



# simpósio estadual de AGROENERGIA

V reunião técnica de agroenergia - RS

## DESEMPENHO DE CULTIVARES COMERCIAIS E EXPERIMENTAIS DE SORGO SACARINO, PARA PRODUÇÃO DE ETANOL, EM SOLOS HIDROMÓRFICOS, COM E SEM IRRIGAÇÃO

Beatriz M. Emygdio<sup>1</sup>, Rafael A. Parrella<sup>2</sup>, Ana Paula Schneid Afonso da Rosa<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul apresenta cerca de 5,4 milhões de hectares com solos de várzea, o que significa 20% de área total do estado (BRASIL, 1973). A diversificação e ou incorporação de novas culturas às áreas de várzeas (solos hidromórficos), geralmente destinadas à produção de arroz irrigado, é uma forma de aumentar a eficiência do sistema produtivo.

Segundo DAJUI (1995) e MAKRANTONAKI (2007) o sorgo sacarino apresenta, além de ampla adaptabilidade, resistência a solos salino-alcálinos e resistência ao encharcamento. RAUPP et al. (1980) ao avaliarem diversas cultivares de sorgo sacarino na região sudeste do Rio Grande do Sul, consideraram o sorgo sacarino como uma das alternativas mais promissoras para produção de etanol no estado. Assim, dentro desta perspectiva de descentralizar a produção de etanol e de incorporar novas áreas aos sistemas produtivos, realizou-se o presente trabalho com o objetivo de avaliar o desempenho de cultivares de sorgo sacarino em condições de solos hidromórficos, na região sudeste do Rio Grande do Sul.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2012/13, na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em solos hidromórficos, com e sem irrigação. Foram avaliadas 20 cultivares de sorgo sacarino, pertencentes à Embrapa, sendo cinco cultivares comerciais e quinze cultivares experimentais. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados, com três repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5 m, espaçadas em 0,5 m. As cultivares foram avaliadas quanto aos caracteres: altura de planta (cm), produção de massa verde (colmos + folhas ( $t\ ha^{-1}$ )), produção de panícula ( $t\ ha^{-1}$ ), quantidade de caldo (L.  $t$  de massa verde<sup>-1</sup>), produção de bagaço ( $kg\ t$  de massa verde<sup>-1</sup>) e sólidos solúveis totais (°brix).

<sup>1</sup> Bióloga, Doutora, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado. E-mail:beatriz.emygdio@embrapa.br  
<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Doutor, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo.  
<sup>3</sup> Eng. Agrônoma, Doutora, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado.



# simpósio estadual de AGROENERGIA

V reunião técnica de agroenergia - RS

O caldo foi extraído, em prensa hidráulica, a partir de uma amostra de 500 g de massa verde. 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, ao 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 todas as variáveis analisadas, com exceção de população de plantas, em ambas as condições (com e sem irrigação) e para altura de planta na condição não irrigada (Tabelas 1 e 2).

**Tabela 1.** Dados médios\* de população de plantas (POP), altura de plantas (AP), produção de massa verde (PMV), produção de panícula (PP), produção de bagaço (PB) e quantidade de caldo (QC), a partir de massa verde e sólidos solúveis totais (BRIX), de cultivares comerciais e experimentais de sorgo sacarino, no município Capão do Leão, na safra 2012/13.

Cultivar	POP (plantas ha <sup>-1</sup> )	AP (cm)	PMV (t ha <sup>-1</sup> )	PP (t ha <sup>-1</sup> )	PB (kg t MV <sup>-1</sup> )	QC (L t MV <sup>-1</sup> )	Brix (%)
CMSXS643	174.667 a	203 a	48.1 a	2.3 b	495 a	483 b	16.0 a
CMSXS648	158.667 a	223 a	47.5 a	4.3 a	457 b	520 a	16.2 a
CMSXS642	180.667 a	218 a	45.6 a	2.9 b	497 a	477 b	16.9 a
CMSXS647	176.667 a	228 a	44.3 a	4.5 a	427 b	553 a	11.6 c
CMSXS644	164.667 a	223 a	44.2 a	2.9 b	457 b	533 a	13.4 b
CMSXS253	176.667 a	217 a	42.5 a	3.1 b	415 b	557 a	14.9 a
CMSXS630	190.000 a	212 a	41.7 a	3.1 b	485 a	487 b	15.1 a
BRS 505	167.333 a	227 a	41.5 a	2.3 b	449 b	523 a	16.4 a
BRS 511	164.000 a	202 a	40.1 b	2.7 b	448 b	523 a	15.7 a
BRS 509	185.333 a	210 a	39.6 b	3.0 b	492 a	490 b	13.8 b
BRS 506	162.000 a	208 a	37.5 b	2.5 b	403 b	573 a	14.5 a
CMSXS22	179.333 a	220 a	37.1 b	3.4 b	443 b	523 a	14.9 a
CMSXS24	154.000 a	198 a	35.6 b	2.3 b	519 a	453 b	15.1 a
CMSXS646	153.333 a	223 a	35.2 b	2.1 b	425 b	543 a	17.0 a
CMSXS132	170.000 a	230 a	35.1 b	3.4 b	416 b	553 a	15.4 a
BRS 501	173.333 a	203 a	34.7 b	4.5 a	445 b	530 a	13.1 b
CMSXS136	175.333 a	203 a	32.7 c	5.3 a	461 b	503 b	11.2 c
CMSXS90	173.333 a	190 a	28.8 c	4.9 a	456 b	523 a	12.6 b
CMSXS83	164.000 a	180 a	27.2 c	3.8 b	496 a	483 b	13.5 b
CMSXS25	137.333 a	182 a	17.0 d	3.9 b	467 b	510 a	10.0 c
Média	169.033	210	38	3.4	458	517	14.4
CV (%)	8,7	13,3	11,8	12,6	7,6	6,4	9,7

\* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott (p<0,05).



# simpósio estadual de AGROENERGIA

V reunião técnica de agroenergia - RS

Para o experimento conduzido sem irrigação sete cultivares experimentais destacaram-se para produção de massa verde, superando as cultivares comerciais BRS 511, BRS 509 e BRS 506 (Tabela 1). Quando se considera o conjunto de caracteres de interesse para produção de etanol, destacam-se as cultivares CMSXS648 e CMSXS253, classificadas no grupo superior para produção de massa verde, produção de caldo e teor de brix. Também merecem destaque as cultivares CMSXS643, CMSXS642 e CMSXS630 que, embora não tenham tido a melhor produção de caldo, tiveram excelentes teores de brix, além de uma boa produção de massa verde (Tabela 1).

**Tabela 2.** Dados médios\* de população de plantas (POP), altura de plantas (AP), produção de massa verde (PMV), produção de panícula (PP), produção de bagaço (PB) e quantidade de caldo (QC), a partir de massa verde e sólidos solúveis totais (BRIX), de cultivares comerciais e experimentais de sorgo sacarino, no município Capão do Leão, na safra 2012/13, com irrigação.

Cultivar	POP (plantas ha <sup>-1</sup> )	AP (cm)	PMV (t ha <sup>-1</sup> )	PP (t ha <sup>-1</sup> )	PB (kg t MV <sup>-1</sup> )	QC (L t MV <sup>-1</sup> )	Brix (%)
CMSXS647	160.667 a	243 b	43 a	6.3 a	430 b	605 a	14.2 a
CMSXS644	138.667 a	277 a	42 a	4.5 b	467 b	557 a	13.9 a
CMSXS630	113.000 a	275 a	41 a	3.1 b	420 b	614 a	15.5 a
CMSXS24	158.000 a	233 b	40 a	4.1 b	543 a	489 b	14.3 a
CMSXS253	141.333 a	253 a	40 a	4.3 b	503 a	523 b	12.5 b
CMSXS22	151.333 a	237 b	39 a	6.9 a	463 b	573 a	14.3 a
CMSXS648	150.000 a	243 b	39 a	4.8 b	483 b	544 a	13.5 a
CMSXS643	114.667 a	240 b	38 a	2.5 b	457 b	571 a	14.5 a
BRS 506	143.333 a	240 b	37 a	4.6 b	460 b	569 a	15.2 a
BRS 511	139.333 a	230 b	35 a	3.5 b	500 a	535 b	14.4 a
CMSXS132	146.000 a	227 c	34 b	4.1 b	483 b	549 a	15.5 a
BRS 509	120.000 a	257 a	33 b	3.3 b	483 b	548 a	15.1 a
CMSXS136	144.667 a	207 c	33 b	7.3 a	507 a	511 b	11.2 b
CMSXS642	154.667 a	237 b	32 b	2.9 b	523 a	507 b	16.0 a
BRS 505	124.000 a	255 a	32 b	2.9 b	495 a	536 b	17.1 a
BRS 501	133.333 a	217 c	30 b	4.6 b	510 a	520 b	14.4 a
CMSXS646	159.333 a	240 b	29 b	2.8 b	477 b	556 a	16.4 a
CMSXS25	146.667 a	210 c	25 b	7.3 a	433 b	589 a	10.5 b
CMSXS83	118.000 a	195 c	24 b	4.5 b	555 a	484 b	13.8 a
CMSXS90	136.667 a	193 c	24 b	5.9 a	447 b	581 a	12.1 b
Média	139.683	235	35	4.5	482	548	14.2
CV (%)	6,2	16,9	21,5	25,3	7,4	6,5	10,3

\* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott (p<0,05).

Para o experimento conduzido com irrigação, oito cultivares experimentais ficaram classificadas no grupo superior, acompanhadas com as testemunhas BRS 506 e BRS 511, para produção de massa verde (Tabela 2). As cultivares experimentais CMSXS647, CMSXS644,



# simpósio estadual de AGROENERGIA

V reunião técnica de agroenergia - RS

CMSXS630, CMSXS22, CMSXS648 e CMSXS643 apresentaram-se como as melhores opções para produção de etanol, tendo em vista o melhor desempenho para produção de massa verde associado a uma maior produção de caldo e maior teor de brix (Tabela 2).

Com base nos resultados obtidos percebe-se que a irrigação não favoreceu as principais variáveis envolvidas na produção de etanol, e sim, proporcionou um melhor desempenho médio para as variáveis produção de panícula e produção de bagaço, que tiveram um pequeno incremento no experimento com irrigação (Tabelas 1 e 2).

## CONCLUSÕES

As cultivares experimentais CMSXS630, CMSXS648 e CMSXS643 apresentaram maior potencial para produção de etanol em solos hidromórficos.

A irrigação não proporcionou aumento de produtividade para cultivares de sorgo sacarino em solos hidromórficos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 431p. (Boletim Técnico, 30).

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

DAJUI, L. Developing sweet sorghum to meet the challenge of food, energy and environment. 1995. Disponível em: <<http://www.sustainable-agro.com>>. Acesso em: 01 abril 2008.

MAKRANTONAKI, M. S., PAPALEXIS, D., NAKOS, N., AND KALAVROUZOTIS, 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

RAUPP, A. A. A.; CORDEIRO, D. S.; PETRINI, J.A.; PORTO, M. P.; BRANCÃO, N.; SANTOS FILHO, B. G. **A cultura do sorgo sacarino na região sudeste do Rio Grande do Sul**. Embrapa: Circular Técnica nº 12, 1980