicação de questionários. De acordo com a metodologia proposta para a pesquisa, o Estado do Mato Grosso foi dividido em quatro regiões (Norte, Sul, Leste e Oeste). Enquadraram-se como pertencentes à região Norte os municípios: Diamantino, Nova Mutum, Lucas do Rio Verde, Tapurah, Sorriso, Sinop, Cláudia, Santa Carmem, Vera, Feliz Natal e Ipiranga do Norte; à região Sul: Alto Araguaia,

Alto Garças, Rondonópolis, Itiquira, Pedra Preta, Dom Aquino, Jaciara, Santo Antônio do Leverger, Campo Verde, Primavera do Leste e Poxoréo; à região Leste: Água Boa, Canarana e Querência; e à região Oeste: Nortelândia, Campos de Júlio, Sapezal, Brasnorte e Campo Novo do Parecis.

Os questionários foram aplicados a produtores, gestores e/ou colaboradores das propriedades presentes no momento das visitas das equipes de pesquisadores. Os pontos de amostragem foram identificados por coordenadas geodésicas, por meio da utilização do *Global Positioning System* (GPS). Mapas foram elaborados utilizando o programa Qgis 2.10 (QUANTUM GIS, 2016). Na análise dos dados, foram desconsideradas citações de plantas daninhas resistentes a ingredientes ativos que não são registrados para seu controle, bem como de espécies classificadas como tolerantes ao ingrediente ativo mencionado. Ao final do Circuito foram totalizados 188 questionários aplicados, sendo 74 no Norte; 56 no Sul; 29 no Leste e 29 no Oeste do estado.

Percepção de Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas

Dentre as propriedades visitadas no Mato Grosso, 37% relatam ter problemas com plantas daninhas resistentes a herbicidas em suas lavouras (Figura 1). Este número se caracteriza por ser mais baixo do que os observados em outros estados produtores de grãos, como Paraná e Rio Grande do Sul. Esse fato pode ser atribuído, sobretudo, ao histórico de cultivo de grãos no Mato Grosso ter se iniciado mais tardiamente do que naqueles outros estados.

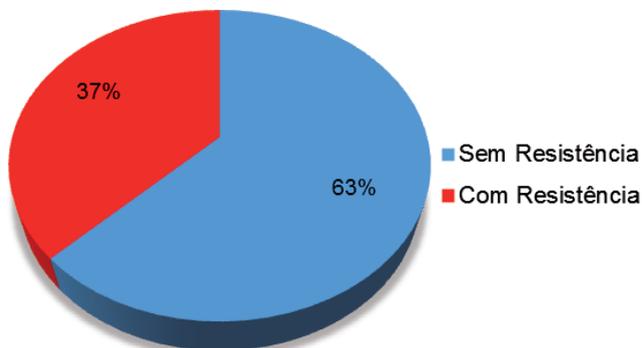


Figura 1. Percentual de propriedades visitadas em que os entrevistados acreditam enfrentar problemas com plantas daninhas resistentes a herbicidas em suas lavouras. Mato Grosso, 2016.

No entanto, ao se analisar separadamente as diferentes regiões, o cenário se torna preocupante, principalmente, para os municípios localizados nas regiões Norte e Sul do estado, onde, respectivamente, 42 e 50% das propriedades visitadas relataram ter problemas com plantas daninhas resistentes a herbicidas. Menor frequência foi observada nas regiões Oeste e Leste, onde, respectivamente, em 29 e 21% das propriedades amostradas foi reportado este tipo de problema (Figura 2). As tendências de comportamento diferenciado podem ser atribuídas a variações no histórico de cultivo de cada área e nas práticas agrônômicas predominantes de cada região.

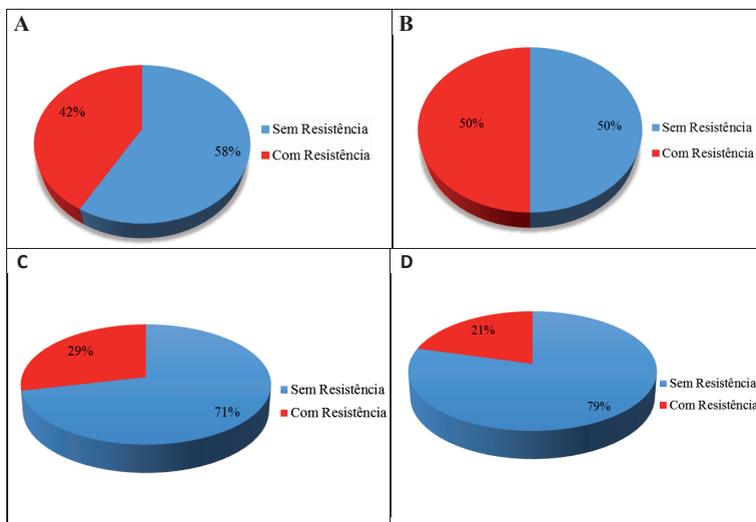


Figura 2. Percentual das propriedades visitadas em que os entrevistados acreditam enfrentar problemas com plantas daninhas resistentes a herbicidas em suas lavouras, nas regiões Norte (A), Sul (B), Oeste (C) e Leste (D) do Estado de Mato Grosso. 2016.

Os municípios enquadrados nas regiões Norte e Sul se caracterizam por serem os principais produtores de soja e milho do estado (INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA, 2016). Os maiores percentuais de percepção de ocorrência de resistência merecem atenção por parte dos produtores dessas duas regiões, pois o aumento da população de plantas daninhas resistentes a herbicidas pode ocorrer de maneira rápida dentro de uma propriedade e onerar de forma crescente o custo de produção das lavouras. Para ilustrar a importância do problema, pode-se analisar o exemplo da buva (*Coryza* spp.), em que uma única planta pode produzir mais de 200.000 mil sementes, acarretando, dessa forma, rápido aumento da população de biótipos resistentes na propriedade.

A menor percepção do problema de resistência nas regiões Oeste e Leste pode ser atribuída às diferentes características dos locais. Os municípios enquadrados na região Oeste apresentam a terceira maior produção de grãos do estado, caracterizados pela presença de grandes grupos e extensões de terras. A menor percepção de resistência pode estar relacionada ao melhor manejo no controle de plantas daninhas adotado nestas áreas, ou em razão da menor porcentagem de área infestada, o que torna mais difícil perceber o problema no campo. De acordo Heap (2016), a resistência é identificada, geralmente, quando 30% das plantas mostram-se resistentes (controle inferior a 80%). Já a região Leste se destaca por ser uma área de expansão de agricultura, com muitas propriedades migrando da pecuária para o cultivo de grãos, o que torna plausível a menor percepção de resistência por parte dos produtores, além da menor probabilidade de ocorrência do problema em áreas recém-convertidas ao uso com lavouras anuais.

Distribuição da Percepção de Resistência em Função dos Mecanismos de Ação dos Herbicidas

Dentre as propriedades que afirmam ter problemas com resistência de plantas daninhas a herbicidas, 63% relatam a ocorrência de biótipos resistentes ao glifosato (EPSPs); 17% a herbicidas gramínicidas, inibidores da acetil-coenzima A carboxilase (ACCase); 11% a inibidores da acetolactato sintase (ALS), herbicidas comumente utilizados na soja convencional; e 9% referentes a outros mecanismos de ação, como inibidores

da síntese de carotenoides, fotossistema II (FSII), divisão celular e protoporfirinogênio – oxidase (PPO) (Figura 3).

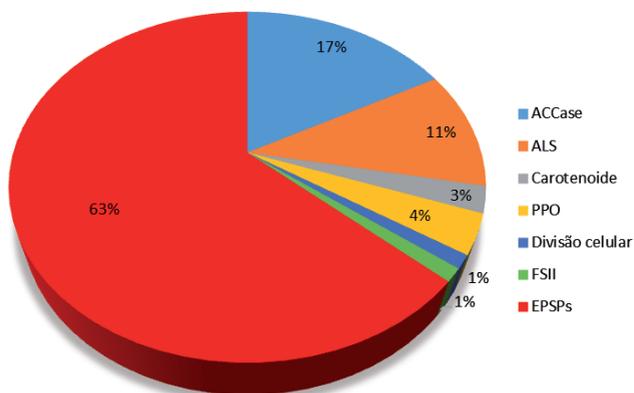


Figura 3. Percentual da distribuição dos casos de suspeita de resistência conforme o mecanismo de ação dos herbicidas. Mato Grosso. 2016.

Merece destaque o alto índice de suspeita de biótipos de plantas daninhas resistentes a glifosato infestando as lavouras no Mato Grosso. Esse fato se torna ainda mais preocupante considerando que em meados de 2010 houve a liberação comercial do milho resistente ao glifosato (Roundup Ready[®]), que, desde então, vem sendo amplamente semeado no estado (SILVA et al., 2015). Dessa forma, o glifosato, que antes era utilizado somente na cultura da soja, passa também a ser aplicado no milho safrinha. Este fato tem contribuído para o aumento da frequência de plantas daninhas tolerantes e biótipos resistentes nas lavouras.

Ao se analisar os dados por região, pode-se observar o comportamento diferenciado entre locais do estado (Figura 4). A região Norte se destacou como a que apresentou maior nível de percepção de resistência de plantas daninhas para o glifosato. Dentre as propriedades que relataram problemas com plantas daninhas resistentes, 73% afirmam enfrentar problemas com biótipos resistentes a este herbicida. Essa situação requer atenção por parte do setor produtivo, pois os municípios enquadrados nesta região são responsáveis por 34 e 42% da produção de grãos de soja e milho do estado (INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA, 2016). Além do glifosato, foram relatados problemas com herbicidas comumente utilizados na soja convencional como inibidores da ALS, PPO e ACCase. Os herbicidas de ação gramínica (ACCase) também vêm sendo bastante utilizados na soja RR como ferramenta no manejo de milho voluntário RR e gramíneas de difícil controle, como o capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*).

Os municípios localizados na região Sul se caracterizaram por apresentar a segunda maior percepção de áreas com suspeita de biótipos de plantas daninhas resistentes ao glifosato. Um fato que merece destaque nessa região é o alto índice de propriedades em que se acredita haver problemas com plantas daninhas resistentes a inibidores da ACCase (24%), valor três vezes superior ao observado para a região Norte. Além desses casos, em 3% das propriedades há relatos de biótipos resistentes a inibidores do FSII e da síntese de carotenoides. Estes são mecanismos de ação de herbicidas comumente utilizados no milho safrinha.

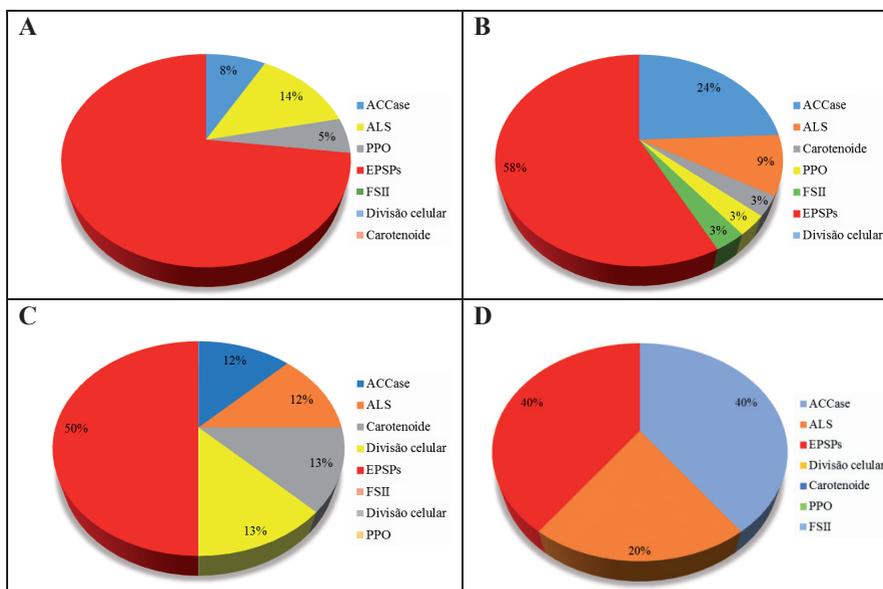


Figura 4. Percentual da distribuição dos casos de suspeita de resistência conforme o mecanismo de ação dos herbicidas, em lavouras das regiões Norte (A), Sul (B), Oeste (C) e Leste (D) do Mato Grosso.

O atrazine, inibidor do FSII, é a principal molécula herbicida utilizada no controle de plantas daninhas no milho safrinha em Mato Grosso (SILVA et al., 2015). No entanto, o seu uso contínuo, como única estratégia de controle químico no milho safrinha, aparentemente, contribuiu para o surgimento de biótipos resistentes de picão-preto (*Bidens pilosa*). Casos de suspeita de resistência de capim-amargoso ao mesotrione, herbicida inibidor da síntese de carotenoides, também foram citados por produtores da região Sul. Este herbicida é comumente utilizado no milho safrinha em associação com a atrazine e se trata de uma interessante ferramenta para o controle de plantas jovens de capim-amargoso resistentes a

glifosato e/ou a inibidores da ACCase. A suspeita de biótipos resistentes a esta molécula herbicida é um fato para qual os produtores devem ficar atentos.

Na região Oeste, a percepção de resistência ao glifosato correspondeu a 50% dos casos relatados pelos produtores. Os demais casos foram distribuídos, praticamente, de maneira uniforme, entre inibidores da ALS, ACCase, PPO e da síntese de carotenoides. Na parte Leste do estado, os relatos de resistência a inibidores da ACCase e ao glifosato foram numericamente equivalentes. Além da suspeita desses casos, foi relatada por um produtor a presença de biótipos resistentes a inibidores da ALS. Apesar de o número amostral de propriedades com relatos de resistência ser pequeno, chama a atenção a proporção de propriedades com indícios de problemas de resistência a herbicidas de ação graminicida. Este fato sugere que as dificuldades de controle de gramíneas resistentes a glifosato deverão aumentar, reforçando a necessidade dos produtores e técnicos buscarem minimizar esse risco.

Distribuição Geográfica dos Casos mais Comuns de Plantas Daninhas Resistentes a Herbicidas

Dentre as plantas daninhas com maior frequência de percepção de resistência ao glifosato destacam-se a buva, o capim-amargoso e o capim-pé-de-galinha (Figura 5). Chama atenção o alto índice de suspeita de ocorrência de capim-pé-de-galinha resistente ao glifosato, tendo em vista que os primeiros relatos oficiais de biótipos resistentes dessa espécie no Brasil foram realizados somente em 2016, no Paraná (HEAP, 2016). Além dessas três espécies infestantes, também foram mencionadas

Amaranthus palmeri, uma espécie exótica de caruru, resistente ao glifosato e a inibidores da ALS (GAZZIERO; ADEGAS, 2016). Trata-se de uma espécie agressiva e altamente prolífica, que se não manejada adequadamente pode inviabilizar a colheita das áreas infestadas. Em caso de suspeita de biótipos de caruru resistentes ao glifosato, os produtores devem avisar imediatamente ao órgão de defesa fitossanitária do estado, para confirmar se realmente se trata do *A. palmeri*. Em caso afirmativo, medidas de erradicação deverão ser implementadas para evitar a disseminação da espécie na região.

Há alta frequência de percepção de ocorrência de biótipos de capim-amargoso e capim-pé-de-galinha resistentes a inibidores da ACCase (Figura 6). Herbicidas com este mecanismo de ação têm sido bastante utilizados na soja RR, como opção no manejo dessas plantas daninhas, em virtude da ineficiência de controle pelo glifosato, ocasionado, principalmente, por aplicação em estágio mais tardio de desenvolvimento dessas plantas daninhas ou por causa da presença de biótipos resistentes.

Os inibidores da ACCase se dividem em três grupos químicos: ariloxifenoxipropionatos (fops), ciclohexanodionas (dim) e fenilpirazolinias (den). Os herbicidas pertencentes ao grupo químico dos 'fops' e 'dims' são os mais utilizados, enquanto o 'den' não apresenta muita importância, pois possui somente um ingrediente ativo registrado para uso no Brasil e nenhum produto comercial (BRASIL, 2003). Dentre os inibidores da ACCase, clethodim foi o responsável por 83% dos relatos de resistência, seguido por haloxyfop-p-metil (11%) e fenoxaprop-p-ethyl (6%) (Figura 7).

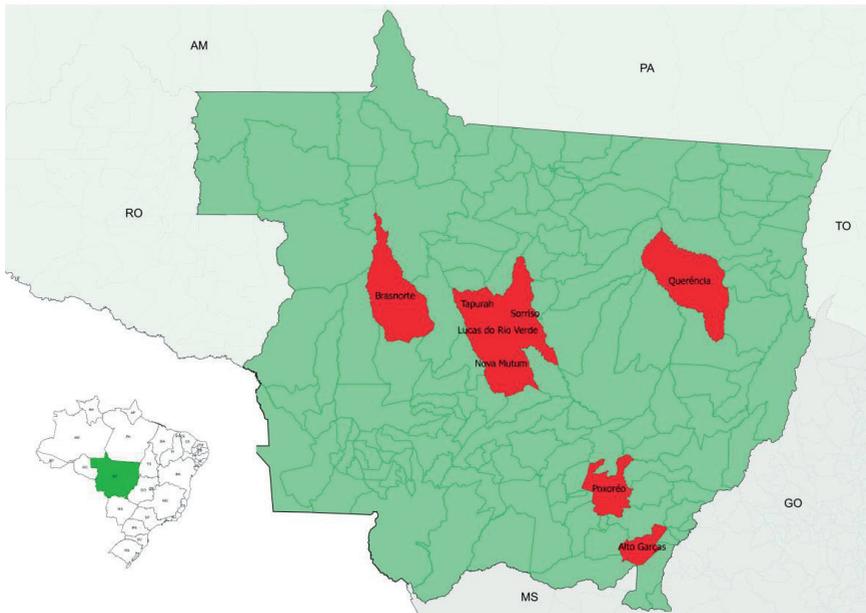


Figura 6. Municípios com relatos de percepção de resistência de capim-amargoso e capim-pé-de-galinha a herbicidas com modo de ação inibidor da ACCase.

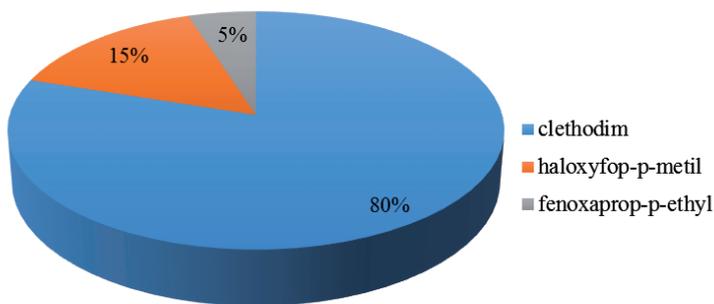


Figura 7. Frequência de relatos de suspeita de resistência envolvendo herbicidas inibidores da acetil coenzima-A carboxilase (ACCase) no Mato Grosso, 2016.

Os registros oficiais de capim-amargoso resistente a inibidores da ACCase no Brasil estão relacionados aos herbicidas haloxyfop-p-methyl e fenoxaprop-p-ethyl na região Oeste do Paraná (HEAP, 2016). Casos de resistência envolvendo herbicidas pertencentes ao grupo químico dos dims ainda não foram oficialmente catalogados. Já para o capim-pé-de-galinha, há registros de biótipos resistentes a fops e dims, porém não há nenhum relato oficial de sua presença no Mato Grosso. É importante salientar que muitos produtores realizam a aplicação destes herbicidas quando as plantas estão em estádios avançados de desenvolvimento, o que pode ocasionar nível de controle insatisfatório. Este é um dos principais fatores que podem induzir os produtores a acharem que há problema de resistência a herbicidas em sua lavoura, quando, na verdade, se trata de um erro no posicionamento do produto. Todavia, as suspeitas de biótipos resistentes a este mecanismo de ação devem ser acompanhadas de perto por especialistas da área.

Os casos de suspeita de biótipos resistentes a herbicidas nas lavouras das regiões Norte, Sul, Leste e Oeste do estado são apresentadas na Figura 8. Com este panorama pode-se observar as particularidades de cada região. É possível inferir que as três principais espécies corresponderam a buva, capim-amargoso e capim-pé-de-galinha, e os mecanismos de ação mais citados foram os inibidores da EPSPs, ACCase e ALS. É compreensível que a suspeita de ocorrência de biótipos resistentes ao glifosato e aos herbicidas gramínicos sejam mais frequentes que no caso dos inibidores de ALS, pois, aproximadamente 95% da soja semeada no estado é tolerante ao glifosato (soja RR). Em parte, o alto índice de adoção da soja RR está ligado diretamente ao elevado número de biótipos resistentes aos inibidores da ALS, que dificultavam

o controle da comunidade infestante, bem como à maior comodidade proporcionada pela tecnologia RR, que confere mais flexibilidade quanto ao momento de aplicação e à escolha da dose do herbicida.

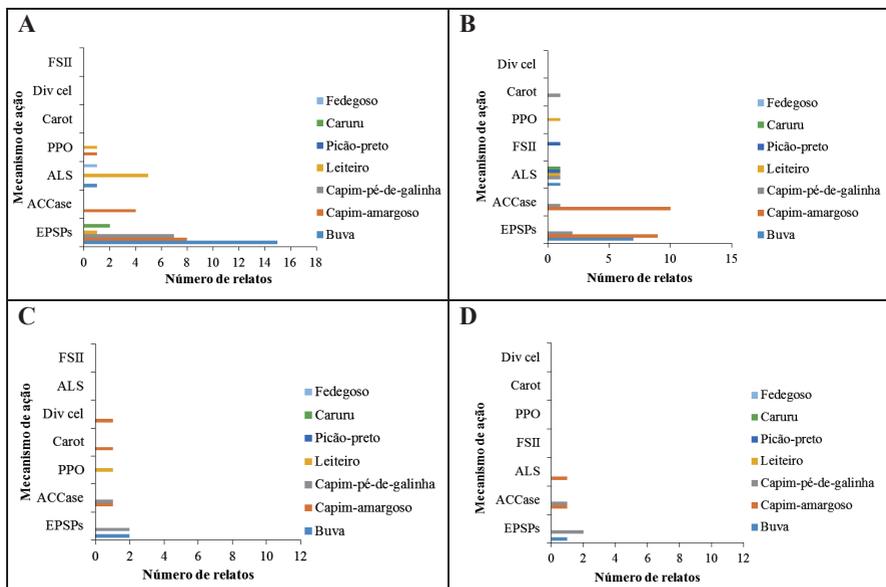


Figura 8. Distribuição dos casos de suspeita de plantas daninhas resistentes, conforme os mecanismos de ação de herbicidas, em lavouras das regiões Norte (A), Sul (B), Oeste (C) e Leste (D) do Mato Grosso.

Houve apenas um relato de biótipo de buva com suspeita de resistência múltipla a chlorimuron + glifosato, no município Lucas do Rio Verde, região do Médio Norte do Mato Grosso. A resistência de buva a estes dois herbicidas tem se espalhado rapidamente por diversas regiões que cultivam soja no país. Agricultores que tiveram problemas com buva resistente ao glifosato passaram a incluir o chlorimuron na dessecação e na

pós-emergência da soja para o controle dessa espécie. Porém, o seu uso contínuo associado ao glifosato vem favorecendo o aumento da incidência de biótipos com resistência múltipla a estas duas moléculas herbicidas. Fatos dessa natureza reforçam a necessidade de se estabelecerem estratégias adequadas de manejo dos biótipos com resistência a múltiplos mecanismos de ação, para evitar a disseminação de plantas daninhas cujo controle é obviamente mais complicado.

Falhas de Controle de Plantas Daninhas nem Sempre Significam Resistência

É comum produtores apontarem falhas de controle das plantas daninhas como condicionantes do aparecimento de biótipos resistentes. Porém, antes de se fazer tal atribuição é importante eliminar outras possíveis causas do controle inadequado das plantas daninhas na área. As falhas de controle podem estar relacionadas a vários fatores, tais como: a aplicação do herbicida no estágio de desenvolvimento inadequado; a utilização de doses abaixo da recomendada; volume de calda insuficiente; bico inadequado; não utilização de adjuvantes, quando recomendado; qualidade inapropriada da água; antagonismo ocasionado em razão da mistura do herbicida com outros produtos; reinfestação após aplicação do herbicida; condições ambientais inadequadas no momento e após a aplicação do herbicida, etc. Todos esses aspectos devem ser criteriosamente aferidos, para se ter maior certeza sobre o surgimento de biótipos resistentes.

Considerações Finais

O levantamento da percepção de presença de plantas daninhas resistentes a herbicidas em lavouras de soja e milho safrinha no Estado de Mato Grosso indica que muitos produtores acreditam já enfrentar este problema. A confirmação dos casos de suspeita de resistência a herbicidas é de grande importância para o setor produtivo, em razão do impacto econômico que este problema pode ocasionar, não só quanto ao custo de produção, mas também em relação às perdas de produtividade das lavouras. O monitoramento da ocorrência de biótipos resistentes a herbicidas constitui uma ferramenta importante na elaboração de estratégias para evitar que o problema se dissemine para outras áreas. Ações de pesquisas e de transferência de tecnologia devem ser fomentadas por instituições públicas e privadas para evitar o agravamento do problema no Mato Grosso, assim como em outras regiões do País.

Informações sobre casos de suspeita de resistência de plantas daninhas a herbicidas podem ser encaminhadas para o e-mail: resistencia.plantadaninha@embrapa.br

Agradecimentos

À APROSOJA–MT e à Embrapa pela organização do Circuito Tecnológico – Etapa Milho, evento que possibilitou a coleta dessas informações; aos produtores que acolheram as equipes de campo e às empresas patrocinadoras da iniciativa.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**: sistema de agrotóxicos fitossanitários. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 10 dez. 2016.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Levantamentos de safra**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=>> Acesso em: 15 dez. 2016.

GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S. **Amaranthus palmeri no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 3 p. (Embrapa Soja. Comunicado Técnico, 88).

HEAP, I. **The international survey of herbicide resistant weeds**. Disponível em: <<http://www.weedscience.org>>. Acesso em: 18 dez. 2016.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Boletim semanal do milho**. Cuiabá, 2016. Disponível em: <<http://www.imea.com>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

QUANTUM GIS: guia do usuário: versão 2.10: Sistema de Informação Geográfica livre e aberto. Disponível em: <http://qgis.org/pt_BR/site/>. Acesso em: 15 dez. 2016.

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, M. F.; KARAM, D. Planta daninha. In: **CIRCUITOTECNOLÓGICO MILHO SAFRINHA**, 1., 2014, Mato

Grosso, MT. **Coletânea...** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. p. 43-53. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 178).

VARGAS, L.; ADEGAS, F. S.; GAZZIERO, D. L. P.; KARAM, D.; AGOSTINETTO, D.; SILVA, W. T. Resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil: histórico, distribuição, impacto econômico, manejo e prevenção. In: MESCHEDE, D. K.; GAZZIERO, D. L. P. **A era glyphosate**: agricultura, meio ambiente e homem. Londrina: Midiograf II, 2016. p. 219-239.

VIDAL, R. A.; TREZZI, M. M.; PRADO, R. de; RUIZ-SANTAELLA, J. P.; VILA-AIUB, M. Glyphosate resistant biotypes of wild poinsettia (*Euphorbia heterophylla* L.) and its risk analysis on glyphosate-tolerant soybeans. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, Helsinki, v. 5, n. 2, p. 265-269, 2007.

