

**BOLETIM  
TÉCNICO  
CCGL TEC**

**Ano VI - Nº 39**  
Setembro de 2016.



ISSN 2317-7934

**Espécies daninhas do  
gênero *Amaranthus*:  
importância e controle**

Bianchi, M.A.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor. Pesquisador da CCGL Tecnologia / Professor da Universidade de Cruz Alta. Rodovia RS 342 km 149, Cx. Postal 10. CEP 98005-970. Cruz Alta (RS). E-mail: mario.bianchi@ccgl.com.br

**RESUMO**

Na relação extensa de espécies de carurus (*Amaranthus* spp.) no Brasil, recentemente foi inserida a espécie exótica *Amaranthus palmeri*. São plantas de crescimento muito rápido, podendo atingir 5cm por dia. No mundo existe registro de biótipos de caruru resistentes a herbicidas de vários mecanismos de ação, com destaque para os inibidores do fotossistema 2, da ALS e da EPSPS. A evolução da resistência dos carurus é rápida e exige a adoção de medidas de prevenção, de manejo e de controle que preservem o sistema de produção e os herbicidas disponíveis. Fatores ambientais como luz e temperatura influenciam diretamente a germinação das sementes, por isso a cobertura do solo é uma estratégia de manejo importante para reduzir o estabelecimento das plantas.

**Palavras-chave:** Caruru. *Amaranthus* spp. Planta daninha. Herbicida. Resistência.

**ABSTRACT**

In the extensive relation of carurus species (*Amaranthus* spp.) that occur in Brazil, recently the exotic species *Amaranthus palmeri* was inserted. They are plants of very fast growth, being able to reach 5cm per day. In the world there is a register of pigweed biotypes resistant to herbicides of several mechanisms of action, especially the inhibitors of photosystem 2, ALS and EPSPS. The evolution of pigweeds resistance is rapid and requires the adoption of prevention, management and control measures that preserve the production system and available herbicides. Environmental factors such as light and temperature directly influence seed germination, so soil cover is an important management strategy to reduce plant establishment.

**Keywords:** Pigweed. *Amaranthus* spp. Weed. Herbicide. Resistance.

**INTRODUÇÃO**

Caruru é o nome comum de um importante grupo de plantas daninhas pertencentes ao gênero *Amaranthus*. Mais de 60 espécies deste gênero ocorrem no mundo, das quais em torno de 20 têm importância como planta daninha, sendo destas, 10 com relatos de ocorrência no Brasil (KISSMANN e GROTH, 1999). As espécies mais citadas no Brasil são *Amaranthus deflexus*, *A. hybridus* var. *paniculatus*, *A. hybridus* var. *patulus*, *A. lividus*, *A. quitensis*, *A. retroflexus*, *A. spinorus*, *A. viridis* (KISSMANN e GROTH, 1999; LORENZI, 2000).

Estudos recentes comprovaram a ocorrência da espécie exótica de caruru, *Amaranthus palmeri*, na Argentina e no Brasil. O *A. palmeri* é nativo da América do Norte, concentrando-se originalmente no norte do México e no sudoeste dos EUA (USDA, 2016). Na Argentina, o *A. palmeri* ocorre em parte

das províncias de Córdoba, San Luis e La Pampa (MORICHETTI et al., 2013) e nas províncias de Tucumán e Salta, no noroeste Argentino (VILLAGRÁN et al., 2014). No Brasil, o primeiro registro de *A. palmeri* foi em 2015 no estado do Mato Grosso (ANDRADE JR. et al., 2015).

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Características gerais de espécies daninhas do gênero *Amaranthus***

Carurus são espécies nativas do continente americano, com fotossíntese C<sub>4</sub>, produzem até 500.000 sementes por planta, sendo estas viáveis por até 5 anos no solo, as quais germinam preferencialmente da camada de 0 a 5cm de profundidade e a temperaturas altas (35 a 49°C para *A. retroflexus*) (KISSMANN e GROTH, 1999). Relatos de pesquisas nos EUA indicam que plantas de *A. palmeri* podem crescer até 5 cm por dia.

A luz e temperatura influenciam diretamente o estabelecimento dos carurus. No escuro e sob temperatura constante (25°C) a germinação das espécies *A. deflexus*, *A. retroflexus*, *A. hybridus*, *A. spinosus* e *A. viridis* é reduzida; por outro lado, a presença de luz parcial e alternância de temperatura (8 horas de luz a 30°C / 16 horas de escuro a 20°C), favorece a germinação destas espécies (CARVALHO e CHRISTOFFOLETI, 2007). Como estratégia de manejo dos carurus, práticas que propiciem maior exclusão da radiação solar e maior estabilidade na temperatura na superfície do solo, reduzirão a emergência do caruru. Com isso, é fundamental para reduzir a população e atrasar sua emergência dentro da cultura, formar palhada duradoura e bem distribuída na superfície do solo para o cultivo da soja.

Devido a similaridade morfológica, principalmente na fase inicial de desenvolvimento, a identificação das espécies de caruru se torna importante. Para auxiliar na identificação deve ser consultada a literatura especializada como Kissmann e Groth (1999), Lorenzi (2000) e Gazziero e Adegas (2016), ou enviar material vegetal para especialistas. Em função da semelhança entre as espécies, equívocos na identificação podem ocorrer. Nos primeiros relatos como

planta daninha em lavouras na Argentina, ocorrido na safra 2004/05, *A. palmeri* foi classificado erroneamente a campo como *A. hybridus* ssp. *hybridus*, uma espécie muito comum nas províncias de Córdoba e San Luis (MORICHETTI et al., 2013).

### **Resistência à herbicidas e controle**

Revisando a história do controle químico de caruru na cultura da soja, nota-se que sempre foi eficaz desde o início do cultivo desta oleaginosa em grande escala no RS. Nas cultivares sem modificação genética (soja convencional), os principais herbicidas utilizados na década de 1970, metribuzim, alacloro, trifluralina, pendimetalina e metolacloer eram eficazes. Na década seguinte a associação imazaquim+trifluralina, muito utilizada na lavoura, também era eficaz. Os herbicidas pós-emergentes seletivos como bentazona, clorimrom, lactofem, fomesafem, também eram eficazes. Com a chegada de cultivares de soja com modificação genética que conferiu resistência ao glifosato (soja RR), a eficiência de controle continuou alta. Entre os anos 1970 e 2010, praticamente a cada década, foram utilizados herbicidas eficazes e com mecanismos de ação diferentes no controle de carurus. Este cenário contribuiu decisivamente para manter a espécie em baixa população e sem o registro de casos de resistência no RS.

A partir da adoção da soja RR, algumas práticas de manejo foram alteradas. Houve redução da área com rotação de culturas, redução do uso de coberturas de solo e, conseqüentemente, menos palha na cultura da soja, abandono dos herbicidas residuais, e uso quase que exclusivo do glifosato no controle de plantas daninhas em pós-emergência da cultura. Pelos estudos de evolução da resistência ao glifosato, são necessários de 15 e 20 anos para o surgimento de um biótipo resistente, quando o herbicida é usado intensivamente. Aliado a isso, herbicidas inibidores da ALS, muito utilizados atualmente e eficazes em carurus, selecionam rapidamente biótipos resistentes (entre 4 e 5 anos). Portanto, nos próximos 5 a 10 anos pode-se esperar o registro dos primeiros casos de resistência de caruru a um desses mecanismos de ação no RS.

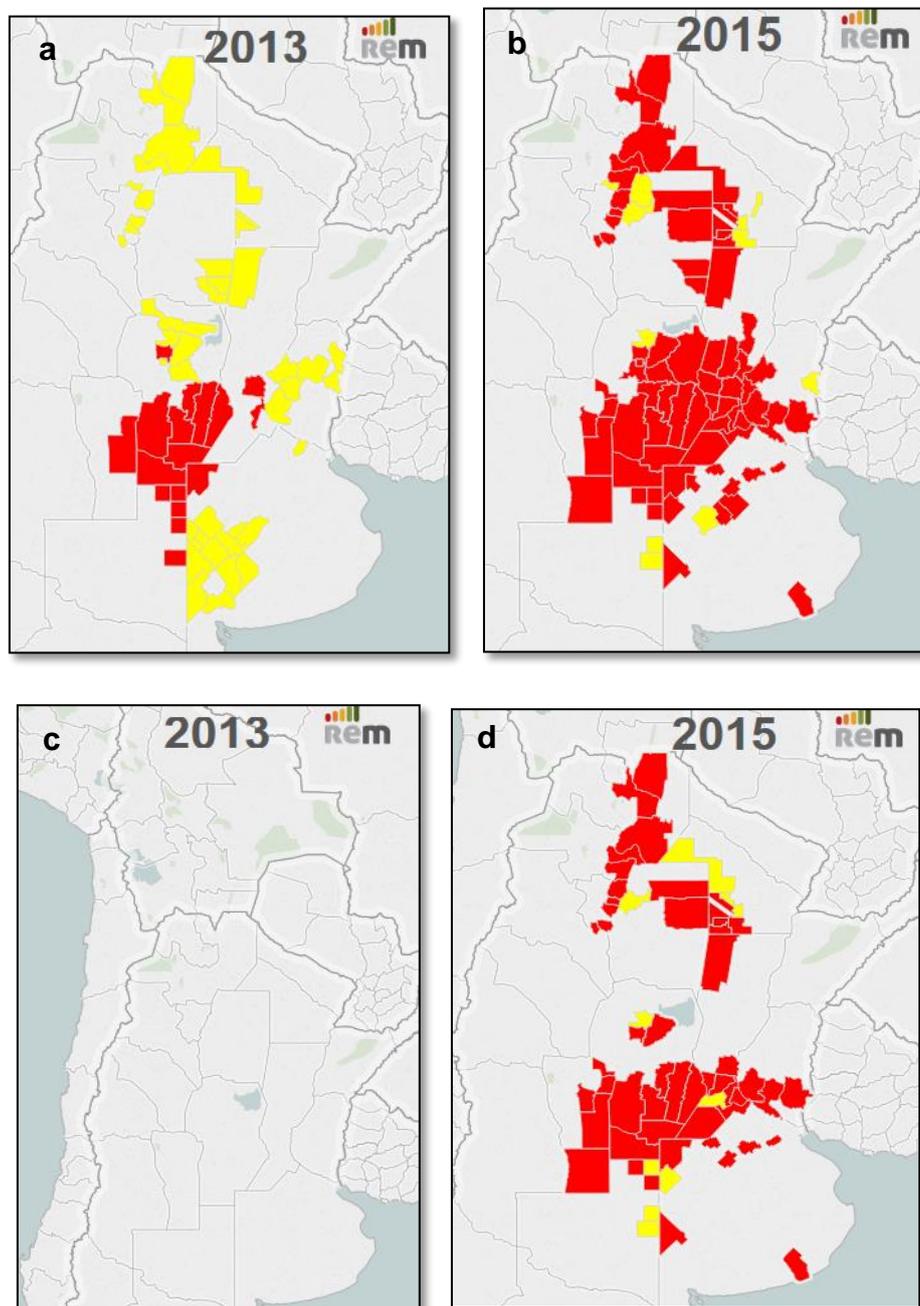
A breve história de controle de plantas daninhas no RS indica que estão por vir problemas maiores do que o controle de azevém (*Lolium multiflorum*) e de buva (*Conyza bonariensis*) resistentes ao glifosato. Nos últimos anos predomina o uso de glifosato associado com inibidores da ALS na dessecação que antecede a semeadura e de glifosato em pós-emergência, como ferramenta de controle de plantas daninhas em soja. Nota-se que não há rotação ou a associação de herbicidas eficazes e com mecanismos de ação diferentes para preservar as moléculas destes dois mecanismos de ação (EPSPS e ALS) da seleção de biótipos resistentes.

No mundo, entre as espécies de caruru, existem biótipos resistentes aos herbicidas inibidores do Fotossistema 2, das enzimas PPO, ALS, HPPD, EPSPS e inibidores da tubulina, sendo mais frequentes os casos de resistência aos inibidores do Fotossistema 2, da ALS e da EPSPS (HEAP, 2016). No contexto mundial, destaca-se também o grande número de casos de resistência múltipla, ou seja, a dois ou mais mecanismos de ação.

Nos últimos anos o *A. palmeri* tem se destacado com planta daninha importante nas áreas com lavouras anuais do continente americano, primeiramente nos EUA, depois na Argentina e mais recentemente no Brasil. Nos EUA, na região de cultivo de algodão, milho e soja, *A. palmeri* apresenta 49 biótipos com resistência aos herbicidas, sendo dos inibidores da EPSPS (22 biótipos), da ALS (8 biótipos), da HPPD (1 biótipo) e da PPO (1 biótipo), inibidores da mitose (2 biótipos) e inibidores do FSII (4 biótipos), além de apresentar biótipos com resistência múltipla a ALS+EPSPS (9 biótipos), ALS+FSII+EPSPS (1 biótipo) e ALS+FSII+EPSPS (1 biótipo) (Heap, 2016).

Na Argentina, a evolução da resistência de *Amaranthus* spp. ao glifosato é muito rápida, com destaque para a dispersão de biótipos de *A. palmeri* (Figura 1) (AAPRESID, 2016). No Brasil foi registrada a presença de *A. palmeri* em 2015 (ANDRADE JR. et. al., 2015) e, concomitantemente, a resistência ao glifosato (CARVALHO et. al., 2015). Já em 2016 foi registrado um biótipo resistente a dois mecanismos de ação (EPSPS+ALS) (HEAP, 2016). Pela rápida dispersão na Argentina e pelo registro no centro-oeste brasileiro, é necessário, com urgência,

adotar medidas preventivas para evitar ou retardar a introdução desta espécie no RS.



**Figura 1.** Evolução de casos de resistência de caruru a herbicida inibidor da EPSPS (Glifosato) na Argentina. a. Biótipos do gênero *Amaranthus* em 2013; b. Biótipos do gênero *Amaranthus* em 2015; c. Biótipos de *Amaranthus palmeri* em 2013; d. Biótipos de *Amaranthus palmeri* em 2015. **Fonte:** AAPRESID (2016).

Herbicidas são ferramentas importantes no controle de espécies do gênero *Amaranthus*. Existe um grande número de princípios ativos de diferentes mecanismos de ação eficazes no controle desse gênero, tanto aplicados no solo como na folhagem (Tabela 1).

**Tabela 1:** Mecanismos de ação com herbicidas que controlam espécies do gênero *Amaranthus* (carurus) na cultura de soja.

Gênero <i>Amaranthus</i>	Eficiência de controle por mecanismo de ação <sup>1,2</sup>									
	B	C	D	E	F	G	H	K	O	
<i>A. deflexus</i>										
<i>A. hybridus</i> var. <i>paniculatus</i>										
<i>A. hybridus</i> var. <i>patulus</i>										
<i>A. retroflexus</i>										
<i>A. retroflexus</i> (BR B) <sup>3</sup>										
<i>A. retroflexus</i> (BR E) <sup>3</sup>										
<i>A. retroflexus</i> (BR B+C) <sup>3</sup>										
<i>A. spinosus</i>										
<i>A. viridis</i>										
<i>A. viridis</i> (BR B+C) <sup>3</sup>										
<i>A. palmeri</i> <sup>4</sup>										
<i>A. palmeri</i> (BR G) <sup>3</sup>										
<i>A. palmeri</i> (BR B+G) <sup>3</sup>										

**Legenda:** ■ Controle < 50% ■ Controle entre 50 e 79% ■ Controle ≥ 80%

<sup>1</sup> Considerou-se a média da eficiência de controle dos herbicidas em cada mecanismo de ação com base em Lorenzi (2014).

<sup>2</sup> Mecanismos de ação: B, inibidor da ALS; C, inibidor do Fotossistema 2; D, inibidor do Fotossistema 1; E, inibidor da PPO; F, inibidor da síntese de caroteno; G, inibidor da EPSPS; H, inibidor da GS; K, inibidor da divisão celular (formação de microtúbulos ou da síntese de ácidos graxos de cadeia longa); O, mimetizadores de auxina.

<sup>3</sup> BR: Biótipo resistente. Demais letras entre parênteses representam o mecanismo de ação (adaptado de Heap, 2016).

<sup>4</sup> Sem informação oficial por não haver herbicida com registro no Brasil, contudo estima-se que o controle seja similar ao das demais espécies de *Amaranthus*.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fundamental para a sustentabilidade do manejo de plantas daninhas, investir em sistemas de produção que considerem a rotação de culturas e o cultivo de espécies para cobertura do solo. Esses sistemas devem priorizar alta produção de resíduos culturais (palha), palha distribuída com uniformidade na lavoura e com baixa taxa de decomposição para garantir maior durabilidade após semeada a cultura.

O uso estratégico de herbicidas, de modo proativo, antecipando-se ao problema, e não reativo, reagindo após o problema ser constatado, preservará a vida útil dos produtos, retardando o surgimento de biótipos resistentes de *Amaranthus* spp.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE JÚNIOR, E. R. et al. **Primeiro relato de *Amaranthus palmeri* no Brasil em áreas agrícolas no estado de Mato Grosso**. Cuiabá: 2015. 8 p. (Circular Técnica IMA-MT, 19).

AAPRESID. Red de conocimiento de malezas resistentes. <http://www.aapresid.org.ar/rem/mapas-rem/>. Acesso em 8 de dezembro de 2016.

BAGOLIN, D.J. et al. Luta árdua. **Revista Cultivar – Grandes culturas**. v.17, n.206, p.24-26., 2016.

CARVALHO, S.J.P.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Influência da luz e temperatura na germinação de cinco espécies de plantas daninhas do gênero *Amaranthus*. **Bragantia**, v.66, n.4, p.527-533, 2007.

CARVALHO, S.J.P. et al. Detection of glyphosate-resistant palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) in agricultural areas of Mato Grosso, Brazil. **Planta Daninha**, v.33, n.3, p.579-586, 2015.

GAZZIERO, D.L.P.; ADEGAS, F.S. ***Amaranthus palmeri* no Brasil**. [ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137108/1/comunicado-tecnico-88OL.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137108/1/comunicado-tecnico-88OL.pdf) Acesso em 8 de dezembro de 2016.

HEAP, I. **International survey of herbicide resistant weeds**. [www.weedsience.org](http://www.weedsience.org) Acesso em 8 de dezembro de 2016.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 640p.

LORENZI, H. et al. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. 7.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014. 383p.

KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. Tomo II. São Paulo: Basf, 1999. 978p.

MORICHETTI, S. et al. Sobre la presencia de *Amaranthus palmeri* (Amaranthaceae) en Argentina. **Bol. Soc. Argent. Bot.**, v.48, n.2, p.347-354, 2013.

USDA. **U.S. National Plant Germoplasm System**. Disponível em: <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomydetail.aspx?id=101541> Acesso em: 13 de abril de 2016.

VILLAGRÁN, L.F. et al. características y distribución de la maleza *Amaranthus palmeri* S. Watson (Amaranthaceae) em cultivos de soja y maíz de la Provincia de Tucumán y del NOA. **Rev. Agron.Noroeste Argent.**, v.34, n.2, p.256-258, 2014.