

02138
1975
FL-PP-02138



INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

COMUNICADO TÉCNICO Nº 49

EFICIÊNCIA RELATIVA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA MURCHA DA
TEIA MICÉLICA DO FEIJÃO COMUM NA REGIÃO TRANSAMAZÔNICA

ANNE SITARAMA PRABHU

JOSÉ FRANCISCO DE A. F. DA SILVA

FRANCISCO J. C. FIGUEIREDO

RAIMUNDO HUMBERTO POLARO

BELEM
1975



INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

CDD: 635.6529952

CDU: 635.652-2.952(811.5)

COMUNICADO TÉCNICO Nº 49

Em: 06/01/1975

EFICIÊNCIA RELATIVA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA MURCHA DA
TEIA MICÉLICA DO FEIJOEIRO COMUM NA REGIÃO TRANSAMAZÔNICA

ANNE SITARAMA PRABHU, Ph.D.

Engº Agrº Pesquisador da EMBRAPA

JOSÉ FRANCISCO DE A.F. DA SILVA

Engº Agrº Pesquisador da EMBRAPA

FRANCISCO J. C. FIGUEIREDO

Engº Agrº Pesquisador da EMBRAPA

RAIMUNDO HUMBERTO POLARO

Engº Agrº Pesquisador da EMBRAPA

BELÉM

IPEAN

1975

Eficiência relativa de fungicidas para o controle da murcha da teia micélica do feijoeiro comum na região Transamazônica. Belém, IPEAN, 1975.

16p. ilustr. 28cm (Comunicado Técnico, 49).

1. Feijão-Fungicida-Controle-Pará. I. Brasil.
IPEAN. II. Série. III. Título.

CDD: 635.6529952



CDU: 635.652-2.952(811.5)

EFICIÊNCIA RELATIVA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA MURCHA DA
TEIA MICÉLICA DO FEIJOEIRO COMUM NA REGIÃO TRANSAMAZÔNICA

S U M Á R I O

	p.
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	2
2 - <u>MATERIAL E MÉTODOS</u>	2
3 - <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	5
3.1 - PROGRESSO DA DOENÇA, ESTÁGIOS FENOLÓGICOS DO FEIJÃO E PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NA ÉPOCA DE APLICAÇÃO DOS FUNGICIDAS	5
3.2 - EFEITO DAS PULVERIZAÇÕES NA ALTERAÇÃO DO PROGRESSO DA DOENÇA	6
3.3 - EFEITO RELATIVO DE FUNGICIDAS SOBRE O CONTROLE DA <u>RI</u> ZOCTONIOSE E A PRODUÇÃO DE FEIJÃO	8
4 - <u>CONCLUSÕES</u>	11
5 - <u>ANEXOS</u>	13
5.1 - PROGRESSO DA MURCHA DA TEIA MICÉLICA DO FEIJOEIRO COM O TEMPO E DADOS PLUVIOMÉTRICOS (DATAS DE PULVERIZAÇÕES: 7 VEZES; 4 VEZES)	13
5.2 - CURVAS DO PROGRESSO DE MURCHA DA TEIA MICÉLICA EM <u>RELA</u> ÇÃO ÀS PULVERIZAÇÕES COM FUNGICIDAS.	14

5.3 - CORRELAÇÃO ENTRE PERCENTAGEM DA DOENÇA E RENDIMENTO	15
6 - <u>FONTES CONSULTADAS</u>	16



3

EFICIÊNCIA RELATIVA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DE MURCHA DA TEIA MICÉLICA DO FEIJOEIRO COMUM NA REGIÃO TRANSAMAZÔNICA

SINOPSE: Foram testados cinco fungicidas, Benlate, Plantvax, Dithane M-45, Oxícloreto de Cobre e Captan, visando ser determinada suas eficiências relativas no controle de murcha da teia micélica do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*, L.). Os tratamentos foram especificados pelo número de pulverizações, 7 e 4 vezes com cada fungicida, tendo sido incluído também, um tratamento com duas aplicações com Benlate seguida por duas com Oxícloreto de Cobre. Em ordem de importância, Benlate, Plantvax e Dithane M-45, foram superiores na redução da incidência da doença e no aumento da produção, quando os seus efeitos foram comparados aos produzidos pelo Oxícloreto de Cobre e Captan. Os resultados demonstraram a ineficiência das pulverizações durante os dias de chuvas, assim como os tratamentos com quatro aplicações com três efetivas foram mais eficientes do que aqueles com sete e apenas uma efetiva. Foi revelada também a importância do ajuste da época da pulverização na alteração do curso da epidemia.

1 - INTRODUÇÃO

O principal fator limitante à produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) na região transamazônica é a murcha da teia micélica, causada pelo fungo *Rhizoctonia microsclerotia* Matz (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk), embora se saiba da existência de outras doenças e pragas afetando o rendimento da cultura. A doença é endêmica, e ocorre anualmente causando prejuízos variáveis de acordo com a sua intensidade de ocorrência.

A infecção inicia-se pelas folhas mais baixas, visível primeiramente como manchas encharcadas de formas circulares ou irregulares. Com o crescimento das manchas, o micélio cobre completamente a folha no período de 48-72 horas, podendo uni-la à planta e a outras folhas ou cair no solo. Nestas, frequentemente há produção de esclerócios e basídiosporos que funcionam como fontes secundárias de inóculo. A etiologia do fungo foi estudada por WEBER (v.6-4). Sua ocorrência na região amazônica foi constatada por DESLANDES (v.6-2), e recentemente em Altamira, PA, por ALBUQUERQUE & OLIVEIRA (v.6-1).

Em vista das perdas causadas pela rizoctoniose, a ausência de resistência entre as variedades que tem sido introduzidas e estão em cultivo nesta região; a sobrevivência do fungo no solo resultando em aumento da doença ano após ano e a sua habilidade de parasitar muitas plantas pertencentes a diferentes famílias as quais servem como fonte constante de inóculo, é considerado necessário desenvolver métodos de controle químico. Como primeira etapa nesta direção, foi dada atenção na avaliação da eficiência relativa de fungicidas no controle de rizoctoniose.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN), na

Transamazônica, situada no Km 23 trecho Altamira-Itaituba, no Pará. O solo no qual foi realizado o experimento é classificado como Terra Roxa Estruturada (Alfisol) e o clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw.

Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso com 3 repetições. As parcelas tinham 8m de comprimento por 3,75m de largura, sendo a área total do experimento de 1522,50m². Os fungicidas foram aplicados a intervalos de 7 e 10 dias, como mostra o Quadro 1. Utilizou-se a variedade de feijão Rico 23 para o ensaio, no espaçamento de 0,75 x 0,20m, sendo 2 plantas por cova.

O solo, após o preparo, foi tratado com Aldrin PM-40 na proporção de 4kg/400 l de água/ha. As sementes foram tratadas com Orthocide 50, utilizando-se 1g/kg, 2 dias antes do plantio, que foi realizado a 18/4/74. Foi feita uma adubação com superfosfato simples, na proporção de 25kg de P₂O₅/ha. Para o controle da lagarta militar, 7 dias após o plantio aplicou-se Nitrosil P-60, a 150 ml/100 l água, tendo-se o cuidado de adicionar 0,075% de Novapal. Tratamento idêntico acrescido de Diazinon (100g/100 l água) foi realizado em 29/04 e 19/05/74 em todo o experimento e arredores.

Para a avaliação de infecção das plantas utilizou-se as 3 linhas centrais da parcela, marcando-se 5 plantas ao acaso por linha. Foram registradas as percentagens de plantas atacadas a intervalos de 10 dias, por 4 vezes. Avaliaram-se ainda a produção de grãos, o número de vagens e o peso por grão.

Para a análise de variância foram consideradas as observações finais, no dia 27/6, sendo que a percentagem de doença foi transformada em raiz quadrada ($\sqrt{x}$) devido a distribuição binomial dos dados. Para a finalidade de comparação entre fungicidas os dados de percentagem de doença foram transformados em $\text{Loge} \frac{x}{1-x}$ e representados em gráfico.

Quadro 1 - DESCRIÇÃO DOS TRATAMENTOS FUNGICIDAS. ALTAMIRA, PA. 1974

Tratamento e Identificação	Princípio ativo	Concentração (g/100 litros água) *	Número e intervalo de aplicações (nº vezes x intervalo) ***
Benlate (B ₇)	Benomyl (Metil - 1 (butil carbamoil) - 2 benzimidazol - Carbamato) 50%	100,0	7 x 7
Benlate (B ₄)	idem	100,0	4 x 10
Plantvax (P ₄)	2,3-Dihidro-5- car boxanilido 6 metil 1,4 - oxathiin-4,4 -dióxido, 75%	66,0	7 x 7
Plantvax (P ₄)	idem	66,0	4 x 10
Dithane M-45 (D ₇)	Etileno bisditio- carbamato de manga nês e zinco 80%	250,0	7 x 7
Dithane M-45 (D ₄)	idem	250,0	4 x 10
Oxicloreto Sandoz 50 (Ox ₇)	87% de oxicloreto de cobre - 50% de cobre metálico	250,0	7 x 7
Oxicloreto Sandoz 50 (Ox ₄)	idem	250,0	4 x 10
Captan (C ₄)	N-Tricloro-metil mercapto-4 ciclo hexano 1,2 - dicar boximida 50%	250,0	7 x 7
Captan (C ₄)	idem	250,0	4 x 10
Benlate (B ₂) + Oxicloreto San doz (B ₂)	idem a B ₇ e Ox ₇	100,0 + 250,0	2 x 10 + 2 x 10
Testemunha (T)	-	-	-

* Quantidade pulverizada por hectare - 350 litros

*** As pulverizações em número de 7 foram iniciadas em 11/5, enquanto as em número de 4 foram em 23/05/74.

A taxa de progresso de doença foi calculada pelo uso da fórmula de Van der Plank (v.6-3):

$$r = \frac{2.3}{t_2 - t_1} \left(\log_{10} \frac{x_2}{1 - x_2} - \log_{10} \frac{x_1}{1 - x_1} \right)$$

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - PROGRESSO DA DOENÇA, ESTÁGIOS FENOLÓGICOS DO FEIJÃO E PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NA ÉPOCA DE APLICAÇÃO DOS FUNGICIDAS

A região em que o experimento foi instalado apresenta alta umidade relativa, além de ter ocorrido muitas chuvas no período de aplicação dos fungicidas. Os dados de precipitação, as datas de aplicação dos fungicidas e o progresso da doença nas parcelas não tratadas são apresentados no anexo 5.1.

A curva tipicamente em forma de S foi obtida quando os dados da percentagem de doença foram plotados por extrapolação. Isto significa que as condições do hospedeiro, patógeno e ambiente variam com o tempo.

A doença tem início 10-15 dias após o plantio, de forma aparentemente não visível, excedendo a 5% no dia 20 de maio. No início da floração, 25 de maio, a doença atingiu mais de 10% e aumentou rapidamente, chegando a 40% em menos de 10 dias, no início da frutificação. No começo da maturação, o máximo de 89% de doença foi alcançado.

Segundo Van der Plank (v.6-3), uma epidemia é dividida em 3 estágios: um logarítmico, com menos de 5% de doença, outro em que a doença não excede a 35% e um terceiro e último estágio com mais de 50% de doença. Os tratamentos com sete

pulverizações foram assim distribuídos: dois no estágio logarítmico, antes de 20 de maio; um no segundo estágio e quatro no terceiro estágio. Aquelas com quatro pulverizações foram feitas, uma no segundo estágio e as outras no terceiro estágio da epidemia.

Um exame dos dados de precipitação (v.5.1) mostra que apenas um dia em abril, quatro em maio e dezenove em junho foram claros e sem chuvas. Somente uma pulverização não coincidiu com dias de chuvas nos tratamentos com sete pulverizações. Naqueles com quatro e duas pulverizações não coincidiram com dias chuvosos e um com a quantidade de 0,2 mm de chuva.

3.2.- EFEITO DAS PULVERIZAÇÕES NA ALTERAÇÃO DO PROGRESSO DA DOENÇA

As taxas de aumento da doença com o tempo, nos diferentes tratamentos, são apresentadas no Quadro 2 e Anexo 5.2. Os níveis de controle obtidos nos diferentes tratamentos com fungicidas podem ser medidos pelas taxas de infecções. A proporção de doença em um tempo qualquer é determinada pelo inóculo inicial (x_0), taxa média de infecção (r) e o tempo (t).

Quando os tratamentos com os diferentes fungicidas foram divididos em parcelas pulverizadas sete e quatro vezes e estimada a taxa média de doença por dia, foram obtidos 0,105 e 0,087 respectivamente, comparado com 0,112 para a testemunha. Assim, quatro pulverizações (na realidade apenas três efetivas) reduziram a taxa de infecção de 22,3% em relação à testemunha, enquanto que com sete (apenas uma efetiva), praticamente não reduziu.

Quadro 2 - Aumento da murcha da teia micélica com o tempo e taxa por unidade por dia. Alta mira, PA. 1974.

Tratamentos	Proporção de doença (*)				Taxa por unidade por dia (r)			
	27/5 x_0	7/6 x_1	17/6 x_2	27/6 x_3	27/5 a 7/6 I	7/6 a 17/6 II	17/6 a 27/6 III	Média
B_7	0,0178	0,1685	0,2750	0,3190	0,300	0,063	0,021	0,128
B_4	0,1082	0,3367	0,4379	0,4731	0,142	0,042	0,014	0,066
P_7	0,0537	0,2707	0,4016	0,4540	0,188	0,059	0,021	0,089
P_4	0,0775	0,2024	0,3274	0,3719	0,110	0,063	0,020	0,064
D_7	0,0473	0,3557	0,5208	0,6088	0,241	0,059	0,035	0,111
D_4	0,0412	0,2537	0,4588	0,5363	0,210	0,091	0,016	0,102
$B_2 + 0x_2$	0,0725	0,4213	0,5547	0,6265	0,223	0,031	0,029	0,094
$0x_7$	0,0915	0,4476	0,6062	0,6747	0,207	0,021	0,029	0,085
$0x_4$	0,0707	0,4626	0,6153	0,6841	0,240	0,017	0,030	0,086
C_7	0,0870	0,5110	0,6598	0,7494	0,239	0,061	0,043	0,114
C_4	0,0785	0,3932	0,5899	0,7335	0,203	0,079	0,065	0,115
T	0,1526	0,6123	0,8139	0,8924	0,171	0,101	0,064	0,112

(*) Percentagem de doença = $100 \times$



Considerando-se os tratamentos com quatro pulverizações como efetivos para a análise da eficiência relativa dos fungicidas, com base na taxa média de infecção, durante o curso da doença, Benlate, Plantvax, Dithane M-45, Oxicloreto Sandoz e Benlate + Oxicloreto Sandoz, nesta ordem de eficiência, reduziram consideravelmente a taxa de infecção. Pulverizações na fase logarítmica da doença, reduziram o inóculo inicial até certo ponto indicado pela proporção de doença atingida em 27 de maio, a despeito da coincidência das pulverizações com as chuvas. As pulverizações com Benlate e Plantvax em 3 de junho mostraram-se efetivas e úteis na redução da taxa de infecção entre 27 de maio e 7 de junho, provando a superioridade destes fungicidas sobre os outros. Os tratamentos posteriores a 3 de junho produziram efeito cumulativo, afetando marcadamente o curso da doença pelos fungicidas Benlate, Plantvax e Dithane M-45 (v.5.2). Essas análises demonstram a importância do ajuste da época de pulverização sobre a redução de x_0 e a alteração interna de r .

3.3 - EFEITO RELATIVO DE FUNGICIDAS SOBRE O CONTROLE DA RIZOCTONIOSE E A PRODUÇÃO DE FEIJÃO.

Os resultados relativos à incidência final de doença e à produção dos diferentes tratamentos são apresentados no Quadro 3.

Pode ser observado que: (a) todos os fungicidas, exceto Captan, aplicados sete vezes, reduziram significativamente a incidência de doença, em comparação à testemunha, (b) Benlate, Plantvax e Dithane M-45 deram melhor efeito que Oxicloreto Sandoz e Captan, (c) quatro e sete pulverizações mostraram-se iguais em eficiência, para todos os fungicidas, exceto Benlate, e (d) o tratamento com duas aplicações de Benlate seguidos por duas de Oxicloreto Sandoz colocou-se em sétimo lugar quanto à eficiência.

Quadro 3 - EFEITO DOS FUNGICIDAS SOBRE A INCIDÊNCIA DE MURCHA DA TEIA MICÉLICA E A PRODUÇÃO DE FEIJÃO. ALTAMIRA-PA, 1974.

Tratamentos	Doença ¹	Peso/sementes (mg)	Rendimento (kg/ha)
	$\sqrt{x}$		
B ₇	33,83 e	194 a	1.092 a
B ₄	43,20 cde	186 a	858 abc
P ₇	42,40 de	196 a	768 abc
P ₄	37,47 e	196 a	929 abc
D ₇	51,37 bcd	189 a	629 bc
D ₄	47,27 bcde	189 a	953 ab
B ₂ +Ox ₂	53,00 bcd	195 a	592 bc
Ox ₇	56,37 bcd	189 a	489 c
Ox ₄	56,53 bc	192 a	757 abc
C ₄	60,50 a	183 a	592 bc
C	56,40 bcd	194 a	639 bc
T	71,07 a	185 a	579 bc

1. Baseado nas intensidades finais do dia 27 de junho e transformado em ângulo apropriado
2. Os tratamentos assinalados pela mesma letra não diferiram significativamente pelo teste de Duncan no nível de 5% de probabilidade.

Resultados idênticos foram obtidos em relação ao efeito dos tratamentos sobre o rendimento. (a) As produções dos tratamentos com Benlate, Plantvax, Dithane M-45 e Oxícloreto Sandoz foram superiores ao com Captan, (b) as pulverizações em número de quatro ou sete produziram resultados semelhantes e (c) o tratamento com duas aplicações de Benlate seguido por duas com Oxícloreto Sandoz, classificou-se em nono lugar quanto à produção.

Nenhum tratamento fungicida teve efeito sobre o peso por semente.

A produção e o controle de doença entre quatro e sete pulverizações não diferiram estatisticamente. Uma possível explicação para este fato é que a época de pulverização coincidiu com dias de chuva para o caso de sete pulverizações, mais que para os tratamentos com quatro pulverizações.

A intensidade de doença anormalmente menor, registrada no tratamento B₇ pode ser devida ao inóculo inicial reduzido, em vez do efeito do tratamento em si. Uma menor intensidade final de doença justifica a produção em dobro em relação à testemunha.

Os resultados indicam que as pulverizações em dias claros e sem chuvas são importantes para uma melhor eficiência dos fungicidas no controle de enfermidades.

A correlação ($r = -0,820$) entre as intensidades de doença obtidas e a produção, é apresentada no Anexo 5.3. Ela é altamente negativa, indicando que a doença conta com 67% de variabilidade no rendimento.



4 - CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho são de considerável valor no início de uma linha de pesquisa sobre o controle químico da murcha da teia micélica em vista do controle eficiente da doença e aumento efetivo da produção na região da Transamazônica.

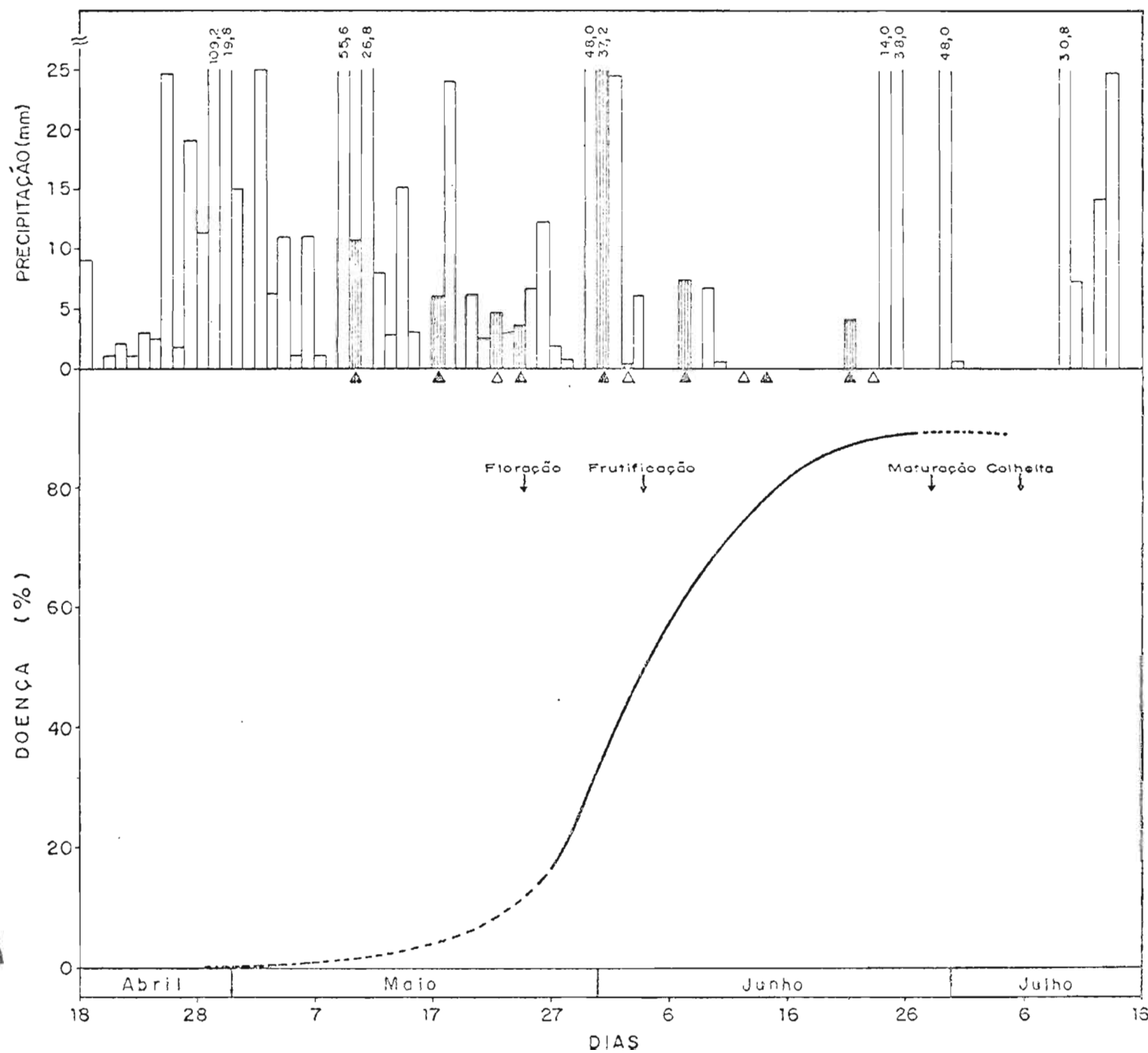
Enquanto não é possível recomendar um só fungicida para o controle baseado somente nestes estudos, os resultados demonstraram claramente que os fungicidas sistêmicos Benlate e Plantvax e o fungicida orgânico Dithane M-45 provaram - se eficientes em reduzir a incidência da doença, comparados com Oxicleto de Cobre e Captan. Três pulverizações efetivas de Benlate, Dithane M-45 e Plantvax aumentaram a produção, significativamente, em cerca de 50%. Estes estudos indicaram ainda a importância das pulverizações em dias sem chuvas para se obter maior eficiência do fungicida.

PRABHU, A.S. et alii - *Eficiência relativa de fungicidas para o controle da murcha da teia micélica do feijoeiro comum na região Transamazônica.* Belém, IPEAN, 1975. 16p. (Comunicado Técnico, 49).

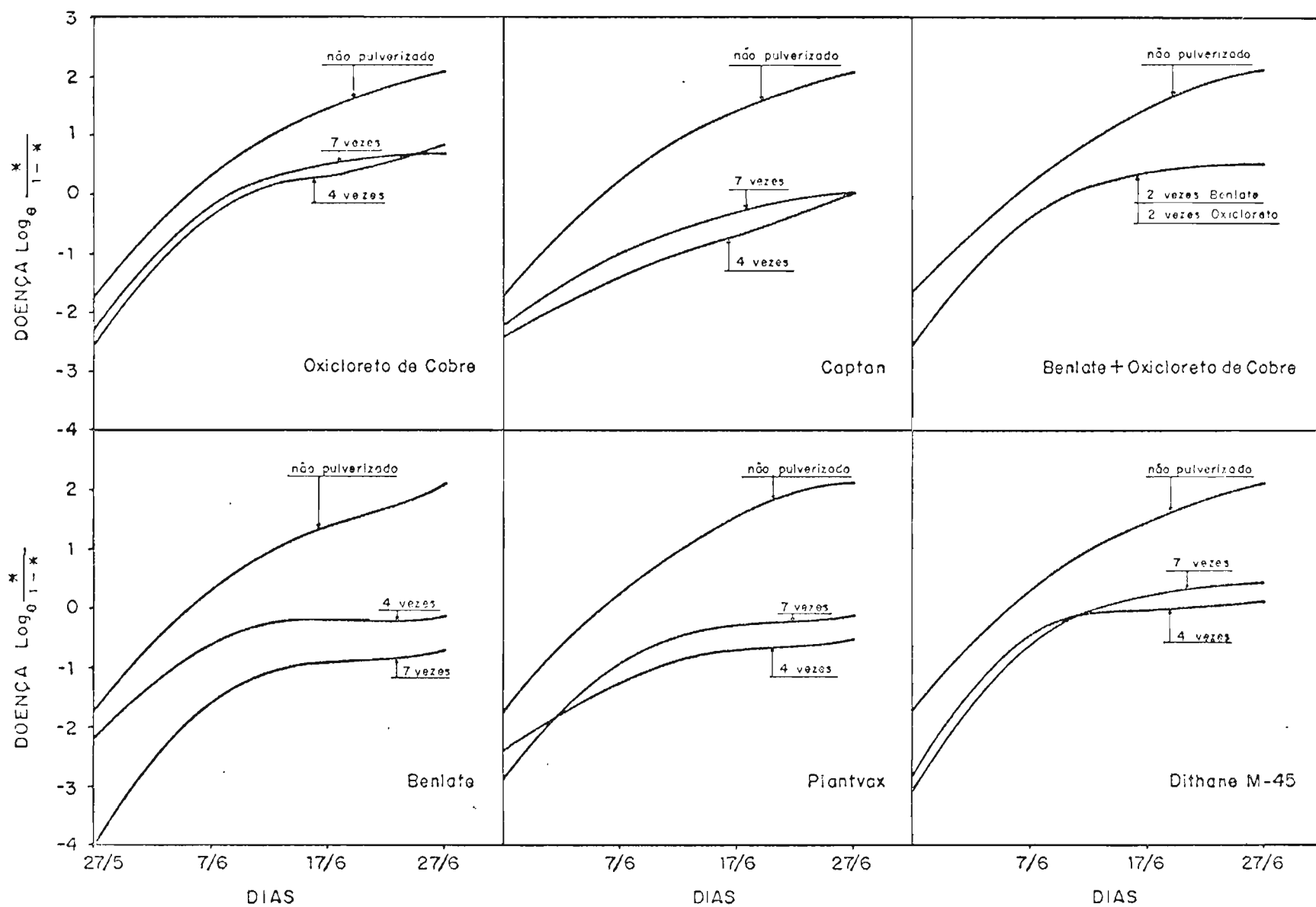
ABSTRACT: - Five fungicides-Benlate, Plantvax, Dithane M-45, copper oxychloride and Captan were tested, to determine their relative efficacy in controlling web blight incited by Rhizoctonia microsclerotia in beans Phaseolus vulgaris L. The treatments were, spraying the crop

7 times with each of the above fungicides, 4 times with each fungicide, and one treatment with two applications of Benlate followed by two applications of copper oxychloride. Benlate, Plantvax and Dithane M-45, respectively, were found superior in reducing the incidence of disease and increasing yield, as compared to copper oxychloride and Captan. The results showed the inefficiency of sprays during rainy days since the treatments with four applications with three effective sprayings were more efficient than those with seven applications in which only one application was effective. The results also, revealed the importance of timing of sprays in altering the course of the epidemic.

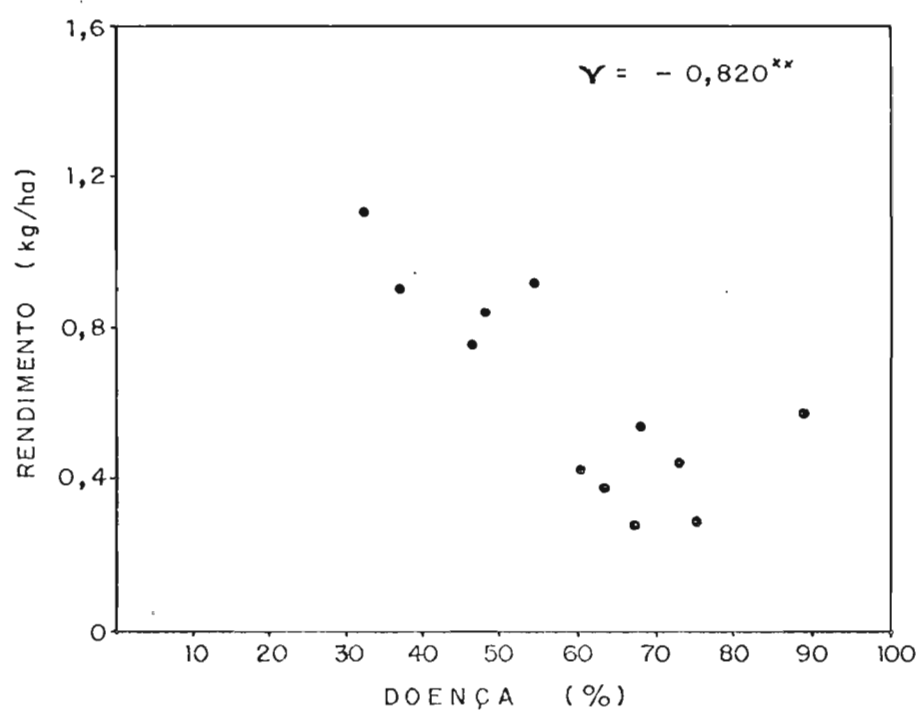
5.1 - PROGRESSO DA MURCHA DA TEIA MICÉLICA DO FEIJOEIRO COM O TEMPO E DADOS PLUVIOMÉTRICOS (DATAS DE PULVERIZAÇÕES; 7 VEZES; 4 VEZES)



5.2 - CURVAS DO PROGRESSO DE MURCHA DA TEIA MICÉLICA EM RELAÇÃO ÀS PULVERIZAÇÕES COM FUNGICIDAS



5.3 - CORRELAÇÃO ENTRE PERCENTAGEM DA DOENÇA E RENDIMENTO



6 - FONTES CONSULTADAS

- 1 - ALBUQUERQUE, F.C. de & OLIVEIRA, A.F.F.de - *Ocorrência de Thanatephorus cucumeris em feijão na região Transamazônica*. Belém, IPEAN, 1973. 7p. (Comunicado Técnico, 40).
- 2 - DESLANDES, J.A. - Observações fitopatológicas na Amazônia. *Boletim Fitossanitário*, Rio de Janeiro, 1:197-242, 1944.
- 3 - PLANK, J.E. van der - *Plant diseases; epidemics and control*. New York, London, Academic Press, 1963. 349p.
- 4 - WEBER, G.F. - Web-blight, a disease of beans caused by *Corticium microsclerotia*. *Phytopathology*, 29(7):559 - 575, July 1939.