

123

Circular  
Técnica

Pelotas, RS  
Dezembro, 2011

### Autores

**Beatriz Marti Emygdio**

Bióloga, D.Sc. em Fitomelhoramento,  
pesquisadora da Embrapa Clima Temperado,  
Pelotas, RS,  
beatriz.emygdio@cpact.embrapa.br

**Ana Paula Schneid Afonso da Rosa**

Eng. Agrôn., D.Sc. em Entomologia,  
pesquisadora da Embrapa Clima Temperado,  
Pelotas, RS,  
ana.afonso@cpact.embrapa.br

**Flávio Dessaune Tardin**

Eng. Agrôn., D.Sc. em Produção Vegetal,  
pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo,  
Sete Lagoas, MG  
tardin@cnmps.embrapa.br;

**Cicero Bezerra de Menezes**

Eng. Agrôn., D.Sc. em Fitotecnia,  
pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo,  
Sete Lagoas, MG,  
cicero@cnmps.embrapa.br;

# Avaliação de Cultivares de Sorgo Granífero para Indicação no Estado do Rio Grande do Sul: Safras 2009/10 e 2010/11

## Introdução

O sorgo granífero apresenta porte baixo e se adapta à colheita mecanizada e a uma ampla gama de ambientes. Apresenta boa tolerância à seca, à geadas e ao encharcamento. As cultivares de sorgo granífero, híbridos ou variedades, são aptas para produção de rebrota, e o seu aproveitamento, para produção de grãos, forragem ou cobertura de solo, pode ser viável desde que a temperatura e umidade do solo sejam favoráveis ao seu desenvolvimento. O sorgo granífero pode ainda substituir parcialmente o milho nas rações para aves e suínos e totalmente para ruminantes, com uma vantagem comparativa de custo de produção e valor de comercialização menores que os do milho. Além disso, a cultura tem mostrado bom desempenho como alternativa para uso no sistema de integração lavoura/pecuária e para produção de massa vegetal, proporcionando maior proteção do solo contra a erosão, maior quantidade de matéria orgânica disponível e melhor capacidade de retenção de água no solo, além de propiciar condições para uso no plantio direto (REUNIÃO, 2011).

A cultura do sorgo granífero apresenta pouca expressão no cenário nacional. O Brasil produz pouco mais de 2,3 milhões de toneladas, em uma área inferior a 1 milhão de hectares. O Centro-oeste se destaca como a região com maior produção de sorgo granífero. Entre



Foto: Beatriz Marti Emygdio

os estados da região Sul, é cultivado no Paraná e Rio Grande do Sul, sendo que este concentra 88% da produção regional (CONAB, 2011)

O sorgo granífero é o tipo de sorgo com maior disponibilidade de híbridos no mercado de sementes. As contribuições dos setores público e privado na oferta de cultivares adaptadas às diversas condições de cultivo e de alto potencial de produção têm possibilitado incrementos significativos na produtividade média nacional. Os testes de híbridos de sorgo granífero no Rio Grande do Sul são conduzidos em rede no ensaio sul-rio-grandense, com o objetivo de avaliar as cultivares comerciais e pré-comerciais em diferentes regiões edafoclimáticas, para fornecer subsídios aos produtores na escolha de cultivares para uso no estado. O planejamento, a organização e a distribuição do ensaio sul-rio-grandense, bem como a análise e interpretação dos dados, é de responsabilidade da Embrapa Clima Temperado e a sua condução feita em parceria com instituições de públicas e privadas de pesquisa.

Nas safras 2009/10 e 2010/11 os ensaios foram compostos por 28 híbridos de sorgo granífero, fornecidos por empresas públicas e privadas de sementes, totalizando 44 híbridos avaliados, representativos de nove empresas, sendo que 12 híbridos foram comuns em ambas as safras. Os ensaios da rede foram distribuídos para instalação em 11 municípios do Rio Grande do Sul. No entanto, por motivos de estiagem na fase de instalação dos ensaios, houve grande variação na população final de panículas, principalmente devido a falhas no estande inicial e ataque de pássaros, sendo que somente os ensaios conduzidos nos municípios de Pontão, Capão do Leão, e Veranópolis, tanto para safra 2009/10 como para safra 2010/11, foram aproveitados. Os ensaios foram conduzidos em delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas constaram de quatro fileiras de 5 metros de comprimento com espaçamento de 0,70 m entre linhas, sendo que as avaliações foram

realizadas nas duas fileiras centrais. As informações de adubação e datas de semeadura e colheita encontram-se na Tabela 1.

Os híbridos foram avaliados para as seguintes características: altura de planta e comprimento do pedúnculo (em cm), população inicial (medido em nº de plantas/ha), população final (em nº de panículas/ha), teor de umidade dos grãos na colheita e rendimento de grãos (em kg/ha, corrigido para 13% de umidade). Procedeu-se à análise da variância e teste de comparação de médias, por local e conjunta, para os caracteres altura de planta, comprimento de pedúnculo, teor de umidade dos grãos e rendimento de grãos, para cada safra. Adicionalmente, conduziu-se uma análise conjunta considerando os seis ambientes, três de cada safra, para os 12 híbridos que foram avaliados em ambas as safras.

Para a comparação de médias entre tratamentos foi aplicado o teste de Scott & Knott, a 5% de probabilidade de erro. As análises estatísticas foram realizadas com o programa Genes, versão Windows (CRUZ, 2001).

**Tabela 1.** Caracterização dos ambientes onde foram conduzidos os ensaios da rede sul-rio-grandense de híbridos de sorgo granífero, nas safras 2009/10 e 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Safra	Município	Adubação Base (kg/ha)	N em cobertura (kg/ha)	Data de semeadura	Data de colheita
2009/2010	Pontão	150 (MAP) + 150 (superfosfato simples) + 50 (uréia) + 80 (cloreto potássio)	270 (ureia)	27/10/2009	26/02/2010
	Capão do Leão	300 (10-20-20)	350 (ureia)	17/12/2009	07/05/2010
	Veranópolis	400 (5-20-20)		29/10/2009	10/03/2010
2010/2011	Pontão	300 (MAP) + 100 (cloreto potássio) + 10 t/ha (esterco de galinha)	450 (ureia)	27/10/2010	04/04/2011
	Capão do Leão	300 (10-20-20)	350 (ureia)	15/12/2010	10/05/2011
	Veranópolis	450 (5-20-20)	400 (ureia)	03/11/2010	16/03/2011

A Tabela 2 apresenta o desempenho médio dos genótipos para os caracteres altura de planta, comprimento de pedúnculo, porcentagem de umidade na colheita e rendimento de grãos para o conjunto de três ambientes, no Rio Grande do Sul, na safra 2009/10. A análise conjunta revelou diferenças significativas, entre os híbridos avaliados, para os caracteres rendimento de grãos e altura de plantas. Os híbridos foram separados em dois e quatro grupos, respectivamente. Todos os híbridos avaliados na safra 2009/10 produziram acima da média estadual, de 2,5 t/ha, demonstrando o excelente potencial produtivo dessas cultivares (CONAB, 2011). Dos 28 híbridos, 12 produziram acima de 5,7 t/ha e foram classificados no grupo superior "a" (Tabela 2).

Segundo as Indicações Técnicas para o Cultivo de Milho e Sorgo no RS (REUNIÃO, 2011) entre os critérios de escolha de uma cultivar de sorgo granífero, deve-se priorizar cultivares com porte entre 1 e 1,5 m de altura. Entre as cultivares avaliadas na safra 2009/

10, apenas seis apresentaram porte superior a 1,5 m (Tabela 2). Quanto ao caráter precocidade, embora tenham sido avaliadas cultivares de ciclo normal, precoce e superprecoce, essas diferenças quanto ao ciclo não se traduziram em velocidade de perda de umidade nos grãos, por ocasião da colheita, tendo em vista que a análise estatística não revelou diferenças significativas entre os híbridos para o caráter teor de umidade (Tabela 2).

Tendo em vista que o cultivo de sorgo granífero no RS é fortemente afetado pelo ataque de pássaros, a cultivar BRS 305, que apresentou um dos melhores rendimentos médios de grãos (acima de 6,6 t/ha) por ser uma das únicas com presença de tanino nos grãos, torna-se a melhor opção de cultivo para o RS (Tabela 2).

**Tabela 2.** Dados médios de altura de planta (AP), comprimento de panícula (CP), porcentagem de umidade na colheita (U) e rendimento de grãos a 13% de umidade (Rend.) de híbridos de sorgo granífero, no ensaio sul-rio-grandense conduzido em Veranópolis, Pontão e Capão do Leão, na safra 2009/10. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Variedade	Obtento	Ciclo	Tanino	AP (cm)	CP (cm)	U (%)	Rend. (Kg/ha)
BRS 304	Embrapa	Superprecoce	Ausente	123 d*	15 a	15.1 a	4.270 b
BRS 310	Embrapa	Normal	Ausente	126 d	16 a	15.9 a	5.240 b
BRS 305	Embrapa	Normal	Presente	165 a	20 a	15.9 a	6.619 a
BRS 332	Embrapa	Normal	Ausente	125 d	17 a	16.4 a	4.304 b
BRS 330	Embrapa	Normal	Ausente	128 d	15 a	15.5 a	4.108 b
0571-26	Embrapa	Normal	Ausente	133 c	24 a	15.0 a	4.548 b
0571-31	Embrapa	Normal	Ausente	129 c	14 a	15.9 a	4.396 b
VDH 422	Atlantica Sementes	Precoce	Ausente	157 b	16 a	15.9 a	4.994 b
BUSTER	Atlantica Sementes	Precoce	Ausente	131 c	25 a	15.1 a	5.406 b
MR 43	Atlantica Sementes	Superprecoce	Ausente	126 d	17 a	15.3 a	5.464 b
SHS 410	Santa Helena	Precoce	Ausente	113 e	15 a	15.7 a	5.300 b
1G 220	Dow Agrociencia	Precoce	Ausente	124 d	19 a	16.1 a	5.781 a
AS 4610	Monsanto	Precoce	Ausente	137 c	18 a	15.5 a	5.554 b
AS 4615	Monsanto	Precoce	Ausente	122 d	19 a	16.0 a	5.865 a
AS 4620	Monsanto	Superprecoce	Ausente	148 b	21 a	15.5 a	5.492 b
DKB 550	Monsanto	Precoce	Ausente	129 c	20 a	16.2 a	4.925 b
DKB 551	Monsanto	Precoce	Ausente	124 d	12 a	14.9 a	6.090 a
DKB 599	Monsanto	Precoce	Ausente	124 d	16 a	15.8 a	5.328 b
AG 1020	Monsanto	Precoce	Ausente	138 c	19 a	14.9 a	6.334 a
AG 1040	Monsanto	Precoce	Ausente	124 d	20 a	15.5 a	4.842 b
AG 1060	Monsanto	Precoce	Ausente	108 e	10 a	15.8 a	5.813 a
A 9904	Semeali	Precoce	Baixo teor	162 a	15 a	16.0 a	6.561 a
A 9902	Semeali	Precoce	NI	167 a	18 a	15.6 a	6.748 a
XBX 3018	Semeali	NI	NI	148 b	15 a	15.9 a	6.950 a
ACA 557	Argentina	NI	NI	148 b	15 a	15.5 a	6.520 a
ACA 558	Argentina	NI	NI	155 b	16 a	15.8 a	6.157 a
ACA 561	Argentina	NI	NI	140 c	17 a	14.6 a	4.512 b
ACA 562	Argentina	NI	NI	162 a	24 a	16.2 a	6.252 a
Média geral				136	17	15.6	5.513
CV (%)				6	27	4.6	16

\*:médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade de erro; NI: não informado.

A Tabela 3 apresenta o desempenho médio dos genótipos para os caracteres altura de planta, comprimento de pedúnculo, porcentagem de umidade na colheita e rendimento de grãos para o conjunto de três ambientes, no Rio Grande do Sul, na safra 2010/11. A análise conjunta revelou diferenças significativas, entre os híbridos avaliados, apenas para o caráter altura de plantas, segundo o qual os híbridos foram agrupados em dois grupos. Da mesma forma que na safra 2009/10, todos os híbridos avaliados na safra 2010/11 produziram acima da média estadual, demonstrando apresentar excelente potencial produtivo.

A Tabela 4 apresenta a análise conjunta dos híbridos avaliados em ambas as safras, nos municípios de Pontão, Capão do Leão e Veranópolis, para os caracteres altura de planta, comprimento de pedúnculo, porcentagem de umidade na colheita e rendimento de grãos, totalizando seis ambientes. A análise conjunta revelou diferenças significativas, entre os híbridos avaliados, para os caracteres altura de plantas e rendimento de grãos, agrupando os genótipos em quatro e dois grupos, respectivamente.

**Tabela 3.** Dados médios de altura de planta (AP), comprimento de pedúnculo (CP), porcentagem de umidade na colheita (U) e rendimento de grãos a 13% de umidade (Rend.) de híbridos de sorgo granífero, no ensaio sul-rio-grandense conduzido em Veranópolis, Pontão e Capão do Leão, na safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Variedade	Obtento	Ciclo	Presença de tanino	AP (cm)	CP (cm)	U (%)	Rend. (Kg/ha)
BRS 304	Embrapa	Superprecoce	Ausente	118 b	20 a	17.1 a	4.751 a
BRS 308	Embrapa	Normal	Ausente	113 b	22 a	17.6 a	4.261 a
BRS 309	Embrapa	Normal	Ausente	116 b	21 a	17.4 a	4.397 a
BRS 310	Embrapa	Normal	Ausente	116 b	20 a	17.1 a	4.804 a
BRS 330	Embrapa	Normal	Ausente	116 b	18 a	17.2 a	4.503 a
BRS 332	Embrapa	Normal	Ausente	120 b	16 a	17.3 a	3.907 a
0571 - 41	Embrapa	Normal	NI	113 b	20 a	16.9 a	4.261 a
0573 - 41	Embrapa	Normal	NI	110 b	19 a	17.9 a	3.833 a
0571 - 11	Embrapa	Normal	NI	101 b	19 a	17.2 a	4.086 a
0306 - 37	Embrapa	Normal	NI	154 a	19 a	17.5 a	5.576 a
DKB 550	Monsanto	Precoce	Ausente	116 b	18 a	17.2 a	4.931 a
DKB 551	Monsanto	Precoce	Ausente	119 b	18 a	17.6 a	5.274 a
AS 4610	Monsanto	Precoce	Ausente	129 a	17 a	17.1 a	5.342 a
AS 4615	Monsanto	Precoce	Ausente	118 b	18 a	17.7 a	4.922 a
AS 4620	Monsanto	Superprecoce	Ausente	143 a	20 a	17.5 a	4.865 a
AG 1040	Monsanto	Precoce	Ausente	115 b	18 a	17.4 a	4.893 a
AG 1060	Monsanto	Precoce	Ausente	99 b	17 a	17.5 a	4.810 a
AG 1080	Monsanto	Precoce	NI	111 b	17 a	17.7 a	4.487 a
2001	Seed CO	NI	NI	105 b	21 a	17.0 a	4.495 a
2002	Seed CO	NI	NI	122 b	20 a	17.1 a	4.144 a
2003	Seed CO	NI	NI	133 a	17 a	17.3 a	3.642 a
2004	Seed CO	NI	NI	140 a	20 a	17.1 a	4.864 a
50A30	Agromen/ Dow	Precoce	NI	112 b	17 a	18.1 a	4.444 a
50A50	Agromen/ Dow	Superprecoce	NI	119 b	19 a	17.8 a	5.006 a
1G244	Dow Agrocience	Precoce	NI	110 b	18 a	17.5 a	4.896 a
1G282	Dow Agrocience	Precoce	NI	130 a	18 a	17.8 a	4.802 a
MR 43	Atlantica Sementes	Superprecoce	Ausente	113 b	17 a	17.2 a	4.110 a
BRAVO	Atlantica Sementes	NI	NI	115 b	17 a	16.9 a	4.665 a
Média Geral				119	19	17,4	4.606
CV (%)				9,2	19,9	4,3	13,9

\*:médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade de erro; NI: não informado.

Para o caráter altura de plantas, embora separados em quatro grupos diferentes, todos os híbridos apresentaram porte dentro dos parâmetros considerados adequados, entre 1 e 1,5 m. Para o caráter rendimento de grãos, os híbridos classificados no grupo superior produziram acima de 4,8 t/ha, valor muito superior à média estadual e nacional (CONAB, 2011). Nenhum dos híbridos avaliados em ambas as safras apresentou tanino nos grãos, o que seria um importante atributo para o cultivo no RS, tendo em vista os severos danos sofridos pela cultura, em decorrência do ataque de pássaros. Por outro lado, o excelente potencial de rendimento de grãos dos híbridos avaliados justifica sua indicação de cultivo para o estado.

Dentro deste contexto e com base nos resultados obtidos, apresentam-se como melhores opções para cultivo no Rio Grande do Sul os híbridos BRS 305, AS 4610, AS 4620 e AG 1040. O híbrido BRS 305, embora não tenha sido avaliado na safra 2010/11, além da safra 2009/10, foi avaliado nas safras 2006/07 e 2007/2008, quando apresentou rendimento médio de grãos acima de 7 t/ha e 6 t/ha, respectivamente (PORTO et al., 2008a; PORTO et al., 2008b). Além disso, é o único híbrido avaliado que apresenta tanino nos grãos. Desempenho semelhante também apresentou o híbrido AG 1040, que vem sendo avaliado na rede de ensaios sul-rio-grandense desde a safra 2006/07 e tem

demonstrado rendimento de grãos acima e 5 t/ha (, 2011).

Os híbridos AS 4610 e AS 4620, além do excelente desempenho apresentado nas safras 2009/10 e 2010/11, também apresentaram ótimo desempenho para rendimento de grãos na safra 2008/09,

ambos com rendimento de grãos acima de 6 t/ha (PORTO et al., 2009).

Os híbridos BRS 310, BRS 330 e BRS 332, apesar do excelente potencial de rendimento, não apresentam indicação de cultivo para o Rio Grande do Sul.

**Tabela 4.** Dados médios de altura de planta (AP), comprimento de panícula (CP), porcentagem de umidade na colheita (U) e rendimento de grãos a 13 % de umidade (Rend.) de híbridos de sorgo granífero, no ensaio sul-rio-grandense conduzido em Veranópolis, Pontão e Capão do Leão, nas safras 2009/10 e 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Variedade	Obtentor	Ciclo	Tanino	AP (cm)	CP (cm)	U (%)	Rend. (Kg/ha)
BRS 304	Embrapa	Superprecoce	Ausente	121 c*	18 a	16.1 a	4.510 b
BRS 310	Embrapa	Normal	Ausente	121 c	18 a	16.5 a	5.022 a
BRS 330	Embrapa	Normal	Ausente	122 c	17 a	16.4 a	4.305 b
BRS 332	Embrapa	Normal	Ausente	122 c	16 a	16.9 a	4.105 b
DKB 550	Monsanto	Precoce	Ausente	122 c	19 a	16.7 a	4.928 a
DKB 551	Monsanto	Precoce	NI	121 c	15 a	16.3 a	5.682 a
AS 4610	Monsanto	Precoce	Ausente	133 b	17 a	16.3 a	5.448 a
AS 4615	Monsanto	Precoce	Ausente	120 c	18 a	16.8 a	5.394 a
AS 4620	Monsanto	Superprecoce	Ausente	146 a	21 a	16.5 a	5.178 a
AG 1040	Monsanto	Precoce	Ausente	120 c	19 a	16.4 a	4.868 a
AG 1060	Monsanto	Precoce	Ausente	104 d	13 a	16.6 a	5.311 a
MR 43	Atlantica Sementes	Superprecoce	Ausente	120 c	17 a	16.2 a	4.787 b
Média Geral				123	17	16,5	4.962
CV (%)				5,8	24,6	3,6	12,7

\*:médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade de erro.

## Referências

CONAB – Comparativo de área, produção e produtividade (milho). **Avaliação da safra agrícola 2010/11** – Décimo segundo levantamento, 2011. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 05 dez. 2011.

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

REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 56; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 39., 2011, Ijuí. **Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul**: safras 2011/2012 e 2012/2013. Porto Alegre: Fepagro, 2011. Disponível em: <[http://issuu.com/fepagro/docs/litms\\_2011](http://issuu.com/fepagro/docs/litms_2011)>. Acesso em: 30 mar. 2012.

PORTO, M. P.; MIGOM, L.; GUADAGNIN, J. P.; EMYGDIO, B. M. Desempenho produtivo de híbridos de sorgo granífero em veranópolis nos anos agrícolas 2007/2008 e 2008/2009. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 54.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 37., 2009, Pelotas. **Atas e Resumos...** Veranópolis: FEPAGRO, 2009. 1 CD-ROM.

PORTO, M. P.; THEISEN, G.; PEREIRA, M.R.; LUZ, V. K. da. Desempenho de cultivares de sorgo granífero em terras baixas do Litoral Sul do Rio Grande do Sul no ano agrícola 2006/2007. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 52., REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 35., 2007. Santo Angelo. **Atas e resumos...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008a. 1 CD-ROM.

PORTO, M. P.; WINKLER, L.; MIGOM, L.; TOMAZZI, D. J. Desempenho produtivo de híbridos de sorgo granífero no Rio Grande do Sul no ano agrícola 2007/2008. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 53., REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 36., 2008. Pelotas. **Atas e resumos...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 1 CD-ROM.

## Circular

### Técnica, 123

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

GOVERNO  
FEDERAL

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

**Endereço:** BR 392, Km 78, Caixa Postal 403  
Pelotas, RS - CEP 96010-971

**Fone:** (0xx53)3275-8100

**Fax:** (0xx53) 3275-8221

**E-mail:** [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)  
[sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

**1ª edição**

1ª impressão (2011) 30 cópias

## Comitê de publicações

**Presidente:** Ariano Martins de Magalhães  
Júnior

**Secretária- Executiva:** Joseane Mary Lopes  
Garcia

**Membros:** Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid  
Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suíta de  
Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane  
Rodrigues Congro Bertoldi, Regina das Graças  
Vasconcelos dos Santos, Isabel Helena Vernetti  
Azambuja, Beatriz Marti Emygdio.

## Expediente

**Supervisor editorial:** Antônio Luiz Oliveira Heberlé

**Revisão de texto:** Bárbara Chevallier Cosenza

**Editoração eletrônica:** Juliane Nachtigall (estagiária)