

AValiação Comparativa de Fungicidas e Antibióticos no Controle  
de *Alternaria* spp. em Couve-Flor\*

Iêdo Valentim Carrijo  
Antônio Alves Pereira  
Wellington Pereira  
Geraldo Martins Chaves  
Roberto Ferreira da Silva\*\*

1. INTRODUÇÃO

As brássicas são muito atacadas pela doença "Mancha das Folhas", causada por *Alternaria* spp. Em culturas de couve-flor que se destinam à produção de sementes, este patógeno ataca as hastes da inflorescência e as siliquis, diminuindo drasticamente ou até mesmo impossibilitando a produção de sementes.

Em Minas Gerais, no município de Viçosa, região de importância na produção de sementes dessa hortaliça, os prejuízos causados pela *Alternaria* spp. têm sido bastante vultosos. No Estado de São Paulo, a produção de sementes de brássicas tem sido severamente prejudicado pelo ataque de *Alternaria* spp. (2).

A *Alternaria brassicae* (Berk) Sacc. foi encontrada em Viçosa pelo fitopatologista A. S. Muller.

Segundo WINIT (?), NELEN (5) e GALLI *et alii* (2) existem várias espécies de *Alternaria* que causam a doença "Manchas das Folhas" em brássicas, destacando-se *Alternaria brassicae* como a mais importante. Segundo GALLI *et alii* (2), a *Alternaria brassicae* é que limita a produção de sementes do Estado de São Paulo. NELEN (5) recomenda para o controle da *Alternaria* pulverizações com calda bordalesa 1% na fase final de floração.

Segundo HUSAIN (4), a "Mancha de Alternária" (*Alternaria brassicae*) é uma das mais sérias doenças da mostarda (*Brassica* spp.) e da colza da Índia (*Brassica napus*), reduzindo tanto a produção como o teor de óleo da semente. Recomenda griseofulvina para o controle, em pulverização.

TUPENEVICH (6) e GALLI *et alii* (2) afirmam que há ataque de *Alternaria brassicae* tanto nas plantas adultas como em plântu-

\* Aceito para publicação em 19-09-1975.

\*\* Este trabalho foi conduzido quando os três primeiros autores eram estudantes de Agronomia da U.F.V., os dois primeiros com bolsa do CNPq. Os dois últimos autores são, respectivamente, prof. titular e adjunto da U.F.V.

las, sendo o ataque mais grave em plantas adultas, principalmente quando associado ao ataque de *Botrytis cinerea*.

Foram conduzidos dois ensaios visando ao controle do fungo *Alternaria* spp. No primeiro ensaio, em casa-de-vegetação, procurou-se testar a eficiência de nove fungicidas e três antibióticos, em plantas inoculadas artificialmente com *Alternaria* spp. Eleitos neste experimento os cinco melhores produtos, foram levados para um segundo ensaio, em condições de campo, testando-os em dois intervalos de pulverização.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Ensaio em Casa-de-Vegetação.

Foram utilizados os seguintes tratamentos, nas dosagens indicadas, na avaliação da eficiência de 9 fungicidas e 3 antibióticos em plantas de couve-flor, artificialmente inoculadas com *Alternaria* spp.

1. Benlate - benomyl (Metil 1-(butilcarbamoil)-2-benzimidazol carbamato-50%) a 0,02% e 0,04%.
2. Cela W 524 (N,N' - bis - (1-formamida-2,2,2-tricloro etil (piperazina-20%))) a 0,12% e 0,25%.
3. Cuprosan (oxicloreto de cobre a 35%) a 0,20% e 0,40%.
4. Daconil 2787 W (tetracloro-isophtalonitrila-75%) a 0,065% e 0,13%.
5. Distreptine-20 (estreptomicina-20%) a 0,05% e 0,10%.
6. Hoe (2 metil-5-6-dihidro-4-H pirano-3-carboxílico-25%) a 0,125% e 0,25%.
7. Kasumin (kasugamicina-2%) a 0,30% e 0,60%.
8. Maneb (etileno bisditiocarbamato de manganês-80%) a 0,125% e 0,25%.
9. Melpex (acetado de N-dodecilguanidina-65%) a 0,03% e 0,06%.
10. Neantina (cloreto de metoxietil mercúrio-3,7%) a 0,05% e 0,10%.
11. Piomay (piomicina-2%) a 0,20% e 0,40%.
12. TCMTB (2-thiocianometilthio benzothiazole-15%) a 0,05% e 0,10%.
13. Testemunha pulverizado com água.

O delineamento experimental foi em blocos casualizadas com parcelas subdivididas em quatro repetições, utilizando-se a variedade Teresópolis precoce. Usaram-se caixas de madeira de 50 x 50 x 15 cm com solo previamente adubado, de acordo com as recomendações para a cultura, e tratado com brometo de metila, na dosagem de 200 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> de solo.

As plântulas foram replicadas para as caixas, 15 dias após o semeio, quando apresentavam a primeira folha definitiva com 1 cm, no espaçamento de 10 x 5 cm, comportando 50 plantas por caixa, usando-se 25 por dosagem.

As plantas com seis folhas definitivas (Figura 1) foram submetidas à pulverização com os diferentes produtos, aplicados em duas concentrações. A concentração mais elevada correspondeu à dosagem média recomendada pelo fabricante e a baixa dosagem à metade da primeira.



FIGURA 1 - Estádio de desenvolvimento das plantas quando se processava a inoculação.

Quarenta e oito horas após esse tratamento, as plantas foram inoculadas com uma suspensão de esporos e fragmentos de micélio de *Alternaria* spp. em água destilada, utilizando-se um atomizador "De Vilbiss" nº 15, acionado por um compressor elétrico de pressão constante. Em seguida, as caixas com as plantas foram colocadas durante sessenta horas, em câmara úmida (Figura 2), para facilitar a germinação e penetração do patógeno. A câmara úmida constituiu-se de um estrado de madeira revestido com pano úmido, recoberto por plástico.

Para a avaliação da eficiência dos produtos foram sorteadas 10 plantas por dosagem, tomando-se 4 folhas por planta, correspondente ao 2º e 3º pares de folhas definitivas, contando-se o número de lesões.

## 2.2. Ensaio em Condições de Campo.

Baseando-se nos resultados do primeiro ensaio, foi montado, em condições de campo, o experimento para avaliação de eficiência dos cinco produtos no controle de *Alternaria* spp. em

dois intervalos de aplicação.



FIGURA 2 - Câmara úmida utilizada para incubação.

O teste de campo foi realizado na Horta do Fundão, pertencente ao setor de Horticultura da Escola Superior de Agricultura da U.F.V., em solo Podzólico Vermelho Amarelo Câmbico, fase terraço, de textura argilosa, com as seguintes características químicas: pH em água (1 + 1) 5,3; alumínio trocável 0,324 eq. mg/100 g de solo; Ca + Mg 4,3 eq. mg/100 g; fósforo 34 ppm e potássio 124 ppm.

O clima da região é subtropical com precipitação média anual de 1.300 mm, temperatura média anual de 19°C e umidade relativa de 80%.

Mediante os resultados encontrados na análise química do solo, adotou-se a seguinte adubação por hectare: esterco de curral, 20 ton; sulfato de amônio, 800 kg; superfosfato simples, 1400 kg; cloreto de potássio, 400 kg e bórax, 20 kg. O molibdênio foi aplicado em duas pulverizações, sendo uma no viveiro e outra após o estabelecimento das mudas, no campo, na base de 1 g de molibdato de sódio por litro. Foi utilizado o espalhante adesivo Triton X-114, visando a maior eficiência das pulverizações.

Foram realizados os tratos culturais indispensáveis à cultura, inclusive pulverizações com inseticidas para o controle de certas pragas que atacaram a cultura.

Usou-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, e com parcelas subdivididas: nas parcelas foram sorteados os tratamentos com produtos e a testemunha e nas subparcelas os intervalos de aplicações de sete e quatorze dias. Os tratamentos utilizados foram os seguintes: Piomay, Cuprosan, Daconil, Manzate, Kasumin e Testemunha. A dosagem média recomendada pelos fabricantes foi eleita com a mais recomendada para este teste.

Utilizou-se a variedade Teresópolis precoce, semeando-se em canteiro tratado com brometo de metila. Quando as plântulas apresentavam a primeira folha definitiva, com aproximadamente 1 cm, foram repicadas para o viveiro, no espaçamento 10 x 5 cm. Ao atingirem quatro a seis folhas definitivas, foram transplantadas para o campo, no espaçamento de 1 m entre fileiras e 0,5 m entre plantas. As parcelas foram constituídas de 11 metros de comprimento por 3 metros de largura. Das três fileiras de cada subparcela, consideraram-se como fileiras úteis apenas duas, sendo a outra tomada como bordadura, assim como toda primeira planta na extremidade de cada parcela. A parcela útil apresentou quarenta plantas, e a subparcela vinte plantas.

As pulverizações foram iniciadas por ocasião do "início do espigamento" das inflorescências e continuadas nos intervalos de 7 a 14 dias, conforme o esquema experimental, paralizando-se na época da colheita; totalizando, respectivamente, 11 e 6 pulverizações para os intervalos usados. Foi usado em todas as pulverizações o espalhante adesivo Triton X-114 na dosagem de 10 ml por 100 litros de solução.

Não houve necessidade de se fazer inoculação com o patógeno, porque julgou ser a incidência natural suficiente para o teste. Para maior multiplicação natural do patógeno, manteve-se a fileira considerada como bordadura sem pulverizar, fornecendo assim inóculo para as fileiras úteis.

Para a avaliação dos resultados, utilizaram-se os critérios: a) Índice médio de infecção das siliquas, b) Produtividade, c) Porcentagem de germinação das sementes e porcentagem de sementes atacadas por fungos.

### 2.2.1. Índice Médio de Infecção das Siliquas.

Para a determinação do índice de infecção nas siliquas, adotaram-se os valores de Gall, onde foram dados graus de zero a três às siliquas, segundo a intensidade de ataque do patógeno, e, em seguida, calcularam-se os índices de infecção pela fórmula:

$$I.I. = \frac{\sum (X \times N)}{N_1 \times V} \times 100$$

I.I. = Índice de infecção (%)

X = Valor de Gall

N = Número de siliquas com o valor X

N<sub>1</sub> = Número total de siliquas observadas

V = Valor máximo de Gall

Para a determinação do índice de infecção foram feitas amostragens ao acaso de seis a oito siliquas, em todas as vinte

plantas úteis das subparcelas.

Após homogeneização das amostras, foram classificadas 100 siliquas (Figura 3) retiradas ao acaso, segundo os padrões pré-estabelecidos (Valores de Gall):

- Grau 0 - Ausência, ou lesões pequenas em tamanho e número, quase imperceptíveis (até dez manchas).
- Grau 1 - Lesões facilmente visíveis (de dez a cem manchas).
- Grau 2 - Muitas lesões (mais de cem lesões ou siliquas com extremidades danificadas).
- Grau 3 - Siliquas com mais da metade danificada pelo patógeno ou mesmo totalmente comprometidas.

Foram feitas 3 colheitas de siliquas para essa avaliação com intervalos de 7 dias, sendo a primeira feita 50 dias após o início das pulverizações, quando a maioria das siliquas estava completamente formadas. Na última avaliação já havia bom número de siliquas amadurecidas.

#### 2.2.2. *Produção de Sementes.*

A produção de sementes foi obtida colhendo-se as vinte plantas úteis de cada subparcela. No beneficiamento das sementes, usou-se um soprador de sementes do tipo South Dakota. A umidade das sementes, por ocasião da pesagem, foi, em média, de 7,47% (base úmida). A determinação foi feita em estufa  $130^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ , por um período de 1 hora.

#### 2.2.3. *Porcentagem de Germinação das Sementes.*

Para a determinação da porcentagem de germinação e de sementes com fungos, foram realizados três testes, sendo o primeiro logo após o beneficiamento, e os outros com intervalos de 100 dias. As sementes foram armazenadas em câmara seca à temperatura ambiente.

Os testes foram realizados no Laboratório de Sementes do Setor de Horticultura da ESA-U.F.V., segundo as regras de análise de sementes (1).

As avaliações da porcentagem de sementes com fungo (Figura 4) foram feitas nos próprios testes de germinação das sementes, sem que sofressem qualquer outro tratamento pós-colheita.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. *Ensaio em Casa-de-Vegetação.*

Nove dias após a inoculação, quando já se notavam sintomas nítidos nas folhas, foi feita a contagem do número de manchas por folha (Quadro 1). As manchas apresentavam um tamanho variável de 0,5 a 2,0 mm de diâmetro.

Os produtos Manzate e Piomay mostraram diferença significativa, ao nível de 5%, em relação à testemunha, comportando-se como os melhores entre os tratamentos testados.

Os fungicidas Hoe e Melpex comportaram-se estatisticamente iguais aos melhores; entretanto, foram descartados por terem apresentado fitotoxicidade, principalmente o Hoe (Figura 5). O

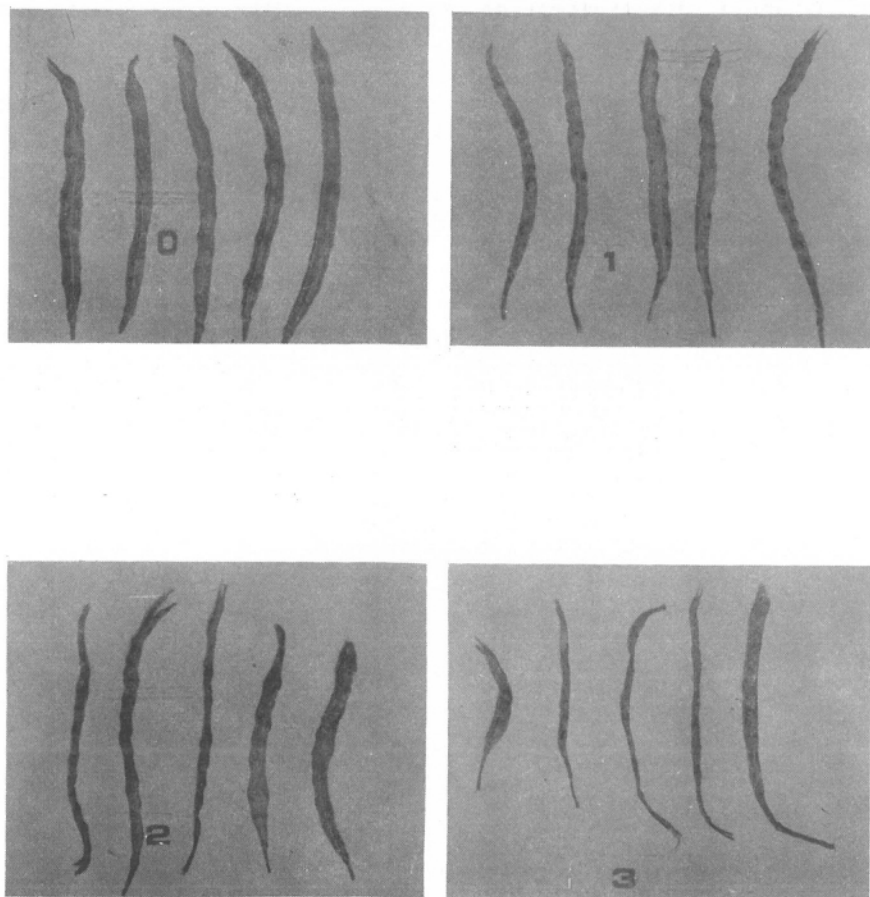


FIGURA 3 - Padrões utilizados na avaliação da infecção nas sí-  
liquas, em valores de Gall.

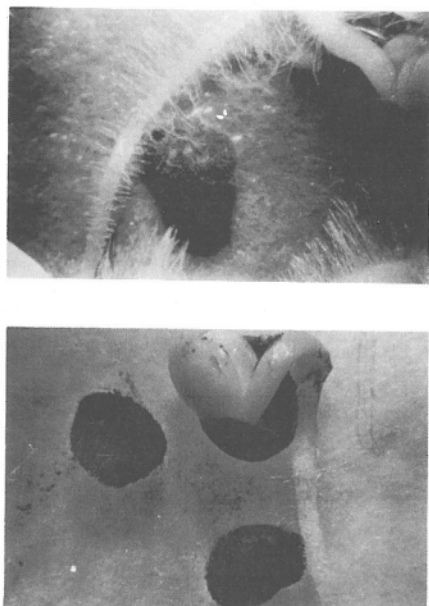


FIGURA 4 - Desenvolvimento e esporulação da *Alternaria* spp. na semente, no teste de germinação.

Melplex mostrou-se menos fitotóxico, determinando clorose generalizada e morte de algumas plantas pulverizadas com a dosagem alta.

O Distreptine também apresentou leve fitotoxidade, em forma de manchas cloróticas nos bordos das folhas, que desapareceram no final de quinze dias.

Os tratamentos com Benlate e Distreptine apresentaram número médio de lesões superior a testemunha, indicando que não exerceram ação fungicida sobre a *Alternaria* spp.

Não houve diferença significativa entre dosagens.

Os dados originais foram transformados em  $\sqrt{x+0,5}$  para efeito de análise estatística.

### 3.2. Ensaio em Condições de Campo.

#### 3.2.1. Índices de Infecção das Siliquas.

De acordo com os resultados da análise estatística das médias dos índices de infecção em siliquas (Quadro 2 e 6) houve diferença significativa entre os tratamentos. O tratamento com o Piomay foi o que apresentou a menor média, diferindo estatisticamente de todos os outros.



QUADRO 1 - Efeito de fungicidas e antibióticos, em duas concentrações, aplicados em plântulas de couve-flor inoculadas com *Alternaria* spp. Valores do número médio de lesões

| Tratamentos  | Médias***    |               |           |
|--------------|--------------|---------------|-----------|
|              | Alta dosagem | Baixa dosagem | Média     |
| Benlate      | 36,78        | 32,23         | 34,50 a   |
| Cela         | 3,51         | 9,99          | 6,75 bc   |
| Cuprosan     | 0,74         | 1,87          | 1,30 bc   |
| Daconil      | 1,64         | 3,34          | 2,49 bc   |
| Distreptine* | 27,15        | 30,47         | 28,81 a   |
| Hoe**        | 9,17         | 1,17          | 5,67 bc   |
| Kasumin      | 4,33         | 4,72          | 4,52 bc   |
| Manzate      | 0,58         | 0,42          | 0,50 c    |
| Melplex*     | 2,42         | 5,06          | 3,74 bc   |
| Neantina     | 19,48        | 12,22         | 15,85 abc |
| Piomay       | 1,14         | 0,86          | 1,00 c    |
| TCMTB        | 13,83        | 14,10         | 13,96 abc |
| Testemunha   | 18,11        | 15,63         | 16,87 ab  |

\* leve fitotoxidade

\*\* alta fitotoxidade

\*\*\* as médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.



FIGURA 5 - Fitotoxidade mostrada nas plantas pulverizadas com o Hoe, vinte e dois dias após a aplicação.

Os tratamentos com Cuprosan, Daconil e Manzate comportaram-se igualmente; as médias dos tratamentos Daconil, Manzate e Kasumin não diferiram da testemunha, pelo teste de Tukey, ao nível de 1%, (3).

Não houve diferença significativa entre intervalos de pulverização e para as interações (fungicidas e intervalos de pulverização).

QUADRO 2 - Média dos índices de infecção, nas siliquas, avaliadas em três contagens com intervalos de 7 dias

| Tratamentos | Médias*                     |         | Média    |
|-------------|-----------------------------|---------|----------|
|             | Intervalos de pulverizações |         |          |
|             | 7 dias                      | 14 dias |          |
| Testemunha  | 46,99                       | 46,93   | 46,96 a  |
| Kasumin     | 50,54                       | 46,57   | 48,55 a  |
| Manzate     | 38,85                       | 46,16   | 42,50 ab |
| Daconil     | 40,24                       | 42,71   | 41,47 ab |
| Cuprosan    | 30,33                       | 37,46   | 33,89 b  |
| Piomay      | 7,82                        | 11,35   | 9,08 c   |

A infecção foi mais severa por ocasião da terceira avaliação, em todos os tratamentos, quando a grande maioria das siliquas apresentavam em estágio final de maturação.

### 3.2.2. Produtividade.

Pela análise de variância (Quadro 6) os tratamentos diferiram estatisticamente. O tratamento pulverizado com Piomay foi o que apresentou maior produção de sementes, sendo diferente de todos os demais, pelo teste de Tukey, ao nível de 1%. (Quadro 3).

O Cuprosan, Daconil e Manzate não diferiram da Testemunha.

O Kasumin apresentou uma produção menor que a testemunha, indicando que foi fitotóxico e/ou que não ofereceu proteção às plantas contra o ataque do fungo. Isto foi bastante visível no campo; logo após as primeiras pulverizações as plantas apresentavam comportamento anormal, comprovado posteriormente por observação visual, pelo menor número de hastes florais, siliquas e com uma maturação precoce.

QUADRO 3 - Efeito dos diferentes produtos e intervalos de pulverização na produção total de sementes (kg/ha)

| Tratamentos | Médias*                     |         | Média     |
|-------------|-----------------------------|---------|-----------|
|             | Intervalos de pulverizações |         |           |
|             | 7 dias                      | 14 dias |           |
| Piomay      | 226,62.                     | 312,12  | 269,37 a  |
| Cuprosan    | 132,00                      | 148,50  | 140,25 b  |
| Daconil     | 145,75                      | 116,75  | 131,25 b  |
| Manzate     | 126,87                      | 106,50  | 110,25 bc |
| Testemunha  | 80,12                       | 90,87   | 85,50 bc  |
| Kasumin     | 59,87                       | 73,50   | 66,68 c   |

### 3.2.3. Percentagem de Germinação das Sementes e Percentagem de Sementes com Fungo.

A análise de variância (Quadro 6) revela diferença significativa entre os diversos tratamentos, intervalos de pulverização e interação (fungicida x intervalos de pulverização), para o primeiro teste; nos demais, somente para tratamentos.

O piomay apresentou a maior média para a percentagem de germinação. A menor média foi apresentada pelo Kasumin, reafirmando sua fitotoxidade. Os demais tratamentos comportaram do mesmo modo, pelo teste de Tukey, ao nível de 1% (Quadro 4).

Fazendo a decomposição dos dados, em consequência da interação significativa (tratamento x intervalos de pulverização), somente os produtos Piomay e Kasumin mostraram diferença significativa para intervalos de pulverização. Para o Piomay, houve menor germinação das sementes quando as pulverizações foram efetuadas com intervalo de 7 dias. Para o Kasumin, houve também decréscimo da germinação com o menor intervalo de pulverização. Estes dados sugerem que houve fitotoxidade desses produtos para este intervalo.

O tratamento que apresentou menor número de sementes com desenvolvimento de fungo, foi o Piomay, diferindo dos demais tratamentos, pelo teste de Tukey, ao nível de 1% (Quadro 5).

Os tratamentos pulverizados com Kasumin e Manzate mostraram maior número de sementes com fungo, em relação à testemunha.

Deve-se salientar que o maior ataque de fungo observado nas sementes foi de *Alternaria* spp. (Figura 4). Houve desenvolvimento de outros fungos, os quais foram considerados na avaliação

QUADRO 4 - Efeitos dos diferentes produtos e intervalos de pulverização na percentagem de germinação de sementes, em três testes de germinação a intervalos de 100 dias. Dados em %

| Tratamentos | Médias*                    |         |         |               |         |        |                |         |        |
|-------------|----------------------------|---------|---------|---------------|---------|--------|----------------|---------|--------|
|             | Primeiro teste             |         |         | Segundo teste |         |        | Terceiro teste |         |        |
|             | Intervalos de pulverização |         |         |               |         |        |                |         |        |
|             | 7 dias                     | 14 dias | Média   | 7 dias        | 14 dias | Média  | 7 dias         | 14 dias | Média  |
| Piomay      | 81,62+                     | 85,37+  | 83,49a  | 85,56         | 86,02   | 86,09a | 83,81          | 83,87   | 88,85a |
| Cuprosan    | 74,18                      | 74,37   | 74,27b  | 75,18         | 80,18   | 77,68b | 74,31          | 77,12   | 75,71b |
| Daconil     | 72,50                      | 70,18   | 71,34b  | 78,00         | 71,50   | 77,12b | 73,12          | 76,37   | 74,31b |
| Testem.     | 70,87                      | 69,81   | 70,34b  | 75,56         | 77,68   | 76,62b | 72,31          | 76,37   | 74,34b |
| Manzate     | 69,87                      | 69,31   | 69,59bc | 75,81         | 78,06   | 76,93b | 73,86          | 71,68   | 72,77b |
| Kasumin     | 56,68+                     | 67,43+  | 62,05c  | 66,00         | 72,37   | 66,68c | 69,06          | 72,68   | 70,82b |

+ Interação (Tratamentos x Intervalos de pulverização) significativa ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 5 - Efeitos de diferentes produtos e intervalos de pulverização na percentagem de sementes atacadas por fungos, em três testes de germinação a intervalos de 100 dias. Dados em %

| Tratamentos | Médias*                    |         |        |               |         |        |                |         |        |
|-------------|----------------------------|---------|--------|---------------|---------|--------|----------------|---------|--------|
|             | Primeiro teste             |         |        | Segundo teste |         |        | Terceiro teste |         |        |
|             | Intervalos de pulverização |         |        |               |         |        |                |         |        |
|             | 7 dias                     | 14 dias | Média  | 7 dias        | 14 dias | Média  | 7 dias         | 14 dias |        |
| Kasumin     | 40,31+                     | 29,87+  | 35,09a | 33,31         | 27,75   | 30,53a | 26,25          | 21,62   | 23,93a |
| Manzate     | 27,56                      | 28,06   | 27,81b | 22,25         | 21,50   | 21,87b | 22,31          | 21,81   | 22,06a |
| Testemunha  | 27,06                      | 28,18   | 27,62b | 23,75         | 21,43   | 22,59b | 21,06          | 17,06   | 19,06a |
| Daconil     | 25,62                      | 27,62   | 26,62b | 21,18         | 22,87   | 22,02b | 20,00          | 20,00   | 20,00a |
| Cuprosan    | 24,12                      | 22,37   | 23,24b | 22,93         | 18,75   | 20,84b | 20,56          | 17,06   | 18,78a |
| Piomay      | 16,62                      | 13,37   | 14,99c | 13,00         | 12,06   | 12,53c | 9,37           | 12,37   | 11,42b |

\* Interação (Tratamentos x Intervalo de Pulverização) significativa ao nível de 1% de probabilidade.

\* As médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem significativamente, ao nível de 1%, pelo teste de Tukey.

QUADRO 6 - Resumo das análises de variância. Valores dos quadrados médios

| Fonte de variação              | GL | Médias dos índices de infecção (1) | Produção de sementes | Percentagem de germinação (1) |          |         | Percentagem de sementes com fungo (1) |          |         |
|--------------------------------|----|------------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------|---------|---------------------------------------|----------|---------|
|                                |    |                                    |                      | 1º                            | 2º       | 3º      | 1º                                    | 2º       | 3º      |
|                                |    |                                    |                      | teste                         | teste    | teste   | teste                                 | teste    | teste   |
| Blocos                         | 3  | 56,99                              | 3394,14              | 2,22                          | 5,79     | 13,02   | 2,78                                  | 8,49     | 22,55   |
| Tratamentos (A)                | 5  | 887,91**                           | 23117,80**           | 172,13**                      | 119,31** | 83,52** | 159,00**                              | 133,34** | 91,15** |
| Erro(a)                        | 15 | 19,53                              | 1221,95              | 6,21                          | 10,39    | 5,09    | 5,88                                  | 9,62     | 6,87    |
| Intervalos de pulverização (B) | 1  | 57,33                              | 530,00               | 17,44*                        | 28,07    | 6,25    | 19,06*                                | 21,27    | 13,98   |
| Interação (AxB)                | 5  | 16,63                              | 1117,90              | 16,98**                       | 6,31     | 4,59    | 16,04**                               | 6,03     | 9,15    |
| Erro(b)                        | 18 | 15,94                              | 1912,86              | 3,54                          | 9,86     | 8,91    | 3,85                                  | 9,05     | 5,27    |
| CV (a) - (%)                   | -  | 11,90                              | 27,96                | 4,28                          | 5,20     | 4,96    | 7,96                                  | 12,10    | 10,22   |
| CV (b) - (%)                   | -  | 10,77                              | 34,81                | 3,24                          | 5,17     | 3,75    | 6,46                                  | 10,93    | 8,92    |

\* Diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade.

(1) Ângulos correspondentes às percentagens, dados transformados em arc. sen.  $\sqrt{\%}$ .

ção, embora não identificados.

Por causa da interação significativa (fungicida x intervalos de pulverização), fez-se a decomposição dos dados e o único produto que apresentou diferença significativa foi o Kasumin, quando aplicado com intervalo de 7 dias.

#### 4. RESUMO

Sob condições de casa-de-vegetação foram testados nove fungicidas e três antibióticos no controle de *Alternaria* spp. da Couve-Flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.).

O plantio foi feito em caixa de madeira e o experimento delineado em blocos casualizados com parcelas subdivididas, testando os produtos em duas dosagens. Mostraram-se maior eficiência os produtos Piomay, Manzate, Cuprosan, Kasumin e Daconil expressa pelo menor número de lesões por folha. Os produtos Hoe, Melpex e Distreptine foram fitotóxicos nas dosagens testadas.

Os cinco produtos que ofereceram maior controle do patógeno em casa-de-vegetação foram levados a um teste em condições de campo para avaliar a eficiência, assim como dois intervalos de pulverização, utilizando o mesmo delineamento experimental.

O produto que se mostrou mais eficiente no controle de *Alternaria* spp., foi Piomay, apresentando menor índice de infecção, maior produção de sementes, maior germinação das sementes e menor percentagem de sementes com fungos. Em segundo lugar, o Cuprosan apresentou índice de infecção menor e estatisticamente diferente da testemunha.

Em relação à produção de sementes, o Piomay proporcionou a maior produção com média de 269,37 kg/ha, o que corresponde a uma boa produção para a variedade testada nas condições de Viçosa. O tratamento pulverizado com Kasumin apresentou produção menor que a testemunha, comprovando a sua alta fitotoxicidade nas dosagens testadas.

Para os intervalos de pulverização do Piomay não houve diferenças significativas, exceto no primeiro teste de germinação, sugerindo-se que seja feito outro ensaio para determinar a dosagem e intervalo de pulverização do produto, em bases mais econômicas.

#### 5. SUMMARY

Nine fungicides and three antibiotics were tested under greenhouse conditions for control of *Alternaria* spp. in cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*). Of these, five products (Piomay, Manzate, Cuprosan, Kasumin, and Daconil) were tested under field conditions. Piomay proved the most efficient product, showing the highest yield, lowest index of silique infection, highest rate of seed germination, and the lowest percentagem of fungus-infected seeds.

#### 6. LITERATURA CITADA

1. BACHI, O. *Regras para análise de sementes*. Ministério da Agricultura, Escritório de Produção Vegetal, 1967. 120 p.

2. GALLI, F.; TOKESHI, H.; CARVALHO, P.C.T.; BALMER, E.; KIMATI, H.; CARDOSO, C.O.N.; SALGADO, C.L. *Manual de Fitopatologia. Doenças de Plantas e Seu Controle*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1968. 640 p.
3. GOMES, F.P. *Curso de Estatística Experimental*. 2ª ed. Piracicaba, ESALQ, 1963. 284 p.
4. HUSAIN, A. & THAKUR, R.N. Control of Alternaria blight of Rape and Mustard by Griseofulvin. *Plant Disease Reporter*, Maryland, 46(9):672-3. 1962. In: *Biological Abstracts*, Pennsylvania, 42(1):287, Apr. 1963. (Abstract 3493).
5. NELEN, E.S. Alternariosis or black spot of seed-bearing plants of Cruciferae family. *Soobshch-Dal'nevost Fill. Sibirsk Otdel. Akad. Nauk SSSR*, 11: 77-83. 1959. In: *Biological Abstracts*, Pennsylvania, 40(6):1903, Dec. 1962. (Abstract 25040).
6. TUPENEVICH, S.S. & SHIRKO, V.N. The study of cabbage seedling diseases. *Shornik Rabot. Inst. Prikl. Zool. i Fitopatol.*, (4):147-56, 1956. In: *Biological Abstracts*, Pennsylvania, 33(7):2234, May. 1959. (Abstract 27546).
7. WINIT, C. & WERBER, G.F. Three *Alternaria* species Pathogenic on certain cultivated crucifers. *Phytopathology*, Mass, 53(6):643-8. 1963.