

DESEMPENHO INICIAL DE PLANTAS DE MILHO PELA APLICAÇÃO DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL NO SULCO DE SEMEADURA

Grasiele Kathirine dos Reis Dalgalo¹;

¹Instituto Federal do Tocantins (IFTO), Lagoa da Confusão, TO.

Raimundo Filho Freire de Brito².

²Instituto Federal do Tocantins (IFTO), Lagoa da Confusão, TO.

<http://lattes.cnpq.br/9793546290573184>

RESUMO: O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas agrícolas mais importantes no cenário mundial e brasileiro, sendo amplamente utilizado na alimentação humana, na nutrição animal e como matéria-prima para diversos produtos industriais. O ensaio experimental foi instalado na área do IFTO *campus* Lagoa, sendo conduzido em canteiro de areia lavada coberto com tela de sombreamento 50%. Foi realizado a semeadura do milho no sulco ao qual foi aplicado a solução com produto organomineral N-1000® com os seguintes tratamentos: T1 – Testemunha (sem aplicação); T2 - 7,5 g de N-1000® L⁻¹ de água; T3 - 15 g de N-1000® L⁻¹ de água e T4 - 22,5 g de N-1000® L⁻¹ de água. Objetivou-se com este estudo verificar se existe efeito do uso de substância orgânica aplicada no sulco de semeadura na cultura do milho. A aplicação do N-1000® no sulco de semeadura influenciou o desempenho inicial das plantas de milho, com efeito significativo sobre o comprimento radicular, a massa seca e o comprimento da parte aérea, não apresentando efeito significativo sobre a massa seca das raízes. A dose de 15 g L⁻¹ apresentou os resultados mais favoráveis para o desenvolvimento da parte aérea.

PALAVRAS-CHAVE: Ácido Húmico. *Zea mays*. Semeadura.

INITIAL PERFORMANCE OF MAIZE PLANTS USING AN ORGANOMINERAL PRODUCT IN THE SOWING FURROW

ABSTRACT: Maize (*Zea mays* L.) is one of the most important agricultural crops globally and in Brazil, widely used for human consumption, animal nutrition, and as a raw material for various industrial products. The experiment was conducted at the IFTO Lagoa *campus* in a washed-sand bed covered with 50% shade netting. Maize was sown in furrows treated with an organo-mineral solution (N-1000®) using the following treatments: T1 – Control (no application); T2 – 7.5 g N-1000® L⁻¹ water; T3 – 15 g N-1000® L⁻¹ water; and T4 – 22.5 g N-1000® L⁻¹ water. The study aimed to determine whether the application of an organic substance in the sowing furrow affects the maize crop. Applying N-1000® in the sowing furrow influenced the initial performance of the maize plants, showing a significant effect on root length, shoot dry mass, and shoot length, but no significant effect on root dry mass. The 15 g L⁻¹ dosage yielded the most favorable results for shoot development.

KEYWORDS: Humic acid. *Zea mays*. Sowing

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas agrícolas mais importantes no cenário mundial e brasileiro, sendo amplamente utilizado na alimentação humana, na nutrição animal e como matéria-prima para diversos produtos industriais.

No Brasil, sua produção possui grande relevância econômica e social, especialmente em regiões com forte vocação agrícola, como o Cerrado. O milho é uma variável importante na produção pecuária (bovino, suíno, aves), assim como na produção de etanol, colaborando na formação de preços nesses mercados (Coelho, 2026).

Segundo Rathmann *et al.*, (2025), as mudanças climáticas podem gerar custos significativos para a economia brasileira. Sendo neste cenário, importante desenvolver tecnologias que mitiguem os efeitos negativos do clima sobre a produção agrícola e consequentemente à segurança alimentar mundial.

Nesse contexto, o uso de substâncias orgânicas como ferramenta biotecnológica pode configurar em estratégia eficiente e sustentável para a manutenção e ou incremento na produtividade da cultura do milho (Martins; Ferreira, 2026).

OBJETIVO

Objetivou-se verificar se diferentes doses de um fertilizante organomineral aplicado no sulco de semeadura, causa diferença nas características agrônômicas em plântulas de milho.

METODOLOGIA

O ensaio experimental foi instalado na área do IFTO *campus* Lagoa da Confusão, sendo conduzido em canteiro suspenso preenchido com areia lavada sob tela de sombreamento de 50%. Antes da semeadura, foi realizado o teste de germinação do lote de sementes que apresentou 98% de germinação. Após o teste, foi realizada a semeadura no sulco com 2 cm de profundidade. O espaçamento entre os sulcos foi de 20 cm entre linhas e as sementes posicionadas na linha a cada 5 cm. Foi preparada calda com o produto fertilizante orgânico organomineral classe “a” denominado comercialmente como N-1000®, sendo aplicada na dose de 20 ml por metro linear. Esse produto apresenta as seguintes garantias e características: ácido húmico 70%, ácido fúlvico 15%, carbono orgânico 44,4%, K₂O 10,4%, CTC 3025 mmol_c kg⁻¹, pH 9-11 e tamanho de partícula de 1-2 mm.

A semeadura foi realizada em 18/02/2026 com avaliação em 02/03/2026. O material genético de milho híbrido utilizado foi o SS214E VIP3®.

O experimento foi em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos. Os tratamentos foram compostos por T1: Testemunha (sem aplicação); T2: 7,5 g de N-1000® l⁻¹ de água; T3: 15 g de N-1000® l⁻¹ de água; T4: 22,5 g de N-1000® l⁻¹ de água. O tratamento foi estabelecido com 4 linhas de semeadura, sendo considerada para coleta

e avaliação, as duas linhas centrais, retirando-se 10 plantas em cada linha. Desse modo, foram analisadas 20 plantas por tratamento. As variáveis avaliadas foram o comprimento da parte aérea (cm) e comprimento da raiz (cm) com uso de régua milimetrada, biomassa seca da parte aérea (g) e da raiz (g) pela pesagem do material após secagem em estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas.

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o software SAS onDemand for Academics® e submetidos à análise de variância (ANOVA) e, quando observado efeito significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que a aplicação do fertilizante organomineral promoveu respostas diferenciadas entre o sistema radicular e a parte aérea das plântulas de milho, Tabela 1. A biomassa seca das raízes não foi influenciada significativamente pelos tratamentos ($p = 0,2695$), enquanto a biomassa seca e o comprimento da parte aérea apresentaram respostas significativas. O tratamento T3 proporcionou a maior biomassa seca da parte aérea e o maior comprimento da parte aérea, indicando que essa dose proporcionou condições favoráveis ao crescimento inicial das plântulas. Respostas diferenciadas entre o crescimento radicular e aéreo podem ocorrer em função da disponibilidade de nutrientes, uma vez que diferentes níveis de fertilização podem promover alterações distintas na biomassa radicular e na relação entre raízes e parte aérea (Ordóñez *et al.*, 2021).

A manutenção da biomassa radicular, acompanhada pelo aumento da biomassa da parte aérea, sugere alteração no padrão de alocação de biomassa das plântulas. Em T3, a biomassa seca das raízes foi numericamente superior (0,156 g), porém não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, enquanto a biomassa da parte aérea foi significativamente maior.

Considerando as médias obtidas, a relação entre biomassa radicular e aérea foi de aproximadamente 3,25 na testemunha e 2,74 em T3, indicando, de forma descritiva, maior participação relativa da parte aérea no acúmulo de biomassa nesse tratamento. Essa resposta é compatível com a capacidade das plantas de ajustar a distribuição de biomassa entre raízes e parte aérea em função da disponibilidade de nutrientes (Ordóñez *et al.*, 2021).

Tabela 1: Variáveis de plântulas de milho sob diferentes doses de organomineral aplicados no sulco de semeadura.

Tratamento	Biomassa Seca das raízes (g)	Biomassa Seca da parte aérea (g)	Comprimento da raiz (cm)	Comprimento da parte aérea (cm)
T1 (testemunha)	0,143±0,006 a	0,044±0,003 b	23,61±1,42 a	3,93±0,145 b
T2 (7,5 g L-1)	0,141±0,006 a	0,042±0,003 b	21,78±1,67 ab	4,04±0,0221 b
T3 (15 g L-1)	0,156±0,007 a	0,057±0,002 a	16,67±0,32 b	5,06±0,045 a
T4 (22,5 g L-1)	0,141±0,005 a	0,051±0,003 b	21,47±1,79 ab	4,65±0,187 a
C.V (%)	19,4	27,2	30,7	16,6
p-valor	0,2695	0,0077	0,0004	0,0001

Valores das médias acompanhados pelas mesmas letras, na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

Fonte: Elaboração dos autores, 2026.

Outro aspecto relevante foi a redução do comprimento radicular observada em T3, que passou de 23,61 cm na testemunha para 16,67 cm, apesar da manutenção da biomassa seca das raízes. Esse resultado demonstra que comprimento e biomassa radicular constituem características distintas do crescimento e não necessariamente apresentam respostas semelhantes.

A arquitetura radicular pode ser modificada em função da distribuição e disponibilidade dos nutrientes no solo, alterando características morfológicas das raízes e, conseqüentemente, a relação entre crescimento radicular e crescimento da parte aérea. Em milho, o fornecimento localizado de nutrientes pode modificar características da morfologia radicular e favorecer o crescimento da parte aérea e a aquisição de nutrientes (Zhang *et al.*, 2023).

Nesse contexto, a menor relação raiz/parte aérea calculada a partir das médias em T3 e T4 pode indicar maior alocação relativa de biomassa para a parte aérea nesses tratamentos. Entretanto, essa interpretação deve ser considerada com cautela, pois a relação raiz/parte aérea não foi submetida a uma análise estatística específica. Além disso, o presente estudo não avaliou diretamente a distribuição de fotoassimilados, a absorção de nutrientes ou outras características da arquitetura radicular.

Portanto, os resultados permitem sugerir uma alteração no padrão de alocação de biomassa, mas não permitem afirmar que houve aumento comprovado do direcionamento de fotoassimilados para a parte aérea.

A resposta observada também é compatível com estudos que demonstram a eficiência agrônoma de fontes organominerais na cultura do milho. Frazão *et al.* (2021) verificaram que um fertilizante organomineral fosfatado apresentou elevada eficiência agrônoma quando comparado com fonte fosfatada convencional em milho e soja, demonstrando o

potencial dessas fontes no fornecimento de nutrientes. Dessa forma, no presente estudo, a dose de 15 g L⁻¹ apresentou a resposta mais favorável ao crescimento inicial das plântulas, principalmente pelo maior acúmulo de biomassa e crescimento da parte aérea, enquanto a biomassa das raízes foi mantida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram que a aplicação do fertilizante organomineral N-1000® influenciou o crescimento inicial das plântulas de milho, promovendo respostas diferenciadas entre os componentes radicular e aéreo. A dose de 15 g L⁻¹ (T3) proporcionou maior biomassa seca e comprimento da parte aérea, sem alteração significativa da biomassa seca das raízes. Apesar da redução do comprimento radicular nessa dose, a biomassa das raízes foi mantida, enquanto a relação raiz/parte aérea calculada a partir das médias apresentou menor valor, sugerindo maior participação relativa da parte aérea no acúmulo de biomassa. Dessa forma, nas condições avaliadas, a dose de 15 g L⁻¹ apresentou-se como a mais favorável ao crescimento inicial das plântulas de milho.

REFERÊNCIAS

CÔELHO, Jackson Dantas. **MILHO**. v. 11, n. 433, maio de 2026. Caderno Setorial ETENE, Fortaleza, v. 11, 2026.

FRAZÃO, J. J.; BENITES, V. M.; PIEROBON, V. M.; RIBEIRO, J. V. S.; LAVRES, J. A. poultry litter-derived organomineral phosphate fertilizer has higher agronomic effectiveness than conventional phosphate fertilizer applied to field-grown maize and soybean. Sustainability, v. 13, n. 21, 11635, 2021.

MARTINS, Ana Laura Sodr ; FERREIRA, Cleidson Soares. **Desenvolvimento de plântulas de milho com o uso de bioestimulantes e promotores de crescimento.** Revista Agroveterin ria do Sul de Minas - ISSN: 2674-9661, v. 8, n. 1, p. 112–131, 2026.

ORD  NEZ, R. A.; CASTELLANO, M. J.; DANALATOS, G. N.; WRIGHT, E. E.; HATFIELD, J. L.; BURRAS, L.; ARCHONTOULIS, S. V. Insufficient and excessive N fertilizer input reduces maize root mass across soil types. Field Crops Research, v. 267, 108142, 2021.

RATHMANN, Régis (coord.). Estudo estratégico dos impactos econ micos da mudança do clima no Brasil. Brasília, DF: Ministério do Planejamento e Orçamento, 2025. 201 p.

ZHANG, A.; WANG, X.-X.; ZHANG, D.; DONG, Z.; JI, H.; LI, H. Localized nutrient supply promotes maize growth and nutrient acquisition by shaping root morphology and physiology and mycorrhizal symbiosis. Soil and Tillage Research, v. 225, 105550, 2023.