

TRATAMENTOS DE SEMENTES DE FEIJÃO COM  
FUNGICIDAS SISTÊMICOS E DE PROTEÇÃO E  
SEU EFEITO SOBRE A GERMINAÇÃO, VIGOR  
E SANIDADE DAS PLÂNTULAS



**EMCAPA**

Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária  
Vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura

TRATAMENTOS DE SEMENTES DE FEIJÃO COM FUNGICIDAS  
SISTÊMICOS E DE PROTEÇÃO E SEU EFEITO SOBRE A  
GERMINAÇÃO, VIGOR E SANIDADE DAS PLÂNTULAS

João Francisco Candal Neto  
Eduardo Bastos Pereira  
Rogério Farias Vieira  
Nilton Dessaune Filho



**EMCAPA**

Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária

Vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura

EMPRESA CAPIXABA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMCAPA  
Caixa Postal 391  
29.000 - Vitória (ES)  
Brasil

635.65253 CANDAL NETO; J.F.; PEREIRA, E.B.; VIEIRA, R.F. &  
C 216 t DESSAUNE FILHO, N. Tratamentos de semen-  
1985 tes de feijão com fungicidas sistêmicos e  
de proteção e seu efeito sobre a germina-  
ção, vigor e sanidade das plântulas. Vitó-  
ria-ES, EMCAPA, 1985. 23p. (EMCAPA - Bole-  
lim de Pesquisa, 10).

1. Feijão - sementes - tratamento - efeito  
germinação. 2. Sementes - feijão - tratamen-  
to - efeito - vigor. 3. Sementes - feijão -  
tratamento - efeito - sanidade das plântulas.  
I. Pereira, E.B. colab. II. Vieira, R.F. colab.  
III. Dessaune Filho, N. colab. IV. Título. V.  
Série.

## APRESENTAÇÃO

O feijão, a maior fonte de proteínas na alimentação do povo brasileiro, principalmente da população de baixa renda, é uma cultura explorada basicamente por pequenos produtores, que têm na mão-de-obra familiar a sua maior força de trabalho.

Neste documento apresentamos resultados de pesquisa para o controle de doenças transmissíveis pelas sementes do feijão, com a finalidade de propiciar ao agricultor aumento na produção e melhoria na qualidade do produto final.

A DIRETORIA

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO .....	7
INTRODUÇÃO .....	8
MATERIAIS E MÉTODOS .....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	13
CONCLUSÕES .....	20
SUMMARY .....	21
LITERATURA CITADA .....	21

TRATAMENTOS DE SEMENTES DE FEIJÃO COM FUNGICIDAS  
SISTÊMICOS E DE PROTEÇÃO E SEU EFEITO SOBRE A  
GERMINAÇÃO, VIGOR E SANIDADE DAS PLÂNTULAS

João Francisco Candal Neto<sup>1</sup>

Eduardo Bastos Pereira<sup>2</sup>

Rogério Farias Vieira<sup>3</sup>

Nilton Dessaune Filho<sup>2</sup>

RESUMO

Sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) infectadas por antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum* Sacc. et Magn. Scrib), foram tratadas com quatro fungicidas, dois sistêmicos e dois de proteção, em três diferentes doses, e colocadas a germinar em caixas de areia em um ambiente controlado, à temperatura constante de 20°C e umidade relativa média de 80%. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados em um esquema fatorial 4 x 4 onde os tratamentos foram formados pela combinação dos fungicidas e de suas

---

<sup>1</sup>Pesquisador M.Sc.- EMCAPA, Bolsista do CNPq

<sup>2</sup>Pesquisador M.Sc.- EMCAPA

<sup>3</sup>Pesquisador M.Sc.- CNPAF/EMBRAPA

doses: 0; 0,5; 1,0 e 2,0 vezes a dose recomendada pelo fabricante. Observou-se que o fungicida Cercobin M70 foi o que melhor controlou a moléstia na dose comercial recomendada. O Benlate 50 também apresentou controle da moléstia e, embora não significativamente, afetou a velocidade de emergência das plântulas de feijão. O Arazan 70 e o Captan 50 PM proporcionaram os menores pesos de matéria seca e menor controle das moléstias, porém apresentaram maior velocidade de emergência das plântulas. De uma maneira geral, todos os fungicidas testados apresentaram controle da antracnose.

## INTRODUÇÃO

A boa qualidade da semente de feijão representa um dos principais elementos para o sucesso de uma lavoura. Essa qualidade é expressa pela interação de três fatores: genético, físico-fisiológico e sanitário, VIEIRA & SARTORATO (7). O primeiro diz respeito ao componente genético da semente que vai refletir no comportamento da planta originada. O fator físico-fisiológico diz respeito à pureza física e ao potencial das sementes de gerar uma nova planta perfeita e vigorosa e o fator sanitário refere-se ao estado patológico das sementes.

Segundo VIEIRA (6) e POPINIGIS (5), o feijoeiro é hospedeiro de várias bactérias, fungos e vírus fitopatogêni-

cos, grande parte deles transmissíveis pelas sementes. Estes patógenos, além de interferirem no vigor e na emergência das plântulas, constituem inóculo primário que pode causar uma grave epifitina ao se dispersar pelas plantas adjacentes, se as condições climáticas forem favoráveis.

O tratamento com fungicidas, além de controlar os fungos que se encontram nas sementes, servem também para protegê-las de fungos de solo (Zaumayer et alii 1957 citados por ELLIS et alii, 2).

Vários produtos químicos têm sido recomendados para eliminar patógenos das sementes de feijão. Entretanto, nenhum tratamento, até agora, tem uso geral.

VIEIRA & SARTORATO (7) recomendam o uso de benomyl na dose de 2 g do produto comercial (Benlate) por quilograma de sementes, sugerindo ainda o uso de outros produtos como Ferban, Ziran e Thiran na dose de 5g/kg de sementes para controlar a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) e a mancha angular (*Isariopsis griseola*).

GODOY et alii (3), relatam que a aplicação de Arazan favorece a emergência de plântulas de feijoeiro, porém o mesmo não acontece quando se aplica Granosan.

BRITO et alii (1) relatam que o fungicida Plantivax, empregado em sementes de feijoeiro, foi eficiente no controle da ferrugem (*Uromyces phaseoli*) durante o início do



ciclo da planta.

ELLIS et alii (2), observaram que o Benomyl afetou a emergência das plântulas de feijão, quando em comparação com o Captan, Thiran e Carboxin, embora este efeito não tenha sido significativo estatisticamente.

O presente trabalho tem o objetivo de verificar se os tratamentos de sementes de feijoeiro com fungicidas sistêmicos e de contato afetam o vigor e a germinação de plântulas de feijoeiro, bem como se há controle efetivo das moléstias transmissíveis pelas sementes.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em câmara úmida com temperatura em torno de 20°C e umidade relativa média de 80% (figura 1).

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições. Os tratamentos foram formados pela combinação de 4 fungicidas, dois sistêmicos (Benlate 50 e Cercobin M70) e dois de contato (Arazan 70 e Captan 50 PM), em quatro diferentes doses: zero, metade da dose indicada, uma vez a dose indicada e o dobro da dose indicada.

Foram utilizadas sementes da cultivar de feijão Rico-baio 1014, altamente infectada por *C. lindemuthianum*, pro-

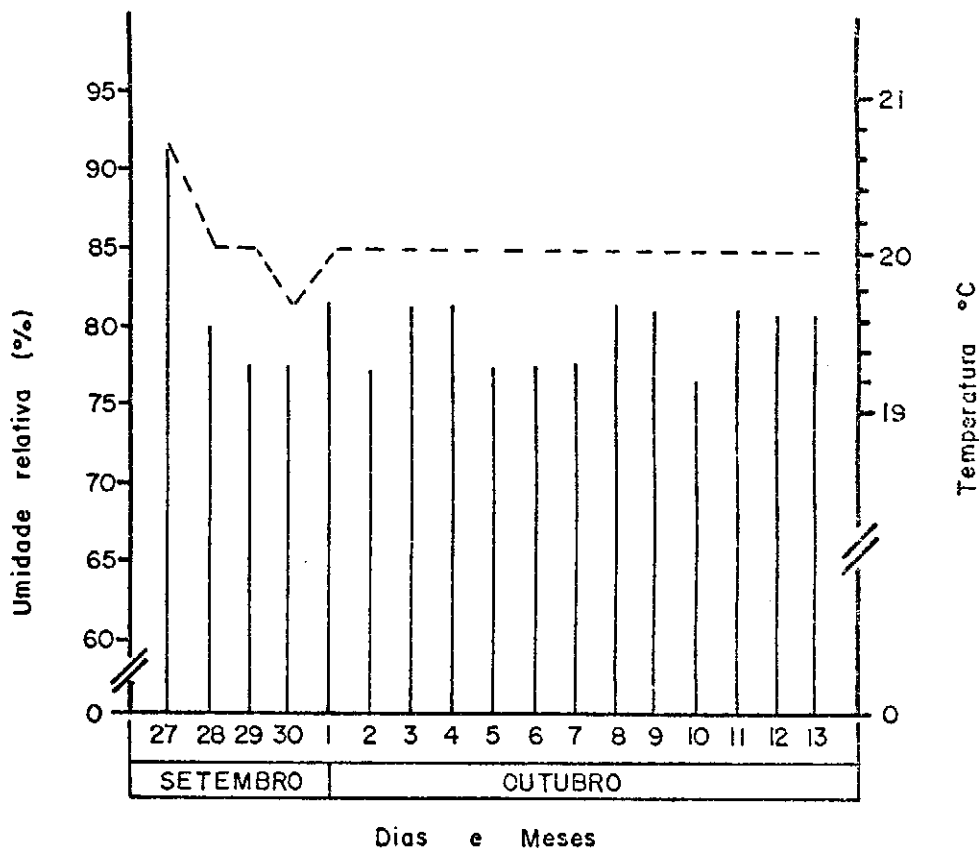


FIGURA 1— Temperatura média (°C) e umidade relativa (%) do ar, diárias, durante a condução do experimento.

veniente de campos de multiplicação de sementes.

O plantio foi realizado no dia 27 de setembro de 1982, utilizando-se caixas de areia esterilizadas contendo 50 sementes por repetição. A colheita foi realizada 16 dias após o plantio, ou seja, quando ocorreu a queda dos cotilédones de pelo menos 50% das plântulas.

Paralelamente, foi efetuado teste padrão de germinação em rolo de papel germiteste, onde se levou em conta somente a primeira contagem, realizada aos 5 dias, bem como um teste de viabilidade com tetrazólio, com o objetivo de se estimar o vigor das sementes.

Durante a condução do experimento foram efetuadas contagens diárias a partir do quarto dia após a sementeira, com o objetivo de se avaliar a velocidade de emergência das plântulas, segundo método utilizado por POPINIGIS (5). Esta contagem foi efetuada sempre em torno das 14 horas.

Na colheita, as plântulas foram seccionadas à altura do solo, acondicionadas em sacos de papel e levadas a secar em estufa a 45°C, durante 48 horas, com a finalidade de se determinar o peso seco das plântulas. Foi efetuada ainda uma avaliação de doenças, utilizando-se a seguinte escala:

- 1 - Folhas primárias, apresentando apenas uma lesão.
- 2 - Folhas primárias, apresentando mais de uma lesão limitada às nervuras.

3 - Folhas primárias, apresentando lesões nos tecidos adjacentes às nervuras e lesões também no hipocótilo.

4 - Folhas primárias com lesões disseminadas por toda a sua área, presença de tecido morto, semente emergida mas com cotilédones fechados, cuja plúmula apresentasse lesões características da moléstia e hipocótilo com lesões generalizadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tanto o teste de tetrazólio quanto a primeira contagem do teste padrão de germinação (tabela 1) indicavam que as sementes apresentavam boa qualidade fisiológica e vigor satisfatório, a despeito de sua qualidade sanitária, discordando das observações de VIEIRA (6) e POPINIGIS (5). Isso evidencia o mecanismo de transmissão da antracnose através das sementes a nível de campo. MOHAM & MENEZES (4) observaram resultados algo semelhantes trabalhando com seleção visual em sementes de feijão infectada com antracnose.

O tratamento com fungicida melhorou significativamente a germinação das sementes e a velocidade da emergência das plântulas ( $P < 0,01$ ). Todavia, o efeito somente foi significativo em função das doses utilizadas (tabela 2).

Ainda que a diferença não tenha sido significativa, o fungicida Benlate 50 afetou negativamente a emergência das

TABELA 1 - Resultado do teste de germinação (1ª contagem) e do teste de tetrazólio.

Repetição	Teste				
	Germinação <sup>1</sup>		Tetrazólio		
	Normais	Anormais	1-3	4-6	NG <sup>2</sup>
I	92	0	18	6	1
II	94	0	21	3	1
III	87	1	20	3	2
IV	87	2	22	2	1

<sup>1</sup> Total de dois rolos.

<sup>2</sup> Não germinável.

plântulas de feijão, o mesmo ocorrendo com o Captan 50PM (tabela 3). ELLIS et alii (2), também observaram o efeito adverso do Benlate 50 sobre a emergência das plântulas de feijão, todavia, quando utilizaram o Captan 50PM, este efeito não foi observado.

TABELA 2 - "Stand" final e velocidade de emergência das plântulas de feijão em função das doses dos fungicidas sistêmicos e de proteção<sup>1</sup>.

Doses <sup>2</sup>	"Stand" Final	Velocidade de Emergência
0	42,45 b	7,21 b
0,5x	47,75 a	7,78 a
1,0x	47,72 a	7,86 a
2,0x	48,33 a	7,65 a

<sup>1</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem significativamente, Duncan (5%).

<sup>2</sup> "x" é a dose do produto comercial indicada pelo fabricante.

O fungicida Arazan 70 foi o que apresentou maior velocidade de emergência (possivelmente em função de substâncias estimulantes existentes em seu princípio ativo), resultado que concorda com os obtidos por GODOY et alii (3).

TABELA 3 - Velocidade de emergência das plântulas de feijão em função dos fungicidas sistêmicos e de proteção e de suas diferentes doses.

Fungicidas	Doses <sup>1</sup>				Médias
	0	0,5x	1,0x	2,0x	
Benlate 50	7,23	7,82	7,59	7,45	7,52
Cercobin M70	7,13	7,53	7,78	8,12	7,64
Arazan 70	7,23	8,28	8,18	7,14	7,77
Captan 50 PM	7,23	7,50	7,50	7,63	7,56

<sup>1</sup> "x" é a dose do produto comercial indicada pelo fabricante.

A análise de variância, do peso de matéria seca das plântulas, mostrou efeito significativo para a interação Fungicida x Doses (FxD),  $P < 0,05$ . O fungicida que proporcionou maior peso de matéria seca foi o Benlate 50; 8,0% e 6,4% maior que o Captan 50PM e o Arazan 70, respectivamente. De um modo geral, todas as doses testadas tiveram igual comportamento no que diz respeito ao peso de matéria seca (tabela 4).

Explorando mais detalhadamente a tabela 4, observa-se que o peso da matéria seca entre os tratamentos que receberam Benlate 50, não sofreram efeitos de suas doses. 0

TABELA 4 - Peso da matéria seca das plântulas de feijoeiro (g) em função dos fungicidas e de suas doses<sup>1</sup>.

Fungicidas	Doses <sup>2</sup>				Médias
	0	0,5x	1,0x	2,0x	
Benlate 50	3,60 Ab	3,93 Aab	3,97 Aab	4,10 Aab	3,90 A
Cercobin M70	3,58 Ab	3,47 BCb	4,07 Aa	3,77 Aab	3,72 AB
Arazan 70	3,61 Aa	3,83 ABa	3,43 Ba	3,73 Aa	3,65 B
Captan 50 PM	3,61 Aab	3,30 Cd	3,77 ABa	3,70 Aab	3,59 B
Médias	3,60 b	3,63 ab	3,81 a	3,83 a	CV - 6,29

<sup>1</sup>Médias seguidas das mesmas letras maiúscula na vertical e minúscula na horizontal não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan 2"x1" é a dose do produto comercial indicada pela fabricante.



Cercobin M70 e o Captan 50PM apresentaram maior peso de matéria seca na dose recomendada. O Arazan 70 apresentou maior peso de matéria seca no dobro da dose recomendada pelo fabricante. Na metade da dose recomendada, o Captan 50PM apresentou o menor peso de matéria seca, seguido do Cercobin M70. Na dose recomendada, o menor peso de matéria seca foi proporcionado pelo Arazan 70.

Tomando-se por base que o peso da matéria seca serve como índice de vigor para comparação de lotes de sementes, os resultados da tabela 4 mostram a eficiência do tratamento das sementes com Benlate 50, Cercobin M70 e Captan 50PM na dose recomendada e com Arazan 70 no dobro da dose.

Na tabela 5, observa-se que o tratamento mais eficaz no controle da antracnose na semente do feijão foi obtido com o Cercobin M70 no dobro da dose recomendada, porém, não se observam grandes diferenças entre esta e as demais doses testadas. Isso demonstra que mesmo em pequenas doses ele se mantém eficaz no controle daquela moléstia na semente. O tratamento com Benlate 50, na metade da dose recomendada, também demonstrou eficácia no controle da antracnose, o que não ocorreu com os fungicidas de proteção, mormente o Captan 50PM.

De uma maneira geral todos os fungicidas testados controlaram a enfermidade em comparação com a testemunha, po-

TABELA 5 - Efeito do tratamento de sementes de feijão com fungicidas sistêmicos e de proteção em função de suas doses no controle da antracnose em plântulas de feijoeiro.

Tratamentos	Dose <sup>1</sup>	Número de plântulas com sintomas de antracnose				
		Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Média
Benlate 50	0,5x	0,00	0,67	0,00	0,00	0,17
	1,0x	0,33	1,00	0,00	0,00	0,33
	2,0x	0,67	0,33	0,33	0,67 <sup>2</sup>	0,50
Cercobin M70	0,5x	0,33	0,00	0,00	0,00	0,08
	1,0x	0,00	0,00	0,00	0,33 <sup>2</sup>	0,08
	2,0x	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arazan 70	0,5x	1,33	1,33	0,67	1,00 <sup>2</sup>	1,08
	1,0x	1,33	0,33	0,67	1,00	0,83
	2,0x	1,67	0,33	0,67	1,00 <sup>2</sup>	0,92
Captan 50PM	0,5x	1,00	0,33	1,67	1,67	1,17
	1,0x	2,33	1,00	1,00	0,33	1,17
	2,0x	0,00	0,67	1,00	1,00	0,67
Testemunha	0,0x	2,00	2,00	2,00	1,33	1,83

<sup>1</sup>"x" é a dose do produto comercial indicada pelo fabricante.

<sup>2</sup>Plântulas sem folíolos

rém, maior eficácia foi observada quando se utilizaram fungicidas sistêmicos.

## CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- O tratamento de sementes com fungicidas controla do<sub>u</sub>enças transmissíveis por sementes, principalmente a antracnose.

- O emprego de fungicidas sistêmicos no tratamento de sementes, para controle da antracnose, é mais eficiente que os fungicidas de contato.

- O tiofanato metílico (Cercobin M70) foi o produto mais eficaz no controle da antracnose da semente, afetando, porém, o seu vigor.

- O benomyl (Benlate 50) também se mostrou eficiente no controle da antracnose, com a vantagem de influir pouco no vigor da semente.

- O Arazan 70 e o Captan 50PM, não foram tão eficazes no controle da antracnose na semente quanto o Cercobin M70 e o Benlate 50, porém, o Arazan 70 foi o que proporcionou melhor índice de velocidade de emergência.

- O Captan 50PM foi o fungicida que apresentou menor controle da antracnose no tratamento de sementes.

## SUMMARY

Treatment of bean seeds with fungicides and its effects on the germination, vigor and sanity of the seedlings

Seeds of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) infected by Anthracnosis were treated with chemicals and planted in sand boxes under controled temperature (20°C) and RH (80%). There were used randomized blocks in a 4 x 4 factorial scheme in the experimental design. Cercobin M70 was the best chemical controlling disease with the indicated dose. Benlate 50 controled Anthracnosis too, but affecting the velocity of outgrowth of bean seedlings. Arazan 70 and Captan 50PM presented the smallest dry weight and disease control, giving the fastest outgrowth speed. In general terms all of the chemicals controled Anthracnosis.

## LITERATURA CITADA

- 1 BRITO, V.L.P. de; SENA, R.C. de; LIMA, J.R.T.de; MOURA, R.M.de. Efeito de dosagens de Aratan forte sobre a germinação de sementes e crescimento de plântulas de feijão-de-arrancar. SEMINÁRIO DE SEMENTES, 3. Recife - Pernambuco; 1970. 120-23p.

- 2 ELLIS', M.A.; GALVEZ, G.E. & SINCLAIR, J.B. Efecto del tratamiento de semillas de frijol *Phaseolus vulgaris* L. de buena e mala calidad sobre la germinación in condición de campo. Turrialba. 27, (1): 37-9; 1977.
- 3 GODOY, O.P.; TOLEDO, S.S. de & MASCARENHAS, M.A.A. Competição entre tratamentos de sementes de feijão. Revista Brasileira de Agricultura 39,(1): 45-6, 1964.
- 4 MOHAM, S.K. & MENEZES, J.R. de. Efeito da seleção visual da semente de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) sobre a qualidade sanitária. In: REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO 1ª., Anais. Goiânia-GO. CNPAF/EMBRAPA, Goiânia. 361 p. 1982.
- 5 POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Ministério da Agricultura. Brasília, 289 p. 1977.
- 6 VIEIRA, C. A cultura do feijão. Viçosa-MG, UFV - Imprensa Universitária. 1978. 145 p.

- 7 VIEIRA, R.F. & SARTORATO, A. Recomendações técnicas para a produção de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) de alta qualidade. Goiânia-GO, EMBRAPA / CNPAF, 1980. 20 p. (EMBRAPA/CNPAF - Circular Técnica, 10).