

Tolerância de genótipos de sorgo sacarino a herbicidas pré-emergentes

Wilton Tavares da Silva¹; Lucas Augusto Schio²; Paula Karoline Wagner²; Beatriz Pamela Modanese²; Décio Karam³; Alexandre Ferreira da Silva³

¹Universidade Federal de São João Del Rei, Sete Lagoas, MG, wilton_tavares@yahoo.com, 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 é um dos principais problemas no manejo de plantas daninhas. Objetivou-se com este trabalho avaliar a tolerância de genótipos de sorgo sacarino a herbicidas pré-emergentes registrados para a cultura do milho. Foram avaliados a tolerância dos genótipos CR 1339, CR 1113, 1350, e CR 1108 aos herbicidas atrazine + simazine (1750 + 1750 gha⁻¹) e atrazine + s-metolachlor (1665 + 1305 gha⁻¹) correspondente a 0; 0,5; 0,75; 1,0 e 1,25 vezes a dose. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial, 4 x 2 x 5, com quatro repetições. O primeiro fator correspondeu as cultivares, o segundo aos herbicidas e o terceiro as doses. Aos 28 dias após a aplicação dos herbicidas foram avaliados a intoxicação das cultivares, altura, diâmetro de colmo e o acúmulo de massa da matéria seca das plantas. Os resultados foram submetidos a análise de variância e em caso de significância foram submetidos a análise de regressão. As cultivares apresentaram comportamento de tolerância semelhante para as moléculas herbicidas testadas. A mistura de atrazine + simazine não ocasionou sintomas de intoxicação e não afetou o crescimento das cultivares. Entretanto a mistura de atrazine + s-metolachlor ocasionou severos sintomas de fitotoxidez e afetou negativamente o crescimento da cultura. Com base nos resultados, conclui-se que a mistura comercial de atrazine + simazine apresenta potencial para ser utilizada em pré-emergência da cultura do sorgo sacarino, ao contrário da mistura de atrazine + s-metolachlor.

Termos de indexação: *Sorghum bicolor*, seletividade, controle químico

INTRODUÇÃO

O sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* (L) Moench) pode ser utilizado na alimentação humana e animal, além de ser considerado uma alternativa para a geração de energia. O sorgo é um cereal de grande importância devido sua rusticidade e resistência a períodos de seca (Ferreira et. al., 2012).

Ao lado da cana-de-açúcar, que é tradicionalmente empregada na produção de etanol, o sorgo sacarino apresenta-se como uma interessante opção quando semeado no período de entressafra da cana-de-açúcar, visando a redução da ociosidade das usinas de etanol e/ou quando utilizada na renovação dos canaviais. (May et al., 2012; Durães et. al., 2012).

No entanto, um dos principais entraves para a expansão da cultura do sorgo no Brasil é o controle de plantas daninhas. A escassez de herbicidas registrados e o lento crescimento inicial da cultura tornam o manejo de plantas daninhas um dos pontos-chaves para o correto estabelecimento da cultura.

Objetivou-se neste trabalho avaliar a tolerância de diferentes genótipos de sorgo sacarino 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 outubro a novembro 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 6,4; MO = 1,768 dag kg⁻¹; P = 24,68 mg dm⁻³; K = 18 mg dm⁻³; Al³⁺ = 0,0 cmolc dm⁻³; Ca²⁺ = 2,37 cmolc dm⁻³; Mg²⁺ = 1,11 cmolc dm⁻³; CTC(t) = 5,68 cmolc dm⁻³; CTC(T) = 5,68 cmolc dm⁻³; H+Al = 2,15 cmolc dm⁻³; SB = 3,53 cmolcdm⁻³; V = 62,13%; e argila=44,4%.

Foram avaliadas a tolerância das cultivares CR 1339, CR 1113, 1350, e CR 1108 aos herbicidas atrazine + simazine (1750 + 1750 gha⁻¹) e atrazine + s-metolachlor (1665 + 1305 gha⁻¹) nas doses correspondentes de 0; 0,5; 0,75; 1,0 e 1,25 vezes. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 x 2 x 5, com quatro repetições. O primeiro fator correspondeu as cultivares de sorgo sacarino, o segundo as misturas herbicidas e o terceiro as doses dos herbicidas.

Os herbicidas foram aplicados um dia após o semeio das cultivares. Para aplicação dos produtos 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 (DAP) foram avaliados a 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, na mesma data altura e diâmetro de colmo das plantas. Após aferições as plantas foram cortadas rentes ao solo, acondicionadas separadamente em sacos de papel e acomodadas em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 60 °C até atingir massa constante. A massa da matéria seca da parte aérea das plantas (MSPA) foi obtida em balança analítica.

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, com pequenas adaptações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito das doses da mistura herbicida de atrazine + simazine nas variáveis analisadas. A tolerância das cultivares a esta mistura herbicida pode ser explicada pela similaridade de espectro e mecanismo de ação dessa molécula ao atrazine. Ambas agem inibindo o fotossistema II e são mais eficientes no controle de folhas largas do que estreitas. Porém, a mistura formulada deste herbicida proporciona maior espectro de ação do que uso destas moléculas de forma isolada (Mapa, 2016).

Analisando o comportamento das cultivares, independente da dose, percebe-se que elas apresentaram características diferenciadas entre si. Os genótipos CR 1108 e CR 1339 demonstraram maior altura, diâmetro de colmo e massa de matéria seca do que os demais materiais (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Valores médios, independente da dose, de altura, diâmetro de colmo e massa da matéria seca das cultivares de sorgo sacarino

submetidas a aplicação de atrazine + simazine aos 28 dias após a tratamento.

Cultivar	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Matéria seca (g)
CR 1339	52,5a ¹	9,2a	19,1a
CR 1113	32,9b	13,2b	22,2a
CR 1350	31,2b	8,3c	10,7b
CR 1108	57,3a	9,0a	19,0a
CV %	8,99	6,44	15,46

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna vertical, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Com relação a mistura de atrazine + s-metolachlor, observou-se efeito de dose, porém as cultivares apresentaram comportamento semelhante. Aos 28 DAH a cultura apresentou sintomas elevados de intoxicação, 64,0% para a dose de 832,5 + 652,5 gha⁻¹ que equivale a 50% da dose registrada para a cultura do milho (**Figura 1**).

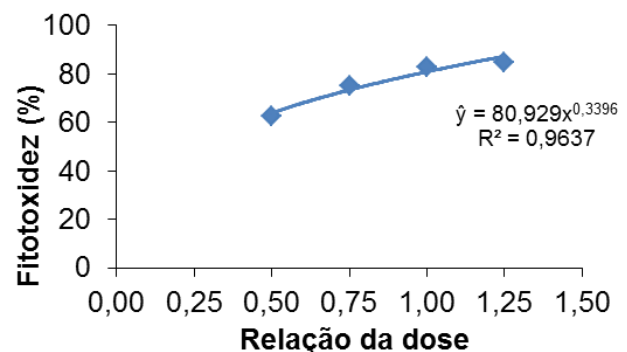


Figura 1. Fitotoxidade média das cultivares de sorgo sacarino CR 1339, CR 1113, CR1350, e CR 1108 em função da variação da dose da mistura formulada de atrazine + s-metolachlor (1665 + 1305 gha⁻¹) registrada para a cultura do milho, aos 28 dias após a aplicação do herbicida.

A intoxicação do sorgo ocasionada por este herbicida está relacionada a incapacidade das plantas de degradarem o s-metolachlor em compostos não tóxicos para a cultura. Apesar deste herbicida se encontrar registrado para o sorgo nos Estados Unidos da América o seu uso está atrelado a utilização de *safners* que auxiliam na degradação do herbicida (Silva et al 2014).

A altura de plantas foi afetada negativamente pelo herbicida. Observou-se redução de, aproximadamente, 80% ao se utilizar a dose de 1665 + 1305 gha⁻¹ (**Figura 2**).

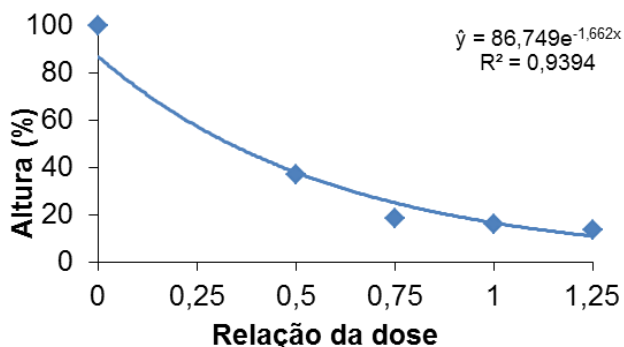


Figura 2. Altura média (cm) das cultivares de sorgo sacarino CR1339, CR1113, CR1350 e CR 1108 em função da variação da dose da mistura formulada de atrazine + s-metolachlor (1665 + 1305 gha⁻¹), avaliada aos 28 dias após a aplicação do herbicida.

A intoxicação pode ter afetado negativamente o metabolismo da cultura reduzindo a sua taxa fotossintética e/ou ocasionado algum estresse que contribuiu para a menor taxa de crescimento da cultura.

O diâmetro de colmo apresentou comportamento semelhante as demais variáveis analisadas, demonstrando, também, ser afetado negativamente por este herbicida. Houve redução de 80% quando as cultivares foram submetidas a dose registrada para a cultura do milho atrazine + s-metolachlor (1665 + 1305 gha⁻¹) (**Figura 3**).

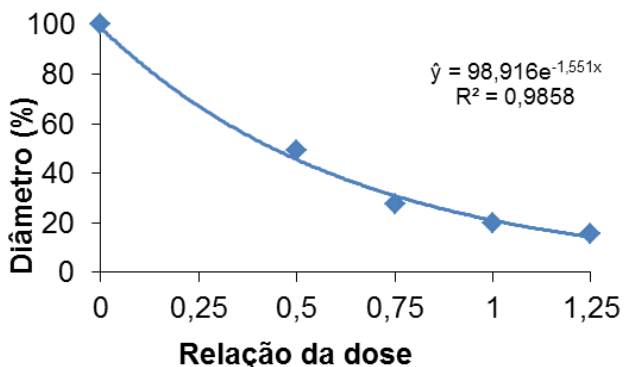


Figura 3. Valor médio do diâmetro (mm) das cultivares de sorgo sacarino CR 1339, CR 1113, CR1350, e CR 1108 em função da dose comercial registrada para a cultura do milho da mistura formulada de atrazine + s-metolachlor (1665 + 1305 gha⁻¹), avaliada aos 28 dias após a aplicação do herbicida.

Devido a alta estatura que as plantas de sorgo sacarino podem alcançar, a redução no diâmetro de colmo pode favorecer o processo de quebraimento e

acumamento da cultura o que poderá ocasionar em perdas significativas no rendimento da cultura.

O acúmulo de massa da matéria seca das cultivares demonstrou comportamento semelhante das demais variáveis. O uso de 0,75 da dose comercial registrada para a cultura do milho (1248,75 + 978,75 gha⁻¹), e 1,0 da dose atrazine + s-metolachlor (1665 + 1305 gha⁻¹) ocasionaram de redução, aproximadamente, 95% em comparação com a testemunha (**Figura 4**).

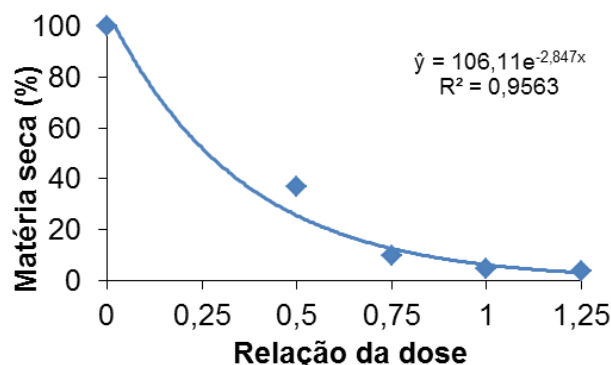


Figura 4. Massa da matéria seca (gramas) média das cultivares de sorgo sacarino CR 1339, CR 1113, CR1350, e CR 1108, em função da dose comercial da mistura formulada de atrazine + s-metolachlor (1665 + 1305 gha⁻¹) registrada para a cultura do milho, avaliada aos 28 dias após a aplicação do herbicida.

Os resultados encontrados neste trabalho corroboram com os observados por Galon et al (2016), que ao analisarem a tolerância de cultivares de sorgo sacarino a vários tratamentos herbicidas, observaram que os materiais foram sensíveis a mistura formulada de atrazine + s-metolachlor.

CONCLUSÕES

Os genótipos de sorgo sacarino demonstram ser tolerante a mistura de atrazine + simazine, ao contrário do observado para a mistura de atrazine + s-metolachlor, onde até mesmo, a dose mais baixa ocasionou severas injúrias na cultura.

Novos estudos se fazem necessário para validar o comportamento de diferentes genótipos e tipos de sorgo a ação destes herbicidas.

AGRADECIMENTOS

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

DURAES, F. O. M.; MAY, A.; PARRELLA, R. A. da C. (Ed.). Sistema agroindustrial do sorgo sacarino no Brasil e a participação público-privada: oportunidades, perspectivas e desafios. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 77 p. il. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 138).

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

FERREIRA, L. E.; SILVA, I. F.; SOUZA, E. P.; SOUZA, M. A.; BORCHARTT, L. Caracterização física de variedades de sorgo submetidas a diferentes adubações em condição de sequeiro. **Revista Verde**, Mossoró-RN, v. 7, n. 1, p. 249-255, 2012.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em 28 de junho de 2016.

MAY, A.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; SILVA, A. F. da; PEREIRA FILHO, I. A. Manejo e tratamentos culturais. In: MAY, A.; DURÃES, F. O. M.; PEREIRA FILHO, I. A.; SCHAFFERT, R. E.; PARRELLA, R. A. da C. (Ed.). Sistema Embrapa de produção agroindustrial de sorgo sacarino para bioetanol: Sistema BRS1G - Tecnologia Qualidade Embrapa. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. p. 22-31 (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 139). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/72469/1/Doc-139-1.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 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.



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

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