

# **Produtividade de dois híbridos de sorgo granífero em diferentes épocas de semeadura<sup>1</sup>**

**Lília Aparecida de Castro<sup>2</sup>, Camilo de Lelis Teixeira de Andrade<sup>3</sup>, José Avelino Santos Rodrigues<sup>4</sup>, Bruno França Moura<sup>5</sup> e Fabiano Melo de Matos<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho executado com recursos do MP2-Embrapa/Monsanto e MP1-Mudanças Climáticas

<sup>2</sup> Estudante do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário de Sete Lagoas, Bolsista PIBIC do Convênio CNPq/Embrapa

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Engenheiro agrícola, PhD Eng. Irrigação/Modelagem

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Engenheiro agrônomo, DSc Melhoramento de Sorgo

<sup>5</sup> Eng. Ambiental

<sup>6</sup> Eng. Ambiental, Bolsista do Convênio CNPq/Embrapa

## **Resumo**

A cultura do sorgo se adapta a uma gama de ambientes, inclusive sob condições de deficiência hídrica, desfavoráveis à maioria dos outros cereais. Produtor de grãos e forragem, o sorgo apresenta papel importante tanto na alimentação humana como animal. A produtividade do sorgo é afetada pela variabilidade ambiental, o que significa que os efeitos genotípicos e ambientais não são independentes. Portanto, para se obter a melhor resposta da cultura é necessário estabelecer uma data de semeadura que garanta, ao longo do ciclo da cultura, fatores ambientais favoráveis ao genótipo plantado. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade de dois híbridos de sorgo granífero, em diferentes épocas de semeadura. Os ensaios foram semeados em outubro de 2009; novembro de 2009; abril de 2010; janeiro de 2011 e fevereiro de 2011. Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados o peso seco total, peso seco de colmo, peso seco de folhas, peso seco de panículas, produtividade de grãos e índice de colheita. Utilizou-se o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, para comparar as médias. Concluiu-se que, para as cultivares estudadas, a melhor produtividade em Sete Lagoas, MG, se dá quando a data de semeadura é realizada em novembro.

## **Introdução**

O sorgo apresenta um papel essencial na agricultura de subsistência e na alimentação de milhões de pessoas no mundo e, por isso, é considerado uma cultura de grande importância, com relação à produção de grãos (PORTUGAL et al., 2003).

A planta de sorgo se adapta a uma gama de ambientes, inclusive sob deficiência hídrica, desfavoráveis à maioria dos outros cereais. Esta característica permite que a cultura seja apta para desenvolvimento e expansão em regiões de cultivo com distribuição irregular de chuvas e em sucessão a culturas de verão (TARDIN et al., 2010).

A produção brasileira de grãos depende quase exclusivamente da precipitação pluviométrica. Em anos com a ocorrência de condições desfavoráveis, normalmente há déficit na produção de grãos e o sorgo, sendo uma cultura de vocação para cultivo em condições adversas de clima e de solo, se presta para minimizar o impacto desse fator no abastecimento de grãos (PORTAL DO AGRONEGOCIO, 2007).

A produtividade brasileira de sorgo granífero no ano agrícola 2010/2011, ficou em torno de 2,5 ton ha<sup>-1</sup> (AGRIANUAL, 2011). Vários fatores integrados afetam o desempenho da cultura, incluindo os ambientais. As respostas diferenciadas dos genótipos à variabilidade ambiental, ou seja, à interação genótipo x ambiente, significa que os efeitos genotípicos e ambientais não são independentes (SANS et al., 2003). Sendo assim, para garantir o sucesso da safra, é necessário estabelecer uma

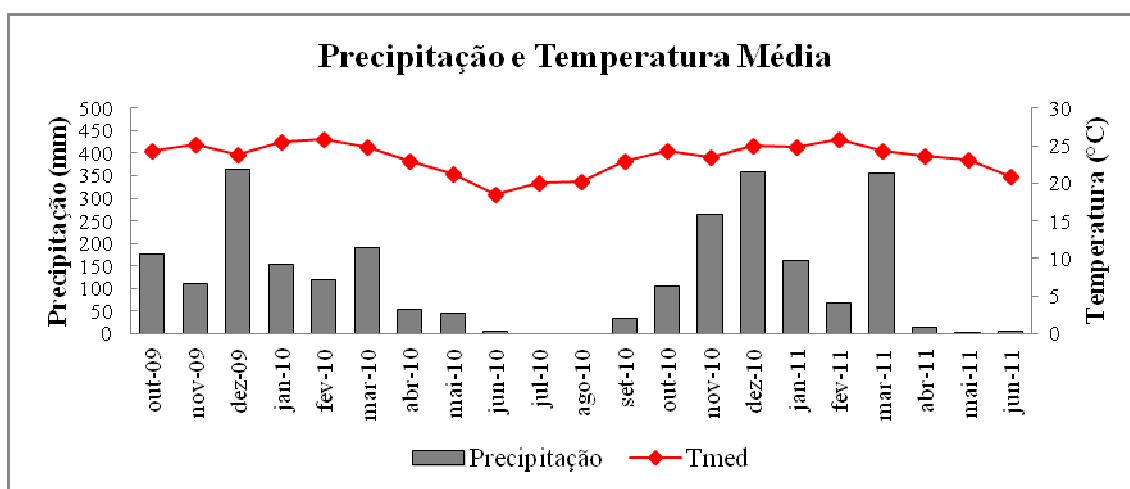
data de semeadura que garanta, ao longo do ciclo da cultura, fatores ambientais favoráveis ao genótipo plantado.

No Brasil, o número de informações sobre a resposta de diferentes cultivares de sorgo às condições ambientais é escassa. Além do mais, a região Central de Minas Gerais, onde está localizada a cidade de Sete Lagoas, apresenta um déficit no suprimento de grãos, forçando a importação desta matéria prima de outras regiões do estado e do país. Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade sem estresse hídrico de dois híbridos de sorgo graníferos, semeados em cinco diferentes épocas.

### Material e Métodos

O estudo foi conduzido na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. O clima do local é classificado, segundo Köppen (OMETTO, 1981), como Cw, de savana com inverno seco e temperatura do mês mais frio menor que 18°C.

A temperatura média anual nos últimos 60 anos é de 22,1 °C e a amplitude térmica de 5 °C. A precipitação pluvial média anual é de 1300 mm, com a estação chuvosa bem definida, ocorrendo a precipitação máxima em dezembro (média de 290 mm) e a mínima em agosto (menos de 8 mm). O solo representativo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho, distrófico, textura muito argilosa (PANOSO et al., 2002). Para auxílio na interpretação dos resultados, plotaram-se os valores médios das temperaturas máximas e mínimas e da precipitação durante o período de avaliação (Figura 1) e do fotoperíodo médio do local (Figura 2). Os fotoperíodos diários foram calculados com base na latitude e nos dias do ano conforme método proposto por Ometto (1981).



**Figura 1** - Variação da temperatura média e da precipitação pluvial de outubro de 2009 a junho de 2011, Sete Lagoas, MG.

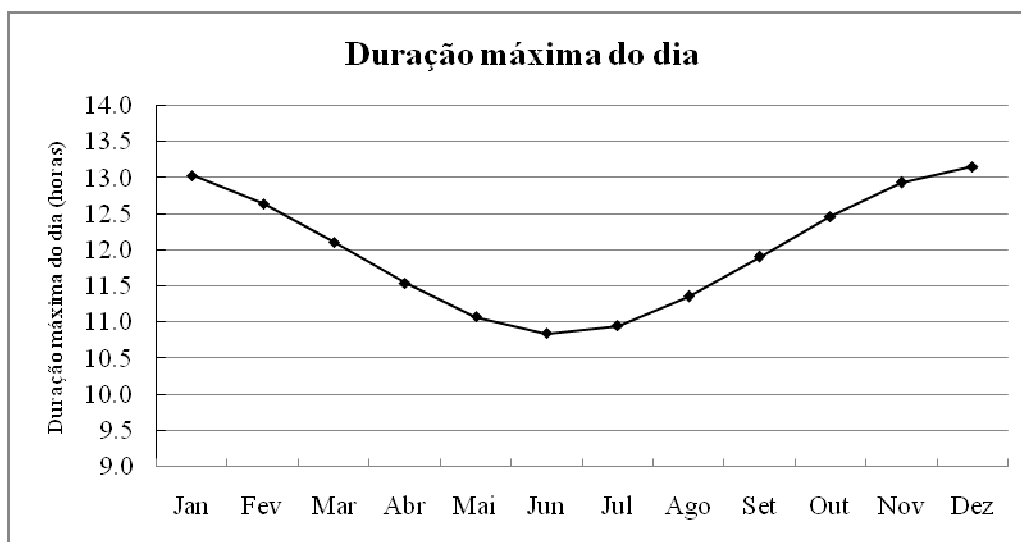
Neste estudo empregaram-se os híbridos de sorgo BRS308 e BRS310, ambos graníferos. Foram instalados cinco ensaios, com semeaduras realizadas, respectivamente em 28 de outubro de 2009; 20 de novembro de 2009; 1 de abril de 2010; 20 de janeiro de 2011 e 23 de fevereiro de 2011. O espaçamento entre linhas foi de 0,70 m e a população final de plantas variou em cada ensaio. Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições.

A adubação química consistiu em 400 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O (8-28-16), aplicados no sulco da semeadura, 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O (20-00-20), aplicados no estágio V4 e 45 kg ha<sup>-1</sup> de N, na forma de ureia, aplicados no estágio V6.

A cultura recebeu irrigação suplementar por aspersão. O manejo da irrigação foi realizado empregando-se uma planilha eletrônica (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2001), na qual,

diariamente, eram incluídos dados de precipitação e de evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), estimados pelo método Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998), e estimava-se o momento de irrigar e a lâmina líquida de água requerida pela cultura.

Monitorou-se a fenologia da cultura, anotando-se as datas do florescimento e da maturidade fisiológica. Procedeu-se a colheita das parcelas após os genótipos atingirem a maturidade fisiológica. O tamanho das parcelas e a população de plantas na colheita são apresentados na Tabela 1.



**Figura 2** - Variação média do fotoperíodo mensal na região de Sete Lagoas, MG.

**Tabela 1.** População de plantas, no momento da colheita, para as cinco datas de semeadura.

Genótipo	População de Plantas (Plantas ha <sup>-1</sup> )				
	Out	Nov	Jan	Fev	Abr
BRS308	136.762	141.499	138.930	169.300	173.441
BRS310	132.836	147.907	143.063	177.110	171.045
Genótipo	Tamanho da Parcela Colhida (m <sup>2</sup> )				
	Out	Nov	Jan	Fev	Abr
BRS308	26,6	11,1	17,0	5,7	5,7
BRS310	26,7	10,8	16,7	5,6	5,8

Componentes de colheita, incluindo os grãos, foram processados e levados ao laboratório para determinação do peso seco em estufa a 65 °C. Pesos de grãos foram corrigidos para 13% de umidade. Para determinação do índice de colheita empregou-se, todavia, o peso seco de grãos somado ao peso seco dos demais componentes da planta. Foram comparadas as produtividades da mesma cultivar, em diferentes datas de semeadura. Para tal, avaliaram-se o peso seco total, peso seco de colmo, peso seco de folhas, peso seco de panículas, produtividade de grãos e índice de colheita.

Os tratamentos foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de médias. Na análise de variância empregou-se o teste F considerando o nível de significância de 5%. Como o resultado do teste F indicou que há diferença entre as médias dos tratamentos, foi utilizado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade para comparar as médias.

## Resultados e Discussão

Para as duas cultivares estudadas, a fitomassa seca aérea e o peso seco de panícula apresentaram maior rendimento quando a data de semeadura foi novembro (Tabela 2). A maior produtividade de biomassa nessa data de semeadura pode ser explicada pela maior atividade fotossintética que resultou em maior acúmulo de fitomassa. Não se verificou efeito do fotoperíodo (Figura 2) no comprimento do ciclo dos genótipos.

Considerando rendimento de grãos, a melhor data de semeadura para a cultivar BRS308 foi novembro. A cultivar BRS310 apresentou os melhores resultados para rendimento de grãos quando semeada em novembro e fevereiro, sendo que não houve diferença significativa para essa variável nessas duas datas. A temperatura média maior que 21 °C (Figura 1), apresentada por Diniz (2010) como temperatura ideal para crescimento e desenvolvimento da cultura de sorgo, associada à maior disponibilidade de radiação especialmente em fevereiro, resultou em melhor produtividade de grãos para essas datas de semeadura.

As cultivares não apresentaram diferenças significativas para as variáveis peso seco de colmo e peso seco de folhas, quando a data de semeadura foi outubro e novembro. No entanto, apresentaram maior rendimento quando comparadas com as demais datas de semeadura.

A cultivar BRS 308 apresentou o pior índice de colheita quando a data de semeadura foi outubro; para as demais datas não apresentou diferença significativa (Tabela 2). O índice de colheita representa a quantidade de grãos para cada unidade de fitomassa aérea de planta. O pior índice de colheita observado em outubro pode ser atribuído à maior produção de folhas e colmo em decorrência da disponibilidade de radiação e temperatura e ausência de estresse hídrico, uma vez que o ensaio foi irrigado. A maior produção de fitomassa aérea não foi convertida em grãos, todavia. Para a cultivar BRS310, o pior índice de colheita foi encontrado quando a data de semeadura foi abril, o que pode estar associado a um severo ataque de pássaros e queda de grãos observados nas parcelas desta cultivar (Tabela 2).

**Tabela 2:** Peso seco da fitomassa total, colmo, folha, panícula, grãos a 13% de umidade ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) e índice de colheita para as cultivares BRS308 e BRS310 em cinco diferentes datas de semeadura.

Data de Semeadura	$\text{kg ha}^{-1}$					
	PS Total	PS Colmo	PS Folha	PS Panícula	Prod. Grãos	Índ. Colheita
<b>BRS308</b>						
Out	14197.38 a3	4270.26 a4	3200.55 a2	6726.56 a2	5713.48 a2	0.36 a1
Nov	15593.61 a4	4218.71 a4	3493.67 a2	7881.22 a3	6748.75 a3	0.39 a2
Jan	11425.83 a2	3532.94 a3	1977.97 a1	5914.92 a2	5371.96 a2	0.41 a2
Fev	11639.30 a2	2930.19 a2	2091.67 a1	6617.43 a2	5881.41 a2	0.44 a2
Abr	8743.82 a1	2339.31 a1	1724.62 a1	4679.88 a1	3851.11 a1	0.38 a2
<b>BRS310</b>						
Out	13399.21 a4	4181.82 a2	3157.03 a3	6408.13 a3	5818.52 a3	0.38 a2
Nov	15358.90 a5	4181.63 a2	3280.78 a3	7896.55 a4	6749.43 a4	0.37 a2
Jan	9535.07 a2	2622.27 a1	1642.73 a1	5270.07 a2	4329.04 a2	0.39 a2
Fev	11179.21 a3	2500.62 a1	1717.23 a1	5270.07 a2	6496.87 a4	0.51 a3
Abr	7654.87 a1	2227.86 a1	2375.52 a2	3051.48 a1	1950.30 a1	0.22 a1

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## Conclusão

Para uma condição sem estresse hídrico, na região de Sete Lagoas, MG, a melhor produção de grãos e de fitomassa aérea das cultivares BRS308 e BRS310 foi obtida para a semeadura realizada em novembro.

## Referências

AGRIANUAL - Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Instituto FNP, 2011. 482 p.

ALBUQUERQUE, P. E. P.; ANDRADE, C. L. T. **Planilha eletrônica para a programação da irrigação de culturas anuais**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. 14 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 10).

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, E. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 56).

DINIZ, G. M. M. **Produção de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench)**: aspectos gerais. 2010. Dissertação (Mestrado em Melhoramentos Genético de Plantas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Ceres, 1981. 400 p.

PANOSO, L. A. A.; RAMOS, D. P.; BRANDÃO, M. **Solos do campo experimental da Embrapa Milho e Sorgo**: suas características e classificação no novo sistema brasileiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 5).

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **Cultura do sorgo e suas possibilidades**. 2007. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=23584>>. Acesso em: 19 out. 2011.

PORTUGAL, A. F.; ROCHA, V. S.; SILVA, A. G.; PINTO, G. H. F.; PINA FILHO, O. C. Fenologia de cultivares de sorgo no período de verão e rebrota na safrinha. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 50, n. 289, p. 325-336, 2003.

SANS, L. M. A.; MORAIS, A.V. C.; GUIMARÃES, D. P. **Época de plantio de sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 80).

TARDIN, F. D.; RODRIGUES, J. A. S.; COELHO, R. R. Cultivares. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 6. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 2).