

# REVISTA CERES

Janeiro a Abril de 1966

VOL. XIII

N. 72

Viçosa — Minas Gerais

UNIVERSIDADE RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

## FUNGICIDAS NO CONTRÔLE DA "MELA" DA BATATINHA (Solanum tuberosum) CAUSADA POR Phytophthora infestans

(Mont.) De Bary\*

José Carmine Dianese\*\*

### 1. INTRODUÇÃO

O uso de fungicidas no controle das duas principais doenças fúngicas da batatinha, ou seja, a "mela" causada por Phytophthora infestans (Mont) De Bary e a "pinta preta" de Alternaria solani J.S.Groust, e de aceitação universal. No Brasil, o problema é de grande importância, haja vista a expansão da bataticultura em São Paulo, Estados do Sul, e também nas regiões de maior altitude de Minas Gerais como: Ouro Branco, Maria da Fé, Caeté e Ouro Preto. Em São Paulo, vários experimentos têm sido realizados visando determinar os fungicidas

- \* - Trabalho apresentado no IV Congresso Brasileiro de Agronomia, Belo Horizonte 1965.  
- Recebido para publicação, em 4/11/65.  
- O autor agradece a colaboração dos funcionários da Subestação Experimental de Caeté, bem como de Engenheiro-Agrônomo Salazar Ferreira de Azevedo e Técnico Agrícola Francisco Severo Gugliomelli.

- \*\* - Engenheiro Agrônomo-Chefe do Setor de Fitopatologia do Instituto de Experimentação e Pesquisas Agropecuárias de Minas Gerais - Belo Horizonte.

mais eficientes e suas dosagens.

ANDRADE (1) relatando a importância da cultura da batata em São Paulo, informa que 50% dos fungicidas, então consumidos em todo o Estado, eram aplicados no controle de doenças da batatinha. No mesmo trabalho, indica Zineb a 0,25% como o melhor fungicida, enquanto que, especificamente para Alternaria, indica oxicleto de cobre. CAMPACCI (3) recomenda Maneb a 0,2% ou Maneb a 0,2%, alternado com Brestan, a 0,15%, no controle de Alternaria solani, que é muito importante, na época seca. KREMER LUZ (4) indica os fungicidas cúpricos, Maneb e Zineb como os melhores para o controle de Phytophthora. CAMPACCI e SANTOS (2) verificaram que Brestan apresentou o melhor controle de Alternaria solani, apesar de bastante fitotóxico. Zineb a 0,2% e Maneb a 0,2% mostraram maior produção.

Verificou-se a presença de "mela", causada por Phytophthora infestans, em toda a área experimental.

Em trabalho mais recente, CAMPACCI e SANTOS (4) comparando o efeito de grande número de fungicidas, sobre as doenças de folhagem da batatinha, concluíram ser a mistura de 156g de Maneb com 44g de Brestan, em 100 litros de água, o tratamento de mais alta eficiência. Atualmente, no Estado de Minas Gerais, esta mistura tem sido recomendada largamente pelos órgãos de extensão rural, sendo que, para nossas condições, não temos dados recentes de experimentos de fungicidas em batatinha. Assim sendo, no presente trabalho, o autor testa a eficiência da referida associação de fungicidas, em comparação com outros fungicidas, separadamente ou em mistura. Este é o primeiro ensaio de uma série a ser executada com o mesmo objetivo, tanto no verão como no inverno.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi localizado na Subestação Experimental de Caeté, pertencente ao Instituto de Experimentação e Pesquisas Agropecuárias de Minas Gerais, em terreno levemente inclinado, bastante uniforme, de fertilidade mediana, pH 4,3, tendo sido a área experimental uniformemente adubada com NPK. O experimento foi delineado, em blocos ao acaso, com dez tratamentos e quatro repetições.

Cada parcela experimental constou de 3 fileiras de 5,10m de comprimento com o espaçamento de 0,3 m entre plantas e 0,8 m entre fileiras, ou seja, um total de 51 plantas, quando



ocorreu a germinação completa. As parcelas tinham como bordadura longitudinal 3 fileiras de cada lado e nas cabeceiras 3 m de fileiras, tendo sido usado um único espaçamento em toda a área.

Foi usada batata semente do clone ETA 58/0613, muito susceptível à "mela" e "pinta preta", tendo sido o ensaio irrigado por aspersão, semanalmente, às vésperas das pulverizações com fungicidas. Efetuou-se o plantio no dia 6 de maio de 1965, tendo sido feitas até a colheita 7 pulverizações com fungicidas e 3 com inseticida sistêmico. As primeiras, a intervalos de 7 dias e as outras de 21 em 21 dias. A primeira pulverização com inseticida sistêmico foi feita aos 20 dias, após o plantio, e com fungicida, aos 30.

Os fungicidas e respectivas dosagens aplicadas foram:

- A - Manzate (Maneb 80%) a 0,2%
- B - Manzate (Maneb 80%) a 0,15%, + Batasan (Trifenilacetato de estanho 20%) a 0,05%
- C - Manzate D (Maneb 78% + Zn<sup>++</sup> 2%) a 0,15% + Batasan (Trifenilacetato de estanho 20%) a 0,05%
- D - Manzate D (Maneb 78% + Zn<sup>++</sup> 2%) a 0,2%
- E - Dithane M-45 (Maneb 78% + Zn<sup>++</sup> 2%) a 0,2%
- F - Dithane M-45 (Maneb 78% + Zn<sup>++</sup> 2%) a 0,15% + Batasan 0,05%
- G - Brestan concentrado ( Trifenilacetato de estanho 60%) a 0,06%
- H - Cobre Sandoz (óxido cuproso com 50% de Cu) a 0,3%
- I - Cuprosan azul (oxiclreto de cobre com 35% de Cu) a 0,5%

Nas duas primeiras pulverização, o consumo de suspensão de fungicida foi de 1225 l/ha, recebendo 1,5 l cada parcela de 12,24m<sup>2</sup>. Nas cinco últimas, o consumo foi de 1.634 l/ha, subindo para 2 l, por parcela. Foram usados pulverizadores costais e com um único tipo de bico. Foi efetuado o levantamento do "stand" de germinação e colheita.

O ataque de "mela" foi forte, permitindo uma boa estimativa da eficiência dos tratamentos. A medida da infecção foi realizada pelo cálculo da porcentagem de folhas atacadas, em 10 plantas, tomadas ao acaso, em cada parcela experimental.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 1, encontram-se os dados referentes à produção e percentagem de infecção, nos diferentes tratamentos.

QUADRO 1 - Produção e percentagem de infecção nos diversos tratamentos - Caeté 1965

Tratamentos	Produção Kg/ha	Infecção %
Manzate	9732	7,95
Manzate + Batasan	11934	7,73
Manzate D	9334	12,54
Manzate D + Batasan	10370	11,33
Dithane M-45	10780	7,34
Dithane M-45 + Batasan	11654	5,83
Brestan Conc.	9355	24,22
Cobre Sandoz	8625	24,11
Cuprosan	8182	27,90
Testemunha	4861	96,51
D. M. S. (5%)	5250	

No quadro 2, observa-se a incidência dos diferentes tamanhos de tubérculo, nos vários tratamentos, segundo a classificação adotada.

QUADRO 2 - Classificação dos tubérculos, expressa em percentagem, nos diversos tratamentos usados - Caeté 1965.

Tratamentos	Tipos		
	Pequenos(+)	Médios(+ +)	Grandes(+ + +)
Manzate	73,2	26,4	0,4
Manzate + Batasan	58,7	39,1	2,2
Manzate D	66,9	32,5	0,6
Manzate D + Batasan	63,7	35,0	1,3
Dithane M-45	56,5	42,2	1,3
Dithane M-45 + Batasan	49,8	47,7	2,5
Brestan Conc.	58,7	41,3	0,0
Cobre Sandoz	64,5	35,0	0,5
Cuprosan	64,3	35,4	0,3
Testemunha	84,7	15,3	0,0

(+) abaixo de 40mm (+ +) 40 a 60 mm (+ + +) acima de 60 mm



Os quadros 3 e 4, mostram o resultado da análise de variância dos dados de produção e infecção.

QUADRO 3 - Análise de Variância dos dados de produção, expressos e kg/ha.

Fonte de Variação	F.V.	S.Q.	Q.M.	F.
Total	39	494,5555		
Blocos	3	84,1291		
Tratamentos	9	222,2268	24,6919	3,54 <sup>++</sup>
Resíduo	27	188,1996	6,9703	

++Significante, ao nível de 1%

Pela análise de variância para produção, verifica-se a ocorrência de significância, ao nível de 1% para tratamento. Usando-se o Teste de Tuckey 5% para testar as diferenças entre tratamentos, obtiveram-se os seguintes resultados:

- a) GRUPO I - Foram significativamente diferentes, em relação à parcela testemunha: Manzate + Batasan, Manzate D + Batasan, Dithane M-45 e Dithane M-45 + Batasan.
- b) GRUPO II - Não apresentaram diferença significativa, em relação à testemunha: Manzate, Manzate D, Brestan concentrado, Cobre Sandoz e Cuprosan.

QUADRO 4 - Análise de variância dos dados de infecção, expressos em percentagem de área foliar atacada.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Total	39	19439,5072		
Blocos	3	315,6156		
Tratamentos	9	18579,3677	2064,3741	102,36 <sup>+++</sup>
Resíduo	27	544,5239	20,1675	

+++Significante, ao nível 0,1%

O efeito dos tratamentos, no caso de infecção, mostrou-se significativo, ao nível de 0,1% e a seguir os dados foram transformados para arc sen  $\sqrt{x}$ , tendo o teste de Tuckey 5% mostrado os seguintes resultados:

- a) A testemunha apresentou percentagem de infecção superior

- a todos os tratamentos.
- b) Cuprosan mostrou infecção significativamente superior a: Manzate, Manzate + Batasan, Manzate D + Batasan, Dithane M-45 e Dithane M-45 + Batasan, não diferindo de: Manzate D, Brestan concentrado e Cobre Sandoz.
- c) Brestan concentrado e Cobre Sandoz apresentaram percentagem de infecção superior a: Manzate, Manzate + Batasan, Dithane M-45 e Dithane M-45 + Batasan.
- d) Manzate, Manzate + Batasan, Dithane M-45 e Dithane M-45 + Batasan formaram um único grupo com o melhor índice de controle da enfermidade.

#### 4. SUMÁRIO E CONCLUSÕES

São apresentados os resultados do primeiro de um conjunto de experimentos a ser realizado na região batatícola mineira, pelo Setor de Fitopatologia do Instituto de Experimentação e Pesquisas Agropecuárias de Minas Gerais. O ensaio foi realizado na Subestação Experimental de Caeté, no município do mesmo nome.

Verificou-se apenas a presença de "mela" causada por Phytophthora infestans, não tendo ocorrido "pinta preta" de Alternaria solani. Assim, os resultados se referem ao controle da primeira enfermidade mencionada. Verificou-se a alta eficiência de fungicidas à base de Maneb e Maneb +  $Zn^{++}$ , aplicados separadamente ou em associação com Ortófenilacetato de Estanho.

O fungicida Manzate D, apesar de possuir composição muito próxima da do Dithane M-45 não se mostrou tão eficiente quanto este. Os tratamentos Manzate + Batasan, Manzate D + Batasan, Dithane M-45 e Dithane M-45 + Batasan mostraram maior produção, ao passo que Manzate, Manzate + Batasan, Dithane M-45 e Dithane M-45 + Batasan apresentaram o menor índice de infecção. Manzate + Batasan, Dithane M-45 e Dithane M-45 + Batasan mantiveram a melhor posição, tanto na produção quanto no controle do ataque às folhas das plantas.

Assim, a associação de Manzate ou Dithane M-45 com Brestan 20% ou Batasan, na proporção de 150g e 50g, respectivamente, em 100 litros d'água, ou Dithane M-45 0,2% constituíram os melhores tratamentos, superando os demais usados, ou seja: Manzate 0,2%, Manzate D 0,15% + Batasan 0,05%, Brestan concentrado 0,06%, Cobre Sandoz 0,30% e Cuprosan azul 0,05%.



## 5. SUMMARY

The paper describes an experiment in the field that was conducted to determine the efficiency of nine fungicides in the control of "late blight" (*Phytophthora infestans*) and "early blight" (*Alternaria solani*). The nine fungicides tested were: A) Manzate (Maneb 80%) at 0,2%, B) Manzate Maneb(80%) 0,15% + Batasan ou Brestan 20% at 0,05%, C) Manzate D (Maneb 78% +  $Zn^{++}$  2%) at 0,15% + Batasan or Brestan 20% at 0,15%, D) Maneb 78% +  $Zn^{++}$  2%) at 0,2%, E) Dithane M-45 (Maneb 78% +  $Zn^{++}$  2%) at 0,2%, F) Dithane M-45 (Maneb 78% +  $Zn^{++}$  2%) at 0,15% + Batasan or Brestan 20% at 0,05%, G) Brestan 60% at 0,06%, H) Sandoz Copper (Cuprous oxide) at 0,3% and I) Blue Cuprosan (copper oxichloride) at 0,5%.

The different treatments were sprayed with fungicides 30 days after planting (on May 6 th, 1965) and then once a week for 6 weeks. The experiment was also sprayed with a systemic fungicide "Demoton" 21 days after planting and twice more at 3 week intervals. "Late blight" infection occurred in all the treatments, however there was no "early blight" infection.

Although Dithane M-45 and Manzate D are the same chemically the former gave better control than the later. Perhaps this is because of the better physical properties of Dithane M-45.

Treatments with Manzate + Batasan, Dithane M-45, and Dithane M-45 + Batasan had significantly higher yields and better looking foliage than with the other treatments.

## 6. LITERATURA CITADA

1. ANDRADE, A.C. - Emprego de fungicidas na cultura da Batatinha. O Biológico, São Paulo, 25 (7): 134-146. 1959.
2. CAMPACCI, C.A e SANTOS, G.F. Oliveira - Fungicidas para o controle da "Queima da Folha" da Batatinha. Arq. Inst. Biol., São Paulo, 26 (20): 185-195.
3. CAMPACCI, C.A. - Controle da Queima das folhas da Batatinha. O Biológico, São Paulo, 50 (10): 212-214. 1959.

4. CAMPACCI, C.A. e SANTOS, C.F. Oliveira - Experiência com Fungicidas em Batatinha, Arq. Inst. Biol., 29 (3): 29-42. 1962.
5. KREMER LUZ, N. - Experimentos de pulverização de Batatinha Americana, Ceres, Viçosa, 11(62): 48-59. 1960.

# BIBLIOGRAFIA CITADA

1. MONTEIRO, A. - Cereais e suas doenças. 1957.
2. CAMPACCI, C.A. e SANTOS, C.F. Oliveira - Experiência com Fungicidas em Batatinha, Arq. Inst. Biol., 29(3): 29-42. 1962.
3. CAMPACCI, C.A. - Cereais e suas doenças. 1957.