



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

ALTURA DE HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS COM E SEM RESTRIÇÃO HÍDRICA

Autores: VICTÓRIA MAISA DIAS BARBOSA, NATANAEL PEREIRA DA SILVA, IGNACIO ASPIAZÚ, ABNER JOSÉ DE CARVALHO, ARLEY FIGUEIREDO PORTUGAL, PAULO CÉSAR MAGALHÃES, RENATO MENDES DE OLIVEIRA

Introdução

O milho (*Zea mays*) é um dos vegetais superiores mais estudados, pode ser considerada uma das mais importantes fontes de alimento da atualidade, sendo utilizado como fonte de carboidratos e energia tanto para alimentação humana quanto para o animal (BORÉM e GIÚDICE, 2004). A seca é um dos importantes fatores abióticos que limitam o rendimento do milho em diferentes regiões do país. Estima-se que 80% do milho plantado em áreas de sequeiro sofra redução periódica do rendimento devido ao comportamento errático das chuvas (SAIN *et al.*, 2001).

O processo da expansão celular é mais afetado pelo déficit hídrico. Em muitas plantas, diminuições no fornecimento hídrico inibem a expansão foliar e o crescimento do caule, no entanto, estimula o alongamento radicular. Um acréscimo considerável nas raízes em relação às folhas é uma resposta adequada a decréscimos na disponibilidade de água (TAIZ e ZEIGER, 2017). A redução do crescimento e o desenvolvimento causado pela seca, resultando em prejuízos na produção de flores e no enchimento de grãos. No entanto, isso depende do tempo, duração, gravidade e intensidade do estresse. Após o estresse hídrico, os estômatos se fecham progressivamente com um declínio paralelo na fotossíntese líquida (FAROOQ *et al.*, 2009).

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar a altura de plantas de milho submetidas a restrição hídrica no período crítico da cultura.

Material e métodos

O experimento foi instalado na fazenda experimental da Embrapa Milho e Sorgo, município de Nova Porteirinha, Norte de Minas Gerais. O clima da região, conforme classificação de Köppen é do tipo “Aw” (tropical com inverno seco). O estudo de tolerância à seca foi conduzido em 2017, entre os meses abril a agosto. A precipitação acumulada durante o período experimental foi de 14,20 mm, com temperatura máxima média de 26,2 °C e mínima média de 24,5 °C e umidade relativa média de 60 %.

O estudo foi composto por dois experimentos dispostos em delineamento em blocos casualizados, sendo duas condições hídricas (com restrição hídrica e sem restrição hídrica) e quatro híbridos de milho (BRS 1010, BRS 1040, BRS 1055, DKB 390), com quatro repetições, totalizando 32 parcelas experimentais. Cada parcela experimental foi composta por quatro fileiras de milho com 5 m de comprimento, espaçadas de 0,8 m entre si, perfazendo área total de 16,0 m². Para avaliação do experimento, foram consideradas as duas linhas centrais de cada parcela, perfazendo uma área útil de 8 m². A restrição hídrica foi estabelecida durante o período de pré-florescimento até o final do ciclo da cultura. Os híbridos simples BRS 1010 e BRS 1040 são considerados sensíveis ao déficit hídrico, enquanto os híbridos BRS 1055 e DKB 390 são considerados tolerantes. Apenas este último é de domínio privado, desenvolvido pela Dekalb, os demais foram desenvolvidos pela Embrapa.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

No experimento com restrição hídrica, foi aplicado o déficit hídrico no período de pré-florescimento do milho, em torno do estádio V16, com 16 folhas completamente expandidas. Já no experimento sem restrição hídrica, a irrigação da cultura foi realizada periodicamente até atingir a maturação fisiológica dos grãos, estádio R6, e a reposição hídrica foi feita mantendo a umidade do solo próxima à capacidade de campo (CC). Utilizou-se irrigação por sistema de aspersão convencional fixo, com aspersores espaçados 12 x 12 m, pressão de serviço de 250 kPa, bocais de 4,0 x 2,6 mm de diâmetro e com vazão de 1,6 m³ h⁻¹.

Por ocasião da colheita, foi avaliada a altura da planta de milho, esta foi determinada pela medição do comprimento do colmo por meio de uma régua graduada dada em metros, a partir da superfície do solo até a base folha “bandeira” da planta de milho. Foram avaliadas cinco plantas representativas da área útil de cada parcela durante o estádio de maturação fisiológica dos grãos.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância conjunta dos experimentos (com e sem restrição hídrica), e quando significativos pelo teste F ($p < 0,05$), as médias dos híbridos foram comparadas pelo teste Tukey a um nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR versão 5.6.

Resultados e discussão

No ambiente sem restrição hídrica, isto é, com irrigação plena, observa-se que a variável altura de planta (AP) mostrou-se superior ao ambiente com restrição hídrica, houve um acréscimo de 5,62% na altura das plantas, ou seja, um aumento de 14,00 cm (Tabela 1). Houve pouca diferença na altura das plantas devido à aplicação do déficit hídrico ser feito no início do estádio reprodutivo, ou seja, o número de folhas já estava definido, houve apenas um pequeno aumento no alongamento/expansão do caule da planta. No estádio reprodutivo do milho, a dominância apical é quebrada pela surgimento da florescência masculina, do pendão, assim os fotoassimilados serão translocados para produção de grãos. Segundo Lisar *et al.* (2012), sob condições de estresse hídrico, a expansão das células diminui ou cessa, e o crescimento das plantas é retardado.

Resultados semelhantes foi encontrado por Varanda *et al.* (2012), evidenciaram que a situação de estresse hídrico acarretou em uma redução na altura da planta próxima a 7%, isto é, uma redução de 17,5 cm na altura. Para Floss (2004), estresses hídricos podem ocasionar a redução no vigor vegetativo e na altura da planta, bem como outros processos fundamentais da planta de milho para garantir altas produções. Manfron *et al.* (2003), observaram um crescimento da estatura de plantas de milho até 75 dias após a emergência (DAE), em que para os três híbridos avaliados, foi atingida a maior estatura de plantas no final do estádio vegetativo. A partir desta data, observou-se um período de estabilização para, posteriormente ocorrer uma diminuição em torno de 4,6%, o que é de se esperar por serem os fotoassimilados translocados não mais para a parte aérea (colmo e folhas), mas para a formação de grãos.

Segundo Schlichting *et al.* (2014) relataram que a maior altura para o híbrido DKB390PRO, foi atingindo aos 195,35 cm, quando os solo manteve-se mais úmido, com tensão de 15 kPa (próxima a capacidade de campo, de 10 kPa) aplicado em todo ciclo. Houve um decréscimo de 32,88% na altura de planta quando submetida à tensão de 55 kPa, o que pode ter favorecido na indisponibilidade de N do solo pela planta, devido à seca. Os autores observaram uma redução elevada da arquitetura da planta em virtude da irrigação com menor lâmina (55kPa) ser iniciada aos 30 dias após a semeadura, ou seja, foi aplicado estresse hídrico ainda no estádio vegetativo da cultura, portanto, não foi atingindo todo seu potencial de crescimento do milho.

O híbrido BRS 1010 apresentou menor arquitetura de planta em relação aos híbridos BRS 1040 e BRS 1055, estando condizente com as informações técnicas fornecidas pela empresa produtora das sementes, é um híbrido que apresenta porte mais baixo, (Tabela 1). Resultados semelhantes foi encontrado por Carvalho *et al.* (2015), estudando o perfil agrônomo de 49 genótipos de milho encontraram que o híbrido BRS 1040 possui porte significativamente superior aos híbridos BRS1055 e DKB 390, apresentando, portanto médias de altura de 2,75; 2,52 e 2,45 m respectivamente. A arquitetura das plantas pode ser influenciada por diversos fatores bióticos e abióticos, como o adensamento das plantas, competição intra e interespecífica, manejo da cultura, fitossanidade e condições edafoclimáticas principalmente a escassez hídrica.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

Conclusões

A restrição hídrica aplicada no período crítico da cultura reduziu a altura da planta de milho. O híbrido BRS 1040 possui maior altura.

Agradecimentos

À FAPEMIG, CAPES e CNPq pelas bolsas concedidas e apoio financeiro e à EMPRAPA Milho e Sorgo.

Referências bibliográficas

- BORÉM, A.; GIÚDICE, M. P. Cultivares transgênicos. In: GALVÃO, J. C.C.; MIRANDA, G.V. (Eds), **Tecnologias de Produção do Milho**. Editora: UFV- Universidade Federal de Viçosa, 2004, Cap. 3, p.85-108.
- CARVALHO, A. F. G., MARTIN, T. N., SANTOS, S., MÜLLER, T. M., PIRAN FILHO, F. A. Perfil agrônomo e bromatológico de silagem de milho no sudoeste do Paraná. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 114, n. 2, p. 149-159, 2015.
- FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas**: o estudo que está por trás do que se vê. Passo Fundo: UPF, 2004. 536p.
- LISAR, S. Y. S.; Motafakkerzad, R.; HOSSAIN, M. M.; RAHMAN, I. M. M. Water Stress in Plants: Causes, Effects and Responses. In: RAHMAN, I. M. M. Water Stress. **IntechOpen**, p.1-14. 2012.
- MANFRON, P.A.; BACCHI, O.O.S.; DOURADO NETO, D.; PEREIRA, A.R.; MEDEIROS, S.L.P.; PILAU, F.G. Modelo do índice de área foliar da cultura do milho. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.11, n.2 p.333-342, 2003.
- SAIN, D., PAWAN, A., Meenakumari and Dharampal, 2001, Morphological traits determining drought tolerance in maize (Zea mays L.). **Indian J. Agric. Res.**, 39(2): 180-185.
- SCHLICHTING, A. F.; KOETZ, M.; BONFIM-SILVA, E. M.; SILVA, T. J. A. da. Desenvolvimento do milho submetido a doses de nitrogênio e tensões de água no solo. **IRRIGA**, v. 19, n. 4, p. 598, 2014.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. – Porto Alegre : Artmed, 2017.
- FAROOQ, M.; WAHID, A.; LEE, D. J.; ITO, O.; SIDDIQUE, K. H. M. Advances in Drought Resistance of Rice. **Critical Reviews in Plant Sciences**. v. 28, n. 4. p.199-217. 2009.
- VARANDA, M. A. MELO, A. V de.; SILVA, R. R. Comportamento de híbridos experimentais de milho em condições de estresses de seca. **Seminário Iniciação Científica**, UFT, Palmas. 2012. 5p.

Tabela 1. Médias da altura da planta (AP) em híbridos de milho cultivados em ambientes com e sem restrição hídrica. Nova Porteirinha – MG, 2017. Dados expressos em metros.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

VARIÁVEL	RESTRICÇÃO HÍDRICA		HÍBRIDOS			
	SEM	COM	BRS 1040	BRS 1010	DKB 390	BRS 1055
AP (m)	2,63 a	2,49 b	2,72 a	2,40 c	2,51 bc	2,63 ab

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste F (para restrição hídrica) e de Tukey (para híbridos) a um nível de 5% de significância.