

# EFEITO DA APLICAÇÃO DE SILICATO DE CÁLCIO SOBRE A VARÍOLA DO MAMOEIRO

**Gustavo Dias de Almeida<sup>1</sup>, Victor Bernardo Vicentini<sup>2</sup>, Dirceu Pratissoli<sup>3</sup>, Juliéder Goronci Cocheto<sup>4</sup>, Fernando Domingos Zinger<sup>5</sup>, Anderson Mathias Holtz<sup>6</sup>**

<sup>1-5</sup>CCA–UFES/Depart<sup>o</sup> de Produção Vegetal, Laboratório de Entomologia, Alto Universitário, s/n, Alegre-ES, C.posta 16; CEP.: 29.500-000. e-mail: <sup>1</sup>gustavo.ccaufes@hotmail.com, <sup>2</sup>victorbvicentini@hotmail.com, <sup>3</sup>dirceu@npd.ufes.br, <sup>4</sup>julieder.cca@gmail.com.br, <sup>5</sup>zingerfernando@yahoo.com.br, <sup>6</sup>aholtz@insecta.ufv.br.

**Resumo-** A varíola ou pinta preta é um dos mais sérios problemas para cultura do mamoeiro e seu controle é baseado na aplicação excessiva de produtos químicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação da argila silicatada indução de resistência à varíola em plantas de mamão, avaliando-se a incidência e severidade. Os tratamentos receberam aplicações foliares da argila silicatada e água na testemunha, sendo avaliadas 5 dias após a 6<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> aplicações foliares. A aplicação da argila silicatada proporciona significativa redução da incidência e severidade da doença. Dessa forma a aplicação deste produto pode ser uma medida eficaz e economicamente viável para o manejo da varíola em cultivos de mamão.

**Palavras-chave:** *Asperisporium caricae*, *Carica papaya*, indução de resistência, agricultura sustentável.

**Área do Conhecimento:** Ciências Agrárias.

## Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de mamão, com uma produção de 1,5 milhão de toneladas ao ano (Martins & Costa, 2003). Entretanto, o mamoeiro pode ser afetado por diversas doenças, sendo esse o fator econômico mais importante na redução da produção e exportação de frutos in natura (Nishijima et al., 1994). Dentre as doenças, destaca-se a varíola ou pinta preta, causada por *Asperisporium caricae* (Speg) Maubl., que devido a alta frequência que ocorre e danos que pode ocasionar, constitui-se um dos mais sérios problemas na cultura do mamoeiro (Oliveira et al., 2000).

Para contornar tais problemas, o controle dessa doença baseia-se principalmente na aplicação de fungicidas (Rezende et al., 2005). Contudo, o uso intensivo destes fungicidas pode provocar resistência do patógeno aos mesmos, bem como afetar a saúde humana, tanto do consumidor, como a dos profissionais envolvidos nos processos de produção e provocar efeitos negativos sobre o meio ambiente (Tuzun & Kuc, 1991).

Objetivando alternativas ao controle químico, o silício tem sido relatado como um dos elementos associados à indução da resistência em plantas (Savant et al., 1999) e sua absorção pode trazer aumento dessa resistência, principalmente para culturas que o acumulam (Muad et al., 2003). Pesquisas realizadas com diversas culturas confirmaram o potencial do silício na redução da intensidade e severidade de doenças (Menzies et al., 1991; Datnoff et al., 1997). Plantas de arroz (*Oryza sativa* L.), por exemplo, cultivadas com doses crescentes desse elemento tiveram a severidade da queima-das-bainhas (*Rhizoctonia*

*solani* Kühn) reduzida (Rodrigues et al., 2002). No entanto, para o mamoeiro os efeitos do silício sobre as doenças ainda não foram testadas.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da argila silicatada na redução da incidência e severidade de *A. caricae* em mamoeiro.

## Metodologia

O experimento foi realizado no Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), em Alegre – ES.

Plantas de mamão (*Carica papaya*) var. formosa foram cultivadas em sacolas plásticas (16cm x 34cm) e mantidas em condições de campo. A aplicação da argila silicatada, iniciou-se 60 dias após a semeadura, sendo realizada a intervalos de 10 dias. As aplicações foram realizadas via foliar, com auxílio de um mini-pulverizador manual. As pulverizações foram a base de 15,0 g de argila silicatada por litro de água. Como testemunha foi utilizado água nas pulverizações das plantas.

As quantificações de incidência e severidade foram realizadas cinco dias após a 6<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> aplicações. A incidência foi expressa em porcentagem, sendo esta obtida através da contagem do número de folhas que apresentaram sintomas da doença, dividido pelo número total de folhas de cada planta e multiplicado por cem. A severidade da doença foi quantificada retirando-se duas folhas com a mesma idade fisiológica, na parte inferior de cada planta, as quais foram

escaneadas e submetidas ao programa QUANT (1.0.1) (Vale et al., 2004), obtendo-se a área lesionada de cada folha.

O experimento foi conduzido empregando-se um delineamento inteiramente casualizado com fatorial em parcela subdividida 3x2, sendo um fator o número de aplicações e o outro a fonte de indução. Foram realizadas 4 repetições por tratamento, sendo cadê repetição constituída por uma planta de mamão. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do Software SAEG 9.0.

## Resultados

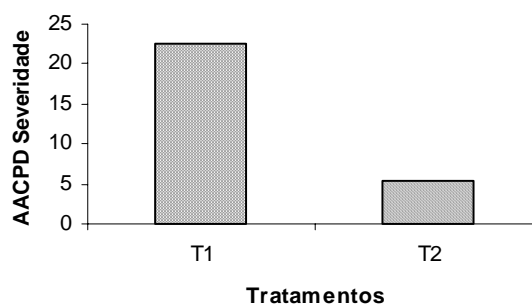
A utilização do silicato de cálcio proporciona menor incidência de lesões causadas por *A. caricae* nas folhas das plantas de mamão em relação à testemunha (Tabela 1). Vale ressaltar que, não foram observados valores de incidência menores que 60%. Assim, para tentar diferenciar os tratamentos também utilizou-se os dados de severidade. A partir dessa análise, verificou-se que no tratamento que recebeu aplicação de silicato de cálcio a severidade da doença foi significativamente menor, resultando em uma menor área abaixo da curva de progresso da severidade da doença (AACPD) (Figura 1).

**Tabela 1.** Incidência da varíola do mamoeiro (*A. caricae*) em folhas de mamão (*Carica papaya*) tratadas argila silicatada.

Tratamento	Silicato de Cálcio	
	Silicato de Cálcio	Testemunha
6	62,41 ± 1,58Aa	87,25 ± 3,11Ba
9	78,30 ± 2,77Bb	89,15 ± 3,70Ca
12	78,45 ± 1,74ABb	95,01 ± 1,73Ca

Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula nas linhas, e minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Ao final das avaliações nota-se que a (AACPD) da severidade na testemunha foi significativamente superior ao tratamento em que se aplicou silicato de cálcio, obtendo-se uma redução de aproximadamente (76,90%) na severidade da doença nas plantas de mamão. Dessa forma, a aplicação de silicato de cálcio pode ser considerada como uma alternativa viável dentro da produção integrada do mamoeiro.



**Figura 1.** Área abaixo da curva de progresso da severidade da varíola (*A. caricae*) em função dos tratamentos, (T1) testemunha; (T2) silicato de cálcio.

## Discussão

De acordo com os resultados observa-se que, silicato de cálcio não promove uma redução satisfatória da incidência da varíola do mamoeiro. No entanto, é capaz manter a severidade da doença em baixos níveis, de modo que possa ser feito o manejo dessa doença e não apenas seu controle através de produtos químicos.

Nesse mesmo sentido, Santos (2002) constatou que a aplicação de silicatos de cálcio e sódio nos substratos de mudas de café é capaz de promover um decréscimo linear na incidência e severidade da cercosporiose do cefeiro.

Possivelmente, os mecanismos pelos quais o silício pode conferir resistência à determinada doença podem ser por barreiras estruturais como o acúmulo desse elemento na parede das células da epiderme e da cutícula ou acúmulo no local de penetração do patógeno (Rodrigues et al., 2003), ou por ativar barreiras químicas e bioquímicas das plantas (Bélanger et al., 2003). Pozza et al., (2004) observaram que o aumento da resistência do cafeeiro à cercosporiose foi devido ao maior espessamento da cutícula e ao aumento da absorção de micronutrientes pelas plantas tratadas com silício.

Contudo, para se obter bons resultados do efeito de fontes silicatadas no aumento da resistência de plantas a patógenos, é necessário suprimento contínuo desses elementos (Bélanger & Menzies, 2003). Sendo assim, para se reduzir a severidade da varíola do mamoeiro deve-se manter uma periodicidade das aplicações, juntamente com outras alternativas viáveis de controle, que permitam a sustentabilidade do agroecossistema envolvido.

## Conclusão

A aplicação foliar de silicato de cálcio, pode reduzir a incidência e principalmente a severidade da varíola do mamoeiro (*A. caricae*), mostrando-se potencial para o manejo da resistência do mamoeiro a este patógeno.

## Referências

- BÉLANGER, R.R.; MENZIES, J.G. Use of silicon to control diseases in vegetable crops. In: XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, Uberlândia. **Anais da Sociedade Brasileira de Fitopatologia**, v.36, p.S42-S45, 2003.
- DATNOFF, L.E.; DEREN, C.W.; SNYDER, G.H. Silicon fertilization for disease management of rice in Florida. **Crop Protection**, v.16, p.525-531, 1997.
- MARTINS, D.S.; COSTA, A.F. **A cultura do mamoeiro**: Tecnologias de Produção. Vitória: Incaper, 497p. 2003.
- MAUAD, M.; GRASSI FILHO, H.; CRUSCIOL, C.A.C.; CORRÊA, J.C. Teores de silício no solo e na planta de arroz de terras altas com diferentes doses de adubação silicatada e nitrogenada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p.867-873, 2003.
- MENZIES, J.G.; EHRET, D.L.; GLASS, A.D.M.; HELMER, T.; KOCH, C.; SEYWERD, F. Effects of soluble silicon on the parasitic fitness of *Sphaerotheca fuliginea* on *Cucumis sativus*. **Phytopathology**, v.81, p.84-88, 1991.
- NISHIJIMA, W.T.; DICKMAN, M.B.; KO, W.H.; OOKA, J.J. Papaya diseases caused by fungi. In: PLOEZ, R.C.; ZENTMYER, G.A.; NISHIJIMA, W.T.; ROHRBACH, K.G.; OHR, H.D. (Ed). **Compendium of tropical fruit diseases**. St. Paul, MN: American Phytopathological Society. p.58-64. 1994.
- OLIVEIRA, A.A.R.; SANTOS FILHO, H.P. Doenças. In: RITZINGER, C.H.S.P.; SOUZA, J.S. (Ed). **Mamão**: fitossanidade. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, p.37-46. 2000.
- POZZA, A.A.A.; ALVES, E.; POZZA, E.A.; CARVALHO, J.G.; MONTANARI, M.; GUIMARÃES, P.T.G.; SANTOS, D.M. Efeito do silício no controle da cercosporiose em três variedades de café. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, p.185-188, 2004
- REZENDE, J.A.M.; MARTINS, M.C. Doenças do mamoeiro. In: KIMATI, H., AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Ed). **Manual de Fitopatologia**: Doença das plantas cultivadas. São Paulo: v. 2, p.435-443, 2005.
- RODRIGUES, F.A.; VALE, F.X.R.; KORNDÖRFER, G.H.; PRABHU, A.; DATNOFF, L.E.; OLIVEIRA, A.M.A.; ZAMBOLIM, L. Influence of silicon on sheath blight of rice in Brasil. **Crop Protection**, v.22, p.23-29, 2002.
- RODRIGUES, F.A.; BENHAMOU, N.; DATNOFF, L.E.; JONES, J.B.; BÉLANGER, R.R. Ultrastructural and cytochemical aspects of silicon-mediated rice blast resistance. **Phytopathology**, v.93, p.535-546, 2003.
- SANTOS, D.M. Efeito do silício na intensidade da cercosporiose *Cercospora coffeicola* (Berk. & Cooke) em mudas de café ( *Coffea arabica* L.). 2002. 43f. Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal de Lavras, 2002.
- SAVANT, N.K.; KORNDORFER, G.H.; DATNOFF, L.E.; SNYDER, G.H. Silicon nutrition and sugarcane production: a review. **Journal of Plant Nutrition**, v.22, p.1853-1903, 1999.
- TUZUN, S.; KUC, J. Plant immunization: an alternative to pesticides for control of plant diseases in the greenhouse and field. **Technical Bulletin-Food and Fertilizer Technology Center**, v.124, 11p, 1991.