



Alerta! Cresce o número de lavouras com *Amaranthus hybridus* resistente ao herbicida glifosato no Sul do Brasil

O primeiro passo é saber identificar essa espécie!

O número crescente de lavouras com falhas de controle do caruru com o herbicida glifosato preocupa tanto os produtores como pesquisadores da área! Em 2015 no Mato Grosso ocorreu o primeiro relato de caruru resistente ao glifosato no Brasil, tratava-se da espécie *Amaranthus palmeri*, espécie considerada planta exótica no Brasil e que exigiu medidas severas de controle, como o isolamento das áreas e vistorias periódicas para eliminação dessas plantas. Desde então, as falhas de controle do caruru foram tratadas com receio pelos produtores com “medo e preocupação” de que essas plantas fossem da espécie *A. palmeri*. Hoje, *A. palmeri* é considerado uma praga quarentenária presente, isolado no Estado do Mato Grosso.

Em 2018 no Rio Grande do Sul ocorreu o segundo relato de caruru resistente ao glifosato, agora para outra espécie, o *Amaranthus hybridus* (Oliveira et al., 2019), espécie considerada nativa do Brasil. Em janeiro de 2019, na região dos Campos Gerais, no Paraná, o setor de Herbologia da Fundação ABC identificou plantas de *A. hybridus* com suspeita de resistência ao herbicida glifosato e aos

inibidores da ALS. A partir de então, foi realizado um trabalho a campo pela Fundação ABC, que constatou que as doses do herbicida glifosato de 1,0 a 32,0 L.ha⁻¹ do produto comercial não ocasionaram controle dessas plantas de caruru, mesmo na dose maior do herbicida (Figura 01). Amostras das plantas foram coletadas e encaminhadas para diferentes institutos e laboratórios do país, que as identificaram como sendo da espécie *Amaranthus hybridus*, que coincidentemente apresentavam as mesmas características dos biótipos de caruru inicialmente encontrados no Rio Grande do Sul e dos existentes na Argentina.

No Brasil, recentemente foram relatados 46 casos de plantas de caruru, da espécie *A. hybridus*, com suspeita de resistência aos herbicidas glifosato e inibidores da ALS (Figura 02). A maioria dos casos relatados estão na região Sul do país, principalmente no Rio Grande do Sul, em que as sobras de caruru com as aplicações de glifosato em pós-emergência da soja começaram a ser mais frequentes nas últimas três safras. Na safra 2019/20 essas sobras chamaram mais a atenção devido a frequência maior que nas

Luis Henrique Penckowski (Fundação ABC)
Evandro H. G. Maschietto (Fundação ABC)
Eliana Fernandes Borsato (Fundação ABC)
Fernando S. Adegas (Embrapa Soja)
Lucas S. O. Moreira (COAMO)
Mario A. Bianchi (CCGL)
Mauro A. Rizzardi (UPF)
Rubem S. Oliveira Jr. (UEM)
Sylvio H. B. Dornelles (UFSC)

safras anteriores. Destaca-se que houve um período de estiagem de meados de novembro ao final de dezembro de 2019 que pode ter contribuído para o aumento das falhas observadas.

As possíveis hipóteses para a introdução e disseminação das populações encontradas nessas áreas até o momento, são que sementes oriundas de regiões infestadas tenham entrado através de: comercialização de sementes de culturas de cobertura de inverno (principalmente azevém), aquisição de gado bovino em leilões, esterco animal, rações, pássaros e trânsito de máquinas agrícolas.

Desde então o número de casos com falhas de controle de *A. hybridus* ao herbicida glifosato vêm aumentando nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

Conhecendo um pouco mais sobre as espécies de caruru

O gênero *Amaranthus* possui cerca de 60 espécies no mundo, encontradas principalmente em regiões tropicais e subtropicais. No Brasil, a espécie *hybridus* é encontrada praticamente em todos os estados. *Amaranthus hybridus*, conhecido como caruru-roxo, caruru-bravo ou simplesmente caruru, é uma planta anual, monóica, herbácea, com caule ereto, que apresenta grande variabilidade de cores, desde o verde até o vermelho-púrpura. As folhas são simples lanceoladas, dispostas de forma helicoidal, com inflorescências apresentando flores masculinas e femininas e a maturação ocorrendo com plantas entre 20 cm até 2 m de altura (Kissmann & Groth, 1999).

Quanto ao hábito de crescimento é uma infestante considerada agressiva, com ciclo fotossintético C4, que lhe proporciona grande capacidade de competição por água, luz e nutrientes, principalmente quando comparadas com culturas C3, como a soja, o feijão e o algodão (Carvalho et al., 2015). Essa espécie de caruru

tem capacidade de produzir de 200 a 600 mil sementes por planta, sendo a dispersão feita por meio de sementes, podendo ser disseminadas por máquinas agrícolas, canais de irrigação, insumos, esterco animal, pássaros, mamíferos, além de culturas de cobertura.

A similaridade entre as espécies torna difícil sua identificação à campo, porém alguns aspectos podem ser levados em consideração na diferenciação das espécies de *Amaranthus*. Como no Brasil existem relatos de resistência do glifosato à duas espécies, nosso foco será a diferenciação entre elas.

A presença da marca d'água em forma de "V" invertido pode estar presente em algumas plantas de *Amaranthus hybridus* (Figura 03), porém também é uma característica presente nas plantas de *A. palmeri*. O pecíolo maior que o limbo foliar (Figura 04), a presença de pelo na ponta das folhas (Figura 05) e o crescimento das folhas

em "roseta" (Figura 06) também são características que podem ocorrer tanto nas plantas de *A. hybridus* como de *A. palmeri*. Então, a diferenciação das espécies ocorre quando as plantas estão no florescimento, pois *A. palmeri* é considerado uma planta dióica, com a presença de flores masculinas e flores femininas em plantas distintas, enquanto *A. hybridus* é uma planta monóica com a presença de flores masculina e feminina ocorrendo na mesma inflorescência (Figura 07).

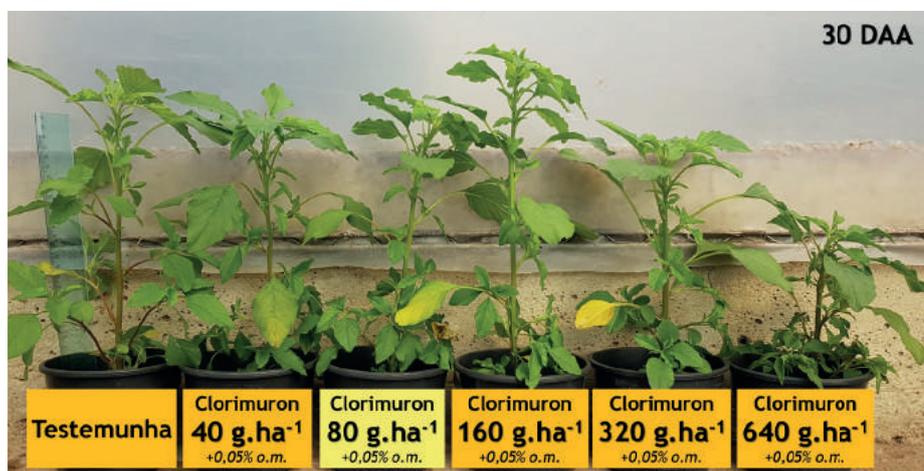
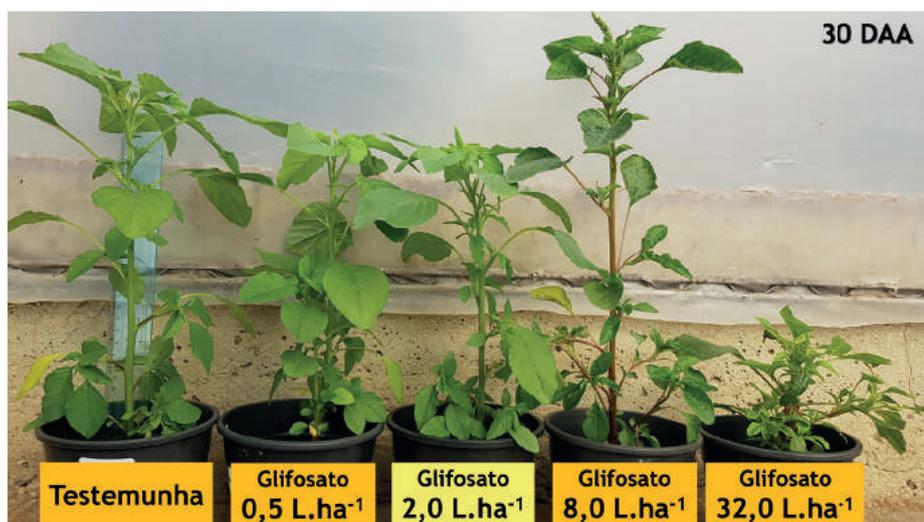


Figura 01 – Plantas de *Amaranthus hybridus* aos 30 dias após a aplicação de doses dos herbicidas glifosato e clorimuron (aplicação realizada sobre plantas com até 6 folhas). (Fotos: Fundação ABC).



Figura 03 – Marca d'água em forma de "V" invertido presente em plantas de *Amaranthus hybridus*. (Foto: Fundação ABC).

Por que devemos nos preocupar com o *Amaranthus hybridus*?

Na Argentina existem casos de resistência dessa espécie ao herbicida glifosato desde 2013, e atualmente, há populações de *A. hybridus* que apresentam resistência múltipla aos herbicidas inibidores da EPSPS (glifosato), ALS (chlorimuron-ethyl) e Auxinas (2,4-D e dicamba) (HEAP, 2020). Com isso, a aplicação de glifosato na pós-emergência da soja RR ou do milho RR se mostra ineficaz, sendo necessária a utilização de outros herbicidas, tanto na pré como na pós-emergência da cultura, onerando o custo de controle.

Uma das características que facilita a rápida infestação de *Amaranthus* na lavoura é a alta capacidade de produção de sementes (Figura 08), sendo que uma única planta pode produzir até 600.000 sementes. Essas sementes são pequenas, esféricas e não apresentam estrutura de dispersão pelo vento (Foto 09). A temperatura média ideal para germinação dessas sementes é de 20° C e pode ocorrer mesmo na ausência de luz, com isso os meses de maio a julho podem apresentar baixos fluxos de germinação; o pico de emergência de *Amaranthus hybridus* ocorre nos meses de setembro-

-outubro, se estendendo com menores fluxos entre dezembro e fevereiro. Conhecer esse fluxo de emergência é uma ferramenta importante para definir as melhores estratégias de controle e, nesse caso, o uso de herbicidas residuais na pré-emergência da soja serão a base de uma recomendação para controle dessa planta daninha.

Outro ponto que deve ser considerado é que durante a safra irão acontecer vários fluxos de emergência (Figura 10), de acordo com a disponibilidade de água no campo, com isso podemos ter plantas daninhas em diferentes estádios de desenvolvimento, desde planta adulta até plântulas, que apresentam crescimento rápido. O setor de Herbologia avaliou esse crescimento e observou que, em média, é de 2 a 3 cm por dia e as plantas podem atingir até 3,0 m de altura (Figura 11). Novamente com essas informações percebemos que além do herbicida residual, precisamos realizar mais um controle na pós-emergência da cultura, e esse irá depender do estágio da planta daninha.

E qual o impacto dessa planta daninha nas lavouras de soja? A presença dessa planta daninha nas culturas do milho e da soja pode reduzir o rendimento em até 80%, além de inviabilizar a colheita mecânica. Outra informação relevante é que as plantas possuem hibridação natural e, portanto, pode ocorrer transferência da resistência à herbicidas de *A. hybridus* para outras espécies de caruru.

É importante ressaltar que nas áreas já infestadas se evite a disseminação dessas sementes para áreas vizinhas, principalmente pelo trânsito de máquinas e animais, e sobretudo, para as áreas ainda não infestadas, que se realize o monitoramento permanente das lavouras, e caso seja observado plantas de caruru com falhas de controle ao herbicida glifosato, entre em contato imediato com as áreas de pesquisas das instituições que elaboraram esse comunicado: FUNDAÇÃO ABC, CCGL, COAMO, EMBRAPA, UEM, UFSM e UPF.

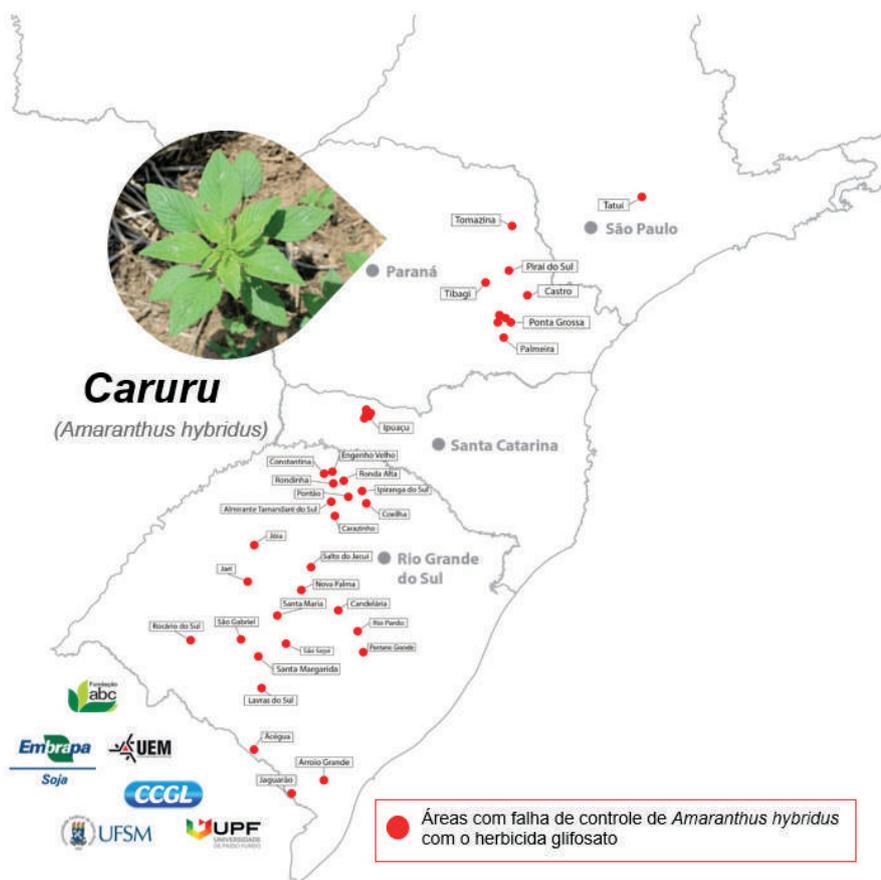


Figura 02 – Levantamento realizado na safra 2019/20 pelas instituições de pesquisas: Fundação ABC, CCGL, COAMO, EMBRAPA, UEM, UFSM e UPF, que mostram a dispersão da espécie de caruru *Amaranthus hybridus* em áreas com suspeita de resistência aos herbicidas glifosato e inibidores da ALS.



Figura 08 – As plantas de *Amaranthus hybridus* apresentam inflorescências longas, com mais de 30 cm. (Foto: Fundação ABC).

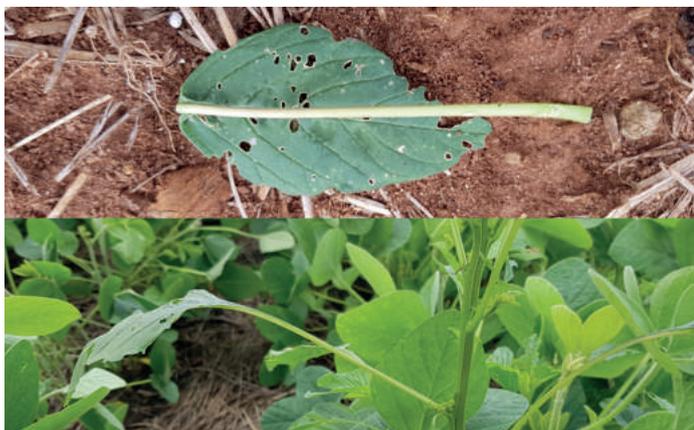


Figura 04 – Pecíolo maior que o limbo foliar, outra característica presente nas plantas de *Amaranthus hybridus*. (Foto: Fundação ABC).



Figura 05 – Presença de pelo na ponta das folhas de *Amaranthus hybridus*. (Foto: Fundação ABC).

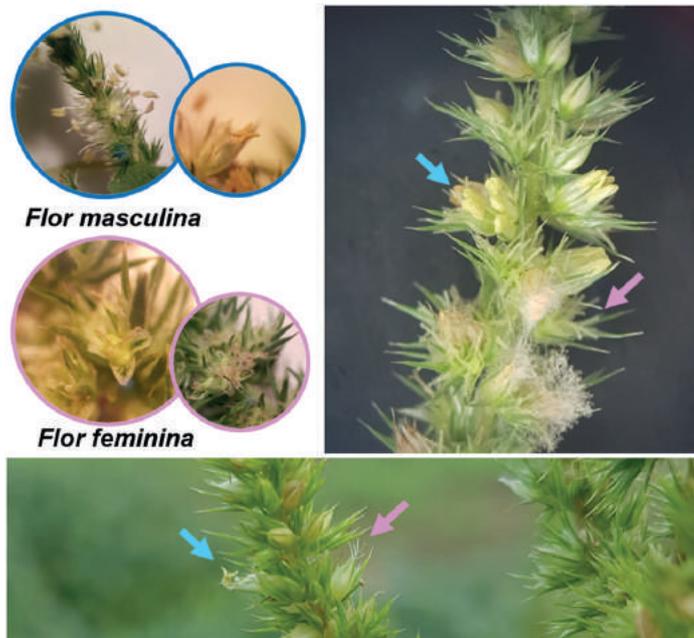


Figura 07 – Flor masculina e feminina presentes na mesma inflorescência, característica que pode ser utilizada para diferenciar a espécie *Amaranthus hybridus*. (Foto: Fundação ABC).



Figura 11 – Dentro da lavoura podem ser observadas plantas de *Amaranthus hybridus* em diferentes estádios de desenvolvimento, devido a emergência ocorrer em vários fluxos. (Foto: Fundação ABC).



Figura 09 – Sementes de *Amaranthus hybridus*. (Foto: Fundação ABC).



Figura 10 – Plantas de *Amaranthus hybridus* podem atingir mais de 3,0m de altura em solos de alta fertilidade. (Foto: Fundação ABC e EMBRAPA).

Referências

- CARVALHO, S.J.P. Características Biológicas de Plantas Daninhas do Gênero *Amaranthus*. In.: INOUE et al. Manejo de *Amaranthus*. São Carlos: RiMa Editora, 2015. p. 21-36.
- HEAP, I. International survey of herbicide resistant weeds. Disponível em: <<http://www.weedscience.org>>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. 2.ed. São Paulo, SP. BASF, 1999. V.2. 978 p.
- OLIVEIRA, C; MATHIONI, S. M.; LEMES, L.; OZÓRIO, E.; JAUER, A.; ALTMANN, T.; FACCO, M.; BARTZ, E.; ROSA, D. D. População de caruru (*Amaranthus hybridus*) resistente ao glyphosate são encontradas no Rio Grande do Sul. Sociedade Brasileira de Plantas Daninhas. Boletim Informativo. v. 28, 2019. p. 24-25.