



# simpósio estadual de AGROENERGIA

V reunião técnica de agroenergia - RS

## ENSAIO DE COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE SORGO SACARINO, PARA PRODUÇÃO DE ETANOL, EM SOLOS HIDROMÓRFICOS, SAFRA 2013/14

Beatriz M. Emygdio<sup>1</sup>, Luciano Stölirck<sup>2</sup>, Caren Regina Cavichioli Lamb<sup>3</sup>.

### INTRODUÇÃO

O sorgo sacarino é cultivado em 99 países, em uma área de 44 milhões de ha, especialmente em áreas pobres e semi-áridas (MAKRANTONAKI et al., 2007). Em países como China, Índia, EUA, Irã, Itália, Espanha, entre outros, é considerado uma matéria-prima promissora para produção de etanol e diverso trabalho de pesquisa vem sendo desenvolvidos com a cultura nesses países (WRANG e LIU, 2009; CHANNAPPAGOUDAR et al., 2007; WORTMANN et al., 2010; ALMODARES et al., 2007).

No Brasil, em razão da retomada por fontes alternativas para produção de etanol, diversas empresas, nacionais e multinacionais, tem investido no desenvolvimento de novas cultivares de sorgo sacarino, para produção de etanol na entressafra da cana-de-açúcar e ou para áreas onde o cultivo da cana apresenta restrições. Assim, com o objetivo de avaliar o desempenho de diferentes cultivares de sorgo sacarino, em solos hidromórficos, conduziu-se o presente trabalho.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2013/14, na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em solos hidromórficos, no município de Capão do Leão, RS. Foram avaliados 13 genótipos de sorgo sacarino, desenvolvidos pela Embrapa, Fepagro, Advanta Sementes e Ceres Sementes do Brasil. O delineamento experimental usado foi de blocos casualizados, com três repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de quatro linhas de 5m, com espaçamento entre linhas de 0,5 m. A semeadura e colheita foram realizadas respectivamente em 15/12/2013 e 22/04/2014. Aplicou-se uma adubação de base de 430 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 10-20-20, e 300 kg ha<sup>-1</sup> de uréia em cobertura.

<sup>1</sup> Bióloga, Doutora, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado. E-mail:beatriz.emygdio@embrapa.br

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia, UFPel, estagiário da Embrapa Clima Temperado.

<sup>3</sup> Eng. Agrôn., Doutora, pesquisadora da FEPAGRO, Caxias do Sul, RS. caren-lamb@fepagro.rs.gov.br





# simpósio estadual de AGROENERGIA

V reunião técnica de agroenergia - RS

Para realização das avaliações foram colhidas as duas linhas centrais, constituindo a parcela útil. Para avaliar o potencial do sorgo sacarino para produção de etanol, os genótipos foram avaliados quanto aos caracteres: população de plantas (plantas ha<sup>-1</sup>), altura de planta (cm), diâmetro de colmo (mm), produção de biomassa (colmos + folhas + panícula (t ha<sup>-1</sup>)), produção de massa verde (colmos + folhas (t ha<sup>-1</sup>)), produção de caldo (L t de massa verde<sup>-1</sup>) e sólidos solúveis totais (°brix).

Para a extração do caldo foram colhidas ao acaso oito plantas inteiras, sem panículas. Essas plantas foram desintegradas e homogeneizadas. Posteriormente, retirou-se uma subamostra de 500 ± 0,5 g para extração do caldo em prensa hidráulica. O caldo extraído da amostra de 500g teve seu peso (g) e volume (ml) determinado. O volume final de caldo obtido foi usado para a determinação dos sólidos solúveis totais (°brix) em refratômetro digital, de leitura direta.

Para comparação dos tratamentos foi feita análise da variância e teste de comparação de médias, segundo Scott-Knott, no nível de 5% de probabilidade de erro. Para condução das análises estatísticas, usou-se o programa Genes, versão Windows (CRUZ, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística revelou diferenças significativas para as variáveis população de plantas, altura de plantas, produção de biomassa e de massa verde (Tabela 1). A população de plantas foi a variável que apresentou maior variação, ainda que todos os genótipos tenham sido semeados para alcançar 140 mil plantas por hectare (Tabela 1). Esta é uma informação importante e reflete, de certa forma, a dificuldade de implantação do sorgo sacarino em condições de solos hidromórficos. O estabelecimento de um estande adequado é um dos principais desafios para o cultivo de sorgo sacarino nessas áreas, pois vários fatores como diferença de vigor, dormência e perfilhamento estão envolvidos, além das condições adversas inerentes ao ambiente de várzea.

A população de plantas teve um efeito direto sobre a produção de biomassa. Com exceção da cultivar F19, todas as demais, que ficaram com uma população acima de 100 mil plantas por hectare, produziram acima de 70 t ha<sup>-1</sup> de biomassa (Tabela 1). A maior população de plantas também afetou a altura de planta dos genótipos avaliados, já que os genótipos com maior número de plantas também apresentaram maior estatura, com exceção da cultivar BRS 511 (tabela 1).

Para diâmetro de colmo, a diferença observada entre os genótipos foi grande, variando de



# simpósio estadual de AGROENERGIA

V reunião técnica de agroenergia - RS

13,9 mm a 21 mm, ainda que estatisticamente não significativa. Para produção de biomassa destacaram-se seis genótipos, que produziram acima de 70 t ha<sup>-1</sup>. A produção de massa verde variou de 50 a 93 t ha<sup>-1</sup>, demonstrando também o excelente desempenho alcançado pelos genótipos avaliados na safra 2013/14 (Tabela 1). Segundo Durães et al. (2012) para inserção e expansão da cultura do sorgo sacarino na agenda do setor sucroenergético, de forma competitiva, as cultivares de sorgo sacarino devem produzir, entre outros parâmetros, no mínimo 50 t ha<sup>-1</sup> de biomassa verde.

Para produção de caldo e teor de brix não houve, no entanto, diferenças significativas entre os genótipos avaliados.

**Tabela 1.** Dados médios\* de população de plantas (POP), altura de planta (AP), diâmetro de colmo (DC), produção de biomassa (PB), produção de massa verde (PMV), produção de caldo a partir de massa verde (PC), e sólidos solúveis totais (°Brix), no município Capão do Leão, RS, na safra 2013/2014.

Nome	POP (pl ha <sup>-1</sup> )	AP (cm)	DC (mm)	PB (t ha <sup>-1</sup> )	PMV (t ha <sup>-1</sup> )	PC (L t <sup>-1</sup> MV)	Brix (%)
BRS 506	82.666 b	281,6 b	17,2 a	63,0 b	58 b	613 a	15,3 a
BRS 509	92.000 a	255,0 b	20,2 a	57,0 b	54 b	577 a	15,5 a
BRS 511	122.000 a	276,6 b	15,5 a	72,6 a	67 b	587 a	14,0 a
F 17	214.666 a	295,0 a	17,3 a	94,3 a	93 a	587 a	13,0 a
F 19	136.000 b	301,6 a	13,9 a	66,6 b	65 b	587 a	14,4 a
Past 81-04	58.666 b	280,0 b	18,4 a	51,0 b	50 b	600 a	15,0 a
Past 29-51	62.666 b	261,6 b	17,1 a	59,3 b	56 b	582 a	13,8 a
Past 29-49	154.666 a	305,0 a	18,7 a	81,0 a	77 a	567 a	12,2 a
Sugargraze	148.000 a	295,0 a	16,3 a	77,6 a	77 a	593 a	13,7 a
81983	64.666 b	275,0 b	21,0 a	58,0 b	56 b	593 a	15,4 a
600009	54.666 b	268,3 b	20,9 a	53,3 b	50 b	567 a	13,5 a
CB 7621	158.000 a	303,3 a	18,8 a	82,6 a	77 a	567 a	13,4 a
CB 7290	154.000 a	313,3 a	17,2 a	88,6 a	86 a	567 a	13,6 a
Média	115.589	285,5	17,9	70,0	67,0	583	14,1
CV (%)	44,2	6,6	15,5	21,5	20,8	4,3	8,7

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Scott knott ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

Os genótipos de sorgo sacarino avaliados apresentaram excelente desempenho, demonstrando potencial para produção de etanol em solos hidromórficos.



# simpósio estadual de **AGROENERGIA**

V reunião técnica de agroenergia - RS

## REFERÊNCIAS

ALMODARES, A.; HADI, M. R.; RANJBAR, M.; TAHERI, R. The effects of nitrogen treatments, cultivars and harvest stages on stalk yield and sugar content in sweet sorghum. **Asian Journal of Plant Science**, v. 6, n. 2, p. 423-426, 2007.

CHANNAPPAGOUDAR, B. B.; BIRADAR, N. R.; PATIL, J. B.; HIREMATH, S. M. Assessment of sweet sorghum genotypes for cane yield, juice characters and sugar levels. **Karnataka Journal of Agricultural Sciences**, v. 20, n. 2, p. 294-296, 2007.

CRUZ, C. D. **Programa genes: versão Windows**; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

DURÃES, F. O. M.; MAY, A.; PARRELLA, R. A. C. **Sistema Agroindustrial do Sorgo Sacarino no Brasil e a Participação Público-Privada: oportunidades, perspectivas e Desafios**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 138). 76 p.

MAKRANTONAKI, M. S., PAPALEXIS, D., NAKOS, N., AND KALAVROUZIOS, I. K. Effect of modern irrigation methods on growth and energy production of sweet sorghum (var. Keller) on a dry year in Central Greece. **Agricultural Water Management**, v.90, p.181–189, 2007.

WRANG, F.; LIU, C. Development of an economic refining strategy of sweet sorghum in the inner Mongolia region of China. **Energy Fuels**, v.23, p. 4137-4142, 2009.

WORTMANN, C. S.; LISKA, A. J.; FERGUSON, R. B.; LYON, D. J.; KLEIN, R. N.; DWEIKAT, I. Dryland performance of sweet sorghum and grain crops for biofuel in Nebraska. **Agronomy Journal**, v. 102, n. 1, p. 319-326, 2010.