

Fenologia e Produtividade de Genótipos de Sorgo Forrageiro e Granífero

Talita Coutinho Teixeira¹, Camilo de Lelis Teixeira de Andrade², José Avelino Santos Rodrigues³, Denise Freitas Silva⁴, Celina Cândida Ferreira Rodrigues⁵, Jéssica de Sousa Paixão⁶, Daniela da Almeida Bastos Fonseca⁷

¹ Graduanda de Engenharia Ambiental, UNIFEMM, bolsista PIBIC do Convênio CNPq/Embrapa

² Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, eng. agrícola, PhD Eng. Irrigação/Modelagem

³ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, eng. agrônomo, DSc Melhoramento de Sorgo

⁴ Bolsista pós-doc CNPq/PNPD, Engenheira Agrícola, DSc em Irrigação e Recursos hídricos

⁵ Graduanda de Engenharia Ambiental, UNIFEMM

⁶ Graduanda em Engenharia Agrônômica, UFSJ, bolsista Embrapa/Monsanto

⁷ Graduanda de Engenharia Ambiental, UNIFEMM

INTRODUÇÃO

O sorgo apresenta um papel importante na alimentação de milhões de pessoas no mundo (PORTUGAL et al., 2003), tanto de forma direta, quanto como componente de rações de ruminantes e monogástricos (RIBAS, 2003; WAQUIL; VIANA, 2004). Esta é uma cultura de dias curtos, ou seja, floresce em noites longas, o que é conhecido como fotoperiodismo. Apenas o sorgo granífero foi melhorado geneticamente para insensibilidade ao fotoperíodo (MAGALHÃES et al., 2008).

O sorgo forrageiro apresenta plantas com altura superior a dois metros, muitas folhas, panículas abertas, com poucas sementes. A produtividade de matéria seca do sorgo forrageiro está, geralmente, correlacionada com a altura da planta (MAY et al., 2011).

Uma das vantagens do sorgo em relação às demais culturas de grãos está no menor custo de produção e também na adaptabilidade às condições adversas de clima e de solo, entre as quais a altas temperaturas, e à deficiência hídrica, que permite o seu cultivo em locais com distribuição irregular de chuvas e em sistemas de sucessão no verão (MAY et al., 2011). Entretanto, segundo o IBGE (2013), o rendimento médio de sorgo no Brasil, na primeira safra em 2011, foi de 2.549 kg ha⁻¹, comparado com 2.959

kg ha⁻¹ em Minas Gerais, que foi, no mesmo ano, o terceiro maior produtor do país. As baixas produtividades são típicas de uma cultura semeada em condições marginais de clima e, principalmente, sem uso de tecnologias (COELHO et al., 2002). Além do mais, verifica-se uma disparidade na produtividade de sorgo nas diversas mesorregiões de Minas, variando de 4.421 kg ha⁻¹, na região Metropolitana de Belo Horizonte, a 500 kg ha⁻¹, nos Campos das Vertentes.

A quase totalidade da produção de sorgo no Brasil é realizada em condições de sequeiro, estando sujeita às instabilidades climáticas (SOUSA; PERES, 1998). Como há interação entre os diversos fatores que afetam o desenvolvimento e a produtividade das culturas, a identificação isolada de um fator é difícil de ser quantificada, podendo ser facilitada, todavia, com o uso da modelagem (ANDRADE et al., 2009). Entretanto, os modelos de simulação, mesmo os baseados em processos biofísicos, requerem calibração e validação antes de serem empregados para simular cenários diversos de manejo cultura. Portanto, o objetivo deste trabalho foi obter dados para a calibração de coeficientes para dois genótipos de sorgo granífero e dois de sorgo forrageiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, utilizando dois genótipos de sorgo granífero e dois de sorgo forrageiro. Foram semeados dois ensaios em 5 de dezembro de 2011, sendo um de sorgo granífero e outro de sorgo forrageiro. A adubação de plantio foi de 400 kg ha⁻¹ da fórmula 08-28-16+Zn. Quatro dias após a semeadura (DAS), foram aplicados 200 kg ha⁻¹ de sulfato de magnésio, 300 kg ha⁻¹ da fórmula 20-00-20 aos 22 DAS e 100 kg ha⁻¹ de ureia aos 30 DAS. O ensaio foi irrigado utilizando-se o sistema de aspersão fixo enterrado e o manejo dele foi realizado utilizando-se uma planilha eletrônica (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2001). Todos os tratamentos culturais foram os normais recomendados para a cultura do sorgo, bem como controle de formigas, plantas daninhas, pragas e doenças.

Em cada uma das parcelas experimentais, dos ensaios, foram demarcadas seis linhas de 6 m para monitoração do número de folhas, iniciação floral, florescimento e área foliar. As produtividades de fitomassa seca e de grãos foram determinadas por ocasião da colheita na mesma área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de dias para a iniciação floral e para completar a maturidade fisiológica foi maior nos genótipos de sorgo forrageiro, em comparação com os de sorgo granífero. Entretanto, o número de dias para a floração foi muito similar para ambos os grupos de cultivares (Tabela 1 e Figura 1). Como os genótipos de sorgo forrageiro sofrem efeito de fotoperíodo, era de se esperar este tipo de comportamento para a semeadura realizada no início de dezembro, um mês com dias longos. Heckler (2002), citado por Grossi et al. (2012), verificou em seu trabalho florescimento entre 62 a 79 dias, para diversas cultivares de sorgo granífero.

A altura de planta foi consideravelmente maior nos genótipos de sorgo forrageiro, pois esta característica está associada com uma maior produção de fitomassa (MAY et al., 2011), o que é desejável nos genótipos de sorgo forrageiro. Chielle et al. (2000), em ensaios realizados no Rio Grande do Sul, observaram alturas de plantas variando de 231 a 235 cm em genótipos forrageiros e de 160 a 200 cm em cultivares graníferas. Os genótipos de sorgo forrageiro também emitiram um número maior de folhas, com destaque para o 1F 305 (Tabela 1).

Tabela 1. Dados fenológicos de genótipos de sorgo granífero e forrageiro (Sete Lagoas, 2013)

GENÓTIPO	INICIAÇÃO FLORAL (DAS ¹)	FLORESCIMENTO (DAS)	MATURIDADE FISIOLÓGICA (DAS)	Nº DE FOLHAS (folha)	ALTURA DE PLANTA (cm)	MATÉRIA SECA TOTAL (t ha ⁻¹)
1G282	33	68	115	11	144	12,69
DKB550	32	66	113	11	166	15,36
1F305	45	69	134	16	274	17,56
Volumax	43	65	134	14	269	15,32

¹ DAS = dias após semeadura

A produtividade média de grãos de sorgo atingiu 7.846 kg ha⁻¹ com o genótipo DKB550 (Figura 2) está acima da produtividade obtida com outros genótipos em Sete Lagoas (GROSSI et al., 2012) e acima das produtividades comerciais estimadas pelo IBGE para a região. Obviamente, as produtividades de grãos de genótipos de sorgo granífero são maiores que as obtidas com sorgo forrageiro, cuja vocação é para a produção preferencial de folhas e colmo.

A maior produtividade de fitomassa aérea seca, de 17,5 t ha⁻¹, foi observada com a cultivar 1F305 (Figura 4), valor próximo das 18,0 t ha⁻¹ observadas por Gontijo Neto et al. (2002). Pinho et al. (2007) obtiveram valores de fitomassa aérea seca variando de 8,8 t ha⁻¹ a 16,6 t ha⁻¹. A produtividade de fitomassa aérea seca do genótipo granífero DKB550 foi ligeiramente maior que a produtividade da cultivar de forrageiro Volumax. Entre os genótipos de sorgo forrageiro, a produção de fitomassa aérea seca está relacionada diretamente com o índice de área foliar, IAF (Figura 3). A cultivar 1F305 apresentou o maior valor de IAF máximo e o correspondente maior valor de produtividade de fitomassa aérea seca na colheita.

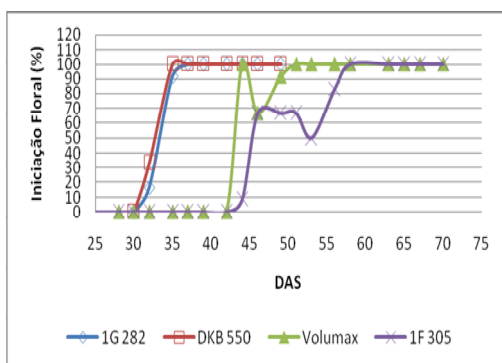


Figura.1 Porcentagem de plantas com primórdio floral desenvolvido para diferentes genótipos de sorgo (Sete Lagoas, 2013)

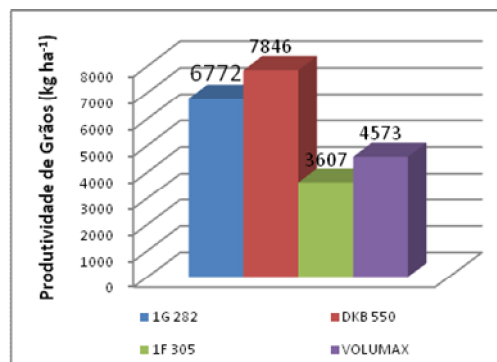


Figura.2 Produtividade de grãos de genótipos de sorgo (Sete Lagoas, 2013)

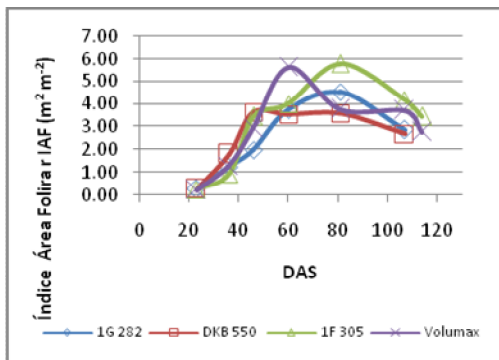


Figura 3. Índice de área foliar (IAF) para diferentes genótipos de sorgo. (Sete Lagoas, 2013)

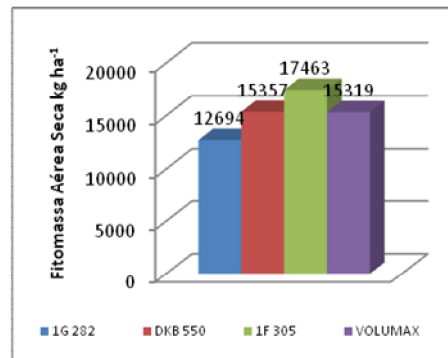


Figura 4. Fitomassa aérea seca para diferentes genótipos de sorgo. (Sete Lagoas, 2013)

CONCLUSÃO

Para efeito de obtenção de dados para calibração de coeficientes para modelos de simulação, tanto genótipos, quanto os grupos granífero e forrageiro de sorgo devem ser tratados isoladamente. A produtividade experimental de sorgo granífero é consideravelmente maior que as produtividades das lavouras observadas na região de Sete Lagoas, MG, havendo, portanto, muito espaço para crescimento desta cultura.

REFERÊNCIAS

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).

ANDRADE, C. L. T.; AMARAL, T. A.; SILVA, D. F.; HEINEMANN, A. B.; GARCIA Y GARCIA, A.; HOOGENBOOM, G.; MAGALHÃES, P. C.; ARAUJO, S. G. A. Utilização do modelo CERES-maize como ferramenta na definição de estratégias de semeadura de milho: 1 - Sistema de produção de sequeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 16., 2009, Belo Horizonte. **Mudanças climáticas, recursos hídricos e energia para uma agricultura sustentável**: [trabalhos apresentados]. Belo Horizonte: SBA; Viçosa: UFV; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 1 CD-ROM.

COELHO, A. M.; WAQUIL, J. M.; KARAM, D.; CASELA, C. R.; RIBAS, P. M. **Seja o doutor do seu sorgo**. Piracicaba: POTAFOS, 2002. 24 p. il. (Arquivo do Agrônomo, 14). Encarte do Informações Agronômicas, n. 100, dez. 2002.

CHIELLE, Z. G.; TOMAZZI, D. J.; LOSSO, A. C.; BRAUN, J. Ensaio Sul-Rio-Grandense de sorgo silageiro 1999/2000, resultados da rede estadual. In: REUNIAO TECNICA ANUAL DO MILHO, 45; REUNIAO TECNICA ANUAL DO SORGO, 28., 2000, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p. 390-398. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 70).

GONTIJO NETO, M. M.; OBEID, J. A.; PEREIRA, O. G. P.; CECON, P. R.; CÂNDIDO, M. J. D.; MIRANDA, L. F. Híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) cultivados sob níveis crescentes de adubação: rendimento, proteína bruta e digestibilidade *in vitro* **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 4, p. 1640-1647, 2002.

GROSSI, M. C.; ANDRADE, C. de L. T. de; JUSTINO, F. B.; CASTRO, L. A. de; RODRIGUES, J. A. S. **Recomendações de épocas de semeadura para o sorgo granífero em três municípios brasileiros**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 26 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 54).

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: tabela 99: Rendimento médio da produção da lavoura temporária. Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=2&i=P&e=1&c=99>>.
Acesso em: 27 mar. 2013.

MAGALHÃES, P. C.; DURAES, F. O. M.; RODRIGUES, J. A. S. **Fisiologia da planta de sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 4 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado técnico, 86).

MAY, A.; FILHO, M. R. A.; RODRIGUES, J. A. S.; LANDAU, E. C.; PARRELA, R. A. C.; MASSAFERA, R. **Cultivares de sorgo para o mercado brasileiro na safra 2011/2012**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 117).

PINHO, R. G. V.; VASCONCELOS, R. C. de.; BORGES, I.; RESENDE, A. V. de. Produtividade e qualidade da silagem de milho e sorgo em função da época de semeadura. **Bragantia**, Campinas, v. 66, n. 2, p. 235-245, 2007.

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.

RIBAS, P.M. **Sorgo**: introdução e importância econômica. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 14 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 26).

SOUSA, S. A. V.; PERES, F. C. Programa computacional para simulação da ocorrência de veranicos e queda de rendimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, n. 12, p. 1951-1956, 1998.

WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A. **Ocorrência e controle de pragas na cultura do sorgo no Sudoeste de Goiás safrinha**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 14 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 50).