

Efeito do alumínio na absorção de fósforo e potássio por *Coffea arabica* e *Coffea canephora* cultivados em solução nutritiva⁽¹⁾

Edson Marcio MATTIELLO⁽²⁾, Everaldo ZONTA⁽³⁾, Nilton Nélio COMETTI⁽⁴⁾
Marcos Gervasio PEREIRA⁽³⁾, Renata Lúcia SOUTO⁽²⁾ & Robson José do NASCIMENTO⁽⁵⁾

⁽¹⁾Apoio CNPq/PIBIC, Dp^{lo}. de Solos, Instituto de Agronomia, UFRRJ, BR 465, km 07, 23850-000, Seropédica, RJ. E-mail: mattiello@ufrj.br, ⁽²⁾Bolsista do PIBIC, Estudante de Agronomia; ⁽³⁾Professor do Dp^{lo} de solos; ⁽⁴⁾Doutorando do CPGA-CS/UFRRJ, ⁽⁵⁾Estudante de Agronomia

INTRODUÇÃO

As principais regiões produtoras de café no Brasil estão localizadas em solos ácidos, baixa saturação por bases e que possuem teores de alumínio trocável (Al) em quantidades suficientes para alterar o crescimento de muitas espécies de plantas cultivadas (Demattê, 1981).

O alumínio atua primariamente no sistema radicular das plantas retardando o crescimento e desenvolvimento do sistema radicular, aumentando o diâmetro das raízes e promovendo a diminuição do número de raízes laterais, que são as principais responsáveis pela absorção de água e nutrientes, o que pode comprometer a produção vegetal (Pavan & Bingham, 1982). Embora existam um grande número de pesquisas a respeito do efeito tóxico do alumínio em plantas cultivadas em solos ácidos, poucos são os trabalhos que relatam o efeito deste íon no desenvolvimento e absorção de nutrientes em cafeeiro, e em particular, ainda são restritos, os trabalhos sobre o comportamento do café conilon em diferentes concentrações de Al.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito do alumínio na absorção de fósforo (P), potássio (K) e variações de pH em mudas de *Coffea arabica* e *Coffea canephora* cultivadas em solução nutritiva.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 3 clones (MTL25, MTL26, MTL27) de *Coffea canephora*, sendo as mudas obtidas a partir de estacas (clonais), oriundas de lavouras do município de São Gabriel da Palha-ES. As mudas de *Coffea arabica*, pertencentes a variedade Catuaí Amarelo, foram obtidas a partir de sementes, do município de Duas Barras, região serrana do Rio de Janeiro.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em vasos com capacidade de 5 dm³. As mudas foram em desenvolvidas em solução nutritiva Hoagland & Arnon modificada: macronutrientes (mmol L⁻¹): N: 3,750; K: 1,28; P: 0,03; Ca: 1,25; Mg: 0,5, e micronutrientes (µmol L⁻¹): B: 11,5; Cu: 0,02; Fe (EDTA): 220; Mn: 2,25; Mo: 0,13 e Zn 0,05. Para maximizar a atividade do Al, a solução foi mantida a pH 4,0, sendo realizados ajustes a cada 2 dias.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado num esquema fatorial, com 16 tratamentos: três clones de café conilon e um da variedade Catuaí. Foram utilizadas três doses de Al nas concentrações 250, 500 e 1000 µmol L⁻¹ e um tratamento testemunha (sem alumínio), com 3 repetições, 2 mudas por vaso. O alumínio foi adicionado na forma de AlCl₃ semanalmente por ocasião da troca da solução nutritiva. As plantas foram mantidas sob arejamento intermitente. Após 60 dias de experimentação foi realizada a cinética de absorção de potássio (K) e fósforo (P). Previamente, as mudas foram submetidas à uma solução contendo apenas cálcio (Ca), na concentração de 1 mmol L⁻¹, e para realização da cinética, foram transferidas para uma solução a pH 5,0 contendo as mesmas doses de Al e 1 mmol L⁻¹ de P, K NO₃⁻, NH₄⁺, SO₄⁼ e Mg e para os micronutrientes, foi utilizado ¼ da concentração da solução inicial.

As coletas da solução foram realizadas em dois dias. Durante o primeiro dia, foram feitas coletas a cada hora das 8:45 as 15:45, perfazendo um total de seis coletas. No segundo dia foram realizadas duas coletas, uma coleta pela manhã (8:30 horas) e outra a tarde (16:00 horas). Nas amostras foram determinados os teores de K (através de fotometria de chama) e P (por colorimetria a 420nm utilizando 5 ml de solução nutritiva e 2 ml de uma solução de ácido

nítrico e vanadato de amônio) e o pH. As variações de radiação solar fotossinteticamente ativa (RFA) e temperatura foram monitoradas durante a realização da cinética (Figura 1).

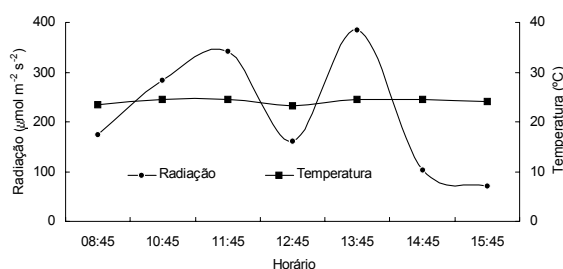


Figura 1. Dados de temperatura e radiação fotossinteticamente ativa referentes ao dia 12/05/2001.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores valores de pH foram verificados nas primeiras horas, após o início da realização da cinética, comportamento observado em todos os tratamentos, sendo que a testemunha (Fig.2a) apresentou, para ambos os genótipos, um decréscimo dos valores de pH a decorridas 6 horas do início da cinética. Ao final das 32 horas de observação, o pH variou de 4,2 a 4,3. Nos tratamentos 250 e 500 µmol L⁻¹ de Al (Fig. 2b e 2c), o pH decresceu a partir de 7 horas, porém os valores ao final das 32 horas foram superiores aos das testemunhas variando de 4,4 a 4,6. Já no tratamento 1000 µmol L⁻¹ (Fig.2d), foi observado um decréscimo de pH a partir de 24 horas, estando os valores finais entorno de 4,6. Esses resultados demonstram que as variações de pH devem-se ao efeito das diferentes doses de Al, e que os diferentes genótipos pouco interferiram nesta variação.

A elevação do pH durante as primeiras horas pode ser explicada pelo bloqueio das H⁺ATPase, promovido por algum fator de estresse, como a remoção das plantas para a troca da solução ou os próprios teores de Al em solução.

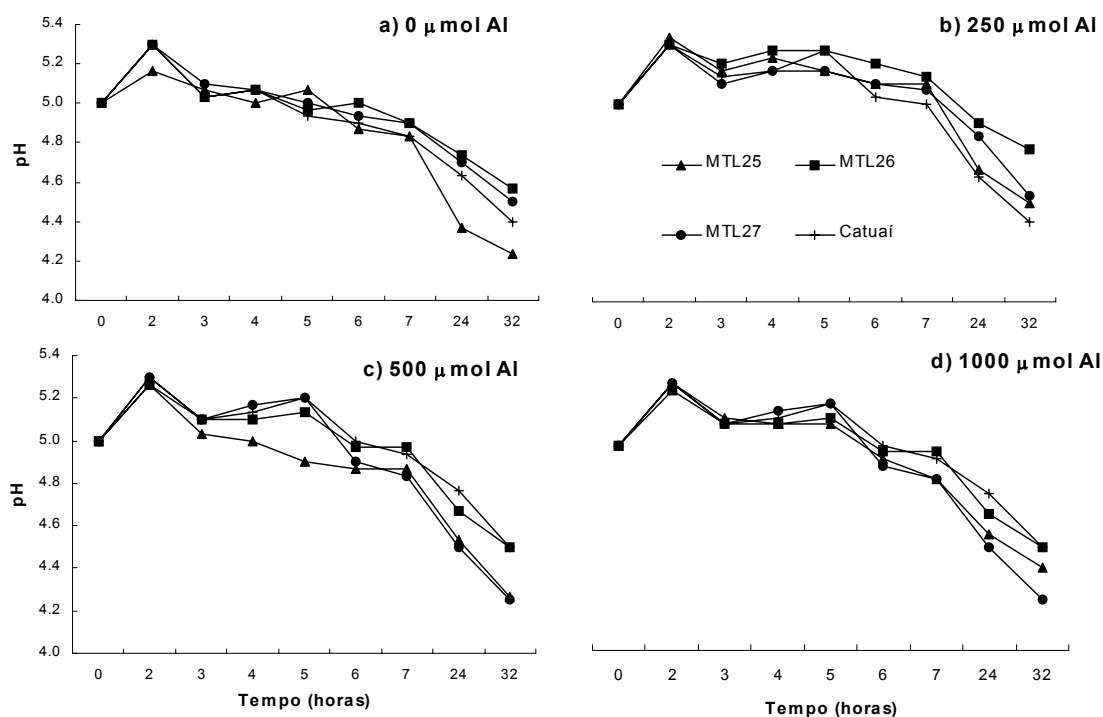


Figura 2. Variação do pH da solução nutritiva durante o período experimental em função dos clones MTL25, MTL26, MTL27 de *Coffea canephora* e da cultivar Catuai de *Coffea arabica*, submetidas ao Al: a) 0; b) 250; c) 500 e d) 1000 µmol L⁻¹.

A absorção de K não foi significativa nos diferentes tratamentos (Figura 3), e provavelmente a baixa radiação fotossinteticamente ativa e baixa temperatura (Figura 1) teve forte influência no influxo deste nutriente, principalmente para os clones da espécie *canephora*

que se desenvolvem melhor em temperaturas mais elevadas e com a RFA mais intensa, visto que absorção de K demanda grande quantidade de energia e tem uma relação direta com a ativação das H⁺ATPases.

Os dados apresentados na Figura 4, mostram diferenças significativas entre as doses de Al na a absorção de P. Observou-se uma diminuição dos teores de P da solução no tratamento 1000 $\mu\text{mol L}^{-1}$ de Al, que possivelmente pode estar relacionada com a absorção deste elemento. No entanto, em função das interações do P com o Al, são necessários estudos de especiação da solução nutritiva utilizada e determinação de P em parte aérea e raiz para maiores conclusões.

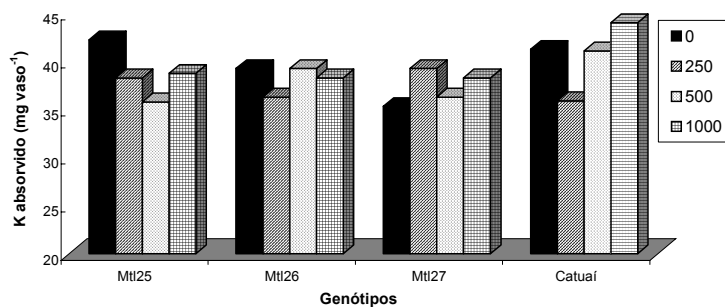


Figura 3. Absorção de K pelos clones MTL25, MTL26, MTL27 de *Coffea canephora* e da cultivar Catuai Amarelo de *Coffea arabica* submetidas à 0, 250, 500 e 1000 $\mu\text{mol Al L}^{-1}$.

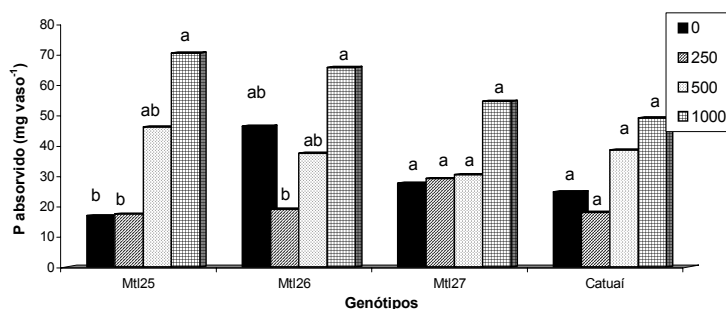


Figura 4. Absorção de P pelos clones MTL25, MTL26, MTL27 de *Coffea canephora* e da cultivar Catuai Amarelo de *Coffea arabica* submetidas à 0, 250, 500 e 1000 $\mu\text{mol Al L}^{-1}$.

CONCLUSÃO

Os presentes dados permitem concluir que não houve diferenças significativas na absorção de K em nenhum tratamento, ou da interação dose x genótipo. Por outro lado, as doses de Al alteraram o pH da solução, independente dos genótipos testados. Com relação ao P, supõem-se que o fator concentração de Al predominou na diferenciação das respostas, em detrimento das características genéticas das plantas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HOAGLAND, D.R. & ARNON, D.I. The Water Culture Method for Growing Plants without Soil. Berkeley, Cal. Agric. Exp. Station, 1950. 347 p. (Cal. Agric.exp. Station, Cir.)
- PAVAN, M.A. e BINGHAM, F.T. Toxidez de alumínio em cafeeiros cultivados em solução nutritiva, Pesq. Agropec. Brás, Brasília, 17(9): 1293-1302, 1982.
- DEMATTÊ, J.D.I. Characteristic of Brazilian Soils Related to root growth. In: RUSSEL, R.S.; IGUE, K.J.; MEHTA, Y.R., ed. The Soil/Root System in relation to Brazilian Agriculture. Londrina, IAPAR, 1981. p.21-41.