



Seletividade dos herbicidas S-metolachlor e atrazine ao sorgo sacarino

Martins, M. B.³; Moisinho, I.S.³; Andres, A.¹; Concenço, G.¹; Schreiber, F.²; Ceolin, W. C.³

Introdução

A possibilidade de geração de combustíveis “limpos” através da utilização de produtos agrícolas e renováveis com potencial para produção de biocombustíveis (EMYGDIO & CHIELLE, 2013) é uma necessidade mundial atualmente. Assim, motivado pelo fato do esgotamento das fontes energéticas baseadas no petróleo e das buscas por novas fontes de energia, a cadeia produtiva de etanol ganha destaque no Brasil.

Embora a melhor espécie para a produção de etanol seja a cana-de-açúcar, o sorgo sacarino é um importante alternativa como fonte de matéria-prima renovável, sendo indicado para compor o cultivo da cana-de-açúcar em períodos de entressafra, ou cultivado em áreas onde não há recomendação para cana em função do zoneamento de risco climático (EMYGDIO et al, 2011). Algumas vantagens do cultivo do sorgo são associadas ao curto ciclo, tolerância à seca e baixa fertilidade do solo, totalmente mecanizável, colmos suculentos com açúcares diretamente fermentáveis, aproveitamento do bagaço como fonte de energia para industrialização e os restos como fonte de alimentação animal. Além disso, no Brasil, as condições climáticas são favoráveis a cultura, permitindo até três colheitas ao ano nas regiões quentes e irrigadas (PARRELLA et al, 2010).

No Rio Grande do Sul (RS), onde não existem cultivos comerciais de grande escala de sorgo sacarino, principalmente devido a inexistência de cultivares recomendadas para o estado e da participação pouco expressiva no setor sucroalcooleiro, porém existe uma necessidade crescente na geração de fontes de energias renováveis, onde essa cultura apresenta potencial no RS, torna se importante o estudo dos empecilhos filotécnicos para a implementação da cultura, dentre os quais estão a presença de plantas daninhas.

A suscetibilidade do sorgo às plantas daninhas, nos primeiros estádios de desenvolvimento, é devido ao seu lento desenvolvimento, sendo que estas apresentam rápida germinação e emergência, interceptando precocemente os recursos do meio (Reunião Indicações técnicas, 2013). O manejo ainda é agravado devido ao reduzido número de produtos químicos registrados para a cultura do sorgo e pelo escasso conhecimento em técnicas de manejo não químico.

Para a cultura, dentre os herbicidas registrados destaca-se o atrazine {6-cloro-Netil-N'-(1-metiletil)-1,3,5-triazina-2,4-diamina}, recomendado para uso em pré-emergência, podendo, também, ser usado em pós-emergência inicial, em formulações apropriadas para o controle de espécies de plantas daninhas dicotiledôneas e algumas gramíneas (RODRIGUES & ALMEIDA, 1998). Já o S-metolachlor, outro pré-emergente, possui registro para aplicação em sorgo em outros países, porém, no Brasil, não existem protetores registrados para uso na cultura do sorgo, tornando difícil e oneroso o seu uso, o qual vai depender do momento de aplicação e da fase de desenvolvimento da cultura, podendo ocasionar fitotoxicidade devido a baixa seletividade do sorgo sacarino.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito e a seletividade de S-metolachlor e atrazine, associado ou não, nos parâmetros de crescimento, rendimento e qualidade do sorgo sacarino, cultivar BRS 506.

Material e Métodos

O experimento foi instalado a campo no ano agrícola de 2016/2017, na Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. A variedade de sorgo BRS 506 foi semeada no dia 09 de dezembro de 2016, com densidade de 8 plantas por metro linear. A adubação de base foi composta por 400 kg ha⁻¹ de N-P-K 10-30-15, aplicada na linha de semeadura. As parcelas experimentais consistiram de quatro linhas de 5 m, espaçadas em 0,5 m. Como área útil para coleta de dados, adotou-se as duas linhas centrais das parcelas, onde foram descartadas 0,5 m em cada extremidade.

Os tratamentos testados foram: **(T1)** Atrazine 1,5 kg ha⁻¹; **(T2)** Atrazine 2 kg ha⁻¹; **(T3)** Atrazine 1,5 kg ha⁻¹ + S-metolachlor 0,72 kg ha⁻¹; **(T4)** Atrazine 2 kg ha⁻¹ + S-metolachlor 0,72 kg ha⁻¹; **(T5)**

¹ Pesquisador EMBRAPA Clima Temperado, Capão do Leão, RS, ² Bolsista de Pós-Doutorado em Herbologia, Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS; ³ Estagiário Embrapa e acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão, RS.



Atrazine 1,5 kg ha⁻¹ + S-metolachlor 0,96 kg ha⁻¹; **(T6)** Atrazine 2 kg ha⁻¹ + S-metolachlor 0,96 kg ha⁻¹; **(T7)** S-metolachlor 0,72 kg ha⁻¹; **(T8)** S-metolachlor 0,96 kg ha⁻¹; **(T9)** testemunha sem aplicação.

Foram avaliados a altura de plantas (do solo à extremidade da panícula); o diâmetro dos colmos (com paquímetro digital, a 1m de altura do solo); a produtividade de caldo por volume de biomassa verde; e teor de sólidos solúveis totais (°Brix). Para extração do caldo foram colhidas ao acaso 10 plantas, das quais foram removidas as folhas e panículas. Essas plantas foram desintegradas e homogeneizadas, posteriormente retirando-se uma subamostra de 500 ± 0,5 g para extração do caldo em prensa hidráulica. A amostra foi submetida a pressão mínima de 250 kgf cm² durante um minuto. O caldo extraído da subamostra teve seu peso (g) e volume (ml) determinados. Para determinação dos sólidos solúveis totais (°brix) usou-se o caldo extraído na prensa hidráulica, para leitura direta em refratômetro digital. As análises estatísticas foram efetuadas no ambiente “R”, estabelecendo-se os intervalos de confiança a 95% para cada variável-resposta, em cada tratamento, em função das repetições estatísticas

Resultados e discussão

A altura de plantas foi similar entre tratamentos, com porte médio de 2,8 m (Figura 1A); os intervalos de confiança indicam que as alturas esperadas de plantas para o genótipo de sorgo BRS 506, em condições de lavoura, giram entre 2,6 m e 3,1m. Emygdio & Chielle (2013) encontraram altura média de plantas de sorgo sacarino entre 2,33 e 2,87m para as variedades F18 e F19. A altura de plantas é importante para a cultura do sorgo, porque a produtividade de caldo do sorgo sacarino depende, dentre outros fatores, do comprimento do colmo (PEREIRA FILHO, 2013); quanto mais altas as plantas, maior a tendência de ser o rendimento de massa por hectare. Além disso, plantas mais altas são geralmente mais competitivas e conseguem aproveitar melhor a radiação solar incidente e como o sorgo é uma planta com metabolismo do carbono pelo ciclo C₄, necessita de alta intensidade luminosa para maximizar a taxa de fotossíntese (REIS, 2014), e conseqüentemente a produção de açúcar.

O comprimento do colmo (que é proporcional à altura da planta) e o seu diâmetro (Figura 1B) definem o volume interno, ao colmo, disponível para a circulação da seiva e acúmulo dos açúcares. O diâmetro do colmo das plantas ficou em torno de 20 e 25 mm, sendo somente o tratamento 9 (testemunha) um pouco inferior aos demais (não diferenciando do tratamento 8), com diâmetro entre 17 e 19mm (Figura 1B). Emygdio & Chielle (2013) encontraram diâmetros de colmo em torno de 20-25% inferiores para as variedades de sorgo sacarino F18 e F19. O diâmetro do colmo, no entanto, está relacionado não somente à genética do material, mas também a características culturais como espaçamento entrelinhas, adubação/fertilidade da área, e densidade de plantas. O espaçamento entrelinhas está principalmente associado a densidades de plantas, geralmente maiores densidades resultam em colmos mais finos (MAY, 2012).

A produtividade de caldo (Figura 1C) ficou em torno de 500 a 560 L t⁻¹ de colmos, ou seja, rendimento em torno de 50 a 56% com base na massa fresca de colmos. Emygdio & Chielle (2013) encontraram rendimentos entre 47 e 54% de caldo, para as variedades F18 e F19. Comparativamente aos dados apresentados por estes autores, a variedade de sorgo sacarino BRS 506, no mesmo ambiente e sob os tratamentos avaliados, produziu em torno de 4 a 8% mais caldo por tonelada. Esta produtividade, provavelmente foi resultado do maior diâmetro de colmos obtidos no presente estudo, uma vez que a altura de plantas foi similar entre os estudos, enquanto colmos com maiores diâmetros foram obtidos no presente trabalho.

Para as usinas de açúcar e álcool, que cultivam sorgo sacarino na renovação dos canaviais para suprir a demanda durante a entressafra da cana-de-açúcar, não somente o rendimento de caldo importa, mas também o teor de açúcares neste caldo (TEIXEIRA, 1999), que é o que efetivamente se aproveita nos processos fermentativos. O teor de Brix (Figura 1D) foi similar entre os tratamentos, ficando em torno de 14 e 18 °Brix (%), o que corrobora os resultados de Emygdio & Chielle (2013), que encontraram teores de Brix entre 12,7 e 16,5% para as variedades F18 e F19.



62^a
Reunião Técnica Anual
da Pesquisa do Milho



45^a
Reunião Técnica Anual
da Pesquisa do Sorgo

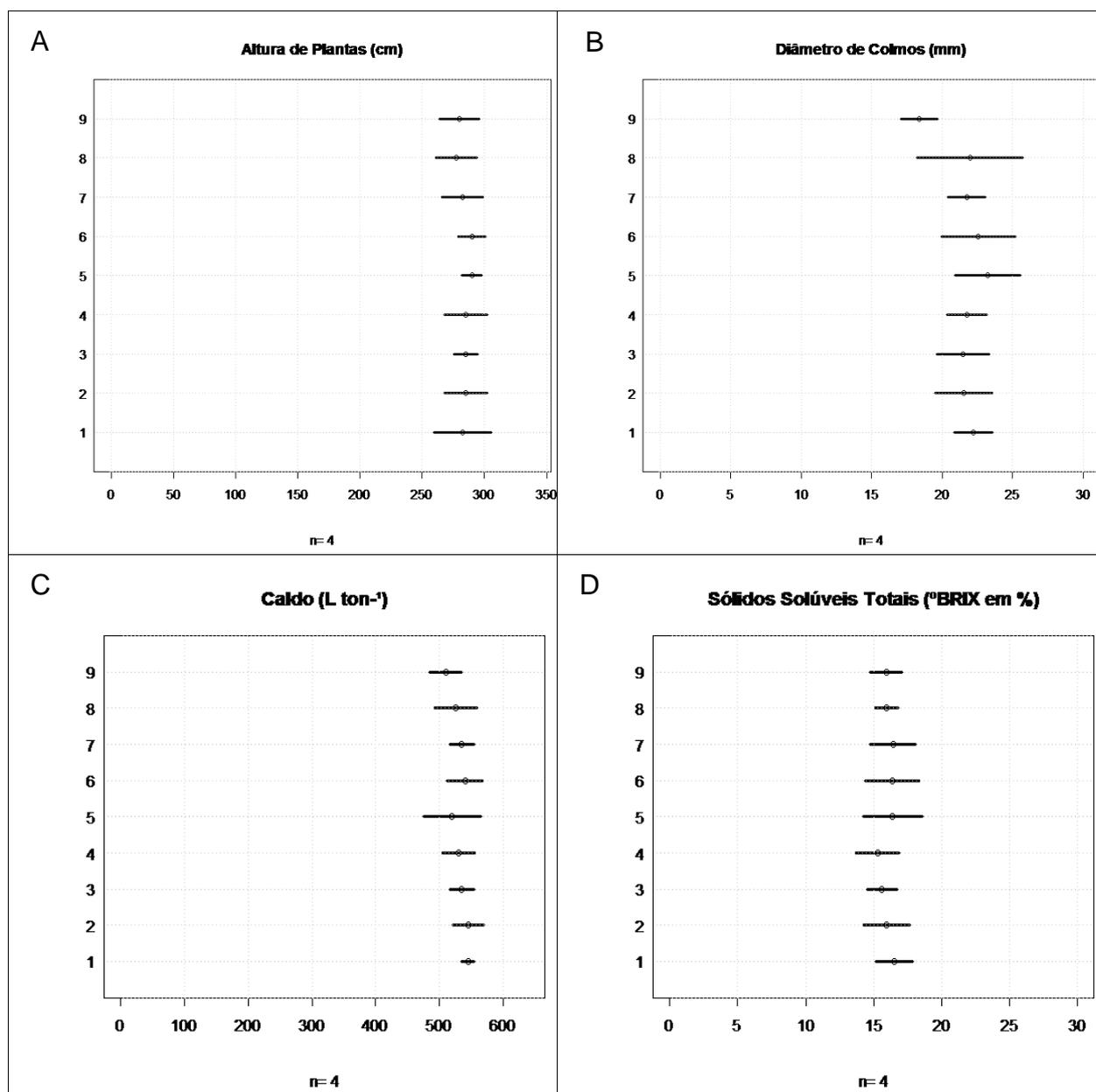


Figura 1. Altura de plantas (A), diâmetro de colmos (B), rendimento de caldo (C) e teor de sólidos solúveis totais (D) em plantas de sorgo sacarino, variedade BRS 506, cultivadas em Terras Baixas de clima temperado.

Conclusão

Não foi verificado nenhum efeito de S-metolachlor e atrazine, associado ou não, nos parâmetros de crescimento, rendimento e qualidade do sorgo sacarino (BRS 506), nas condições da execução do experimento.

Referências

ARCHANGELO, E. R et al. Seletividade e eficácia de herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura do sorgo forrageiro. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.1, n.3, p.107-115, 2002.



EMIGDYO, B. M et al. **Desempenho de cultivares de sorgo sacarino para a produção de etanol sob diferentes densidades de plantas.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011. 22 p. – (Embrapa Clima Temperado. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 156), ISSN 1678-2518.

EMYGDIO, B. M; CHIELLE, Z. **Desempenho de cultivares de sorgo sacarino para a produção de etanol sob diferentes arranjos de plantas.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013, 23p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1678-2518, 190).

MAY, A.; CAMPANHA, M.M.; SILVA, A.F. da; COELHO, M.A.O.; PARRELLA, R.A.C.; SCHAFFERT, R.E.; PEREIRA FILHO, I.A. Variedades de sorgo sacarino em diferentes espaçamentos e população de plantas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo.** v.11, n.3, p.278-290, 2012.

PARRELLA, R. A. C et al. Desempenho de cultivares de sorgo sacarino em diferentes ambientes visando a produção de etanol. Congresso Nacional de Milho e Sorgo. **Anais...Goiânia, Goiás, 2010.**

PEREIRA FILHO, I.A.; PARRELLA, R.A.C; MOREIRA, J.A.A; MAY, A.; SOUZA, V.F.; CRUZ, J.C. Avaliação de cultivares de sorgo sacarino [*Sorghum bicolor* (L.) MOENCHI] em diferentes densidades de semeadura visando características importantes na produção de etanol. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo,** v.12, n.2, p.118-127, 2013.

R CORE TEAM, R: **A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2016.

REIS, R. M. **Produtividade e manejo de plantas daninhas no sorgo sacarino cultivado em diferentes arranjos de plantas.** Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de Magister Scientiae. Viçosa-MG, Brasil, 2014, 56p.

Reunião...**Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul safras 2013/2014 e 2014/2015** / LVIII Reunião Técnica Anual de Milho e XLI Reunião Técnica Anual de Sorgo, 2013, Brasília, DF, Brasil- Embrapa, 2013. 124 p.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas.** 4. ed. Londrina: IAPAR, 1998. 648p.

SANTIN, C.O et al. Eficiência e seletividade de herbicidas aplicados em sorgo sacarino. Congresso Nacional de Milho e Sorgo. **Anais...Bento Gonçalves, RS, 2010.**

TEIXEIRA, C.G.; JARDINE, J.G.; NICOLELLA, G.; ZARONI, M.H. Influência da época de corte sobre o teor de açúcares de colmos de sorgo sacarino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** v.34, n.9, p.1601-1606, 1999.