

## Crescimento Inicial de Milho em Doses de Adubo e Espaçamentos Entre Linhas

Gessi Ceccon<sup>1</sup>, Maykom F. Inocêncio<sup>2</sup>, Aline O. Matoso<sup>3</sup> e Antônio L. N. Neto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, Embrapa Agropecuária Oeste, CP. 661, CEP 79804-970, Dourados-MS. [gessi@cpao.embrapa.br](mailto:gessi@cpao.embrapa.br) <sup>2,3 e 4</sup> Acadêmicos UFGD e bolsista <sup>2</sup>Fundação Agrisus e <sup>3</sup>Cnpq/Pibic. <sup>2</sup>[maykom\\_agronomia@yahoo.com.br](mailto:maykom_agronomia@yahoo.com.br), <sup>3</sup> [matosoagronomia@gmail.com](mailto:matosoagronomia@gmail.com) e <sup>4</sup> [aln\\_net@hotmail.com](mailto:aln_net@hotmail.com)

Palavras-chave: *Zea mays*, adubação, raiz, altura de planta

O cultivo de milho vem passando por alterações no espaçamento e densidade de semeadura, visando obter um melhor rendimento econômico da cultura (YAMADA; ABDALLA, 2006). De acordo com Sangoi (2000) a população ideal para maximizar a produtividade de milho apresenta grande variabilidade, sendo dependente da disponibilidade hídrica, fertilidade do solo, ciclo, época de semeadura e espaçamento entre linhas.

Com maior densidade de plantas e redução do espaçamento entre linhas, é possível otimizar a interceptação de luz pelo aumento do índice foliar mesmo nos estádios fenológicos iniciais, melhorando o aproveitamento de água e nutrientes, reduzindo a competição por esses fatores, aumentando a matéria seca e a produção de grãos (MOLIN, 2000).

A necessidade nutricional das plantas é outro aspecto a ser considerado na escolha de densidade de plantas, pois a cultura do milho é muito exigente em fertilidade do solo. O milho corresponde progressivamente à elevação na disponibilidade de nutrientes, desde que os demais fatores estejam em níveis ótimos (SILVA *et al.*, 1997).

O crescimento do sistema radicular e aéreo de uma cultura está condicionado a fatores químicos, físicos e biológicos do solo e o conhecimento de sua distribuição é importante para a compreensão da dinâmica da água e de nutrientes no solo. Com a necessidade de um aumento de produtividade agrícola no país, torna-se primordial o avanço científico nos estudos das necessidades nutricionais das diversas culturas, bem como a maneira como os nutrientes são disponibilizados para as plantas. O conhecimento das limitações nutricionais torna-se cada vez mais um fator de importância para a ciência e para a agricultura (BRADY, 1983).

Segundo Muniz *et al.* (1985), existem grandes variações nos teores de P nas plantas de milho. O autor obteve correlações negativas do P nas folhas com o teor do elemento no solo, indicando que a planta pode aumentar sua habilidade em extrair fósforo quando ele estiver em níveis críticos no solo (NOVAIS; SMYTH, 1999). Além disso, há grande dependência da absorção do fósforo em relação ao conteúdo de água no solo (RUIZ *et al.*, 1988), justificando a necessidade de avaliar diferentes níveis do elemento aplicado na semeadura, em condições de safrinha, em Mato Grosso do Sul.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o crescimento inicial de raiz e parte aérea de milho em função de duas doses de adubo NPK, em dois espaçamentos.

O experimento foi realizado na área experimental da *Embrapa Agropecuária Oeste* em Dourados-MS, nas coordenadas geográficas 22°16' latitude Sul, 54° 48' longitude Oeste e a 430m de altitude em um solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférico argiloso.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com parcelas subdivididas com cinco repetições. As parcelas foram constituídas pelo espaçamento entre linhas (0,45 e 0,90 m) e as subparcelas pelas doses de adubo (0, 200 e 400 kg ha<sup>-1</sup> do adubo NPK 08-20-20). As respectivas doses de adubo foram colocadas nos sulcos e as sementes do milho híbrido triplo BRS 3003, semeadas com matraca no dia 28/03/08. Utilizou-se população de 49.000 plantas por hectare, de tal forma que no espaçamento de 0,45 m as plantas ficaram equidistantes. No espaçamento 0,90 m as plantas ficaram distantes de 0,225 m na linha de semeadura. Imediatamente após a implantação dos tratamentos foi realizada irrigação suplementar de 30 mm para desencadear o processo germinativo.

As avaliações foram realizadas aos 7 e 14 dias após a emergência (DAE). As plantas foram inundadas e as raízes retiradas do solo com auxílio de cavadeira manual. Foi quantificado o comprimento de raízes (CR) e a altura de plantas (AP).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A análise de variância apresentou interação significativa entre espaçamentos e doses de adubo, para o comprimento de raízes, e efeito de doses de adubo para altura de plantas apenas no espaçamento 0,45 m, na avaliação realizada aos 7 DAE.

Quanto ao comprimento de raízes, houve efeito significativo das doses apenas no espaçamento 0,45 m, nas duas avaliações. Aos 7 DAE, a equação polinomial quadrática representou melhor os resultados no espaçamento 0,45 m, com maior comprimento de raiz na dose de 200 kg ha<sup>-1</sup>. Aos 14 DAE, a equação polinomial linear representou o espaçamento de 0,45 m e quadrática para o espaçamento 0,90 m. No espaçamento 0,45 m, houve leve incremento no crescimento de raiz em função das doses de adubo, enquanto que no espaçamento 0,90 m houve redução de crescimento com aumento das doses de adubo. Isso indica que a maior concentração de adubo no sulco de semeadura pode ter causado salinização no ambiente. Contudo, essa salinização pode ser diminuída pelo distanciamento do adubo à semente, principalmente no espaçamento 0,90 m, onde a concentração de adubo é maior, quando aplicado na mesma dose do espaçamento 0,45 m (Figura 1).

Quanto ao espaçamento entre linhas, na dose zero, nas duas avaliações, houve maior crescimento de raiz no espaçamento 0,90 m, enquanto que nas duas doses de adubo, na primeira avaliação, houve maior crescimento de raiz no espaçamento 0,45 m, mas na segunda avaliação, não houve diferença entre espaçamento nas duas doses do adubo (Figura 1).

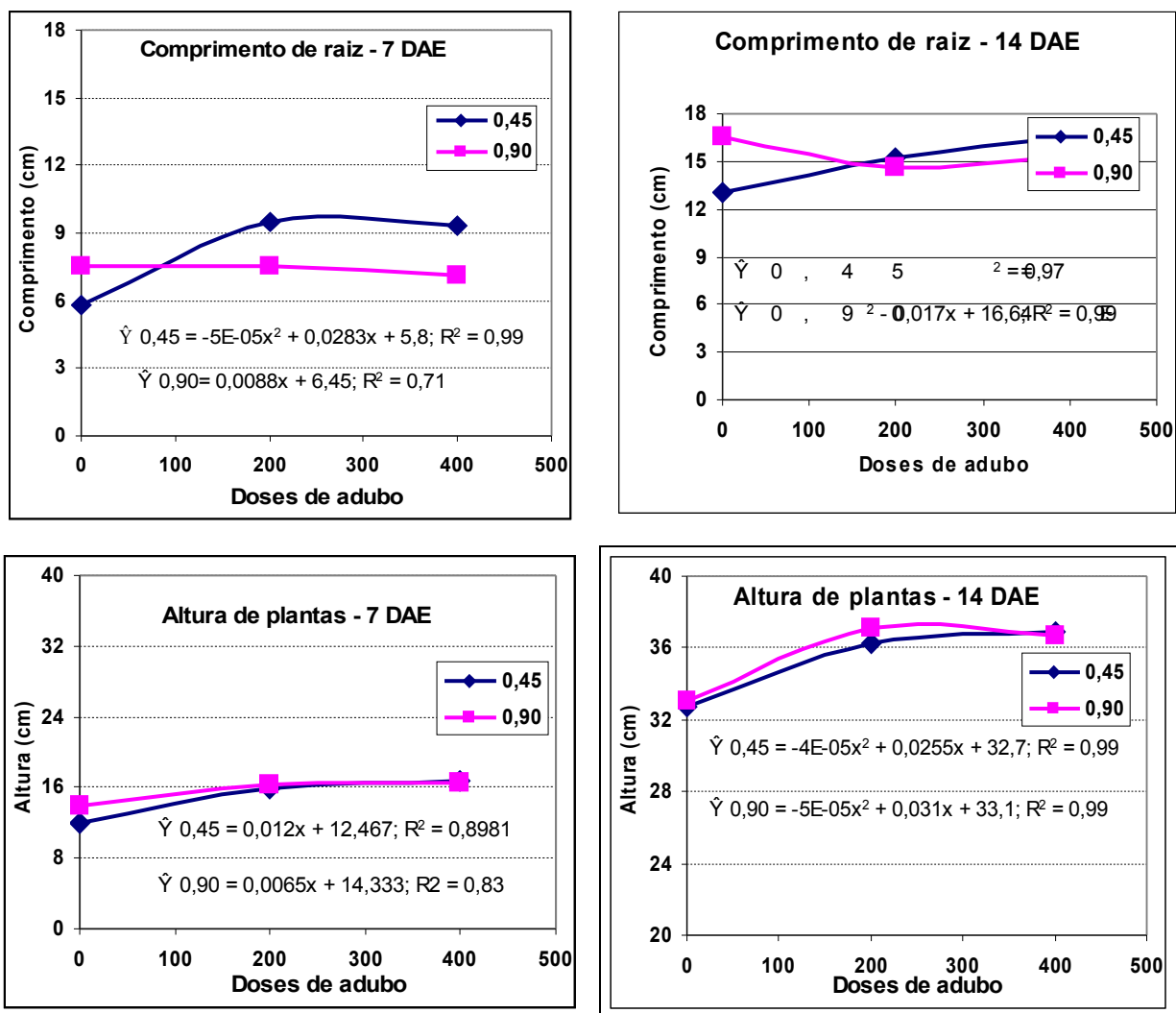
Com menores efeitos, a altura de plantas apresentou diferença estatística, apenas na primeira avaliação (7 DAE). Nos dois espaçamentos a curva foi melhor ajustada pela equação linear. No entanto, na avaliação aos 14 DAE, a equação polinomial quadrática representou as doses nos dois espaçamentos.

Em condições normais de umidade no solo seria normal encontrar maior desenvolvimento das plantas nas maiores doses de adubo. No entanto, considerando as reservas nutricionais das sementes, que proporcionam bom desenvolvimento inicial das plantas, a boa fertilidade do solo e as condições de baixa disponibilidade hídrica do período, que desfavorecem a solubilidade do adubo (RUIZ et al., 1988), é possível encontrar limitação de crescimento de

plantas na menor dose do adubo, inclusive não diferindo do tratamento sem adubo, na avaliação aos 14 DAE.

Assim, no menor espaçamento entre linhas, com distribuição eqüidistante de plantas e melhor distribuição do adubo nas linhas, foram encontrados os maiores valores de crescimentos das raízes, indicando que a salinidade no sulco de semeadura (KLUTHCOUSKI; STONE, 2003) pode ter afetado o desenvolvimento, principalmente no espaçamento 0,90 m.

Além disso, o maior crescimento de raízes no espaçamento 0,90 m, quando sem adubo, pode ser devido ao fato de a planta aumentar sua habilidade em extrair nutrientes do solo nessa condição, corroborando com Novais & Smyth, (1999). No entanto, esse crescimento não foi observado no espaçamento 0,45 m, quando sem adubo.



**Figura 1.** Comprimento de raízes e altura de plantas de milho em função de espaçamento entre linhas e doses de adubação na semeadura, 2008. *Embrapa Agropecuária Oeste.*

Nas condições do experimento, o menor espaçamento entre linhas, com distribuição equidistante de plantas, proporcionou maior crescimento inicial das plantas, sem maior incremento pela maior dose de adubo.

### **Referências bibliográficas**

- BRADY, N. C. **Natureza e propriedade dos solos**. Rio de Janeiro: F. Bastos, 1983. 506 p.
- KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F. **Efeitos nocivos do manejo inadequado da adubação no crescimento radicular das culturas anuais, com ênfase no potássio**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 19 p.
- MOLIN, R. **Espaçamento entre linhas de semeadura na cultura de milho**. Castro: Fundação ABC para Assistência e Divulgação Técnica Agropecuária, 2000. p. 1-2.
- MUNIZ, A. A.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; NEVES, J. C. L. Nível crítico de fósforo na parte aérea da soja como variável do fator capacidade de fósforo no solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 9, n. 3, p. 237-243, set./dez. 1985.
- NOVAIS, R. F. de; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa, MG: UFV, DPS, 1999. 399 p.
- RUIZ, H. A.; FERNANDES, B.; NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H. Efeito da umidade do solo sobre o volume e o conteúdo de fósforo no exsudato xilemático de soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 39-42, jan./abr. 1988.
- SANGOI, L. Understanding plant density effects on maize growth and the development: an important issue to maximize grain yield. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 159-168, 2000.
- SILVA, P. R. F.; PEIXOTO, C. M.; REZERA, F.; CARMONA, R. C. Produtividade de híbridos de milho em função da densidade de plantas em dois níveis de manejo da água e da adubação. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 63-71, 1997.
- YAMADA, T.; ABDALLA, S. R. S. Estratégias de manejo para alta produtividade do milho. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 113, p. 1-8, 2006.