

06502  
CPATU  
1979

IPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
Instituída ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido

FL-06502

Nº 22

P.00-09

ABR 1979

Travessa Dr. Enéas Pinheiro s/n  
Caixa Postal, 48 - Tel. 226-1541 - 66.000 - Belém-PA

comunicado  
técnico

DOIS NOVOS FUNGICIDAS PARA TRATAMENTO PREVENTIVO DE  
ESTACAS DE PIMENTA-DO-REINO

MARIA DE LOURDES REIS DUARTE

FERNANDO CARNEIRO DE ALBUQUERQUE

Dois novos fungicidas para  
1979 FL-06502



31136-1

**MINISTRO DA AGRICULTURA**  
**Antônio Delfim Netto**

**Presidente da COMPATER**  
**Hélio Tollini**

**Diretoria Executiva da EMBRAPA**

**Eliseu Roberto de Andrade Alves - Presidente**  
**Ágide Gorgatti Netto - Diretor**  
**José Prazeres Ramalho de Castro - Diretor**  
**Raymundo Fonseca Souza - Diretor**

**Chefia do CPATU**

**Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento - Chefe**  
**Virgílio Ferreira Libonati - Chefe Adjunto Técnico**  
**José Furlan Júnior - Chefe Adjunto de Apoio**

**EMBRAPA**

**CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO**

**COMUNICADO TÉCNICO Nº 22**

**DOIS NOVOS FUNGICIDAS PARA TRATAMENTO PREVENTIVO DE  
ESTACAS DE PIMENTA-DO-REINO**

**MARIA DE LOURDES REIS DUARTE**  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.S. em Fitopatologia  
Pesquisador do CPATU

**FERNANDO CARNEIRO DE ALBUQUERQUE**  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.S. em Fitopatologia  
Pesquisador do CPATU

**BELEM**

**CPATU**

**abril de 1979**

Duarte, Maria de Lourdes Reis

Dois novos fungicidas para tratamento preventivo de estacas de pimenta-do-reino. Belém, CPATU, 1979.

9p.                    ilust.                    (Comunicado Técnico, 22)

1. Pimenta-do-reino - Doenças e pragas - Controle.  
2. Fungicidas. I. Albuquerque, Fernando Carneiro de.  
II. Série. III. Título.

CDD: 632.952

CDU: 632.952:633.847

DOIS NOVOS FUNGICIDAS PARA TRATAMENTO PREVENTIVO DE  
ESTACAS DE PIMENTA-DO-REINO

S U M Á R I O

	P.
1 - <u>INTRODUÇÃO</u> .....	1
2 - <u>MATERIAL E MÉTODOS</u> .....	2
3 - <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u> .....	3
4 - <u>ANEXOS</u> .....	6
4.1 - PORCENTAGEM DE ESTACAS DE PIMENTA-DO-REINO INFECTADAS POR <i>F. solani</i> f. sp. <i>piperis</i> QUE EMITIRAM BROTAÇÕES APÓS TRATAMENTO COM DIFERENTES FUNGICIDAS (MÉDIA DE 4 REPETIÇÕES) .....	6
4.2 - COMPARAÇÃO DO EFEITO DE 4 FUNGICIDAS SISTÊMICOS, NO TRATAMENTO DE ESTACAS DE PIMENTA-DO-REINO INFECTADAS POR <i>F. solani</i> f. sp. <i>piperis</i> (MÉDIA DE 4 REPETIÇÕES) .....	7
4.3 - RESUMO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA E MÉDIAS ENCONTRADAS PARA PORCENTAGEM DE SOBREVIVÊNCIA DE ESTACAS DE PIMENTA-DO-REINO SUBMETIDAS A TRATAMENTO COM DIFERENTES FUNGICIDAS - 1978 .....	8
5 - <u>FONTES CONSULTADAS</u> .....	9

## DOIS NOVOS FUNGICIDAS PARA TRATAMENTO PREVENTIVO DE ESTACAS DE PIMENTA-DO-REINO

Visando selecionar novos fungicidas para controlar preventivamente *Nectria haematococca* (*Fusarium solani* f.sp. *piperis*) em estacas de pimenta-do-reino destinadas a novos plantios, foi conduzido um experimento onde testaram-se os fungicidas benomyl 0,05%, carbendazin 0,06%, tiabendazol 0,04% e 0,06%, tiofanato metílico 0,07%, captafol 0,3% + kazugamicina 0,03% e tridemorph 0,075%. Os fungicidas mais eficientes, em ordem decrescente, foram benomyl, carbendazin e tiabendazol, embora o produto benomyl já tenha sido testado anteriormente.

### 1 - INTRODUÇÃO

Entre as doenças que afetam a cultura da pimenta-do-reino, o secamento dos ramos causado por *Fusarium solani* f. sp. *piperis* é, sem dúvida, a mais importante, devido às perdas que causa às plantações de pimenta-do-reino. Após a constatação da doença em uma área cultivada com esta piperácea, dentro de dois anos esta se encontra totalmente dizimada.

Considerando-se que o patógeno pode ser disseminado através de correntes aéreas e na forma de micélio dormente nos tecidos das estacas de propagação, houve necessidade de se selecionar fungicidas para serem usados no tratamento preventivo do material vegetal destinado a novos plantios.

Os primeiros ensaios visando selecionar fungicidas para tratamento preventivo de estacas de pimenta-do-reino foram desenvolvidos por SILVA, ALBUQUERQUE, DUARTE & MABUCHI (v.5-4). Os autores selecionaram, como mais eficiente, o fungicida benomyl e

recomendaram este produto para tratamento preventivo de estacas de pimenta-do-reino, visando o controle de *F. solani* f.sp. *piperis*. Posteriormente, este produto foi recomendado para pulverizações em condições de campo.

O uso freqüente de benomyl, em pulverizações, tem provocado reação de tolerância em populações de muitos patógenos (OGAWA, MANJI & EL-BEHADLY (v.5-2). Tomando por base estas informações e considerando-se que o benomyl é o único fungicida aplicado para controlar o secamento dos ramos da pimenta-do-reino, em condições de campo, houve necessidade de selecionar novos fungicidas para tratamento preventivo de estacas de pimenta-do-reino, com o objetivo de controlar *F. solani* f. sp. *piperis*.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

Usaram-se estacas coletadas de plantações particulares de pimenta-do-reino afetadas pelo patógeno, no município de Curuçá, Pará. As estacas foram cortadas de modo que cada uma delas contivesse 5 nós e, após o corte, estas foram misturadas para que a seleção ficasse a mais casual possível. Em seguida à seleção, as estacas foram reunidas em feixes contendo 40 estacas cada um e, em seguida, estes feixes foram imersos nas soluções aquosas dos fungicidas, por 20 minutos.

Testaram-se os seguintes fungicidas: benomyl 0,05%, carbendazin 0,06%, tiabendazol 0,04% e 0,06%, tiofanato metílico 0,07%, captafol 0,3% + kuzagamicina 0,03% e tridemorph 0,075%. As dosagens são expressas em ingrediente ativo. Estacas imersas somente em água destilada estéril serviram de controle da eficiência dos produtos.

O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições. Cada bloco foi representado

por um canteiro com dimensões de 5,20m x 1,14m x 0,40m, contendo solo esterilizado. Cada parcela tinha dimensões de 1,44m x 0,65m x 0,40m e conteve 40 estacas plantadas no espaçamento de 0,10m entre linhas e 0,04m entre estacas.

A avaliação da eficiência dos produtos testados foi feita baseada na porcentagem de estacas sobreviventes que emitiram brotações. Periodicamente foram feitas inspeções a fim de se detectar a ocorrência de outros patógenos que afetam as estacas de pimenta-do-reino no propagador. Para efeito de análise da variância, os dados obtidos foram transformados em arco seno  $\sqrt{\text{porcentagem}}$ .

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelaram como mais eficientes, em ordem decrescente, os produtos benomyl, carbendazin, tiabendazol e tiofanato metílico, nas concentrações usadas no presente ensaio. Os menos eficientes foram a combinação captafol + kuzaçamicina e tridemorph (v.Fig. 1).

As estacas iniciaram a brotação 22 dias após o tratamento, de modo lento, tanto que o índice máximo de brotação das estacas nos melhores tratamentos só foi atingido aos 83 dias. A partir desta data houve um declínio acentuado devido à morte das mudas brotadas nas parcelas experimentais (v.Fig. 2).

A análise da variância dos dados obtidos revelou diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade, entre os diferentes tratamentos (v.Quadro 1).

O efeito do fungicida benomyl no controle preventivo de estacas infectadas por *Fusarium solani* f. sp. *piperis* foi comprovado por SILVA, ALBUQUERQUE, DUARTE & MABUCHI (v.5-4), que obtiveram índice de eficiência de 70% quando trataram estacas de pimenta-do-



reino infectadas pelo patógeno. O produto tiabendazol, embora ainda não tivesse sido testado em pimenta-do-reino, apresentou bom índice de eficiência. LEACH & NIELSEN (v.5-1), tratando tubérculos de batatinha infectados naturalmente por *Fusarium roseum* f. sp. *sambucinum*, constataram a eficiência dos produtos sistêmicos tiabendazol e benomyl na eliminação do inóculo dos tubérculos tratados. Os resultados obtidos no presente ensaio concordaram com aqueles obtidos por LEACH & NIELSEN (v.5-1).

O fungicida carbendazin teve efeito superior sobre as formulações de tiabendazol. VALASKOWA (v.5-5), estudando a sensibilidade diferencial de diferentes espécies de *Fusarium* spp a fungicidas benzimidazoles, observou que, dos produtos testados, tiabendazol foi menos eficiente do que carbendazin em inibir o crescimento das espécies de *Fusarium* spp estudadas, mesmo em doses muito baixas (0,00025% e 0,00045%).

A associação captafol + kazugamicina não apresentou um bom índice de brotação (v.Fig. 1), porém SILVA, ALBUQUERQUE, DUARTE & MABUCHI (v.5-4), quando usaram o mesmo produto, obtiveram índice de eficiência de 50%.

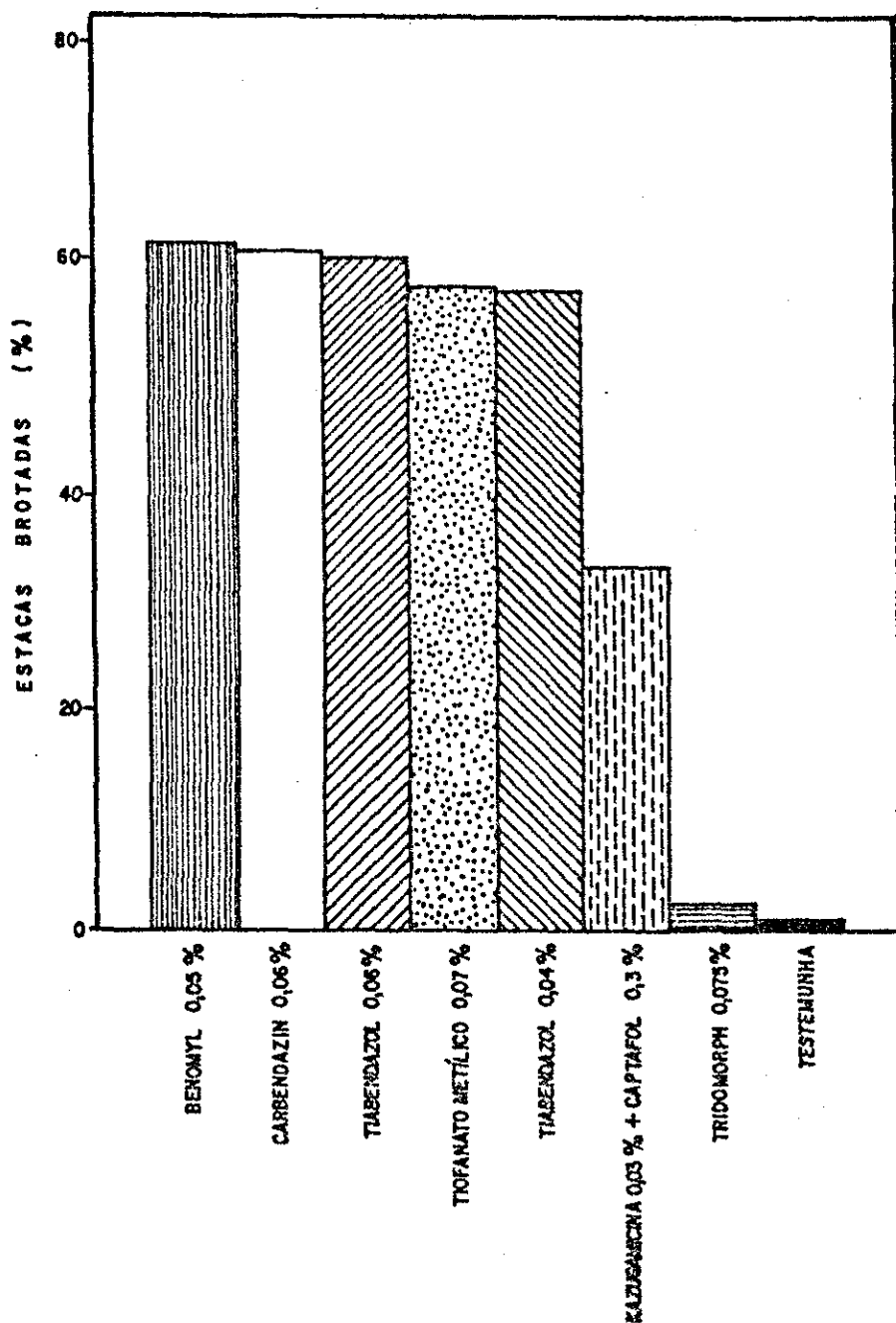
Tridemorph, embora tenha reconhecida ação sistêmica, foi o menos eficiente em inativar o crescimento do patógeno nos tecidos de estacas de pimenta-do-reino. A ineficiência de tridemorph já era esperada, uma vez que este fungicida é específico para basidiomicetos, fenômeno já comprovado por PAN & SEN (v.5-3).

A redução da porcentagem de estacas que emitiram brotações após 155 dias leva a supor que os produtos mais eficientes podem agir primariamente como fungistáticos nos tecidos do hospedeiro ou que houve reinfecção das mudas nas parcelas experimentais.

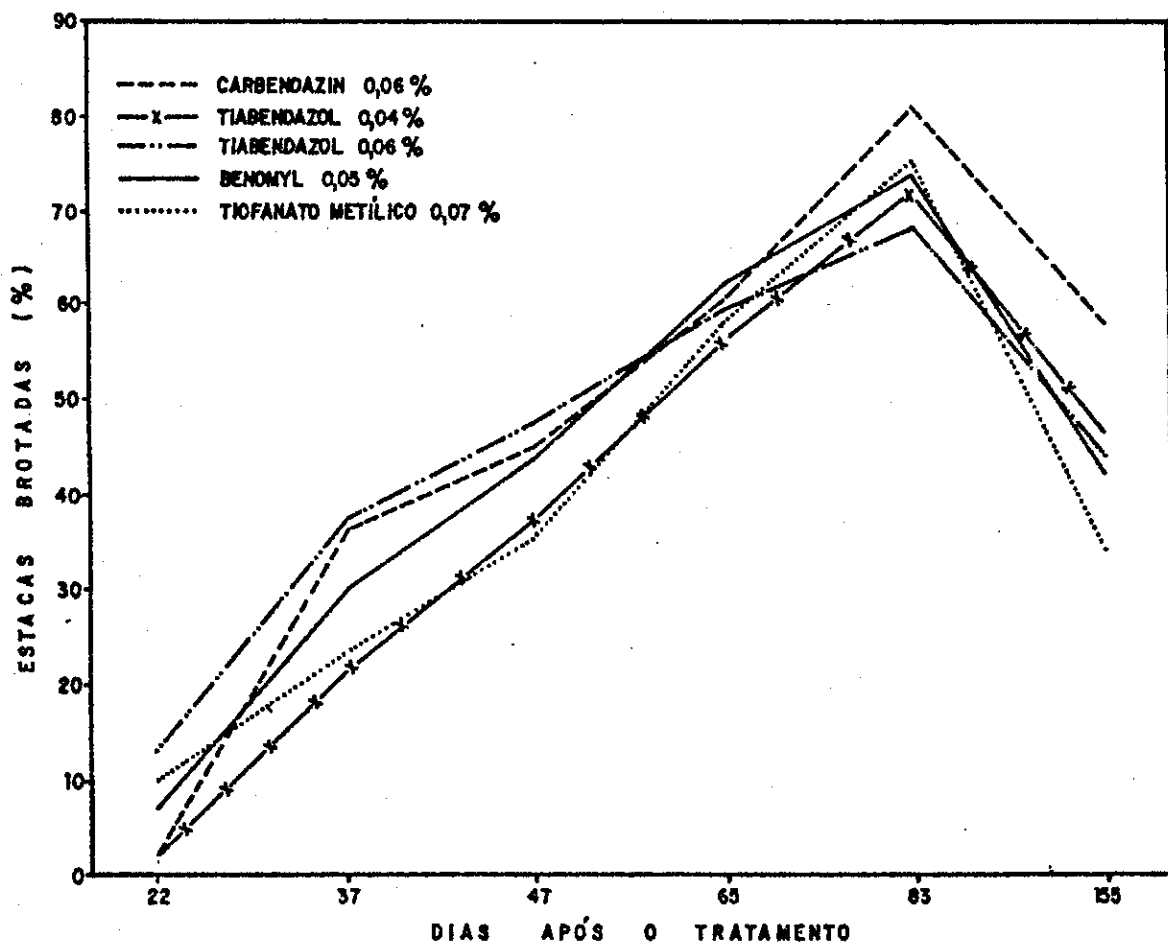
A eficiência dos fungicidas carbendazin e tiabendazol proporcionou nova opção para o uso de produtos de ação sistêmica para controle de *F. solani* f. sp. *piperis*. Como carbendazin, benomyl e tiabendazol não erradicaram o patógeno dos tecidos das estacas de pimenta-do-reino, seu uso deve ser limitado a tratamentos preventivos de estacas de pimenta-do-reino destinadas a novos plantios e em pulverizações em condições de campo, como medida de prevenção.

DUARTE, M.L.R. & ALBUQUERQUE, F.C. Dois novos fungicidas para tratamento preventivo de estacas de pimenta-do-reino. Belém, CPATU, 1979. 9p. (Comunicado Técnico, 22).

ABSTRACT: With the objective to select new fungicides for preventive control of *Nectria haematococca* (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*) in black pepper stem cuttings for new areas, an experiment is carried out, where were tested the following fungicides: benomyl 0.05%, carbendazin 0.06%, thiabendazole 0.04% and 0.06%, methyl thiophanate 0.07%, captafol 0.3% + kazugamicin 0.03% and tridemorph 0.075%. The most efficient fungicides in decreasing order were benomyl, carbendazin and thiabendazole, although benomyl has been tested previously.



4.1 - Fig. 1 - PORCENTAGEM DE ESTACAS DE PIMENTA-DO-REINO INFECTADAS POR *F. solani* f. sp. *piperis* QUE EMITIRAM BROTAÇÕES APÓS TRATAMENTO COM DIFERENTES FUNGICIDAS (MÉDIA DE 4 REPETIÇÕES)



4.2 - Fig. 2 - COMPARAÇÃO DO EFEITO DE 4 FUNGICIDAS SISTÊMICOS, NO TRATAMENTO DE ESTACAS DE PIMENTA-DO-REINO INFECTADAS POR *F. solani* f. sp. *piperis* (MÉDIA DE 4 REPETIÇÕES)

4.3 - Quadro 1 - RESUMO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA E MÉDIAS ENCONTRADAS PARA PORCENTAGEM DE SOBREVIVÊNCIA DE ESTACAS DE PIMENTA-DO-REINO SUBMETIDAS A TRATAMENTO COM DIFERENTES FUNGICIDAS - 1978

TRATAMENTOS	MÉDIAS
Benomyl 0,05%	52,50a
Carbendazin 0,06%	52,06a
Tiabendazol 0,06%	50,91a
Tiofanato metílico 0,07%	50,50a
Tiabendazol 0,04%	48,67a
Kazugamicina 0,03% + Captafol 0,3%	33,93a
Tridemorph 0,075%	6,83b
Testemunha	2,28b
CV%	= 22,32
F1%	= m.s.*
Tukey 5%	= 19,71

\* m.s. = muito significativo

Médias com letras idênticas não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

5 - FONTES CONSULTADAS

- 1 - LEACH, S.S. & NIELSEN, L.W. Elimination of fusarial contamination on seed potatoes. American Potato Journal 52(7):211-218. 1975.
- 2 - OGAWA, J.M.; MANJI, B.T.; EL-BEHADLY, A.H. Tolerance of plant pathogens to fungicides and bactericides. Fungicides Tests -Results 1975 31:3-8, 1976.
- 3 - PAN, S. & SEN, C. Fungitoxic properties of four new fungicides. Review of Plant Pathology 56(7):561. 1977. (Abstract).
- 4 - SILVA, H.M.; ALBUQUERQUE, F.C. de; DUARTE, M. de L.R.; MABUCHI, N. Tratamento de estacas de pimenta-do-reino com oito fungicidas. Belém, IPEAN, 1973, 6p. (Comunicado Técnico, 39).
- 5 - VALASKOWA, E. Differential sensitivity of *Fusarium* spp to benzimidazoles and the development of cross-resistance. Review of Plant Pathology 56(12):1098. 1977 (Abstract).