

## SILÍCIO NO CRESCIMENTO, ANATOMIA DE FOLHAS E PRODUÇÃO DE CAFEIROS

Dárlan Einstein do Livramento<sup>2</sup>, Evaristo Gomes Guerra Neto<sup>3</sup>, José Donizeti Alves<sup>4</sup>, Alessandro Carlos Mesquita<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café

<sup>2</sup> EPAMIG, São Sebastião do Paraíso-MG, [delivramento@yahoo.com.br](mailto:delivramento@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Departamento de Biologia/UFLA, Lavras-MG, [eggneto@ufla.br](mailto:eggneto@ufla.br)

<sup>4</sup> Departamento de Biologia/UFLA, Bolsista CNPq, Lavras-MG, [jdalves@ufla.br](mailto:jdalves@ufla.br)

<sup>5</sup> Bolsista EMBRAPA-CAFÉ, DBI/UFLA, Lavras-MG, [mesquita@ufla.br](mailto:mesquita@ufla.br)

**RESUMO:** Na implantação do experimento, em julho de 2006 e anualmente, em períodos que antecederam as primeiras floradas, foram aplicados, via solo, os seguintes tratamentos constituídos de duas fontes de silício (Miex e Agrosilício) em cinco doses de silicatos (0, 100, 200, 400 e 800 Kg/ha). Os resultados mostram que: de maneira geral, para as características de crescimentos analisadas, não se observaram diferenças entre as fontes de silício nas duas épocas (março e julho de 2008). Quanto às doses estudadas, verifica-se que os ganhos em crescimentos das diferentes partes das plantas (altura de plantas; diâmetro de copa; vigor vegetativo; diâmetro de caule), para determinada dose, foram muito pequenos em relação ao valor observado nas plantas que não receberam o silício. Este pequeno crescimento vegetativo extra, como era de se esperar, não se refletiu em crescimento reprodutivo. Todos os parâmetros anatômicos analisados na folha (Limbo; Cutícula; Parênquima paliçádico; Parênquima esponjoso; Epiderme adaxial; Epiderme abaxial; Número de estômatos; Densidade estomática; Índice estomático; Diâmetro polar e Diâmetro equatorial) não mostraram diferenças significativas entre os tratamentos. Em vista destes resultados conclui-se que a utilização do silício, nas doses e fontes estudadas, não se traduziu em diferenças anatômicas do limbo foliar e em ganhos nos crescimentos vegetativo e reprodutivo do cafeeiro.

**Palavra-chave:** Silício, crescimento vegetativo e reprodutivo, anatomia foliar.

## SILICIUM IN GROWTH, LEAF ANATOMY AND COFFEE TREE PRODUCTION

**ABSTRACT:** The experiment was established in July 2006 and yearly, in the periods before flowering phase, there were applied via soil, the following treatments in two silicium sources (Miex and Agrosilicio) composed by Five concentration level (0, 100, 200, 400 and 800Kg/ha). The results suggested for the growth parameters analyzed, there were no differences between the two silicium sources in two evaluation periods (March and July/2008). In relation to silicium concentration evaluated it was verified increases in growth parameters of different plant parts (plant height, canopy diameter, vegetative vigour, stem diameter) determined for each concentration, were very low in relation to observed value in plants that did not receive silicium. This low vegetative growth extra, as it was supposed to be, did not reflect the reproductive growth. All the anatomic parameter analysed in leaf (leaf blade, cuticle, palisadic parenchyma, spongy parenchyma, adaxial epiderm, stomata number, stomatic density, stomatic index, polar diameter and equatorial diameter) did not show significant difference among the treatments. Based in these results it is possible to conclude that utilization of silicium in dosis and sources studied did not cause anatomic differences in leaf blade and increases in vegetative and reproductive growth in coffee tree.

**Key words:** Silicium, vegetative and reproductive growth, leaf anatomy

## INTRODUÇÃO

Na última década tem-se intensificado o estudo da fertilização de cafeeiros com silício. Na sua grande maioria, os trabalhos têm mostrado efeitos benéficos no controle de pragas e doenças, principalmente quando o mesmo é aplicado em pulverizações foliares (Figueiredo et al. 2006; Merrighi, 2007; Amaral et al. 2008). Por outro lado, em relação ao efeito do silício aplicado via solo no crescimento da planta e na produção do cafeeiro, os trabalhos são escassos.

Livramento et al. (2008) avaliando o efeito de adubações silicatadas no solo, sobre alguns fatores de produção do cafeeiro verificaram que a altura da planta, número de ramos e a produção de frutos, não foram favorecidas pelo uso desse elemento. Já Figueiredo (2007) estudando a aplicações foliares de diferentes doses de silício sobre a produção do cafeeiro, mostrou uma resposta quadrática, onde a melhor dose proporcionou apenas um aumento de 6,8% em relação à testemunha. Neste mesmo trabalho, o autor ressalta que o uso inadequado do silicato de potássio pode levar a frustração de colheita, uma vez que na doses mais elevadas, houve um decréscimo médio de 18% na produção.

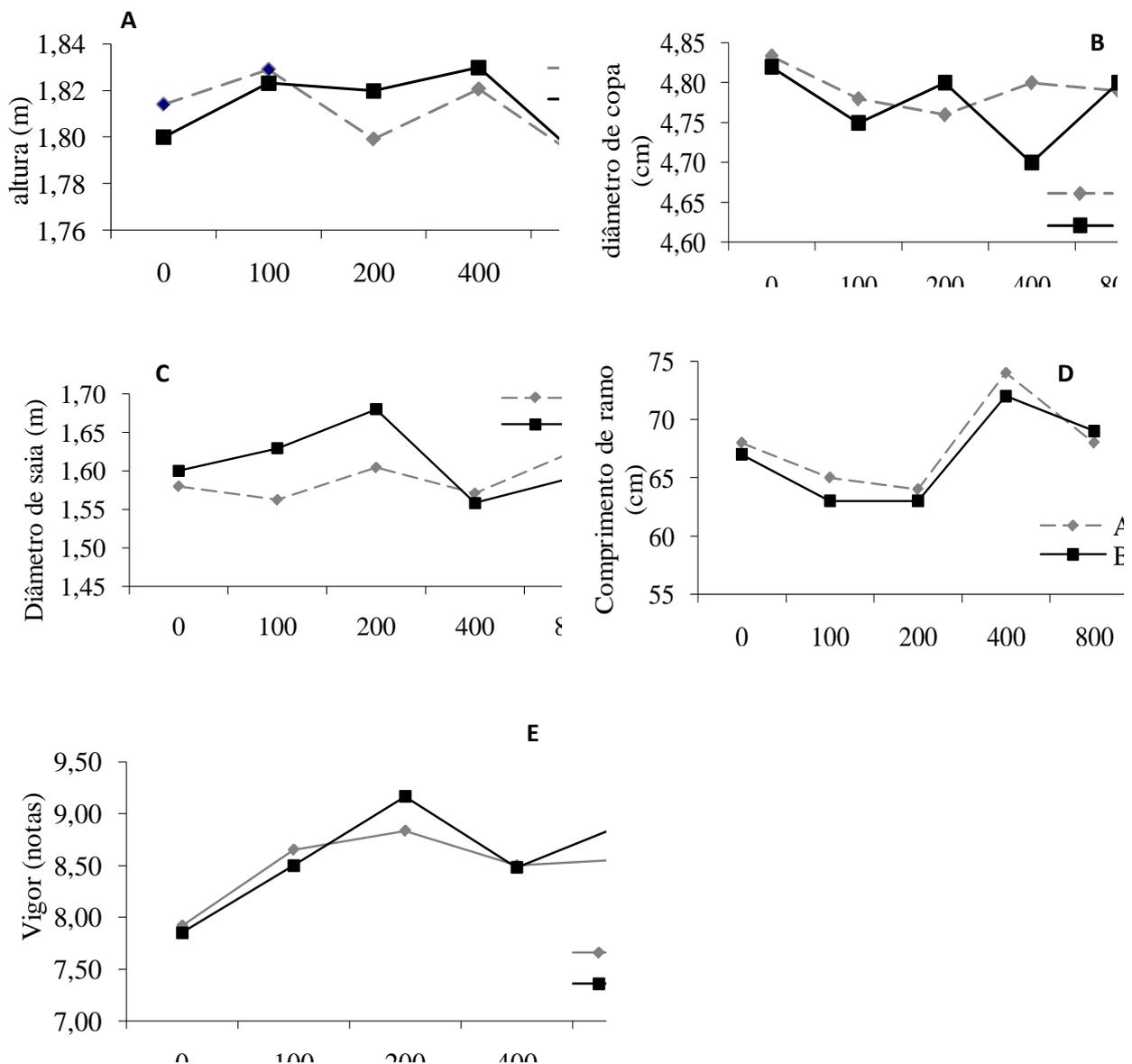
Em vistas dos poucos resultados na literatura sobre a utilização do silício no crescimento e produção do cafeeiro, este trabalho teve como objetivo estudar as possíveis modificações no crescimento vegetativo, anatomia foliar e na produtividade de cafeeiros adubados com Agrosilício e Miex em cinco doses.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi instalado em uma lavoura Mundo Novo 376/4, com três anos de idade, em espaçamento de 3,5 X 0,90 m, em um Latossolo Vermelho distroférrico (LVd), na Fazenda Experimental da Epamig em Três Pontas/MG em julho de 2006. Na implantação do experimento e anualmente, em períodos que antecederam as primeiras floradas, foram aplicados, via solo, os seguintes tratamentos constituídos de duas fontes de silício (Miex e Agrosilício) em cinco doses de silicatos (0, 100, 200, 400 e 800 Kg/ha). Em março e julho de 2008, foram avaliadas as seguintes características: altura de plantas; diâmetro de copa; vigor vegetativo; diâmetro de caule, produção de frutos e anatomia de folhas (Limbo; Cutícula; Parênquima paliçádico; Parênquima esponjoso; Epiderme adaxial; Epiderme abaxial; Número de estômatos; Densidade estomática; Índice estomático; Diâmetro polar e Diâmetro equatorial). O tecido foliar usado para os cortes anatômicos foi fixado em FAA (formaldeído, ácido acético e álcool etílico 70%) sendo o estudo anatômico baseado no exame microscópico de seções obtidas à mão livre, seguindo-se os métodos descritos por Kraus & Arduin (1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre as avaliações realizadas em março e julho de 2008, portanto, na figura 1 são apresentados os resultados médios de crescimento das duas avaliações. De maneira geral, para as características de crescimentos analisadas, não se observaram diferenças entre as fontes de silício nas duas épocas analisadas. Quanto às doses estudadas, verifica-se que os ganhos em crescimentos das diferentes partes das plantas, para determinada dose, foram muito pequenos em relação ao valor observado nas plantas que não receberam o silício.



**Figura 1:** Efeito de duas fontes de silicato (A= Miex e B = Agrosilício) em diferentes doses sobre as características de crescimento e desenvolvimento de cafeeiro. (A - altura de plantas; B - diâmetro do caule; C - diâmetro de saia; D - comprimento do ramo; E - vigor).

Em relação à anatomia do limbo foliar, não foi observada a influência do silício sobre as características avaliadas (Tabela 1). Uma vez que não foram encontradas diferenças significativas entre fontes e doses de silício, os números referem-se às médias dos parâmetros anatômicos avaliados em folhas de café adubados ou não com silício. Os dados mostram que o Miex e o Agrosilício, aplicados via solo, não promoveram alterações na anatomia foliar do cafeeiro.

**Tabela 1.** Anatomia do limbo foliar de cafeeiros adubados ou não com silício. Médias seguidas pela mesma letra entre adubado e não adubado com silício, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

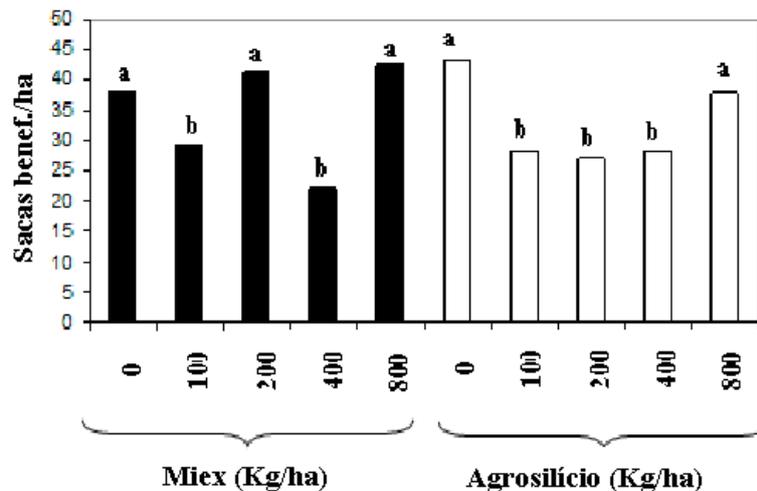
Característica	Unidade	Adubado com silício	
		Sim	Não
Limbo	µm	593a	547a
Cutícula	µm	33a	29a
Parênquima paliçádico	µm	122a	145a
Parênquima esponjoso	µm	372a	324a
Epiderme adaxial	µm	30a	26a
Epiderme adaxial	µm	48a	43a
Numero de estômatos	n.	429a	428a
Densidade estomática	est/mm <sup>2</sup>	198a	185a
Indicie estomático	%	30a	25a
Diâmetro polar	µm	26a	28a
Diâmetro equatorial	µm	14a	16a

Avaliando a produção, observa-se que para o Miex, as maiores produções foram verificadas nos tratamentos controle, 200 e 800 kg/ha, não havendo diferenças significativas entre eles (Figura 2). No caso do Agrosilício, as maiores produções foram para o controle e 800 kg/ha. Como não foram encontradas diferenças significativas entre as fontes e uma vez que nenhuma dose foi superior ao controle, não adubado, os dados revelam que a aplicação do silício via solo, não é efetiva, por si só, em aumentar a produtividade do cafeeiro. O pequeno crescimento vegetativo extra, observado na figura 1, como era de se esperar, não se refletiu em produtividade, quando comparado com a testemunha (Figura 2). Os resultados aqui demonstrados estão de acordo com os obtidos em trabalhos anteriores, na mesma lavoura (Livramento et al. 2007).

Alguns trabalhos relatam resultados positivos da influência da adubação foliar com silício na uniformidade de maturação e no rendimento, atribuindo os benefícios ao controle de pragas e doenças (Figueiredo et al., 2006). No caso específico, não foram encontradas diferenças significativas de controle de ferrugem e bicho-mineiro (Relatório Embrapa - café 2007).

## CONCLUSÃO

Os resultados aqui obtidos mostram que o uso de silício nas doses e fontes estudadas, não apresentaram diferenças significativas quando comparadas ao controle, uma vez que não se traduziu em diferenças anatômicas do limbo foliar e em ganhos nos crescimentos vegetativo e reprodutivo.



**Figura 2:** Efeito de duas fontes de silicato em diferentes doses sobre a produtividade. Médias seguidas pela mesma letra em cada fonte de silício nas diferentes doses, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AMARAL, D.R., RESENDE, M.L.V., JÚNIOR, P.M.R., BOREL, J.C., LEOD, R.E.O.M., PÁDUA, M.A. Silicato de potássio na proteção do cafeeiro contra *Cercospora coffeicola*. *Tropical Plant Pathology*, vol. 33, 6, 425-431, 2008.

FIGUEIREDO, F.C. **Nutrição, proteção e qualidade da bebida do café sob pulverizações de silicato de potássio líquido solúvel**. 2007. 109p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

FIGUEIREDO, F.C., REIS, T.H.P., RODRIGUES, C.R., GUIMARÃES, P.T.G. Efeito da adubação foliar com o silício líquido solúvel sobre os teores foliares de Si, K, Fenóis totais, Liguinina e infecção de ferrugem no cafeeiro. 32º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, p.288-289, 2006.

FIGUEIREDO, F.C., BOTREL, P.P., REIS, T.H.P., RODRIGUES, C.R., GUIMARÃES, P.T.G. Influência da adubação foliar com silício líquido solúvel na redução de doenças foliares e aumento do crescimento foliar do cafeeiro. 32º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS. 32º, Poços de Caldas. Anais p.290-291, 2006.

KRAUS, J. E., ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Rio de Janeiro: Seropédica, 1997. 198 p.

LIVRAMENTO, D. A.; NETO, E.G.G., ALVES, J. D.; BARTHOLO, G. F. Aplicação de silicatos de cálcio e magnésio e seus efeitos na produtividade e em alguns fatores de produção de cafeeiros. 34º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS. 34º, Caxambu. Anais, p.172-173, 2008.

MERRIGHI, A.L.N. Avaliação da aplicação do silício líquido e sólido no controle de pragas e doenças do cafeeiro. Trabalho de conclusão de curso da Faculdade Associada de Uberaba, FAZU, Uberaba/MG, 2007.