

EFEITO DO ZINCO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE CAFEIROS (*Coffea arabica* L.) EM DOIS TIPOS DE SOLO

Ricardo A. Lourenço BENEDETTI¹, E-mail: benedetti.ricardo@yahoo.com.br; Patrícia VIEIRA¹; Emílio R. HERMANN¹; Adriana N. MARTINS²; Uelinton P. S. KOZAK¹

¹Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista (ESAPP), Paraguaçu Paulista, SP; ²Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico do Agronegócio – APTA Médio Paranapanema, Assis, SP.

Resumo:

O zinco é apontado como o micronutriente mais limitante à produção de cafeeiros, nos solos brasileiros. Este trabalho teve como objetivo de avaliar diferentes formas de aplicação de zinco no desenvolvimento inicial do cafeeiro (*Coffea arabica*), cultivar Obatã IAC-1669-20, cultivado em solos de textura argilosa e arenosa. Foi realizado um ensaio em condições de estufa, onde foram avaliados os efeitos do sulfato de zinco aplicado via solo (dose de 3,1 g/vaso) e via foliar (dose de 6,0 g/vaso), em solo argiloso e arenoso. Os parâmetros avaliados foram incremento da altura das plantas, diâmetro do colo, massa seca do caule, massa seca das folhas e área foliar. Os resultados evidenciaram que há uma ação positiva da aplicação do sulfato de zinco, nas doses avaliadas, em aplicações via solo ou foliares em solos argilosos, no desenvolvimento vegetativo das mudas de cafeeiros.

Palavras-chave: micronutrientes, desenvolvimento, *Coffea*, sulfato de zinco

ZINC EFFECT IN THE INITIAL DEVELOPMENT OF COFFEE (*Coffea arabica* L.) IN TWO TYPES OF SOIL

Abstract:

The zinc is aimed as the micronutrient more restrict to the coffee production, in the Brazilian soils. This work had as objective of evaluating different forms of application of zinc in the initial development of the coffee (*Coffea arabica*), cv Obatã IAC-1669-20, cultivated in soils of loamy and sandy texture. A rehearsal was accomplished in stove conditions, where they were appraised the effects of the zinc sulphate applied to soil (3,1 g/6 L of substratum) and applied to foliate (6,0 g/6 L of substratum), in loamy and sandy soil. The appraised parameters were increment of the height of the plants, stem diameter, dry mass of the stem, dry mass of the leaves and foliate area. The results evidenced that there is a positive action of the application of the zinc sulphate, in the appraised doses, in applications through soil or foliate in loamy soils, in the coffee vegetative development.

Key words: micronutrients, development, *Coffea*, zinc sulphate

Introdução

O provável centro de origem e diversidade de *Coffea arabica* é a Etiópia, de onde teria sido dispersado pelo mundo, chegando ao Brasil em 1727. As primeiras mudas introduzidas no Brasil originaram a cultivar Típica, também conhecida como Arábica (Carvalho et al., 1993).

A espécie (*Coffea arabica*) é plantada em grande escala no continente Americano, sendo o Brasil o representante da mais extensa área de cultivo. A planta é um arbusto com 2 a 4 metros de altura, tronco cilíndrico, raiz pivotante profunda e bastante ramificada, principalmente nas proximidades da superfície do solo (Thomaziello et al., 1996).

O zinco atua na planta como ativador ou componente de muitas enzimas (Raven et al., 1978). Está entre os seis micronutrientes considerados essenciais para o cafeeiro, sendo considerado o mais limitante à produção de café no Brasil (Malavolta et al., 1983).

A absorção de zinco pelas raízes da planta pode ser prejudicada por diversos fatores, entre eles a ação adsorviva exercida pelas argilas, principalmente em solos argilosos e intemperizados (Reddy & Perkins, 1974). Solos com pH elevado e adubações desequilibradas de adubos fosfatados também interferem negativamente na disponibilidade do zinco no solo (Malavolta, 1980).

As plantas com deficiência do zinco apresentam atrofiamento dos cloroplastos, deixando-a com porte reduzido e com aparecimento de rosetas. O zinco está diretamente relacionado com a formação de clorofila, além de ter função importante na síntese do triptofano, que é o precursor do ácido indol-acético, hormônio de crescimento vegetal importante para o desenvolvimento inicial das plantas (Laun, 1975).

O trabalho foi realizado com objetivo de avaliar diferentes formas de aplicação de zinco no desenvolvimento inicial do cafeeiro (*Coffea arabica*), cultivar Obatã IAC-1669-20, cultivado em solo de textura argilosa e arenosa.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma estufa coberta com sombrite (50%), situada no campus urbano da Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista (ESAPP), no município de Paraguaçu Paulista, SP, no período de outubro de 2006 a fevereiro de 2007.

As mudas de café cv. Obatã IAC-1669-20 foram transplantadas em vasos preenchidos com 6 dm³ de dois tipos distintos de solos: Latossolo Vermelho Distrófico arenoso, retirado da Fazenda Modelo da ESAPP e o Latossolo Vermelho Eutrófico argiloso, retirado da Fazenda São Joaquim da Bocaina, no município de Itatinga, estado de São Paulo. Os resultados das análises químicas dos dois solos encontram-se na Tabela 1. Os dois solos foram peneirados utilizando-se uma peneira de malha 0,50 cm².

Tabela 1- Resultados das análises químicas dos solos arenoso e argiloso. Paraguaçu Paulista, São Paulo. 2006/2007.

Solo	pH	M.O. g/dm ³	P mg/dm ³	K	Ca	Mg mmolc/dm ³	H+Al	S.B.	CTC	V %
argiloso	4,5	25	7	3,1	27	11	61	41	102	40
arenoso	4,7	4	13	0,8	9	6	21	16	37	43

pH: Sol. CaCl₂

M.O.: S. Sulfurosa; P,K,Ca, Mg: Resina; H+Al: Tampão SMP

Foram retiradas amostras dos solos para análises química e física, sendo que conforme os resultados das análises foram feitos a correção do solo (calcário dolomítico na dose de 1,64 g/vaso) e adubação para plantio com fósforo (super simples na dose de 156,0 g/vaso), sendo que os vasos permaneceram incubados por 30 dias, com irrigação frequente. A adubação de cobertura foi realizada com 30 dias após o transplante das mudas utilizando-se potássio (cloreto de potássio na dose de 20,8 g/vaso) e nitrogênio (sulfato de amônia na dose de 20,0 g/vaso). Também foi adicionado ao solo torta de mamona na dose de 35 mL/vaso. A determinação das dosagens dos adubos e corretivos foi feita de acordo com as recomendações que constam no Boletim 100, do Instituto Agrônomo, Campinas, São Paulo.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), totalizando 7 tratamentos com 6 repetições, sendo que cada repetição foi representada por um vaso. A fonte de zinco utilizada foi o sulfato de zinco (20% Zn), aplicado via solo e via foliar 30 dias após o transplante das mudas com exceção do tratamento 7 (T7) no qual o Zn foi aplicado no dia do transplante, conforme descrito na Tabela 2.

Tabela 2- Tratamentos avaliados. Paraguaçu Paulista, São Paulo. 2006/2007.

Trat.	Descrição	Tipo de Solo	Doses sulf. Zn (g)
T1	Testemunha	Arenoso	-
T2	Testemunha	Argiloso	-
T3	Zn via solo	Arenoso	3,1
T4	Zn via foliar	Argiloso	6,0
T5	Zn via solo	Argiloso	3,1
T6	Zn via foliar	Arenoso	6,0
T7	Zn via solo	Arenoso	3,1

As avaliações foram realizadas 90 dias após o transplante das mudas para os vasos. Foram avaliados os seguintes parâmetros: incremento na altura das plantas no período, diâmetro do colo das plântulas, massa seca do caule e das folhas (determinada por pesagem do material após secagem em estufa de circulação forçada por 48h a 65°C) e área foliar avaliada através do método de pesagem de discos foliares com área conhecida, de acordo com metodologia descrita por Tavares Júnior et al. (2002).

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, através da utilização do software estatístico SAS, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Não foram observadas diferenças estatísticas nos parâmetros avaliados entre as duas testemunhas (T1 e T2), o que indicou uma similaridade em termos nutricionais dos dois solos, arenoso e argiloso. Na avaliação do incremento de altura

das mudas (Figura 1) não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, entretanto observou-se uma tendência de melhor desempenho dos Tratamentos 4 e 5 (T4 e T5).

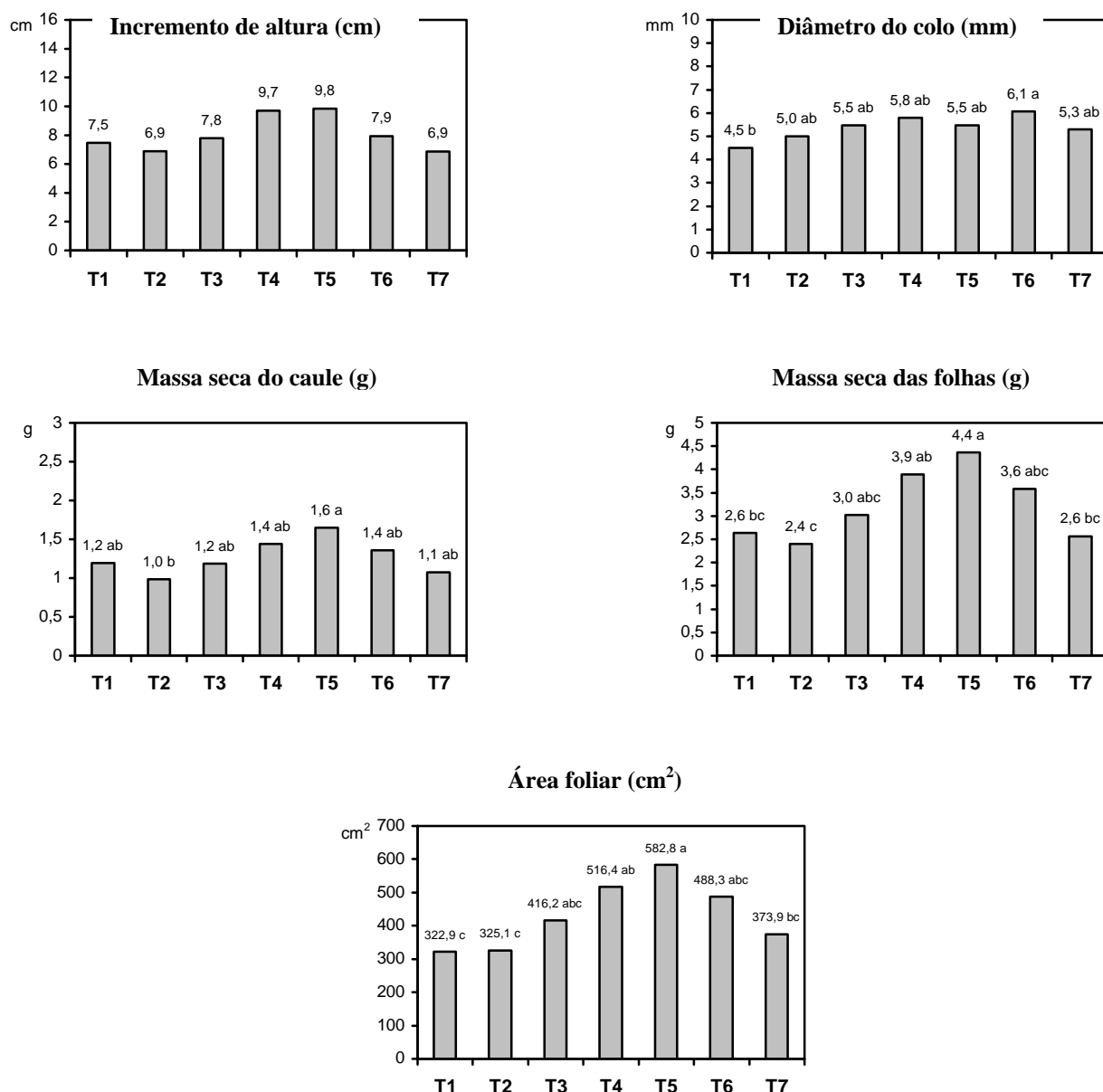


Figura 1- Incremento de altura (cm) no período avaliado; Diâmetro (mm) do colo das plântulas; Massa seca (g) do caule das plântulas; Massa seca (g) das folhas das plântulas e Área (cm²) foliar. Paraguaçu Paulista, São Paulo, 2006/2007. Obs: números seguidos por letras distintas diferem entre si através do teste de Tukey a 5%.

Em termos de diâmetro de colo (Figura 1) observou-se que o Tratamento 6 (T6) apresentou resultado superior aos demais, entretanto estatisticamente houve diferença apenas da Testemunha de solo arenoso (T1). Os tratamentos com aplicação de zinco, seja foliar ou via solo, apresentaram valores muito próximos, indicando que este elemento não interfere nesta característica das mudas nas doses avaliadas. Os resultados obtidos neste ensaio nas avaliações destes dois parâmetros, incremento de altura e diâmetro de colo das mudas, discordam dos resultados obtidos por Matiello et al. (2006), sendo que estes autores encontram decréscimos no crescimento das plantas em solos naturais onde foram adicionados 1,5 g e 3,0 g de sulfato de zinco por vaso de 5 litros, atribuindo os resultados negativos à uma provável toxidez deste micronutriente.

Já Garcia & Fioravante (2004) não encontraram efeitos significativos do Zn no crescimento da parte aérea de plantas que receberam doses de 1,0 e 2,0 g zinco, tanto em aplicações via solo, como em aplicações foliares em condições de campo.

A massa seca da parte aérea evidenciou a superioridade do Tratamento 5 (T5). Na massa seca do caule os menores valores ocorreram na Testemunha em solo argiloso (T2), único tratamento que diferiu estatisticamente do T5. A massa seca das folhas foi superior no Tratamento 5 (T5), diferindo estatisticamente das Testemunhas (T1 e T2) e do Tratamento 7 (T7).

As avaliações de área foliar comprovaram o efeito positivo da aplicação de zinco via solo e via foliar em solo argiloso (T5 e T4, respectivamente), resultando em maiores valores neste parâmetro. Entretanto, não houve diferença estatística entre estes dois tratamentos e os tratamentos T3 e T6.

De modo geral, observou-se que aplicações de sulfato de zinco em solos argilosos retornaram em efeitos positivos nas plantas. Neste caso, os resultados podem indicar que a adsorção do íon Zn pelas argilas presentes nos solos estudados foi muito pequena, sendo que este nutriente foi absorvido de modo efetivo pelo sistema radicular das mudas. A aplicação do sulfato de zinco via solo no momento do transplante das mudas (Tratamento 7) não foi eficiente, provavelmente pelo fato do pH do solo ainda não estar corrigido, uma vez que não houve tempo para a reação do calcário.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos ficou evidente a ação positiva da aplicação do sulfato de zinco nas doses avaliadas, em aplicações via solo ou foliares em solos argilosos, no desenvolvimento vegetativo das mudas de cafeeiros.

Referências Bibliográficas

- Carvalho, A.; Fazuoli, L.C. (1993) Café. In: Furlani, A.M.C.; Viegas, G.P. (Eds). O melhoramento de plantas no Instituto Agrônomo. Campinas: Instituto Agrônomo, v.1,p.29-76.
- Garcia, A.W.R & Fioravante, N. (2004) Fornecimento de zinco na formação de cafeeiro, em solos com diferentes teores iniciais. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 30., São Lourenço, 2004. PROCAFÉ/MAP, Rio de Janeiro, 2004. p.47
- Laun, C. R. P. (1975) Efeito da Aplicação de Zinco e Boro em Solos sob Vegetação de Cerrado. 120p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Malavolta, E. (1980) Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Editora Agrônoma Ceres, 251 p.
- Malavolta, E.; Carvalho, J.G.; Guimarães, P.T.G. (1983) Effect of micronutrients on coffee growth in Latin American. Journal of Coffee Research, v. 13, s/n, p. 64-77.
- Matiello, J.B.; Mendonça, S.M.; Louback, A.; Gomes, R.M. (2006) Efeito do Zinco em cafeeiros jovens em condições de vaso. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 32., Poços de Caldas, 2006. PROCAFÉ/MAP, Rio de Janeiro, p.17-18.
- Raven, P. H.; Evert, R. F.; Eichhorn, S. E. (1978) Biologia Vegetal. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 906 p.
- Reddy, M.R. & Perkins, H.F.(1974) Fixation of zinc by clay minerals. Soil Science of America Proceedings, v. 38, s/n, p. 229-237.
- Tavares Júnior, J.E.; Favarin, J.L.; Dourado Neto, D.; Maia, A.H.N.; Fazuoli, L.C.; Bernardes, M.S. (2002) Análise comparativa de métodos de estimativa de área foliar em cafeeiros. Bragantia, Campinas, v. 61, n. 2, p. 199-203.
- Thomaziello, R.A.; Oliveira, E.G.; Toledo Filho, J.A.; Costa, T.E.. (1996) Cultura do café. Campinas: CATI, 75 p. (Boletim Técnico 193).