

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE SORGO NO PLANALTO SUL-RIO-GRANDENSE¹

H.P. DOS SANTOS e J.C.B. LHAMBY²

RESUMO - No período de 1980/81 a 1981/82 foi conduzido em campo, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), o Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino (*Sorghum bicolor*), para estudo do comportamento de genótipos de sorgo no planalto do Rio Grande do Sul. A cultivar que demonstrou maior produtividade de colmos despalhados, nos dois anos de experimentação, foi a BR 505 (Wray). Observou-se, também, que durante 1981/82 as cultivares e híbridos testados mostraram acentuada sensibilidade à deficiência hídrica. A cultura do sorgo sacarino evidenciou potencial para desenvolver-se no Planalto do Rio Grande do Sul.

Termos para indexação: competição, cultivares, híbridos, biomassa, etanol, *Sorghum bicolor*.

BEHAVIOR OF SORGHUM GENOTYPES IN THE UPLANDS OF RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT - In the 1980/81 and 1981/82 growing seasons a national trial of sweet sorghum (*Sorghum bicolor*) was conducted at the Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (National Wheat Research Center - CNPT) to evaluate the behavior of sweet sorghum genotypes in the uplands of Rio Grande do Sul, Brazil. The cultivar BR 505 showed the highest yield of stems in both seasons of experimentation. It was also noticed that in the 1981/82 growing season all cultivars and hybrids tested showed sensitivity to water stress. Sweet sorghum showed potential for development in that region.

Index terms: competition, cultivars, hybrids, biomass, ethanol, *Sorghum bicolor*.

INTRODUÇÃO

O programa de Álcool abriu novos horizontes à pesquisa de matérias-primas a serem utilizadas na produção deste combustível. Como fonte energética renovável, entre outras, tem-se o sorgo sacarino como cultura pouco exigente às condições edafo-climáticas, além de apresentar a vantagem de ciclo relativamente curto.

O sorgo permite o aproveitamento do colmo e do grão, constituindo uma alternativa viável para fabricação de etanol.

Trata-se de uma cultura praticamente desconhecida em nossas condições, por isso, requer melhor avaliação quanto a rendimento de colmos despalhados e de panículas, assim como observações sobre outras características agronômicas.

Os resultados gerados em doze locais do País (Santos et al. 1979) demonstraram que o sorgo sacarino tem a capacidade de produzir até 24,6 t/ha de colmos despalhados, com um teor de açúcares

totais no caldo de 11,9%. Dados de Pelotas, obtidos por Raupp et al. (1981) e Pettrini et al. (1982), e de Cruz Alta (Vieira 1982), também confirmam os rendimentos de colmos despalhados, respectivamente de 42,6 t/ha, 28,6 t/ha e 30,1 t/ha. De acordo com Serra (1977), o sorgo sacarino pode render 3.775 l/ha de álcool, em apenas quatro meses, tempo necessário para completar seu ciclo.

Com o objetivo de avaliar o comportamento de genótipos de sorgo no Planalto do Rio Grande do Sul, instalou-se, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), em 1980/81 e 1981/82, o Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino, coordenado pelo Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS).

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado em campo, em dois anos consecutivos, no CNPT, município de Passo Fundo, na região do Planalto Médio, em solo da unidade de mapeamento Passo Fundo (Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico). O trabalho constou de 17 tratamentos em 1980/81 e dez em 1981/82, semeados, respectivamente em 16.12.80 e 10.11.81. Todo o material procedeu do CNPMS, com

¹ Aceito para publicação em 18 de janeiro de 1985.

² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), Caixa Postal 569, CEP 99100 Passo Fundo, RS.

excessão de uma cultivar usada como testemunha local no primeiro ano (Tabelas 1 a 4).

As parcelas foram formadas de seis linhas com 7,00 m de comprimento e espaçadas por 0,70 m (29,40 m²), e a área útil constou das quatro centrais, com 5,00 m de comprimento (14,00 m²). Nos dois anos de observações, a área experimental foi adubada uniformemente com 250 kg/ha da fórmula 6-28-20 e com 30 kg/ha de N em cobertura, na forma de uréia, de acordo com a análise de solo.

As parcelas foram desbastadas 20 dias após a emergência, deixando-se dez plantas por metro.

O controle das plantas daninhas foi feito quimicamente, com herbicidas pré-emergentes, de acordo com a recomendação para a cultura do sorgo sacarino.

Procedeu-se à colheita no ponto de maturação, quando a concentração de açúcares estabilizou-se ou tendeu a declinar. A curva de maturação foi determinada em um bloco adicional contendo todos os tratamentos. As amostragens dos colmos (1 m de fileiras por cultivar) foram iniciadas dez dias após o florescimento.

Por ocasião da colheita, foram anotados o número de colmos colhidos e a estatura das plantas em todas as parcelas. O número de colmos colhidos foi transformado em 1.000 colmos/ha. Nesta oportunidade, foram também coletadas quinze plantas por cultivar, ao acaso, para serem avaliadas as características agrônomicas a seguir enumeradas.

Posteriormente, foi determinado o valor de brix (%), a quantidade de caldo no colmo (t/ha) e o rendimento de caldo (t/ha), de colmos despalhados (t/ha), de panículas (t/ha), de folhas (t/ha) e de bagaço (t/ha). O rendimento de caldo foi obtido de moagem, através de engenho de cana, dos quinze colmos despalhados. No ano de 1980/81 foi também avaliada a incidência de broca-do-colmo (%) em dez plantas, coletadas ao acaso, por parcela. Computou-se, ainda, o número de dias da sementeira ao início do florescimento (50% das plantas em floração) e à colheita.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições.

Os tratamentos, quando significativos, foram comparados entre si pela aplicação do teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Face à diferença quanto ao número de tratamentos e em virtude das condições meteorológicas distintas nos dois anos, os dados são considerados e discutidos de acordo com o ano de realização do experimento.

As condições meteorológicas, na safra agrícola de 1980/81, foram consideradas boas para o sorgo sacarino (Boletim Agrometeorológico 1982).

O número médio de dias da sementeira ao início do florescimento (50% das plantas com flores) ou à colheita foi de 89 a 117, respectivamente (Tabela 1). Esses dados estão próximos aos de Raupp et al. (1981) (85 a 122 dias) para o mesmo ensaio e ano agrícola conduzido em Pelotas, RS.

Nas Tabelas 1, 2 e 3 podem ser vistos os dados relativos à estatura de plantas, o valor de brix e o rendimento de colmos despalhados de todas as cultivares e híbridos. Esses mesmos caracteres estudados por Raupp et al. (1981) foram superiores para a estatura de plantas (329 cm) e inferiores para o valor de brix (13,51%) e rendimento de colmos (42,63 t/ha) em relação ao material semeado em Passo Fundo (293 cm, 14,07% e 61,76 t/ha, respectivamente). Teixeira et al. (1977) apresentaram baixos valores para rendimento do colmo (15,35 t/ha) e praticamente, o mesmo percentual para brix (14,00).

O número médio de colmos colhidos foi de 129 mil plantas/ha (Tabela 2.).

O rendimento de panícula, colmo, folha, bagaço, e o percentual de caldo do colmo e ataque de broca-do-colmo encontram-se nas Tabelas 2, 3 e 4. A quantidade de caldo do colmo está um pouco abaixo (42%), enquanto o rendimento de panículas (11,06 t/ha) e o de bagaço (32,94 t/ha) está bem acima, em comparação com os dados obtidos por Teixeira et al. (1977) (respectivamente, 52%, 4,00 t/ha e 6,95 t/ha).

A cultivar BR 505 apresentou, neste ano, como pontos positivos, valor do brix (17,56%) e rendimento de colmos despalhados (92,75 t/ha) dos mais elevados; e como ponto negativo, maior incidência de broca-do-colmo (57,5%).

No ano de 1981/82, as ocorrências meteorológicas foram prejudiciais às culturas de verão (Boletim Agrometeorológico 1983). Os dados de precipitação nos meses de janeiro a março, período que coincide com as fases fenológicas de floração e frutificação, foram, na quase totalidade, inferiores à normal. Basicamente, houve deficiência hídrica no período em que as plantas mais necessitam (janeiro a março), tendo acarretado com isso, perdas consideráveis na produção do material estudado.

Petrini et al. (1982) mostram dados bastante próximos para o número de dias da sementeira ao início do florescimento (93), e Vieira (1982), pa-

TABELA 1. Número de dias da semeadura ao início do florescimento (50% das plantas com flores) (ND), número de dias da semeadura à colheita (NC) e estatura de plantas (EP) das cultivares do Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino, nos anos agrícolas de 1980/81 e 1981/82, EMBRAPA/CNPT, Passo Fundo, RS, 1984.

Tratamentos	ND		NC		EP (cm)	
	1980/81	1981/82	1980/81	1981/82	1980/81	1981/82
1. BR 500 ¹	92	103	107	126	297 bcd	218 a
2. BR 501 ¹	92	97	128	120	277 efg	168 cd
3. BR 503 ¹	98	95	129	126	332 a	195 a
4. BR 602 ²	87	89	119	126	305 b	189 b
5. CMS XS 603 ¹	89	90	118	119	275 fg	184 bc
6. BR 505 ¹	96	104	135	120	297 bcd	220 a
7. CMS XS 623 ¹	97	103	127	126	301 bc	195 b
8. CMS XS 717 ²	86	71	118	106	308 b	149 d
9. Sart ¹	96	96	114	119	305 b	204 ab
10. BR 502 ¹	96	-	113	-	279 efg	-
11. BR 601 ²	89	-	120	-	285 def	-
12. CMS XS 719 ²	84	-	107	-	308 b	-
13. CMS XS 732 ²	84	-	108	-	302 bc	-
14. CMS XS 733 ²	78	-	101	-	277 fg	-
15. CMS XS 734 ²	76	-	105	-	285 def	-
16. CMS XS 735 ²	76	-	101	-	290 cde	-
17. Goldmaker ²	-	97	-	112	-	190 b
18. Local ¹	100	-	134	-	265 g	-
Média	89	95	117	120	293	191
CV (%)	-	-	-	-	3,09	6,93
F tratamentos	-	-	-	-	13,28**	10,48**

¹ Cultivares.

² Híbridos.

- Sem informação neste ano.

** Nível de significância de 1%.

Médias analisadas no sentido vertical, seguidas da mesma letra, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

ra o valor do brix (13,39%) e o rendimento de folhas (6,54 t/ha), com ensaios semelhantes e mesma safra agrícola, em relação aos resultados de Passo Fundo (respectivamente, 95%, 13,59% e 6,35 t/ha).

A estatura de plantas (191 cm), o rendimento de panículas (3,3 t/ha) e os colmos despalhados (24,08 t/ha) foram inferiores aos valores obtidos por Petrini et al. (1982), em ensaio instalado em Pelotas, RS (respectivamente, 252 cm, 6,90 t/ha e 28,68 t/ha). Vicira (1982) em experimento realizado em Cruz Alta, demonstra também resultados superiores para rendimento de panículas (4,94 t/ha) e colmos (30,13 t/ha). Além disso, o último autor

apresenta dados superiores para quantidade de caldo (47%) e rendimento de caldo (14,16 t/ha) em comparação com os obtidos no ensaio (respectivamente, 29% e 7 t/ha).

O número médio de colmos colhidos foi de 115 mil plantas/ha.

Resultados do Estado do Texas USA (Miller 1977) revelam valores intermediários em comparação aos dois anos de ensaios para rendimento de colmos despalhados (42,53 t/ha), folhas (7,85t/ha) e estatura de plantas (240 cm).

Foi observada uma variação drástica nos caracteres avaliados quando se compararam os dados de 1981/82 com os de 1980/81, em decorrência das

TABELA 2. Número de colmos colhidos (NCC), valor de brix (VB) e rendimento de panículas (RP) das cultivares do Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino, nos anos agrícolas de 1980/81 e 1981/82, EMBRAPA/CNPT, Passo Fundo, RS, 1984.

Tratamentos	NCC (1.000 colmos/ha)		VB (%)		RP (t/ha)	
	1980/81	1981/82	1980/81	1981/82	1980/81	1981/82
1. BR 500 ¹	138 abcde	140 a	17,12 a	18,19 a	7,6 e	3,69
2. BR 501 ¹	140 abcd	118 abc	14,58 bc	9,73 ef	11,1 bcde	3,40
3. BR 503 ¹	153 ab	136 a	13,50 cde	15,05 ab	15,8 a	3,28
4. BR 602 ²	140 abcd	114 abc	10,80 f	8,29 f	12,5 abcd	4,52
5. CMS XS 603 ¹	94 g	117 abc	16,96 a	14,22 cd	7,8 e	3,45
6. BR 505 ¹	154 a	97 cd	17,56 a	12,36 cde	8,5 de	3,81
7. CMS XS 623 ¹	145 abc	127 ab	15,16 b	13,68 cd	9,4 cde	2,53
8. CMS XS 717 ²	120 cdefg	116 abc	13,40 cde	17,62 ab	11,2 bcde	1,52
9. Sart ¹	116 defg	73 d	14,57 bc	11,75 de	6,2 de	4,24
10. BR 502 ¹	131 abcdef	-	16,72 a	-	13,2 abc	-
11. BR 601 ²	104 fg	-	8,79 g	-	13,6 abc	-
12. CMS XS 719 ²	125 bcdef	-	14,37 bcd	-	8,1 de	-
13. CMS XS 732 ²	112 efg	-	13,16 cde	-	13,9 ab	-
14. CMS XS 733 ²	121 cdef	-	12,30 e	-	12,4 abcd	-
15. CMS XS 734 ²	139 abcde	-	12,87 de	-	14,6 ab	-
16. CMS XS 735 ²	129 abcdef	-	13,69 bcde	-	11,5 abcde	-
17. Goldmaker ²	-	108 bc	-	14,97 bc	-	2,09
18. Local ¹	130 abcdef	-	13,56 cde	-	10,7 bcde	-
Média	129	115	14,07	13,59	11,06	3,25
CV (%)	12,87	14,38	6,72	13,60	23,50	60,40
F tratamentos	3,96**	5,47**	23,42**	11,66**	3,85**	0,92ns

¹ Cultivares.

² Híbridos.

- Sem informação neste ano.

** Nível de significância de 1%.

ns Não-significativo.

Médias analisadas no sentido vertical, seguidas da mesma letra, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

TABELA 3. Quantidade do caldo do colmo (QCC), rendimento de caldo (R. caldo) e rendimento de colmos despalhados (R. colmo) das cultivares do Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino, nos anos agrícolas de 1980/81 e 1981/82, EMBRAPA/CNPT, Passo Fundo, RS, 1984.

Tratamentos	QCC (%)		R. caldo (t/ha)		R. colmo (t/ha)	
	1980/81	1981/82	1980/81	1981/82	1980/81	1981/82
1. BR 500 ¹	40,5 bcdef	26 b	27,85 bcd	5,98 bcd	68,95 b	24,05 bc
2. BR 501 ¹	39,8 cdef	26 b	26,15 cd	5,05 cd	65,62 bc	19,26 c
3. BR 503 ¹	43,0 abcd	26 b	41,35 a	5,81 cd	93,55 a	21,67 c
4. BR 602 ²	45,5 abc	25 b	28,40 bcd	4,74 cd	62,25 bc	19,28 c
5. CMS XS 603 ¹	39,2 def	32 ab	17,82 d	9,55 b	45,55 bc	29,88 b
6. BR 505 ¹	41,2 bcdef	36 a	38,48 ab	13,15 a	92,75 a	41,28 a
7. CMS XS 623 ¹	44,0 abcd	31 ab	26,98 bcd	7,90 bc	61,02 bc	22,73 bc
8. CMS XS 717 ²	46,0 ab	24 b	25,40 cd	3,98 d	55,02 bc	17,90 c
9. Sart ¹	47,0 a	29 ab	30,95 abc	7,45 bcd	65,58 bc	24,90 bc
10. BR 502 ¹	41,0 bcdef	-	27,70 bcd	-	67,65 bc	-
11. BR 601 ²	44,0 abcd	-	23,50 cd	-	53,20 bc	-
12. CMS XS 719 ²	41,2 bcdef	-	17,90 d	-	43,70 bc	-
13. CMS XS 732 ²	40,8 bcdef	-	28,15 bcd	-	68,90 b	-
14. CMS XS 733 ²	42,8 abcde	-	20,08 cd	-	47,20 bc	-
15. CMS XS 734 ²	37,2 ef	-	20,05 cd	-	53,95 bc	-
16. CMS XS 735 ²	40,0 cdef	-	17,28 d	-	42,92 c	-
17. Goldmaker ²	-	32 ab	-	6,40 bcd	-	19,83 c
18. Local ¹	36,0 f	-	22,58 cd	-	62,20 bc	-
Média	42	29	25,92	7,00	61,76	24,08
CV (%)	8,05	19,39	28,10	32,14	24,22	21,04
F tratamentos	3,16**	2,27*	3,44**	5,81**	3,88**	7,62**

¹ Cultivares.

² Híbridos.

- Sem informação neste ano.

* Nível de significância de 5%.

** Nível de significância de 1%.

Médias analisadas no sentido vertical, seguidas da mesma letra, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

condições meteorológicas ocorridas durante o ciclo daquela espécie (Tabelas 1 a 4).

As maiores variações foram encontradas na estatura de plantas, rendimento de panículas e colmos,

determinando, conseqüentemente, grande diferença no rendimento de caldo.

Nas Figuras 1 e 2, pode ser observada a curva de maturação das cultivares ou híbrido que mais se destacaram para rendimento de colmos.

TABELA 4. Rendimento de folhas (RF), rendimento do bagaço (RB) e incidência de broca-do-colmo (*Diatroea saccharis*) (IBC) das cultivares do Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino, nos anos agrícolas de 1980/81 e 1981/82, EMBRAPA/CNPT, Passo Fundo, RS, 1984.

Tratamentos	RF (t/ha)		RB (t/ha)		IBC (%)
	1980/81	1981/82	1980/81	1981/82	1980/81
1. BR 500 ¹	14,22 a	4,48 d	37,32 b	16,21 abc	7,5 c
2. BR 501 ¹	12,90 ab	5,95 bcd	36,92 b	13,55 bc	17,5 c
3. BR 503 ¹	10,58 abcde	3,52 d	49,42 a	13,60 bc	12,5 c
4. BR 602 ²	8,92 bcde	5,00 cd	29,55 bcd	12,90 c	17,5 c
5. CMS XS 603 ¹	8,98 bcde	7,69 ab	27,15 bcd	18,70 ab	10,0 c
6. BR 505 ¹	12,62 ab	7,57 abc	54,10 a	21,26 a	57,5 a
7. CMS XS 623 ¹	9,62 abcde	5,09 cd	31,88 bcd	13,89 cd	22,5 c
8. CMS XS 717 ²	7,45 cde	10,09 a	24,48 cd	12,81 c	7,5 c
9. Sart ¹	11,42 abcd	5,42 bcd	32,05 bcd	16,43 abc	30,0 bc
10. BR 502 ¹	12,05 abc	-	36,85 bc	-	20,0 c
11. BR 601 ²	7,58 cde	-	27,80 bcd	-	20,0 c
12. CMS XS 719 ²	7,00 de	-	23,78 d	-	20,0 c
13. CMS XS 732 ²	11,98 abc	-	37,45 b	-	20,0 c
14. CMS XS 733 ²	8,70 bcde	-	25,88 bcde	-	10,0 c
15. CMS XS 734 ²	7,02 de	-	33,38 bcd	-	22,5 c
16. CMS XS 735 ²	6,18 e	-	24,22 cd	-	12,5 c
17. Goldmaker ²	-	8,71 a	-	12,50 c	-
18. Local ¹	7,95 cde	-	28,28 bcd	-	45,0 ab
Média	9,72	6,35	32,94	15,19	20,7
CV (%)	29,78	25,35	21,78	21,23	75,22
F tratamentos	2,85**	6,64**	5,65**	3,30**	3,85**

¹ Cultivares.

² Híbridos.

- Sem informação neste ano.

** Altamente significativo.

Médias analisadas no sentido vertical, seguidas da mesma letra, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

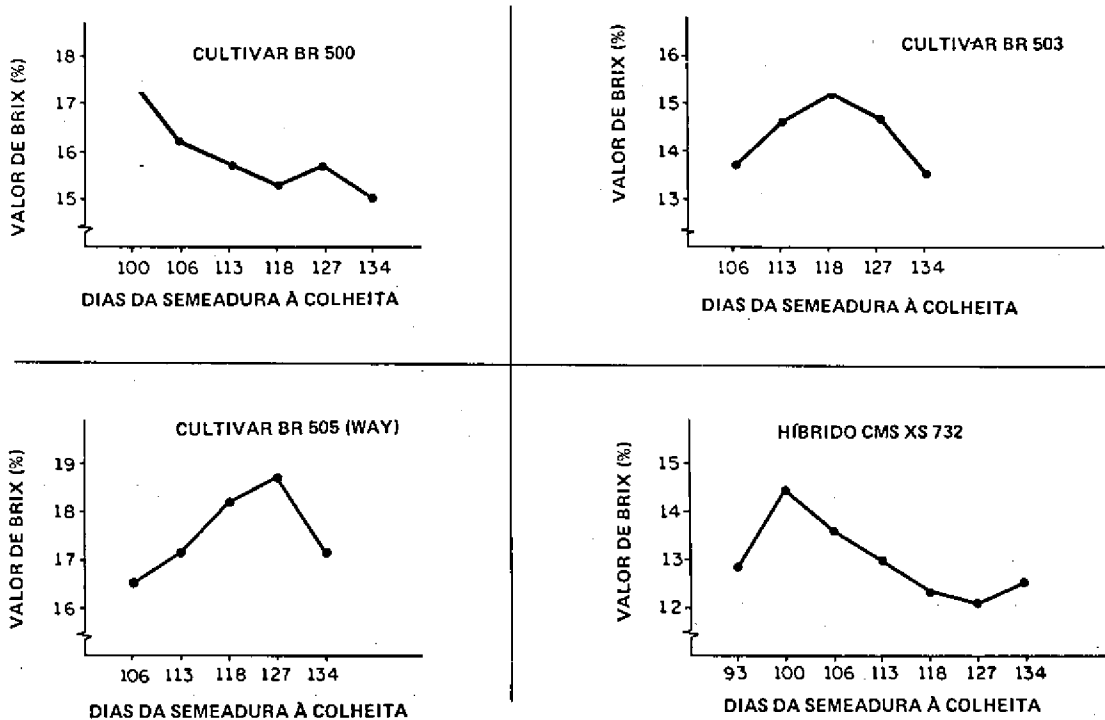


FIG. 1. Curva de maturação (valor de brix) de três cultivares e um híbrido do Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino, no ano agrícola de 1980/81. EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984.

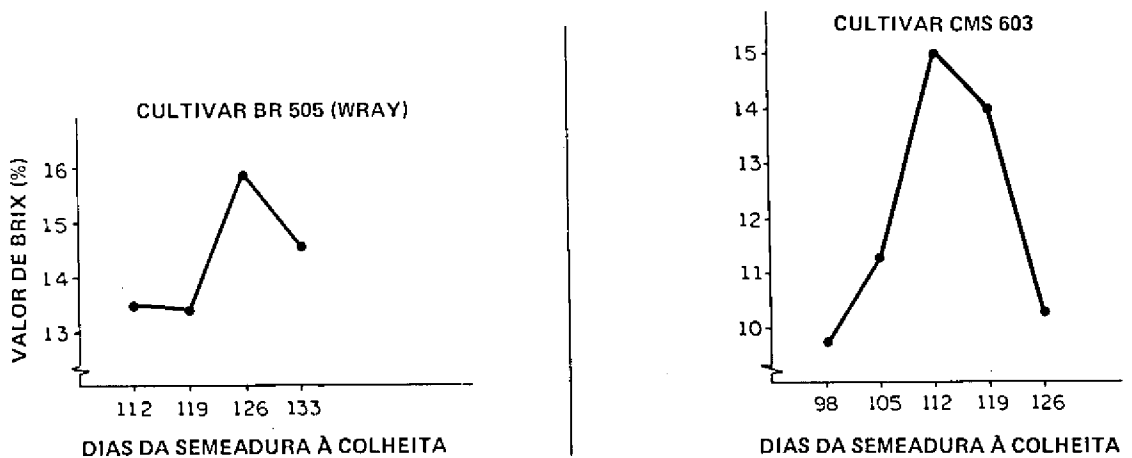


FIG. 2. Curva de maturação (valor de brix) de duas cultivares do Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino, no ano agrícola de 1981/82. EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984.

CONCLUSÕES

1. A cultivar BR 505 foi a que demonstrou maior produtividade de colmos despalhados e valor de brix, nos dois anos de experimentação.
2. Todos os genótipos apresentaram sensibilidade alta à deficiência de água, durante o ano de 1981/82.
3. De maneira geral, os genótipos de sorgo sacarino evidenciaram boa capacidade produtiva na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982.
- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1983.
- MILLER, F.R. Use of sorghum to produce fermented energy sources. Sete Lagoas, EMBRAPA - CNPMS, 1977. 17p. Mimeografado. Trabalho apresentado na Reunião de Sorgo Sacarino, Sete Lagoas, MG, 1977.
- PETRINI, J.A.; RAUPP, A.A.A.; PORTO, M.P. & SILVEIRA JUNIOR, P. Ensaio nacional de sorgo sacarino - 1981/82. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 11., Pelotas, RS, 1982. Anais... Pelotas, EMBRAPA-UEPAE Pelotas/UFPEL, 1982. p.85-90.
- RAUPP, A.A.A.; PORTO, M.P.; PETRINI, J.A. & SILVEIRA JUNIOR, P. Ensaio nacional de sorgo sacarino. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 10., Pelotas, RS, 1981. Anais... Pelotas, EMBRAPA - UEPAE Pelotas/UFPEL, 1981. p.48-50.
- SANTOS, F.G.; SCHAFFERT, R.E. & BORGONOV, R. A. Resultados do ensaio nacional de sorgo sacarino do ano agrícola 1977/78. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1979. 46p. (EMBRAPA-CNPMS. Boletim Técnico, 2).
- SERRA, G.E. O sorgo sacarino como matéria-prima para produção de álcool etílico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SORGO, 1., Brasília, DF, 1977. Anais... Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1977. p.105-16. (33 ref.)
- TEIXEIRA, C.G.; PURCHIO, M.J.; MENEZES, T.J.B.; SALES, A.M.; LAMO, P.R. de & ARAKATI, T. Produção de álcool etílico de sorgo sacarino. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SORGO, 1., Brasília, DF, 1977. Anais... Sete Lagoas, EMBRAPA - CNPMS, 1977. p.99-104. (5 ref.)
- VIEIRA, R.E. Resultados do ensaio nacional de sorgo sacarino em Cruz Alta, RS, 1981/82. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 11., Pelotas, RS, 1982. Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa... Cruz Alta, FECOTRIGO, 1982. p.1-10. (5 ref.)