

# 10<sup>o</sup>

# FEPEG FÓRUM

ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO  
RESPONSABILIDADE SOCIAL: INDISSOCIABILIDADE  
ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



ISSN 1806-549 X

Autor(es): , NATANAEL PEREIRA DA SILVA

## Produtividade de grãos De Genótipos De Milho Cultivados Com E Sem Restrição Hídrica

### Introdução

O milho (*Zea mays*) é um cereal considerado como a principal fonte de alimento para criações, principalmente de suínos e aves, sendo também usado diretamente na alimentação humana, substituindo a farinha de trigo ou sendo comumente empregado na forma “*in natura*”, como milho verde. Além disso, serve como matéria-prima para grande variedade de produtos industriais, como cola, óleo, álcool e bebidas, entre outros (SILVA *et al.*, 2004).

É uma cultura plantada em todo o território brasileiro, destacando-se das demais por ocupar a maior área cultivada no país. Sua importância reside ainda na capacidade de empregar mão-de-obra, visto que, em virtude de suas características de produção, essa cultura tem grande participação na geração de emprego no setor rural. Além disso, no Brasil, o milho se destaca, entre os grãos, como o produto de maior volume produzido, respondendo pelo segundo maior valor da produção, sendo superado apenas pela soja (SOUZA e BRAGA, 2004)

A água absorvida pelas células origina em seu interior uma força denominada de turgor. Essa força é fundamental para manter as plantas eretas, e ainda, a pressão de turgor é essencial para processos fisiológicos como o alongamento celular, transporte nos vasos do floema e trocas gasosas nas folhas. A perda de turgor pelo estresse hídrico gera uma série de problemas fisiológicos (KERBAUY, 2008).

Para Matzenauer *et al.* (1995), dentre os elementos meteorológicos, o fator hídrico é o que, com maior frequência e intensidade compromete a produção. A ocorrência de déficit hídrico em plantas cultivadas afeta o crescimento e o desenvolvimento das culturas em todo o mundo, dentre estas, o milho por ser amplamente cultivado é afetado diretamente em regiões com insuficiência de água. (SANTOS e CARLESSO, 1998).

De acordo com a Embrapa (1996), apenas dois dias de estresse hídrico durante o período de florescimento diminuem o rendimento em mais de 20%, se prolongado esse período de quatro a oito dias diminuem em mais de 50% do rendimento. Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho determinar efeitos da restrição hídrica na produtividade de diferentes genótipos de milho.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado, entre meses de maio e outubro de 2015, na Fazenda Experimental da Embrapa Milho e Sorgo situada no município de Nova Porteirinha-MG, localizada no semiárido brasileiro, nas seguintes coordenadas de: 43° 16' 18,2" W, 15° 49' 51" S com 518 m de altitude. Com o clima do tipo Aw (tropical com estação seca de inverno) segundo a classificação de Köppen, com temperatura média de 25°C e precipitação pluvial média anual de cerca de 800 mm.

O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo de textura média. A análise química da camada de 0-20 cm encontra-se na tabela 1. O preparo do solo foi feito pelo método convencional, com uma aração e uma gradagem leve. A adubação foi realizada em sulco de plantio com aplicação de 300 kg ha<sup>-1</sup> de NPK pela fórmula 8-28-16 + zinco e ainda 40 e 45 kg ha<sup>-1</sup> de N em cobertura aos 30 e 45 dias após plantio, respectivamente, utilizando a uréia como fonte. Os tratamentos culturais no decorrer do experimento foram constituídos de capinas manuais para controle de plantas daninhas e aplicações de produtos fitossanitários na ocorrência de incidência de pragas e doenças.

Os tratamentos consistiram em quatro genótipos de milho contrastantes, dois considerados tolerantes (DKB 390 e BRS 1055) e dois sensíveis (BRS 1010 e 2B710) ao estresse hídrico, cuja descrição é apresentada na tabela 1. As unidades experimentais foram compostas por quatro linhas de 5 metros lineares com espaçamento de 0,8 m entre linhas, considerada como área útil somente as duas fileiras centrais.

Foram instalados dois ensaios, um com irrigação plena e outro com imposição de restrição hídrica. No primeiro ambiente a irrigação foi mantida até o final do ciclo e, no outro, a irrigação foi cortada 43 dias após a semeadura, ou seja, no estágio de pré-florescimento, com retorno da irrigação após 40 dias de restrição hídrica. A irrigação do experimento foi realizada por aspersão convencional, mantendo a umidade do solo próxima à capacidade de campo até iniciar o período de estresse hídrico no milho.

Foi feita a avaliação de produtividade de grãos, calculando-se a estimativa da quantidade de produção por área, o valor da massa de grãos foi corrigindo para umidade de 13%, seguindo a fórmula:

$$M_c = M_o(100-U_o)87^{-1},$$

Sendo que,  $M_c$  e  $M_o$  massa corrigida e observada, respectivamente;  $U_o$ : umidade observada.



O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x4, sendo duas condições hídricas e quatro genótipos de milho com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Quando os efeitos foram significativos, as médias foram agrupadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância. As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR.

## Resultados e Discussão

Conforme os valores da produtividade, apresentado na tabela 2, constata-se diferença significativa entre os ambientes para todos os genótipos avaliados, destacando-se o ambiente sem restrição hídrica, com produtividade média de 9.280,46 kg ha<sup>-1</sup>. Portanto, vale salientar que os genótipos 2B710, BRS 1010, DKB 390 e BRS 1055 quando submetidos ao ambiente com restrição hídrica apresentaram uma redução média de 50,62 % da sua produtividade.

Resultados semelhantes foram encontrados por Guimarães *et al.* (2012) avaliando o desempenho de 36 híbridos, verificaram que houve uma redução de 56,66% na produtividade de grãos em relação ao ambiente com irrigação quando esta foi suspensa aos 45 dias após o plantio. E ainda, Santos *et al.* (2003), em avaliação do comportamento de 22 híbridos de milho durante período de 35 dias sob estresse hídrico no estádio reprodutivo, consideraram que a duração do estresse foi severa, tendo em vista a redução do peso de grãos, que variou entre 36 a 88% quando comparado com o ambiente sem estresse hídrico. Dessa forma, esse período de carência prolongada de água proporcionou a avaliação dos híbridos que toleram estresse hídrico.

Analisando os genótipos individualmente, nota-se que o genótipo DKB 390 se sobressaiu entre os demais, com produtividade média de grãos de 8.420,31 kg ha<sup>-1</sup>. Enquanto que o genótipo 2B710 manifestou ser inferior com produtividade média de 5.875,00 kg ha<sup>-1</sup>. De acordo com resultados de Ávila (2014), verificou que o genótipo DKB 390 se destacou na produção de biomassa seca de grãos quando mantidos tanto com umidade do solo próximo à capacidade de campo quanto em relação àqueles sob efeito do déficit hídrico.

Embora tenha sido constatada variabilidade genética entre os genótipos e diferenças entre os ambientes, a classificação dos genótipos 2B710, BRS 1010, BRS 1055 foi pouco diferenciada pela irrigação imposta nos ambientes com e sem estresse hídrico. Para Guimarães *et al.* (2012) isso é vantajoso, em razão dos genótipos apresentarem bom desempenho produtivo mesmo sob carência de água. Além do alto potencial produtivo e das características agronômicas, a estabilidade de produção é uma das principais características procuradas em cultivares de milho. Pois esses genótipos mesmo sob carência de água mantiveram-se com boas produtividades quando comparadas com a média nacional que é de 5.396 kg ha<sup>-1</sup> para a safra de 2014/15, de acordo com dados da Conab (2016).

## Conclusão

Destaca-se com maior produtividade de grãos o genótipo DKB 390 apresentando 8.420,31 kg ha<sup>-1</sup>.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro e concessão de bolsas.

## Referências Bibliográficas

- AVILA, R. G. **Relação entre raízes, metabolismo antioxidante e aba na fotossíntese e produtividade do milho sob déficit hídrico**. 2015. 53p. Dissertação (Mestrado em fisiologia vegetal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2015.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Séries Históricas de Área Plantada, Produtividade e Produção, Relativas às Safras 1976/77 a 2014/15. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=&Pagina\\_objcmsconteudos=3#A\\_objcmsconteudos](http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos)>. Acesso em 25 de março de 2016.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Recomendações técnicas para o cultivo do milho**. 2.ed. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 204p.
- GUIMARÃES, L. J. Desempenho de Híbridos de Milho quanto à Tolerância à Seca. In: Congresso Nacional De Milho E Sorgo, n 29, 2012, Águas de Lindóia.
- Diversidade e inovações na era dos transgênicos**. Águas de Lindóia: IAC, 2012, p. 2813 a 2818.
- KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 452p.
- MATZENAUER, R. *et al.* **Modelos agrometeorológicos para estimativa do rendimento de milho em função da disponibilidade hídrica no Estado do Rio Grande do Sul**. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v.1, p.225-241, 1995.
- SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. **Déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.2, n.3, p.287-294, 1998.
- SANTOS, M. X. *et al.* Comportamento de híbridos de milho selecionados e não selecionados para ASI sob estresse de água no florescimento e no enchimento de grãos. Revista brasileira de milho e Sorgo, v.2, n.2, p.71-81, 2003.
- SILVA, A. A. da.; VARGAS, L.; WERLANG, R. C. Manejo de plantas daninhas na cultura do milho. In: GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V. (Eds.). **Tecnologias de produção de milho**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2004. Cap.8, p.269-310.
- SOUZA, P. M.; BRAGA, M. J. Aspectos econômicos da produção e comercialização do milho no Brasil. In: GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V. (Eds.). **Tecnologias de produção de milho**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2004. Cap.1, p.13-56.

10<sup>o</sup>FEPEG  
FÓRUMENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO  
RESPONSABILIDADE SOCIAL: INDISSOCIABILIDADE  
ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

ISSN 1806-549 X



Tabela 1. Descrição dos genótipos de milho cultivados com e sem restrição hídrica, no município de Nova Porteirinha – MG.

Características	Genótipos			
	BRS 1010	BRS 1055	DKB 390	2B710
<b>Tipo</b>	Híbrido Simples	Híbrido Simples	Híbrido Simples	Híbrido Simples
<b>Ciclo</b>	Precoce	Semiprecoce	Precoce	Precoce
<b>Altura média da planta</b>	198 cm	238 cm	220 cm	210 cm
<b>Altura média da espiga</b>	100 cm	126 cm	125 cm	110 cm
<b>Resistência ao acamamento</b>	Média	Média	Alta	Alta
<b>Resposta ao Déficit hídrico</b>	Sensível	Tolerante	Tolerante	Sensível
<b>Cor do grão</b>	Laranja	Avermelhado	Amarelo-alaranjado	Amarelo-alaranjado
<b>Tipo de grão</b>	Semiduro	Semidentado	Duro	Semiduro
<b>Nível de tecnologia</b>	Média a alta	Média a alta	Alto	Média a alta
<b>Instituição / Empresa</b>	Embrapa	Embrapa	Dekalb	Dow Agrosiences

Tabela 2. Valores médios da produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) de diferentes genótipos milho com e sem restrição hídrica, no município de Nova Porteirinha, MG.

PRODUTIVIDADE DE GRÃOS					
Restrição hídrica		Genótipos			
Sem	Com	2B710	BRS 1010	DKB 390	BRS 1055
9.280,46 a	4.582,81 b	5.875,0 c	6.050,0 bc	8.420,31 a	7.381,25 ab

Médias seguidas de mesma letra, minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a um nível de 5% de significância.