

## **33º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**

### **AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO SILÍCIO LÍQUIDO E SÓLIDO NO CONTROLE DAS PRINCIPAIS PRAGAS E DOENÇAS DO CAFEIEIRO**

ALN Merrighi, Eng. Agrônomo Marca Agropecuária, ALT. Fernandes – Dr. Engenharia de Água e Solo, Prof. Universidade de Uberaba, Faculdades Associadas de Uberaba; RO Silva, Gestor de Agronegócio, Fazenda Escola Uniube, GA Silva e G Becker, Acadêmicos Agronomia Faculdades Associadas de Uberaba, Bolsistas CBPD Café,

Na maioria das vezes as doenças e as pragas são manejadas com o uso de defensivos químicos, como fungicidas e inseticidas e, recentemente, com o uso de cultivares resistentes, faz-se necessário pesquisar novas alternativas para o manejo das mesmas, como por exemplo o uso de escórias de siderurgia e o uso do silício líquido solúvel, que são produtos mais sustentáveis e menos poluentes em relação aos produtos atualmente utilizados na agricultura.

O silício é um elemento capaz de aumentar a resistência natural das plantas, possibilitando assim uma agricultura mais sustentável, com menor custo e ecologicamente correta. A crescente demanda nutricional por variedades cada vez mais produtivas, assim como o aumento de lavouras para solos mais fracos em fertilidade, tem exigido uma melhor compreensão da dinâmica dos nutrientes nessa cultura. No Brasil, há poucos experimentos relacionados com o efeito que o silício apresenta no controle das principais doenças do cafeeiro, já que a cultura é bastante susceptível a um grande número de pragas e doenças (KORNDÖRFER, PEREIRA, CAMARGO, 2004).

Segundo Carvalho e Chalfoun (1998), a busca por novas técnicas para a redução da aplicação de defensivos químicos leva a adoção de um novo conceito do controle de doenças e pragas do cafeeiro, esta busca constante por altas produtividades leva o agricultor a usar intensivamente defensivos químicos procurando erradicar as doenças causando, na maioria das vezes, grandes prejuízos para o agrossistema.

O presente trabalho foi desenvolvido para avaliar a eficiência do silício (Si) no controle de doenças como ferrugem e cercospora e pragas como o Bicho-mineiro no cafeeiro. O experimento foi instalado no Campo Experimental da Universidade de Uberaba – Fazenda Escola, em lavoura de café Catuaí 144, plantado em dezembro de 1998 no espaçamento de 4,0 x 0,5 m, na cidade de Uberaba, MG, cujas coordenadas geográficas são: latitude 19°44'13 "S, longitude 47°57'27" W e altitude de 850 m, em um solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, distrófico, com teores de areia de 72,64%, argila de 21,96% e silte de 5,4%. A precipitação anual é de 1474 mm e a temperatura média anual é de 22,6°C. O sistema de irrigação utilizado no experimento foi a aspersão em malha, com aspersores instalados em uma malha hidráulica de 15 x 15 m.

Foram estudados os seguintes tratamentos fitossanitários, que estão dispostos de forma detalhada na Tabela 1: a) Tratamento 1 – Testemunha; b) Tratamento 2 - 2 Toneladas de Silício em pó/ha; c) Tratamento 3 - Tratamento Fazenda Escola – (PrioriXtra 0,6 L / ha, Actara 1,6 Kg / ha); d) Tratamento 4 - 4 Toneladas de silício em pó/ha; e) Tratamento 5 - 4 Lts de silício solúvel/hectare

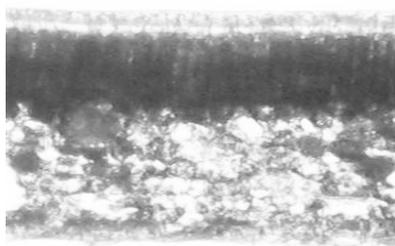
**Tabela 1** - Tratamentos realizados no experimento, com início em dezembro de 2006, Fazenda Escola da Uniube, Uberaba - MG.

Tratamentos	Produto comerciais	Dose	Época de aplicação
Tratamento 1	-	-	-
Tratamento 2	AgroSilício	2 Ton / ha	Dezembro de 2006
Tratamento 3	Priori extra	3 x 0,6 L / ha	Dezembro e Fevereiro
	Actara	1 x 1,6 Kg / ha	
Tratamento 4	AgroSilício	4 Ton / ha	Dezembro de 2006
Tratamento 5	Silício líquido solúvel (Sili-K)	4 L / ha (4 aplicações)	Dezembro, Janeiro, Fevereiro Março

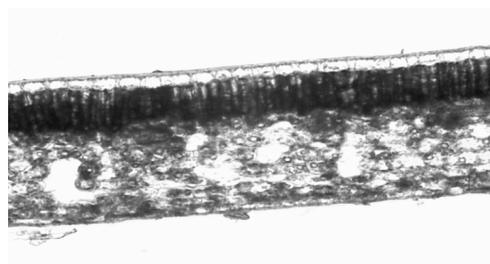
Foram realizadas cinco avaliações mensais para obtenção da incidência das pragas e doenças em todos os tratamentos. Em cada avaliação, foram coletadas 100 folhas ao acaso em 20 plantas centrais de cada repetição, no 3º e 4º pares dos ramos no terço superior dos cafeeiros, determinando-se a porcentagem de folhas com minas vivas, pústulas de ferrugem e infecção de cercóspora. Os resultados foram submetidos à análise estatística, com aplicação do teste T de variância e comparação das médias a partir teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Foram feitas fotografias microscópicas do corte transversal do mesófilo, para a avaliação do acúmulo de sílica entre a cutícula e a epiderme, antes e após a finalização do experimento, com o intuito de verificar se nos tratamentos com silício, é formada uma camada protetora externamente à cutícula das folhas do café. A colheita foi realizada em junho de 2007, para todos os tratamentos, colhendo-se 6 plantas por parcela. Foi colhido separadamente o café do pé do café do chão, obtendo-se a média de produtividade, maturação, infecção de cercospora nos frutos e peso das amostras.

## Resultados e conclusões:



**Figura 1** - Corte do mesófilo 10 x 10 na testemunha (sem a aplicação de silício)



**Figura 2** - Corte do mesófilo 10 x 10 no tratamento 2 (com a aplicação de silício)

Nas Figuras 1 e 2 constam fotos do mesófilo foliar do cafeeiro com e sem o acúmulo de sílica, respectivamente para os tratamentos testemunha e tratamento 2 (agrosilício). Neste corte transversal, pode-se observar a cutícula, epiderme e o parênquima clorofiliano paliádico no aumento de  $10 \times 10 = 100$  vezes. Notar que na testemunha não há qualquer camada externamente à cutícula enquanto no tratamento 2 (com aplicação de silício), é evidente a camada externamente à cutícula.

Na **Tabela 2**, constam os valores de infecção de ferrugem, de 30 Dias Após a Aplicação (D.A.A.) (Dezembro de 2007) até 150 D.A.A. (Junho de 2007).

**Tabela 2** - Infecção de ferrugem nos diferentes tratamentos, Fazenda Escola da Uniube, Uberaba – MG, dezembro a junho de 2007.

Tratamentos	Infecção de ferrugem-% de folhas com pústulas de ferrugem				
	30 D.A.A.	60 D.A.A.	90 D.A.A.	120 D.A.A.	150 D.A.A.
1. Testemunha	19.8 c*	17 b	21.5 c	66.3 c	63.5 c
2. 2 Ton agrosilício/ha	26.5 c	16.1 ab	12.1 b	34.8 b	29.5 b
3. Café forte	6.1 ab	5.3 a	2.3 a	10. a	7.8 a
4. 4 Ton agrosilício/ha	18.5 bc	13.5 ab	6.33 ab	48.1 bc	31.6 b
5. Silício líquido 4 l/ha	2.3 a	6.8 ab	6.5 ab	9.0 a	25.1 b
CV%	22.84	27.61	25.43	37.7	24.1
DMS (Tukey)	12.4	10.9	7.8	21.5	12.9

\*Medias seguidas de mesma letra não se diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Verifica-se que a testemunha atingiu níveis de infecção superiores a 60%, aos 120 e 150 D.A.A.. Mesmo com esta alta infecção, os tratamentos silício líquido solúvel (T5) e “Café Forte” (T3) promoveram controle satisfatório aos 120 D.A.A. Já aos 150 D.A.A., apenas o tratamento “Café Forte” houve o controle satisfatória da doença. Os tratamentos baseados na aplicação do silício sólido – Tratamentos 2 e 4 - não promoveram controle satisfatório no início (30 D.A.A.), melhorando a performance aos 90 D.A.A. Isso pode ser explicado pela translocação mais lenta do silício na planta, quando o elemento é aplicado via solo. Figueiredo et al. (2006), obtiveram como já mencionado neste trabalho, uma redução de forma quadrática de ferrugem, até o mínimo estimado de 12%, usando uma dose de 10,63 L/ha de silício líquido solúvel em 3 aplicações.

Na Tabela 3, constam os valores de infecção de cercospora, de 30 dias após a aplicação (dezembro de 2007) até 150 D.A.A. (junho de 2007).

**Tabela 3** - Infecção de cercospora os diferentes tratamentos, Fazenda Escola Da Uniube, Uberaba-MG, dezembro a junho de 2007.

Tratamentos	Infecção de cercospora-% de folhas				
	30 D.A.A.	60 D.A.A.	90 D.A.A.	120 D.A.A.	150 D.A.A.
1. Testemunha	9.1 b*	24.3 b	2.5 a	3.5 bc	26.5 a
2. Agrosilício(2 ton/ha)	5 ab	16.6 ab	2.6 a	2.1 abc	20.8 a
3.Cafê forte	6.3 ab	13.1 ab	1.3 a	1.3 ab	16.8 a
4. Agrosilício(4 ton/ha)	7 ab	13.6 ab	1.1 a	4 c	21.1 a
5. Silício líquido 4 l/ha	2.8 a	10.3 a	1.1 a	1.1 a	16.8 a
CV%	23.6	25.45	32.8	29.04	38
DMS (Tukey)	4.4	13.1	2.7	2.3	13.1

\*Medias seguidas de mesma letra não se diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observando a Tabela 3, verifica-se que os tratamentos 2, 3, 4 e 5 não diferenciaram dos 30 até 90 D.A.A. Aos 120 D.A.A. somente a testemunha e o tratamento 4 não tiveram um controle satisfatório diferenciando dos demais tratamentos. Já aos 150 D.A.A., todos os tratamentos não diferenciaram estatisticamente.

Na Tabela 4, constam os valores de infestação de bicho-mineiro, de 30 dias após a aplicação (dezembro de 2007) até 150 D.A.A. (junho de 2007)

**Tabela 4** - Infestação de bicho mineiro nos diferentes tratamentos, Fazenda escola Da Uniube, Uberaba-MG, dezembro a junho de 2007.

Tratamentos	Infestação de Bicho-mineiro-% de folhas com larva viva				
	30 D.A.A.	60 D.A.A.	90 D.A.A.	120 D.A.A.	150 D.A.A
1. Testemunha	0.6 a*	0.6 a	15.3 c	34.8 b	3.8 a
2. Agrosilício(2 ton/ha)	0.5 a	1.0 a	12.1 bc	28 b	3.3 a
3.Café forte	0.5 a	0.5 a	6.0 a	26.3 b	0.6 a
4. Agrosilício(4 ton/ha)	1.0 a	0.6 a	9 ab	34.1 b	1.5 a
5. Silício líquido 4 l/ha	0.3 a	0.3 a	10.0 abc	7.1 a	3.5 a
CV%	28.0	25.1	32.2	30.4	36.9
DMS (Tukey)	1.4	1.4	5.7	13.4	3.2

\*Medias seguidas de mesma letra não se diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Verificando a Tabela 4, observa-se que dos 30 dias até 60 D.A.A., não houve diferença significativa entre os tratamentos. Já aos 90 D.A.A., os tratamentos 3 e 4 se diferenciaram da testemunha e dos tratamentos 2 e 5. Aos 120 D.A.A., apenas o tratamento 5 apresentou um controle satisfatório da praga. Aos 150 D.A.A., não houve novamente uma diferença significativa entre os tratamentos, provavelmente devido à redução na infestação da praga na lavoura.

Com base nos dados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que:

- os tratamentos 3 e 5 (Café Forte e Silício Líquido Solúvel-Sili-k) obtiveram melhores resultados no controle das doenças cercospora e ferrugem, com resultado satisfatório até 120 D.A.A. (dias após a aplicação);
- os tratamentos 2 (2 ton/ha de Agrosilício) e 4 (4 ton/ha de Agrosilício) só obtiveram resultados satisfatórios aos 90 D.A.A. no controle da ferrugem, devido à lenta translocação deste mineral no solo;
- aos 120 D.A.A., quase todos os tratamentos apresentaram controle satisfatório de cercóspera, com exceção do tratamento 4 ;
- para infestação de bicho-mineiro, aos 120 D.A.A., o melhor tratamento foi o silício líquido solúvel na dose de 4 L/ha.
- o silício promoveu uma barreira física nos tratamentos em que foi utilizado, na forma de silicato de cálcio e magnésio em pó, e silício líquido solúvel. Barreira física esta formada pela camada de cera inibindo fisicamente a penetração de fungos e dificultando o desenvolvimento de insetos dentro do mesófilo.