“Revista SciLab”
Artigo

Efeito de diferentes doses de fósforo no desenvolvimento da cebolinha (*Allium fistulosum*) em ambiente doméstico

[1]Tyago Martins Gonçalves

[2]Camila Karen Reis Barbosa

[1]Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado. Machado, MG, Brasil. Discente.;
[2]Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado. Machado, MG, Brasil. Docente.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de fertilizante fosfatado no desenvolvimento vegetativo e produtivo da cebolinha (*Allium fistulosum*) em condições de cultivo doméstico e manejo simplificado. O experimento foi conduzido em Delineamento em Blocos Casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições, correspondentes a quatro doses crescentes de fósforo (50, 100, 200 e 250 g) e uma testemunha (0 g), totalizando 20 unidades experimentais, durante 45 dias. Foram avaliadas a altura das plantas, o número de folhas e a massa fresca total. A análise de variância, seguida do agrupamento de médias pelo teste de Scott-Knott, demonstrou ausência de efeito estatisticamente significativo ($p > 0,05$) das doses de fertilizante fosfatado sobre as variáveis avaliadas. Todos os tratamentos permaneceram no mesmo agrupamento estatístico da testemunha, indicando que o aumento das doses de fósforo não promoveu incremento significativo no desenvolvimento da cultura. A ausência de resposta foi relacionada às condições edáficas do ambiente experimental, especialmente à possível imobilização do fósforo e à ausência de correção da acidez do solo, além das limitações inerentes ao manejo simplificado. Conclui-se que, nas condições avaliadas, o aumento da dose de fertilizante fosfatado não foi suficiente para promover ganhos significativos no desenvolvimento da cebolinha.

Palavras-chave: Adsorção de fósforo. Nutrição mineral. Olericultura. Adubação fosfatada.

Effect of different phosphorus rates on the development of chives (*Allium fistulosum*) under domestic growing conditions

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of different rates of phosphate fertilizer on the vegetative and productive development of chives (*Allium fistulosum*) under domestic growing conditions and simplified management. The experiment was conducted in a randomized complete block design, with five treatments and four replications, corresponding to four increasing phosphorus rates (50, 100, 200, and 250 g) and a control (0 g), totaling 20 experimental units, over 45 days. Plant height, number of leaves, and total fresh mass were evaluated. Analysis of variance, followed by mean grouping using the Scott-Knott test, showed no statistically significant effect ($p > 0.05$) of phosphate fertilizer rates on the evaluated variables. All treatments remained in the same statistical group as the control, indicating that increasing phosphorus rates did not significantly improve crop development.

The lack of response was associated with the edaphic conditions of the experimental environment, particularly possible phosphorus immobilization and the absence of soil acidity correction, in addition to limitations inherent to simplified management. It is concluded that, under the evaluated conditions, increasing the phosphate fertilizer rate was not sufficient to promote significant gains in chive development.

Keywords: Phosphorus adsorption. Mineral nutrition. Olericulture. Phosphate fertilization.

INTRODUÇÃO

A cebolinha é uma hortaliça de ampla utilização culinária e apresenta importância em sistemas comerciais e domésticos de produção. Seu desempenho agronômico está relacionado à disponibilidade de nutrientes, entre os quais o fósforo exerce papel relevante no metabolismo vegetal e no desenvolvimento das plantas. Estudos com hortaliças demonstram que a disponibilidade e o aproveitamento de fósforo são influenciados tanto pela nutrição da cultura quanto pelas características do sistema de cultivo (Ventura et al., 2021).

O fósforo é um macronutriente essencial, envolvido em processos de transferência e armazenamento de energia e em diferentes etapas do crescimento vegetal. Entretanto, sua eficiência agronômica é limitada em muitos solos tropicais pela elevada capacidade de adsorção, especialmente em ambientes com maior participação de óxidos de ferro e alumínio. Nessas condições, parte do fósforo aplicado pode permanecer retida na fase sólida do solo, reduzindo sua disponibilidade às plantas (Vinha et al., 2021).

A eficiência da adubação fosfatada também depende da fonte utilizada, da dose aplicada e das características químicas do solo. Garcia e Mendes (2022) observaram respostas ao fornecimento de fósforo em condições controladas, enquanto Franco Júnior et al. (2024) demonstraram que a disponibilidade do nutriente pode variar ao longo das semanas em função da fonte utilizada. Do mesmo modo, Oliveira et al. (2021) verificaram que diferentes fontes de fósforo alteram as frações do nutriente no solo, evidenciando a complexidade da relação entre aplicação, retenção e disponibilidade.

Em culturas hortícolas, a resposta à adubação não depende exclusivamente da quantidade de nutriente adicionada. A condição inicial do solo e as práticas de manejo podem modificar substancialmente a eficiência do fertilizante. Em cebolinha, Silva et al. (2020) observaram alterações no desenvolvimento em função de práticas capazes de modificar as condições químicas do solo, enquanto estudos com fontes alternativas de nutrientes também evidenciam respostas distintas da cultura em função do sistema de produção (Machado, 2020; Pedrosa, 2023).

Em sistemas domésticos, nos quais frequentemente não são realizadas análises de solo e correções prévias de acidez, a aplicação de doses crescentes de fertilizantes pode não resultar em aumento proporcional do crescimento. Além disso, a aplicação excessiva de fósforo pode elevar os teores do nutriente no solo e aumentar o risco de acúmulo ambiental, conforme discutido por Espig (2022). Assim, a avaliação de doses sob condições simplificadas é relevante para compreender a resposta efetiva da cultura e evitar o uso ineficiente de fertilizantes.

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de fertilizante fosfatado no desenvolvimento da cebolinha cultivada em ambiente doméstico, considerando como variáveis de resposta a altura das plantas, o número de folhas e a massa fresca total. A hipótese inicial foi de que o aumento das doses de fósforo promoveria incrementos graduais no desenvolvimento vegetativo e produtivo da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Machado, Minas Gerais, em ambiente residencial aberto, com incidência solar direta e manejo simplificado, sem utilização de estufa ou sistema de irrigação automatizado. O solo foi revolvido manualmente e mantido em condição natural, buscando representar condições comuns de cultivo em hortas domésticas.

O experimento foi instalado em Delineamento em Blocos Casualizados (DBC), com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Os tratamentos foram constituídos por quatro doses de fertilizante fosfatado e uma testemunha, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos e doses de fósforo aplicadas à cultura da cebolinha em ambiente doméstico, Machado, MG, 2025.

Tratamento	Dose de fósforo (g)
T1	50
T2	100
T3	200
T4	250
T5 – Testemunha	0

Fonte: Elaboração própria, 2025.

A semeadura da cebolinha foi realizada diretamente no solo, sem utilização de substrato comercial ou adição de outros insumos, de modo a simular condições de cultivo doméstico. A irrigação foi realizada manualmente, mantendo-se a umidade do solo durante o período experimental. O período total de avaliação foi de 45 dias após a semeadura.

Durante a condução do experimento, foram avaliadas a altura das plantas, o número de folhas por planta, a coloração e o vigor visual da parte aérea e a massa fresca total. A altura foi mensurada semanalmente, do nível do solo até a extremidade da folha mais alta, com auxílio de régua graduada. O número de folhas foi determinado por contagem direta das folhas verdadeiras emitidas em cada planta. A coloração e o vigor da parte aérea foram avaliados de forma qualitativa, considerando a intensidade da coloração verde e o aspecto geral das plantas. A massa fresca total foi determinada no momento da colheita, aos 45 dias após a semeadura. A massa seca não foi avaliada em razão das limitações de infraestrutura do estudo.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Quando o teste F indicou diferença estatisticamente significativa entre as médias ($p \leq 0,05$), foi realizado o agrupamento das médias pelo teste de Scott-Knott e, conforme a análise executada, pelo teste de Tukey. Os procedimentos metodológicos foram conduzidos com base nos princípios de delineamento experimental descritos por Gil (2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância demonstrou que as doses de fertilizante fosfatado não exerceram efeito estatisticamente significativo ($p > 0,05$) sobre a altura das plantas, o número de folhas e a massa fresca total da cebolinha. Dessa forma, as diferenças numéricas observadas entre os tratamentos não foram suficientes para caracterizar resposta agronômica às doses avaliadas. Esse resultado indica que, nas condições do experimento, o simples aumento da quantidade de fertilizante fosfatado não foi capaz de modificar significativamente o desenvolvimento da cultura.

Altura das plantas

Para a altura das plantas, a análise de variância não indicou efeito significativo das doses de fósforo ($Pr > Fc = 0,0905$). Embora a maior média numérica tenha sido observada no tratamento com 100 g de P, todos os tratamentos permaneceram no mesmo agrupamento estatístico pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Médias de altura da cebolinha em função das doses de fósforo, Machado, MG, 2025.

Tratamento	Dose de P (g)	Altura (cm)	
T2	100	24,00	a
T4	250	20,00	a
T3	200	16,00	a
T1	50	15,25	a
T5 – Testemunha	0	13,25	a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A diferença numérica de 10,75 cm entre o tratamento de maior média e a testemunha não foi suficiente para produzir diferença estatística. A ausência de resposta pode estar relacionada à dinâmica do fósforo no solo, uma vez que a elevada capacidade de adsorção em solos tropicais pode reduzir a fração disponível para absorção pelas raízes (Vinha et al., 2021). Além disso, a falta de correção da acidez do solo constitui uma limitação importante para a interpretação da eficiência do fertilizante em condições domésticas.

Resultados obtidos em outras condições experimentais demonstram que o fósforo pode favorecer o crescimento vegetal quando sua disponibilidade é adequada. Garcia e Mendes (2022), por exemplo, verificaram respostas no crescimento inicial da cana-de-açúcar em função da adubação fosfatada. A diferença entre esses resultados e os obtidos no presente estudo reforça que a resposta ao nutriente depende das condições de solo, da fonte e da disponibilidade efetiva de P na solução do solo.

Número de folhas por planta

Para o número de folhas, não foi observado efeito significativo das doses de fósforo (Pr > Fc = 0,5103). As médias variaram de 3,75 folhas na testemunha a 5,50 folhas no tratamento com 100 g de P, porém todos os tratamentos permaneceram no mesmo agrupamento estatístico.

Tabela 3. Médias do número de folhas da cebolinha em função das doses de fósforo, Machado, MG, 2025.

Tratamento	Dose de P (g)	Nº de folhas	
T2	100	5,50	a
T4	250	5,00	a
T3	200	4,25	a
T1	50	4,00	a
T5 – Testemunha	0	3,75	a

. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A ausência de diferença estatística entre as doses sugere que o fósforo adicional fornecido durante o ciclo de 45 dias não foi convertido em aumento mensurável da emissão foliar. Franco Júnior et al. (2024) demonstraram que a disponibilidade de P no solo varia de acordo com a fonte e ao longo do tempo, o que evidencia que a quantidade aplicada não representa, necessariamente, a quantidade imediatamente disponível para absorção.

Em sistemas de produção de cebolinha, o desempenho também é influenciado pelas condições de manejo e pela disponibilidade de outros nutrientes. Estudos com fontes alternativas e diferentes sistemas de cultivo demonstram que a resposta da cultura pode variar substancialmente conforme o ambiente e a estratégia nutricional adotada (Machado, 2020; Oliveira et al., 2025).

Massa fresca total

A massa fresca total também não foi significativamente influenciada pelas doses de fósforo (Pr > Fc = 0,2050). As médias variaram de 12,50 g na testemunha a 18,50 g no

tratamento com 100 g de P, mas todas as médias permaneceram no mesmo agrupamento estatístico.

Tabela 4. Médias de massa fresca total da cebolinha em função das doses de fósforo, Machado, MG, 2025.

Tratamento	Dose de P (g)	Massa fresca (g)	
T2	100	18,50	a
T4	250	17,25	a
T3	200	15,00	a
T1	50	13,00	a
T5 – Testemunha	0	12,50	a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A inexistência de diferença significativa na massa fresca indica que o aumento das doses de fertilizante fosfatado não proporcionou ganho produtivo estatisticamente comprovado nas condições avaliadas. Esse resultado é particularmente relevante porque a massa fresca constitui um indicador direto do desempenho produtivo da cultura.

A ausência de resposta pode ser interpretada à luz da dinâmica do fósforo no solo. A adsorção do nutriente é influenciada por atributos como textura, pH e matéria orgânica, podendo reduzir sua disponibilidade às plantas (Vinha et al., 2021). Oliveira et al. (2021) também demonstraram que diferentes fontes de fertilizantes alteram as frações de fósforo no solo, reforçando que o comportamento do nutriente não pode ser explicado apenas pela dose aplicada.

Outro aspecto relevante é o risco de aplicação excessiva de fósforo sem diagnóstico da fertilidade do solo. Espig (2022) verificou que áreas de cultivo de hortaliças submetidas a adubações prolongadas podem apresentar teores elevados de P disponível, inclusive acima de limites críticos ambientais. Assim, a ausência de resposta observada neste experimento não deve ser interpretada como justificativa para aumentar indiscriminadamente as doses, mas como indicativo da necessidade de avaliar as condições do solo e a eficiência da fonte utilizada.

A literatura também indica que a fonte e o modo de aplicação podem modificar a eficiência do fósforo. Otoni e Sousa (2024) observaram diferenças entre fontes de P no crescimento inicial do milho, enquanto Lovatto (2025) verificou que a forma de aplicação influenciou a resposta da soja à adubação fosfatada. Esses resultados reforçam a necessidade de considerar, além da dose, a fonte, o modo de aplicação e as características edáficas ao estabelecer recomendações de adubação.

CONCLUSÃO

Nas condições de cultivo doméstico avaliadas, o aumento das doses de fertilizante fosfatado, de 50 a 250 g, não promoveu efeito estatisticamente significativo sobre a altura das plantas, o número de folhas ou a massa fresca total da cebolinha (*Allium fistulosum*) durante o período de 45 dias.

Todas as doses permaneceram no mesmo agrupamento estatístico da testemunha, indicando que a elevação da dose, isoladamente, não foi suficiente para promover ganhos significativos no desenvolvimento da cultura. A ausência de resposta pode estar relacionada à dinâmica do fósforo no solo e às condições de manejo simplificado, especialmente à possível imobilização do nutriente e à ausência de correção da acidez.

Recomenda-se que estudos futuros avaliem a fertilidade inicial do solo, o pH, diferentes fontes de fósforo e estratégias de correção da acidez, bem como fontes orgânicas

e organominerais, permitindo maior compreensão da eficiência do nutriente em sistemas domésticos de cultivo.

REFERÊNCIAS

ELIAS, Nathércia C. **Frações de fósforo no solo e produtividade de milho sob adubação orgânica e cultivo de plantas de cobertura**. 2023. 94 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência do Solo) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2023. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/83ae5170-4fbd-42f5-bd21-8354c40e86ac/content. Acesso em: 17 ago. 2026.

ESPIG, Denner C. **Atributos químicos do solo e potencial contaminante de fósforo em áreas cultivadas com olerícolas por longo prazo**. 2022. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/243187. Acesso em: 17 ago. 2026.

FRANCO JÚNIOR, Kleso S.; DIAS, Márcio de S.; RIBEIRO, Vinícius M. Availability of phosphorus in the soil in weeks under diferente sources. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 10, e87131047154, 2024. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v13i10.47154. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/47154. Acesso em: 17 ago. 2026.

GARCIA, Julio C.; MENDES, Marcel B. Fontes de fósforo mineral e organomineral no estado nutricional e no crescimento inicial da cana-de-açúcar. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 5, n. 2, p. 2003-2013, 2022. DOI: https://doi.org/10.34188/bjaerv5n2-044. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/48001. Acesso em: 17 ago. 2026.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. Barueri, SP: Atlas, 2022. 186 p.

LOVATTO, Vinicius Z. **Modos de aplicação de fósforo na cultura da soja em sistema plantio direto.** 2025. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2025. Disponível em: https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/36989/1/fosforosojaplantiodireto.pdf. Acesso em: 17 ago. 2026.

MACHADO, Mateus S. **Aplicação de silicato de potássio em coentro e cebolinha sob estresse salino da solução nutritiva**. 2020. 80 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/54549. Acesso em: 17 ago. 2026.

OLIVEIRA, Lara C. A. de. et al. Frações de fósforo em função do uso de fertilizantes fosfatados em distintas classes de solo. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 14, n. 4, p. 1025-1035, 2021. DOI: https://doi.org/10.17765/2176-9168.2021v14n4e8921. Disponível em: https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/8921. Acesso em: 17 ago. 2026.

OLIVEIRA, Thalisson J. M. de et al. Produção de cebolinha (*Allium fistulosum* L.) em diferentes densidades em sistema de aquaponia com tambaqui (Colossoma macropomum Cuvier, 1818). **Revista DELOS**, v. 18, n. 63, e3682, 2025. DOI: https://doi.org/10.55905/rdelosv18.n63-140. Disponível em: https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/3682. Acesso em: 17 ago. 2026.

OTONI, Igor Santos; SOUSA, Amanda Cristina Guimarães. Crescimento inicial do milho com diferentes fontes de fósforo no sulco de plantio. **Revista FT**, v. 28, n. 130, 2024. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.10475612. Disponível em: https://revistaft.com.br/crescimento-inicial-do-milho-com-diferentes-fontes-de-fosforo-no-sulco-de-plantio/. Acesso em: 17 ago. 2026.

PEDROSA, Kleyton J. da S. **Cebolinha verde submetida a diferentes doses de urina de vaca**. 2023. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2023. Disponível em: https://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/123456789/15568. Acesso em: 17 ago. 2026.

SILVA, Edna M. B. et al. Produção e eficiência no uso de água da cebolinha adubada com cinza vegetal em vasos Leonard adaptados. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 37347-37373, 2020. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-315. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/11630. Acesso em: 17 ago. 2026.

VENTURA, Bárbara S. et al. Disponibilidade e absorção de fósforo no solo por plantas micorrízicas e não micorrízicas em sistema de plantio direto de cebola. **Ciência Rural**, v. 51, n. 10, e20200740, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200740. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200740. Acesso em: 17 ago. 2026.

VINHA, Ana P. C. et al. Adsorção de fósforo em solos de regiões tropicais. **Nativa**, Sinop, v. 9, n. 1, p. 30-35, 2021. DOI: https://doi.org/10.31413/nativa.v9i1.10973. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/10973. Acesso em: 17 ago. 2026.