



---

## **AVALIAÇÃO DE DOSAGENS E NÚMERO DE APLICAÇÃO DE FOSFITO DE POTÁSSIO NO CONTROLE DA PODRIDÃO DA BASE DO ESTIPE EM MUDAS DE PUPUNHEIRA**

EDUARDO JUN FUZITANI<sup>1</sup>; ALVARO FIGUEREDO DOS SANTOS<sup>2</sup>; ERVAL RAFAEL DAMATTO JUNIOR<sup>1</sup>; EDSON SHIGUEAKI NOMURA<sup>1</sup>; WILSON DA SILVA MORAES<sup>1</sup>  
VALÉRIA AUGUSTA GARCIA<sup>3</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) é uma palmeira nativa da região Amazônica que, em condições adequadas, apresenta um rápido crescimento, produzindo palmitos de boa qualidade e maior perfilhando, conferindo um caráter perene à cultura. Além disso, a pupunha pode ser plantada a pleno sol, ao contrário de outras palmeiras produtoras de palmito (juçara e açai), facilitando seu manejo agrônomo (NISHIKAWA et al., 1995). Portanto, a pupunheira é uma espécie de grande importância devido ao seu potencial alimentício e econômico (CLEMENT; MORA URPI, 1987), oferecendo dois produtos de grande importância, o palmito e também o fruto (REIS, 2011).

A Podridão da base do estipe (PBE) (*Phytophthora palmivora* (Butler) Butler) incide em plantas jovens e adultas de pupunheira, sendo frequente em viveiros e em plantios com até um ano de idade. As plantas atacadas caracterizam-se pela murcha e amarelecimento da folha bandeira, seguido de necrose e seca das demais folhas, podendo provocar a morte da planta-mãe e, às vezes, dos perfilhos da touceira. Em cortes longitudinais e transversais na base do estipe observa-se o escurecimento dos tecidos internos e uma podridão generalizada (SANTOS et al., 2004).

Santos et al., (2004) relatam que normalmente as plantas doentes encontram-se distribuídas esparsamente nos plantios. Na Costa Rica, principalmente em áreas mal drenadas, é comum a ocorrência *Phytophthora palmivora* em pupunheira (VARGAS, 1993).

Os fosfitos agem inibindo o crescimento micelial e a esporulação de patógenos fúngicos, além de induzir à planta hospedeira a produzir fitoalexinas, fenilalanina-amônia-liase e compostos como a lignina e o etileno, que agem no processo de defesa da planta contra infecção pelo patógeno

---

<sup>1</sup> Pesquisadores científicos da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA Vale do Ribeira, Caixa Postal 122, 11900-000, Registro, SP. e-mail: edufuzitani@apta.sp.gov.br; erval@apta.sp.gov.br; edsonnomura@apta.sp.gov.br; wilson@apta.sp.gov.br;

<sup>2</sup> Pesquisador Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, Km 111 Colombo, PR. e-mail: alvaro@cnpf.embrapa.br.

<sup>3</sup> Pesquisadora Instituto de Botânica, São Paulo, SP. e-mail: val.garcia@uol.com.br.

(PANICKER; GANGADHARAM, 1999; GUEST; BOMPEIX, 1990). Os fosfitos e seus correlatos já tiveram eficiência comprovada no controle de doenças causadas por *Phytophthora* em cultivos de abacaxi (ROHRBACH; SCHENCK, 1985) e citros (DE BOER et al., 1990). Devido à falta de informações sobre o controle da PBE da pupunheira e do efeito da aplicação dos fosfitos neste patossistema, este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência do fosfito de potássio em doses e número de aplicações no controle da PBE em mudas de pupunheira, em casa de vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir os objetivos propostos, foi desenvolvido um experimento para avaliação preventiva e curativa de dosagens e número de aplicação de fosfito de potássio no controle da PBE em casa de vegetação, do Laboratório de Patologia Florestal da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

As mudas de pupunheira utilizadas nos experimentos tinham de oito meses de idade, cerca de 30 cm de altura e possuíam 3 a 4 pares de folhas. O isolado de *P. palmivora* utilizado no experimento pertence à coleção da Embrapa Florestas, mantidos por meio de repicagens periódicas em meio de batata-dextrose-ágar (BDA) (infuso de 200 g de batata, 15 g de dextrose e 17 g de ágar, água destilada 1000 mL). No experimento foi utilizado o método de injeção de uma suspensão de zoósporos na base do estipe das mudas de pupunheira. Para tal foi utilizada uma seringa descartável com agulha hipodérmica nas dimensões de 1,20 x 40 mm, contendo uma alíquota de 0,1 mL de suspensão de zoósporos/planta, na concentração de  $2,05 \times 10^6$  zoósporos/mL. A aplicação do fosfito foi realizada com pulverizador manual de 25 mL de volume.

O delineamento experimental foi em esquema fatorial 5x2, sendo cinco formas (frequência) x duas épocas de aplicação (preventivo e curativo), além do tratamento testemunha pulverizado com água, sendo utilizadas a frequência de 2 ou 3 aplicações de fosfito de potássio aos 4 e 6 dias e 2, 4 e 6 dias, respectivamente (preventivo dias antes da inoculação e curativo dias após a inoculação) e as doses foram de 2,5 e 5,0 mL.L<sup>-1</sup>, cada tratamento conteve 10 repetições de uma muda cada. A suspensão de zoósporos utilizada para inoculação de *P. palmivora* apresentava a concentração de  $2,05 \times 10^6$  zoósporos.mL<sup>-1</sup>. A severidade da PBE causado por *P. palmivora* foi avaliada aos 7, 14, 21 e 28 dias após a inoculação com base na escala descritiva desenvolvida, cujas notas variam de 0 a 4, onde: 0 (sem sintomas); 1 (folha bandeira e/ou primeira folha aberta com murcha e/ou amarelecimento), 2 (folha bandeira, primeira e segunda folhas com murchas e/ou amarelecimento), 3 (todas as folhas com murchas ou amarelecimento) e 4 (morta). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação aos 28 dias, o tratamento T1 com três aplicações realizado 6, 4 e 2 dias antes da inoculação na dosagem de 2,5 mL.L<sup>-1</sup>, T2 com três aplicações realizado 6, 4 e 2 dias e T4 com duas aplicações realizadas 6 e 4 dias antes da inoculação aplicados na forma preventiva, na dosagem de 5,0 mL.L<sup>-1</sup>, apresentaram melhor efeito em relação aos demais tratamentos (Tabela 1). Nota-se que a aplicação preventiva desses tratamentos retardou significativamente o desenvolvimento dos sintomas externos de murcha e amarelecimento das folhas, característico da infecção por *P. palmivora*. Os tratamentos aplicados na forma curativa, não apresentaram diferenças significativas, apresentando como média de 3,8. Comparando-se as épocas de aplicação, o fosfito de potássio aplicado preventivamente foi significativamente melhor que a aplicação curativa com médias de 2,2 e 3,8, respectivamente. Em relação à incidência de PBE, excetuando-se o T1, obteve 95% das mudas apresentando sintomas, os demais tratamentos apresentaram 100% de sintomas.

**Tabela 1** - Incidência e severidade da PBE em mudas de pupunheira submetidas ao tratamento com fosfito de potássio preventivo e curativo a diferentes doses e números de aplicação sobre a infecção e colonização de *Phytophthora palmivora* em mudas de pupunheira. (Colombo, PR/2011).

| Tratamentos | Severidade (nota) aos 28 dias |          | Média   | Incidência (%) |
|-------------|-------------------------------|----------|---------|----------------|
|             | Preventivo                    | Curativo |         |                |
| T1          | 1,8 a A                       | 3,8 b B  | 2,8 a A | 95             |
| T2          | 1,3 a A                       | 3,8 b B  | 2,6 a A | 100            |
| T3          | 3,1 b A                       | 3,8 b B  | 3,5 b B | 100            |
| T4          | 1,3 a A                       | 3,7 b B  | 2,5 a A | 100            |
| T5          | 3,5 b B                       | 3,9 b B  | 3,7 b B | 100            |
| Média       | 2,2 A                         | 3,8 B    |         |                |
| C.V.(%)     | 21,4                          |          |         |                |

\* T1- 3 aplicações preventiva e curativa (2, 4 e 6 dias) dose de 2,5 mL.L<sup>-1</sup>, T2 – 2 aplicações preventiva e curativa (2, 4 e 6 dias) dose de 5 mL.L<sup>-1</sup>, T3 – 2 aplicações preventiva e curativa (4 e 6 dias) dose de 2,5 mL.L<sup>-1</sup>, T4 – 2 aplicações preventiva e curativa (4 e 6) dose de 5 mL.L<sup>-1</sup>, T5 – Testemunhas. Média seguida pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

No presente trabalho constatou-se que os fosfitos, quando aplicados na dose e na frequência correta, podem reduzir a incidência e severidade da PBE em pupunheira. O efeito direto do fosfito no metabolismo de *Phytophthora* é importante na supressão da doença, resultante de uma ação mista envolvendo também a ativação do sistema de defesa natural da planta (SMILLIE et al., 1989). Segundo Dianese et al. (2009) aplicações duas vezes por semana de fosfito por três semanas consecutivas antes da inoculação do patógeno reduzem a intensidade da doença no mamoeiro.

## CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que o uso de fosfito de potássio aplicado preventivamente melhora o controle da PBE em mudas de pupunheira e não há controle da severidade quando o fosfito de potássio é aplicado curativamente, independente da dose ou número

de aplicação. As doses de 2,5 e 5,0 mL.L<sup>-1</sup> de fosfito de potássio aplicados preventivamente (2, 4 e 6 dias), reduzem a severidade da doença.

## REFERÊNCIAS

- CLEMENT, C.R.; MORA URPI, J. The pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K., arecaceae): multi-use potential for the lowland humid tropics. **Journal of Economic Botany**, v. 41, n.2, p. 302-311.1987.
- De BOER, R. F.; GREENHALGH, F. C.; PEGG K. G.; MAYERS, P. E.; LIM, T. M. & FLETT, S. Phosphorus acid treatments control *Phytophthora* diseases in Australia. EPPO (Eur. Mediterr. Plant Prot. Organ.) Bull. v.20, p.193-197, 1990.
- DIANESE, A. C.; BLUM, L.E.B.; DUTRA, J.B.; LOPES, L.F. Aplicação de fosfito de potássio, cálcio ou magnésio para a redução da podridão-do-pé da mamoeiro em casa de vegetação. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.39, n.8, p.2309-2314, 2009.
- FERREIRA, D.F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 2000, São Carlos. Anais... São Carlos: UFScar, 2000. cap.3,p.255-258.
- GUEST, D. I. ; BOMPEIX, G. The complex mode of phosphonates. Australasian **Plant Pathology** , v.19, n.4, p.113-115, 1990.
- NISHIKAWA, M. A. N. Avaliação de progênies de meio irmãos de pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.). Jaboticabal, 1995. 98p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 1995.
- PANICKER, S.; GANGADHARAN, K. Controlling downy mildew of maize caused by *Peronosclerospora sorghi* by foliar sprays of phosphonic acid compounds. **Crop Protection** v.18, n.2, p.115-118, 1999.
- REIS, E.L. Nutrição e adubação da pupunheira, (*Bactris gasipaes* Kunth) na Bahia. I Simpósio Brasileiro da Pupunheira. Desenvolvimento com Sustentabilidade, 2011, Ceplac, Ilhéus, BA.
- ROHRBACH, K. G.; SCHENCK, S. Control of pineapple heart rot, caused by *Phytophthora parasitica* and *P. cinnamom*, with metalaxyl, fosetyl-Al, and phosphorous acid. **Plant Disease**, v.69, p.320-323, 1985.
- SANTOS, A.F.; LUZ, E.D.M.N.; FIANITO, P.D; TESSMANN, D.J.; VIDA, J.B. Primeiro relato da podridão do estipe da pupunheira causado por *Phytophthora palmivora*, no Estado do Paraná. **Fitopatologia Brasileira**, v.30, p.81-84, 2004.
- SMILLIE, R.; GRANT, B.R. e GUEST, D. The mode of action of phosphate: evidence for both direct and indirect modes of action on three *Phytophthora* spp. **In plants. Phytopathology**. v.79, n.9, p.921-926, 1989.

VARGAS, E. Principales enfermedades Del pejibaye en Costa Rica. In: Congreso Internacional sobre Biología, Agronomía e Industrialización Del Pijuayo, 4., 1991, Iquitos. 4. Congreso Internacional sobre Biología, Agronomía e Industrialización Del Pijuayo. San José: Universidad de Costa Rica, 1993. p. 295.