

10074

CNPMA

1989

FL-10074

**Boletim de Pesquisa**

ISSN 0102-9363

Número 5

Novembro, 1989

RESISTÊNCIA DE ISOLADOS DE *Trichoderma* spp E  
*Penicillium* spp A FUNGICIDAS in vitro



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura CNPDA

Jacuarina. SP

Resistência de isolados de

1989

FL-10074



37518-1

BOLETIM DE PESQUISA Nº 5

ISSN 0102-9363

Novembro, 1989

RESISTÊNCIA DE ISOLADOS DE *Trichoderma* spp E  
*Penicillium* spp A FUNGICIDAS in vitro

Tania Marta Carvalho dos Santos

Itamar Soares de Melo



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura CNPDA  
Jaguariúna, SP

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE DEFESA DA AGRICULTURA  
Rodovia SP-340, km 127,5  
Caixa Postal 69  
13.820 - Jaguariúna - SP

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente : Wagner Bettiol

Secretária : Maria Amélia de Toledo Leme

Membros: Antonio Luiz Cerdeira  
João Carlos Canuto  
Margarida M. Hoepfner Zaroni  
Reinaldo Forster

Santos, Tania Marta Carvalho dos

Resistência de isolados de Trichoderma spp. e  
Penicillium spp. a fungicidas in vitro / Tania  
Marta Carvalho dos Santos e Itamar Soares de Me-  
lo. -- Jaguariúna : EMBRAPA-CNPDA, 1989.

19p. (EMBRAPA-CNPDA. Boletim de Pesquisa, 5)

1. Fungos - Resistência a fungicidas. I. Melo,  
Itamar Soares de, colab. II. Título. III. Série.

CDD 632. 4

Os trabalhos publicados pelo Comitê de Publicações  
refletem exclusivamente a opinião do(s) autor(es).

## SUMÁRIO

Resumo .....	5
Abstract .....	6
Introdução .....	7
Materiais e métodos .....	8
Resultados .....	10
Discussão .....	16
Literatura citada .....	18

RESISTÊNCIA DE ISOLADOS DE Trichoderma spp. E  
Penicillium spp. A FUNGICIDAS *in vitro*

RESUMO

Visando a sua utilização num programa integrado de controle de fitopatógenos isolados de Trichoderma pseudokoningii (isolados EQ. 2, EST.3, EST.4 e MA.7), Trichoderma aureoviride (EQ.7, EQ.8, SR.7), Penicillium variabili (SR.2) e Penicillium verruculosum (SR.1), foram testados quanto a sua resistência aos fungicidas : captan, benomyl, iprodione e procymidone. O ensaio foi conduzido em meio de BDA contendo fungicidas nas seguintes dosagens: captan 1; 10; 50 e 100 ppm, iprodione, procymidone e benomyl 1; 2,5; 5 e 10 ppm.

A avaliação foi feita através da medição do crescimento radial e da contagem de esporos, e foram obtidos os seguintes resultados: os isolados de T. pseudokoningii foram resistentes ao captan nas doses 1 e 10 ppm; MA.7 e EQ.2 a 1 ppm; T. harzianum e todos isolados de T. aureoviride apresentaram resistência às doses de captan. Ao fungicida procymidone, T. harzianum e todos isolados de T. aureoviride foram resistentes às doses testadas. Todos os fungicidas inibiram em mais de 80% a esporulação dos fungos antagonísticos testados.

RESISTANCE OF Trichoderma spp. AND Penicillium spp.  
ISOLATES TO FUNGICIDES *in vitro*

ABSTRACT

Aiming the use in an integrated programme of control, the biocontrol agents Trichoderma pseudokoningii (strains EQ.2, EST.3, EST.4 and MA.7), T. aureoviride (strains EQ.7, EQ.8 and SR.7), Penicillium variable (strain SR.2) and P. verruculosum (strain SR.1) were tested to verify their resistance to fungicides captan, benomyl, iprodione and procymidine. The trial was carried out in Potato-Dextrose-Agar medium containing fungicides in the following concentrations: captan 1, 10, 50 and 100 ppm, iprodione, procymidine and benomyl 1, 2.5, 5 and 10 ppm.

The evaluation was made by measuring the radial growth and the sporulation of the colony. The following conclusions were obtained from the results: the T. pseudokoningii isolates were resistant to captan in the dosages of 1 and 10 ppm; T. harzianum, isolates MA.7 and EQ.2., and all T. aureoviride isolates were resistant to the dosages of captan utilized. T. harzianum and T. aureoviride were resistant to procymidone. All fungicides used inhibited up to 80% of the sporulation of the antagonistic fungi tested.

**RESISTÊNCIA DE ISOLADOS DE Trichoderma spp. E Penicillium spp. A FUNGICIDAS in vitro**

Tania Marta Carvalho dos Santos<sup>1</sup>

Itamar Soares de Melo<sup>2</sup>

**INTRODUÇÃO**

Os mecanismos de resistência a fungicidas são três: adaptação não genética, que pode ser perdida se o fungo for cultivado em um meio livre de fungicida; resistência genética que pode depender de uma troca cromossômica; e, devido a herança extracromossômica (DELP, 1980). Hastie, (1979) citado por ABD EL MOITY, (1982), também discutiu o papel dos fungicidas geneticamente ativos que dão origem a novos tipos de fungos. Segundo o autor, entre os efeitos desses produtos, podem ser incluídas: mutação, quebra cromossômica, não disjunção mitótica e recombinação.

ABD EL MOITY (1982) salienta que apesar da abundância de trabalhos de resistência de fitopatógenos a fungicidas, pouco tem sido feito com relação a resistência em agentes de biocontrole, para seu uso em controle integrado de doenças. Conídios e micélio de isolados resistentes podem ser empregados conjuntamente com fungicidas para tratamento de sementes, pulverizações foliares ou aplicações no solo (PAPAVIZAS, 1982).

---

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> MS., ESALQ/USP, Departamento de Genética-Caixa Postal 83 - CEP. 13400 - Piracicaba/SP.

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Dr., EMBRAPA/CNPDA - Caixa Postal 69 - CEP. 13820 - Jaguariúna/SP.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar o comportamento dos isolados de Trichoderma spp. e Penicillium spp. antagonísticos à fitopatogênese quanto à resistência aos fungicidas: captan, benomyl, iprodione e procymidone.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Nos experimentos foram usados isolados antagonísticos a Rhizoctonia solani e Cylindrocladium scoparium, cuja identificação encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1. Identificação dos isolados de microrganismos utilizados nos experimentos<sup>1</sup>

Isolados	Identificação
EQ.2	<u>Trichoderma pseudokoningii</u> Rifai
EQ.7	<u>Trichoderma aureoviride</u> Rifai
EQ.8	<u>Trichoderma aureoviride</u> Rifai
EST.3	<u>Trichoderma pseudokoningii</u> Rifai
EST.4	<u>Trichoderma pseudokoningii</u> Rifai
MA.4	<u>Trichoderma harzianum</u> Rifai
MA.7	<u>Trichoderma pseudokoningii</u> Rifai
SR.1	<u>Penicillium verruculosum</u> Peyronil
SR.2	<u>Penicillium variabile</u> Sopp
SR.7	<u>Trichoderma aureoviride</u> Rifai

<sup>1</sup> Identificados pelo Departamento de Micologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco.



Foram usados ingredientes ativos dos seguintes fungicidas:

- benomyl:-1- (butilcarbonoil)-2-benzimidazol carbamato de metilo 50% (produto comercial Benlate)
- captan:(n-triclorometil-mercapta-4-ciclohexeno-1, 2-dicarboximida) 75% (produto comercial Captan 75 pm)
- iprodione:3-(3,5-diclorofenil) -n- (1-metiletil) -2,4-dioxo-1 imidazolidina-carboximida 50% (produto comercial Rovral)
- procymidone;3-(3,5-diclorofenil)-1,5-dimetil-3-azali -ciclo-(3,1,0) hexane 2,4-dione 50% (produto comercial Sumitex)

Os isolados foram cultivados em placas de Petri contendo meio de BDA por 5 dias a 28°C em condição ambiente.

Discos de meio de cultura contendo micélio com 1,0 cm de diâmetro foram retirados da margem da colônia de cada isolado e transferido para placas de Petri contendo meio de BDA suplementado com fungicida.

O meio de cultura foi preparado dissolvendo-se o produto em água destilada esterilizada (solução estoque). A partir dessa solução foram feitas diluições em série, transferindo-se uma alíquota de 1,0 ml de cada suspensão para 100 ml de meio de BDA fundente ( ±45°C ) de maneira a obter-se as concentrações 1,0; 2,5; 5,0; 10,0; 50,0 e 100 ppm. As placas foram mantidas durante cinco dias em condição ambiente. Após esse período determinou-se a porcentagem de redução do crescimento da colônia, e procedeu-se a contagem de esporos. Cada tratamento foi repetido quatro vezes.

## RESULTADOS

O fungicida benomyl inibiu totalmente o crescimento de todos os isolados em quaisquer das concentrações testadas.

O efeito exercido pelos fungicidas iprodione, captan e procymidone foi variável de acordo com os isolados e as concentrações testadas. Observou-se interações significativas, indicando que houve dependência entre os dois fatores.

Para iprodione (Quadro 2) a partir de 5,0 ppm foram observadas reduções acima de 70% em todos os isolados testados. Os isolados EQ.7, EQ.8, SR.7 e MA.4 foram os mais resistentes, apesar de não ter sido observada redução abaixo de 58%. Para captan (Quadro 3), observou-se redução que variou de 0,00 a 97,50%. Os isolados SR.1 e SR.2 foram os mais sensíveis a esse fungicida em todas as concentrações testadas. Já para os isolados MA.4 e EQ.7 não foi observada redução no crescimento para nenhuma das doses testadas. Para o fungicida procymidone (Quadro 4) o isolado SR.7 foi o mais resistente, enquanto que os isolados SR.1 e SR.2 foram os mais sensíveis para todas as concentrações testadas.

O fungicida captan (Quadro 5) na concentração 1,0 ppm foi suficiente para inibir em 84% a esporulação do isolado MA.4, sendo esse o isolado mais resistente a esse fungicida. Os isolados SR.7, SR.1 e SR.2 foram os mais afetados, com inibição de 98,18, 98,00 e 96,00% respectivamente, na concentração de 1 ppm.

Para procymidone (Quadro 6) o isolado EST. 3 foi o mais resistente, com 89,51% de inibição na concentração de 1,0 ppm. Os isolados MA.7, EST.4 e SR.2, foram os mais afetados, com redução de 99,4, 99,33 e 99,0% respectivamente. Para os fungicidas procymidone e captan a concentração de 1,0 ppm foi suficiente para inibir a esporulação de todos os isolados em 80%. O fungicida iprodione inibiu totalmente a esporulação.

Quadro 2. Percentagem de redução do crescimento micelial de espécies de fungos dos gêneros Trichoderma e Penicillium em meio de BDA contendo diferentes concentrações de iprodione.

Isolados	Concentrações (ppm)				
	0,00	1,00	2,50	5,00	10,00
EST. 3 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	0,00 a A <sup>2</sup>	97,10 b FG	97,50 b D	98,80 bc D	100,00 c E
EST. 4 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	0,00 a A	96,30 b F	100,00 c E	100,00 c D	100,00 c E
EQ. 2 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	0,00 a A	98,40 b G	99,60 b E	100,00 b D	100,00 b E
EQ. 7 ( <u>T. aureoviride</u> )	0,00 a A	65,00 b C	76,30 c E	81,70 d B	82,90 d B
EQ. 8 ( <u>T. aureoviride</u> )	0,00 a A	62,50 b B	82,90 c C	83,40 c C	86,30 d C
MA. 4 ( <u>T. harziarum</u> )	0,00 a A	68,30 b D	77,10 c B	78,80 c A	88,80 d D
MA. 7 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	0,00 a A	97,10 b FG	100,00 c E	100,00 c D	100,00 c E
SR. 7 ( <u>T. aureoviride</u> )	0,00 a A	58,00 b A	68,80 c A	79,60 d A	81,30 c A
SR. 1 ( <u>P. verruculosum</u> )	0,00 a A	93,80 b E	97,40 c D	100,00 d D	100,00 d E
SR. 2 ( <u>P. variable</u> )	0,00 a A	92,20 b E	96,30 c D	100,00 d D	100,00 d E

<sup>1</sup> Médias de quatro repetições.

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra maiúscula na vertical não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na horizontal não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quadro 3. Percentagem de redução do crescimento micelial de espécies de fungos dos gêneros *Trichoderma* e *Penicillium* em meio de BDA contendo diferentes concentrações de captan.

Isolados	Concentrações (ppm)				
	0,00	1,00	10,00	50,00	100,00
EST.3 (T. <i>psaeniknirii</i> )	0,00 a A <sup>2</sup>	0,00 a A	0,00 a A	70,00 b D	80,90 c D
EST.4 (T. <i>psaeniknirii</i> )	0,00 a A	0,63 a A	12,90 b B	61,30 c C	82,10 d DE
EC. 2 (T. <i>psaeniknirii</i> )	0,00 a A	14,00 b B	51,70 d C	70,00 d D	84,70 e E
EQ. 7 (T. <i>aureoviride</i> )	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A	1,25 a A	16,30 b B
EQ. 8 (T. <i>aureoviride</i> )	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A
MA. 4 (T. <i>harzianum</i> )	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A
MA. 7 (T. <i>psaeniknirii</i> )	0,00 a A	0,00 a A	55,63 b C	69,90 c D	72,90 d C
SR. 7 (T. <i>aureoviride</i> )	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A	12,50 b B	15,90 b B
SR. 1 (P. <i>verruculosum</i> )	0,00 a A	62,50 b C	71,70 c D	96,30 d E	97,50 d F
SR. 2 (P. <i>variable</i> )	0,00 a A	81,13 b C	87,50 c E	93,80 d E	97,20 e F

<sup>1</sup>Média de quatro repetições.

<sup>2</sup>Médias seguidas da mesma letra maiúscula na vertical não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na horizontal não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quadro 4. Percentagem de redução do crescimento micelial de espécies de fungos dos gêneros Trichoderma e Penicillium em meio de ENA contendo diferentes concentrações de procymidre.

Isolados	Concentrações (ppm)			
	0,00	1,00	2,00	5,00
EST. 3 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	0,00 a A <sup>2</sup>	77,20 b F	81,00 c F	82,20 d F
EST. 4 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	0,00 a A	74,60 b E	75,00 bc D	79,70 d D
EQ. 2 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	0,00 a A	82,70 b G	84,30 c G	85,20 c G
EQ. 7 ( <u>T. aureoviride</u> )	0,00 a A	44,30 b C	49,40 c E	49,80 c C
EQ. 8 ( <u>T. aureoviride</u> )	0,00 a A	49,80 b D	49,80 b C	50,60 b C
MA. 4 ( <u>T. harzi</u> )	0,00 a A	40,50 b B	40,50 b B	43,10 c E
MA. 7 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	0,00 a A	76,30 b F	78,10 c E	78,10 c E
SR. 7 ( <u>T. aureoviride</u> )	0,00 a A	36,30 b A	38,00 c A	38,70 c A
SR. 1 ( <u>P. verruculosum</u> )	0,00 a A	97,30 b H	97,30 b F	98,60 c H
SR. 2 ( <u>P. variable</u> )	0,00 a A	97,20 b H	97,20 b H	98,00 d G

<sup>1</sup>Média de quatro repetições

<sup>2</sup>Médias seguidas de mesma letra maiúscula na vertical não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na horizontal não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quadro 5. Produção de esporos de espécies de fungos dos gêneros Trichoscypha e Penicillium em meio de BDA contendo diferentes concentrações de captan.

Isolados	Espores produzidos/ $\mu\text{l}$ $10^6$				
	0,00	1,00	10,00	50,00	100,00
EST. 3 ( <u>T. pesudokonioidii</u> )	870,00 d n <sup>a</sup>	30,00 c c	18,00 b c	16,00 b e	2,00 a abc
EST. 4 ( <u>T. pesudokonioidii</u> )	1350,00 e h	150,00 d h	22,00 c f	8,00 b c	0,20 a ab
EQ. 2 ( <u>T. pesudokonioidii</u> )	340,00 e a	35,00 d d	27,00 c e	17,00 b e	3,50 a cd
EQ. 7 ( <u>T. aureoviride</u> )	999,00 e f	72,00 d e	59,00 c h	56,00 b g	38,00 a g
EQ. 8 ( <u>T. aureoviride</u> )	950,00 d e	75,00 c f	38,00 b g	3,20 a b	2,80 a bc
MA. 4 ( <u>T. harziarum</u> )	1800,00 e f	280,00 d i	180,00 c j	120,00 b h	8,60 a e
MA. 7 ( <u>T. pesudokonioidii</u> )	540,00 e c	88,00 d g	76,00 c i	40,00 b f	12,00 a f
SA. 7 ( <u>T. aureoviride</u> )	1100,00 d g	20,00 c b	15,00 b b	13,00 b d	5,50 a de
SB. 1 ( <u>P. verrucosum</u> )	1100,00 d g	22,00 c b	21,00 c d	5,50 b c	1,20 a abc
SB. 2 ( <u>P. variable</u> )	380,00 c b	15,00 b a	0,63 a a	0,12 a a	0,03 a a

<sup>1</sup>Média de quatro repetições

<sup>2</sup>Médias seguidas de mesma letra maiúscula na vertical não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na horizontal não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quadro 6. Produção de esporos de fungos dos gêneros Trichoderma e Penicillium em meio de EDA contendo diferentes concentrações de procymidone.

Isolados	Esporos produzidos/ml 10 <sup>6</sup>			
	0,00	1,00	2,50	5,00
EST. 3 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	620,00 e D	86,00 d H	33,00 c G	25,00 b E
EST. 4 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	1300,00 d H	8,60 c BC	4,20 b E	0,87 b B
EQ. 2 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	340,00 c A	10,00 b C	8,40 b C	0,88 a A
EQ. 7 ( <u>T. aureoviride</u> )	990,00 e F	31,00 d E	12,00 c E	9,50 b D
EQ. 8 ( <u>T. aureoviride</u> )	950,00 e E	76,00 d G	54,00 c H	7,40 b C
PA. 4 ( <u>T. harziatum</u> )	1600,00 e I	28,00 d D	12,00 c D	4,50 b B
PA. 7 ( <u>T. pseudokoningii</u> )	540,00 c C	3,20 b A	0,74 a AB	0,40 a A
SR. 7 ( <u>T. aureoviride</u> )	1100,00 d G	60,00 c F	21,00 b F	1,90 a A
SR. 1 ( <u>P. verruculosum</u> )	1100,00 d G	28,00 c D	18,00 b E	0,50 a A
SR. 2 ( <u>P. variabile</u> )	380,00 c E	7,00 b B	0,30 a A	0,22 a A

<sup>1</sup>Média de quatro repetições

<sup>2</sup>Média seguida de mesma letra maiúscula na vertical não diferem entre si; ao nível de 5% da probabilidade para teste de Tukey.

<sup>3</sup>Médias seguidas da mesma letra maiúscula na horizontal não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

## DISCUSSÃO

O uso de sistemas integrados de controle podem ser usado na agricultura sem afetar a produção e a qualidade do produto, e ainda minimizar os danos ambientais. O potencial de isolados de fungos, como antagonistas, tem sido longamente estudado, entretanto, são escassos os trabalhos com relação ao desenvolvimento de biotipos resistentes a fungicidas para seu uso em sistemas de manejo de doenças.

Tratamentos combinados (químico-biológico) para controlar doenças, têm apresentado resultados promissores. STRASHNOW et alii (1985) relatam controle de tombamento de feijão induzido por Rhizoctonia solani, usando Trichoderma harzianum e brometo de metila. O uso de Trichoderma harzianum combinado com o iprodione reduziu a podridão branca de cebola causada por Sclerotium cepivorum (ABD EL MOITY, 1982). KRAFT & PAPAIVIZAS(1983) mostraram que sementes de ervilha tratadas com metalaxyl e Trichoderma harzianum controlaram Pythium ultimum e Fusarium solani. LIFTSHTIZ et alii (1984) usando um isolado de Trichoderma harzianum resistente a benomyl obtiveram ação supressora de tombamento causado por Pythium sp.

Os resultados obtidos no presente trabalho mostram um comportamento variável dos isolados dos fungos antagonistas frente aos fungicidas testados, tendo sido observadas inibições de 100% em todas as concentrações de benomyl e 0% para todas concentrações de captan para os isolados EQ.8 (T. aureoviride) e MA.4 (T. harzianum).

A obtenção de isolados resistentes, pode ser através de prolongada e repetida exposição a fungicidas. Resistência, em muitos casos, pode ser devido à adaptação genética, e pode ser mantida conservando-se isolados em meio contendo o fungicida apropriado. Mutação gênica, quebra cromossômica e recombinação mitótica podem ser incluídas no aparecimento de resistência de isolados antagonistas, nesse caso o caráter é mais estável.



Testes de adaptabilidade de antagonistas resistentes a fungicidas, devem incluir, além de crescimento e esporulação, produção de metabólitos fungitóxicos e hiperparasitismo.

A maioria dos relatos com indução de resistência ou indução de novos biótipos de fungos antagonistas, são do gênero Trichoderma. ALLEN et alii (1980), PAPAVIDAS (1981), ABD EL MOITY (1982), STRASHNOW et alii (1985), CHANG et alii (1986) observaram que Trichoderma spp é tolerante a brometo de metila, captan, iprodione, etheridiazole, metalaxil, PCNB e thiram, mas não é tolerante a benzimidazóis. PAPAVIDAS (1982) obteve biótipos de Trichoderma viride e Trichoderma harzianum resistentes a altas concentrações de benomyl + thiabendazole e metil tiofanato. FRAVEL et alii (1985) observaram que dois isolados de Talaromyces flavus foram resistentes a captan, thiabendazol e captan methiran.

Resultados obtidos em laboratórios não são necessariamente repetidos em condições naturais. O comportamento de antagonistas é variável. WENSLEY & CHANG (1970) observaram que Trichoderma viride foi inibido por 1 µg de benomyl em meio de cultura, porém, se desenvolveu em 5 µg do produto em solo.

#### LITERATURA CITADA

- ABD EL MOITY, T.H.; PAPAVIDAS, G.C.; SHATIA, M. N.  
Induction of new isolates of Trichoderma harzianum tolerant to fungicides and their experimental use for control of white rot of onion. Phytopathol, 72: 396-400, 1982.
- ALLEN, R.N.; PEGG, K.G.; FOSBERG, L.I.; FIRTH, D.J.  
Fungal control in pineapple and avocado of diseases caused by Phytophthora cinnamomi. Austral. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 20: 119-24, 1980.

- CHANG, V.C.; BAKER, R.; KLEIFELO, R.; CHET, I. Increased growth of plants in presence of the biological control agent Trichoderma harzianum. Plant Dis, 70: 145-8, 1986.
- DELP, C.J. Coping with resistance to plant disease control agents. Plant Dis., 54: 652-7, 1980.
- FRAVEL, D.R.; MAROIS, J.J.; DUNN, M. T.; PAPAIVIZAS, G.C. Compatibility of Talaromyces flavus, with potato seed piece fungicides. Soil Biol. Biochem., 17: 163-6, 1985.
- KRAFT, J.M. & PAPAIVIZAS, G.C. Use of host resistance Trichoderma and fungicides to control soilborne diseases and increase seed yield of peas. Plant Dis, 67: 1234-7, 1983.
- LIFSHITZ, R.; SNEH, B.; BAKER, R. Soil suppressiveness of to a plant pathogenic Phythium species. Phytopathol., 74: 1054-61, 1984.
- PAPAIVIZAS, G.C. Survival of Trichoderma harzianum in soil and in pea and rhizosphere. Phytopathol., 72: 121-5, 1982.
- STRASHNOW, Y.; ELAD, Y.; SIVAN, A.; CHET, I. Integrated control of Rhizoctonia by methyl bromide and Trichoderma harzianum. Plant Pathol. 34: 148-51, 1985.

