



DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E PRODUTIVIDADE DE HÍBRIDOS TRANSGÊNICOS DE MILHO

Antônio Augusto Nogueira Franco¹, Daiane de Cinque Mariano², Ricardo Shigueru Okumura³, Vanesca Priscila Camargo Rocha¹, Alex Henrique Tiene Ortiz¹.

RESUMO: Com o surgimento de novos genótipos e em decorrência dos atuais híbridos apresentarem ciclo mais precoce, menor estatura de planta e menor número de folhas, a redução do espaçamento tornou uma realidade na cultura do milho. Entretanto, pouco se sabe sobre essa técnica de manejo, contudo o presente estudo teve por objetivo avaliar a influência de diferentes espaçamentos na produtividade de híbridos de milho. Assim sendo, realizou-se um experimento em Nova Mutum – MT, em blocos casualizados, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial, constituído de 3 híbridos de milho com tecnologia *Bt* (Impacto, Penta e Status) combinado com 3 espaçamentos entre linhas (0,45, 0,70 e 0,90 m), e quatro repetições. A produtividade de grãos do híbrido Penta apresentou melhores resultados em todos os espaçamentos. Os híbridos apresentaram respostas positivas à redução de espaçamentos entre linhas em relação à produtividade e os melhores resultados foram obtidos em espaçamentos reduzidos.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays* L., arranjo de plantas, rendimento produtivo e Cerrado.

1. INTRODUÇÃO

A redução do espaçamento é uma realidade na cultura do milho, em decorrência dos atuais híbridos apresentarem ciclo mais precoce, menor estatura de planta e altura de inserção de espiga, menor esterilidade de plantas, menor duração do subperíodo pendoamento-espigamento, menor número de folhas e de angulação mais ereta (MODOLO et al., 2010).

Demétrio et al. (2008) ao estudarem diferentes arranjos de plantas obtiveram resultados em que a resposta da produtividade de grãos à redução do espaçamento entre linhas foi influenciada pelo híbrido utilizado, na qual híbridos superprecoces apresentaram superioridade na produtividade de grãos. Contudo, os resultados variam em função da região, do tipo e fertilidade do solo, disponibilidade hídrica, luminosidade, genótipos e níveis de adubação adotados (PENARIOL et al., 2003).

De maneira geral, o melhor arranjo de plantas é aquela que promove distribuição mais uniforme de plantas por área, o que possibilita melhor utilização dos fatores edafoclimáticos. Qualquer fator que interfira na fotossíntese compromete o acúmulo de matéria seca na parte aérea da planta, e, por conseguinte, a produção de grãos (BERGONCI et al., 2001).

Com o surgimento de novos genótipos, especialmente os transgênicos, e técnicas de manejo para a cultura de milho, estudos têm sido realizados para a determinação de um

¹ Doutorando em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá,

² Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá,

³ Prof. Adjunto I da Universidade Federal Rural da Amazônia, Câmpus Capitão Poço.

melhor arranjo espacial de plantas (MODOLO et al., 2010). Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo avaliar a influência de diferentes espaçamentos na produtividade de três híbridos transgênicos de milho (*Zea mays* L.).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo em sistema de plantio direto, no município de Nova Mutum – MT. O clima é classificado como do tipo Aw de acordo com a classificação climática de Köppen, duas estações bem definidas, uma chuvosa, entre setembro e abril, e outra seca, entre maio e agosto. O solo da área experimental é classificada como Latossolo Vermelho-Amarelo eutrófico, textura franco-argilosa a argilosa. A precipitação ocorrida no experimento está apresentada na Figura 1.

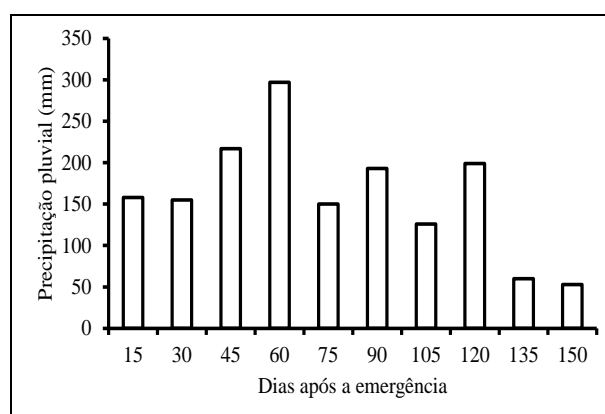


Figura 1. Precipitação pluviométrica ocorrida durante o período experimental, no município de Nova Mutum – MT, 2011/12.

O experimento foi montado em blocos casualizados, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial, constituído de 3 híbridos de milho com tecnologia *Bt* (Impacto, Penta e Status) combinado com 3 espaçamentos entre linhas (0,45, 0,70 e 0,90 m), e quatro repetições.

A população utilizada foi de 55.555 plantas ha⁻¹. Todos os demais tratamentos culturais foram realizados sempre que necessários, conforme as recomendações técnicas para a cultura do milho, segundo Fornasieri Filho (2007).

Avaliou-se a massa de mil grãos e produtividade de grãos (13% de umidade). Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância, e para o caso de diferenças significativas, aplicou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, para comparação entre médias, por meio do software estatístico SISVAR.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fatores isolados espaçamento e híbrido entre linhas influenciaram todas as variáveis investigadas. Com relação à interação Híbrido*Espaçamento, a variável massa de mil grãos não diferiu estatisticamente, desta forma, procedeu-se o desdobramento da interação.

Por meio da análise de variância obteve-se baixos valores de coeficientes de variação, na qual variaram de 1,63% à 4,94%, o que demonstra a boa precisão dos dados experimentais. De acordo com a classificação proposta por Fritsche-Neto et al. (2012) os coeficientes de variação obtidos no presente estudo enquadram-se no intervalo de CV classificado como baixo.

Para a massa de mil grãos, no espaçamento de 0,45 m não houve diferença estatística entre os híbridos, o que está de acordo com os resultados obtidos por diversos autores (DEMÉTRIO et al., 2008). Por meio da Tabela 1 observa diferenças apenas nos espaçamentos de 0,70 e 0,90 m, com o maior valor obtido pelo híbrido Status e o menor pelo Impacto, e por fim o Penta que não diferiu dos demais. Nos híbridos apenas verificou-se diferença estatísticas para o espaçamento entre linhas de 0,45 m para os híbridos Impacto e Penta. Os resultados bastante heterogêneos obtidos no presente estudo podem ser atribuídos ao tipo de híbrido, população de plantas, características climáticas da região e o nível de fertilidade do solo.

Tabela 1. Massa de mil grãos e produtividade dos híbridos de milho Impacto, Penta e Status, submetidos a diferentes espaçamentos entre linhas, na safra 2011/2012, em Nova Mutum, MT.

Espaçamentos	Híbridos		
	Impacto	Penta	Status
	Massa de mil grãos (kg)		
0,45 m	0,307Aa	0,311Aa	0,311Aa
0,70 m	0,280Bb	0,293ABb	0,299Aa
0,90 m	0,283Bb	0,290ABb	0,304Aa
	Produtividade de grãos (Mg ha ⁻¹)		
0,45 m	9,05Ba	11,37Aa	8,94Ba
0,70 m	8,29Cb	10,99Aa	9,09Ba
0,90 m	8,78Bab	10,19Ab	8,64Ba

* Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A produtividade de grãos do híbrido Penta apresentou melhores resultados em todos os espaçamentos, e o menor resultado foi obtido pelo híbrido Impacto sob o espaçamento de 0,70 m. Por sua vez, na comparação entre os espaçamentos dentro dos híbridos não se verifica influência na produtividade do híbrido Status, enquanto no híbrido Impacto, a menor produtividade foi obtida no espaçamento de 0,70 m e, por fim o Penta, que obteve o menor valor no espaçamento entre linhas de 0,90 m (Tabela 1).

Os híbridos apresentaram respostas positivas à redução de espaçamentos entre linhas em relação à produtividade, os melhores resultados foram obtidos em espaçamentos reduzidos, o que reforça os relatos obtidos por diversos autores ao pesquisarem espaçamentos reduzidos de milho, na qual observaram que a redução da entrelinha resultaram em valores satisfatório (DEMÉTRIO et al., 2008; MODOLO et al., 2010). Isso demonstra que o espaçamento entre linhas reduzido é uma prática que possibilita incrementos na produtividade, uma vez que plantas espaçadas equidistantemente aumentam a interceptação de luz e melhoram o aproveitamento da água e dos nutrientes disponíveis.

O incremento na produtividade de grãos resultante da utilização de espaçamentos entre linhas reduzidos é decorrente da melhor distribuição de plantas na área, o que evita a excessiva concorrência por luz dentro da fileira. Com isso, maximiza a eficiência na energia interceptada, na qual possibilita a planta acumular matéria orgânica em seus tecidos, tendo sido reportado uma relação linear entre fitomassa produzida e a energia radiante absorvida ao longo do ciclo. De acordo com Kunz et al. (2007) um dos objetivos da redução do espaçamento entre linhas é de encurtar o tempo necessário para que a cultura intercepte o máximo da radiação solar incidente e, com isso, incrementa a quantidade de energia captada por área e de tempo.

4. CONCLUSÕES

O híbrido Penta foi o mais produtivo, independente do espaçamento entre linhas. A redução dos espaçamentos mostrou tendência de incremento na produtividade.

5. REFERÊNCIAS

BERGONCI, J. I.; BERGAMASCHI, H.; SANTOS, A. O.; FRANÇA, S.; RADIN, B. Eficiência da irrigação em rendimento de grãos e matéria seca de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 7, p. 949-956, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2001000700004>

DEMÉTRIO, C. S.; FORNASIERI FILHO, D.; CAZETTA, J. O.; CAZETTA, D. A. Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 12, p. 1691-1697, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2008001200008>

FORNASIERI FILHO, D. *Manual da cultura do milho*. Jaboticabal: Funep, 2007. 576p

FRITSCHÉ-NETO, R.; VIEIRA, R. A.; SCAPIM, C. A.; MIRANDA, G. V.; REZENDE, L. M. Updating the ranking of the coefficients of variation from maize experiments. **Acta Scientiarum. Agromomy**, Maringá, v. 34, n. 1, p. 99-101, 2012. <http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v34i1.13115>

KUNZ, J. H.; BERGONCI, J. I.; BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G. A.; HECKLER, B. M. M.; COMIRAM, F. Uso da radiação solar pelo milho sob diferentes preparos, espaçamentos e disponibilidade hídrica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 11, p. 1511-1520, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007001100001>

MODOLO, A. J.; CARNIELETTO, R.; KOLLING, E. M.; TROGELLO, E.; SGARBOSSA, M. Desempenho de híbridos de milho na região sudoeste do Paraná sob diferentes espaçamentos entre linhas. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 41, n. 3, p. 435-441, 2010.

PENARIOL, F. G.; FORNASIERI FILHO, D.; COICEV, L.; BORDIN, L.; FARINELLI, R. Comportamento de cultivares de milho semeadas em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades populacionais, na safrinha. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 2, n. 2, p. 52-60, 2003.