

PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO DA SEVERIDADE DO CANCRO ESTRIADO DA SERINGUEIRA

P.E.P. de ALBUQUERQUE, J.C.R. PEREIRA & A.F. dos SANTOS
CNPDS/EMBRAPA, Divisão de Fitopatologia do CEPEC/CEPLAC
Cx. Postal 7 - 45600 - Itabuna, BA.

(Aceito para publicação em 19/05/86)

RESUMO

ALBUQUERQUE, P.E.P. de; PEREIRA, J.C.R. & SANTOS; A.F. dos. Parâmetros para avaliação da severidade do cancro estriado da seringueira. *Fitopatol. bras.* 11: 567-573. 1986.

O cancro estriado do painel da seringueira, causado por *Phytophthora capsici* é a doença mais destrutiva entre as doenças de tronco que ocorrem no sudeste da Bahia.

Neste trabalho avaliaram-se parâmetros para quantificar o grau de severidade do cancro estriado em quatro diferentes métodos de inoculação do fungo. Utilizando-se paquímetro, anotaram-se o comprimento e a largura da lesão. Posteriormente, calcularam-se a área retangular e a área elíptica da lesão, sendo esta a que mais se aproxima da área real.

Os resultados revelaram que o comprimento ou a largura da lesão, tomados isoladamente, diferiram estatisticamente de sua área elíptica, em todos os métodos de inoculação testados. Por outro lado, o método que consistiu de incisão circular com inoculação de micélio e esporângios e o método que consistiu de incisão longitudinal com inoculação de suspensão de zoósporos por meio de seringa hipodérmica, foram os que apresentaram os melhores coeficientes de correlação linear entre os parâmetros área elíptica e largura da lesão, com valores 0,9252 e 0,9312, respectivamente.

ABSTRACT

Parameters for evaluation of the severity of black stripe of the *Hevea* sp.

In Southern Bahia black stripe is the most destructive disease of panel of *Hevea* sp. The experimental data were collected in a plantation of *Hevea* sp. using IAN 6476 panel at Djalma Bahia Experimental Station in Una, State of Bahia. This trial was set up to verify parameters to evaluate black stripe severity of the rubber tree caused by *Phytophthora capsici*.

Lesion lenght and width differed from the elliptical lesion, in the four methods of inoculation. On the other hand, circular incision method with micelium and sporangia inoculation, and full lenght incision method with zoospores suspension inoculation were the best of all, with coefficients of linear correlation between elliptical area and width lesion of 0.9252 and 0.9312, respectively.

INTRODUÇÃO

Patologias incitadas por patógenos do tronco em seringueira oferecem dificuldades para avaliação, principalmente quando o sítio de infecção é localizado no câmbio. O cancro estriado (*Phytophthora* spp) infecta os tecidos do câmbio na região do painel de sangria.

A literatura no que se refere à escolha de parâmetros para avaliar o grau de severidade é escassa; via de regra, não se referindo em detalhes à tomada e manipulação de parâmetros.

Medeiros e Bahia (1971), ao avaliarem lesões causadas por *Phytophthora palmivora*, utilizaram velocidade de crescimento e área média da lesão.

Hodges et al. (1976) avaliaram resistência ao cancro do eucalipto (*Cryphonectria cubensis* (Bruner) Hodges) em diferentes espécies; determinaram a percentagem de árvores com cancro e o comprimento médio da lesão. Por outro lado, Castro e Krügner (1984) trabalhando com Hymenomicetos (causadores do apodrecimento do cerne do eucalipto) estabeleceram índices de infecção obtidos pelo produto do maior comprimento x maior largura da lesão. Da mesma forma, Krügner (1983) utilizou o parâmetro comprimento x largura das lesões para avaliação do cancro do eucalipto.

Ferreira et al. (1977) utilizaram a área elipsoidal ($\pi C.H./2$) para avaliação do cancro do eucalipto.

Procurou-se neste trabalho determinar qual ou quais parâmetros devem ser utilizados para quantificar o grau de severidade do cancro estriado da seringueira, assim como a correlação que possa haver entre esses parâmetros.

MATERIAIS E MÉTODOS

A tomada dos parâmetros foi efetuada em seringal adulto, na Estação Experimental Djalma Bahia, município de Una — BA, durante o mês de julho de 1985. Nesse período, compreendido entre os dias 4 e 19, ocorreram as seguintes condições meteorológicas: temperatura máxima média de 25,1°C, temperatura mínima média de 18,4°C, umidade relativa variou de 86,1 a 94,5% e precipitação pluviométrica de 58,9 mm.

Utilizou-se o clone IAN 6476 (híbrido de *Hevea brasiliensis* x *Hevea pauciflora*).

Trabalhou-se com o isolado P 51, pertencente à micoteca da Divisão de Fitopatologia do CEPEC/CEPLAC, identificada como sendo *Phytophthora capsici* Leonian. O inóculo foi cultivado em meio de cenoura-agar por um período de 8 dias, a 25°C e sob luz constante.

Utilizaram-se quatro diferentes métodos para a tomada dos parâmetros, como se seguem:

A — Incisão circular. Um disco do tecido do câmbio foi retirado com o auxílio de um vasador de 5 mm de diâmetro e conseqüente exposição do lenho. Em seguida, sobrepôs-se à incisão um disco de 4 mm de diâmetro de meio de cultura, contendo micélio e esporângios de fungo. A área inoculada foi recoberta por uma mecha de algodão.

B — Incisão longitudinal. Um corte longitudinal de 15 mm de comprimento e 4 mm de profundidade foi efetuado no sentido do ápice para a base. Em seguida, procedeu-se a inoculação, utilizando-se disco de 4 mm de diâmetro de meio de cultura contendo micélio e esporângios do patógeno,

protegendo-se a área inoculada com uma mecha de algodão.

C — Incisão longitudinal. Foi efetuada uma incisão semelhante ao método B e introdução de agulha cirúrgica até o lenho. Em seguida, inoculou-se 0,5 ml de suspensão de esporos ($3,34 \times 10^5$ zoósporos/ml), com auxílio de uma seringa hipodérmica de capacidade 5 ml.

D — Incisão longitudinal e horizontal (em cruz). Foram efetuados cortes longitudinal e horizontal de 15 mm de comprimento por 4 mm de profundidade. Em seguida, com o auxílio de um pulverizador manual de capacidade 500 ml, aplicou-se 1 ml de uma suspensão contendo $3,34 \times 10^5$ zoósporos/ml.

Para cada um dos métodos de inoculação foram selecionadas oito árvores, contendo

dois painéis de sangria, nos quais fizeram-se as inoculações, totalizando 16 inoculações por método.

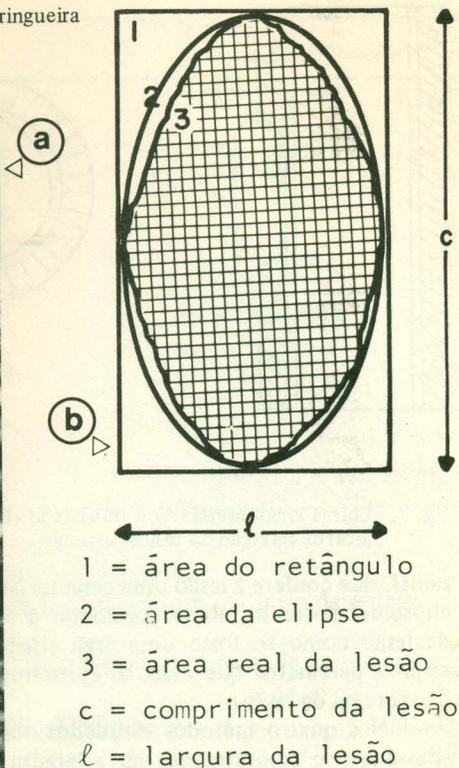
As avaliações foram efetuadas 15 dias após as inoculações. Com o auxílio de um paquímetro mediram-se o comprimento e a largura da lesão. Assim, determinou-se a área da lesão, como se fosse esta um retângulo ou uma elipse.

A área da lesão representada por um retângulo foi obtida pelo produto do seu comprimento com a sua largura (Figura 1).

A área da lesão representada por uma elipse inscrita no retângulo (Figura 1) é dada por:

$$\frac{\pi}{4} \quad \text{c.l.}$$

Fig. 1 — Lesão do cancro estriado em painel de sangria de seringueira (a) e representações geométricas da lesão (b).



Observa-se que a área da elipse é o produto da constante $\pi/4$ pela área do retângulo, o que equivale dizer que a área da elipse representa cerca de 78,5% da área do retângulo de mesmo comprimento e largura.

Dentro de cada método, fizeram-se testes de médias, sendo o delineamento estatístico utilizado o inteiramente casualizado, em que os tratamentos representavam os quatro parâmetros de avaliação: largura (cm), comprimento (cm) área retangular (cm²) e área elíptica (cm²) da lesão. Empregou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Posteriormente, para cada método de inoculação, foram feitas análises de correlação entre os parâmetros avaliados. Foram determinados os coeficientes de correlação linear (r) dos parâmetros largura e comprimento com o parâmetro área da elipse.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lesões que caracterizam o cancro estriado são dispostas longitudinalmente, em virtude de o patógeno colonizar os tecidos da casca e do câmbio (Figura 2), preferencialmente vasos, e com reduzida expansão

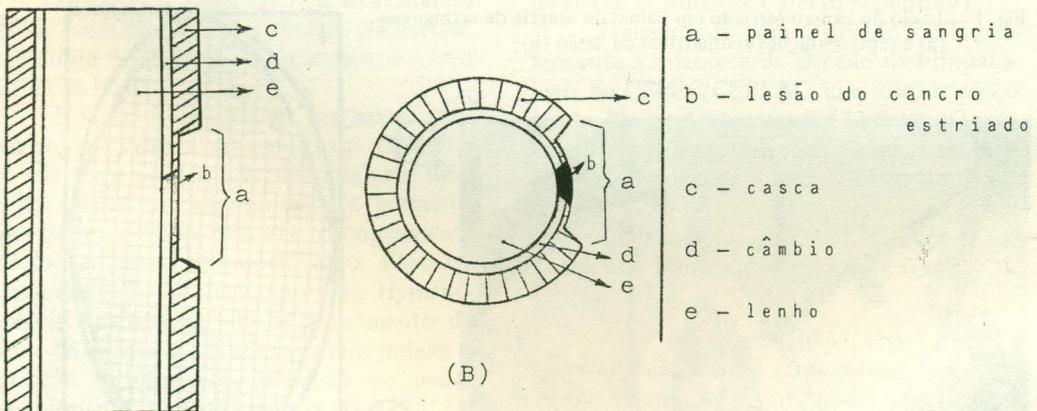


Fig. 2 - Cortes longitudinal (A) e transversal (B) de tronco de seringueira, enfatizando o painel de sangria e local de infecção do cancro estriado.

radial, que confere à lesão uma característica elipsóide. Portanto, ao se considerar a área da lesão como se fosse uma área elíptica, seria o parâmetro que mais se aproximaria da área real da lesão.

Nos quatro métodos estudados observou-se que o comprimento ou a largura da

lesão diferem estatisticamente da sua área elíptica (Tabela 1).

Uma vez que no método A (incisão circular) a relação l/c é baixa, houve também diferença estatística entre o comprimento e a largura da lesão (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias de largura (cm), comprimento (cm), área retangular (cm²) e elíptica (cm²) de lesão e respectivos coeficientes de variação (cv) de acordo com o método de inoculação do fungo *Phytophthora capsici* em painel de seringueira.

Parâmetros	Métodos*							
	(A)		(B)		(C)		(D)	
	Médias**	cv (%)						
Área retangular	28,4 a	40,0	61,5 a	34,1	48,0 a	84,4	132,1 a	54,0
Área elíptica	22,3 a	40,0	48,3 b	34,1	37,7 a	84,4	103,8 a	54,0
Comprimento	11,5 b	21,6	13,8 c	30,0	11,4 b	28,7	15,2 b	36,9
Largura	2,4 c	24,1	4,6 c	40,3	4,1 b	78,5	8,4 b	31,8
Relação (l/c) ***	0,209		0,336		0,363		0,555	

Tabela 2 – Coeficiente de correlação linear (r) entre largura e área elíptica da lesão e comprimento e área elíptica da lesão para cada método de inoculação de fungo *Phytophthora capsici* em painel de seringueira. Em casos de $r > 0,85$ apresentam-se também as respectivas equações de regressão linear.

Método* / Parâmetro	r	Equação**
(A) Largura	0,9252	$Y = 16,679x - 17,760$
(A) Comprimento	0,8765	$Y = 4,118x - 24,945$
(B) Largura	0,6086	
(B) Comprimento	0,4883	
(C) Largura	0,9312	$Y = 10,480x - 5,764$
(C) Comprimento	0,3885	
(D) Largura	0,7462	
(D) Comprimento	0,8758	$Y = 11,437x - 69,560$

*(A) – Incisão circular com inoculação de micélio e esporângios.

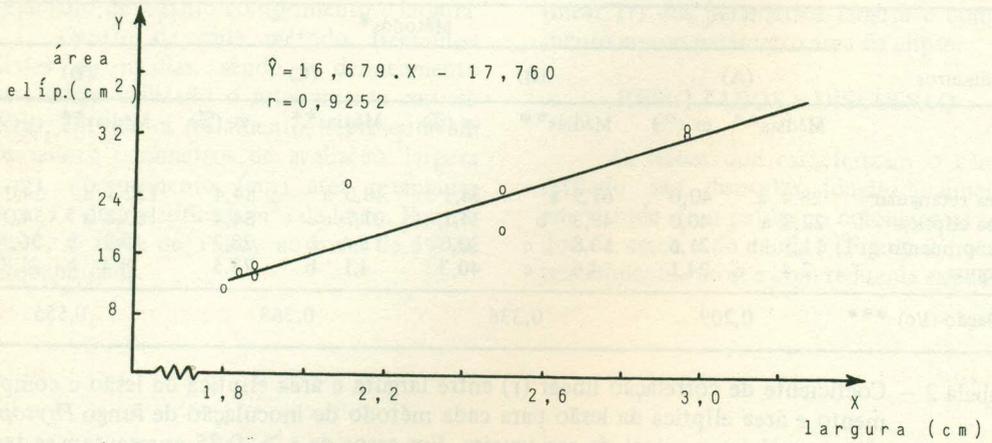
(B) – Incisão longitudinal com inoculação de micélio e esporângios.

(C) – Incisão longitudinal com inoculação de suspensão de zoósporos por meio de seringa hipodérmica.

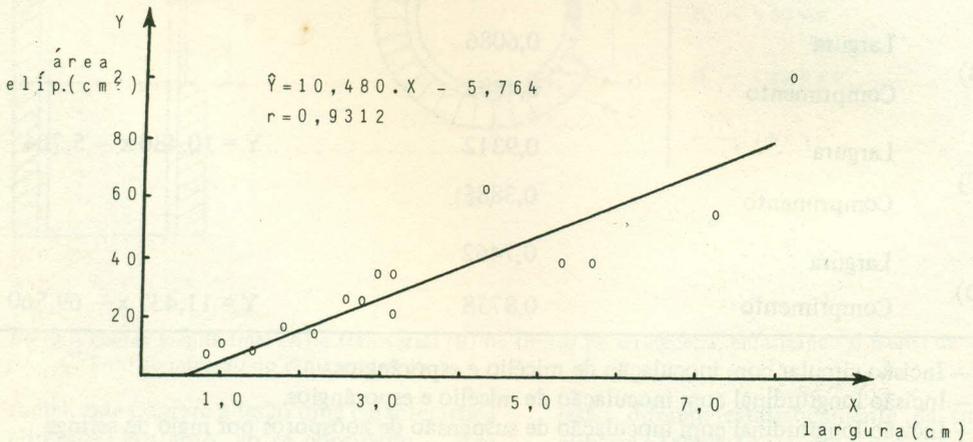
(D) – Incisão em cruz com inoculação de suspensão de zoósporos por meio de pulverizador manual.

**x = largura ou comprimento (cm) da lesão, conforme o parâmetro.

Y = área elíptica estimada da lesão (cm²).



Método A - Incisão circular com inoculação de micélio e esporângio



Método C - Incisão longitudinal com inoculação de suspensão de zoósporos por meio de seringa hipodérmica

Fig. 3 - Retas de regressão linear (largura da lesão x área elíptica da lesão) para dois métodos de inoculação do fungo *Phytophthora capsici* em painel de sangria de seringueira.

Comparando-se os métodos B e C na Tabela 1, nota-se que as relações l/c de ambos estão próximas, mas houve diferença estatística entre as médias para área retangular e área elíptica de lesão no método B, devido possivelmente este método possuir maiores variações entre as médias testadas, acarretando-lhe um menor valor de DMS do teste de Tukey, contribuindo para as duas áreas se diferenciarem.

Os coeficientes de correlação linear (r) entre largura da lesão e sua área elíptica e comprimento da lesão e sua área elíptica se apresentam altos para os métodos A e D (Tabela 2). Entretanto, no método C somente no caso da largura o coeficiente de correlação se manteve alto, embora os coeficientes de variação tenham sido os mais altos para largura e área elíptica (Tabela 1).

Obviamente, os coeficientes de correlação entre a área retangular e a elíptica para cada método foram de valor unitário, haja vista que os dados da área elíptica da lesão foram obtidos pela multiplicação da constante 0,785 ($\pi/4$) pelos dados da área retangular.

As equações de regressão linear para a estimativa da área elíptica da lesão estão também representadas na Tabela 2, nos casos especiais em que r foi maior que 0,85. O método B foi o que apresentou um dos menores coeficientes de correlação, tanto para largura, quanto para comprimento. Os melhores coeficientes de correlação com as respectivas equações (Método A – largura e Método C – largura) estão representados graficamente na Figura 3.

*(A) – Incisão circular com inoculação de micélio e esporângios.

(B) – Incisão longitudinal com inoculação de micélio e esporângios.

(C) – Incisão longitudinal com inoculação de suspensão de zoósporos por meio de seringa hipodérmica.

(D) – Incisão em cruz com inoculação de suspensão de zoósporos por meio de pulverizador manual.

**Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

***1 – largura, c – comprimento.

LITERATURA CITADA

- CASTRO, H.A. & KRUGNER, T.L. Avaliação da capacidade de aprofundamento de cerne por himenomicetos isolados de árvores de *Eucalyptus* spp. na região de Guaíba, RS. Fitopatol. bras. 9 (2): 233-239. 1984.
- FERREIRA, F.A.; REIS, M.S.; ALFENAS, A.C. & HODGES, C.S. Avaliação da resistência de *Eucalyptus* spp. ao cancro causado por *Diaporthe cubensis* Bruner. Fitopatol. bras. 2(3): 225-241. 1977.
- HODGES, C.S.; REIS, M.S.; FERREIRA, F.A. & HENFLING, J.D.M. O cancro do eucalipto causado por *Diaporthe cubensis*. Fitopatol. bras. 1 (3): 129-170. 1976.
- KRUGNER, T.L. Variação na resistência do hospedeiro e no grau de patogenicidade do patógeno no sistema *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden – *Cryphonectria cubensis* (Bruner) Hodges. Fitopatol. bras. 8 (1): 47-64. 1983.
- MEDEIROS, A.G. & BAHIA, D.B. Estudos preliminares das enfermidades que causam a defolhação da seringueira na Bahia (Brasil). Polímeros. 1 (2): 9-18. 1971.