

TOLERÂNCIA DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Digitaria* AOS HERBICIDAS AMETRYN E HEXAZINONE

TIRONI, S. P. (UFFS, Chapecó/SP – siumar.tironi@gmail.com), SILVA, W. C. (CECA – UFAL, Rio Largo/AL – wellingtonagronomia@yahoo.com.br), LEAL JUNIOR, G. A. (CECA – UFAL, Rio Largo/AL – jupara@hotmail.com), SOUZA, R. C. (CECA – UFAL, Rio Largo/AL – renancantalice@gmail.com)

RESUMO: As espécies do gênero *Digitaria*, conhecidas vulgarmente como milhã ou capim-colchão, são importantes plantas daninhas da cultura da cana-de-açúcar, presentes em canaviais de todo o Brasil. Nos últimos anos foi observada falha no controle químico da espécie *Digitaria nuda*. Estudos apontaram que essa espécie apresenta maior tolerância aos herbicidas dos grupos dos inibidores do fotossistema II (FSII) e inibidores da acetolactato sintase (ALS). Objetivou-se, com este trabalho, verificar a sensibilidade das espécies *D. nuda* e *D. bicornis* pelos herbicidas ametryn e hexazinone, ambos inibidores do FSII. Foram conduzidos dois ensaios em casa de vegetação, um com o herbicida ametryn (3500 g ha⁻¹) e outro com hexazinone (300 g ha⁻¹). Os tratamentos consistiram na aplicação, em pré-emergência, de: 0; 12,5; 25; 50; 100; 200; 400 e 800% das doses recomendadas de cada herbicida, para o controle das espécies *D. nuda* e *D. bicornis*. Aos 42 dias após a aplicação foram quantificadas as plantas estabelecidas em cada vaso, com base na quantidade de plantas estabelecidas nos vasos sem aplicação de herbicidas foi quantificado o percentual de controle de cada tratamento. Ambas as espécies, *D. nuda* e *D. bicornis*, apresentaram-se suscetíveis aos herbicidas estudados, considerando que melhores índices de controle foram observados na espécie *D. nuda*. O controle da *D. bicornis*, nas doses iguais ou superiores às recomendadas, foram de aproximadamente 80 a 85% para os herbicidas hexazinone e ametryn, respectivamente.

Palavras-chave: *Digitaria nuda*, *Digitaria bicornis*, tolerância a herbicidas, inibidores do FSII

INTRODUÇÃO

A interferência exercida pelas plantas daninhas é um dos maiores limitantes a produtividade da cultura da cana-de-açúcar, que pode comprometer a produtividade em até 82% se não controlada (KUYA et al., 2003). Nas lavouras dessa cultura é encontrada grande diversidade de espécies daninhas, geralmente com predomínio de espécies da família das Poaceas (OLIVEIRA e FREITAS, 2008).

Espécies do gênero *Digitaria*, vulgarmente conhecidas como milhã ou capim-colchão, são muito comuns nos canaviais. Essas espécies são de difícil diferenciação visual no campo, o que geralmente não é realizada para fins de controle. As espécies mais comuns e semelhantes são: *D. bicornis*, *D. ciliaris*, *D. horizonthalis* e *D. nuda*. Morfologicamente essas espécies são diferenciadas através das espiguetas, conforme inserção, pilosidade e forma das glumas, características observadas somente com lentes de aumento (DIAS et al., 2007).

O controle dessas espécies daninhas, nos canaviais, geralmente é realizado com uso de herbicidas pré-emergentes. Dentre os grupos de herbicidas, um dos mais utilizados é o dos inibidores do fotossistema II (FSII). Com a aplicação contínua de herbicidas de mesmo mecanismo de ação pode ocorrer a seleção de populações de plantas tolerantes ou resistentes aos herbicidas (OLIVEIRA JR et al., 2011).

Nos últimos anos foi observado, a campo, a redução da eficiência do controle da milhã. Algumas pesquisas apontaram que pode haver tolerância diferencial entre espécies de *Digitaria*, em que a *D. nuda* apresenta-se mais tolerantes a alguns herbicidas do grupo dos inibidores do FSII (DIAS et al., 2007; SOUZA et al., 2013).

A avaliação do potencial de tolerância ou resistência de uma espécie ou biótipo a um determinado herbicida pode ser realizado através de curvas de dose respostas. As curvas descrevem o comportamento biológico dessas populações em relação a molécula herbicida por meio de doses crescentes, a fim de obter intervalos equidistantes em escala logarítmica (KRUSE et al., 2006).

Nesse sentido, considera-se de extrema importância o conhecimento de possíveis espécies tolerantes ou de biótipos resistentes de *Digitaria* a herbicidas, para que o manejo dessas populações seja realizado da melhor maneira possível. Nesse sentido, objetivou-se com este estudo, verificar a suscetibilidade das espécies de *D. nuda* e *D. Bicornis*, coletadas em áreas de produção de cana-de-açúcar do estado de Alagoas, aos herbicidas inibidores do FSII ametryn e hexazinone.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos em casa de vegetação do Centro de Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em Rio Largo-AL. As unidades experimentais foram compostas por vasos com capacidade para 1 dm⁻³ preenchidos com solo de textura média previamente corrigido.

Foram conduzidos dois experimentos para avaliação do controle de espécies de milhã: um com uso do herbicida ametryn (3500 g ha⁻¹) e outro com hexazinone (300 g ha⁻¹). O delineamento experimental utilizado, em ambos os experimentos, foi inteiramente casualizado. Os tratamentos foram compostos em esquema fatorial (2x8) com cinco

repetições, sendo o primeiro fator formado por duas espécies de milhã (*D. nuda* e *D. bicornis*) e o segundo pelas doses do herbicida, 0; 12,5; 25; 50; 100; 200; 400 e 800 % da dose recomendada para a cultura da cana-de-açúcar.

As sementes utilizadas nos ensaios foram coletadas em lavouras de cana-de-açúcar no estado de Alagoas. As espécies foram identificadas conforme chave proposta por Dias et al. (2009). Foi realizada a semeadura de 50 sementes das espécies daninhas em cada vaso. Logo após a semeadura foi realizada a aplicação dos herbicidas, em pré-emergência das espécies daninhas. Para isso foi utilizando um pulverizador costal pressurizado a CO₂ equipado com barra com duas pontas de pulverização de jato plano Teejet 110 02, distanciadas a 0,5 metros e calibrado para aplicação de 200 L ha⁻¹ de calda herbicida.

Os vasos foram irrigados periodicamente, as plantas de outros espécies que surgiram foram arrancadas manualmente. Aos 42 dias após a aplicação dos herbicidas foi realizada a quantificação das plantas estabelecidas em cada vaso, calculando-se o percentual de controle para cada tratamento. Os valores foram transformados em percentagem, considerando-se 100% a média do número de plantas contidas nos vasos, de cada espécie daninha, que não receberam herbicidas (testemunhas).

Os dados foram submetidos à análise da variância. Posteriormente os fatores quantitativos (doses) foram submetidos a análise de regressão e os qualitativos (espécies) a teste "t". Todas as análises foram realizadas ao nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que as doses dos herbicidas promoveram algum grau de controle das espécies de milhã. Apesar da eficiência de controle ser muito similar entre as espécies, observou-se diferentes níveis de controle nas doses mais elevadas dos herbicidas.

Com o aumento da dose do herbicida ametryn, observou-se aumento do controle para ambas as espécies de milhã. No entanto, o controle tende a se estabilizar quando aplicadas doses superior a 50% da dose recomendada, com nível de controle de aproximadamente 90% da *D. nuda* e 85% de *D. bicornis* (Figura 1A). Esses resultados demonstram que, aos 42 dias após a aplicação do ametryn, 50% da dose recomendada é suficiente para obtenção do controle máximo proporcionado pelo herbicida, no entanto, para o controle mais prolongado, acredita-se que deve-se aumentar a dose aplicada.

A eficiência de controle de aproximadamente 85% para a *D. bicornis*, mesmo em altas doses, pode ser decorrente da mistura de populações da espécie, considerando que possam haver biótipos menos suscetíveis ao herbicida. Resultados semelhantes foram encontrados com populações da *D. nuda* de São Paulo, em que algumas populações foram controladas com eficiência de 100%, e outras com menos de 50% com aplicação da dose recomendada do ametryn (VIEIRA et al., 2010).

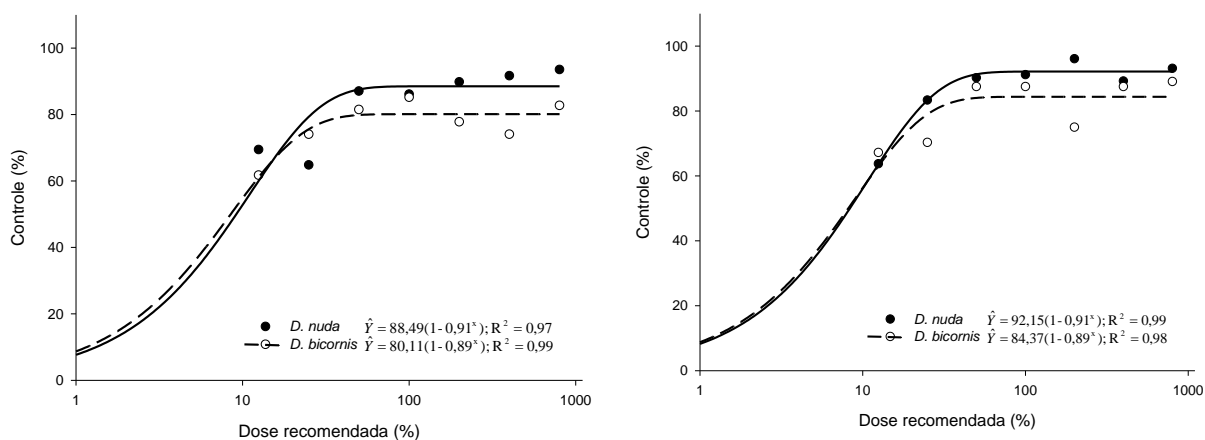


Figura 1. Percentagem de controle de espécies de milhã aos 42 dias após a aplicação de ametryn (A) e hexazinone (B), nas doses recomendadas de 3500 e 300 g ha⁻¹, respectivamente. Rio Largo-AL, 2013.

Com o aumento da dose do hexazinone, observou-se aumento do nível de controle de ambas as espécies de milhã, com estabilização no nível de controle com doses a partir de 50% da dose recomendada (figura 1B). Observou-se maior maior nível de controle para a espécie *D. nuda*, em que o controle foi de aproximadamente 90% nos tratamentos com maiores doses do herbicida.

Em estudo com populações de *D. nuda* da região sudeste foi observado que os herbicidas diuron + hexazinone não promoveram controle satisfatório, obtendo-se controle máximo de 56%, mesmo com aplicação de 400% a dose recomendada, considerando que a *D. ciliaris* foi controlada eficientemente com apenas 50% da dose recomendada dos mesmos herbicidas (SOUZA et al., 2013). Esses resultados demonstram que possivelmente haja biótipos de *D. nuda* com algum grau de resistência ao hexazinone ou a associação com o diuron possa causar efeito antagônico.

Com a aplicação do hexazinone sobre a *D. bicornis*, observa-se aumento de controle até atingir, aproximadamente, 80%. Ocorreu a estabilização do nível de controle em doses acima de 50% da recomendada.

Com relação às espécies *D. nuda* e *D. bicornis*, ambas apresentaram mesma suscetibilidade nas doses dos herbicidas estudados, com exceção das doses de 200 e 400% da recomendada para os herbicidas ametryn e hexazinone, respectivamente. Nessas doses a *D. bicornis* apresentou menor nível de controle para ambos os herbicidas (Tabela 1).

Tabela 1. Percentual de plantas de milhã estabelecidas aos 42 dias após a aplicação dos herbicidas, Rio Largo-AL, 2013

Espécie	Percentagem da dose recomendada							
	0	12,5	25	50	100	200	400	800
Ametryn (3500 g ha⁻¹)								
<i>D. nuda</i>	100,00 ^{ns}	36,27 ^{ns}	16,67 ^{ns}	09,80 ^{ns}	08,82 ^{ns}	03,92*	10,78 ^{ns}	06,86 ^{ns}
<i>D. bicornis</i>	100,00	32,81	29,69	12,50	12,50	25,00	12,50	10,94
Hexazinone (300 g ha⁻¹)								
<i>D. nuda</i>	100,00 ^{ns}	30,56 ^{ns}	35,19 ^{ns}	12,96 ^{ns}	13,89 ^{ns}	10,19 ^{ns}	08,33*	06,48 ^{ns}
<i>D. bicornis</i>	100,00	38,27	25,93	18,52	14,81	22,22	25,93	17,28

* Diferença significativa, entre espécies, pelo teste "t" (P<0,05); ^{ns} sem diferença significativa.

CONCLUSÕES

Ambas as espécies (*D. nuda* e *D. bicornis*) apresentam suscetibilidade aos herbicidas ametryn e hexazinone. O controle de *D. nuda* foi superior a 90% nas doses iguais e superiores às recomendadas de ambos os herbicidas.

Nas doses iguais e superiores a recomendada, a *D. bicornis* apresenta menor suscetibilidade aos herbicidas, com controle de aproximadamente 80% com o hexazinone e 85% com o ametryn. Índices de controles considerados adequados com ambos os herbicidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, A.C.R. Problemática da ocorrência de diferentes espécies de capim-colchão (*Digitaria* spp.) na cultura da cana-de-açúcar. **Plantas daninha**, v.25, n.2, p.489-499, 2007.
- DIAS, A.C.R.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P.J. **Capim colchão - identificação e manejo na cultura de cana de açúcar**. Piracicaba: Edição dos autores, 2009. 68 p.
- KRUSE, N.D.; VIDAL, R.A.; TREZZI, M.M. Curvas de resposta e isobograma como forma de descrever associação de herbicidas inibidores do fotossistema II e da síntese de carotenóides. **Planta Daninha**, v.24, n.3, p.579-587, 2006.
- KUVA, M.A. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. III – capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) e capim-colonião (*Panicum maximum*). **Planta Daninha**, v.21, n.1, p.37-44, 2003.
- OLIVEIRA, A.R.; FREITAS, S.P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta daninha**, v.26, n.1, p.33-46, 2008.
- OLIVEIRA JR, R.S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M.H. **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. Curitiba: Omnipax, 2011. 348p.
- SOUZA, R.C. Differential tolerance of two species of the genus *Digitaria* to herbicide recommended for sugarcane crop. **Revista Ciência Agrícola**, v.1, n.1, p. 13-20. 2013.
- VIEIRA, V.C. et al. Molecular characterization of accessions of crabgrass (*Digitaria nuda*) and response to ametryn. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.32, n.2, p.255-261, 2010.