

Tolerância de genótipos de sorgo biomassa a herbicidas pré-emergentes

Isabela Goulart Custódio⁽¹⁾; Lucas Augusto Schio⁽²⁾; Paula Karoline Wagner⁽²⁾; Beatriz Pamela Modanese⁽²⁾; Décio Karam⁽³⁾; Alexandre Ferreira da Silva⁽³⁾

¹Universidade Federal de São João Del Rei, Sete Lagoas, MG, isabelacustodio19@yahoo.com.br, Brasil, ²Universidade Federal do Mato, Sinop, MT, Brasil, ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, Brasil.

RESUMO: A escassez de herbicidas registrados para a cultura do sorgo torna o manejo de plantas daninhas um grande desafio. Objetivou-se neste trabalho avaliar a tolerância de genótipos de sorgo biomassa a herbicidas aplicados na pré-emergência da cultura. O ensaio foi disposto no delineamento de blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 2 x 5, com quatro repetições. O primeiro fator correspondeu as cultivares CR1010 e CR1342, o segundo a mistura comercial dos herbicidas atrazine + simazine e atrazine + s-metolachlor e o terceiro a cinco doses destes herbicidas, correspondendo a 0; 0,5; 0,75; 1,0; 1,25 vezes a dose comercial dos produtos registrados para a cultura do milho. Aos 28 dias após aplicação dos herbicidas foram avaliados a intoxicação, altura, diâmetro de colmo e o acúmulo de massa da matéria seca da parte aérea. Os dados foram submetidos a análise de variância e em caso de significância os dados foram submetidos a análise de regressão e ao teste de média a 5% de significância. O comportamento das cultivares para as misturas dos herbicidas atrazine + s-metolachlor não diferiu entre si. A dose mais baixa de 832,5 + 652,5 g ha⁻¹ foi o suficiente para ocasionar a morte das plantas. A mistura de atrazine + simazine apesar de não ocasionar sintomas de intoxicação como clorose e necrose nas folhas promoveu a redução dos parâmetros de crescimento analisados. CR1010 demonstrou ser mais tolerante que CR1342. Com base nos resultados, conclui-se que a mistura herbicida atrazine + s-metolachlor não é seletivo a cultura. Já para a mistura de atrazine + simazine as cultivares apresentam níveis de tolerância diferenciados.

Termos de indexação: *Sorghum bicolor*, planta daninha, seletividade.

INTRODUÇÃO

O sorgo biomassa destaca-se como uma interessante alternativa para a produção de bioenergia. A cultura apresenta lento crescimento

inicial, tornando-a mais susceptível a interferência de plantas daninhas (Silva et al. 2014b).

A baixa diversidade de herbicidas pré-emergentes registrados contribui para que o sorgo fique exposto a interferência da comunidade infestante durante o período de maior susceptibilidade pela competição dos recursos do meio (Silva et al. 2014a).

Atualmente, somente o herbicida atrazine se encontra registrado para uso na cultura (Mapa, 2016). Este herbicida se caracteriza por ser um inibidor do fotossistema II e por ser utilizado em pré e/ou pós-emergência. A atrazine age sobre diversas dicotiledôneas e algumas gramíneas.

Desta forma, estudos que avaliem a tolerância da cultura a novos produtos são de grande importância para ampliar o espectro de controle da comunidade infestante, além da possibilidade de rotacionar mecanismos de ação, para com isto, reduzir o aparecimento de biótipos resistentes.

Dentre os herbicidas com potencial para serem utilizados na cultura do sorgo o s-metolachlor, inibidor de ácidos graxos de cadeia longa, se destaca como uma interessante opção devido sua ação graminicida. Este herbicida é utilizado nos Estados Unidos da América como uma alternativa para o controle químico de folhas estreitas na cultura do sorgo. No entanto, o seu uso deve de estar atrelado ao uso de *safners* que auxiliam a cultura na metabolização desta molécula herbicida.

A simazine, também, se destaca como uma interessante alternativa para aumentar o espectro de ação da atrazine, apesar das duas moléculas pertencerem ao grupo químico das triazinas e atuarem como inibidor do fotossistema II. Porém, possuem espectro de controle de plantas daninhas pouco diferente.

Desta maneira, estudos que avaliem a tolerância da cultura a novas moléculas com potencial para utilização na cultura são de grande importância para a elaboração de novas estratégias de manejo de plantas daninhas.

Objetivou-se neste trabalho avaliar a tolerância dos genótipos de sorgo biomassa CR1010 e

CR1342 a mistura formulada dos herbicidas atrazine + simazine e atrazine + s-metolachlor aplicados na pré-emergência da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, entre os meses de novembro a dezembro de 2015. As unidades experimentais foram constituídas por vasos plásticos com capacidade para 8 dm³, preenchidos com Latossolo Vermelho-Amarelo, previamente corrigido e adubado. De acordo com a análise realizada, o solo apresentou as seguintes características: pH em água de 5,9; MO = 17,18 g dm⁻¹; P = 14,46 mg dm⁻³; K = 15 mg dm⁻³; Ca²⁺ = 1,55 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 0,72 cmol_c dm⁻³; CTC(T) = 4,96 cmol_c dm⁻³; H+Al = 2,64 cmol_c dm⁻³; SB = 2,32 cmol_cdm⁻³; V = 46,75%; e argila = 318 g dm⁻³.

Foram avaliados a tolerância das cultivares CR1010 e CR1342 a mistura formulada dos herbicidas atrazine + simazine nas doses equivalentes a 0, 0,5; 0,75; 1,0; e 1,25 vezes a dose comercial registrada para a cultura do milho (1750 + 1750 g ha⁻¹) e de atrazine + s-metolachlor obedecendo a mesma proporção tomando como base a dose de (1665 + 1305 g ha⁻¹). O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2 x 5, com quatro repetições. O primeiro fator correspondeu aos herbicidas, o segundo as cultivares e o terceiro a doses dos herbicidas.

Para aplicação dos herbicidas utilizou-se um pulverizador costal pressurizado por gás carbônico, equipado com uma barra de 3,0 m – acoplado a esta seis pontas de pulverização da série TT 110.02, espaçadas de 0,5 m – e calibrado para aspergir 150 L ha⁻¹ de calda herbicida.

Aos 28 dias após a aplicação dos herbicidas (DAH) foram realizadas avaliações de intoxicação da cultura, em escala de 0 a 100%, sendo 0 a ausência de sintomas e 100 morte da planta. Reduções nos parâmetros de crescimento não foram considerados na nota de intoxicação. A escala de 0 a 100% se restringiu aos efeitos do herbicida provocados na área foliar da cultura.

Avaliou-se também nesta mesma data altura e diâmetro do colmo das plantas. Após as aferições as plantas foram seccionadas rente ao solo, acondicionadas em sacos de papel e acomodadas em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 60 °C até atingir massa constante.

Os dados foram submetidos ao teste de homocedasticidade e, em seguida, à análise de variância. Posteriormente, análises de regressões lineares e não lineares foram realizadas para avaliar os efeitos das doses do herbicida, utilizando-se as médias de cada tratamento. A escolha dos modelos

baseou-se na significância estatística (teste F), no ajuste do coeficiente de determinação (R²) e no significado biológico do modelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cultivares apresentaram comportamento semelhante para a mistura formulada de atrazine + s-metolachlor. Independente da dose utilizada foi constatada a morte das cultivares aos 28 DAH. Este fato demonstra a inviabilidade de utilizar este herbicida como uma alternativa para o controle químico de plantas daninhas na cultura do sorgo biomassa. Galon et al. (2016), ao avaliarem a susceptibilidade de cultivares de sorgo sacarino a diferentes moléculas herbicidas observaram que mistura de atrazine + s-metolachlor ocasionou severa redução no estande de plantas e perdas significativas de rendimento, demonstrando não ser indicado o uso deste herbicida para o sorgo sacarino.

A mistura formulada de atrazine + simazine não ocasionou sintomas fitointoxicação nas cultivares, porém afetou negativamente as variáveis analisadas. As equações das análises de regressão são apresentadas a seguir (**Tabela 1**).

Tabela 1. Equações da análise de regressão das variáveis analisadas para as cultivares CR1010 CR1342 quando submetidas à aplicação da mistura formulada de atrazine + simazine.

Altura (cm)			
Cultivar	Herbicida	Equação	R ²
CR1010	atrazine +	$\hat{y} = -18,284x + 39,899$	64%
CR1342	simazine	$\hat{y} = 17,735x^2 - 30,951x + 29,5570$	93%
Diâmetro de colmo (mm)			
Cultivar	Herbicida	Equação	R ²
CR1010	atrazine +	$\hat{y} = -6,1641x + 15,001$	66%
CR1342	simazine	$\hat{y} = 8,37x^2 - 15,252x + 12,875$	99%
Massa da matéria seca (g)			
Cultivar	Herbicida	Equação	R ²
CR1010	atrazine +	$\hat{y} = -8,9499x + 17,04$	92%
CR1342	simazine	$\hat{y} = 6,8963x^2 - 13,736x + 12,978$	99%

x: variação da proporção de i.a.

O herbicida não ocasionou sintomas visuais de intoxicação nas cultivares aos 28 DAH, até mesmo, quando se utilizou 1,25 vezes a dose registrada para a cultura do milho (2187,5 + 2187,5 g ha⁻¹). No entanto, apesar de não apresentarem sintomas visuais de intoxicação como clorose e necrose das folhas todos os parâmetros de crescimento foram afetados negativamente.

A altura da cultivar CR1010 apresentou redução linear com o aumento das doses do herbicida ao contrário da cultivar CR1342 que demonstrou tendência de estabilizar as perdas a partir da dose de $875 + 875 \text{ g ha}^{-1}$ (Figura 1).

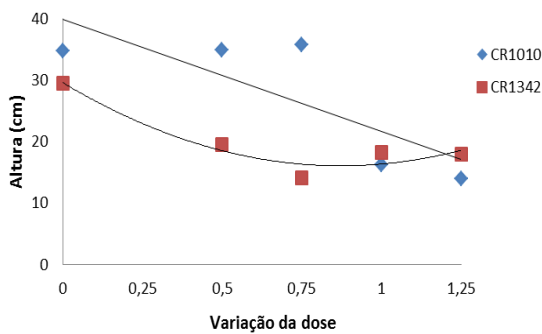


Figura 1. Altura das cultivares de sorgo biomassa CR1010 e CR1342 em função da porcentagem da dose comercial da mistura formulada de atrazine + simazine registrada para a cultura do milho ($1750 + 1750 \text{ g ha}^{-1}$) aos 28 dias após a aplicação.

O diâmetro de colmo das cultivares apresentou comportamento semelhante ao observado para a altura de plantas. CR1010 apresentou redução linear com o incremento das doses, enquanto para CR1342 houve redução drástica desta variável, com tendência a estabilização a partir da dose mais baixa. Foi constatado redução de, aproximadamente, 50% no diâmetro de ambas cultivares ao se utilizar a dose mais alta (Figura 2). A redução no diâmetro pode favorecer o acamamento e quebraamento do colmo da cultura, prejudicando negativamente o seu rendimento.

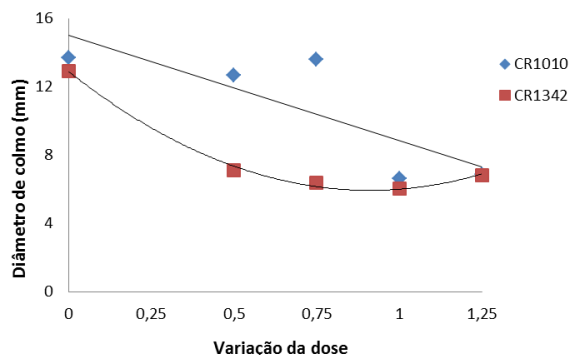


Figura 2. Diâmetro do colmo de sorgo biomassa CR1010 e CR1342 em função da porcentagem da dose comercial da mistura formulada de atrazine + simazine registrada para a cultura do milho ($1750 + 1750 \text{ g ha}^{-1}$) aos 28 dias após a aplicação.

O acúmulo da massa da matéria seca apresentou tendência de comportamento semelhante ao observado para as outras variáveis analisadas. A cultivar CR1010 demonstrou ser mais tolerante a mistura, enquanto CR1342 apresentou menor tolerância ao produto (Figura 3).

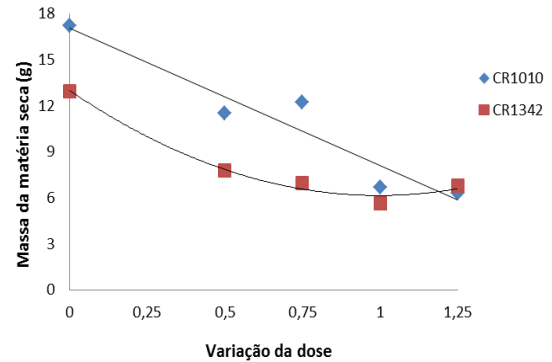


Figura 3. Massa da matéria seca das cultivares de sorgo biomassa CR1010 e CR1342 em função da porcentagem da dose comercial da mistura formulada de atrazine + simazine registrada para a cultura do milho ($1750 + 1750 \text{ g ha}^{-1}$) aos 28 dias após a aplicação.

A redução da massa de matéria seca afeta diretamente o rendimento econômico da cultura, pois a produção de matéria seca é o principal componente de produção deste sorgo biomassa.

CONCLUSÕES

As cultivares CR1010 e CR1342 de sorgo biomassa não apresentam tolerância a mistura formulada de atrazine + s-metolachlor.

As cultivares apresentam níveis de tolerância diferenciada para a mistura formulada de atrazine + simazine, sendo CR1010 considerada mais tolerante que CR1342.

Novos estudos são necessários para caracterizar o efeito das moléculas herbicidas no rendimento final da cultura.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e a Embrapa Milho e Sorgo, pela oportunidade de estágio e realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003. Disponível em:



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

“Milho e Sorgo: inovações,
mercados e segurança alimentar”

<http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em 28 de junho de 2016.

GALON, L. FERNANDES, F.F. ANDRES, A. SILVA, A.F. FORTE, C.T. Selectivity and efficiency of herbicides in weed control on sweet sorghum. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 46, n. 2, p. 123-131, 2016.

SILVA, A. F.; D'ANTONINO, L.; FERREIRA, F.A.; FERREIRA, L.R. Manejo de plantas daninhas. In: BORÉM, A. et al (Eds). **Sorgo: do plantio a colheita**. Viçosa: UFV, 2014^a.

SILVA, C.; SILVA, A.F.; VALE, W.G.; GALON, L.; PETTER, F.A.; MAY, A.; KARAM, D. Interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo sacarino. **Bragantia**, v.73, n.4, p. 438-445, 2014b.



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Milho e Sorgo: inovações,
mercados e segurança alimentar"
