

Patogenicidade de *Phytophthora* spp. em plantas enviveiradas de seringueira¹

José Clério Rezende Pereira², Álvaro Figueredo dos Santos²,
Paulo Emílio Pereira de Albuquerque² e Luiz Carlos Cordeiro de Almeida³

Resumo

Isolados de *Phytophthora capsici* e de *P. palmivora*, ambos oriundos de seringueira e de cacau foram avaliados quanto à sua patogenicidade em seringueiras enviveiradas. Os isolados de seringueira, não importando a espécie, foram os mais virulentos em lançamentos novos, porém não diferiram dos isolados do cacau, quando inoculados no caule. A infecção máxima de *P. capsici* em lançamentos novos ocorreu na concentração de 10^5 zoósporos/ml, embora ela não fosse alcançada com *P. palmivora* na mesma concentração. Entretanto, a mistura de 10^4 zoósporos/ml de cada espécie de *Phytophthora* resultou em 100% de infecção.

Palavras-chave: Hevea, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora palmivora*, patogenicidade

Pathogenicity of *Phytophthora* isolates on *Hevea* seedlings

Abstract

The pathogenicity of isolates of *Phytophthora capsici* and *P. palmivora*, both from rubber and cacao, was evaluated in a rubber nursery. Rubber isolates were more virulent on young shoots, however they did not differ from the cacao isolates when inoculated on the stem. Maximum infection of *P. capsici* on young shoots occurred at a concentration of 10^5 zoospores/ml, but maximum infection was not obtained with the same concentration of *P. palmivora*. Nevertheless, a mixture of 10^4 zoospores/ml of each species of *Phytophthora* resulted with 100% infection.

Key words: Hevea, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora palmivora*, pathogenicity

¹Trabalho realizado com recursos do Convênio CEPLAC/EMBRAPA (EMBRAPA-SUDHEVEA).

²Pesquisadores da EMBRAPA-CNPQ, Divisão de Fitopatologia (DIFIP), Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), APT CEPLAC, 45.600, Itabuna, Bahia, Brasil.

³DIFIP, CEPEC.

Introdução

Phytophthora spp. é o agente etiológico da requeima, da queda anormal de folhas e do cancro-estriado da seringueira e se tornou um dos principais problemas fitossanitários no Sudeste da Bahia. Seu controle é difícil, tendo em vista atacar a seringueira em diferentes partes e estágios fenológicos da planta. Até o momento, pouco se conhece da biologia de *Phytophthora* em seringueira no Brasil.

Os critérios adotados para não se recomendar a consorciação do cacau com seringueira fundamentaram-se basicamente na hipótese de que o cacau, além de modificar o ecossistema, funcionaria como reservatório para espécies de *Phytophthora*. Considerou-se também a possibilidade do aparecimento de epífitas de *Phytophthora* spp., principalmente no painel de sangria (Albuquerque, Duarte e Silva, 1972).

As espécies até agora identificadas no cacau são: *P. palmivora* (Butl.) Butl., *P. capsici* Leonian e *P. citrophthora* (Smith) Leonian (Luz e Campêlo, 1985). As duas primeiras espécies têm sido, também, isoladas de seringueira, causando requeima e/ou queda anormal de folhas.

Pereira e Santos (1984) avaliaram a patogenicidade das espécies *P. palmivora* e *P. citrophthora*, oriundas de cacau, e *P. capsici*, de seringueira, em tronco de seringueira, através de inoculação no painel de sangria, e não encontraram diferença entre as espécies em estudo. Resnik, Vale e Campêlo (1980) trabalharam com *Phytophthora* spp. oriundas de cacau, seringueira e pimenta-do-reino e concluíram que os isolados foram patogênicos aos seus respectivos hospedeiros. Entretanto,

nas inoculações cruzadas, houve diferença quanto ao grau de severidade. Segundo Oliveira e Campêlo (1984), os isolados de seringueira e de cacau não se constituem em fonte de inóculo para a pimenta-do-reino.

Estudos sobre o efeito da densidade de inóculo relacionada com a infecção foram efetuados com algumas espécies de *Phytophthora* (Ramirez e Mitchel, 1975; Gooding e Lucas, 1959; Ansani e Matsuoka, 1983); contudo, não se dispõe de resultados referentes a espécies de *Phytophthora* patogênicas a seringueira nas condições do Brasil.

Este experimento teve por objetivo avaliar a patogenicidade das espécies *P. capsici* e *P. palmivora*, ambas isoladas da seringueira e cacau, em plantas de seringueira enviveiradas, assim como determinar o efeito da concentração de zoósporos sobre a requeima.

Material e Métodos

Seringueiras enviveiradas, com idade de 24 meses, foram decepadas e, após a rebrota, marcados lançamentos foliares nos estádios fenológicos B1 e/ou B2 (Hallé, Oldeman e Tomlinson, 1978). Os isolados de *Phytophthora* provenientes de cacau e seringueira (Quadro 1) foram inoculados nos lançamentos marcados e no caule lignificado, conforme os seguintes métodos:

1. Em lançamentos novos, contendo folíolos B1 e/ou B2, procedeu-se a pulverização de suspensão de zoósporos nas concentrações de $2,34 \times 10^5$ /ml. As inoculações foram efetuadas a partir das 18:00 h.

Quadro 1 – Procedência dos isolados de *Phytophthora*

Isolado	Hospedeiro	Identificação
23	<i>T. cacao</i>	<i>P. capsici</i>
26	<i>T. cacao</i>	<i>P. palmivora</i>
51	<i>Hevea</i> spp.	<i>P. capsici</i>
158	<i>Hevea</i> spp.	<i>P. palmivora</i>

2. No caule lignificado, foi efetuada incisão longitudinal e, sobre ela, depositado um disco de cenoura-agar com diâmetro de 4 mm, contendo micélio e esporângios do fungo.

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado com três repetições e 12 plantas por parcela. Para o primeiro método, utilizou-se uma escala com graus de severidade, variando as notas de 0 a 3 (Pereira e Santos, 1984) e, no segundo método, avaliou-se o comprimento da lesão.

3. Determinou-se, também, em viveiro, o efeito da densidade de inóculo na infecção de *Phytophthora* em plantas cujo último lançamento era portador de folíolos nos estágios fenológicos B1 e/ou B2. O ensaio obedeceu a um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e 12 repetições, considerando-se uma planta como unidade experimental. Utilizou-se o isolado P 51, pertencente à micoteca do CEPEC-CEPLAC, identificado como sendo *P. capsici*, proveniente de seringueira, e o isolado P 26, identificado como sendo *P. palmivora*, prove-

niente de cacauero. Os tratamentos obedeceram aos seguintes esquemas:

P. capsici – 10^5 , 10^4 , 10^3 e 10^2 zoósporos/ml.

P. palmivora – 10^5 , 10^4 , 10^3 e 10^2 zoósporos/ml.

P. capsici + *P. palmivora* – 10^4 + 10^4 , 10^3 + 10^3 e 10^2 + 10^2 zoósporos/ml.

O inóculo foi obtido em meio de cenoura-agar, incubado durante 8 dias a 26 °C, sob luz constante.

As inoculações foram efetuadas às 18 horas, com pulverizador manual de compressão (Unispray[®]), até o ponto de escorrimento.

A avaliação foi efetuada 6 dias após, utilizando-se uma escala de severidade proposta por Pereira, Santos e Almeida (1984).

Após a tabulação dos dados, procedeu-se o cálculo do percentual infectivo, calculado pela fórmula,

$$PI = \frac{ISt \times 100}{ISm}$$

onde:

IS_t – índice de severidade no tratamento; e

IS_m – índice de severidade máximo, tomado na escala como sendo igual a 3.

Resultados e Discussão

Os resultados (Quadro 2) demonstram que os isolados diferiram quanto à virulência em função da procedência. *P. capsici*, isolado de seringueira, foi mais virulento que o isolado do cacau; resultado similar ocorreu com *P. palmivora*. Entretanto, não se observou diferença em virulência entre as espécies isoladas do mesmo hospedeiro. No que se refere às inoculações efetuadas em caules lignificados, não se observou diferença entre os

índices de severidade dos isolados, mesmo considerando-se a heterogeneidade genética das plantas e que o método de inoculação foi, de certa forma, drástico.

Estes resultados concordam com os obtidos por Resnik, Vale e Campêlo (1980) e Oliveira e Campêlo (1984) no que se refere a diferentes níveis de virulência, em função do hospedeiro.

Os resultados apresentados no Quadro 3 demonstram que a concentração mínima para causar 100% de infecção foi de 10^5 zoósporos/ml para *P. capsici*, isoladamente, e $10^4 + 10^4$ zoósporos/ml quando *P. capsici* foi associado a *P. palmivora*. Entretanto, para o *P. palmivora*, isoladamente, a concentração 10^5 zoósporos/ml não foi suficiente para causar 100% de infecção.

Quadro 2 – Severidade de inóculos de *Phytophthora*, oriundos de seringueira e cacau, em lançamentos e caules de plantas enviveiradas de seringueira*. Ilhéus, BA, 1985.

Isolado	Lançamento**	Caule ***
<i>P. capsici</i> 51	3,0 a	6,51 a
<i>P. palmivora</i> 128	2,60 a	5,86 a
<i>P. capsici</i> 23	0,80 b	5,87 a
<i>P. palmivora</i> 26	0,65 b	5,15 a
DMS	0,40	1,35
CV	42,2%	13,6%

* Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05).

** Escala de severidade com notas variando de 0 a 3.

*** Comprimento em cm.

Quadro 3 – Severidade e infectividade de *Phytophthora* spp. em plantas de seringueira inoculadas com diferentes concentrações de zoósporos. Ilhéus, BA, 1985.

Concentração	<i>P. capsici</i> *	<i>P. palmivora</i>	<i>P. capsici</i> + <i>P. palmivora</i>
10 ²	0,66 a** (22,4)***	0,15 a (5,5)	1,33 a (44,2)
10 ³	1,83 a (61,0)	0,16 a (5,5)	1,16 a (38,8)
10 ⁴	2,83 b (94,4)	0,50 a (16,6)	3,00 a (100,0)
10 ⁵	3,00 b (100,0)	2,00 a (66,6)	—
CV(%)	7,81	7,56	5,81
DMS	1,19	1,84	1,69

* *P. capsici* isolado de seringueira e *P. palmivora* isolado de cacaueteiro.

** Médias seguidas da mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,01).

*** Números entre parênteses referem-se à percentagem de infectividade.

— Concentração não avaliada

Analisando os isolados em separado, observa-se que ocorreram diferenças significativas entre diversas concentrações para *P. capsici*, exceto entre 10⁵ e 10⁴ zoósporos/ml. Por outro lado, no que se refere a *P. palmivora*, não se observou diferença estatística entre as diferentes concentrações. Entretanto, a associação *P. capsici* + *P. palmivora*, ambas na concentração de 10⁴/ml, induziram 100% de infectividade, o que, por sua vez, diferiu estatisticamente das associações 10³ + 10³ e 10² + 10² zoósporos/ml.

Embora se tenha trabalhado com plantas enviveiradas, que apresentam alto índice de heterogenicidade genética, os resultados enfatizam a importância da densidade de inóculo no processo infecti-

vo de *Phytophthora* em seringueira. Ao que tudo indica, a infectividade varia entre espécies de *Phytophthora* (Ramirez e Mitchel, 1975), com o método de inoculação (Gooding e Lucas, 1959), com densidade de inóculo (Ansani e Matsuoka, 1983) e com o hospedeiro que deu origem ao isolado (Resnik, Vale e Campêlo, 1980; Oliveira e Campêlo, 1984). O estágio fenológico influencia também a infectividade, pois folíolos no estágio C (Hallé, Oldeman e Tomlinson, 1978), ramos e pecíolos fisiologicamente maduros, necessitam de ferimentos para que ocorra o máximo de infecção, quando a inoculação é artificial.

Considerando-se que a podridão-parda do cacaueteiro é controlável satisfato-

riamente e que os isolados de cacau são menos virulentos à seringueira, os riscos de epifítias de *Phytophthora* spp. em painel de seringueira (doença controlada com aplicações regulares de fungicidas) e no tronco (não controlada) são desprezíveis, pois os repingos de água que disseminam o fungo também redistribuem o fungicida usado no controle da podridão-parda.

Os resultados obtidos evidenciam a

necessidade de trabalhos complementares envolvendo um maior número de isolados de cada espécie, a inclusão de *P. citrophthora*; e hospedeiro clonado. Conclui-se que os isolados do cacau são menos virulentos à seringueira e que a infectividade de *Phytophthora* em seringueira está diretamente relacionada com a concentração de zoósporos e com a origem do isolado.

Literatura Citada

- ALBUQUERQUE, F. C. de, DUARTE, M. L. O. e SILVA, H. M. 1972. Ocorrência do mofo cinzento (*Ceratocystis fimbriata*) da seringueira. In Seminário Nacional da Seringueira, 1º, Cuiabá, Brasil, 1972. Anais. Cuiabá, SUDHEVEA. pp. 125 - 128.
- ANSANI, C. V. e MATSUOKA, K. 1983. Efeito de densidade de zoósporos e idade de mudas de pimentão (*Capsicum annuum*) na infectividade de *Phytophthora capsici*. Fitopatologia Brasileira 8: 263 - 268.
- GOODING, G. V. and LUCAS, G. B. 1959. Effect of inoculum level in the severity of tobacco black shank. Phitopathology 49: 274 - 276.
- HALLÉ, F., OLDEMAN, R. A. A. and TOMLINSON, P. B. 1978. Tropical trees and forest. Berlin, Springer-Verlag. 441 p.
- LUZ, E. D. M. N. e CAMPÊLO, A. M. F. L. 1985. Dinâmica populacional de três espécies de *Phytophthora* na região cacauzeira da Bahia. Fitopatologia Brasileira 1(10): 9 - 16.
- OLIVEIRA, D. P. e CAMPÊLO, A. M. F. L. 1984. Suscetibilidade da pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) a diferentes isolados de *Phytophthora* spp. Fitopatologia Brasileira 9: 165 - 167.
- _____. e _____. 1984. Novos enfoques no controle de doenças do painel da seringueira (*Hevea* spp.) no Sul da Bahia. In Seminário Nacional da Seringueira, 4º Salvador, Brasil, 1984. s.l. s.e. s.p.
- PEREIRA, J. C. R. e SANTOS, A. F. dos. 1984. Avaliação de fungicidas no controle químico da requeima da seringueira (Resumo). Fitopatologia Brasileira 9: 36.
- _____. , _____ e ALMEIDA, L. C. C. de. 1984. Controle simultâneo do mal-das-folhas e requeima da seringueira na Bahia. In Seminário Nacional da Seringueira, 4º, Salvador, Brasil, 1984. s.l., s.e. s.p.
- RAMIREZ, B. N. and MITCHEL, D. J. 1975. Relationships of density of clamidospores and zoospores of *Phytophthora palmivora* in soil to infection of papaya. Phytopathology 55: 270 - 275.
- RESNIK, F. C. Z. de, VALE, F. X. R. e CAMPÊLO, A. M. F. L. 1980. Patogenicidade de alguns isolados de *Phytophthora* sobre diferentes hospedeiros. Revista Theobroma (Brasil) 10: 91 - 97.

