

FITOPATOLOGIA

Vol. 20
Junho/95

2

BRASILEIRA

ISSN 0100-4158

BRAZILIAN PHYTOPATHOLOGY

FITOPATOLOGIA BRASILEIRA
v.20, n.2, JUN 1995.



422 - 81

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FITOPATOLOGIA

QUANTIFICAÇÃO DE COMPONENTES E INFLUÊNCIA DA FACE E DA IDADE DO FOLÍOLO NA RESISTÊNCIA DE SERINGUEIRA À *PHYTOPHTHORA**

ÁLVARO F. DOS SANTOS¹, KIYOSHI MATSUOKA², LUIZ A. MAFFIA² & ACELINO C. ALFENAS²

¹Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental - EMBRAPA, Cx Postal, 319. 69011-970, Manaus-AM.

²Dept^o de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, 36.570-000, Viçosa-MG.

(Aceito para publicação em 08/12/94)

SANTOS, A.F. dos; MATSUOKA, K.; MAFFIA, L.A. & ALFENAS, A.C. Quantificação de componentes e influência da face e da idade do folíolo na resistência de seringueira à *Phytophthora*. Fitopatol. bras. 20: 145-150. 1995.

RESUMO

Quantificou a reação de folíolos jovens, intermediários e maduros aos 7-8, 13-15 e 55-60 dias, após a abertura das gemas, respectivamente, e das faces abaxial e adaxial de folíolos dos clones PB 86 e Fx 516, à *P. capsici* e à *P. palmivora* MF 1. Os folíolos jovens foram mais susceptíveis às duas espécies. Independentemente da espécie de *Phytophthora* e do clone, em geral, o tamanho da lesão na face abaxial dos folíolos jovens ou dos intermediários foi ligeiramente superior ao na face adaxial desses folíolos. Não se observaram sintomas na face adaxial dos folíolos intermediários e maduros. Testaram-se, também, 22 clones de seringueira, quanto à resistência à *capsici*. Inocularam-se folíolos jovens e maduros, ambos destacados; estes últimos

com ferimentos, na face abaxial, com discos de papel (0,5 cm de diâmetro) embebidos em suspensão de 2×10^5 zoosporos/ml. Inocularam-se, também, caules de plantas com micélio de *P. capsici*. A susceptibilidade à *P. capsici* foi comum entre os clones, tanto no caule quanto nos folíolos jovens e maduros. Não se verificaram diferenças entre os clones, com relação ao tamanho da lesão, nas inoculações feitas em caule de seringueira com um ano de idade. Esses clones, quando inoculados em folíolos jovens e maduros, também não diferiram entre si quanto ao período latente e ao tamanho da lesão, havendo diferenças apenas na esporulação.

Palavras-chave: *Hevea* spp., seleção de clones, requieima, componentes de resistência.

ABSTRACT

Assessment of resistance components and influence of leaflet face and age on resistance of rubber plants to *Phytophthora*

Reactions of young (7-8-days-old), intermediate (13-15-days), and mature (55-60 days-old) leaflets from PB86 and Fx 516 rubber clones inoculated with *Phytophthora capsici* and *P. palmivora* on the abaxial and adaxial faces were studied. Young leaflets were more susceptible to both species. Independently of the *Phytophthora* species and the clone studied, the lesion size on the abaxial face of young

and intermediate leaflets was slightly higher than on the adaxial face. Infection did not develop on the adaxial face of intermediate or mature leaflets.

Twenty two clones of *Hevea* spp. were evaluated for resistance to *Phytophthora capsici*. Young and wounded mature leaflets were inoculated on the adaxial face with filter paper discs (0,5 cm diameter) soaked in 2×10^5 zoospores/ml. Stems were also inoculated with mycelium. All stems and leaflets of the tested clones were susceptible. Differences in lesion size among inoculated stems of 1-year

* Parte da Dissertação de Doutorado do 1º autor, apresentada à Universidade Federal de Viçosa.

old clones were not detected. These clones also did not differ according to the latent period and lesion size, when inocu-

lated on the young and mature leaflets. These clones however, differed according to spore production.

INTRODUÇÃO

As doenças causadas por *Phytophthora* constituem um dos principais problemas fitossanitários nos polos heveícolas baianos (Chee e Kai-Ming, 1985). Sintomas da doença manifestam-se em toda a parte aérea da seringueira (Santos *et al.*, 1989). Em geral, o controle tem sido feito com fungicidas (Santos *et al.*, 1989); no entanto, a altura das árvores e o custo elevado têm limitado o seu emprego. Nessas condições, a alternativa viável de controle seria o uso de clones resistentes. Atualmente, tem-se concentrado esforços nessa área, pois as informações sobre o comportamento de clones à *Phytophthora* estão limitadas a observações esporádicas em plantios comerciais (Gomes *et al.*, 1982). Visando ao estabelecimento de metodologia para avaliação de resistência, estudou-se o efeito da idade de folíolos (jovens, intermediários e maduros), e das superfícies foliares (faces abaxial e adaxial), na reação de seringueira à *Phytophthora capsici* e à *P. palmivora*. Avaliaram-se, também, o comportamento de clones comerciais e em fase de seleção quanto aos componentes de resistência à *P. capsici*.

MATERIAL E MÉTODOS

Influência da superfície e da idade do folíolo na resistência de seringueira à *Phytophthora*.

Utilizaram-se os clones PB 86 (*Hevea brasiliensis*) e o Fx 516 (F 4542 X AVROS 363 - um híbrido interespecífico entre *H. benthamiana* x *H. brasiliensis*). Inocularam-se folíolos com 3 idades diferentes: a) jovens - aos 7-8 dias após a emergência foliar (estágio B₁/B₂), acentuadamente avermelhados; b) intermediários - aos 13-15 dias após a emergência (estágio B₃/C), de coloração verde-clara, textura macia e flexíveis; e c) maduros - aos 55-60 dias após a emergência foliar (estágio D).

Inocularam-se folíolos destacados, dispostos em bandejas de vidro (45 x 25 x 4 cm), cujo fundo havia sido forrado com papel Germistest umedecido com água destilada. Sobre a superfície adaxial ou abaxial dos folíolos depositaram-se discos de papel de filtro de 5mm de diâmetro embebidos na suspensão de 2×10^5 zoosporos/ml de *P. capsici* ou *P. palmivora* MF 1 (Santos, 1991). A testemunha consistiu de discos de papel de filtro embebidos em água destilada. Todos os folíolos foram aspergidos com água destilada, para manter um ambiente de alta umidade. As bandejas foram mantidas em temperatura ambiente, no laboratório até a avaliação. Inocularam-se 10 folíolos por tratamento.

Para a avaliação quantificaram-se os seguintes componentes:

- Período de Incubação (PI) - tempo, em horas, desde a inoculação até o aparecimento dos sintomas em área pelo menos igual à inoculada com disco de papel embebido na suspensão de zoosporos.

- Período Latente (PL) - tempo, em horas, da inoculação até o aparecimento de 50% de lesões com esporângios. Considerou-se que cada ponto de inoculação com disco de papel com zoosporos resultou em apenas uma lesão.
- Produção de Esporângios (PE) - quantificada 72 horas após a inoculação (Santos, 1991).
- Tamanho da Lesão (TL) - quantificada 72 horas após a inoculação.

Para auxiliar a avaliação, utilizou-se uma escala diagramática de área foliolar lesionada (Santos, 1991).

Na segunda etapa do ensaio, foram inoculadas, separadamente, as faces abaxial e adaxial, apenas nos folíolos maduros, previamente feridos na área a ser inoculada. Os ferimentos foram feitos com o auxílio de um conjunto de agulhas, resultando a região injuriada a ser inoculada numa área circular com diâmetro de 5mm. Empregaram-se os mesmos métodos descritos anteriormente e, para medir a intensidade da esporulação, os esporângios produzidos na face abaxial foram coletados separadamente daqueles produzidos na face adaxial.

Reação de clones de seringueira à *P. capsici*.

Utilizaram-se 22 clones de seringueira (*Hevea* spp.) comerciais e em fase de seleção. As inoculações foram efetuadas em folíolos destacados jovens e maduros, conforme descrito anteriormente. Antes da inoculação, os folíolos maduros foram feridos.

Para a avaliação quantificaram-se PI, PL, PE e TL, semelhantemente ao ensaio anterior.

Em casa de vegetação, caules de plantas de oito clones com 12 meses de idade, foram inoculados, na porção lenhosa, com micélio de *P. capsici*. Os caules das plantas foram feridos, removendo -se parcialmente a casca. Em seguida, colocou-se um disco com 5mm de diâmetro de meio BDA (Batata-dextrose-ágar), contendo micélio fúngico em crescimento ativo. A região inoculada foi envolvida com fita adesiva. Após 9 dias, removeu-se a casca do sítio de inoculação e das margens das lesões, e se determinou o tamanho da lesão. Utilizaram-se oito plantas para cada clone.

RESULTADOS

Influência da superfície e da idade do folíolo na resistência de seringueira à *Phytophthora*.

Os folíolos jovens foram mais susceptíveis às duas espécies (Tabelas 1 e 2). O PI apresentou variação em folíolos jovens, nas faces abaxial e adaxial, dos clones PB 86 e Fx 516 inoculados com *P. capsici*, e nos folíolos jovens do clone Fx 516 inoculado com *P. palmivora* (Tabela 1).

O PI na face abaxial dos folíolos intermediários ficou próximo ao dos folíolos jovens, quando se inoculou *P. capsici*, foi, porém mais longo nos folíolos do clone Fx 516 inoculados com *P. palmivora* (Tabela 1). Às vezes, na face abaxial de folíolos intermediários não se observaram sinto-

TABELA 1 - Período de Incubação (PI) e Período Latente (PL), de *P. capsici* e *P. palmivora*, em Horas, em Foliolos Destacados nas Fases Jovens, Intermediária e Madura, nas Faces Abaxial e Adaxial, dos Clones de Seringueira Fx 516 e PB 86.

Foliolos	Face	Componentes	Clone Fx 516			Clone PB 86
			<i>P. capsici</i>		<i>P. palmivora</i>	<i>P. capsici</i>
			Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3	Ensaio 4
Jovem	Abaxial	PI	30	30	40	30
		PL	48	50	48	50
	Adaxial	PI	40	40	48	40
		PL	48	50	64	50
Intermediário	Abaxial	PI	40	44 ^a	64 ^b	40 ^c
		PL	48	50	66 ^d	50
	Adaxial	PI	(-)	(-)	(-)	(-)
		PI	(-)*	(-)*	(-)*	(-)*
Maduro	Abaxial	PI	(-)	(-)	(-)	(-)
		PI	(-)	(-)	(-)	(-)

a, b, c. Respectivamente, sintomas em cinco, três e sete, dos dez folíolos inoculados.

d. Presença de esporângios em apenas 20% das lesões.

(-) Ausência de sintomas

(-)* Ausência de sintomas; às vezes, pontuações escuras ou lesão.

mas em algumas repetições; na face adaxial desses folíolos não se verificou o aparecimento de sintomas.

Nos clones Fx 516 e PB 86 inoculados com *P. capsici*, o PL não variou nos folíolos jovens, em ambas as faces e nem na face abaxial dos folíolos intermediários (Tabela 1). Já no clone Fx 516 inoculado com *P. palmivora*, verificou-se PL mais longo.

Independente da espécie de *Phytophthora* inoculada e do clone estudado (Tabela 2), em geral, o tamanho da lesão (TL) na face abaxial dos folíolos jovens foi superior ao da face abaxial dos folíolos intermediários.

Não se observaram sintomas na face adaxial dos folíolos maduros dos clones Fx 516 e PB 86, inoculados sem ferimentos com ambos os patógenos. Na face abaxial, ocorreu variação, desde ausência de sintomas até o aparecimento de pontuações escuras ou lesão (Tabela 1).

Nos folíolos maduros (Tabela 3), onde se efetuaram ferimentos, não houve variação no PI, independentemente da face inoculada e do clone. Os sintomas apareceram 30 horas após a inoculação, caracterizando-se pelo escurecimento da região inoculada e de adjacências. Quanto ao PL, ocorreram diferenças nas faces abaxial e adaxial: 50 horas após a inoculação, observaram-se esporângios em 100% das lesões na face abaxial, contrastando com menos do que 50% das lesões esporulantes da adaxial. Não se verificaram diferenças no TL e no tipo de reação apresentada pelos dois clones, tanto na face abaxial quanto na adaxial (Tabela 3). No entanto, na face abaxial houve maior esporulação nos dois clones, independentemente da face onde se efetuou a inoculação.

Reação de clones de seringueira à *P. capsici*.

Nos folíolos jovens inoculados com *P. capsici*, não se verificaram diferenças entre os clones de *Hevea* spp. quanto ao PI e ao PL. Em geral, cerca de 30 horas após a inoculação,

a região inoculada e adjacências apresentaram sintomas; após 48-50 horas, observou-se a esporulação. Não foram detectadas, também, diferenças quanto à área lesionada nos clones estudados, em dois ensaios (Tabela 4). Após 72 horas de inoculação, os folíolos jovens mostravam sintomas em toda a superfície foliolar. Entretanto, verificaram-se diferenças quanto à esporulação entre os clones (Tabela 4).

Nos folíolos maduros inoculados com *P. capsici*, não se observaram diferenças quanto ao PI entre os clones. Após 30 horas da inoculação, a região inoculada e adjacências, em geral, encontravam-se escurecidas. O PL, que foi de 50 horas, também não variou entre os clones. Quanto ao TL, 72 horas após a inoculação, verificaram-se pequenas diferenças entre os clones. Variações também ocorreram quanto à esporulação entre os clones (Tabela 4). Não se verificaram diferenças com relação ao tamanho de lesão no caule (Tabela 4). Exsudação de látex ocorreu com frequência na maioria dos clones, após 6 dias de inoculação.

DISCUSSÃO

O aumento da resistência com o amadurecimento da folha, já relatado em diferentes patossistemas (Populer, 1978; Schein, 1963; Archer e Cole, 1986), foi também observado na combinação *Phytophthora* - *Hevea*. Neste hospedeiro verifica-se aumento acentuado da espessura da camada cuticular em ambas as faces da superfície foliolar enquanto este amadurece (Zainuddin e Omar, 1988; Gomes e Kzolowski, 1988). Santos (1991) verificou que, na face abaxial dos folíolos intermediários e maduros, aparentemente a configuração da cutícula dificulta o reconhecimento dos estômatos pelos tubos germinativos, o que diminui a probabilidade de penetração de *P. capsici* por essa via. Na

TABELA 2 - Tamanho da lesão em cm² (TL) e número de esporângios/10µm (PE) em folíolos jovens e intermediários destacados dos clones de seringueira Fx 516 e PB 86, inoculados sem ferimentos nas faces abaxial e adaxial com *P. capsici* e *P. palmivora*.

Folíolo	CLONE Fx 516										CLONE PB 86									
	<i>P. capsici</i>						<i>P. palmivora</i>				<i>P. capsici</i>									
	(Ensaio 1)				(Ensaio 2)				(Ensaio 3)				(Ensaio 4)							
	TL		PE		TL		PE		TL		PE		TL		PE		TL		PE	
	Abaxial	Adaxial	Abaxial	Adaxial	Abaxial	Adaxial	Abaxial	Adaxial	Abaxial	Adaxial	Abaxial	Adaxial	Abaxial	Adaxial	Abaxial	Adaxial	Abaxial	Adaxial	Abaxial	Adaxial
Jovem	6,3a*	5,9	184,7a	195,7	6,1a	5,3	221,0a	138,0	3,9a	2,0	154,7a	93,2	6,1a	5,1	209,9a	193,5				
Intermediário	5,5a	(**)	39,2b	(**)	2,1b	(**)	5,4b	(**)	0,2b	(**)	0,0b	(**)	3,3b	(**)	52,0b	(**)				

* Médias seguidas de mesma letra em cada coluna não diferem a 1% de probabilidade, pelo teste t.

** Ausência de sintomas.

TABELA 3 - Tamanho da lesão em cm² (TL) e número de esporângios/10 µl (PE), em folíolos maduros destacados dos clones Fx 516 e PB 86 de seringueira, inoculados com ferimentos nas faces abaxial ou adaxial, com *P. capsici*.

Face do folíolo	Clone Fx 516						Clone PB 86					
	TL	Face Inoculada				TL	Face Inoculada					
		Abaxial		Adaxial			Abaxial		Adaxial			
		PE		PE			PE		PE			
Abaxial	3,4a*	125,5b*		13,1b		4,0a	196,0b		19,5b			
Adaxial	3,5a	2,0a		2,9a		4,6a	5,0a		2,6a			

* Médias seguidas de mesma letra em cada coluna não diferem a 1% de probabilidade, pelo teste t.

face adaxial, onde a penetração ocorre pelas células da epiderme, a espessura acentada da cutícula inviabiliza esta via de penetração (Santos, 1991).

Nos folíolos maduros, previamente submetidos a ferimentos, verificaram-se sintomas 30 horas após a inoculação. Independente da face, abaxial ou adaxial, e do clone estudado, não se constataram diferenças no PI e no TL. No entanto, a esporulação foi abundante na face abaxial, sendo baixa ou ausente na face adaxial. Aparentemente, a espessura da camada cuticular na face adaxial (Gomes e Kzolowski, 1988; Zainuddin e Omar, 1988; Santos, 1991), além de dificultar a penetração do patógeno, também dificulta a produção de esporângios por *P. capsici*.

Segundo Parlevliet (1979), os componentes de resistência que afetam a taxa reprodutiva de patógenos são a frequência da infecção (FI), o período latente (PL) e a produção de esporos (PE). Para esse autor, os componentes período de incubação (PI) e tamanho de lesão (TL) não afetam diretamente a taxa reprodutiva do patógeno, apesar de se correlacionarem com PL e PE. No presente trabalho, avaliaram-se PI, PL, TL e PE em folíolos jovens e maduros. Não se verificaram diferenças de PI, PL e TL nos clones avalia-

dos. Embora vários autores argumentem que o PL é, provavelmente, o componente de resistência mais importante na relação patógeno-hospedeiro (Parlevliet, 1975, 1976a, 1976b; Shaner e Hess, 1978; Bergamin Filho, 1982; Shaner, 1980), em alguns sistemas - *Pyricularia oryzae* - arroz (Yeh e Bonmam, 1986) e *Uromyces phaseoli typica* - feijão (Azevedo, 1984; Diniz, 1988) -, este não tem sido um bom componente para avaliação da resistência. Há, no entanto, na combinação *Phytophthora* - seringueira, necessidade de se explorar mais este componente na separação de clones, pois os estudos são, ainda, limitados.

Independentemente do clone, os folíolos jovens apresentaram sintomas em toda a área foliolar, 72 horas após a inoculação. Os clones comportaram-se diferentemente quanto à esporulação de *P. capsici*. Neste trabalho, a coleta dos esporângios 72 horas após a inoculação, quando os folíolos jovens encontravam-se totalmente com sintomas, pode ter influenciado na esporulação. Em estudos futuros com este sistema, sugere-se aumentar o número de clones e reduzir o intervalo de quantificação da esporulação e incluir o componente período infecioso.

TABELA 4 - Tamanho da lesão e esporulação em folíolos jovens e maduros e em caules de clones de seringueira, inoculados com *P. capsici*.

Clones	Tamanho da Lesão (cm ²)			Caule (cm)	Esporulação (Nº esporângios/10µl)		
	Folíolo Jovem		Folíolo Maduro		Folíolo Jovem		Folíolo Maduro
	Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3		Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3
SIAL 866	5,4A*	(-)	4,7A	(-)	52,0A	(-)	40,5A
Fx 985	5,5A	6,4A	5,0A	10,5A	56,0A	123,0B	64,0A
Fx 3864 poliplóide	5,0A	5,4A	5,4B	(-)	59,0A	50,0A	414,0F
Fx 3864	6,0A	5,7A	4,8A	10,4A	60,5A	58,5A	239,5D
IAN 873	5,7A	6,0A	5,3B	10,9A	79,5A	36,0A	514,0G
Fx 4098	5,8A	6,3A	4,7A	9,5A	81,2A	165,0B	57,5A
SIAL 869	5,3A	5,9A	5,6B	(-)	97,0A	244,0C	68,5A
Fx 25	5,4A	5,3A	4,7A	10,0A	110,0A	47,0A	219,5D
SIAL 842	5,1A	6,1A	4,7A	(-)	125,0A	186,0C	114,5B
Fx 2261	5,1A	5,8A	5,0A	9,4A	128,0A	86,5A	156,5D
SIAL 839	5,5A	5,9A	4,8A	(-)	145,0A	94,0A	166,5C
Fx 3844	5,3A	(-)	4,9A	10,7A	154,5A	(-)	192,0C
SIAL 853	5,1A	6,2A	5,2B	(-)	262,0B	226,5C	133,5B
PB 86	5,9A	6,3A	4,6A	9,7A	280,0B	146,5B	50,5A
SIAL 859	5,8A	5,1A	4,5A	(-)	331,5C	290,0D	66,0A
RRIM 600	5,8A	6,3A	4,7A	(-)	502,0D	308,5D	117,0B
Fx 985 poliplóide	5,8A	(-)	4,6A	(-)	555,0D	(-)	195,5C
PA 31	5,9A	6,1A	4,6A	(-)	640,0E	612,0E	101,0B
IAC 15	(-)	5,4A	(-)	(-)	(-)	124,5B	(-)
Fx 516	(-)	5,7A	4,9A	(-)	(-)	216,0C	286,5E
GL-1	(-)	6,4A	(-)	(-)	(-)	843,0F	(-)
SIAL 893	(-)	5,6A	4,8A	(-)	(-)	143,5B	188,5C

* Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem de 1% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

(-) Não avaliado.

O tamanho das lesões nas inculações feitas no caule foi semelhante em todos os clones. Folíolos jovens e maduros desses clones também não apresentaram diferenças quanto ao PI, PL e TL, porém diferiram quanto ao PE. Em geral, a baixa resistência a *P. capsici* foi comum entre os clones, semelhante aos estudos feitos por Medeiros & Bahia (1971) e nas avaliações feitas em plantios comerciais por Rao *et al.* (1980), Gomes *et al.* (1982) e Chee e Kai-Ming (1985), considerando o comportamento da copa e do caule das plantas à *Phytophthora*.

No patossistema *P. cactorum* - macieira, Utkhede e Quamme (1988) e Jeffers e Aldwinkle (1986) relataram o aumento de suscetibilidade no caule de plantas jovens, durante a fase de crescimento ativo, em diferentes cultivares. Medeiros e Alvim (1966) consideram que há influência do estágio fenológico da seringueira na suscetibilidade do caule à *Phytophthora*. Neste trabalho, não se verificaram essas variações no caule, provavelmente porque foi feito em apenas uma época do ano. Para confirmação dessa hipótese

da variação sazonal intra e interclones na resistência do caule a *Phytophthora*, necessitar-se-ia utilizar plantas jovens e adultas em diferentes épocas do ano.

No presente trabalho, testaram-se clones primários e originários de cruzamentos intra e interespecíficos de *H. brasiliensis*, *H. pauciflora* e *H. benthamiana*. Em geral, a baixa resistência a *P. capsici* foi comum entre os clones. Os clones PA 31, SIAL 866 e SIAL 869, originários de *H. pauciflora* foram suscetíveis a *P. capsici*. Outros clones dessa espécie, dentre eles o PA 31, também têm-se mostrado suscetíveis em áreas comerciais (Santos *et al.*, 1989; Chee e Wastie, 1980). O clone Fx 516 (F 4542 x AV 363), que tem como um de seus ancestrais *H. benthamiana*, foi suscetível a *P. capsici* semelhante ao comportamento de outros descendentes de F 4542 em plantios comerciais (Gomes *et al.*, 1982). Os clones de *H. brasiliensis* foram suscetíveis à *P. capsici*. Em áreas comerciais Santos *et al.* (1989) também constataram que esses clones variam de alta a moderada suscetibilidade à *P. capsici*.

Por ser um patossistema complexo e ainda pouco estudado, há necessidade se conhecer melhor o comportamento de maior número de clones com relação aos componentes de resistência, assim como de se estudar outros componentes como fenologia, variação no período de suscetibilidade de folíolos entre clones, arquitetura de copa e a possível variação sazonal intra e interclones na resistência do caule à *Phytophthora*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCHER, K.J. & COLE, A.L.J. Cuticle, cell wall ultrastructure and disease resistance in maidenhair fern. *New Phytol.* 103: 341-348. 1986.
- AZEVEDO, L.A.S. de. Quantificação da resistência a *Uromyces phaseoli* var. *typica* (Arth) em variedades de feijão. Viçosa, UFV, Imp. Univ., 1984. 44p. (Tese M.S.)
- BERGAMIN F^o, A. Alternativas para o controle do mal das folhas da seringueira: uma revisão. *Summa Phytopathol.* 8: 65-74. 1982.
- CHEE, K.H. & KAI-MING, Z. Diseases of Hevea in South Bahia, Brazil, caused by *Phytophthora* spp. *Planter* 61: 299-305. 1985.
- CHEE, K.H. & WASTIE, R.L. Situação atual e panorama futuro das doenças de Hevea no novo mundo. In: Seminário Nacional de Seringueira, 3, Manaus, 1980. Anais. Manaus, SUDHEVEA, 1980. p.281-306.
- DINIZ, E.F. Quantificação de componentes de resistência em variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) a raças de *Uromyces phaseoli* var. *typica*. Arth. Viçosa, UFV, Imp. Univ., 1988. 76p. (Tese M.S.).
- GOMES, A.R.S. & KOZLOWSKI, T.T. Stomatal characteristics, leaf waxes, and transpiration rates of *Theobroma cacao* and *Hevea brasiliensis* seedlings. *Ann. Botany* 61: 425-432. 1988.
- GOMES, A.R.S.; VIRGENS F^o, A.C.; MARQUES, J.R.B. & SANTOS, P.M. Avaliação de clones de seringueira (*Hevea* sp.) no sul da Bahia. Centro de Pesquisa do Cacau/CEPLAC, 1982. 17p.
- JEFFERS, S.N. & ALDWINCKLE, H.S. Seasonal variation in extent of colonization of two apple rootstocks by five species by *Phytophthora*. *Plant dis.* 70: 941-945, 1986.
- MEDEIROS, A.G. & ALVIM, P.T. Influência da copa da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) na resistência do painel ao *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. In: Comissão Executiva do Plano de Recuperação da Lavoura Cacaueira. Centro de Pesquisa do Cacau, Ilheus, BA. Informe Técnico CEPEC, 1966. p.58-59.
- MEDEIROS, A.G. & BAHIA, D.B. Estudos preliminares das enfermidades que causam desfolhação da seringueira na Bahia (Brasil). *Polímeros*, Rio de Janeiro, 1: 9-18. 1971.
- MEDEIROS, A.G. & BAHIA, D.B. Situação atual do cultivo da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muel Ar.) na Bahia, Brasil, em relação aos fungos *Phytophthora palmivora* e (*Bull.*) (Butl.) e *Microcyclus ulei* (P. Henn.) V. Arx. In: Assembléia do Grupo Internacional de Estudos sobre a Borracha, 9. São Paulo, 1967. 18p.
- PARLEVLIET, J.E. Partial resistance of barley to leaf rust. *Puccinia hordei*. I. Effect of cultivar and development stage on latent period. *Euphytica* 24: 21-27, 1975.
- PARLEVLIET, J.E. Evaluation of the concept of horizontal resistance in the barley *Puccinia hordei* host - pathogen relationship. *Phytopathology* 66: 494-497. 1976(a).
- PARLEVLIET, J.E. Partial resistance of barley to leaf rust *Puccinia hordei*. III. The inheritance of the host plant effect on latent period in four cultivars. *Euphytica* 25: 241-248. 1976(b).
- PARLEVLIET, J.E. Componentes de resistência that reduce the rate of epidemic development. *Ann. Rev. Phytopathol.* 17: 203-222. 1979.
- POPULER, C. Changes in host susceptibility with time. In: Horsfall, J.G. & Cowling, E.B. *Plant Disease-an advanced treatise*. New York, Academic Press, 1978. p.239-262.
- RAO, B.S.; ROMANO, R.; SOUZA, A.R. & CASTRO, A.M.C. Surtos de requeima de *Phytophthora* nos seringueiros do sul da Bahia em 1980. Rio de Janeiro, SUDHEVEA, 1980. 26p.
- SANTOS, A.F. dos. Identificação de *Phytophthora* em Hevea, histopatologia e resistência do hospedeiro. Viçosa, UFV, Imp. Univ. 1991. 139p. (Tese D.S.).
- SANTOS, A.F. dos & PEREIRA, J.C.R. Doenças bióticas no tronco da seringueira. In: Ferreira, F.A.(ed.). *Patologia Florestal - principais doenças florestais no Brasil*. Viçosa, SIF, 1989. p.347-351.
- SANTOS, A.F. dos; PEREIRA, J.C.R. & FERREIRA, F.A. Doenças da copa da seringueira causadas por *Phytophthora* spp. - requeima e queda anormal das folhas. In: Ferreira, F.A. (ed.). *Patologia Florestal - principais doenças florestais no Brasil*. Viçosa, SIF, 1989. p.314-325.
- SCHEIN, R.D. Leaf age and susceptibility. *Phytopathology* 53: 351-352. 1963.
- SHANER, G. Probits for analyzing latent period data in studies of slow rusting resistance. *Phytopathology* 70: 1179-1182. 1980.
- SHANER, G & HESS, D. Equations for integrating components of slow leaf rusting resistance in wheat. *Phytopathology* 68: 1464-1469. 1978.
- UTKHEDE, R.S. & QUAMME, H.A. Use of the excised shoot assay, to evaluate resistance to *Phytophthora cactorum* of apple rootstock cultivars. *Can. J. Plant Sci.* 68: 851-857. 1988.
- YEH, W.H. & BONMAN, J.M. Assessment to parcial resistance to *Pyricularia oryzae* in six rice cultivars. *Plant Pathology* 35: 319-323. 1986.
- ZAINUDDIN, R.O. & OMAR, M. Influence of the leaf surface of *Hevea* on activity of *Colletotrichum gloeosporioides*. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 91: 427-432. 1988.