

TAXA DE CRESCIMENTO RELATIVO E TAXA DE ASSIMILAÇÃO LÍQUIDA DE PLANTAS DE FEIJOEIRO EM FUNÇÃO DE NÍVEIS CRESCENTES DE CÁLCIO NA PRESENÇA DE ALUMÍNIO

Samuel de Assis Silva¹, Willian Bucker Moraes¹, Gustavo Soares de Souza¹, José Augusto Teixeira do Amaral²

¹Mestrando Produção Vegetal/UFES, Alegre – ES, e-mail: samuel-assis@hotmail.com

²Prof. Adjunto/UFES/Departamento de Produção Vegetal, Alegre - ES, e-mail: jata@cca.ufes.br

Resumo- O objetivo deste trabalho foi o de observar os efeitos de doses crescentes de cálcio em solução nutritiva, na presença de alumínio, na taxa de crescimento relativo e taxa de assimilação líquida de feijoeiro comum. O O experimento foi conduzido em solução nutritiva, em casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, localizado no município de Alegre-ES. As plantas de feijoeiro foram cultivadas durante 45 dias em solução nutritiva com doses crescentes de cálcio, nas concentrações de 0; 25; 50; 100 e; 200 mg dm⁻³ e dose única de alumínio a 15 mg dm⁻³. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e três repetições. Tanto a TCR quanto a TAL, seguiram comportamento crescente, acompanhando as doses de Ca, indicando que esta foi decisiva no desenvolvimento das plantas.

Palavras-chave: Geoestatística; lógica fuzzy, fertilidade do solo

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O feijoeiro comum é a espécie mais cultivada entre as demais do gênero *Phaseolus*, sendo considerado uma planta de grande importância para a alimentação da população brasileira. Esta cultura tem mostrado grandes flutuações quanto à produção, de ano para ano, pois seu cultivo, em grande parte, é conduzido em caráter secundário ou de subsistência (HUNGRIA et al., 2000).

O excesso de alumínio inibe o crescimento e causa alterações na conformação do sistema radicular, tornando as raízes engrossadas, inchadas, com coloração marrom, menos ramificadas, quebradiças e com pontuações escuras nas extremidades (EPSTEIN; BLOOM, 2006). A ocorrência de toxicidade de alumínio em plantas cultivadas é freqüente em muitos solos brasileiros e, na maioria das vezes, está associada aos solos lixiviados, com baixa fertilidade e de elevada acidez (VELOSO et al., 2000). Sabe-se que a acidez do solo tem grande importância na produtividade agrícola e nas práticas de manejo do solo, podendo de certa maneira, afetar diretamente o desenvolvimento e a constituição nutricional das plantas pela diminuição ou aumento da solubilidade de certos nutrientes, tornando-se necessário a sua correção através do uso de calcário (SILVA et al., 2007), além disso os solos brasileiros são, em sua maioria, ácidos, e apresentam teores de alumínio em níveis

fitotóxicos e baixos teores de cálcio e magnésio trocáveis, características desfavoráveis ao desenvolvimento da maioria das culturas (SOUSA; LOBATO, 2004).

O objetivo deste trabalho foi o de observar os efeitos de doses crescentes de cálcio em solução nutritiva, na presença de alumínio, na taxa de crescimento relativo e taxa de assimilação líquida de feijoeiro comum.

Metodologia

O O experimento foi conduzido em solução nutritiva, em casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, localizado no município de Alegre-ES a uma altitude de 150m, situado a 20° 45' S e 41° 29' W, no período de outubro a dezembro de 2006. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen é do tipo "Aw", tropical, com médias de temperatura mínima e máxima anual, no local dos estudos, de 18°C e 31°C, respectivamente.

As sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Talismã), após tratamento com hipoclorito de sódio a 5%, por um período de dois minutos, foram plantadas em recipientes plásticos contendo areia de rio lavada com água destilada e esterilizada. Após a emergência, aos doze dias após a semeadura, as plântulas foram cuidadosamente retiradas dos recipientes

plásticos, sendo em seguida selecionadas, padronizando-se as mesmas quanto altura, número de folhas, quantidade das raízes e aspecto geral. As plântulas foram transferidas para recipientes plásticos com capacidade aproximada de 1,5 litros, contendo solução nutritiva, cujos tratamentos consistiram na aplicação de diferentes doses de cálcio, nas concentrações de 0; 25; 50; 100 e 200 mg dm⁻³, adicionado como CaCO₃. O alumínio foi adicionado em dose única de 15mg dm⁻³ para todos os tratamentos, na formulação Al₂(SO₄)₃ 16 H₂O-1M.

Avaliou-se a taxa de crescimento relativo (TCR) e a taxa de assimilação líquida (TAL) das plantas.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e três repetições, sendo uma planta por repetição.

Os resultados do experimento foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas por intermédio do teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico Statistica 6.0 (2001).

Resultados

Na Tabela 1, estão apresentados os resultados da análise da TCR e TAL sob influencia de doses crescentes de Ca na presença de alumínio.

Tabela 1. Taxa de crescimento relativo (TCR), taxa assimilatória líquida (TAL) em feijoeiro cultivado em solução nutritiva contendo níveis crescentes de cálcio (NC) e dose única de alumínio.

NC (mg.dm ⁻³)	TCR (g g ⁻¹ dia ⁻¹)	TAL (g.m ⁻² dia ⁻¹)
0	0,0298 c	0,1668 c
25	0,2891 b	0,6736 b
50	0,3405 b	0,7038 b
100	0,3162 b	0,7949 b
200	0,8439 a	2,1682 a

(¹) Médias seguidas por letras diferentes, na mesma coluna, diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nas Figuras 1 e 2 são apresentadas as análises de regressão da TCR e TAL de plantas de feijão em função de doses crescentes de cálcio na presença de alumínio.

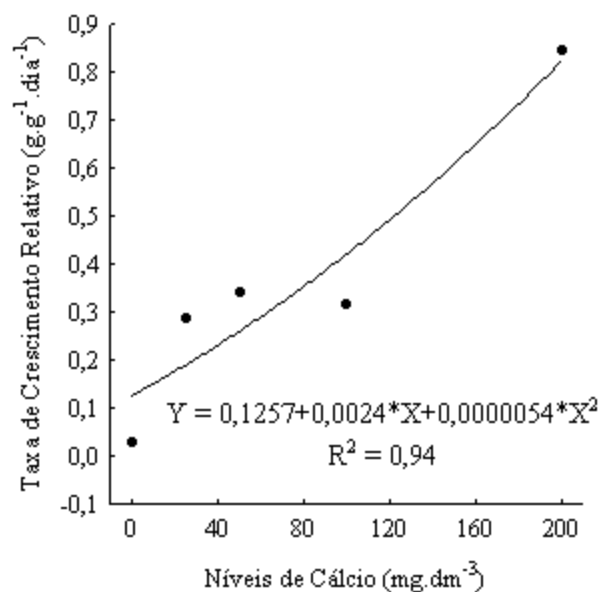


Figura 2 –Taxa de crescimento relativo de plantas de feijoeiro em função de níveis crescentes de cálcio na presença de alumínio

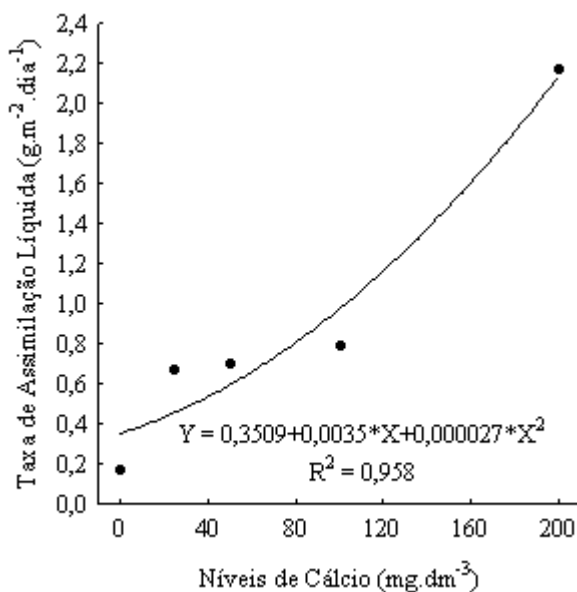


Figura 2 –Taxa de assimilação líquida de plantas de feijoeiro em função de níveis crescentes de cálcio na presença de alumínio

Discussão

A TCR, que representa o aumento em gramas de biomassa seca por unidade de material presente num período de observação, seguiu comportamento crescente, acompanhando as doses de Ca. Observa-se que a TCR do tratamento com concentração de cálcio de 200mg dm⁻³ foi maior que os demais tratamentos. A mesma tendência foi observada para a TAL, que é um componente da TCR, o que explica a mesma

tendência. Os dados da TAL sugerem maior eficiência na produção de fotossintetizados por área de folha na concentração mais alta de cálcio em relação aos demais tratamentos, principalmente em relação àquele sem a presença do nutriente, conforme pode também ser observado nas Figuras 1 e 2.

Freitas et al. (2006), afirma que o excesso de Al nas plantas em geral interfere na divisão celular das raízes, aumenta a rigidez da parede celular pela ligação com as pectinas, reduz a produção de ácido desoxirribonucléico, diminui a respiração das raízes, interfere na ação das enzimas que governam a fosforilação de açúcares e precipita polissacarídeos da parede celular, além de perturbar a absorção, transporte e uso de vários nutrientes.

O modelo estatístico de melhor ajuste (5% de significância) para a relação Taxa de crescimento relativo (TCR) e Taxa de assimilação líquida (TAL) versus níveis de cálcio foi o polinomial do 2º grau, como pode ser visto na Figura 2, sendo que 94% da TCR pode ser explicada pela equação $Y = 0,1257 + 0,0024 * X + 0,0000054 * X^2$, enquanto que 95,8% da TAL é explicada pela equação $Y = 0,3509 + 0,0035 * X + 0,000027 * X^2$.

Tais valores de TCR e TAL indicam a existência de uma relação entre níveis de cálcio e eficiência da matéria vegetal em produzir matéria seca. Porém, segundo Caines & Shennan (1999), a relação entre o uso eficiente de Ca e o crescimento de planta é muito complexa e pode envolver vários controles fisiológicos, como a capacidade de retranslocação interna de Ca compartimentalizado em membranas e órgãos celulares de armazenamento como retículo endoplasmático, cloroplastos e vacúolo. No entanto alguns autores como Rosolem et al. (2000), Wutke et al. (2003) e Silva et al. (2004), em seus estudos constataram maior crescimento e rendimento de cultivares de feijoeiro quando do suprimento de cálcio às plantas em comparação a tratamentos onde este nutriente foi omitido.

Conclusão

Tanto a TCR quanto a TAL, seguiram comportamento crescente, acompanhando as doses de Ca, indicando que esta foi decisiva no desenvolvimento das plantas.

Referências

- CAINES, A.M.; SHENNAN, C. Growth and nutrient composition of Ca^{2+} use efficient and Ca^{2+} use inefficient genotypes of tomato. **Plant Physiology**. Biochem., 37:559-567, 1999.

- EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. Planta Editora. 2 ed. 2006. 403p.

- FREITAS, F.A.; KOPP, M.M.; SOUSA, R.O.; ZIMMER, P.D. CARVALHO, F.I.F. OLIVEIRA, A.C. Absorção de P, Mg, Ca e K e tolerância de genótipos de arroz submetidos a estresse por alumínio em sistemas hidropônicos. **Ciência Rural**, v.36, n.1, jan-fev, 2006.

- HUNGRIA, M. ANDRADE, D. S., CHUEIRE, L. A. O., PROBANZA, A., GUTTIERREZ-MANERO, F. J., MEGIAS, M. Isolation and characterization of new efficient rhizobia from Brazil. **Soil Biology & Biochemistry**, v.32, p.1515-1528, 2000.

- ROSOLEM, C.A.; GIOMMO, G.S.; LAURENTI, R.L.B. Crescimento radicular e nutrição de cultivares de algodão em resposta a calagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.827-833, 2000.

- SILVA, L.M.; LEMOS, L.B.; CRUSCIOL, C.A.C.; FELTRAN, J.C. Sistema radicular de cultivares de feijão em resposta à calagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.7, p.701-707, jul. 2004.

- SILVA, M. A. C.; NATALE, W.; PRADO, R. M.; CORRÊA, M.C.M.; STUCHI, E. S.; ANDRIOLI, I. Aplicação superficial de calcário em pomar de laranja pêra em produção. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 29, n. 3, p. 606-612, 2007.

- SOUSA, D.M.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.

- WUTKE, E.B.; PIRES, R.C.M.; TANAKA, R.T.; SAKAI, E.; MASCARENHAS, H.A.A. Desenvolvimento vegetativo e radicular, rendimento de grãos e qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro da seca após cultivo de adubos verdes, em plantio direto. **Revista de Agricultura**, v.78, p.77-91, 2003.