



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

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

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

NÚMERO DE PLANTAS ACAMADAS E QUEBRADAS DE HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS COM E SEM RESTRIÇÃO HÍDRICA

Autores: STEFANE GOMES LOPES, ABNER JOSÉ DE CARVALHO, ARLEY FIGUEIREDO DE PORTUGAL, IGNACIO ASPIAZÚ, NATANAEL PEREIRA DA SILVA, PAULO CÉSAR MAGALHÃES, RENATO MENDES DE OLIVEIRA

Introdução

O milho (*Zea mays*) é uma cultura plantada em todo o território brasileiro, distinguindo-se das demais culturas por abranger 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).

No Norte de Minas Gerais a região é conhecida por fatores climáticos adversos e com economia agrícola concentrada na agricultura de subsistência e na pecuária extensiva (GARCIA *et al.* 2006). Portanto, a cultura do milho nessa região apresenta produtividade limitada, decorrentes da carência de assistência técnica, utilização de baixa tecnologia, de incentivos à cultura e, principalmente das condições ambientais adversas são consideradas as principais causas desse fato (VARGAS *et al.* 2006). Segundo Matzenauer *et al.* (1995) dentre os elementos meteorológicos, o fator hídrico é o que, com maior frequência e intensidade, prejudica a produção das lavouras.

Diante do exposto, objetivou-se com esse trabalho determinar o número de plantas acamadas e quebradas em plantas submetidas a restrição hídrica no período crítico da cultura e identificar o híbrido mais resistente.



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 e 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.

A aplicação da restrição hídrica foi realizada no período de pré-florescimento do milho, em torno do estádio V16, com 16 folhas completamente expandidas. No tratamento sem restrição hídrica, a irrigação da cultura foi realizado periodicamente até atingir a maturação fisiológica dos grãos, e a reposição hídrica foi feita mantendo a umidade do solo próxima à capacidade de campo (CC), com tensão de 25 kPa, por meio de tensiômetros instalados no local. 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. As parcelas experimentais foram irrigadas regularmente mantendo-se sempre a umidade do solo próximo à capacidade de campo (CC), até a imposição do tratamento com restrição hídrica, enquanto que o tratamento sem restrição hídrica foi irrigado normalmente até a maturação fisiológica dos grãos (R6).

Foi avaliado o número de plantas acamadas e quebradas na parcela útil, em seguida, foi extrapolado para número de plantas por hectare. A determinação das plantas acamadas foi obtida através da contagem visual do número de plantas recurvadas a um ângulo igual ou superior a 45° presente em cada parcela experimental. Já as plantas acamadas foram consideradas o número de plantas com a presença do colmo quebrado.

Os dados foram primeiramente transformados de acordo com o modelo   para satisfazer a necessidade de distribuição normal dos resultados. Logo após, as variáveis foram analisadas por meio da aplicação do teste F sobre a análise de variância seguida do teste de Tukey a um nível de 5% de significância, para comparação das médias das interações significativas. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussão

Comparando-se os ambientes, nota-se que os híbridos BRS 1040, BRS 1010 e o DKB 390 que estavam sendo cultivados no ambiente com restrição hídrica apresentaram maior números de plantas acamadas e quebradas em relação ao ambiente sem restrição hídrica, com cerca de 129, 143 e 119 plantas acamadas e quebradas ha⁻¹. Somente o híbrido BRS 1055 manteve-se com o mesmo número de plantas acamadas e quebradas nos dois ambientes de cultivo. O maior número de plantas acamadas e quebradas reduz a produção da cultura, pois irá reduzir o estande por não possuir população de plantas suficientes para garantir altas produções ou estas plantas serão improdutivas, já que parte da via para translocação de seiva e fotoassimilados para parte aérea e para os grãos estará parcialmente ou totalmente rompida, assim não irão produzir adequadamente ou não serão colhidos na colhedora.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

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

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

Conforme dados evidenciados por Cruz *et al.* (2003), avaliando o efeito do acamamento de plantas induzido no estádio de antese sobre o rendimento de grãos de trigo, verificaram que o acamamento das plantas de trigo promoveu uma redução sobre o rendimento em até 50%. Silva *et al.* (2012) avaliando a produtividade e características agrônomicas de 36 cultivares de milho em condições de restrição hídrica, encontraram valores de plantas acamadas e quebradas variando de 3,33 a 6,11 plantas (ha⁻¹ x 1000) para os híbridos BRS1040E e 30F53, respectivamente.

O colmo do milho, além de suportar as folhas, partes florais e espigas, serve também como órgão de reserva de fotoassimilados. Quando a demanda transpiratória da cultura não é atendida e consequentemente, ocorre o fechamento dos estômatos e queda da fotossíntese, devido ao déficit hídrico resultando em menor produção de fotoassimilados e redução no acúmulo de reservas. Após a floração, o fluxo de fotoassimilados é direcionado prioritariamente ao enchimento de grãos. Restrições ambientais reduzem as taxas fotossintéticas em virtude do aparato fotossintético não produzir fotoassimilados em quantidade suficiente para a manutenção dos tecidos, a maior demanda exercida pelos grãos por esses produtos leva os tecidos da raiz e da base do colmo a senescerem precocemente, fragilizando essas regiões (GOMES *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2012). Deste modo, quando a atividade das folhas for limitada, maior será o translocamento de fotoassimilados do colmo para os grãos, e assim fragiliza a estrutura de sustentação da planta, aumenta a sua suscetibilidade ao quebraamento e acamamento (SANGOI *et al.* 2001).

No ambiente sem restrição hídrica, apenas o DKB 390 apresentou o menor número de plantas acamadas e quebradas (0,70) por hectare, praticamente não houve alteração da população final de plantas. Já o híbrido BRS 1010 cultivado no ambiente com restrição hídrica apresentou maior número de plantas acamadas e quebradas (143,15 plantas ha⁻¹) quando comparado ao híbrido BRS 1055 (92,22 plantas ha⁻¹). Segundo Gomes *et al.* 2010 observaram que existe variabilidade genética para a característica de resistência ao acamamento e ao quebraamento do colmo em milho tropical e essa resistência interage significativamente com o ambiente. Silva *et al.*, (2012) provavelmente, existem diferenças na resistência dos colmos, principalmente quando ocorre um fator estressante como o déficit hídrico. O maior número de plantas quebradas e acamadas pode estar ligado ainda à maior altura de inserção da espiga, ao excesso dos ventos e chuvas, às alterações da umidade do solo, assim como a presença de doenças, como antracnose do colmo, que provoca o tombamento e até quebra das plantas (Campos *et al.* 2010).

Conclusões

No geral, o ambiente com restrição hídrica apresentou um maior número de plantas acamadas e quebradas. O híbrido BRS 1055 mostrou-se mais resistente ao acamamento e quebraamento de plantas sob restrição hídrica.

Agradecimentos

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

Referências bibliográficas

- CAMPOS, M. C. C. SILVA, V. A. da.; CAVALCANTE, Í. H. L.; BECKMANN, M. Z. Produtividade e características agrônomicas de cultivares de milho safrinha sob plantio direto no Estado de Goiás. *Revista Acadêmica: Ciência Animal*, v. 8, n. 1, p. 77-84, 2010.
- CRUZ, P. J. CARVALHO, I. F. de; SILVA, S. A.; KUREK, A.; BARBIERI, R. L.; CARGNIN, A. Influência do acamamento sobre o rendimento de grãos e outros caracteres em trigo. *Current Agricultural Science and Technology*, v. 9, n. 1, 2003.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011. FLOSS, E. L. Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo que está por trás do que se vê. Passo Fundo: UPF, 2004. 536p.
- GARCIA, J. C.; MATTOSO, M. J.; DUARTE, J. de O. Importância do milho em Minas Gerais. In.: *Cultivo do milho no sistema plantio direto. Informe agropecuário*, Belo Horizonte, v.27, n.233, p. 7-12, 2006.
- GOMES, L. S.; BRANDÃO, A. M.; de BRITO, C. H.; de MORAES, D. F.; LOPES, M. T. G. Resistência ao acamamento de plantas e ao quebraamento do colmo em milho tropical. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v. 45, n. 2, p. 140-145, 2010.
- MATZENAUER *et al.* Relações entre rendimento de milho e variáveis hídricas. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v. 3, p. 85-92, 1995.
- SANGOI, L.; ALMEIDA, M. L. D.; SILVA, P. R. F. D.; ARGENTA, G. Bases morfofisiológicas para maior tolerância dos híbridos modernos de milho a altas densidades de plantas. *Bragantia*, Campinas. Vol. 61, n. 2, p. 101-110, 2002.
- SILVA, M. R. D.; MARTIN, T. N.; ORTIZ, S.; BERTONCELLI, P.; VONZ, D. Desempenho agrônomico de genótipos de milho sob condições de restrição hídrica. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 35, n. 1, p. 202-212, 2012.
- 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.
- VARGAS, L.; PEIXOTO, C. M.; ROMAN, E. S. Manejo de plantas daninhas na cultura do milho. Passo Fundo: Embrapa trigo, 2006. 20p. (Documentos online, 61) Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do61.htm



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

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

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

Tabela 10. Médias do número plantas acamadas e quebradas (PAC+PQ) em genótipos de milho cultivados em ambientes com e sem restrição hídrica. Nova Porteirinha – MG, 2017. Dados expressos em número de plantas ha⁻¹.

HÍBRIDOS	RESTRIÇÃO HÍDRICA	
	SEM	COM
BRS 1040	81,63 (6.875) bA	129,28 (17.187,5) aAB
BRS 1010	71,75 (5.625) bA	143,15 (20.937,5) aA
DKB 390	0,70 (0) bB	119,04 (15.000) aAB
BRS 1055	97,61 (9.687,5) aA	92,22 (9.375) aB

Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas na coluna (para híbridos) e minúsculas na linha (para restrição hídrica) diferem entre si pelo teste F a um nível de 5% de significância. Valores entre parênteses correspondem aos valores originais, os dados sem transformação.