

630.5

630.5

AGROTROPICA

Volume 7 Nº 3 - Setembro-Dezembro 1995



Centro de Pesquisas do Cacau
BRASIL

AGROTROPICA
v.7, n.3, SET 1995.



78 - 33

DOENÇAS DO TRONCO DA SERINGUEIRA CAUSADAS POR *Phytophthora* SPP. E SEU CONTROLE¹

José Clério Rezende Pereira² e Álvaro Figueredo dos Santos^{2/}

¹Trabalho realizado com suporte financeiro do Convênio CEPLAC/EMBRAPA (EMBRAPA-SUDHEVEA)

²EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazonia Ocidental (CPAA), C.P. 319, 69011-970, Manaus, Amazonas, Brasil

Resumo

O cancro estriado, causado por *Phytophthora* spp. (*P. capsici*, *P. citrophthora* e *P. palmivora*), é, no Brasil, a mais importante doença do painel de sangria da seringueira. O fungo invade o câmbio na região de painel, sob condições de alta umidade, impedindo a regeneração da casca sadia. A infecção, quando severa, torna irregular a renovação da casca, acarretando saliências e depressões no painel e tornando a sangria difícil, senão impossível. O cancro-do-tronco, outra doença causada por *Phytophthora* spp., ocorre no tronco e em ramos maduros, ou na inserção desses ramos no tronco. Internamente, os sintomas são similares aos do cancro estriado, exceto pela localização: o cancro estriado ocorre apenas no painel ao passo que o do tronco ocorre em todo o tronco e nos ramos maduros. O látex exsuda da casca danificada tanto externa como internamente e o coágulo assim formado costuma causar intumescência e fendilhamento da casca. Quando ocorre na base do tronco, a doença é denominada cancro-do-calo-de-enxertia, que, da mesma forma que o cancro estriado, pode ser controlado através de aplicações regulares de metalaxil-mancozeb, cymoxamil-maneb, dodine ou doses reduzidas de metalaxil-mancozeb + dodine ou cymoxamil-maneb + dodine. Ainda não se conseguiu o controle químico do cancro-do-tronco.

Palavras-chave: *Hevea* spp., *Phytophthora capsici*, *Phytophthora citrophthora*, *Phytophthora palmivora*

Stem diseases of the rubber tree caused by *Phytophthora* spp. and their control

Abstract

In Brazil, the most important panel disease of the rubber tree is black stripe, caused by *Phytophthora* spp. (*P. capsici*, *P. palmivora* and *P. citrophthora*). The fungus invades the cambium of the tapping cut under humid or damp conditions. Black stripe prevents regeneration of the healthy bark. Severe infection causes uneven bark renewal, resulting in burrs and depression of the panel, making subsequent tapping difficult or impossible. Stem canker is another disease caused by *Phytophthora* spp. which occurs on the stem and mature branches or on the interception of the branches with the stem. Disease symptoms are internally similar to black stripe, except the localization which in the last occur only on the panel, while in the former occur on the whole stem and/or on mature branches. Latex oozes from the damaged bark externally and internally and the coagulum so formed frequently causes it to bulge and split open. On the other hand when it occurs at the basis of the trunk it is known as patch canker. Black stripe and patch canker can be controlled by regular applications of metalaxyl-mancozeb, cymoxamil-maneb, dodine or by reduced dosage of metalaxyl-mancozeb plus dodine or reduced of cymoxamil-maneb plus dodine. So far there is no chemical control for the stem canker.

Key-words: *Hevea* spp., *Phytophthora capsici*, *Phytophthora citrophthora*, *Phytophthora palmivora*

Introdução

Na cultura da seringueira (*Hevea* spp.), o retorno econômico da aplicação de quaisquer insumos depende da sanidade de casca, principalmente na região do painel de sangria. A manutenção da produtividade pressupõe, entre outros fatores, uma perfeita regeneração dos tecidos sob sucessivos cortes no painel. O manejo, visando **manter o tronco, principalmente o painel**, livre de patógenos torna-se uma necessidade premente.

Nesse aspecto, o cancro-estriado ou cancro-do-painel, causado por *Phytophthora* spp., reveste-se de grande importância, em função dos danos causados, sendo comparado ao mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) e à requeima (*Phytophthora* spp.) (Chee e Wastie, 1980).

Várias espécies de *Phytophthora* têm sido associadas ao cancro-estriado por diferentes autores, citados por Wastie (1973) e Chee e Wastie (1980). Na Índia, o cancro foi inicialmente associado com *P. meadii* e, posteriormente, com *P. palmivora*; no Sri Lanka, com *P. faberi*, e, depois, com *P. palmivora*. Chee (1969) menciona, na Malásia, *P. botriosa* como agente da queda anormal de folhas e *P. palmivora* como agente causal do cancro-estriado. Tan (1983), porém, relata que as duas espécies, indistintamente, atuam na parte aérea e no painel de sangria. Thompson, citado por Chee (1969), aponta como agente dessa enfermidade, na Malásia, *P. meadii* e *P. heveae*. Segundo Wastie (1975), o principal agente é *P. palmivora*, embora ocorram *P. meadii* no Sri Lanka e *P. botriosa* na Tailândia e Malásia. Schreurs (1971) registra *P. palmivora* como agente causal na Libéria.

No Brasil, têm sido identificadas pelo menos três espécies. Na região Sudeste, especialmente no Estado de São Paulo, Cardoso (1986) identificou, inicialmente, *P. palmivora* e, posteriormente, *P. citrophthora*. Na região Norte, nos Estados do Pará e do Maranhão, Benchimol (1983) identificou *P. palmivora*. No Sudeste da Bahia, área tradicional de cultivo, foram identificados *P. capsici* e *P. palmivora* (Santos, 1991).

O cancro-estriado é assim denominado em função das estrias negras dispostas longitudinalmente, na região do painel afetado. Inicialmente, surgem zonas de coloração marrom-clara e, posteriormente, escuras, com subsequente rebaixamento da casca e liberação de látex na região afetada. Sob a casca em regeneração, no lenho, são formadas estrias negras. Em condições favoráveis, o fungo coloniza os tecidos sob a casca a ser explorada, resultando em regiões intumescidas com rupturas de casca e exsudação de látex (Pereira, Santos e Albuquerque, 1989).

O cancro-do-calo-de-enxertia é caracterizado pela ocorrência de necroses longitudinais, com rupturas da

casca, na região de enxerto/porta-enxerto. Inicialmente, surgem fissuras longitudinais e, com a expansão da doença, o patógeno coloniza os tecidos da casca, provocando extravasamento dos vasos laticíferos, dando origem à formação de zonas intumescidas pelo acúmulo de látex, podendo haver ou não ruptura da casca com exsudação do látex (Pereira, Santos e Albuquerque, 1989).

O cancro-do-tronco pode também ser denominado cancro-de-bifurcação. A doença resulta de uma ou várias lesões em diferentes pontos do tronco, principalmente na interseção dos ramos com o tronco ou logo abaixo da bifurcação. Em geral, os sítios de infecção estão associados a ferimentos ou trincamentos na casca. Inicialmente, ocorre descoloração da casca na região infectada, com posterior exsudação de látex. Em condições favoráveis, o extravasamento dos vasos laticíferos faz com que o látex escoe, inicialmente claro e, após oxidação, enegrecido. A expansão se dá no sentido longitudinal, podendo, pela coalescência das lesões, expandir-se lateralmente e provocar anelamento do tronco ou dos galhos, ocasionando a morte da planta (Pereira, Santos e Albuquerque, 1989).

Os surtos epidêmicos de cancos causados por *Phytophthora* spp. na seringueira estão sujeitos à conjugação de uma série de fatores. Surtos epidêmicos ocorrem durante períodos chuvosos com subsequente queda de temperatura. Períodos de chuva prolongados estão diretamente correlacionados com a disseminação de propágulos (Peries, 1969; Wastie, 1973; Thompson e Radhakrishna Pillay, 1976).

Nas condições do Sudeste da Bahia, as doenças causadas por *Phytophthora* spp. na seringueira ocorrem principalmente no período compreendido entre maio e setembro. Nesse período, concentram-se as chuvas e a temperatura média situa-se em torno de 24°C. Em algumas áreas, ventos intensos e constantes submetem as plantas ao efeito de torsão, o qual favorece o trincamento da casca, que funciona como porta de entrada para *Phytophthora* spp. e outros fitopatógenos menos agressivos tais como *Colletotrichum* sp. e *Lasidiopodia* sp. (Pereira, Santos e Campêlo, 1984). Outro aspecto a ser considerado refere-se ao formato da copa. Copas mais densas e com formato de taça, além de tornarem a planta mais sensível ao vento, o que resulta em maior número de trincamentos, são mais eficientes na interceptação de chuvas, o que faz o tronco permanecer molhado por mais tempo. Esses fatores relacionam-se ou têm maior implicação para o cancro-do-tronco.

Quanto ao cancro-estriado, os principais fatores considerados são a água de interceptação que escorre pelo tronco e fatores mecânicos ligados à exploração. A água que escorre pelo tronco funciona como disseminadora

de propágulos do fungo nas plantas, sendo parte desses propágulos retida nos trincamentos da casca ou no painel de sangria.

Alguns fatores mecânicos contribuem para maior incidência de cancro, destacando-se a profundidade do corte e a intensidade de exploração postas em prática durante o processo de sangria do látex. A abertura de painéis em meia-espiral origina sulcos transversais em relação ao tronco. Esses sulcos funcionam como interceptores da água que escorre pelo tronco, bem como dos propágulos que nela são carreados. Por outro lado, alguns clones são fisiologicamente sensíveis à queda de temperatura, apresentando ruptura generalizada da casca na região próxima à inserção do enxerto. Nesses clones, a ocorrência de cancro-do-calo-de-enxertia constitui problema, principalmente no início do inverno.

Segundo Wastie (1975), os clones PB 86, PR 107, RRIM 605 e RRIM 623 são considerados os mais suscetíveis nas condições do Sudeste Asiático. No Brasil, tem-se observado, em condições de campo, que a maioria dos clones altamente suscetíveis tem o clone PB 86 como um dos paternos, tais como Fx 3864, Fx 4098, Fx 516, Fx 517 e os clones da série IAN, oriundos do cruzamento do Fx com o PB 86 (exemplos: IAN 2083, 2809, 3044) (Benchimol, 1983; Santos et al., 1987). Esses clones apresentam outra característica em comum, o formato da copa (densa e em formato de taça). Os clones que têm apresentado bom comportamento são aqueles cuja copa apresenta formato cônico e é pouco densa, não apresentando trincamento de casca, tais como Fx 2261, Fx 25, AVROS 1301, 1191 e 1126.

Até o momento, não existem estudos sobre a quantificação de perdas causadas por essas doenças. No caso do cancro-do-tronco, tem-se observado que parte significativa do "stand" fica comprometida, chegando mesmo a ocorrer morte de plantas, no caso de clones mais suscetíveis. No cancro-de-painel, os prejuízos são observados no painel subsequente, com redução da área a ser explorada e, mesmo quando ocorre regeneração da casca, com a cicatrização da área lesionada, verifica-se que a recuperação é lenta (cerca de 6 anos), ocorrendo formação de calos no tronco, o que impede a utilização racional do painel.

Tendo em vista a importância do cancro-do-painel, procurou-se, neste trabalho, desenvolver uma série de ensaios testando fungicidas e avaliando o efeito de diferentes métodos de cirurgia no controle do cancro-estriado.

Material e método

Durante o período de 1985 a 1987, foram conduzidos

quatro ensaios, em seringal adulto, constituídos por clones obtidos a partir de cruzamentos de *H. brasiliensis* x *H. pauciflora* (P 10 x PB 86), na Estação Experimental Djalma Bahia (EDJAB), município de Una, Bahia. Todos os ensaios foram conduzidos durante os meses de junho a agosto, época em que as condições climáticas (temperatura média em torno de 24°C e umidade relativa do ar maior que 90%) são favoráveis à ocorrência de doenças do tronco causadas por *Phytophthora* spp.

Em todos os ensaios, foram efetuadas inoculações artificiais. O inóculo foi obtido a partir de cultura de *P. capsici* ou *P. palmivora*, isolados 51 e 158 da micoteca do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), respectivamente, crescendo em meio de cenoura-água, em placas de Petri, durante 6 dias, sob luz constante, à temperatura de 24°C. Para se obter a liberação dos zoósporos, adicionaram-se 15 ml de água esterilizada a cada placa, de um total de 30, que foram colocados em uma geladeira por um período de 15 minutos e, depois, deixadas à temperatura ambiente por mais 20 minutos. Em seguida, verteram-se as suspensões das placas em um béquer e, através de um hemacitômetro, foi feita a padronização para 2×10^5 zoósporos/ml.

A inoculação constituiu-se de incisão longitudinal (15 x 0,4 mm) no painel de sangria, com subsequente introdução de 0,15 ml de suspensão de zoósporos, conforme Pereira et al. (1987).

A avaliação foi feita retirando-se, com uma enxó, toda a casca existente sobre a área lesionada, cujo comprimento e largura foram medidos por meio de um paquímetro, conforme Albuquerque, Pereira e Santos (1986). Do produto comprimento x largura x $\pi/4$, obteve-se a área da lesão, sendo os resultados expressos em cm^2 .

Ensaio 1: efeito preventivo de fungicidas no controle do cancro-estriado

Este ensaio foi conduzido em junho e julho de 1987. Utilizaram-se painéis dos clones IAN 6546 e IAN 6471. O delineamento foi completamente casualizado, com 5 tratamentos e 22 repetições por tratamento, considerando-se cada painel como sendo uma repetição. Testaram-se os seguintes tratamentos: metalaxil-mancozeb 3,728 g/l; cymoxamil-maneb 7,2 g/l; dodine 6,5 g/l; captafol 19,16 g/l; e testemunha.

Após a abertura dos painéis, foram efetuadas quatro pulverizações com os fungicidas, a intervalos de quatro dias. As inoculações foram efetuadas à noite, no mesmo dia da última aplicação. As avaliações foram feitas 12 dias após as inoculações.

Ensaio 2: efeito curativo de fungicidas no controle do cancro-estriado

Este ensaio foi conduzido em julho e agosto de 1986. Utilizaram-se os clones IAN 6471 e IAN 6546. O delineamento, os produtos e as doses empregados nesse ensaio foram semelhantes aos do ensaio anterior.

As aplicações dos fungicidas foram iniciadas três dias após as inoculações. Foram realizadas quatro aplicações com intervalo de quatro dias. As avaliações foram efetuadas 20 dias após as inoculações.

Ensaio 3: efeito da mistura sistêmica-protetora no controle do cancro-estriado

Este ensaio foi conduzido em junho e julho de 1987, utilizando-se painéis do clone IAN 647. O delineamento foi completamente casualizado, com 6 tratamentos e 15 repetições, considerando-se um painel como uma repetição.

Testaram-se os seguintes tratamentos: metalaxil-mancozeb 3,728 g/l; metalaxil-mancozeb 1,864 g/l + dodine 3,25 g/l; cymoxamil-maneb 3,60 g/l + dodine 3,25 g/l; efosite A1 8,0 g/l; efosite A1 4,0 g/l + dodine 3,25 g/l; e testemunha. Foram efetuadas duas aplicações de fungicidas com intervalo de quatro dias e as inoculações foram realizadas no mesmo dia da última aplicação. Três dias após as inoculações, reiniciaram-se as aplicações de fungicidas, em número de duas, com intervalo de quatro dias. As avaliações foram efetuadas 12 dias após as inoculações.

Ensaio 4: efeito do tipo de cirurgia no controle do cancro-estriado

O ensaio foi conduzido em julho e agosto de 1985,

utilizando-se painéis do clone IAN 6471, num delineamento completamente casualizado, com 5 tratamentos e 10 repetições.

Testaram-se os seguintes tratamentos:

1. raspagem de casca + fungicida (raspado);
2. retirada de casca + fungicida (elipse);
3. fungicida (sem cirurgia);
4. retirada de um círculo de casca + fungicida (circular);
5. testemunha.

No primeiro tratamento (raspagem de casca), procurou-se, com o auxílio de uma faca de sangria, retirar parte da casca, expondo a região lesionada à aplicação do fungicida. A raspagem foi executada no sentido longitudinal, formando uma concha com a extremidade basal abaulada, de forma a não permitir a retenção de umidade (Figura 1).

No segundo tratamento (retirada da casca), procurou-se, com o auxílio de uma enxó, retirar toda a casca, no espaço correspondente à área de lesão, no sentido longitudinal, conferindo à área um formato de elipse, com a parte inferior abaulada.

No terceiro tratamento, não se efetuou cirurgia, aplicando-se somente o fungicida, através de pulverização.

No quarto tratamento, correspondente à retirada de um círculo de casca, retirou-se, com o auxílio de um vasador, um círculo de casca com o diâmetro de 5,2 cm, procurando-se, conforme o tratamento 2, expor a lesão.

As cirurgias foram efetuadas três dias após as inoculações. À exceção da testemunha, os tratamentos receberam três aplicações de cymoxamil-maneb 7,2 g/l, de quatro em quatro dias, a partir do dia em que foram efetuadas as cirurgias.

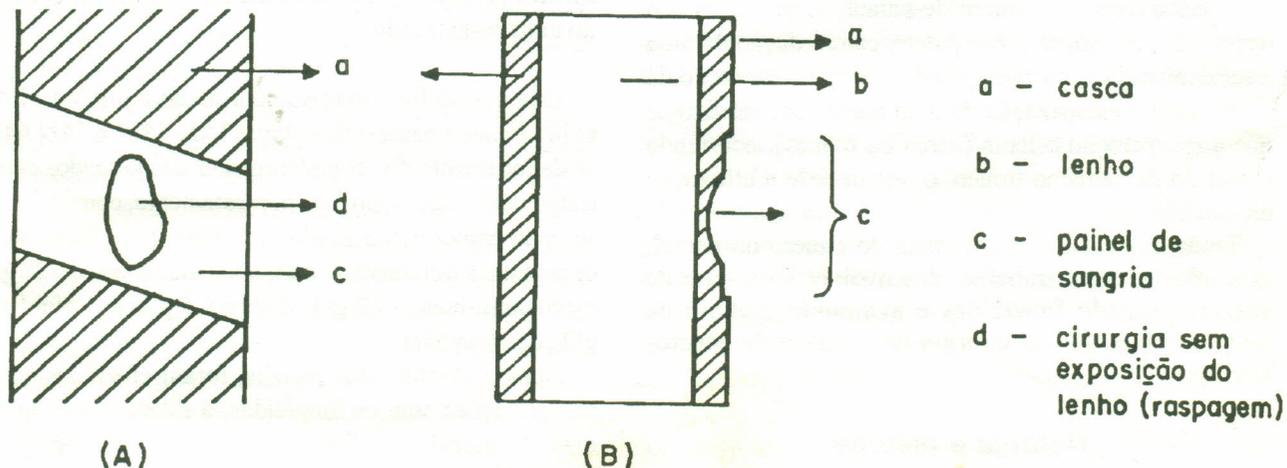


Figura 1 - Vista frontal (A) e corte longitudinal (B) de painel de sangria de seringueira, evidenciando cirurgia sem exposição do lenho (raspagem).

Resultados e Discussão

Com relação ao efeito preventivo (Quadro 1), observou-se comportamento diferenciado para um mesmo fungicida em função do clone utilizado. Assim sendo, para o clone IAN 6546, todos os fungicidas apresentaram um bom desempenho; no entanto, para o clone 6471, os fungicidas aplicados preventivamente controlaram,

Quadro 1 - Efeito preventivo de fungicidas no controle do cancro-estriado, expresso em tamanho da lesão (cm²) e controle (%) em relação à testemunha.

Tratamento	Dose i.a (g/l)	Clones			
		IAN 6546		IAN 6471	
		cm ²	%	cm ²	%
Metalaxil-mancozeb	3,728	3,84 a	97,02	5,71 a	96,07
Cymoxamil-maneb	7,20	9,17 a	92,89	12,11 b	91,67
Captafol	19,16	12,90 a	90,00	98,76 d	32,08
Dodine	6,50	21,04 a	83,70	64,81 c	55,43
Testemunha	-	129,08 b	0,00	145,41 e	0,00

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

diferencialmente, a infecção por *Phytophthora* spp. no painel de sangria. O fungicida metalaxil-mancozeb foi o que apresentou maior redução ($P \leq 0,05$) do tamanho das lesões, seguido por cymoxamil-maneb, sem diferir de captafol e dodine sobre o clone IAN 6546. Já sobre o clone IAN 6741, o efeito foi diferente ($P \leq 0,05$) entre fungicidas e com relação à testemunha, sendo que captafol e dodine não foram eficientes.

Quanto ao efeito curativo (Quadro 2), observa-se que o fungicida metalaxil-mancozeb também apresentou maior redução no tamanho das lesões ($P \leq 0,05$), seguido do dodine e cymoxamil-maneb, sem, no entanto, haver diferença ($P \leq 0,05$) entre estes; captafol não foi eficiente no controle sobre IAN 6546. No caso do IAN 6471, metalaxil-maneb exerceu novamente maior redução no tamanho das lesões ($P \leq 0,05$), diferindo dos outros fungicidas e da testemunha. Observou-se também que dodine e captafol não foram eficientes no controle do cancro estriado.

O grupo das acilalaminas, que, entre outros, compreende as frações sistêmicas metalaxil e cymoxamil, tem-se mostrado eficiente no controle de *Phytophthora* (Schwinn, 1983), sendo que o metalaxil tem sido o mais efetivo. Em seringueira, Almeida (1980) demonstrou a ação protetora e curativa do metalaxil em folíolos inoculados com *P. palmivora*. No Quadro 3, observa-se que

dodine não alterou ($P=0,05$) o desempenho das misturas metalaxil-mancozeb, cymoxamil-maneb, não sendo, portanto, detectado efeito sinérgico significativo. Por outro lado, efosite A₂, isolado ou associado a dodine, mostrou-se ineficiente no controle sistêmico-protetor do cancro estriado.

Os resultados apresentados no Quadro 4 revelam o comportamento diferenciado de cada método de cirurgia.

No tratamento cirurgia circular, ocorreu efeito prejudicial quando comparado com o tratamento sem cirurgia, não diferindo da testemunha. O uso da cirurgia circular permitiu o acúmulo de água na parte inferior do corte. Com o decorrer do tempo, na parte superior, houve uma ruptura da casca, favorecendo o acúmulo de água. Esses locais possibilitaram condições favoráveis ao patógeno e dificultaram a ação do fungicida, reduzindo seu efeito.

A raspagem de casca (raspado) causou um incremento na eficiência do fungicida de 32,64% com relação ao tratamento sem cirurgia (fungicida).

Quadro 2 - Efeito curativo de fungicidas no controle do cancro-estriado, expresso em tamanho de lesão (cm²) e controle (%) em relação à testemunha.

Tratamentos	Dose i.a. (g/l)	Clones			
		IAN 6546		IAN 6471	
		cm ²	%	cm ²	%
Metalaxil-mancozeb	3,728	6,86 a	94,25	7,7 a	93,85
Cymoxamil-maneb	7,20	29,17 b	75,49	19,11 b	84,76
Dodine	6,50	12,90 b	89,76	64,71 c	48,40
Captafol	19,16	61,04 c	48,71	78,76 d	37,19
Testemunha	-	119,03 d	0,00	125,41 e	0,00

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 3 - Efeito de mistura sistêmico-protetor no controle do cancro-estriado, expresso em tamanho de lesão (cm²) e controle (%) em relação à testemunha.

Tratamentos	Dose i.a. (g/l)	Clone IAN 6471	
		cm ²	%
Metalaxil-mancozeb	3,728	6,34 a	92,90
Metalaxil-mancozeb + dodine	1,846 + 3,25	6,84 a	92,30
Cymoxamil -maneb + dodine	3,60 + 3,25	6,92 a	92,26
Efosite A ₂	8,0	46,1 b	48,44
Efosite A ₂ + dodine	4,0 + 3,25	65,18 c	27,10
Testemunha	-	89,42 d	0,00

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Observou-se, nesse tratamento, que a raspagem favorece a exposição da área lesionada à ação do fungicida. Esse método apresenta a vantagem de impedir o acúmulo de umidade, ao mesmo tempo que propicia uma rápida regeneração da casca.

A retirada de casca sobre a lesão causou um incremento

Quadro 4 - Efeito da técnica de cirurgia na área lesionada por *P. capsici*, no tronco da seringueira, clone IAN 6471.

Tratamento	Área de lesão (cm ²)	Controle (%)
Raspado	1,92 a	96,02
Elipse	4,56 a	90,05
Fungicida (sem cirurgia)	17,70 b	63,35
Circular	48,66 c	0,00
Testemunha	48,29 c	0,00

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

de 26,72% em relação ao tratamento sem cirurgia. Contudo, esse método, a depender da habilidade do operador, pode, ocasionalmente, provocar ferimento no lenho e, com isso, o aparecimento de zonas hipertrofiadas, que dificultam a regeneração da casca e a exploração do painel subsequente.

A utilização de tratamentos químicos, com ou sem cirurgia, aplica-se apenas para os casos específicos de cancro-estriado e cancro-do-calo-de-enxertia. No que tange ao cancro-do-tronco, dada a impraticabilidade de se efetuar cirurgia em partes da planta situadas a pelo menos oito metros do solo, necessitam-se outras medidas de controle, através do melhoramento genético e/ou cultural.

Conclusões

- O cancro-estriado e o cancro-do-calo-de-enxertia da seringueira podem ser controlados por aplicações regulares de fungicidas.

- Os produtos metalaxil-mancozeb (3,728 g /ℓ), cymoxamil-maneb (7,20 g /ℓ) e dodine (6,50 g /ℓ) apresentam efeito protetor e curativo.

- A raspagem de casca contribui para maior eficiência dos fungicidas.

Literatura Citada

ALBUQUERQUE, P.E.P de, PEREIRA, J.C.R. e SANTOS, A.F. dos. 1986. Parâmetros para

avaliação da severidade do cancro-estriado da seringueira. *Fitopatologia Brasileira* 11(3):567-573.

ALMEIDA, L.C.C. de. 1980. Efeito de fungicidas sistêmicos sobre *Phytophthora palmivora* inoculado em folíolos, pecíolos e brotos de seringueira. Tese Mestrado. Viçosa, UFV. 47p.

BENCHIMOL, R.L. 1983. Levantamento da incidência de *Phytophthora palmivora* em clones de seringueira na região pré-Amazônica de Açailândia-MA. *Fitopatologia Brasileira* 8(3):579.

CARDOSO, R.M.G. 1986. Doenças da seringueira no Estado de São Paulo. In *Simpósio Sobre a Cultura da Seringueira no Estado de São Paulo*, 1, Piracicaba, 1986. Trabalhos apresentados. Campinas, Fundação Cargill. pp.168-173.

CHEE, K.H. 1969. Patch canker of *Hevea brasiliensis* caused by *Phytophthora palmivora*. *Plant Disease Reporter* 52:132-133.

CHEE, K.H. and WASTIE, R.L. 1980. The present status and future prospects of rubber diseases in Tropical America. *Review of Plant Pathology* 59(12):541-548.

PEREIRA, J.C.R., SANTOS, A.F. dos e CAMPÊLO, A.M.F.L. 1984. Fungos associados ao painel de sangria em seringueira (*Hevea* spp.). *Fitopatologia Brasileira* 9(2):321.

PEREIRA, J.C.R. e SANTOS, A.F. dos. 1985. Avaliação de fungicidas no controle ao cancro-estriado do painel de sangria da seringueira. Manaus. EMBRAPA/CNPDS. Comunicado Técnico nº 47. 5p.

PEREIRA, J.C.R., ALBUQUERQUE, P.E.P. de, SANTOS, A.F. dos, ALMEIDA, L.C.C. de e BAHIA, R. de C.S. 1987. Métodos de inoculação de *Phytophthora* spp. em painel de seringueira. *Revista Theobroma (Brasil)* 17(3):125-130.

PEREIRA, J.C.R., SANTOS, A.F. dos e ALBUQUERQUE, P.E.P. de. 1989. Doenças incitadas por *Phytophthora* spp. em seringueira (*Hevea* spp.) no Brasil. Ilhéus. CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 165. 12p.

PERIES, O.S. 1969. Studies on epidemiology of

- Phytophthora* leaf diseases of *Hevea brasiliensis*. Journal of the Rubber Research Institute of Malaya 21(1):73-78.
- SANTOS, A.F. dos. 1991. Identificação de *Phytophthora* em *Hevea*, histopatologia e resistência do hospedeiro. Tese Doutorado. Viçosa, UFV. 132p.
- SANTOS, P.M., SENA-GOMES, A.R., MARQUES, J.R.B. e VIRGENS FILHO, A. de C. 1987. Desempenho de clones diplóides e poliplóides de seringueira (*Hevea* spp.) no Sul da Bahia. Ilhéus. CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 154. 13p.
- SCHREURS, J. 1971. Control of black thread (*Phytophthora palmivora*) in *Hevea brasiliensis* with difolatan. Netherlands Journal of Plant Pathology 77:113-126.
- SCHWINN, F.J. 1983. New developments in chemical control of *Phytophthora*. In International Symposium on *Phytophthora*: its Biology, Ecology and Pathology, Riverside, 1981. St. Paul, American Phytopathological Society. pp.327-334.
- TAN, A.M. 1983. A new fungicide for the control of black stripe. Planter's Bulletin nº 174:13-16.
- THOMSON, T.E. and RADHAKRISHNA PILLAI, P.N. 1976. Studies on the role of wind and insects in the dissemination of abnormal leaf fall disease of rubber in South India. Rubber Board Bulletin 13(4):107-115.
- WASTIE, R.L. 1973. Influence of weather on the incidence of *Phytophthora* leaf fall of *Hevea brasiliensis* in Malaya. Journal of the Rubber Research Institute of Malaya 23:381-390.
- WASTIE, R.L. 1975. Diseases of rubber and their control. PANS 21(3):268-288. ●