

DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE SORGO SILAGEIRO NO RIO GRANDE DO SUL NA SAFRA 2011/2012

ZEFERINO GENÉSIO CHIELLE¹, JORGE FAINÉ GOMES², JACSON ZUCHI³,
NILTON LUIS GABE⁴ e LIA ROSANE RODRIGUES⁵

¹Fepagro, Taquari, RS, Brasil, zeferino-chielle@fepagro.rs.gov.br.

²Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil, jorge.faine@cpact.embrapa.br

³Fepagro, Vacaria, RS, Brasil, jacson-zuchi@fepagro.rs.gov.br

⁴Fepagro, São Borja, RS, Brasil, nilton-gabe@fepagro.rs.gov.br

⁵Fepagro, Porto Alegre, RS, Brasil, lia-rodrigues@fepagro.gov.br

Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.12, n.3, p. 260-269, 2013

RESUMO - Vinte e três genótipos comerciais e experimentais de sorgo foram semeados em três locais no Rio Grande do Sul na safra 2011/12 para avaliação comparativa com milho e para identificação dos genótipos mais produtivos em massas verde (MV) e seca (MS) para silagem. O delineamento experimental usado foi em blocos casualizados com quatro repetições, com parcelas de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas em 50 ou em 70 cm, sendo avaliadas as duas linhas centrais. Em todo o ciclo, as precipitações pluviais foram baixas, correspondendo a 65, 53 e 74% das normais de Pelotas, São Borja e Vacaria, respectivamente. A produção de MV e de seca MS do sorgo superou a do milho em Pelotas (64 e 112% superiores, respectivamente) e em São Borja (136 e 125% superiores, respectivamente). Em Vacaria, a produção de MV e de MS do sorgo correspondeu a aproximadamente 80% da produção do milho. Na média dos três ensaios, PAST 19-10-AA-04AA apresentou porte (254 cm) e MS (19.997 kg ha⁻¹) superiores. Também se destacaram PAST RS 12 Sel (48.250 kg MV e 15.586 MS kg ha⁻¹), Fepagro RS 11 (49.057 kg MV e 14.763 kg MS ha⁻¹) e PAST 21-08 (44.710 kg MV e 14.139 kg MS ha⁻¹). Os genótipos de sorgo apresentaram desempenho geral superior ao do milho, confirmando que o sorgo é alternativa para obtenção de silagem e biomassa em períodos de estiagem.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor*; melhoramento; cultivar; variedade.

PERFORMANCE OF SILAGE SORGHUM IN RIO GRANDE DO SUL STATE, GROWING SEASON 2011/2012

ABSTRACT - Twenty three sorghum genotypes were sown in three environments in Rio Grande do Sul State in 2011/12 growing season, including commercial cultivars and lineages under selection. The objective was to compare plant performances and to identify the most productive sorghum genotypes concerning green (GM) and dry mass (DM) production to silage. The experimental design was randomized blocks, with four parcels corresponding to four rows, 5 meters in length, spaced 50 or 70 cm, being the two central rows evaluated and harvested. During developmental cycle, rainfalls were low and corresponded to 65, 53 and 74% of normal rainfalls of Pelotas, São Borja and Vacaria, respectively. Sorghum GM and DM production surpassed open cross maize cultivars in Pelotas (64 and 112% respectively higher) and in São Borja (136 and 125% respectively higher). In Vacaria, sorghum production corresponded to approximately 80% of maize GM and DM production. Considering all environments, PAST 19-10-AA-04AA presented higher height (254 cm) and DM (19,997 kg ha⁻¹). PAST RS 12 Sel (48,250 kg GM and 15,586 DM kg ha⁻¹), Fepagro RS 11 (49,057 kg GM and 14,763 kg MS ha⁻¹) and PAST 21-08 (44,710 kg GM and 14.139 kg DM ha⁻¹) also were outstanding. Sorghum genotypes presented general performance higher than corn. Results confirmed the sorghum as an alternative for silage and biomass production in drought seasons.

Key words: *Sorghum bicolor*; breeding; cultivar; variety.

As principais culturas de verão do Rio Grande do Sul são a soja, o fumo, o milho e o feijão, representando, aproximadamente, 60% do total do valor da produção dos cultivos anuais do estado (Brasil, 2010). Os registros climáticos do Rio Grande do Sul indicam que o estado sofre estiagens recorrentes, sendo que a probabilidade de a precipitação pluviométrica superar a evapotranspiração potencial, em geral, é menor que 60% nos meses de dezembro a fevereiro (Ávila et al., 1996). A Emater/Ascar, RS indicou que 88% das perdas de safra do milho no período de 1992 a 1997 decorreram de estiagens (Berlato & Cordeiro, 2005). Ainda que os governos anunciem políticas públicas para prevenir perdas advindas da seca (Brasil, 2010), 337 municípios gaúchos decretaram situação de emergência em 2012. O rendimento do milho é menor e mais instável no Rio Grande do Sul do que em outros estados brasileiros (Brasil, 2010). Neste contexto, o sorgo pode complementar ou substituir a oferta de milho como insumo das cadeias produtivas do setor de produção animal.

Os genótipos de sorgo para emprego silageiro são de porte alto. As cultivares com duplo propósito (eficientes para mais de uma finalidade, como produções de grão e silagem, corte/pastejo e silagem ou silageiro e sacarino simultaneamente) apresentam portes entre 150 e 220 cm adequados à colheita mecanizada da panícula e também ao preparo de silagem de planta inteira (Rodrigues & Silva, 2011).

O sorgo silageiro proporciona maior ingestão animal diária de matéria seca e de nutrientes digestíveis totais no estágio de grão farináceo a duro (Andrade & Carvalho, 1992), período em que a planta está com a máxima produção de biomassa.

Os sorgos silageiros-sacarinos têm teor de açúcar no colmo que pode oscilar de 10 a 20% de sólidos solúveis e mantêm a folhagem verde após

a maturação fisiológica dos grãos, cuja produção é em torno de 20.000 a 50.000 kg ha⁻¹ (Rodrigues & Silva, 2011). O sorgo sacarino é matéria-prima alternativa complementar para a produção de etanol, com características similares à cana-de-açúcar, boa produção de biomassa e proporção de açúcares fermentáveis no caldo, inclusive atendendo ao período da entressafra da cana-de-açúcar no RS, entre os meses de novembro e maio (Emygdio, 2011). Além disso, permite a produção de etanol de todas as partes da planta, incluindo colmos, grãos e parte aérea (Teixeira et al., 1997).

Anualmente, são conduzidos ensaios comparativos de genótipos de sorgo no Rio Grande do Sul, sob a coordenação da Fepagro, com as finalidades de: registrar o desempenho de progênies, de linhagens em seleção e de cultivares em diferentes anos agrícolas; fornecer informações para os programas de fomento governamentais; e indicar cultivares de melhor desempenho dentre os materiais testados (Chielle et al, 2011). Assim, este trabalho objetivou avaliar comparativamente o desempenho agrônomico e identificar os genótipos de sorgo com maior potencial para produção de silagem.

Material e Métodos

No ano agrícola de 2011/2012, foram estabelecidos ensaios em três locais do Rio Grande do Sul, em que foram semeadas 23 cultivares comerciais e experimentais de sorgo, juntamente com duas variedades de polinização aberta de milho (Fepagro 22 e Fepagro 35). As sementes foram oriundas de lotes pertencentes à Fepagro.

Dos 23 genótipos, dez são considerados do tipo silageiro-sacarino, quatro são de duplo-propósito e nove são silageiros (Tabela 1). O delineamento

TABELA 1. Genótipos de sorgo e milho avaliados na safra 2011/12 em Pelotas, em São Borja e em Vacaria, Rio Grande do Sul. Fepagro, 2012.

Cultivar	Obtento	Tipo e Características
2011-35 26	Embrapa	Experimental - Duplo propósito
2011-35 75	Embrapa	Experimental
2011-37 54	Embrapa	Experimental
BR 304	Embrapa	Comercial - Duplo propósito (granífero e silageiro)
BRS 310	Embrapa	Comercial - Duplo propósito (granífero e silageiro)
BRS 332	Embrapa	Comercial - Duplo propósito (granífero e silageiro)
BRS 610	Embrapa	Comercial - Silageiro
BRS 655	Embrapa	Comercial - Silageiro
Fepagro 17	Fepagro	Comercial - Silageiro-sacarino
Fepagro 18	Fepagro	Comercial - Silageiro-sacarino
Fepagro 19	Fepagro	Comercial - Silageiro-sacarino
Fepagro RS 11	Fepagro	Comercial - Silageiro-sacarino
Fepagro RS 12	Fepagro	Comercial - Silageiro-sacarino e corte
PAST 01-37-04	Fepagro	Experimental - Silageiro
PAST 02-81-04	Fepagro	Experimental - Linhagem em avaliação
PAST 11-46 A-03-04-A	Fepagro	Experimental - Linhagem em avaliação
PAST 17-38-9 A-03-04	Fepagro	Experimental - Linhagem em avaliação
PAST 19-10-AA-04AA	Fepagro	Experimental - Linhagem em avaliação
PAST 21-08	Fepagro	Experimental - Linhagem em avaliação
PAST 22-08	Fepagro	Experimental - Linhagem em avaliação
PAST 23B-04A	Fepagro	Experimental - Linhagem em avaliação
PAST 38-23B-04A	Fepagro	Experimental - Linhagem em avaliação
PAST RS 12 Sel	Fepagro	Experimental - Linhagem em avaliação
Fepagro 35	Fepagro	Comercial - Variedade de polinização aberta. Grão amarelo semidentado
Fepagro RS 22	Fepagro	Comercial - Variedade de polinização aberta. Grão amarelo semidentado

experimental usado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas em 50 cm (em Vacaria) e em 70 cm (em Pelotas e São Borja), sendo avaliadas as duas linhas centrais. As adubações de base e de cobertura em cada local foram realizadas com base nos resultados das análises de solo e os ensaios foram conduzidos de acordo com as indicações técnicas para a cultura (Rodrigues & Silva, 2011).

Após a semeadura, cada parcela foi avaliada quanto a datas de emergência, florescimento e estágio de grãos (leitoso, massa mole e massa dura); altura das plantas (cm); número e peso (g) de panículas (no caso das duas variedades de milho, peso de espigas, em g); número de plantas colhidas (estande final); percentagem de plantas acamadas e atacadas por pássaros; e massa verde (g) de planta inteira. De cada parcela, foram amostrados 700 a 1.200 g de tecido fresco para pesagem e determinação da proporção de matéria seca. A matéria seca foi calculada e expressa

como percentagem da porção de tecido fresco amostrado, para o cálculo da massa seca produzida em cada parcela. Todos os dados foram submetidos à análise estatística descritiva. Os dados de peso de panículas, altura de plantas, massa verde e massa seca foram submetidos aos testes de normalidade e de igualdade das variâncias e à análise de variância paramétrica. As médias de altura de planta e de peso de panículas foram comparadas pelo teste de Duncan (5%) e as médias de produção de massas verde e seca foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott (5%). Foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson entre a densidade de plantas e as produções de massa verde e de massa seca.

Resultados e Discussão

Em todo o ciclo, ocorreram precipitações pluviárias abaixo das normais (Tabela 2). As precipitações registradas nos meses de condução em Pelotas,

TABELA 2. Local e precipitação pluvial no período de condução dos três ensaios de comparação entre 23 cultivares de sorgo durante a safra 2011/12 (Boletim Meteorológico do Estado do Rio Grande do Sul, Cemet, RS, 2011 e 2012). Fepagro, 2012.

Município	Data		Precipitações registradas (R), normais (N) e desvios das normais (D) (mm)						
	Semeadura	Colheita		11/2011	12/2011	01/2012	02/2012	03/2012	04/2012
Pelotas	12 e 13/12/11	22/03 a 15/05/12	R	51,3	52,3	84,0	136,6	83,5	52,6
			N	100,5	104,0	107,1	156,7	120,5	127,7
	D	-49,2	-51,7	-23,1	-20,1	-37,0	-75,1		
São Borja	03/11/11	06/02 a 08/03/12	R	41,3	86,2	58,4	101,8	58,3	100,8
			N	143,6	128,1	151,7	134,4	158,6	203,1
		D	-102,3	-41,9	-93,3	-32,6	-100,3	-103,1	
Vacaria	17/11/11	04/04/12	R	45,0	93,4	147,3	135,7	36,6	NI
			N	119,4	116,1	126,8	137,2	100,1	NI
			D	-74,4	-22,7	+20,5	-1,5	-63,5	NI

em São Borja e em Vacaria corresponderam a, respectivamente, 65, 53 e 74% das normais, confirmando tratar-se de ano de estiagem.

A emergência ocorreu entre 7 e 11 dias após a semeadura em Pelotas, em 14 dias em São Borja e em 12 dias em Vacaria. O período entre a emergência e o florescimento variou de 76 dias, em Pelotas e em Vacaria, a 78 dias em São Borja. O estágio de maturação leitosa dos grãos foi atingido entre 83 (em Vacaria) e 91 dias (em Pelotas). Os grãos atingiram o estágio de massa mole em 103 dias (em Vacaria) e em 110 dias (em Pelotas) após a emergência e atingiram o estágio de massa dura entre 116 (em Vacaria) e 118 dias (em Pelotas) após a emergência. Em São Borja, não foram avaliados os prazos decorridos entre a semeadura e os três estádios dos grãos.

As plantas de sorgo e de milho alcançaram a altura média de, respectivamente, 228 e 211 cm em Pelotas, 202 e 208 cm em São Borja e 181 e 191 cm em Vacaria. O genótipo experimental PAST 19-10-AA-04AA apresentou estatura destacada nos três locais e a maior estatura média dentre os genótipos. Sorgos silageiros cultivados em Janaúba, MG, na safra 2007/08 alcançaram 210 a 235 cm de altura em primeiro ano, porém

sem registro de deficiência hídrica durante o ciclo (Botelho et al., 2010).

Para cultivo no Rio Grande do Sul, empregam-se densidades de 120 a 160 mil plantas de sorgo por hectare (Rodrigues & Silva, 2011). Neste trabalho, além da variação no espaçamento entre linhas de 50 e 70 cm, registrou-se grande variação na densidade de plantas. Contudo, o coeficiente de correlação de Pearson (r) entre população de plantas e produções de massa verde e seca foi superior a 0,6 (Tabela 3) somente para o ensaio de Vacaria. O r representa a associação linear entre estas variáveis. Valores entre 0,1 e 0,29 podem ser considerados pequenos; escores entre 0,3 e 0,49 podem ser considerados médios; e valores entre 0,5 e 1 podem ser interpretados altos (Cohen, 1988). Assim, o efeito das variações de densidade populacional foram expressivos sobre as produções de massa verde e seca somente no ensaio de Vacaria (Tabelas 4 e 5).

A correlação inexpressiva entre densidade de plantas e produção em Pelotas e em São Borja deve-se ao fato de o desempenho do sorgo ser menos afetado por variações populacionais do que a maioria das gramíneas pela sua capacidade de perfilhar, compensando baixas densidades, e pela

TABELA 3. Coeficientes de correlação de Pearson (r) entre densidade de plantas e produções de massa verde (kg ha^{-1}) e de massa seca (kg ha^{-1}) de 23 genótipos de sorgo em três ensaios na safra 2011/2012.

Locais	Correlação (r) entre densidade (plantas ha^{-1}) e produção (kg ha^{-1})	
	Massa verde	Massa seca
Pelotas	0,2273	0,0982
São Borja	0,0393	0,2640
Vacaria	0,6138	0,6256
Geral	0,4082	0,4311

TABELA 4. Desempenho de 23 cultivares comerciais e experimentais de sorgo para silagem, semeadas em três locais do Rio Grande do Sul (Pelotas, São Borja e Vacaria), em comparação com duas variedades de polinização aberta de milho na safra 2011/12.¹

	Dias ²					Altura plantas (cm)**	Acamadas (%)	Panículas ³		Densidade (plantas ha ⁻¹)
	EF	ML	MM	MD	C			nº	Peso (g)	
Sorgo										
2011-35 26	72	85	102	116	124	177 EF	3	75	2.950 AB	167.024
2011-35 75	76	88	105	117	126	177 EF	0	74	2.543 ABC	149.738
2011-37 54	71	85	103	113	121	161 FG	1	65	2.280 ABC	114.476
BR 304	65	79	95	102	111	115 G	0	49	2.284 ABC	84.519
BRS 310	68	79	93	103	111	120 G	0	90	3.044 A	159.405
BRS 332	71	84	104	118	121	113 G	0	71	1.493 CD	136.333
BRS 610	75	85	109	116	126	186 CDEF	5	79	3.275 A	139.310
BRS 655	74	84	100	113	124	183 DEF	3	79	2.775 ABC	137.357
Fepagro 17	83	92	115	120	133	239 AB	1	69	1.933 ABCD	124.548
Fepagro 18	84	95	111	125	133	233 AB	9	69	1.600 BCD	136.119
Fepagro 19	75	88	107	119	127	212 ABCDE	2	67	1.606 BCD	132.262
Fepagro RS 11	78	94	112	120	129	231 AB	3	67	2.050 ABC	176.690
Fepagro RS 12	82	96	114	124	134	240 AB	5	66	1.633 BCD	126.500
PAST 01-37-04	81	89	108	119	134	225 ABCD	11	68	1.559 CD	118.976
PAST 02-81-04	81	91	109	119	127	238 AB	7	56	1.413 CD	107.810
PAST 11-46 A-03-04-A	75	85	107	116	127	234 AB	3	52	1.463 ABCD	113.738
PAST 17-38-9 A-03-04	77	87	108	117	128	248 AB	4	68	1.413 CD	126.048
PAST 19-10-AA-04AA	79	91	109	118	128	254 A	3	60	1.488 CD	121.452
PAST 21-08	80	85	105	115	132	225 ABCD	5	70	1.516 CD	129.595
PAST 22-08	81	89	104	116	132	219 ABCDE	5	56	1.451 CD	97.810
PAST 23B-04A	81	88	111	118	133	213 ABCDE	4	31	668 D	46.952
PAST 38-23B-04A	79	85	111	120	130	208 BCDE	1	65	1.509 CD	118.738
PAST RS 12 Sel	79	86	105	116	130	228 ABC	10	68	1.587 BCD	127.738
Média	77	87	106	117	127	203	4	66	1.893	125.789
Pr>F (genótipo)						< 0,001			< 0,001	
Milho										
Fepagro 35	65	80	97	105	111	206	2	42	2.588	66.381
Fepagro 22	65	81	99	106	111	200	2	37	2.156	52.262
Média	65	81	98	105	111	203	2	39	2.372	59.321
Locais:										
Pelotas	76	91	110	118	126	228 A	10	-	-	153.984
São Borja	78	-	-	-	115	202 B	0	69	1.714 B	131.817
Vacaria	76	83	103	116	139	181 C	1	63	2.071 A	91.565
Pr>F (local)						< 0,001			0,004	
Desvio Padrão	7	10	11	9	12	51	15	19	971	53.765
Pr>F (interação)						0,001				
Erro Padrão						4				
CV (%)						10,2				

¹Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan ($p < 5$). ²EF: dias da emergência ao florescimento; ML: dias da emergência até o estágio de maturação leitosa dos grãos; MM: dias da emergência até o estágio de massa mole; MD: dias da emergência até o estágio de massa dura; C: dias da semeadura à colheita. ³No caso das duas variedades de milho, leia-se “espigas” onde está citado “panícula”.

sua adaptação à deficiência hídrica, compensando a competição sob altas densidades. Esta plasticidade foi registrada em genótipos de sorgo de todas as finalidades por inúmeros autores (Sanchez et al., 2002; Montagner et al., 2004).

As produções de massa verde em São Borja e em Pelotas corresponderam a, respectivamente, 2,85 e 2,43 vezes a de Vacaria. Na safra 2010/11, em que não houve déficit hídrico no estado do RS, 26 genótipos de sorgo silageiros e duas variedades de milho apresentaram produções médias similares à desta safra: a produção de São Borja foi de 50.000 kg ha⁻¹ e a de Vacaria foi 18.500 kg ha⁻¹, sendo a média geral de cinco ensaios no Rio Grande do Sul igual a 41.900 kg ha⁻¹ de massa verde (Chielle et al., 2011) pouco superior à média dos ensaios conduzidos na safra 2011/12. Neste aspecto, também se destaca a adaptação do sorgo à deficiência hídrica, produzindo valores similares de massa verde em duas safras com índices pluviométricos distintos.

O baixo conteúdo de água nos tecidos por ocasião da colheita foi característico em todos os locais, variando de a 55,6% (em Vacaria) a 72,7% (em São Borja), proporções típicas da planta de sorgo (Souza et al. 2003), sendo o ponto de silagem determinado entre 65 e 70% (Botelho et al., 2010).

Na média dos três ensaios, a produção de matéria seca correspondeu a quase 13 ton ha⁻¹ (Tabela 5). Ainda que a proporção de nutrientes digestíveis totais (NDT) varie significativamente entre cultivares, a produção de matéria seca destes ensaios corresponderia a 6.861 kg de NDT ha⁻¹ se fossem obtidos os mesmos 53,5% de NDT registrados por Souza et al. (2003) na média de 5 híbridos de sorgo silageiro.

A produção média de massas verde e seca dos 23 genótipos de sorgo superou a do milho em Pelotas (64 e 112% superiores, respectivamente) e em São Borja (136 e 225% superiores, respectivamente). Em Vacaria, as produções de massas verde e seca do sorgo correspondeu a, aproximadamente, 80% da produção do milho.

O diferente arranjo de plantas decorrente do espaçamento de Vacaria (50 cm entre linhas) pode ser uma das causas das menores produções de massas verde e seca naquele local em relação a Pelotas e São Borja (70 cm entre linhas) (Tabela 5). O arranjo de plantas resulta do espaçamento entre linhas e da quantidade de plantas nas linhas e visa a explorar os recursos naturais e os insumos de maneira mais eficiente (Albuquerque et al., 2009). Contudo, o arranjo ideal de plantas de sorgo para emprego silageiro ainda é tema a ser pesquisado para as condições do estado do RS.

Nos trabalhos coordenados pela Fepagro, a produtividade de sorgo para silagem foi avaliada em muitas unidades demonstrativas de produtores, sendo sempre superior à do milho de polinização aberta nas mesmas condições experimentais (Chielle et al., 2012). Além de ter custo de instalação inferior ao da lavoura do milho, a lavoura de sorgo ainda pode permitir dois cortes, tornando-se excelente opção para alimentação de ruminantes em qualquer manejo agropecuário, sendo que a silagem do sorgo apresenta aspectos nutricionais equivalentes aos do milho (Neumann et al., 2004).

Os resultados justificam que a espécie seja modelo para estudos de adaptação à seca entre as gramíneas. Neste presente trabalho, a avaliação em verão seco favoreceu a identificação dos genótipos de sorgo mais produtivos nas condições climáticas do Rio Grande do Sul, os quais contribuirão para a oferta de cultivares para o estado.

TABELA 5. Médias das produções de massas verde (MV) e seca (MS) (kg ha⁻¹) de 23 genótipos comerciais e experimentais de sorgo para silagem e de duas cultivares de polinização aberta de milho semeadas em três locais do Rio Grande do Sul na safra 2011/12.

	Pelotas		São Borja		Vacaria		MV	Geral	
	MV	MS	MV	MS	MV	MS		%	MS kg ha ⁻¹
Sorgo									
2011-35 26	41.614 A	17.509 A	39.107 C	14.860 A	16.200 B	6.472 B	32.307 B	40,2	12.947 A
2011-35 75	42.529 A	14.774 A	36.071 C	9.526 B	20.700 A	9.522 A	33.100 B	35,4	11.274 A
2011-37 54	41.621 A	14.609 A	38.071 C	15.474 A	14.600 B	6.931 B	31.431 B	41,9	12.338 A
BR 304	23.664 B	8.176 A	18.082 D	6.469 B	7.850 C	3.992 B	16.532 B	41,0	6.212 A
BRS 310	28.479 B	9.938 A	28.000 D	10.874 B	16.400 B	9.238 A	24.293 B	43,2	10.016 A
BRS 332	30.832 B	12.285 A	30.607 D	13.518 B	16.150 B	6.273 B	25.863 B	41,7	10.692 A
BRS 610	50.986 A	16.243 A	53.036 B	9.913 B	22.200 A	9.295 A	42.074 A	30,5	11.817 A
BRS 655	50.543 A	17.812 A	45.536 C	9.244 B	26.700 A	11.911 A	40.926 A	33,4	12.989 A
Fepagro 17	48.243 A	15.877 A	63.214 A	14.620 A	22.500 A	10.106 A	44.652 A	33,9	13.534 A
Fepagro 18	51.821 A	16.709 A	81.250 A	17.288 A	17.350 B	8.486 A	50.140 A	33,8	14.161 A
Fepagro 19	48.614 A	18.361 A	56.429 B	11.777 B	19.750 A	9.767 A	41.598 A	36,5	13.302 A
Fepagro RS 11	51.379 A	15.708 A	72.143 A	18.976 A	23.650 A	9.605 A	49.057 A	32,6	14.763 A
Fepagro RS 12	51.464 A	16.170 A	66.786 A	15.461 A	25.450 A	9.734 A	47.900 A	31,1	13.789 A
PAST 01-37-04	40.607 A	15.492 A	55.893 B	12.920 B	20.950 A	10.068 A	39.150 A	36,3	12.827 A
PAST 02-81-04	50.164 A	18.400 A	56.964 B	12.747 B	19.700 A	8.210 A	42.276 A	33,9	13.119 A
PAST 11-46 A-03-04-A	45.382 A	17.986 A	53.393 B	12.720 B	19.450 A	8.230 A	39.408 A	35,2	12.978 A
PAST 17-38-9 A-03-04	50.579 A	17.425 A	64.464 A	17.032 A	14.250 B	6.215 B	43.098 A	34,6	13.557 A
PAST 19-10-AA-04AA	53.279 A	29.993 A	60.214 B	21.524 A	23.150 A	8.474 A	45.548 A	42,9	19.997 A
PAST 21-08	46.371 A	16.720 A	66.607 A	16.146 A	21.150 A	9.551 A	44.710 A	35,0	14.139 A
PAST 22-08	45.454 A	19.551 A	45.357 C	11.235 B	20.250 A	8.207 A	37.020 A	36,3	12.998 A
PAST 23B-04A	34.257 B	11.276 A	52.536 B	10.441 B	5.700 C	2.652 B	30.831 B	33,9	8.123 A
PAST 38-23B-04A	55.043 A	19.252 A	69.286 A	16.234 A	14.750 B	5.901 B	46.360 A	32,9	13.796 A
PAST RS 12 Sel	56.771 A	23.674 A	68.929 A	15.746 A	19.050 A	7.338 B	48.250 A	34,6	15.586 A
Milho									
Fepagro 35	29.150	8.591	23.929	6.567	29.150	12.861	27.410	33,9	9.340
Fepagro 22	25.986	7.150	21.054	5.623	18.200	7.157	21.746	32,1	6.643
Média Sorgo	45.204	16.693	53.129	13.685	18.604	8.095	38.979	36,1	12.824
Desvio Padrão	11.264	6.866	18.017	4.472	7.208	3.076	19.632	11,4	6.171
Média Milho	27.568	7.870	22.491	6.095	23.675	10.009	24.578	32,5	7.991
Pr > F (genótipos)	<0,001	0,0140	<0,001	<0,001	0,0003	0,0007	<0,001		<0,001
Pr > F (locais)	-	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001
Pelotas							45.204 B		16.693 A
São Borja							53.129 A		13.685 B
Vacaria							18.604 C		8.095 C
Pr > F (interação)							0,8280		0,4880
Erro Padrão	1.174	717	1.878	466	1.208	320	1.182	0,7	371 A
Transformação	-	x+(2*10 ⁴)	-	-	x+(2*10 ⁴)	x+10 ⁴	-	-	-
CV (%)	18,6	16,9	19,1	23,4	15,0	14,1	21,3		33,4

¹Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (p < 5).

Conclusões

As produções de massas verde e seca do sorgo superaram a produção das 2 variedades de milho de polinização aberta (Fepagro 35 e Fepagro 22) em Pelotas (64 e 112% superiores, respectivamente) e em São Borja (136 e 125% superiores, respectivamente). Em Vacaria, as produções de massas verde e seca do sorgo correspondeu a, aproximadamente, 80% da produção do milho.

Na média dos três ensaios, o genótipo experimental PAST 19-10-AA-04AA apresentou o porte (254 cm) e a produção de massa seca (19.997 kg ha⁻¹) numericamente superiores aos dos demais genótipos testados. Também se destacaram PAST RS 12 Sel (com 48.250 kg massa verde e 15.586 kg massa seca ha⁻¹), Fepagro RS 11 (49.057 kg massa verde e 14.763 kg massa seca ha⁻¹) e PAST 21-08 (44.710 kg massa verde e 14.139 kg massa seca ha⁻¹).

Os genótipos de sorgo apresentaram desempenho geral superior ao das duas variedades de polinização aberta de milho, Fepagro 35 e Fepagro 22, durante a safra 2011/12, na qual as precipitações ocorridas foram inferiores às precipitações normais.

Referências

- ALBUQUERQUE, C. J. B.; VON PINHO, R. G.; BRANT, R. S.; MENDES, M. C.; REZENDE, P. M. Composição da matéria seca do sorgo forrageiro em diferentes arranjos de plantas no Semi-Árido de Minas Gerais. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, Guarapuava, v. 2, n. 2, p. 115-125, 2009.
- ANDRADE, J. B.; CARVALHO, D. D. Estádio de maturação na produção e qualidade da silagem de sorgo. II - Digestibilidade e consumo da silagem. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 49, n. 2, p. 101-106, 1992.
- ÁVILA, A. M. H.; BERLATO, M. A.; SILVA, J. B.; FONTANA, D. C. Probabilidade de ocorrência de precipitação pluvial mensal igual ou maior que a evapotranspiração potencial para a estação de crescimento das culturas de primavera-verão no estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 149-154, 1996.
- BERLATO, M. A.; CORDEIRO, A. P. A. Variabilidade climática e agricultura do Rio Grande Do Sul. In: FEDERACITE. (Org.). **As estiagens e as perdas na agricultura: fenômeno natural ou imprevidência?** Porto Alegre: Ideograf, 2005. p. 43-58.
- BOLETIM METEOROLÓGICO do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fepagro/CemetRS. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/agromet/>> Acesso em: 10 jun. 2012.
- BOTELHO, P. R. F.; PIRES, D. A. A.; SALES, E. C. J.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; JAYME, D. G.; REIS, S. T. Avaliação de genótipos de sorgo em primeiro corte e rebrota para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 9, n. 3, p. 287-297, 2010.
- BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. Comissão Externa a Fim de Acompanhar a Situação das Estiagens no Rio Grande do Sul. **Situação das Estiagens no Rio Grande do Sul**. Brasília, DF: Câmara

- dos Deputados/Edições Câmara, 2010. 39 p. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/4187/situacao_estiagem_rs.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 jun. 2012.
- CHIELLE, Z. G.; TIRA, N.; PICCULI, D.; BURILLE, C. Unidade demonstrativa de sorgos silageiros-sacarinos, sorgos duplo-propósito e milho em Roca Sales na safra 2011/12. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 57.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 40., 2012, Porto Alegre. **Atas e resumos...** Porto Alegre: FEPAGRO, 2012. p. 40.
- CHIELLE, Z. G.; GABE, N. L.; MIGON, L.; CARAFFA, M.; TEIXEIRA, G. D. ; BECKER, L.; RODRIGUES, L. R. Ensaio sul-rio-grandense de sorgo silageiro: análise conjunta da safra 2010/2011. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 191-196, 2011.
- COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1988. 569 p.
- EMYGDIO, B. M. Desempenho da cultivar de sorgo sacarino BR 506 visando a produção de etanol em dois ambientes contrastantes. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 45-51, 2011.
- MONTAGNER, D.; LOVATO, C.; GARDIA, D.C. Perdas aleatórias na população inicial e sua relação com o rendimento de grãos em sorgo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 10, n. 3, p. 281-285, 2004.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. Avaliação de silagens de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) ou milho (*Zea mays* L.) na produção do novilho superprecoce. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 3, p. 438-452, 2004.
- RODRIGUES, L. R.; SILVA, P. R. (Org.). **Indicações técnicas para o cultivo do milho e do sorgo no Rio Grande do Sul - Safras 2011/2012 e 2012/2013**. Ijuí: Fepagro e Emater; RS, 2011. 149 p.
- SANCHEZ, A. C.; SUBUDHI, P. K.; ROSENOW, D. T.; NGUYEN, H. T. Mapping QTLs associated with drought resistance in sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench). **Plant Molecular Biology**, Dordrecht, v. 48, v. 5-6, p. 713-726, 2002.
- SOUZA, V. G.; PEREIRA, O. G.; MORAES, S. A.; GARCIA, R.; VALADARES-FILHO, S. C.; ZAGO, C. P.; FREITAS, E. V. V. Valor nutritivo de silagens de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 3, p. 753-759, 2003.
- TEIXEIRA, C. G.; JARDINE, J. G.; BEISMAN, D. A. Utilização do sorgo sacarino como matéria-prima complementar à cana-de-açúcar para obtenção de etanol em microdestilaria. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 17, n. 3, p. 248-251, 1997.