

**PRODUÇÃO DE ESPORÂNGIOS EM *Phytophthora parasitica* DASTUR  
E *P. citrophthora* (SM. & SM.) LEONIAN, E INFLUÊNCIA DA COPA  
E DO VIGOR DAS PLANTAS SOBRE O COMPORTAMENTO DO  
PORTA-ENXERTO EM RELAÇÃO A ESSES PATÓGENOS.**

**FRANCISCO PAULO BRANDÃO CHIACCHIO**

Eng.º Agr.º, M. S. Prof. Assistente  
Escola de Agronomia da Univ. Fed. da Bahia

Orientador: PROF. DR. FERDINANDO GALLI

Tese apresentada à Escola Superior de  
Agricultura "Luiz de Queiroz", da Univer-  
sidade de São Paulo, para obtenção do  
título de Doutor em Fitopatologia.

**PIRACICABA**  
Estado de São Paulo - Brasil  
Julho/1978

ERRATA

pág.	onde se lê	leia-se
iii e iv	Prof <sup>o</sup>	Prof.
iii	Barbin	Barbin
iii	Ponpeu	Pompeu
6	esperângios	esporângios
6	consideram	consideraram
8	de porta-enxerto	do porta-enxerto
9,10	et alii	<u>et alii</u>
9	mencionam	<u>mencionaram</u>
9	susceptibilidade	suscetibilidade
14	HINE e ARAGAKI (1963), contendo 100ml de água.	HINE e ARAGAKI (1963), contendo 100ml V8, 15g agar, 2g CaCO <sub>3</sub> e 900 ml de água.
15	des	dos
23	discriminar	discriminar
24	pré-cultivo	cultivo
26	$\hat{y} = 0,0000x^3 - \dots$	$\hat{y} = 0,0000489x^3$
26	e, 5.1.1.	em 5.1.1.
37	entre s <sup>o</sup>	entre si
45	HUTOCHINSON,	HUTCHINSON,
45	<u>Floraida State Soc.</u>	<u>Florida State Hort. Soc.</u>

Homenagem

Prof. Affonso da Silva Ramos  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Antonio Lemos Maia

*In Memoriam*

A  
minha esposa e aos meus filhos,  
meus pais,  
meu sogro e minha sogra

dedico.

## AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus sinceros agradecimentos as seguintes instituições e pessoas:

Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Programa de Ensino Agrícola Superior.

Estação Experimental de Limeira do Instituto Agrônomo de Campinas - E.E.L./IAC.

Seção de Micologia Fitopatológica da Divisão de Patologia Vegetal do Instituto Biológico de São Paulo.

Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura.

Profº Dr. Ferdinando Galli.

Profº Dr. Hiroshi Kimati.

Profº Dr. Caio Otavio Nogueira Cardoso.

Profº Dr. Tasso Leo Krugner.

Profº Dr. Décio Barbim.

Engº Agrº, Dr. Jorgino Ponpeu Junior.

Engº Agrº, Dr. Joaquim Teófilo Sobrinho.

Engº Agrº, M.S. Ranulfo Correa Caldas.

Engº Agrº Antonio Lourenço Guidoni.

Engº Agrº, M.S. Jandir Francisco Frosi.

Profº Bráulio Luis Sampaio Seixas.

Engº Agrº, M.S. Gilson Soares da Silva.

Engº Agrº Dr. Mario Augusto Pinto da Cunha.

Profº Valfredo da Silva Pereira.

Srta. Elane Borges do Nascimento.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a  
execução deste trabalho.

## Í N D I C E

	Página
1. RESUMO . . . . .	1
2. INTRODUÇÃO . . . . .	3
3. REVISÃO DE LITERATURA . . . . .	5
4. METODOLOGIA . . . . .	13
4.1. Isolados Utilizados . . . . .	13
4.2. Produção de Esporângios . . . . .	13
4.2.1. Cultivo x Pós-cultivo . . . . .	14
4.2.2. Influência de Soluções de Sais de Potássio . . . . .	15
4.2.3. Influência da Concentração Hidrogeniônica . . . . .	16
4.2.4. Influência da Luz . . . . .	17
4.2.5. Influência da Idade do Micélio . . . . .	17
4.3. Influência da Copa e do Vigor das Plantas sobre o Comportamento do Porta-enxerto a <i>Phytophthora</i> spp.	18
5. RESULTADOS E DISCURSÃO . . . . .	22
5.1. Produção de Esporângios . . . . .	22
5.1.1. Cultivo x Pós-cultivo . . . . .	22
5.1.2. Influência de Soluções de Sais Minerais de Potás- sio durante Pós-cultivo . . . . .	25
5.1.3. Influência da Concentração Hidrogeniônica do Su- bstrato para Pós-cultivo . . . . .	27
5.1.4. Influência da Luz . . . . .	30
5.1.5. Influência da Idade do Micélio . . . . .	30
5.2. Influência da Copa e do Vigor das Plantas sobre o Comportamento do Porta-enxerto a <i>Phytophthora</i> spp.	30
6. CONCLUSÕES . . . . .	40
7. SUMMARY . . . . .	41
8. LITERATURA CITADA . . . . .	43
9. APÊNDICE . . . . .	48

## LISTA DE TABELAS

Número	Página
1. Percentagem das soluções de $K_2HPO_4$ e $KH_2PO_4$ a 0,01 M e respectivos valores médios do pH . . . . .	16
2. Plantas utilizadas no ensaio sobre a influência da copa e do vigor das plantas no comportamento do porta - enxerto a <i>Phytophthora</i> spp. . . . .	20
3. Produção média de esporângios em <i>P. parasitica</i> observando-se a influência do substrato de pós-cultivo sobre cada substrato de cultivo . . . . .	23
4. Influência do período de incubação no pós-cultivo x substrato de cultivo sobre a produção de esporângios em <i>P. parasitica</i> . . . . .	23
5. Influência do substrato de pós-cultivo x período de incubação durante o pós-cultivo sobre a produção de esporângios em <i>P. parasitica</i> . . . . .	24
6. Valores médios para pH das soluções de sais de potássio . . . . .	27
7. Produções médias de esporângios nos isolados A, B, C, observando isolados dentro de pH e pH dentro de isolados . . . . .	28
8. Produção média de esporângios em <i>P. parasitica</i> , isolado B, sob influência da luz e escuro contínuos . . . . .	30
9. Reação dos porta-enxertos como pé franco e enxertados com 3 espécies do gênero <i>Citrus</i> a <i>P. parasitica</i> e <i>P. citrophthora</i> . . . . .	32
10. Área média das lesões provocadas por <i>Phytophthora</i> spp. em porta-enxertos como pés francos e enxertados com espécies do gênero <i>Citrus</i> . . . . .	35

## Número

## Página

- |   |    |
|---|----|
| 11. Área média das lesões produzidas por <i>P. parasitica</i> e <i>P. citrophthora</i> nos porta-enxertos como pé franco e com diferentes copas . . . . . | 36 |
| 12. Diâmetro médio dos porta-enxertos, como pés francos e enxertados com espécies do gênero <i>Citrus</i> . . . . .                                       | 38 |



Número	LISTA DE FIGURAS	Página
1.	As regiões que constituíram as idades do micélio . . . . .	19
2.	Influência do período de incubação no pós-cultivo x substrato de cultivo sobre a produção de esporângios em <i>P. parasitica</i> . . . . .	25
3.	Influência do substrato de pós-cultivo x período de incubação durante o pós-cultivo sobre a produção de esporângios em <i>P. parasitica</i> . . . . .	26
4.	Influência do pH na produção de esporângios em <i>P. parasitica</i> (isolados A, B) e <i>P. citrophthora</i> (isolado C) . . . . .	29
5.	Reação do porta-enxerto laranja Caipira a <i>P. parasitica</i> . . . . .	33
6.	Reação do porta-enxerto laranja Caipira a <i>P. citrophthora</i> . . . . .	33
7.	Reação do porta-enxerto <i>P. trifoliata</i> a <i>P. parasitica</i> . . . . .	34
8.	Reação do porta-enxerto <i>P. trifoliata</i> a <i>P. citrophthora</i> . . . . .	34

## 1 - RESUMO

Neste trabalho, foram estudados alguns fatores envolvidos com a produção de esporângios em *Phytophthora parasitica* Dastur e *P. citrophthora* (Sm. & Sm.) Leonian e a influência da cultivar utilizada para copa e do vigor das plantas sobre o comportamento do porta-enxerto com relação a esses patógenos.

A produção de esporângios foi favorecida pelos substratos feijão fava (*Phaseolus lunatus* L.)-agar e  $\text{KNO}_3$  a 0,01 M, sendo que este último confirmou sua superioridade sobre os demais sais potássicos estudados.

Os isolados de *P. parasitica* e *P. citrophthora* produziram esporângios abaixo de pH 7,6 e 7,1 respectivamente. A produção de esporângios ocorreu tanto sob luz como escuro contínuos.

A produção não foi afetada pela idade do micélio. Os isolados de *P. parasitica* demonstraram maior capacidade de esporulação do que os de *P. citrophthora*.

A copa influenciou o comportamento do porta-enxerto.

O vigor das plantas e a área da lesão mostraram uma correlação negativa altamente significativa ao nível de 1% de probabilidade em laranja Caipira, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, enquanto que no limão cravo, *C. limonia* Osbeck, a correlação foi positiva e significativa ao ní-

vel de 5% de probabilidade. Já em tângelo Orlando *C. reticulata* Blanco x *C. paradisi* Macf., e em *Poncirus trifoliata* (L.) Rafinesque, a correlação positiva não foi significativa.

Sugere-se a utilização da largura das lesões para medir a reação das plantas cítricas aos agentes da gomose, uma vez que a área das lesões não parece ser um parâmetro adequado para medir esta reação.

## 2 - INTRODUÇÃO

A citricultura nacional sofreu com a tristeza dos citros, doença causada por vírus, um grande impacto refletindo na substituição do porta-enxerto laranja azeda (*Citrus aurantium* L.), considerado resistente à *Phytophthora* spp., porém intolerante ao vírus da tristeza, principalmente com copa de laranja doce (*C. sinensis* (L.) Osbeck), por outros porta-enxertos.

A partir dessa época, ressurgiram os problemas provocados por *Phytophthora* spp. e muitos trabalhos de pesquisa vêm sendo realizados procurando identificar combinações porta-enxertos x copa capazes de sobrepujar o ataque daquele fungo e tolerar o vírus da tristeza.

As informações fornecidas em número razoável desses trabalhos têm dado margem à abertura de novas linhas de pesquisa sobre o complexo *Citrus* x *Phytophthora*. Ademais, outros agentes podem causar sintomatologia idêntica nas plantas cítricas, servindo na maioria das vezes para promover dúvidas, apesar de se reconhecer que comparativamente as espécies do gênero *Phytophthora* são mais prevalentes, tornando sua relação com as plantas cítricas mais importante.

Desta forma, justifica-se o estudo de alguns fatores envolvidos na produção de esporângios daqueles Oomycetes objetivando, além da ca -

Caracterização das espécies envolvidas no processo, a produção de inóculo em quantidade suficiente para atender aos trabalhos de pesquisa, bem como a influência da espécie e/ou cultivar utilizada para copa e o vigor das plantas sobre o comportamento de porta-enxerto a *Phytophthora* spp.

## 3 - REVISÃO DE LITERATURA

A produção de esporângios em fungos do gênero *Phytophthora* é influenciada por vários fatores que interagem entre si e ainda, em alguns casos, são específicos para as diferentes espécies.

Muitas das espécies de *Phytophthora* exigem condições muito distintas para produzirem suas estruturas somáticas e reprodutivas. A produção de hifas e micélio pode ser conseguida cultivando o fungo em meio solidificado com agar (cultivo) enquanto que os esporângios necessitam de meios líquidos (pós-cultivo).

FAWCETT e KLOTZ (1934) transferiram micélio de *P. cinnamomi* de nutriente-agar para caldo de ameixa. Nesse meio de cultura o fungo permaneceu durante 10 a 14 dias. Encerrado esse cultivo, o micélio foi colocado em água esterilizada de torneira, a fim de formar os esporângios.

GOODING e LUCAS (1959) obtiveram esporângios de *P. parasitica* var. *nicotianae* transferindo micélio deste fungo obtido em meio de farinha de aveia-agar por 6 a 20 dias, para uma solução de  $\text{KNO}_3$  0,01 M. Neste meio o micélio daquele organismo foi incubado por 6 a 10 dias a uma temperatura de 24 a 26°C em condições aeróbias.

ZEMTMYER e MARSHALL (1959) conseguiram abundante produção de esporângios em *P. cinnamomi*, colocando discos de micélio durante 48 horas, obtidos em batata-dextrose-agar (BDA) ou em V8-agar, em extrato de solo não esterilizado.

KENNEDY e ERWIN (1961) produziram esporângios de um isolado de *Phytophthora*, possivelmente *P. megasperma*, incubando discos de micélio, retirados em V8-agar, em uma solução de nutrientes inorgânicos à temperatura ambiente por 24 horas.

GRIMM e WHIDDEN (1962) conseguiram boa produção de esporângios de *P. parasitica*, utilizando micélio desta espécie com 5 a 7 dias de idade, obtido em caldo de feijão fava. Esta massa micelial foi lavada em água desmineralizada e colocada durante 24 horas em água de chuva.

HINE e ARAGAKI (1963) utilizaram micélio de *P. parasitica*, com 3 dias de idade, produzido em V8-agar-CaCO<sub>3</sub>. A produção de esporângios foi induzida transferindo fragmentos de micélio para água destilada e esterilizada. Esta incubação foi realizada sob condições ambientais.

SCHIFFMANN - NADEL e COHEN (1968), usaram uma cultura de *P. citrophthora* com 10 a 25 dias em BDA ou farinha de aveia-agar para produção de esporângios. Sobre a cultura colocaram um filme da solução de KNO<sub>3</sub> 0,01 M. Além deste sistema, sugerem a produção de esporângios, produzindo o micélio nos meios mencionados, porém com consistência líquida, para em seguida incubar em água de torneira ou em KNO<sub>3</sub> 0,01 M.

WHITESIDE (1970) cultivou *P. parasitica* e *P. citrophthora* em caldo feijão fava durante 2 dias a temperatura ambiente. A massa micelial foi lavada e colocada durante 2 dias em caixa de petri com água esterilizada de lago.

A concentração hidrogeniônica do substrato de pós-cultivo pode influenciar sobre a produção de esporângios em *Phytophthora* spp. GOODING e LUCAS (1959) consideram 6,0 o valor ótimo para pH visando a produção de esporângios de *P. parasitica* var. *nicotianae*. Entretanto, conseguiram boa esporulação no pH 5,0 a 9,0 e fraca nos pH 4,0 e 10,0.

ARAGAKI e HINE (1964) conseguiram produzir esporângios de *P. parasitica*, isolada a partir de tecido de mamoeiro, entre pH 3,5 a 10,0 com uma produção ótima a 24°C e pH 7,5. Estes pesquisadores constataram a importância da aeração na formação de esporângios, contrariamente ao que observa

ram em relação à produção de oósporos e clamidósporos que são mais facilmente produzidos sob anaerobiose.

TSAO (1969) considerou a espessura do filme de água no qual *P. parasitica* foi colocada para produzir esporângios de grande importância sobre o tipo de esporo a ser produzido, mostrando o papel do oxigênio ( $O_2$ ) na formação de esporângios.

MITCHELL e ZENTMYER (1971) observaram uma redução na produção de esporângios pela diminuição do teor de  $O_2$  e elevação da concentração de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) além dos níveis normais da atmosfera.

Nota-se na literatura uma diversidade de informações quanto a influência da luz sobre a produção de esporângios em *Phytophthora* spp.

A propósito, GOODING e LUCAS (1959) não constataram diferença na produção de esporângios em *P. parasitica* em virtude da influência da luz.

ZENTMYER e MARSHALL (1959) conseguiram produção de esporângios em *P. cinnamomi*, tanto sob influência de luz e escuro como no regime alternado de luz e escuro, sendo que sob a influência do primeiro e do último a produção foi significativamente maior.

HINE e ARAGAKI (1963) utilizaram o regime normal de luz e escuro que ocorre sob condições ambientes para produzirem esporângios de *P. parasitica*.

HARNISH (1965) constatou que no escuro ou sob baixa intensidade luminosa houve maior produção de esporos sexuais em *P. cactorum*, *P. hevae* e *P. himalayensis* e um isolado de *P. capsici*. A luz do dia e a luz fluorescente azul favoreceram a produção de esporângios.

HENDRIX (1967) verificou uma atuação independente da luz e de colesterol na formação de esporângios funcionais de *P. palmivora* e *P. capsici*. A luz apresentou um efeito de grande importância taxonômica. Em *P. palmivora*, os esporângios formados sob influência da luz eram caracte -



**risticos** da espécie, ao passo que aqueles formados no escuro, eram semelhantes aos de outras espécies, tais como *P. parasitica*.

PRATT e HEATHER (1972) usaram o escuro para produzir esporângios da maioria das espécies de *Phytophthora*, entre as quais *P. parasitica* e *P. citrophthora*.

Conforme os trabalhos consultados existe uma certa variação no método e período de avaliação da produção de esporângios em *Phytophthora* spp.

KENNEDY e ERWIN (1961) determinaram o número de esporângios produzido por *P. megasperma* mediante contagem em 3 campos de 1,0 mm de diâmetro sob microscópio. Os números obtidos foram distribuídos em 6 classes: 0 = nenhum esporângio; 1 a 3 = traço; 3 a 10 = 1; 11 a 20 = 3 e acima de 31 = 4.

WHITESIDE (1970) avaliou a produção de esporângios de *P. parasitica* e *P. citrophthora* por contagem em campos de 1,8 mm de diâmetro sob microscópio.

MEREZ (1964) fez contagem dos esporângios após 3, 6 e 8 dias de incubação em ambiente apropriado para pós-cultivo.

Vários trabalhos sugerem a influência da espécie e/ou cultivar utilizada para copa e de vigor das plantas cítricas sobre o comportamento de porta-enxerto em relação a *P. parasitica* e *P. citrophthora*.

ROSSETTI (1947) sugeriu a influência da cultivar utilizada para copa e de estado vegetativo sobre o comportamento do porta-enxerto a *Phytophthora* spp. A laranja Pera sobre limão Cravo que é um porta-enxerto suscetível, pareceu conferir alguma resistência ao porta-enxerto. Ademais, plantas enxertadas com pomelo, cultivar Triumph, completamente atacadas, foram restauradas pela substituição da copa por laranja Pera.

KLOTZ et alii (1958) mencionaram a influência de 2 cultivares utilizadas para copa, diminuindo a patogenicidade de 3 isolados de *P. parasitica* para o porta-enxerto.

ROSSETTI e MUSUMECI (1962), utilizando em 2 trabalhos várias combinações copa x porta-enxerto, verificaram que na maioria das combinações a copa influenciou no desenvolvimento da lesão de gomose no porta-enxerto. Para limão Cravo no segundo trabalho, todas as cultivares utilizadas como copa conferiram maior resistência a *P. citrophthora*.

ROSSETTI et alii (1963) consideram a laranja Caipira o porta-enxerto mais suscetível, seguido pela tangerina Cleópatra e em último lugar limão Cravo. Os resultados mostraram que a copa da laranja Pera confere grande resistência ao porta-enxerto.

KLOTZ et alii (1965 a,b) verificaram que o limão Lisboa como copa aumentou a suscetibilidade do porta-enxerto, porém isto não foi observado quando para enxerto foi utilizada como copa uma cultivar da mesma espécie do porta-enxerto. Sobre *Poncirus trifoliata* o limão Lisboa não modificou o comportamento deste porta-enxerto. (KLOTZ et alii, 1965 b).

GRANADA CH. e SANCHEZ P. (1969) estudaram as reações de vários porta-enxertos, entre os quais laranja doce (*Citrus sinensis*), limão Cravo (*C. limonia*), *P. trifoliata* e tângelo Orlando (*C. reticulata* x *C. paradisi*), a *P. parasitica* e *Diplodia natalensis*, e não constataram influência da cultivar usada para copa sobre o comportamento do porta-enxerto a esses patógenos.

FIGUEPEDO et alii (1973), sob condições naturais de infestação, não mencionam o efeito da cultivar utilizada na copa alterando o comportamento da laranja Caipira (*C. sinensis* (L.) Osb.) limão Cravo, (*C. reticulata* v. *ousthera*), *P. trifoliata* e tângelo Orlando. Consideram a laranja Caipira com pequena resistência, limão Cravo resistência regular, tângelo Orlando com média resistência e *P. trifoliata* com alta resistência a gomose de *Phytophthora*.

FEICHTENBERGER et alii (1975 a) constataram que as cultivares utilizadas para copa imprimiram maior susceptibilidade ao porta-enxerto *C. karna* Raf. a *P. parasitica* e *P. citrophthora*, ao compararem com o comportamento deste porta-enxerto como pé franco. *C. volkameriana* Ten. & Pasq., excetuando enxertado com pomelo, foi bastante resistente aos agentes da gomo-

se, principalmente sob tangerina Poncan . Os resultados permitiram concluir que *C. volkameriana* foi mais resistente que *C. karna*.

FEICHTENBERGER et alii (1975 b), em híbridos de *P. trifoliata* x tangerina Sunki enxertados com laranja Hamlin , verificaram que esta sô interferiu no comportamento do híbrido Swingle clone 310. Já o híbrido Swingle clone 311 foi o mais resistente a *P. parasitica* e *P. citrophthora* , tanto em pê franco como enxertado.

MUNTANER et alii (1975) informaram que os porta-enxertos sofreram pouca interferência no comportamento a *P. parasitica* e *P. citrophthora* quando enxertados com laranja Natal exceto para algumas seleções de limão Cravo, entre as quais "Red Ling Mung", "Borneo Red Lime", "Japanese Citron" e limão Cravo Limeira que foram mais suscetíveis aos agentes da gomose quando enxertados.

Com relação a influência do vigor da combinação porta-enxerto x copa sobre o comportamento do porta-enxerto a *Phytophthora* spp., ROSSETTI (1947) sugeriu existir uma certa relação entre o estado vegetativo das plantas e o tamanho da lesão provocada por aqueles patógenos no porta-enxerto. Sendo que numa planta mais vigorosa maior é a lesão formada.

ROSSETTI e BITANCOURT (1950) obtiveram resultados semelhantes, indicando maiores lesões em plantas cítricas mais desenvolvidas e vigorosas, que em plantas enfraquecidas por quaisquer motivos, tais como, incidência de vírus e/ou má nutrição.

ROSSETTI e BITANCOURT (1951) sugerem a influência de vários fatores sobre a maior ou menor suscetibilidade das plantas a *Phytophthora* spp. e fazem menção ao estado vegetativo da combinação porta-enxerto x copa.

ROSSETTI et alii (1963) informaram que as cultivares clone nucelar utilizadas para copa, por serem mais vigorosas, induziram maior suscetibilidade ao porta-enxerto que o clone velho das mesmas cultivares que são menos vigorosas.

MELLO et alii (1971) indicaram que as combinações porta-enxerto x copa mais vigorosas, são as mais suscetíveis a gomose de *Phytophthora* spp.

FEICHTENBERGER et alii (1975 a) verificaram que, face a presença de pronunciadas caneluras provocadas pelo vírus da tristeza, no porta enxerto *C. karna*, com copa de laranja Hamlin, as lesões de *P. parasitica* e *P. citrophthora* foram muito menores que aquelas provocadas no pé franco do mesmo porta-enxerto. Esta situação indica que no pé franco, face a não existência dos virus, as plantas eram mais vigorosas.

ROSSETTI et alii (1975) não constataram interferência no comportamento do porta-enxerto a *P. citrophthora*, devido ao grau de severidade das estirpes de virus da tristeza presentes na copa das combinações estudadas.

Podem existir variações no comportamento do porta-enxerto a *Phytophthora* spp., devido ao próprio porta-enxerto.

BAINES et alii (1957) consideram *P. trifoliata* altamente resistente a *Phytophthora* spp. e a *Tylenchulus semipenetrans*.

CAMERON et alii (1972) informaram que aquele porta-enxerto e xibe resistência típica a *Phytophthora* spp., em condições de campo.

HUTCHINSON e GRIMM (1973) detectaram variação no comportamento a *P. parasitica* em "seedlings" provenientes de sementes de 80 porta-enxertos, entre os quais: limão rugoso, híbrido de *C. paradisi* x *P. trifoliata*, laranja azeda, tangerina Cleópatra (*C. reticulata*), limão Cravo (*C. reticulata* var. *austera*) e *P. trifoliata*. Todavia, não encontraram variações para citranges (*C. sinensis* x *P. trifoliata*) Carrizo, Ruski e Troyer. O comportamento variou desde resistente até altamente suscetível, entre e dentre os porta-enxertos.

HUTCHINSON e GRIMM (1974) constataram variações no comportamento a *P. parasitica*, entre "seedlings" de várias seleções de porta-enxertos.

LAVILLE (1975) considerou o mecanismo de resistência em *Citrus* e gêneros afins a *Phytophthora* spp., dos tipos poligênico e oligogênico.

A respeito de métodos de inoculação e avaliação da reação do porta-enxerto a *Phytophthora* spp., CARPENTER E FURR (1962) usaram inocular "seedlings" com 10 a 20 folhas, emergindo o sistema radicular numa suspensão de esporângios e zoósporos, durante 20 minutos a 27-30°C.

WHITESIDE (1971) sugere que a infecção de *P. parasitica* ocorre através de aberturas naturais ou de ferimentos mecânicos na casca do tronco das plantas.

GRIMM e HUTCHINSON (1973) usaram dois tipos de inoculação: a imersão do sistema radicular numa suspensão de inóculo durante 18 a 20 horas e o uso de uma suspensão de inóculo em um corte em forma de "V" invertido feito no tronco. A avaliação foi realizada após 28 a 35 e 42 a 66 dias, respectivamente, observando as reações exibidas pelas raízes absorventes, raiz mestra ou pivotante e tronco das plantas.

HUTCHINSON e GRIMM (1974) inocularam plântulas com 20,0 a 30,0 cm de altura e 3,0 a 5,0 cm de diâmetro na região do colo, emergindo o sistema radicular numa suspensão de zoósporos. Adotaram a seguinte escala de reações: 1 = resistentes; 2 = moderadamente resistente; 3 = suscetível e 4 = altamente suscetível.

ROSSETTI (1947) retirou um disco de casca no tronco, colocou no ferimento um disco de meio BDA como micélio do patógeno, obtido em cultura com sete dias de idade. Prendeu com fita adesiva e tomou todos os cuidados necessários para manter a temperatura e umidade favoráveis ao processo. A reação do porta-enxerto é baseada na área da lesão, que é obtida entre 30 a 60 dias da inoculação, medindo o comprimento e largura das lesões após a retirada da casca no local da infecção.

WHITESIDE (1974) deu cortes verticais opostos, na casca do tronco, atingindo o câmbio até 25,0 cm acima da linha do solo. Envolveu o tronco com um pedaço de tubo, onde colocou 5,0 ml de suspensão com  $10^4$  zoósporos/ml.

#### 4 - METODOLOGIA

##### 4.1. Isolados utilizados

No presente trabalho, foram usados os seguintes isolados de *Phytophthora*:

Isolado A - 69/74 - *P. parasitica* Dastur, foi obtido a partir da casca de limão Cravo (*Citrus limonáa* Osbeck)<sup>a</sup>, com copa de limão Galego (*C. aurantifolia* Swingle), proveniente de Cajobí, São Paulo.

Isolado B - *P. parasitica* obtido de brotação da combinação limão Cravo x laranja Pera (*C. sinensis* (L.) Osb.), proveniente do município de Mogimirim, São Paulo.

Isolado C - 76/74 - *P. citrophthora* (Sm. & Sm.) obtido a partir de amostras de solo coletadas em pomar de laranja Baia, provenientes de Taquari, Rio Grande do Sul.

##### 4.2. Produção de esporângios

No tocante a produção de esporângios de *Phytophthora* spp., foram testados diferentes substratos para a produção de micélio (cultivo), em combinação com vários substratos para formação de esporângios (pós-culti

---

<sup>a</sup> Os nomes científicos utilizados para as espécies de *Citrus* e generos a-fins, a partir deste ítem, foram baseados em HODGSON (1967).

vo) e estudada a influência de soluções de sais minerais de potássio, concentração hidrogeniônica, luz e idade de micélio durante pós-cultivo.

#### 4.2.1. Cultivo x Pós-cultivo

Este ensaio teve como finalidade determinar uma combinação de cultivo x pós-cultivo que proporciona se maior produção de esporângios.

Para o cultivo, foram testados os meios de cultura V 8 - agar-CaCO<sub>3</sub> conforme HINE e ARAGAKI (1963), contendo 100,0 ml de água. Farinha de aveia-agar, segundo GOODING e LUCAS (1959), modificado por TUIITE (1969), com 60,0g de farinha de aveia, 12,0g de agar e 1.000 ml de água. A modificação consistiu na redução do tempo de esterilização de 90 para 30 minutos. Feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) de acordo com HARNISH (1965), no qual substituiu-se o feijão fava congelado por feijão seco. Sessenta gramas de sementes de feijão eram colocadas juntamente com a me tade da água necessária, no autoclave durante 20 minutos a 120°C. Reco lhar-se o decoto, completou seu volume para 1.000 ml, acrescentou 20,0g de agar e retornou ao autoclave durante o período e temperatura já mencio nados.

Estes meios foram vertidos em caixas de petri colocando 20,0 ml por caixa. A "inoculação" das caixas foi realizada colocando ao centro um disco de 6,0 mm de diâmetro de meio de cultura BDA com micélio do isolado A, retirado de cultura com 7 dias de idade. A incubação foi realizada por 7 dias em estufa regulada para 30°C.

Para pós-cultivo foram testadas água destilada e esterili zada, água de torneira e uma solução de KNO<sub>3</sub> 0,01 M.

Estes substratos foram vertidos em vidros de relógio sendo um vidro de relógio para cada substrato e este num volume igual a 5,0 ml. Foram colocados cerca de 15 a 25 discos de 4,0 mm de diâmetro por vidro de relógio, com micélio do isolado A, obtidos nos meios de cultura utili zados para cultivo. Este conjunto foi incubado sob 3 lâmpadas fluorescen tes de 40 watts colocadas a 35 cm de altura.

A avaliação foi feita após 24,48,72,96 e 120 horas de in cubação, contando o número de esporângios em 4 campos ao acaso, opostos

2 a 2, sob microscópio, com aumento de 100 vezes, em 3 discos que se constituíram nas repetições para cada tempo de avaliação.

O ensaio foi um esquema fatorial  $3 \times 3 \times 5$ , instalado no delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições. Para análise da variância, os dados foram transformados em  $\sqrt{x + 1}$  e houve decomposição dos graus de liberdade das interações que apresentaram significação estatística.

#### 4.2.2. Influência de Soluções de Sais Minerais de Potássio durante o Pós-cultivo.

Este estudo foi realizado em virtude dos resultados obtidos em 4.2.1., visando verificar, se a possível influência sobre a produção dos esporângios era provocada pelo cation ou anion do sal  $\text{KNO}_3$ .

Os isolados A, B e C, foram cultivados em feijão fava-agar, conforme descrito em 4.2.1., a  $30^\circ\text{C}$  (A, B) e  $28^\circ\text{C}$  (C).

Os sais de potássio utilizados foram  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  e  $\text{K}_2\text{SO}_4$  em soluções a 0,01M., que foram colocadas em vidros de relógio, sendo 1 vidro de relógio para cada solução potássica. Em cada solução foram colocados 3 discos com 4,0 mm de diâmetro com micélio dos isolados. Para cada isolado houve um conjunto formado por todas as soluções mencionadas. Os discos foram retirados da borda de culturas com 7 dias de idade. O período de incubação foi de 96 horas sob 3 lâmpadas fluorescentes de 40 watts colocadas a 35,0 cm de altura.

A avaliação foi realizada mediante contagem do número de esporângios em 4 campos ao acaso, opostos dois a dois, em cada repetição, sob o microscópio com aumento de 100 vezes.

O ensaio foi um esquema fatorial  $5 \times 3$ , instalado no delineamento inteiramente casualizado, com 3 repetições. Para análise da variância, desprezou-se a solução de  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  por não apresentar efeito na produção de esporângios e os demais dados foram transformados para  $\sqrt{x}$ .



#### 4.2.3. Influência da Concentração Hidrogeniônica do Substrato para Pós-cultivo.

Este ensaio foi realizado com a finalidade de esclarecer os resultados obtidos em 4.2.2.

Soluções de  $K_2HPO_4$  e  $KH_2PO_4$  foram combinadas proporcionalmente de modo a fornecer diferentes valores de pH, conforme discriminado na tabela 1. O pH das soluções resultantes foi determinado, em pH metro.

Tabela 1. Percentagem das soluções de  $K_2HPO_4$  e  $KH_2PO_4$  a 0,01 M e respectivos valores médios do pH.

Percentagem das soluções		pH
$K_2HPO_4$	$KH_2PO_4$	Média <sup>a/</sup>
100	-	9,3
80	20	8,3
60	40	7,6
40	60	7,1
20	80	6,8
-	100	6,4

<sup>a/</sup>média de 3 leituras

Os isolados A,B e C, foram cultivados em feijão fava-agar do modo descrito para os itens anteriores, às temperaturas de 30 e 28°C.

O pós-cultivo foi feito em vidros de relógio contendo 5,0ml de uma das soluções constantes da tabela 1. Cada vidro de relógio recebeu 3 discos com 4,0 mm de diâmetro com micélio dos isolados, retirados da borda de culturas com 7 dias de idade.

Para cada isolado houve um conjunto formado por todas as soluções constantes da tabela 1. A incubação foi durante 96 horas sob 3 lâmpadas fluorescentes de 40 watts colocadas a 35,0 cm de altura.

A avaliação foi efetuada determinando o número de esporângios em 4 campos ao acaso, opostos 2 a 2, em cada repetição, sob microscópio com aumento de 100 vezes.

O ensaio foi um esquema fatorial 6 x 3, instalado no delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições. Para análise da variância, foram desprezadas as soluções com pH 9,3 e 8,3 por não apresentarem efeito na produção de esporângios. Os demais dados foram transformados para  $\sqrt{x+1}$  e determinadas as equações de regressão linear com os respectivos coeficientes de determinação ( $r^2$ ) para os isolados dentro de pH. No cálculo das equações de regressão foi tomada a percentagem média que a solução  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ .

#### 4.2.4. Influência da Luz

Devido a diversidade das informações na literatura a respeito da influência da luz sobre a produção de esporângios, foi realizado este ensaio durante o qual o pós-cultivo do isolado B foi desenvolvido sob luz e escuro contínuos.

A primeira condição foi obtida em câmara de incubação e a segunda em estufa, ambas reguladas para 28°C.

No cultivo foram usadas caixas de petri com 20,0 ml de feijão fava-agar, que foram "inoculadas" com disco de 6,0 mm de diâmetro com o micélio do isolado B e incubadas durante 7 dias a 28-30°C.

O pós-cultivo foi feito em vidros de relógios com 5,0 ml de  $\text{KNO}_3$ , onde foram colocados 3 discos de 4,0 mm de diâmetro com micélio, retirados da borda das caixas de petri do cultivo. A incubação foi realizada durante 96 horas e a avaliação constou da contagem do número de esporângios em 4 campos ao acaso, opostos 2 a 2, em cada repetição, sob microscópio com aumento de 100 vezes.

#### 4.2.5. Influência da Idade do Micélio

Neste ensaio, o cultivo dos isolados A, B e C, foi realizado em feijão fava-agar. No centro da caixa de petri com 20 ml de meio cultura foi colocado um disco de 6 mm com micélio dos isolados, constituindo o inóculo. Cada isolado foi colocado em 2 caixas de petri. Estas foram incubadas durante 7 dias a 30°C, para os isolados A e B a 28°C para o

isolado C, período suficiente para que os fungos tomassem toda a superfície do meio.

Cada caixa de petri foi dividida em 3 regiões, representadas por 3 círculos concêntricos a partir do centro para a periferia, separados por 1,5 cm conforme esquematizado na figura 1. Cada região constituiu as idades do micélio que foram testadas quanto a produção de esporângios. Em cada região, foram coletados 5 discos com 4,0 mm de diâmetro com micélio dos isolados. Estes discos foram colocados em vidro de relógio com 5,0 ml da solução de  $\text{KNO}_3$  0,01 M. Desta forma para cada isolado existiu um conjunto formado por 3 vidros de relógio.

A incubação foi efetuada durante 96 horas sob 3 lâmpadas fluorescentes de 40 watts colocadas a 35,0 cm de altura.

A avaliação foi realizada contando o número de esporângios em 4 campos ao acaso, opostos 2 a 2, em cada repetição, sob microscópio com aumento de 100 vezes.

O ensaio foi um esquema fatorial 3 x 3, instalado no delineamento inteiramente casualizado com 5 repetições. As regiões foram denominadas: Centro, Meio e Borda e para análise da variância os dados foram transformados em  $\sqrt{x}$ .

#### 4.3. Influência da copa e do vigor das plantas sobre o comportamento do porta-enxerto a *Phytophthora* spp.

Este ensaio foi realizado na Estação Experimental de Limeira (E.E.L.), município de Cordeirópolis - São Paulo, do Instituto Agrônomo (IAC). Esta Estação Experimental possui as seguintes características ecológicas: solo Latossol Vermelho Escuro-Orto (OLIVEIRA e ROTA, 1971) e o clima é Cwa conforme Godoy e Ortolani, citados por TEOFILO SOBRINHO (1972).

Sementes dos porta-enxertos laranja Caipira (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), limão Cravo (*C. limonia* Osb.), trifoliata (*Poncirus trifoliata* (L.) Rafinesque) e tângelo Orlando (*C. reticulata* Blanco x *C. paradisi* Macf.), provenientes de plantas matrizes do Banco de Germoplasma da E.E.L., foram semeadas em maio de 1976. As plantas obtidas foram trans

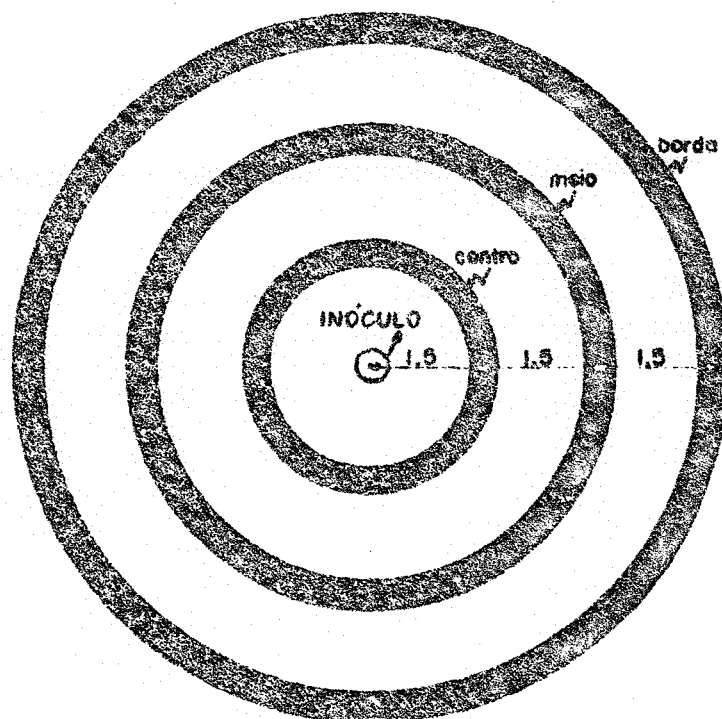


Fig. 1. As regiões que constituíram as idades do micélio. Representação esquemática.

feridas para viveiro 5 meses após a semeadura. Antes do transplante, o local do viveiro recebeu 1.000 kg de calcário e 200 kg de superfosfato simples.

Estes porta-enxertos, após 6 meses no viveiro, foram enxertados com borbulhas de limão Siciliano (*C. limon* Burm.) e tangerina Ponkan (*C. reticulata* Blanco), retiradas de plantas matrizes do Banco de Germoplasma da E.E.L. e laranja Pera (*C. sinensis* (L.) Osbeck), coletadas em plantas existentes na Estação Experimental, porém originárias da Seção de Virologia do IAC.

O desbaste das plantas foi realizado aos 6 meses após a enxertia.

Durante o período compreendido entre a transferência das plântulas para o viveiro até a inoculação, foram realizadas várias aplicações de fertilizantes diretamente no solo e aplicações foliares, princi-

palmente de nitrogênio e micronutrientes, associados a defensivos agrícolas.

A inoculação foi realizada 3 meses após o desponde das plantas, conforme técnica utilizada por ROSSETTI (1947) e consistiu em retirar um disco de casca com 6,0 mm de diâmetro do tronco das plantas, ao nível do solo. Neste ferimento foi colocado um disco de micélio com meio de cultura BDA, retirado de culturas com 7 dias de idade, dos isolados A e C, que constituiu o inóculo. Sobre este foi recolocado o disco de casca e ambos foram fixados, ao tronco das plantas, com fita adesiva. O local da inoculação foi coberto com solo, pelo sistema da amontoa e em seguida efetuado "mulching", visando manter a umidade e temperatura favoráveis à interação patógeno x hospedeiro.

Os isolados tiveram suas patogenicidades previamente estabelecidas, inoculando-se em frutos de limão siciliano e re-isolando-os.

Na tabela 2, estão mencionados os porta-enxertos como pés francos e enxertados com espécies do gênero *Citrus*, inclusive o número de plantas para cada isolado de *Phytophthora*.

Tabela 2. Plantas utilizadas no ensaio sobre a influência da copa e do vigor das plantas no comportamento do porta-enxerto a *Phytophthora* spp. ra spp.

Porta-enxertos com pés francos e enxertados	Número de plantas	
	isolado A	isolado C
Caipira x Siciliano	9	9
Caipira x Pera	9	8
Caipira x Poncan	9	9
Caipira em pé franco	9	8
Cravo x Siciliano	9	9
Cravo x Pera	9	9
Cravo x Poncan	9	9
Cravo em pé franco	9	9
Trifoliata x Siciliano	9	9
Trifoliata x Pera	9	8
Trifoliata x Poncan	9	8
Trifoliata em pé franco	9	9
T. Orlando x Siciliano	9	8
T. Orlando x Pera	9	9
T. Orlando x Poncan	9	8
T. Orlando em pé franco	9	9

Antes da inoculação, mediu-se com paquímetro, o diâmetro do porta-enxerto como pé franco e enxertado, respectivamente a 10,0 cm acima da linha do solo e a 5,0 cm abaixo da linha de enxertia.

A avaliação foi realizada aos 52 dias da enxertia, utilizando-se como medida a escala de reações, para casca do tronco, adotada por GRIMM e HUTCHINSON (1973), adaptada para o presente trabalho:

1) Resistente (R) = ferimento feito para a inoculação, fechado por um calo cicatricial;

2) Moderadamente Resistente (MR) = área doente abrangendo a quarta parte da circunferência do tronco com ligeiro crescimento vertical da lesão e boa formação do calo cicatricial;

3) Moderadamente Suscetível (MS) = área doente atingindo de 1/4 a 1/2 da circunferência e algum crescimento vertical da lesão. Calo cicatricial escasso;

4) Suscetível (S) = área doente alcançando mais da metade da circunferência do tronco, com maior crescimento vertical;

5) Altamente Suscetível (AS) = tronco completamente cingido.

Além deste sistema, foi utilizada a área da lesão conforme ROSSETTI (1947), tomando-se o comprimento e largura das lesões, após a retirada da casca do tronco na região doente.

O ensaio obedeceu ao delineamento de blocos casualizados com 32 tratamentos e 3 repetições, sendo que parte dos tratamentos envolveu um esquema fatorial 4 x 3.

Para análise da variância apenas foram utilizados os dados referentes a área das lesões e o diâmetro do porta-enxerto como pé franco e enxertado.

## 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Produção de esporângios

#### 5.1.1. Cultivo x Pós-cultivo

A análise da variância, (tabela 2 do apêndice), indicou que o meio feijão-fava é o melhor substrato para o cultivo de *Phytophthora* spp., visando a produção de esporângio, diferindo estatisticamente de V 8 CaCO<sub>3</sub>-agar e farinha de aveia-agar. As produções médias de esporângios foram respectivamente 10,355, 8,718 e 4,520 com D.M.S. = 0,723 (Tukey 5%).

Houve diferença altamente significativa entre os períodos de incubação durante pós-cultivo, ocorrendo aumento na produção de esporângios a medida que foi aumentado o período de incubação, independentemente dos substratos utilizados para cultivo e pós-cultivo.

As interações duplas foram desmembradas (tabelas 3, 4 e 5 do apêndice).

Na tabela 3, estão os dados médios para produção de esporângios observando o efeito do substrato de pós-cultivo dentro de cada substrato utilizado no cultivo.

Nota-se que feijão fava-agar, excetuando no KNO<sub>3</sub>, que foi equivalente ao V 8-CaCO<sub>3</sub>-agar, foi o substrato utilizado no cultivo que melhor interagiu com os substratos utilizados para o pós-cultivo, razão pela qual passou a ser adotado nos ensaios subsequentes sobre produção de esporângios.

Tabela 3. Produção média de esporângios em *P. parasitica* observando-se a influência do substrato de pós-cultivo sobre cada substrato de cultivo. Número de esporângios transformados em  $\sqrt{x + 1}$ .

Substratos de cultivo	Substratos de Pós-cultivo a/			Média
	Água destilada e esterilizada	Água de torneira	KNO <sub>3</sub> 0,01 M	
V 8	7,945 b	5,436 b	12,773 a	8,718 b
Feijão fava	10,369 a	8,754 a	11,943 a	10,355 a
Farinha de aveia	3,128 c	2,593 c	7,840 b	4,520 c

D.M.S. = 1,252 (Tukey 5%)

a/ A comparação das médias deve ser feita em cada coluna e as médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Na tabela 4, estão discriminadas as produções médias observando a interação entre o período de incubação utilizado no pós-cultivo x substratos usado para cultivo.

Tabela 4. Influência do período de incubação no pós-cultivo x substrato de cultivo sobre a produção de esporângios em *P. parasitica*. Número de esporângios transformados em  $\sqrt{x + 1}$ .

Período de incubação	Substrato de cultivo a/			Média
	V 8-CaCO <sub>3</sub>	Feijão fava	Farinha de aveia	
24 horas	6,719c	8,916 b	2,961 b	6,199 c
48 horas	9,947ab	11,431 a	2,339 b	7,906 b
72 horas	9,179b	8,914 b	3,461 c	7,185 bc
96 horas	6,513c	11,641 a	6,378 a	8,177 b
120 horas	11,232a	10,874 a	7,463 a	9,857 a

D.M.S. = 1,883 (Tukey 5%)

a/ A comparação das médias deve ser feita em cada coluna e as médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Na tabela 5, encontram-se as produções médias observando a interação do período de incubação no pós cultivo x substratos utilizados no pós-cultivo.



Tabela 5. Influência do substrato de pós-cultivo x período de incubação durante o pós-cultivo sobre a produção de esporângios de *P. parasitica*. Número de esporângios transformados para  $\sqrt{x + 1}$ .

Período de incubação	Substratos de Pós-cultivo a/		
	Água destilada e esterilizada	Água de torneira	KNO <sub>3</sub> 0,01 M
24 horas	6,127 a	3,882 b	8,587 c
48 horas	8,288 a	5,000 a	10,429 bc
72 horas	6,192 a	5,669 a	9,693 c
96 horas	5,822 b	6,704 a	12,006 ab
120 horas	9,309 a	6,717 a	13,544 a

D.M.S. = 1,883 (Tukey 5%)

a/ A comparação das médias deve ser feita em cada coluna e as médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Na tabela 4 do apêndice, encontra-se o estudo da regressão envolvendo interação do período de incubação durante o pós-cultivo x substrato utilizado para pré-cultivo revelou efeito cúbico significativo para os meios V 8-CaCO<sub>3</sub>-agar e farinha de aveia-agar com coeficientes de determinação ( $r^2$ ) na ordem de 0,956\*\* e 0,991\*\*, respectivamente. O período de incubação dentro do meio feijão fava-agar apresentou um efeito linear significativo, porém com fraca contribuição para o fenômeno estudado ( $r^2 = 0,24*$ ). Na tabela 4, encontram-se as médias dos resultados da interação, comprovando os resultados da tabela 3 do apêndice. Na figura 2, estão as equações de regressão para a interação.

A decomposição da interação entre o período de incubação no pós-cultivo x substratos utilizados no pós-cultivo, tabela 5 do apêndice, revelou que o período de incubação interferiu de maneira significativa e linear para água de torneira e KNO<sub>3</sub> 0,01 M. Consequentemente, estes efeitos evidenciaram coeficientes de determinação da 0,940\*\* e 0,867\*\*, respectivamente. Só para água destilada e esterilizada foi encontrado efeito cúbico significativo ( $r^2 = 0,978**$ ). Na tabela 5, estão os dados médios referentes a essa interação e na figura 3 estão as respectivas equações de regressão.

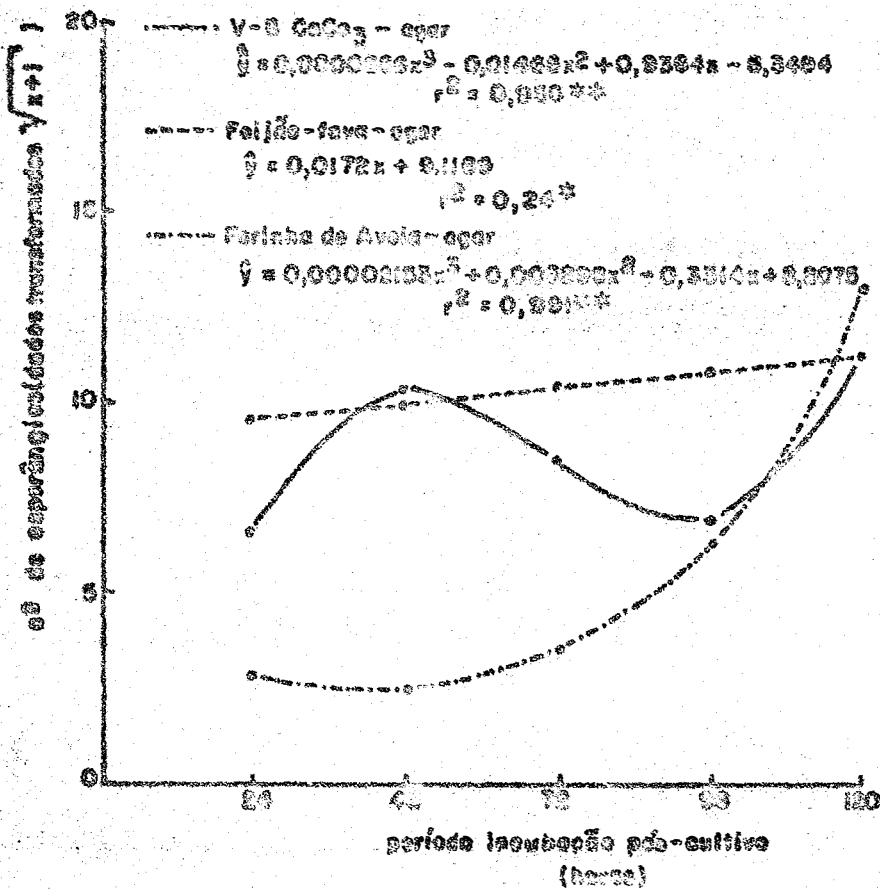


Fig. 2. Influência do período de incubação no pós-cultivo x substrato de cultivo sobre a produção de esporângios em *P. parasitica*.

A menor produção de esporângios obtida na água de torneira parece ser devido a presença de cloro neste substrato, o que não se verifica na água destilada e  $\text{KNO}_3$  0,01 M. As maiores produções foram obtidas nesse substrato, possivelmente devido aos elementos fornecidos ao fungo, facilitando a formação de esporângios.

#### 5.1.2. Influência de Soluções de Sais Minerais de Potássio durante Pós-cultivo.

A análise da variância revelou que as soluções salinas utilizadas influenciaram de modo significativo sobre a produção de esporângios, excetuando na solução de  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  onde não se verificou formação de esporângios (tabela 7, apêndice).

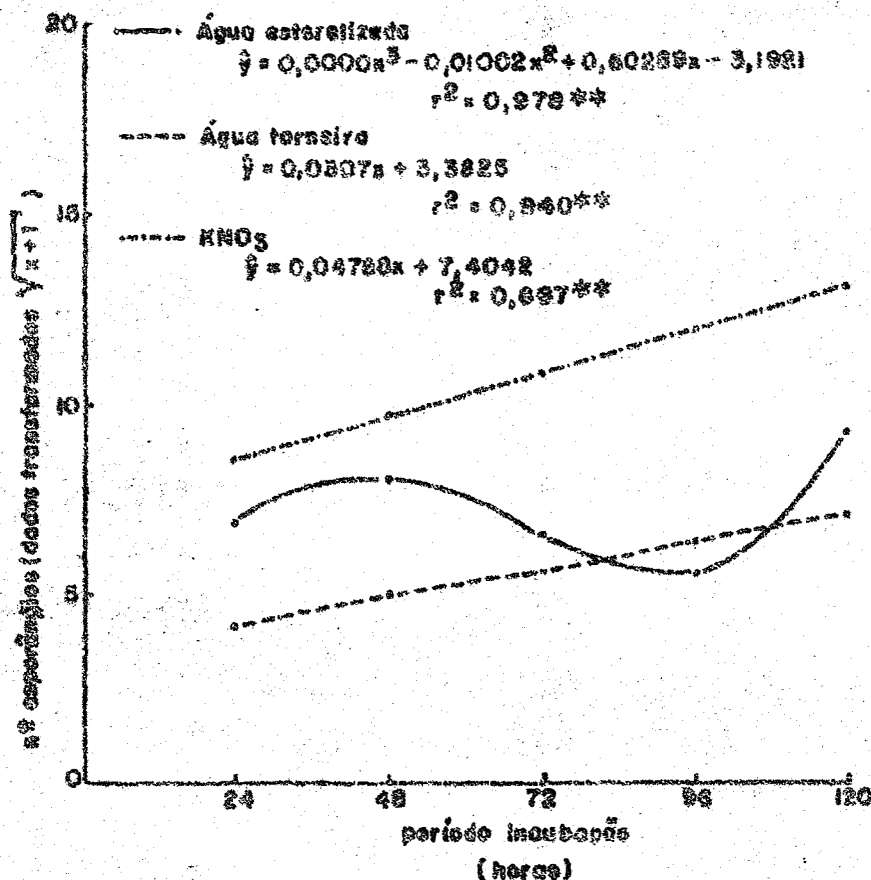


Fig. 3. Influência do substrato de pós-cultivo x período de incubação durante o pós-cultivo sobre a produção de esporângios em *P. parasitica*.

A solução de KNO<sub>3</sub> 0,01 M é superior estatisticamente em relação as demais, justificando a razão pela qual foi utilizada por vários pesquisadores em combinação com diferentes substratos para cultivo, confirmando os resultados obtidos e, 5.1.1. As soluções KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> e K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> não diferiram entre si. Na solução KCl, foi obtida a menor produção de esporângios porém não diferenciou estatisticamente da solução de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. As produções médias foram respectivamente 19,051, 16,613, 15,451 e 13,803 com D.M.S. = 2,426 (Tukey 5%).

Os isolados B e A não diferiram entre si, mas foram estatisticamente diferentes do isolado C. As produções médias de esporângios foram respectivamente 29,906, 26,064 e 11,949, sendo o D.M.S. = 1,901 (Tukey 5%). Com decomposição da interação, notou-se um efeito sinérgico

tico do  $\text{KNO}_3$  com o isolado A, com elevada significação estatística (tabela 8, apêndice).

Nota-se que os isolados demonstraram capacidade em produzir esporângios nas soluções salinas de potássio, porém notou-se que o anion exerce alguma influência revelada pelo papel desempenhado pelo  $\text{NO}_3$  em comparação aos demais.

A falta de esporulação na solução de  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  0,01 M parece estar ligada ao elevado pH desta solução 9,3, enquanto nas demais soluções o pH oscilou entre 5,7 a 6,4, (tabela 6).

Tabela 6. Valores médios para pH das soluções de sais de potássio

Solução 0,01 M	pH <u>a/</u> Média
$\text{KNO}_3$	5,7
KCl	6,1
$\text{K}_2\text{HPO}_4$	9,3
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	6,4
$\text{K}_2\text{SO}_4$	5,8

a/ média de 5 leituras.

### 5.1.3. Influência da Concentração Hidrogeniônica do Substrato para Pós-cultivo.

Conforme a análise da variância, houve diferença altamente significativa entre os pHs, isolados e interação isolado x pH, sobre a produção de esporângios (tabela 10, apêndice).

Os isolados B e A diferiram estatisticamente do isolado C, confirmando que *P. parasitica* apresentaram maior potencial de produção de esporângios que *P. citrophthora*. As médias de produção foram, respectivamente, 17,274, 17,032 e 6,774, com D.M.S. = 1,407 (Tukey 5%).

Quanto a produção de esporângios, os pHs 6,4 e 6,8 não diferiram entre si, mas foram diferentes estatisticamente dos demais. O pH 7,1 só foi diferente do pH 7,6, o qual apresentou menor produção. Todavia,

todos diferiram dos pHs 8,3 e 9,3, nos quais foi nula a produção em todas as repetições. As produções médias foram respectivamente, 18,952, 17,342, 13,263 e 5,216 e o D.M.S. = 1,795 (Tukey 5%).

A falta de produção de esporângios nos pHs 8,3 e 9,3, explica os resultados obtidos no item anterior, indicando que nestas condições os isolados estudados não têm capacidade de produzir esporângios. Estes resultados discordam das informações de GOODING e LUCAS (1959) e ARAGAKI e HINE (1964) que obtiveram produção de esporângios em *P. parasitica* var. *nicotianae* e *P. parasitica* até em pH 10. Provavelmente, a faixa de pH para produção de esporângios seja característica de cada espécie e, dentro desta, específica para cada isolado ou grupos de isolados.

Notou-se diferença no comportamento dos isolados dentro de cada pH e em cada pH para o mesmo isolado (tabela 7).

Tabela 7. Produções médias de esporângios nos isolados A,B,C, observando isolados dentro do pH e pH dentro de isolados. Números transformados para  $\sqrt{x + 1}$ .

Isolados	pH a/				pH	Isolados		
	6,4	6,8	7,1	7,6		A	B	C
A	23,18a	20,43a	16,14a	8,38a	6,4	23,18a	23,56a	10,12a
B	23,56a	22,70a	16,57a	6,27a	6,8	20,43a	22,70a	8,90a
C	10,12b	8,90b	7,08b	1,00b	7,1	16,14b	16,57b	7,08ab
					7,6	8,38c	6,27c	1,00c

D.M.S. = 3,108 (Tukey 5%)

D.M.S. = 2,81 (Tukey 5%).

a/ A comparação das médias deve ser feita em cada coluna e as médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Nota-se que em todos os pHs os isolados A e B diferiram estatisticamente do isolado C, confirmando o que já foi mencionado anteriormente. As melhores produções médias de esporângios foram observadas em todos os isolados em pH 6,4 e 6,8 e as menores em pH 7,6, sendo que para o isolado C, neste pH foi observada a menor produção de esporângios (tabela 7).

A decomposição da interação isolado x pH, indicou uma influência altamente significativa sobre a produção de esporângios, aumentando, até um certo limite, com o decréscimo do pH, obedecendo a uma função linear com coeficientes de determinação iguais a 0,948\*\*, 0,883\*\* e 0,866\*\* para os isolados A, B e C, respectivamente (figura 4 e tabela II do apêndice).

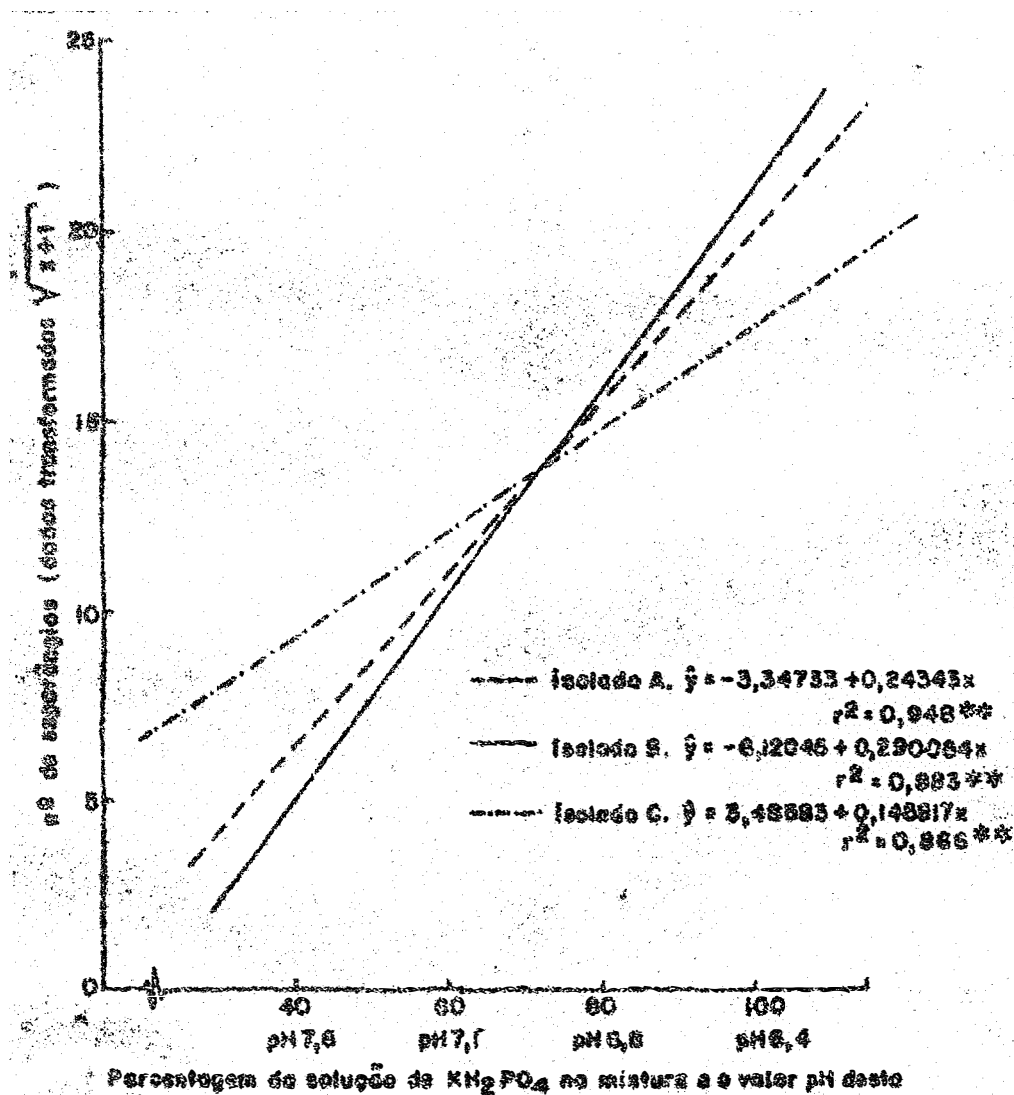


Fig. 4. Influência do pH na produção de esporângios em *P. parasitica* (isolados A, B) e *P. citrophthora* (isolado C).

#### 5.1.4. Influência da Luz

Verificou-se produção de esporângios tanto sob a luz contínua como sob escuro contínuo, porém as maiores produções médias foram obtidas quando o pós-cultivo foi realizado sob a primeira condição (tabela 8).

Tabela 8. Produção de esporângios em *P. parasitica*, isolado B, sob influência da luz e escuro contínuos.

Regimes	Repetições			Média <u>a/</u>
	I	II	III	
Luz	470	477	487	477
Escuro	193	55	170	139

a/ média de 3 repetições.

A literatura sugere que as espécies de *Phytophthora*, produzem esporângios sob qualquer regime luminoso a que sejam submetidas (ZEN-TMYER e MARSHALL, 1959, HINE e ARAGAKI, 1963 e PRATT e HEATHER, 1972), estando em conformidade os dados obtidos no presente trabalho. Todavia não se observou modificação morfológica dos esporângios quando estes produzidos no escuro total, conforme sugere HENDRIX (1967).

#### 5.1.5. Influência da Idade do Micélio

A análise da variância (tabela 13 do apêndice), não revelou diferença entre as 3 idades do micélio em relação à produção de esporângios em *P. parasitica* - isolados A e B e *P. citrophthora* - isolado C., entretanto houve diferença estatística na produção de esporângios entre os isolados. O isolado B diferiu dos isolados A e C, os quais não diferiram entre si, com produções médias, respectivamente, 22,968, 16,135 e 15,001 com D.M.S. = 2,687 (teste Tukey 5%).

#### 5.2. Influência da Copa e do Vigor das Plantas sobre o Comportamento do Borta-enxerto a *Phytophthora* spp.

Considerando o tipo de reação na casca do tronco dos porta

enxertos como pés francos e enxertados, verifica-se que a influência da copa é marcante quando se trata da laranja Caipira, que nas condições do ensaio apresentou um comportamento que variou desde moderadamente suscetível (MS) a suscetível (S), em relação a *P. parasitica* e moderadamente resistente (MR) a moderadamente suscetível (MS), em relação a *P. citrophthora*, como pés francos ao comparar com seu comportamento com as copas limão Siciliano, laranja Pera e tangerina Poncan. Os demais porta-enxertos, executando para alguns pés francos de limão Cravo que reagiram moderadamente suscetível (MS) em relação a *P. parasitica*, não tiveram o comportamento modificado pela copa. Todos apresentaram reação de resistência (R) a ambas espécies fúngicas (tabela 9). As figuras 5, 6, 7 e 8 ilustram a alteração de comportamento da laranja Caipira como pé franco e enxertada e a não alteração no comportamento de *P. trifoliata* como pé franco e enxertado em relação às 2 espécies de *Phytophthora*, respectivamente.

A análise da variância dos dados referentes a área da lesão (tabela 15 apêndice) indicou que as médias das lesões produzidas por *P. parasitica* e *P. citrophthora* em todos os porta-enxertos como pés francos foram significativamente maiores, ao nível de 1% de probabilidade, que as lesões provocadas nos mesmos porta-enxertos com as copas limão Siciliano, laranja Pera e tangerina Poncan, com valores médios de 0,65722 e 0,52516, respectivamente, indicando conseqüentemente o efeito da copa alterando o comportamento do porta-enxerto em relação aos fungos da gomose dos citros.

A maior lesão provocada pelos fungos ocorreu em laranja Caipira em todas as repetições, diferindo estatisticamente das lesões em limão Cravo, tângelo Orlando e *P. trifoliata*, os quais não diferiram entre si.

Os porta-enxertos, com as copas limão Siciliano, laranja Pera e tangerina Poncan não diferiram estatisticamente quanto ao comportamento em relação aos agentes da gomose.

A análise da variância revelou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade entre as cultivares utilizadas para copa. Apenas no porta-enxerto limão cravo enxertado com limão Siciliano a lesão formada foi significativamente maior que as lesões formadas no mesmo porta



Tabela 9. Reação dos porta-enxertos como pé franco e enxertados com 3 espécies do gênero *Citrus* a *Phytophthora parasitica* e *P. citrophthora* <sup>a/</sup>.

Porta-enxertos com pé franco e enxertados	<i>P. parasitica</i>												<i>P. citrophthora</i>																							
	I						II						III						I						II						III					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Caipira x limão Siciliano	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
Caipira x laranja Pera	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
Caipira x tangerina Poncan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
Caipira em pé franco	S	MS	MS	S	S	S	S	S	S	S	MS	MS	MR	MR	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS							
Cravo x limão Siciliano	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							
Cravo x laranja Pera	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							
Cravo x tangerina Poncan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							
Cravo em pé franco	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS							
Trifoliata x limão Siciliano	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							
Trifoliata x laranja Pera	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							
Trifoliata x tangerina Poncan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							
Trifoliata em pé franco	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							
Tangelo Orlando x limão Siciliano	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							
Tangelo Orlando x laranja Pera	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							
Tangelo Orlando x tangerina Poncan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							
Tangelo Orlando em pé franco	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							

a/ reação observada na casca do tronco dos porta-enxertos

b/ número da planta na repetição

c/ R = resistente

MR = moderadamente resistente

MS = moderadamente suscetível

S = suscetível

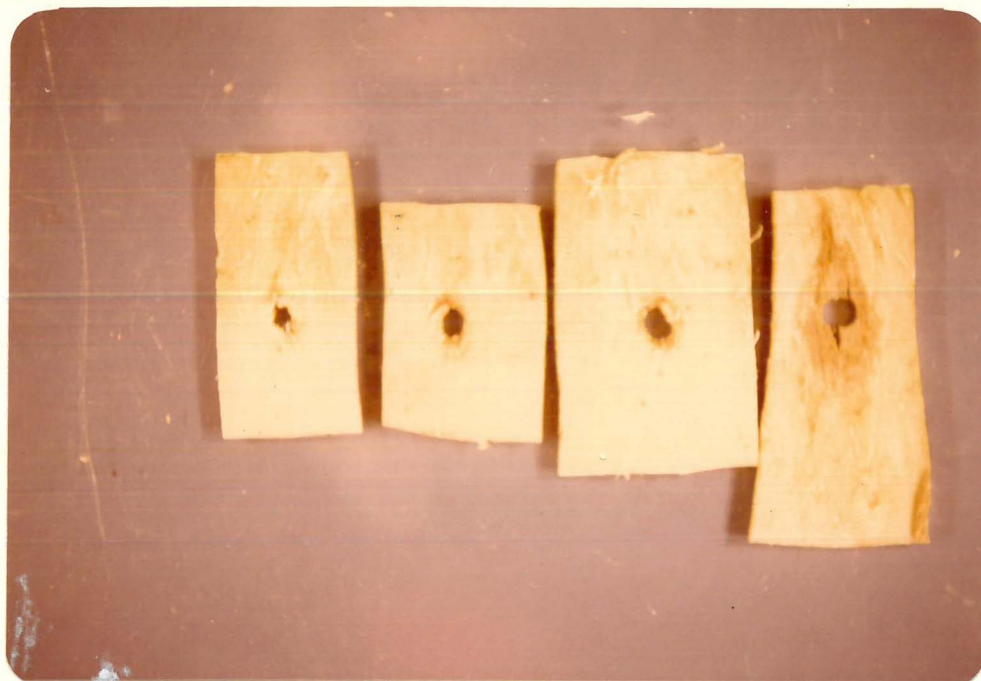


Fig. 5. Reação do porta-enxerto laranja Caipira a *P. parasitica*: da esquerda para a direita enxertado com limão Siciliano, laranja Pera, tangerina Poncan e pé franco.



Fig. 6. Reação do porta-enxerto laranja Caipira a *P. citrophthora*: da esquerda para a direita enxertado com limão Siciliano, laranja Pera, tangerina Poncan e pé franco.

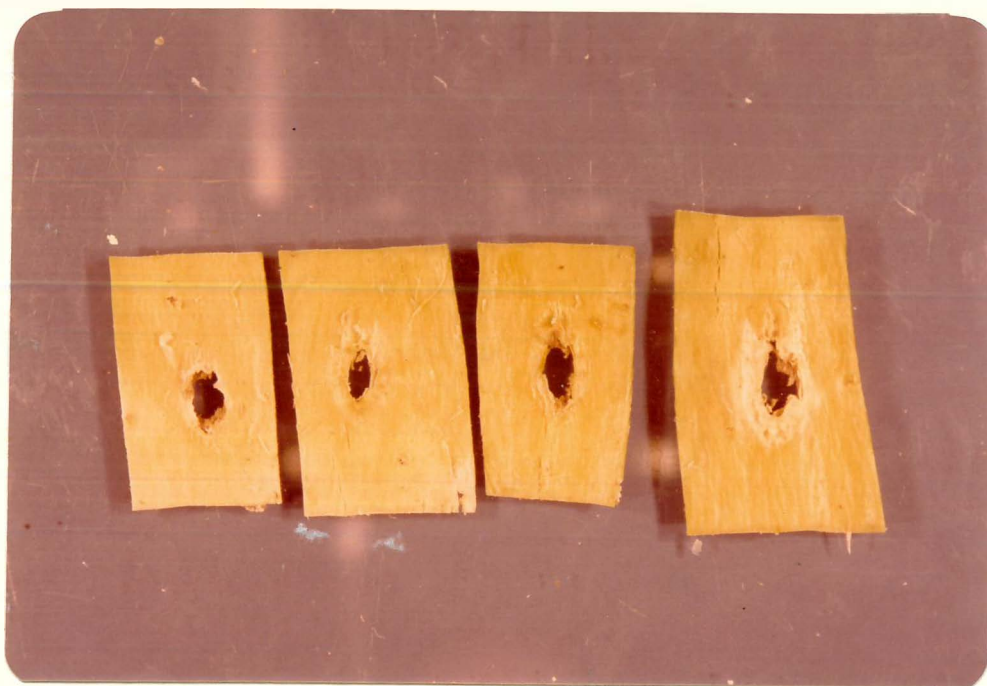


Fig. 7. Reação do porta-enxerto *P. trifoliata* a *P. parasitica*: da esquerda para a direita enxertado com limão Siciliano, laranja Pera, tangerina Poncan e pê franco.

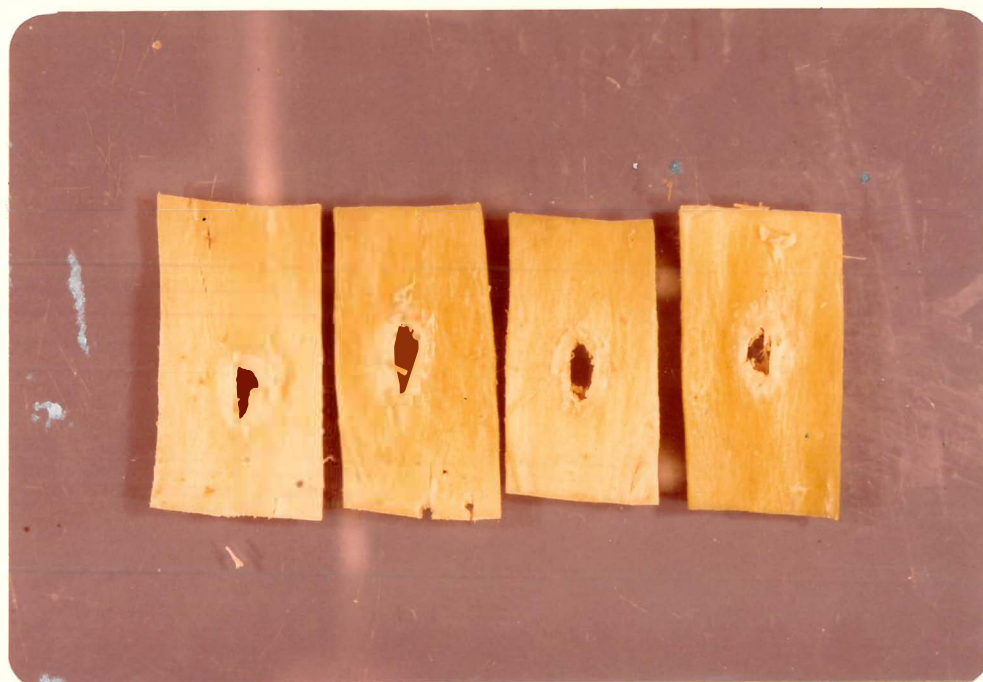


Fig. 8. Reação do porta-enxerto *P. trifoliata* a *P. citrophthora*: da esquerda para a direita enxertado com limão Siciliano, laranja Pera, tangerina Poncan e pê franco.

enxerto, enxertado com laranja Pera e tangerina Poncan. Na tabela 10, estão os dados médios para área das lesões provocadas por *Phytophthora* spp.

Tabela 10. Área média das lesões provocadas por *Phytophthora* spp. em porta-enxertos como pés francos e enxertados com espécies do gênero *Citrus*. Dados transformados em  $\log(x + 2)$ .

Porta-enxertos	Pés <u>a/</u> francos	Enxertados <u>b/</u>			Média enxertados
		Siciliano	Pera	Poncan	
Caipira	0,89806a	0,56158a	0,52336a	0,52758a	0,53726a
Cravo	0,60975b	0,58958b	0,50283a	0,49116a	0,52786a
T. Orlando	0,60586b	0,54835a	0,51111a	0,49293a	0,51780a
Trifoliata	0,51520b	0,51643a	0,54331a	0,50246a	0,51774a

D.M.S. = 0,09 (Tukey 5%)

D.M.S. = 0,081819 (Tukey 5%)

a/ A comparação das médias deve ser feita na coluna e as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.

b/ A comparação das médias deve ser feita no sentido horizontal e as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.

A análise da variância não revelou diferença significativa entre as espécies fúngicas envolvidas, todavia demonstrou interação significativa ao nível de 5% para a interação tratamentos x espécies fúngicas. Na tabela 11, está discriminado o comportamento dos tratamentos em relação a *P. parasitica* e *P. citrophthora*.

O comportamento dos porta-enxertos como pés francos está em conformidade com vários pesquisadores, isto é, laranja Caipira o mais suscetível ou com pequena resistência (ROSSETTI et alii, 1963 e FIGUEREDO et alii, 1973), limão Cravo, excetuado algumas plantas, exibiu elevado grau de resistência, conforme sugeram MUNTANER et alii (1975), apesar de ser considerado por FIGUEREDO et alii (1973), como portador de regular resistência ou mesmo suscetível aos agentes gomose, conforme (ROSSETTI (1947)). Já ROSSETTI et alii (1963) consideram este porta-enxerto mais resistente que laranja Caipira e tangerina Cleópatra.

Tabela 11. Área média das lesões produzidas por *P. parasitica* e *P. citrophthora* nos porta-enxertos como pé franco e com diferentes copas. Dados transformados em  $\log(x + 2)$ . <sup>a/</sup>

Tratamentos	<i>P. parasitica</i>	<i>P. citrophthora</i>
Caipira x Siciliano	0,58031bc	0,54208b
Caipira x Pera	0,42924c	0,51749b
Caipira x Poncan	0,51093b	0,54456b
Caipira como pé franco	0,90776a	0,88836a
Cravo x Siciliano	0,60486b	0,54431b
Cravo x Pera	0,50846bc	0,49721b
Cravo x Poncan	0,50043bc	0,48190b
Cravo como pé franco	0,64813b	0,57137b
Trifoliata x Siciliano	0,51013bc	0,52274b
Trifoliata x Pera	0,53430bc	0,53436b
Trifoliata x Poncan	0,50775bc	0,49717b
Trifoliata como pé franco	0,52749bc	0,50293b
T. Orlando x Siciliano	0,53413bc	0,56259b
T. Orlando x Pera	0,47785bc	0,54437b
T. Orlando x Poncan	0,49070bc	0,49717b
T. Orlando como pé franco	0,59608bc	0,61595b

D.M.S. = 0,17220 (Tukey 5%)

a/ A comparação das médias deve ser feita em cada coluna e as médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si.

*P. trifoliata* e tângelo Orlando apresentaram reações idênticas sendo considerados resistentes. Nesta categoria *P. trifoliata* é enquadrado por KLOTZ et alii (1965b) e por FIGUEREDO et alii (1973). Estes últimos autores classificam tângelo Orlando com resistência média.

A influência da copa sobre o comportamento do porta-enxerto só foi verificada com laranja Caipira sugerindo se o porta-enxerto apresenta pouca resistência ou é suscetível sua combinação com outras espécies do gênero *Citrus* ajuda sobrepujar o ataque de *Phytophthora* spp., todavia quando o porta-enxerto já possui certo grau de resistência, as cultivares utilizadas para copa não alteram o comportamento.

No geral, não houve diferença entre as copas utilizadas, ex ceto para a combinação limão Cravo x limão Siciliano. Entretanto, observando o comportamento dos tratamentos em relação a cada espécie fúngica envolvida, (tabela 11), verifica-se que na laranja Caipira x Pera, inoculada com *P. parasitica*, foi provocada a menor lesão, concordando com os trabalhos de ROSSETTI (1947) e ROSSETTI e MUSUMECI (1962).

O formato das lesões provocadas por *P. parasitica* e *P. citrophthora* estão de acordo com a descrição de MELLO et alii (1971), isto é, a primeira espécie provoca lesões mais largas que compridas, enquanto a segunda lesões mais compridas que largas. Esta situação sugere que *P. parasitica* é mais prejudicial às plantas cítricas que *P. citrophthora*, porquanto a lesão atinge um maior número de vasos nas plantas em virtude de sua forma.

A análise da variância dos dados referentes a área da lesão não revelou diferença entre as espécies fúngicas, mas as reações exibidas pela laranja Caipira como pé franco (tabela 6) sugerem que *P. parasitica* é mais agressiva que *P. citrophthora*.

A análise da variância do diâmetro do porta-enxerto (tabela 17 apêndice) revelou ao nível de 1% de probabilidade, que os porta-enxertos como pés francos foram menos vigorosos que com as copas limão Siciliano, laranja Pera e tangerina Poncan, sendo os diâmetros médios iguais a 1,33667 e 1,44764 cm, respectivamente.

Na tabela 12 estão discriminados os diâmetros médios dos porta-enxertos como pés francos e com as diferentes copas.

Entre os pés francos, laranja Caipira e *P. trifoliata* foram os menos vigorosos e não diferiram entre so, porém diferiram estatisticamente dos demais. Tângelo Orlando foi intermediário, diferindo daqueles e do limão cravo que se constituiu no mais vigoroso.

De um modo geral, *P. trifoliata* enxertado foi o porta-enxerto menos vigoroso e diferiu dos demais, excetuando sua combinação com limão Siciliano que foi equivalente a combinação laranja Caipira x limão Siciliano. Os demais porta-enxertos enxertados exibiram vigor equivalente (tabela 12).

Tabela 12. Diâmetro médio dos porta-enxertos, como pés francos e enxertados com espécies do gênero *Citrus* (cm).

Porta enxertos <sup>a/</sup>	Pés francos	Enxertados			Média
		Siciliano	Pera	Poncan	
Caipira	1,01a	1,41a	1,49b	1,58b	1,49b
Cravo	1,80c	1,63b	1,60b	1,44b	1,56b
Trifoliata	1,04a	1,34a	1,18a	1,14a	1,22a
T. Orlando	1,52b	1,47ab	1,57b	1,52b	1,52b

D.M.S. = 0,1768 cm (Tukey 5%).

a/ A comparação das médias deve ser feita em cada coluna e as médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si.

As cultivares utilizadas para copa foram equivalentes (tabela 17, apêndice).

Todos os trabalhos consultados sobre a influência do vigor das plantas em relação ao comportamento do porta-enxerto à *P. parasitica* e *P. citrophthora* sugerem que nas plantas mais vigorosas ou mais desenvolvidas as lesões produzidas por estes fungos são maiores que as lesões formadas em plantas menos vigorosas, isto é, indicando uma correlação positiva.

De um modo geral, esta afirmativa parece não ser aplicada ao presente trabalho. Foi verificado que as maiores lesões foram provocadas nos porta-enxertos como pés francos e estes foram os menos vigorosos diferindo estatisticamente ao nível de 1% dos porta-enxertos enxertados, conforme revelou a análise da variância (tabela 17, apêndice).

O estudo de correlação entre a área da lesão e vigor das plantas, representado pelo diâmetro do tronco, em cada porta-enxerto como pé franco e com as copas limão Siciliano, laranja Pera e tangerina Poncan indicou para laranja Caipira correlação negativa altamente significativa com um coeficiente de determinação igual a 0,531\*; limão cravo correlação positiva ao nível de 5% com o coeficiente de determinação igual a 0,254\*; *P. trifoliata* e tângelo Orlando correlação positiva não significativa sugerindo fraca associação entre as variáveis estudadas, não interferindo no tamanho da lesão (tabela 18, apêndice).

São os resultados relacionados para limão Cravo estão em conformidade com a literatura, explicando o comportamento deste porta-enxerto como pé franco e enxertado com limão Siciliano onde as lesões provocadas por *P. parasitica* (tabela 11) foram intermediárias em superfície e apresentaram os maiores diâmetros no tronco (tabela 12).

Com *P. trifoliata* e tângelo Orlando parece que devido as características de resistência aos fungos da gomose exibidas por esses porta-enxertos, o comportamento não é modificado em função do maior ou menor desenvolvimento das plantas.

Em relação a laranja caipira, sua combinação com limão siciliano, laranja Pera e tangerina Poncan deu origem a plantas mais vigorosas ou mais desenvolvidas sugerindo o desencadeamento de mecanismo fisiológico que modifica o comportamento das plantas em relação a *P. parasitica* e *P. citrophthora*, em comparação com o mesmo porta-enxerto como pés francos que se constituíram nos menos vigorosos e que apresentaram as maiores lesões, diferindo estatisticamente dos demais.



## 6 - CONCLUSÕES

- 6.1. A produção de esporângios em *Phytophthora* spp. é influenciada pelo substrato de cultura: melhor produção foi obtida com o uso de feijão fava-agar para cultivo e de  $\text{KNO}_3$  a 0,01 M para pós-cultivo.
- 6.2. Há aumento na produção de esporângios à medida que se baixa o pH do substrato de pós-cultivo.
- 6.3. Maiores produções de esporângios são obtidas sob o regime de luz contínua.
- 6.4. Não há influência da idade do micélio na produção de esporângios.
- 6.5. O comportamento do porta-enxerto laranja Caipira à ação de *Phytophthora* spp. sofre influência da cultivar utilizada como copa.
- 6.6. A influência do vigor das plantas na reação do porta-enxerto a *Phytophthora* spp. está relacionada com a resistência ou suscetibilidade do mesmo porta-enxerto.
- 6.7. A largura da lesão parece ser um parâmetro mais adequado para medir a reação das plantas à *Phytophthora* spp.

## 7 - SUMMARY

This study was carried out in order to determine some factors responsible for *Phytophthora parasitica* Dastur e *P. citrophthora* (Sm. & Sm.) Leonian sporangial production as well as the influence of the cultivar used as scion and the plant vigor upon the rootstock performance in relation to these pathogens.

Lima bean-agar and  $\text{KNO}_3$  at 0.01 M showed to be the best substrates for sporangial production.

The *P. parasitica* and *P. citrophthora* isolates produced sporangial below pH 7.6 and 7.1, respectively. This production was not influenced by light and continuous light and dark conditions.

It was not observed sporangial production differences in relation to micelium age. The *P. parasitica* isolates showed greater sporulation capacity than *P. citrophthora* isolates.

The scion influenced the rootstock performance.

Plant vigor and lesion area showed a negative correlation at the 1% level of probability in sweet orange, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, a positive correlation at the 5% level of probability in Rangpur lime, *C. limonia* Osbeck, a non significant positive correlation in tanger Orlando, *C. reticulata* Blanco x *C. paradisi* Macf., and in *Poncirus trifoliata* (L.) Rafinesque.

It is suggested that citric plants reaction to foot-rot agents be measured by lesion width, since the lesion area did not show to be an adequate parameter to test this reaction.

## 8 - LITERATURA CITADA

- ARAGAKI, M. e R.B. HINE, 1964 Requirement for sporangial germination of *Phytophthora parasitica* from papaya Phytopathology 54:1431 - (Abst.).
- BAINES, R.C., J.W. CAMERON, R.K. SOOST, L.J. KLOTZ, T.A. DE WOLFE e R.H. SMALL, 1967. Citrus nematode and *Phytophthora* resistant rootstocks. California Citrusgraph 52:280, 294-295.
- CAMERON, J.W., L.J. KLOTZ, T.A. DE WOLFE e R.K. SOOST, 1972. Estimates of the resistance of *Citrus x Poncirus* hybrids of feeder root infection by *Phytophthora* spp. by a greenhouse seedling test. Plant Disease Reporter 56:927-931.
- CARPENTER, J.B. e J.R. FURR, 1962. Evaluation of tolerance to root rot caused by *Phytophthora parasitica* in seedlings of *Citrus* and related genera. Phytopathology 52:1277-1285.
- FAWCETT, H.S. e L.J. KLOTZ, 1934. A procedure for inducing the production of sporangial and swarm stages in certain species of *Phytophthora*. Phytopathology 24:693-694.
- FEICHTENBERGER, E., A.I.C. MUNTANER, V. ROSSETTI, J. POMPEU JR., J. TEÓFILO SOBRINHO e Y.R. LEITE, 1975a. Estudo comparativo da resistencia à gomose de *Phytophthora* dos porta-enxertos de *Citrus volkameriana* Ten. e Pasq. e *C. karna* Raf. com diferentes variedades de copas. In: ANAIS DO III CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA (vol I) Rio de Janeiro, 14 a 18/7, pp. 155-167.

- FEICHTENBERGER, E., A.I.C. MUNTANER, V. ROSSETTI, Y.R. LEITE, J. POMPEU JR. e J. TEÓFILO SOBRINHO, 1975b. Estudo comparativo da resistencia a *Phytophthora* spp. de quatro híbridos de *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. com copa de laranja Hamlin. In: ANAIS DO III CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA (vol I), Rio de Janeiro, 14 a 18/7 pp. 142-146.
- FIGUEREDO, J.E., J. POMPEU JUNIOR, O. RODRIGUEZ, A.A. VEIGA, e E. ABRAMIDES, 1973. Competição de dez porta-enxertos para tangerina Poncan (*Citrus reticulata* Blanco). In: ANAIS DO II CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA (vol II), Viçosa, 9ª 13/7. pp.127-144.
- GOODING, G.V. e G.B. LUCAS, 1959. Factors influencing sporangial formation and zoospore activity in *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. Phytopathology 49:277-281.
- GRANADA CH., G.A. e A. SANCHEZ P., 1969. Etiologia y prueba de resistencia de patrones a la pudricion del pie de los citricos en el valle del Cauca, Colombia. Acta Agronomica 19:107-133.
- GRIMM, R.G. e R. WHIDDEN, 1962. Range of pathogenicity of Florida cultures of the foot rot fungus. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 75:73-74.
- GRIMM, R.G. e D.J. HUTCHINSON, 1973. A procedure for evaluating resistance of *Citrus* seedlings to *Phytophthora parasitica*. Plant Disease Reporter 57:669-672.
- HARNISH, W.N., 1965. Effect of light on production of oospores and sporangia in species of *Phytophthora*. Mycologia 57:85-90.
- HENDRIX, J.W., 1967. Light-cholesterol relationships in morphogenesis of *Phytophthora palmivora* and *P. capsici* sporangia. Mycologia 59: 1107 - 1111.
- HINE, R.B. e M. ARAGAKI, 1963. Pathogenicity, vitamin nutrition, and cultural characteristics of isolates of *Phytophthora parasitica* from carnation and other hosts in Hawaii. Phytopathology 53:1194-1197.
- HODGSON, R.W., 1967. Horticultural varieties of *Citrus*. In: REUTHER W., H.J. WEBBER e L.D. BATCHELOR (eds.) *Citrus Industry*, California. pp. 441-591.

- HUTCHINSON, D.J. e G.R. GRIMM, 1973. Variation in *Phytophthora* resistance of Florida rough lemon and sour orange clones. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 85:38-39.
- HUTCHINSON, D.J., J.H. O'BANNON, G.R. GRIMM e G.D. BRIDGES, 1973. Reaction of selected *Citrus* nematodes. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 85:39-43.
- HUTCHINSON, D.J. e G.R. GRIMM, 1974. *Citrus* clones resistant to *Phytophthora parasitica*: 1973 screening results. Proceedings of the Florida State Society 86:88-91.
- KENNEDY, B.W. e D.C. ERWIN, 1961. Some factors influencing sporangium formation of a *Phytophthora* species isolated from luzerne in certain salt solution. Trans. Brit. Mycol. Society 44:291-297.
- KLOTZ, L.J., T.A. DE WOLFE e PO-PING WONG, 1958. Influence of 2 varieties of *Citrus* scions on the pathogenicity of 3 isolates of *Phytophthora parasitica* to sweet orange rootstock. Phytopathology 48:520-521.
- KLOTZ, L.J., W.P. BITTERS e T.A. DE WOLFE, 1965a. Citrus rootstocks resistant to *Phytophthora* root rot. California Agriculture 19:10-12.
- KLOTZ, L.J., W.P. BITTERS e T.A. DE WOLFE, 1965b. Effect of different rootstocks on growth of Valencia, Lisbon trees in infested soil. California Citrograph 50:143-144, 146-147.
- LAVILLE, E., 1975. Reflexions sur la nature des relations hôte - parasite dans la couple "Agrumes - *Phytophthora*." Fruits 30:19-22.
- MELO, O.F., V. ROSSETTI, D. AZEVEDO e J. POMPEU JR., 1971. Estudo comparativo da resistencia a *Phytophthora citrophthora* (Sm. e Sm.) Leonian e *P. parasitica* Dastur, de onze variedades de *Citrus sinensis* (Linn.) Osb. usadas como porta-enxertos para laranja Hamlin de clone nucelar e clone velho. In: ANAIS DO I CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA (vol. II), Campinas. pp. 489-503.
- MERZ, W.G., 1964. Effect of light on sporulation of heterothallic species of *Phytophthora*. Phytopathology 54:900 (Abst.).

- MITCHELL, D.J. e G.A. ZENTMYER, 1971. Effect of oxygen and carbon dioxide tensions on sporangium and cospore formation by *Phytophthora* spp. Phytopathology 61:807-811.
- MUNTANER, A.I.C. E. FEICHTENBERGER, V. ROSSETTI, Y.R. LEITE, J. POMPEU JUNIOR e J. TEÓFILO SOBRINHO, 1975. Relação de seleções de limão cravo e de *Citrus volkameriana* Pesq. inoculações experimentais de *Phytophthora* spp. In: ANAIS DO III CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA (vol. I), Rio de Janeiro, 14 a 18/7. pp. 127-140.
- OLIVEIRA, J.B. e C.L. ROTTA, 1973. Apreciações generalizadas sobre a variação das características químicas das unidades de solo da Estação Experimental de Limeira. Bragantia 32:61-92.
- PRATT, B.H. e W.A. HEATHER, 1972. Method for rapid differentiation of *Phytophthora cinnamomi* from other *Phytophthora* species isolated from soil by lupin baiting. Transactions of the British Mycological Society 59: 87-96.
- ROSSETTI, V. 1947. Estudo sobre a "gomose" de *Phytophthora* dos citros. 1. Suscetibilidade de diversas espécies cítricas a algumas espécies de *Phytophthora*. Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo 18:97-124.
- ROSSETTI, V. e A.A. BITANCOURT, 1950. Influência do estado vegetação de laranjeiras doces sobre lesões experimentais de *Phytophthora citrophthora*. Ciência e Cultura 2:47-48.
- ROSSETTI, V. e A.A. BITANCOURT, 1951. Estudos sobre gomose de *Phytophthora* dos citros. II. Influência do estado de vegetação do hospedeiro em lesões experimentais. Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo 20: 73-94.
- ROSSETTI, V. e M.R. MUSUMECI, 1962. Influência da variedade da copa de plantas cítricas sobre o comportamento do porta-enxerto com relação a gomose de *Phytophthora*. Ciência e Cultura 14:182-183.
- ROSSETTI, V., M.R. MUSUMECI, J.T. NAKADAIRA e C. ROESSING, 1963. Influência de diferentes clones de variedades cítricas sobre o desenvolvimento de lesões de *Phytophthora* sp. por inoculações experimentais em porta-enxertos de diversas variedades. Ciência e Cultura 15:227.

- ROSSETTI, V., E. FEICHTENBERGER, A.I.C. MUNTANER, Y. LEITE, J. TEÓFILO SOBRINHO e J. POMPEU JUNIOR, 1975. Comportamento de 13 seleções de laranja Pera com diferentes variantes de tristeza, com relação à gomose de *Phytophthora*. In: ANAIS DO III CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Rio de Janeiro, 14 a 18/7. pp. 147-154.
- SCHIFFMANN-NADEL, M. e E. COHEN, 1968. Method for sporangial production of *Phytophthora citrophthora*. Phytopathology 68: 550.
- TEÓFILO SOBRINHO, J., 1972. Comportamento da laranjeira Valencia (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) sobre diferentes porta-enxertos. Piracicaba, São Paulo. 67 p. (Tese de Doutorado).
- TSAO, P.H., 1969. Studies on the saprophytic behavior of *Phytophthora parasitica* in soil. Proceedings First International Citrus Symposium, California, Riverside 3:1.221-1.230.
- TUITE, J., 1969. Plant pathological methods: fungi and bacteria. Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minn. 239 p.
- WHITESIDE, J.O., 1970. Factors contributing to the restricted occurrence of *Citrus* brown rot in Florida. Plant Disease Reporter 54:608-612.
- WHITESIDE, J.O., 1971. Some factors affecting the occurrence and development of foot rot on *Citrus* trees. Phytopathology 61:1233-1238.
- WHITESIDE, J.O., 1974. Zoospore-inoculation techniques for determining the relative susceptibility of *Citrus* rootstocks to foot rot. Plant Disease Reporter 58:713-717.
- ZENTMYER, G.A. e L.A. MARSHALL, 1959. Factors affecting sporangial production by *Phytophthora cinnamomi*. Phytopathology 49:556 (Abst.).



9. APÊNDICE

Tabela 1. Cultivo x pós-cultivo x período de incubação durante pós-cultivo na produção de esporângios em *Phytophthora parasitica*: dados transformados em  $\sqrt{x + 1}$ .

Período incubação (horas)	Cultivo x Pós-cultivo								
	S <sub>1</sub> L <sub>1</sub> *	S <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	S <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	S <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	S <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	S <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	S <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	S <sub>3</sub> L <sub>3</sub>
24	25,76**	4,65	30,06	22,29	22,32	35,63	7,09	7,97	11,59
48	30,20	11,86	47,46	39,01	27,14	36,73	5,38	6,00	9,67
72	23,38	26,38	32,85	28,94	21,23	30,06	3,41	3,41	24,33
96	7,93	11,78	38,91	40,74	30,04	33,99	3,73	18,52	35,15
120	31,91	26,87	42,31	24,56	30,58	42,73	27,31	3,00	36,86

\* S1 = V 8-CaCO<sub>3</sub>-agar  
 S2 = Feijão fava-agar  
 S3 = Farinha de aveia-agar

L1 = Água destilada e esterelizada  
 L2 = Água de torneira  
 L3 = KN 03 0,01 M.

\*\* Número total de esporângios em 3 repetições

Tabela 2. Análise da variância dos dados da tabela 1. (apêndice)

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Sólido (S)	2	815,194	407,597	199,31 **
Líquido (L)	2	656,595	328,297	160,54 **
Incubação (I)	4	197,256	49,314	24,11 **
Interação S x L	4	86,881	21,720	10,62 **
Interação S x I	8	203,718	25,465	12,45 **
Interação L x I	8	79,021	9,878	4,83 **
Interação S x L x I	16	389,598	24,350	11,91 **
Tratamentos	(44)	2428,269	55,188	26,99
Resíduo	90	184,070	2,045	
Total	134	2612,339	-	

$$X = 7,865$$

$$S = 1,430$$

$$C.V. = 18,20\%$$

Tabela 3. Decomposição da interação S x L mencionada na tabela 2 do apêndice.

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
L1 dentro de S	2	407,597	203,798	99,66 **
L2 dentro de S	2	285,218	142,609	69,74 **
L3 dentro de S	2	209,260	104,630	51,16 **
Resíduo	90	184,070	2,045	

Tabela 4. Decomposição da interação S x I mencionada na tabela 2 do apêndice.

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Incubação dentro de S1	(4)	152,103	38,026	18,60*
Regressão linear	1	28,157	28,157	13,77**
Regressão quadrática	1	0,756	0,756	...
Regressão cúbica	1	116,554	116,554	56,99**
Regressão de 4º grau	1	6,636	6,636	3,23ns
Incubação dentro de S2	(4)	65,062	16,266	7,95*
Regressão linear	1	15,335	15,335	7,50*
Regressão quadrática	1	1,122	1,222	...
Regressão cúbica	1	2,131	2,131	1,04ns
Regressão do 4º grau	1	46,474	46,474	22,73**
Incubação dentro de S2	(4)	183,809	45,952	22,47*
Regressão linear	1	153,116	153,116	74,87**
Regressão quadrática	1	17,450	17,450	8,53**
Regressão cúbica	1	11,506	11,506	5,63*
Regressão do 4º grau	1	1,737	1,737	...
Resíduo	90	184,070	2,045	

$$S1 = r^2 = 0,956** \quad S2 = r^2 = 0,240* \quad S3 = r^2 = 0,991**$$

Tabela 5. Decomposição da interação L x I mencionada na tabela 2 do apêndice.

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Incubação dentro de L1	(4)	87,146	21,786	10,65 *
Regressão linear	1	13,681	13,681	6,69 *
Regressão quadrática	1	12,314	12,314	6,02 *
Regressão cúbica	1	59,244	59,244	25,55 *
Regressão de 4º grau	1	1,907	1,907	...
Incubação dentro de L2	(4)	52,039	13,010	6,36
Regressão linear	1	48,929	48,929	23,93
Regressão quadrática	1	2,187	2,187	1,07 ns
Regressão cúbica	1	0,297	0,297	...
Regressão de 4º grau	1	0,626	0,626	...
Incubação dentro de L3	(4)	137,099	34,275	16,76 *
Regressão linear	1	118,864	118,864	58,12 **
Regressão quadrática	1	3,831	3,831	1,87 ns
Regressão cúbica	1	2,930	2,930	1,43 ns
Regressão de 4º grau	1	11,474	11,474	5,61 *
Resíduo	90	184,070	2,045	

$L1 = r^2 = 0,978$        $L2 = r^2 = 0,940$        $L3 = r^2 = 0,867$

Tabela 6. Influência de soluções de sais minerais de potássio sobre a produção de esporângio em *P. parasitica* (isolados A, B) e *P. citrophthora* (isolado C): dados transformados em  $\sqrt{x}$ .

Sais de potássio	Isolados	Repetições		
		I	II	III
KNO <sub>3</sub>	A	25,02*	22,06	27,28
	B	21,68	21,84	22,00
	C	13,48	10,04	8,06
KCl	A	15,06	15,68	15,16
	B	18,03	20,32	16,68
	C	7,68	7,94	7,68
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	A	18,30	18,90	21,28
	B	22,30	21,70	16,86
	C	11,62	7,80	10,76
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	A	16,94	17,80	21,10
	B	20,78	20,42	19,54
	C	6,16	6,78	9,54

\*Número total de esporângios por repetição.

Tabela 7. Análise da variância dos dados da tabela 6 do apêndice

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Total	35	1216,054		
Isolados (I)	2	953,237	476,618	136,88 **
Sais potássicos (SP)	3	131,415	43,805	12,58 **
Interação I x SP	6	47,835	7,973	2,29 ns
Resíduo	24	83,567	3,482	

$$\bar{X} = 16,230$$

$$S = 1,866$$

$$C.V. = 11,50$$

Tabela 8. Decomposição da interação I x SP mencionada na tabela 7 do apêndice.

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Sais dentro do isolado A	3	139,097	46,366	13,32 **
Sais dentro do isolado B	3	18,434	6,145	1,76 ns
Sais dentro do isolado C	3	21,719	7,240	2,08 ns
Resíduo	24	83,567	3,482	

Tabela 9. Influência de diferentes pH sobre a produção de esporângios em *P. parasítica* (isolados A,B) e *P. citrophthora* (isolado C): dados transformados em  $\sqrt{x+1}$ .

pH	Isolados	Repetições		
		I	II	III
7,6	A	9,23 *	8,77	7,14
	B	6,40	5,92	6,48
	C	1,00	1,00	1,00
7,1	A	19,03	14,28	15,10
	B	18,41	15,84	15,46
	C	7,61	7,48	6,16
6,8	A	21,26	21,31	18,73
	B	24,04	21,98	22,07
	C	10,14	9,00	7,55
6,4	A	22,93	24,88	21,72
	B	23,45	23,45	23,79
	C	11,66	7,87	10,82

\* Número total de esporângios por repetição.

Tabela 10. Análise da variância dos dados da tabela 9 do apêndice

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Total	35	2002,0523	-	-
pH	3	1017,251	399,084	177,72 **
Isolados (I)	2	862,100	431,050	225,92 **
Interação pH x I	6	76,899	12,817	6,72 **
Resíduo	24	45,603	1,908	

$$\bar{X} = 13,693$$

$$S = 1,381$$

$$C.V. = 10,09\%$$

Tabela 11. Decomposição da interação pH x I mencionada na tabela 10 do apêndice.

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
pH dentro isolado A	(3)	374,954	124,985	65,51 **
Regressão linear	1	355,559	355,559	186,35 **
Desvios da regressão	2	19,395	6,698	5,08 *
pH dentro isolado B	(3)	571,854	190,618	99,90 **
Regressão linear	1	504,890	504,890	264,62 **
Desvios da regressão	2	66,963	34,482	17,55 **
pH dentro isolado C	(3)	147,342	49,114	25,74 **
Regressão linear	1	127,575	127,575	66,86 **
Desvios da regressão	2	19,767	9,883	5,18 *
Resíduo	24	45,803	1,908	

Tabela 12. Influência da idade de micélio na produção de esporângios em *P. parasitica* (isolados A,B) e *P. citrophthora* (isolado C): dados transformados em  $\sqrt{x}$ .

Idade micélio	Isolados	Repetições				
		I	II	III	IV	V
Borda	A	17,24*	18,94	16,24	15,04	17,44
	B	28,14	26,60	25,24	26,32	25,76
	C	14,18	14,62	17,00	16,68	17,14
Meio	A	15,42	16,74	16,30	16,00	15,42
	B	18,68	23,24	21,28	20,76	21,36
	C	7,94	10,82	9,80	21,80	19,50
Centro	A	16,96	14,56	13,26	14,80	17,66
	B	23,20	19,28	21,92	23,84	18,90
	C	16,88	13,60	14,46	17,02	16,58

\* Número total de esporângios por repetições.

Tabela 13. Análise da variância dos dados da tabela 12 do apêndice.

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Total	44	986,600	-	
Idade (I)	2	55,236	27,618	3,05 ns
Isolados (Is)	2	557,223	278,617	30,80 **
Interação I x Is	4	48,426	12,106	1,34 ns
Resíduo	36	325,705	9,047	

$\bar{X} = 18,035$

$S = 3,008$

C.V. = 16,67%

Tabela 15. Análise da variância de dados da tabela 14 do apêndice

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Pês francos x Fat.	1	0,31390067	0,31390067	90,36 **
Entre pês francos	3	0,49838034	0,16612678	47,81 **
Cavalos (P)	3	0,00473031	0,0157677	0,45 ns
Enxertos (E)	3	0,03211683	0,01605841	4,62 *
Interação P x E	6	0,02012072	0,00335345	0,96 ns
Tratamentos (T)	(15)	0,86924887	0,05794992	16,67 **
Fungos (F)	1	0,00171425	0,00171425	0,49 ns
Interação T x F	15	0,11708230	0,00780548	2,25 *
Parcelas	31	0,98804542	0,03187243	
Resíduo	64	0,22237724	0,00347464	
Total	95	1,21042266		

$$\bar{X} = 0,55818$$

$$s = 0,05894$$

$$C.V. = 10,56 \%$$



**Tabela 14.** Dados médios transformados em  $\log(x + 2)$  da área das lesões provocadas por *Phytophthora parasitica* e *P. citrophthora* em porta-enxertos como pés francos e enxertados com espécies do gênero *Citrus*.

Porta-enxertos como pés-francos e enxertados	<i>P. parasitica</i>			<i>P. citrophthora</i>		
	R E P E T I Ç Õ E S					
	I	II	III	I	II	III
Caipira x limão Siciliano	0,58546	0,62634	0,52892	0,54407	0,62428	0,4,788
Caipira x laranja Pera	0,49296	0,53148	0,56348	0,43457	0,53020	0,58771
Caipira x tangerina Poncan	0,50106	0,51322	0,51851	0,53020	0,50370	0,59660
Caipira em pé franco	0,83442	1,03822	0,85065	0,80821	0,83569	1,02119
Cravo x limão Siciliano	0,71600	0,52114	0,66745	0,48572	0,60314	0,54407
Cravo x laranja Pera	0,56467	0,49831	0,46240	0,47712	0,48430	0,53020
Cravo x tangerina Poncan	0,55871	0,47422	0,46835	0,47857	0,47857	0,48855
Cravo em pé franco	0,74896	0,56703	0,62839	0,51983	0,59769	0,59660
Trifoliata x limão Siciliano	0,49415	0,53651	0,49969	0,52763	0,53275	0,50785
Trifoliata x laranja Pera	0,54407	0,54033	0,51851	0,54156	0,53908	0,52244
Trifoliata x tangerina Poncan	0,49415	0,51455	0,51455	0,50106	0,51188	0,47857
Trifoliata em pé franco	0,51188	0,53529	0,53529	0,49415	0,52892	0,48572
Tangelo Orlando x limão Siciliano	0,47712	0,57749	0,54777	0,55991	0,57519	0,55267
Tangelo Orlando x laranja Pera	0,48996	0,45788	0,48572	0,54158	0,53908	0,52244
Tangelo Orlando x tangerina Poncan	0,46240	0,53405	0,47567	0,50106	0,51188	0,47357
Tangelo Orlando em pé franco	0,58771	0,65031	0,55023	0,30103	0,67669	0,86323

Tabela 16. Diâmetros médios dos porta-enxertos em pé-franco e enxertados com diferentes espécies do gênero *Citrus* inoculados com *P. parasitica* e *P. citrophthora*. Dados médios cm.

Porta-enxertos em pé-francos e enxertados	<i>P. parasitica</i>			<i>P. citrophthora</i>		
	R E P E T I Ç Õ E S					
	I	II	III	I	II	III
Caipira x limão Siciliano	1,43	1,50	1,37	1,10	1,56	1,50
Caipira x laranja Pera	1,33	1,46	1,50	1,70	1,53	1,40
Caipira x tangerina Poncan	1,73	1,63	1,47	1,57	1,54	1,50
Caipira em pé franco	1,03	1,10	1,03	1,07	1,10	1,30
Cravo x limão Siciliano	1,77	1,67	1,57	1,63	1,70	1,43
Cravo x laranja Pera	1,50	1,43	1,43	1,63	1,50	1,83
Cravo x tangerina Poncan	1,46	1,50	1,46	1,40	1,50	1,30
Cravo em pé franco	1,70	1,50	1,80	1,80	1,97	2,03
Trifoliata x limão Siciliano	1,23	1,43	1,43	1,33	1,27	1,37
Trifoliata x laranja Pera	1,00	1,27	1,03	1,30	1,17	1,30
Trifoliata x tangerina Poncan	1,07	1,13	1,23	1,20	1,03	1,20
Trifoliata em pé franco	0,87	1,07	1,03	1,03	1,17	1,07
Tangelo Orlando x limão Siciliano	1,30	1,33	1,56	1,53	1,47	1,45
Tangelo Orlando x laranja Pera	1,57	1,53	1,40	1,53	1,67	1,73
Tangelo Orlando x tangerina Poncan	1,57	1,57	1,63	1,37	1,57	1,40
Tangelo Orlando em pé franco	1,60	1,60	1,36	1,53	1,47	1,57

Tabela 17. Análise da variância dos dados da tabela 16 do apêndice

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Pês francos x Fat.	1	0,118016	0,118016	8,79 **
Entre pês francos	3	2,321901	0,773967	57,69 **
Cavalos (P)	3	1,262903	0,420997	31,38 **
Enxertos (E)	3	0,029353	0,0146765	1,09 ns
Interação P x E	6	0,352136	0,058689	4,37 **
Tratamentos (T)	(15)	4,084399	0,272293	20,29 **
Fungos (F)	1	0,029051	0,029051	2,16 ns
Interação T x F	15	0,272132	0,018142	1,35 ns
Parcelas	31	4,385582		
Resíduo	64	0,858667	0,013417	
Total	95	5,244249		
$\bar{X} = 1,4274$	$S = 0,1158$	$C.V. = 8,11\%$		

Tabela 18. Coeficientes linear e de regressão, correlação linear simples e valor t para os porta-enxertos referentes às variáveis área de lesão e vigor da planta.

Porta-enxerto	$\hat{a}$	$\hat{b}$	r	t
Caipira	1,4418	-0,5837	-0,729	4,99 **
Cravo	0,2069	0,2111	0,504	2,74 *
Trifoliata	0,5007	0,0139	0,105	0,50
T. Orlando	0,4708	0,0445	0,044	0,21