

# CARACTERIZAÇÃO ECOFISIOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE SORGO GRANÍFERO CONTRASTANTES PARA A TOLERÂNCIA À SECA

**Carlos César Gomes Júnior (2); Paulo César Magalhães (3); Mariana Melo Diniz Gomes (4); Alyne Oliveira Lavinsky (5).**

<sup>1</sup>Trabalho financiado pelo CNPq/Fapemig

<sup>2</sup> Estudante do Curso de Agronomia da Univ. Fed. de São João del-Rei, Bolsista PIBIC (ou BIC JR) do Convênio Fapemig/CNPq/Embrapa/ FAPED

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo

<sup>4</sup> Estudante do Curso de Agronomia da Univ. Fed. de São João del-Rei, Bolsista PIBIC (ou BIC JR) do Convênio Fapemig/CNPq/Embrapa/ FAPED

<sup>5</sup> Bolsista Pós Doutorado Fapemig; Embrapa Milho e Sorgo

**RESUMO:** Mudanças climáticas deverão afetar a geografia das culturas e alterar o quadro agrícola brasileiro, que em sua maioria ocorre em condições não irrigadas. Nesta situação, é necessário um maior conhecimento dos fatores biológicos e climáticos relacionados à tolerância ao déficit hídrico. Foram avaliados quatro genótipos de sorgo granífero contrastantes para a tolerância à seca, sendo dois sensíveis: BR001 e BR007, e dois tolerantes: TX642B e 99100. Os resultados mostraram que os materiais tolerantes foram superiores aos sensíveis para condutância estomática refletindo assim na produção de grãos. A identificação das características ecofisiológicas possibilita um maior entendimento dos mecanismos envolvidos neste tipo de ambiente.

**Termos de indexação:** *Sorghum bicolor*, estresse hídrico, marcadores ecofisiológicos.

## INTRODUÇÃO

O sorgo é uma cultura cujo plantio é recomendado após as culturas de verão. Dessa forma, o cultivo dessa espécie é sujeito a condições de menor disponibilidade hídrica decorrente dos períodos de outono e inverno. Esse fato é relacionado com a grande quantidade de características xerófitas presentes na planta, que torna essa espécie tolerante à seca, contudo, apresentando diferenças consideráveis entre os genótipos (BIBI et al., 2010). Dentre as espécies, o sorgo granífero se destaca, pois suas características nutritivas e o cultivo são muito semelhantes à cultura do milho, proporcionando alternativa rentável para uso em confinamentos (NEUMANN et al., 2004).

Três fatores ambientais, água, luz e temperatura, têm grande efeito no crescimento do sorgo (JIANG et al., 2011). Com relação ao primeiro fator, pode-se dizer que o sorgo requer menos água para se desenvolver quando comparado com outros cereais, sendo que o período mais crítico à falta de água é o florescimento. Quando comparado com o milho, o sorgo produz mais sob estresse hídrico (raiz explora melhor o perfil do solo), murcha menos e é capaz de se recuperar de murchas prolongadas.

Nesse contexto, esse trabalho teve como objetivo caracterizar em condições de casa de vegetação genótipos de sorgo contrastantes para a tolerância ao estresse gerado pelo déficit hídrico do solo, levando-se em conta aspectos ecofisiológicos e agrônômicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Quatro linhagens de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) (BR001, BR007, Tx642 e 99100) foram cultivadas em vasos plásticos com capacidade de 20 litros contendo solo tipo Latossolo Vermelho Distrófico Típico. As linhagens Tx642 e 99100 exibem, relativamente, maior tolerância à seca em relação às BR001 e BR007.

O teor de água no solo foi monitorado diariamente nos períodos da manhã e da tarde (9 e 15 horas), com o auxílio de um sensor de umidade *watermark* (tensiômetro) modelo 200SS instalado no centro das parcelas de cada repetição, na profundidade de 20 cm.

Ao atingir o estágio de pré-florescimento, a metade de cada tratamento inicial foi submetida ao déficit hídrico (DH); a outra metade continuou recebendo irrigação diariamente (controle), a fim de manter a umidade do solo próxima à capacidade de campo. Após quinze dias nessa condição, o fornecimento de água foi restabelecido, e mantido em níveis ótimos até o final do ciclo.

No florescimento, foram avaliadas as características fisiológicas das linhagens (teor de clorofilas, condutância estomática e fluorescência da clorofila); na maturidade fisiológica, foram analisados os parâmetros agrônômicos associados com a produtividade.

### **Delineamento e análise estatística**

Os tratamentos foram analisados em fatorial 4x2, sendo quatro linhagens de sorgo (BR001, BR007, TX642 e 99100) e dois níveis de água no solo (controle e déficit hídrico), totalizando oito tratamentos. A unidade experimental foi composta pelo vaso contendo duas plantas, em cinco repetições por tratamento. Os resultados foram submetidos à análise de variância, seguido pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Independentemente da linhagem, a condutância estomática ao vapor de água, a razão entre as fluorescências variável e máxima do fotossistema 2 ( $F_v/F_m$ ) e o índice SPAD foram reduzidos, sob DH (Figura 1), sugerindo que as folhas dessas linhagens possuem similar tolerância à desidratação.

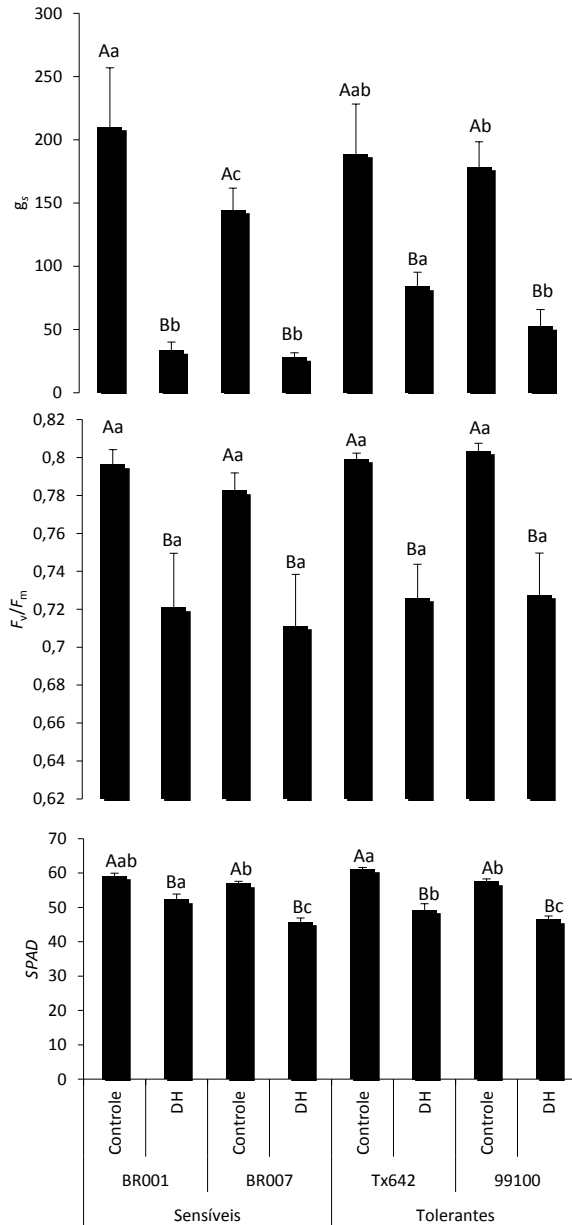
Registra-se, entretanto, que as linhagens tolerantes (Tx642 e 99100) mantiveram sob DH valores de  $g_s$  mais próximos aos seus respectivos tratamentos-controle, quando comparadas às sensíveis (BR001 e BR007), com reflexos na produção de grãos (Figura 2). Tais alterações em  $g_s$  foram dissociadas de alterações na  $F_v/F_m$ , enquanto o índice SPAD em plantas sob DH apresentou valores significativamente superiores apenas em folhas da linhagem BR001.

Em estudos prévios, realizados em condição de campo, na Estação Experimental da Embrapa Milho e Sorgo, localizada em Janaúba, não foram encontradas variações no teor de clorofila foliar tampouco em  $g_s$  e  $F_v/F_m$  em linhagens de sorgo sob DH, e ainda assim os genótipos tolerantes apresentaram maior rendimento em grãos em relação aos sensíveis. Resultados similares foram obtidos por Lino (2011), utilizando-se linhagens de sorgo com tolerância contrastante à seca em condições de casa de vegetação.

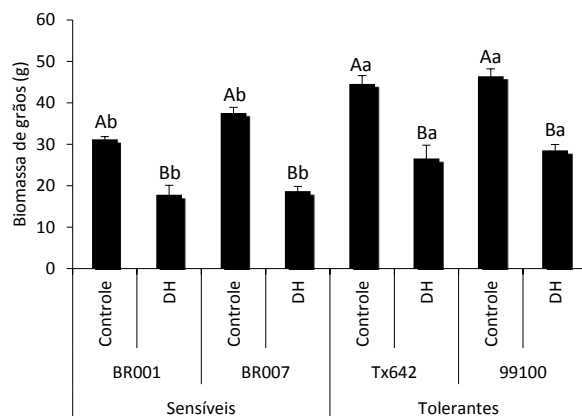
É possível que as condições controladas de cultivo em casa de vegetação tenham favorecido melhoras na visualização do estresse gerado pelo DH em nível de folhas.

De acordo com Magalhães et al. (2003), genótipos de sorgo tolerantes à seca

possuem maior biomassa radicular, maior volume de raízes e maior proporção raiz/caule em relação aos materiais suscetíveis à seca, melhorando a sua capacidade de captar água, podendo suportar períodos de restrição hídrica. Ainda nesse contexto, é possível que tais mudanças no sistema radicular excluam a necessidade de ajustes em nível de folha, corroborando, assim, os resultados obtidos no presente estudo.



**Figura 1.** Parâmetros fisiológicos [condutância estomática ao vapor de água ( $g_s$ ), razão entre as fluorescências variável e máxima do fotossistema 2 ( $F_v/F_m$ ) e índice SPAD] em quatro linhagens de sorgo sob diferentes níveis de água no solo. Letras maiúsculas indicam comparações entre níveis de água dentro de uma mesma linhagem, e as minúsculas indicam comparações entre as linhagens dentro de um mesmo nível de água ( $n=5 \pm EP$ ).



**Figura 2.** Biomassa de grãos em quatro linhagens de sorgo sob diferentes níveis de água no solo. Letras maiúsculas indicam comparações entre níveis de água dentro de uma mesma linhagem, e as minúsculas indicam comparações entre as linhagens dentro de um mesmo nível de água ( $n=5 \pm EP$ ).

## CONCLUSÕES

De uma maneira geral, os materiais tolerantes foram superiores aos sensíveis. Características ecofisiológicas demonstraram que podem ser úteis na caracterização de genótipos contrastantes de sorgo em ambientes sujeitos ao DH.

## AGRADECIMENTOS

Embrapa Milho e Sorgo, Fapemig

## REFERÊNCIAS

- BIBI, A.; SADAQAT, H. A.; AKRAM, H. M.; MOHAMMED, M. I. Physiological markers for screening sorghum (*Sorghum bicolor*) germplasm under water stress condition. **International Journal of Agriculture & Biology**, v.12, p. 1815-1820, 2010.
- JIANG, C.-D.; WANG, X.; GAO, H.-Y.; SHI, L.; CHOW, W. S. Systemic regulation of leaf anatomical structure, photosynthetic performance, and high-light tolerance in sorghum. **Plant Physiology**, Washington, v. 155, p. 1416-1424, 2011.
- LINO, L. de O. **Características anatômicas e fisiológicas de genótipos de sorgo contrastante a seca**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

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).

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 super precoce. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 3, p. 483-452, 2004.