

## COMPORTAMENTO RADICULAR DE QUATRO CULTIVARES DE CAFÉ EM RESPOSTA À CALAGEM

MENDONÇA, S.M.<sup>1</sup>; MARTINEZ, H.E.P.<sup>2</sup>; GUIMARÃES, P.T.G.<sup>3</sup>; NEVES, J.C.L.<sup>4</sup> e CEREDA, G.J.<sup>5</sup>

- Trabalho financiado pelo CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ-CBP&D/Café -

<sup>1</sup> Aluno de Pós-Graduação do Dep. de Fitotecnia/UFV, CEP:36571-000, Viçosa-MG, <sebarmend@bol.com.br>;

<sup>2</sup> Professora do Dep. de Fitotecnia/UFV, Viçosa-MG; <sup>3</sup> Pesquisador EPAMIG/CTSM, Lavras-MG; <sup>4</sup> Professor do Dep. de Solos/UFV, Viçosa-MG; <sup>5</sup> Técnico Agrícola EPAMIG/CTSM, Lavras-MG.

**RESUMO:** Com o objetivo de comparar o efeito de diferentes doses de calcário no comportamento radicular de cafeeiros em solo LVd com alto teor de alumínio, instalou-se um experimento, em esquema fatorial 4x4 (níveis de calagem, cultivares), em blocos casualizados, com quatro repetições. Os cultivares Catuaí 99 e Catuaí 15, Catimor e Icatu 4045, anteriormente classificados em solução nutritiva como sensíveis, medianamente tolerante e tolerante, respectivamente, foram submetidos a ausência de calagem, metade da dose, dose completa e uma vez e meia a necessidade de calagem, segundo o método de saturação em bases ( $V_2=70\%$ ). Para avaliar o sistema radicular, retiraram-se amostras a 15 e 30 cm do tronco da planta nos quatro quadrantes, com um trado tipo sonda nas profundidades de 0-5, 5-20 e 20-40 cm, obtendo-se um valor médio para as respectivas profundidades. Para determinar o comprimento das raízes, foram feitas as leituras em um medidor de área foliar, sendo os valores utilizados para os cálculos do comprimento. O ‘Catimor’ apresentou aumento no comprimento radicular com a calagem. No ‘Catuaí 15’ observou-se uma redistribuição, aumentando o comprimento subsuperficialmente. No ‘Icatu’, o comprimento das raízes foi pouco influenciado pela calagem, enquanto pequenas doses estimularam o crescimento no ‘Catuaí 99’. O comprimento radicular específico não foi influenciado pela calagem nas camadas superior e inferior. Na camada mediana, o ‘Catuaí 15’ e o ‘Icatu’ apresentaram aumentos lineares, indicando a maior produção de raízes finas nesta camada de solo. Conclui-se que os cultivares Catuaí 15 e Catimor demonstraram ser mais sensíveis ao Al.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica*, alumínio, raiz, tolerância.

## ROOT BEHAVIOR OF FOUR COFFEE CULTIVARS IN FUNCTION OF LIMESTONE APPLICATION

**ABSTRACT:** With the objective of comparing the effects of different limestone amounts on the coffee trees root behavior on a high aluminum-soils, an experiment was installed on an LVD, under a 4x4 (limestone amount, cultivars) factorial scheme, in randomized blocks, with four repetitions. The Catuaí 99 and Catuaí 15, Catimor and Icatu 4045 cultivars, previously classified in nutritive solution as sensible, meanly tolerant and tolerant, respectively, were submitted to limestone absence, half amount, full amount and one and half time the limestone necessity, by the basis saturation method ( $V_2= 70\%$ ). To evaluate the root system, it was withdrawn samples at 15 and 30 cm far from the plant stem at the for quadrants of the plant. The samples were withdrawn with a soil collector probe-type at 0-5, 5-20 and 20-40 cm deep, and then obtained the average for the respective deeps. The root length was obtained utilizing a leaf area measurer and its values used to calculate the length. The Catimor cultivar presented increase of the root length as the limestone amount was increased. The Catuaí 15 showed redistribution, increasing the length sub superficially. Regarding the Icatu cultivar, the root length was fare influenced by the limestone, while small limestone amounts stimulated the growing of Catuaí 99. The root specific length it was not influenced by the limestone at the upper and lower layers. The Catuaí 15 and the Icatu presented linear increase at the median layer, indicating the greatest thin root production at this layer. It is concluded that the Catuaí 15 and Catimor demonstrated to be more sensible to Al.

**Key words:** *Coffea arabica*, aluminum, root, tolerance.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura do cafeeiro constitui importante fonte de divisas e de empregos. Particularmente no Estado de Minas Gerais, a maioria dos plantios de café tem se expandido nos últimos anos para regiões de cerrado, como Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, em que cerca de 40% da área são latossolos de baixa fertilidade natural, com baixas saturações de bases, elevada acidez, altos teores de alumínio e excesso de manganês (MATIELO, 1991). O crescimento radicular é um bom indicativo para avaliar a tolerância ou a sensibilidade das plantas a níveis elevados de alumínio no solo, que, em altas concentrações, tende a reduzir o comprimento e aumentar o diâmetro das raízes, reduzindo a exploração de água e nutrientes do solo. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar, no campo, o crescimento

do sistema radicular de cultivares de café em resposta à calagem. Os cultivares utilizados foram escolhidos com base na tolerância diferencial ao alumínio, previamente avaliada em solução nutritiva.

## MATERIAL E MÉTODOS

Mudas de quatro cultivares, IAC H 2077-2-5-99 (Catuaí Vermelho), IAC 2077-2-5-15 (Catuaí Vermelho), 232T15-PN (Catimor) e IAC 4045 (Icatu Vermelho), foram instaladas em campo em março/98, em parcelas que receberam corretivo em doses correspondentes a 0,0; 0,5; 1,0; e 1,5 vezes a Necessidade de Calagem (NC), calculada pelo método de saturação por bases ( $V_2=70\%$ ). Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições.

Os resultados da análise química inicial do solo das camadas de 0-20 e 20-40 cm foram, respectivamente: pH em H<sub>2</sub>O (4,8 e 4,8); Ca (0,8 e 0,4 cmolc/dm<sup>3</sup>); Mg (0,4 e 0,2 cmolc/dm<sup>3</sup>); P-Mehlich-1 (2,3 e 0,9 mg/dm<sup>3</sup>); Al (2,9 e 2,7 cmolc/dm<sup>3</sup>); V (17,2 e 9,4%); e m (67,9 e 80,5%). O espaçamento utilizado foi de 2,5 x 1,0 m, com a parcela constituída de quatro plantas, sendo as duas centrais úteis. Durante os meses secos as plantas receberam irrigação suplementar semanalmente. Em janeiro de 2001, avaliou-se o sistema radicular, retirando-se amostras de solo a 15 e a 30 cm do tronco nas profundidades de 0-5, 5-20 e 20-40 cm. As raízes foram catadas manualmente, lavadas, pesadas e coradas com safranina, sendo usadas posteriormente para o cálculo do comprimento, conforme método descrito por Rossiello et al. (1995), usando-se a equação  $L=A/(2\pi R)$ , sendo **L** o comprimento, **A** a área superficial(cm<sup>2</sup>) e **R** o raio(cm) calculado pela fórmula  $R=2V/A$ , em que **V** representa o volume radicular, determinado pelo deslocamento de um volume de água numa proveta graduada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os aumentos no comprimento das raízes dos cultivares Catuaí 99 e Catimor na camada superior do solo mostraram-se relacionados com o aumento nos níveis de calagem. Para o 'Catuaí 99', a aplicação de 0,71 NC (3 t/ha) resultou em aumento de 77,2% no comprimento das raízes. O 'Catimor' apresentou aumento de 218% no comprimento radicular na dose estimada de 0,84 NC. Sob doses mais elevadas, esses cultivares reduziram o comprimento de suas raízes, o que pode estar relacionado a um desequilíbrio nutricional provocado pela calagem excessiva (Quadro 1).

No 'Catuaí 15', o comprimento radicular aumentou, na camada superior do solo, com pequenas doses de calagem e diminuiu com a elevação dos níveis. Essa redução foi compensada pelos aumentos:

linear de 63,88% na camada mediana e quadrático na camada inferior, apresentando aumento máximo de 82,28% para 0,82 NC, demonstrando grande sensibilidade ao Al. O 'Icatu' teve o comprimento radicular pouco influenciado pelos níveis de calagem, e apenas na camada mediana do solo houve aumento no comprimento das raízes quando doses mais elevadas de calcário foram aplicadas (máximo em 1,13 NC) (Quadro 1). Resultados semelhantes foram encontrados por BRACCINI (2000) para os cultivares Catuaí 99 e Icatu submetidos a diferentes níveis de saturação de Al, em colunas de solo.

Quanto ao comprimento radicular específico, não houve efeito de calagem na camada superior e na camada inferior do solo, para os cultivares estudados (Quadro 2). Resultados semelhantes foram encontrados por RODRIGUES (1997) para o 'Icatu' e 'Catuaí 99' em colunas de solo. Já na camada mediana do solo, o cultivar Catuaí 15 apresentou aumentos lineares no comprimento radicular específico - indicando produção de raízes mais finas - com o aumento nos níveis de calagem, mostrando, dessa forma, maior sensibilidade ao Al. O 'Icatu' também apresentou relação direta entre o comprimento radicular específico e a calagem na camada mediana do solo. Já o 'Catuaí 99' apresentou aumento de 16,2% no comprimento radicular específico quando cultivado na maior dose de calcário empregada (1,5 NC).

**Quadro 1** - Equações de regressão para o comprimento de raiz (cm/dm<sup>3</sup> solo) nas camadas superior (0-5 cm), mediana (5-20 cm) e inferior (20-40 cm) de quatro cultivares de café em resposta à calagem

Camadas	Cultivares	Equações de regressão COMPRIMENTO DE RAÍZES (cm/dm <sup>3</sup> solo)	R <sup>2</sup>
superior	Catuaí 99	$\hat{Y} = 30,211+65,621X-45,787^0X^2$	0,97
	Catuaí 15	$\hat{Y} = 40,145+84,432X-169,438X^2+76,272^0X^3$	1,00
	Catimor	$\hat{Y} = 18,945+98,872X-59,165^0X^2$	0,80
	Icatu	$\hat{Y} = \bar{Y} = 31,44$	
mediana	Catuaí 99	$\hat{Y} = 14,305+46,137X-70,096X^2+25,883^0X^3$	1,00
	Catuaí 15	$\hat{Y} = 17,843+7,599^0X$	0,79
	Catimor	$\hat{Y} = \bar{Y} = 19,72$	
	Icatu	$\hat{Y} = 14,680-29,625X+84,237X^2-41,834^0X^3$	1,00
inferior	Catuaí 99	$\hat{Y} = 9,557+41,458X-73,912X^2+31,051^0X^3$	1,00
	Catuaí 15	$\hat{Y} = 9,356+18,850X-11,538^0X^2$	0,75
	Catimor	$\hat{Y} = 8,410+31,770X-20,140^0X^2$	0,95
	Icatu	$\hat{Y} = \bar{Y} = 12,27$	

<sup>0</sup> e \* significativo a 10 e 5% de probabilidade pelo teste F.

**Quadro 2** - Equações de regressão para o comprimento radicular específico (cm/ g matéria fresca de raiz) nas camadas superior (0-5 cm), mediana (5-20 cm), inferior (20-40 cm) de quatro cultivares de café em resposta à calagem

Camadas	Cultivares	Equações de regressão		R <sup>2</sup>
		COMPRIMENTO RADICULAR ESPECÍFICO (cm/g matéria fresca raiz)		
superior	Catuaí 99	$\hat{Y} = \bar{Y} = 14,153$		
	Catuaí 15	$\hat{Y} = \bar{Y} = 14,324$		
	Catimor	$\hat{Y} = \bar{Y} = 14,873$		
	Icatu	$\hat{Y} = \bar{Y} = 11,244$		
mediana	Catuaí 99	$\hat{Y} = 7,164 - 5,937X + 4,475^0X^2$		0,87
	Catuaí 15	$\hat{Y} = 6,979 + 2,917^0X$		0,97
	Catimor	$\hat{Y} = \bar{Y} = 9,239$		
	Icatu	$\hat{Y} = 4,949 + 3,609^0X$		0,95
inferior	Catuaí 99	$\hat{Y} = \bar{Y} = 7,159$		
	Catuaí 15	$\hat{Y} = \bar{Y} = 9,144$		
	Catimor	$\hat{Y} = \bar{Y} = 8,463$		
	Icatu	$\hat{Y} = \bar{Y} = 6,002$		

<sup>0</sup> e \* significativo a 10 e 5% de probabilidade pelo teste F.

## CONCLUSÃO

Os cultivares Catuaí 15 e Catimor demonstraram ser mais sensíveis ao Al.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRACCINI, M.C.L. **Tolerância de populações de café ao alumínio em solução nutritiva e em solo**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2000. 105p. (Tese de Doutorado).
- RODRIGUES, L.A. **Crescimento e composição mineral na parte aérea e nas raízes de duas variedades de café em resposta à calagem na subsuperfície do solo**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1997. 89p. (Tese de Mestrado).
- ROSSIELLO, R.O.P.; ARAÚJO, A.P.; MANZATTO, C.V.; FERNANDES, M.S. Comparação dos métodos fotoelétrico e da interseção na determinação de área, comprimento e raio médio radicular. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 30, n.5, p.633-638, maio 1995.
- MATIELLO, J.B. **O café do cultivo ao consumo**. Editora Publicações Globo Rural, 1991.