10º FEPEG FÓRUM ENSINO · PESQUISA EXTENSÃO · GESTÃO
RESPONSABILIDADE SOCIAL: INDISSOCIABILIDADE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA
Realização: Unimontes, Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Minas Gerais
Apoio: FAPEMIG, FADENOR
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 freqüência 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: 43º 16' 18,2" W, 15º 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^{-1} de NPK pela fórmula 8-28-16 + zinco e ainda 40 e 45 kg ha^{-1} de N em cobertura aos 30 e 45 dias após plantio, respectivamente, utilizando a uréia como fonte. Os tratos 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 estádio 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.

Apoio financeiro: FAPEMIG, CNPq

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualisados, 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^{-1}. 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 milho de 8.420,31 kg ha^{-1}. Enquanto que o genótipo 2B710 manifestou ser inferior com produtividade média de 5.875,00 kg ha^{-1}. 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^{-1} 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^{-1}.

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 Larvras, 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>. 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.

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**
Tipo	Híbrido Simples	Híbrido Simples	Híbrido Simples	Híbrido Simples
Ciclo	Precoce	Semiprecoce	Precoce	Precoce
Altura média da planta	198 cm	238 cm	220 cm	210 cm
Altura média da espiga	100 cm	126 cm	125 cm	110 cm
Resistência ao acamamento	Média	Média	Alta	Alta
Resposta ao Déficit hídrico	Sensível	Tolerante	Tolerante	Sensível
Cor do grão	Laranja	Avermelhado	Amarelo-alaranjado	Amarelo-alaranjado
Tipo de grão	Semiduro	Semidentado	Duro	Semiduro
Nível de tecnologia	Média a alta	Média a alta	Alto	Média a alta
Instituição / Empresa	Embrapa	Embrapa	Dekalb	Dow Agrosciences

Tabela 2. Valores médios da produtividade de grãos (kg ha^{-1}) 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.