

# EFEITO DA APLICAÇÃO DE SILÍCIO EM PLANTAS DE CAFÉ NO COMPORTAMENTO ALIMENTAR DA COCHONILHA-BRANCA *Planococcus citri* (RISSO, 1813) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)<sup>1</sup>

Lenira V. C. SANTA-CECÍLIA<sup>2</sup>, E-mail: scecilia@epamig.ufla.br; Ernesto PRADO<sup>3</sup>; Jair C. de MORAES<sup>3</sup>; Brígida SOUZA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa financiada pelo CBP&D/Café; <sup>2</sup>IMA/EPAMIG-CTSM-EcoCentro, Lavras, MG; <sup>3</sup>Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras, MG

## Resumo:

Estudos visando à utilização de silício contra insetos-praga têm demonstrado o aumento do grau de resistência das plantas ao ataque desses organismos. Com o objetivo de avaliar o efeito desse mineral no comportamento alimentar da cochonilha-branca *Planococcus citri* (Pseudococcidae) em cafeeiros, foram desenvolvidos testes de monitoramento eletrônico, utilizando a técnica de EPG, em fêmeas dessa cochonilha. Foram utilizadas plantas de *Coffea arabica* cvs. Catuaí e Catuaí, com silício (dosagem de 1 g de silicato de cálcio/250 g de solo/vaso) e testemunha (sem silício). O estudo da penetração dos estiletes mostrou que as cochonilhas atingiram o floema, seu local de alimentação, sem dificuldades, demonstrando ausência de barreira mecânica, e demoraram em média, 14 horas para atingirem o floema. Nenhum parâmetro associado à fase floemática mostrou diferenças, seja nas cultivares ou nos tratamentos com e sem silício. A fase xilemática também não foi modificada. Dessa forma, o emprego de silício, na dosagem avaliada, não afetou o comportamento alimentar da cochonilha *P. citri* em cafeeiros.

Palavras-chave: Cochonilha-farinhenta, Pseudococcidae, silício, *Coffea arabica* L., EPG, comportamento alimentar.

## EFFECT OF THE APPLICATION OF SILICA ON COFFEE PLANTS ON THE FEEDING BEHAVIOR OF THE WHITE MEALYBUG *Planococcus citri* (RISSO, 1813) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)

### Abstract:

Several studies focusing the use of silica in plants have demonstrated an increase of plant resistance to pests. This work aims to determine the effect of silica in mealybug probing behavior by using the technique of Electrical Penetration Graphs (EPG). *Planococcus citri* (Pseudococcidae) and coffee plants cvs. Catuaí and Catuaí were used in these experiments with silica applied in plant pots at rate of 1 g of calcium silicate/250 g of soil/pot. The mealybug probing behavior was not affected by the application of silica and the insects reached the phloem vessels at similar time that untreated plants. Sieve elements were reached at average of 14 hours after leaving insects on the leaf. So, a mechanical barrier to stylet penetration was discarded. In addition, other parameters associated with phloem were not significant, either comparing cultivars or silica treatments. Xylem phase did not show any difference. By consequence, silica applied in soil at these rates did not affect mealybug probing behavior in coffee plants.

Key words: Mealybugs, Pseudococcidae, silica, *Coffea arabica* L., EPG, probing behavior

### Introdução

Nos últimos anos, a cochonilha-branca *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) vem ocorrendo no agroecossistema cafeeiro ocasionando danos nas rosetas, desde a floração até a colheita, acarretando perdas na produção (Santa-Cecília et al., 2005).

Uma alternativa para o controle dessa praga consiste na utilização de táticas visando aumentar o grau de resistência das plantas ao seu ataque. O fornecimento de silício tem beneficiado muitas espécies vegetais, e no caso de problemas fitossanitários, é capaz de aumentar a resistência das plantas ao ataque de insetos-praga e patógenos (Epstein, 2001). Porém, não está evidente a maneira como essa resistência se manifesta, se é através da formação de barreira mecânica (Yoshida et al., 1962) ou pela atuação do silício como elicitor no sistema de defesa da planta ao ataque de pragas pela produção de compostos fenólicos de defesa (Chérif et al., 1992; Gomes et al., 2005), podendo ocorrer alteração no comportamento alimentar do inseto-praga.

Uma análise detalhada desses possíveis efeitos pode ser obtida mediante a utilização da Técnica “Electrical Penetration Graphs” (EPG) (McLean & Kinsey, 1964; Tjallingii, 1978), a qual permite visualizar os caminhos percorridos pelos estiletes bucais do inseto nos tecidos da planta e as atividades biológicas que ocorrem durante a prova para seleção do hospedeiro.

Alguns estudos sobre o efeito da aplicação do silício no comportamento alimentar de pulgões mediante essa técnica de EPG foram desenvolvidos por Goussain (2006) e Neri (2006). Porém, ainda não se conhece o efeito deste mineral no comportamento alimentar das cochonilhas-farinhentas (Pseudococcidae) em cafeeiros, objetivos deste trabalho.

## Material e Métodos

O estudo da penetração dos estiletes da cochonilha foi realizado no Laboratório de EPG, do Departamento de Entomologia da UFLA, utilizando-se um aparelho de EPG, de sistema de corrente elétrica contínua (DC), de oito canais (Tjallingii, 1978). Fêmeas adultas da cochonilha, com até 15 dias de idade, foram retiradas de uma criação de manutenção em laboratório e deixadas sem alimentação por um período de uma hora. A substância cerosa presente no dorso da cochonilha foi eliminada, e em seguida um fino fio de ouro, com 20 mm de comprimento e 20 µm de diâmetro, foi fixado com auxílio de uma gota de tintura de prata. As cochonilhas foram conectadas a um amplificador de um Giga-Ohm input resistência e amplificação de 50 x no aparelho de EPG e, posteriormente colocadas sobre as folhas das plantas de café, com os seguintes tratamentos:

- 1- Plantas de café cv. Catuaí crescidas em solo tratado com 1 g de silicato de cálcio (38 % Si O<sub>2</sub>) /250 g de solo/vaso
- 2- Plantas de café cv. Catuaí não tratadas com silício
- 3- Plantas de café cv. Catuaí crescidas em solo tratado com 1 g de silicato de cálcio (38 % Si O<sub>2</sub>)/250 g de solo/vaso
- 4- Plantas de café cv. Catuaí não tratadas com silício.

Eletrodos foram inseridos no solo das plantas testadas e todo este conjunto foi colocado no interior de uma “gaiola de Faraday”. As gravações duraram 16 horas, de acordo com Santa-Cecília (2003) e os sinais obtidos foram gravados em um PC disco rígido, usando o software Stylet 3.0. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e 25 repetições. Os dados foram submetidos à análise não-paramétrica e as médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis (Conover, 1980).

## Resultados e Discussão

Os testes de monitoramento eletrônico da alimentação de *P. citri* em plantas de café, mediante a técnica de EPG, indicaram que, de uma maneira geral, o comportamento alimentar dessa cochonilha não foi afetado pelos tratamentos com aplicação de silício no solo.

As cochonilhas atingiram o floema, seu local de alimentação, sem dificuldades (Tabela 1, parâmetro 8), indicando ausência de barreira mecânica à penetração dos estiletes bucais. Essa barreira, relacionada como fator de resistência, tem sido mencionada em diversas publicações. Não obstante, os resultados obtidos no presente trabalho não suportam essa hipótese, haja vista a presença desse mineral não ter afetado a penetração dos estiletes. Porém, corroboram aqueles encontrados por Goussain (2006) e Neri (2006), que estudaram o comportamento alimentar dos afídeos *Schizaphis graminum* (Rondani) em plantas de trigo e *Rhopalosiphum maidis* (Fitch.) em plantas de milho, respectivamente, com o uso de EPG.

As cochonilhas atingiram o floema aproximadamente 14 horas após o início dos registros, característica aparentemente própria desse grupo de inseto em relação aos outros sugadores, que demandam tempo inferior. Nenhum parâmetro associado à fase floemática mostrou diferenças, seja nas cultivares ou nos tratamentos com e sem silício (Tabela 1, parâmetros 4, 5 e 6). Contudo, somente 24% dos insetos, em média, apresentaram a fase floemática, o que é considerado normal nas cochonilhas-farinentas.

A fase xilemática também não foi modificada, sendo, em média, 6,4 horas e 5,7 horas nos tratamentos com e sem silício, respectivamente, e nas cultivares Catuaí (6,9 horas) e Catucaí ( 5,9 horas). Santa-Cecília (2003), trabalhando com a técnica de EPG, também verificou uma fase xilemática de 6,2 horas, para a cochonilha *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) mantidas em plantas de abacaxi.

## Conclusões

O comportamento alimentar da cochonilha *Planococcus citri* não foi afetado pelas cultivares de cafeeiro estudadas, tampouco pela presença de silício aplicado via solo.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao CBP&D/Café pelo financiamento da pesquisa, e a laboratorista Fabiana Ribeiro do Nascimento pelo auxílio na condução das atividades desse trabalho.

Tabela 1 – Parâmetros do EPG da cochonilha *Planococcus citri* em plantas de café com e sem silício (média ± EP).

Parâmetros	Unid	Catuai Com Silício (n = 26)	Catuai Sem Silício (n = 24)	Catucái Com silício (n = 16)	Catucái Sem silício (n = 25)	Valor p do Teste Kruskal- Wallis
1-Período de não-prova	h	5,0 ± 0,8	4,0 ± 0,5	5,4 ± 1,0	6,1 ± 0,8	0,406
2-Fase de penetração dos estiletes	h	4,9 ± 0,8	5,7 ± 0,7	3,4 ± 0,8	4,4 ± 0,8	0,287
3-Fase xilemática	h	5,9 ± 0,9	6,3 ± 1,1	7,0 ± 1,1	5,1 ± 0,8	0,611
4-Cochonilhas em fase floemática	%	19,2 (n = 5)	29,2 (n = 7)	37,5 (n = 6)	12,0 (n = 3)	-
5-Duração da fase floemática (só para aqueles que atingiram o floema)	min	11,2 ± 4,4 (n = 5)	31,8 ± 13,2 (n = 7)	13,5 ± 3,3 (n = 6)	91,5 ± 80,4 (n = 3)	0,637
6-Duração da primeira fase floemática (só para aqueles que atingiram o floema)	min	9,9 ± 4,5 (n = 5)	20,6 ± 13,8 (n = 7)	8,9 ± 2,7 (n = 6)	86,3 ± 82,8 (n = 3)	0,990
7-Duração da 1ª prova	h	2,1 ± 0,8 (n = 26)	3,2 ± 0,9 (n = 24)	4,9 ± 1,4 (n = 16)	3,3 ± 0,9 (n = 25)	0,161
8-Tempo para atingir o floema a partir da prova que atingiu o floema (só para aqueles que atingiram o floema)	h	1,3 ± 0,2 (n = 5)	1,3 ± 0,2 (n = 7)	5,4 ± 2,3 (n = 6)	4,8 ± 3,5 (n = 3)	0,256
9-Tempo de não-prova depois da 1ª prova	h	3,7 ± 0,8 (n = 25)	3,0 ± 0,5 (n = 24)	2,9 ± 0,8 (n = 17)	3,4 ± 0,7 (n = 25)	0,866
10-Porcentagem de não-prova antes da 1ª fase floemática (apenas insetos que atingiram o floema)	%	20,4 ± 7,3 (n = 5)	24,5 ± 6,2 (n = 7)	13,7 ± 6,7 (n = 6)	9,2 ± 9,4 (n = 3)	0,563
11-Tempo para a primeira prova	h	1,3 ± 0,5 (n = 26)	0,9 ± 0,2 (n = 24)	2,5 ± 1,0 (n = 16)	2,7 ± 0,7 (n = 25)	0,559

## Referências Bibliográficas

- CHÉRIF, M. et al. Silicon induced resistance in cucumber plants against *Pythium ultimum*. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, London, v.41, p.411-425, 1992.
- CONOVER, W.J. **Practical nonparametric statistics**. New York: Wiley, 1980. 493 p.
- EPSTEIN, E. Silicon in plants: facts vs concepts. In: DATNOFF, L.E.; SNYDER, G.H.; KORNDÖRFER, G.H. (Ed.). **Silicon in agriculture**. The Netherlands: Elsevier Science, 2001, 403 p.
- GOMES, F.B.; MORAES, J.C. de; SANTOS, C.D. dos; GOUSSAIN, M.M. Resistance induction in wheat plants by silicon and aphids. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 62, n. 6, p. 547-551, Nov./Dec. 2005.
- GOUSSAIN, M.M. **Interação trigo-silício-inseticida na biologia e no comportamento de prova do pulgão verde *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae) monitorado pela técnica “Electrical Penetration Graphs” (EPG)**. 2006. 59 p. Tese (Doutorado em Agronomia. Entomologia) Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- McLEAN, D.L.; KINSEY, M.G. A technique for electronically recording of aphid feeding and salivation. **Nature**, London, v. 202, n. 493, p. 1358-1359, 1964.
- NERI, D.K.P. **Efeito do silício na resistência de plantas de milho a *Rhopalosiphum maidis* (Fitch.) (Hemiptera: Aphididae) e sua interação com inseticida no controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)**. 68 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Entomologia)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C. Interação cochonilha (Pseudococcidae)- planta avaliada mediante estudos biológicos e da técnica “**Electrical Penetration Graphs**” (EPG). 2003. 84 p. Tese (Doutorado em Entomologia)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; SOUZA, B.; PRADO, E.; SOUZA, J.C.; FORNAZIER, M.J. **Cochonilhas-farinhentas em cafeeiros: reconhecimento e controle**. Circular Técnica nº 189 – outubro/2005. CTSM-EPAMIG. 4p.
- TJALLINGII, W.F. Electronic recording of penetration behavior by aphids. **Entomologia Experimentalis Applicata**, Dordrecht, v. 24, n.3, p. 521-530, 1978.
- YOSHIDA, S.; OHNISHI, Y.; KITAGISHI, K. Histochemistry of silicon in rice plant. **Soil Science and Plant Nutrition**, Tokyo, v. 8, p. 107-111, 1962.