

Ensaios Comparativos sobre a Eficiência de Fungicidas Orgânicos e à Base de Cobre no Controle da Mela (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) e da Septoriose (*Septoria lycopersici* Speg.) do Tomateiro.

Geraldo M. Chaves e Flávio A. A. Couto (*)

1 — INTRODUÇÃO

A mela do tomateiro, incitada por *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary, é uma das principais doenças dessa solanácea, causando enormes prejuízos a agricultores de diversos países (6, 9, 12, 15, 17). Em Minas Gerais, e particularmente na zona da mata, a doença tem assolado os campos dessa cultura com acentuada intensidade. Em Ubá, Deslandes (9) constatou, em uma cultura de 10.000 pés, o prejuízo de 20.000 quilos de tomate. Em Viçosa, a doença tem assumido proporções ainda mais sérias, determinando o abandono da cultura pela maioria dos lavradores, devido às condições ecológicas extremamente favoráveis ao patógeno, principalmente durante os meses de inverno, quando ocorrem chuvas ou a umidade relativa se mantém elevada.

Durante os meses mais quentes do ano, a partir de fins de setembro, a septoriose (*Septoria lycopersici* Speg.) geralmente aparece nas culturas e assume caráter dos mais sérios, podendo aniquilar completamente os tomateiros quando não se fazem as pulverizações preventivas necessárias.

Na ausência de variedades que combinem, entre nós, resistências a estas doenças e bom valor comercial, a cultura do tomate só tem sido possível, quando se dispensam às plantas os cuidados especiais de pulverizações ou polvilhações preventivas.

A aplicação da calda brodaisa e outros fungicidas à base de cobre têm sido comumente executadas em todos os países onde ocorrem problemas semelhantes.

Nos últimos quinze anos, as investigações sobre fungicidas orgânicos têm sido altamente estimuladas pelo dese-

(*) Professores Assistentes dos Departamentos de Defesa Sanitária Vegetal e de Horticultura, respectivamente, da Escola Superior de Agricultura da UREMG.

jo dos pesquisadores de sintetizar novos e melhores produtos químicos, pela escassez mundial de cobre durante a última guerra e pelo interesse das companhias comerciais em vender seus produtos.

Nos Estados Unidos, essas novas substâncias químicas têm sido intensamente empregadas e, em muitos casos, têm superado os fungicidas inorgânicos (1, 2, 3, 10). Também no Brasil (4, 8) e na América Central (7, 18), têm-se obtido resultados promissores com os fungicidas orgânicos. Além de um alto poder fungicida a baixas concentrações, êsses produtos apresentam uma série de qualidades entre as quais se destacam: especificidade de ação, baixa toxicidade para o homem e animais de sangue quente, facilidade de armazenamento e preparo, compatibilidade com a maioria dos inseticidas e, finalmente, não exercem ação corrosiva sobre os metais.

O problema da toxicidade dos fungicidas e a ação desses produtos sobre o metabolismo das plantas têm sido objeto de estudo de diversos pesquisadores (5, 13, 14), sob os mais variados aspectos. Segundo Gram (11), a aplicação da calda bordalesa em diversas regiões da Dinamarca tem aumentado a produção de batatas até 15% por agir provavelmente como corretivo a uma possível deficiência de cobre e proteger a folhagem dos raios solares. É provável que um efeito semelhante ocorra em tomatais. Por outro lado, Horsfall et al (13) constataram que tomatais pulverizados com calda bordalesa, no estado de Nova York, sob determinadas condições ambientais podem ser altamente prejudicados pelo fungicida. Em relação aos fungicidas orgânicos, tem-se registrado a respeito um aparente estímulo que alguns induzem às plantas, no sentido de aumento da produção. Andrade (4), em experimento sobre o controle da mela do tomateiro realizado em São Paulo, constatou que Dithane Z-78 (etileno bisditiocarbamato de zinco) Phygon — XL (2, 3, — dicloro — 1,4 — naftoquinona) e Fernide (bisulfureto de tetra metil tiuram) determinaram um aumento de produção superior a todos os tratamentos, embora fossem menos eficientes do que a calda bordalesa no controle da doença; atribuiu o fenômeno à "ação deprimente da calda bordalesa sobre o tomateiro".

Como o comportamento de diversos fungicidas orgânicos à venda no mercado nacional não havia sido ainda estudado sob as nossas condições e, principalmente, pelos resultados pouco satisfatórios que vêm sendo obtidos nesta região pelo uso da calda bordalesa no controle dessas enfer-

midades, os autores consideraram oportuna a realização de alguns experimentos, visando conhecer a eficiência comparativa desses produtos em relação à calda bordalesa e outros fungicidas à base de cobre.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Todos os ensaios foram realizados na Seção de Horticultura da Escola Superior de Agricultura, Viçosa, em área irrigada por infiltração, onde ambas as enfermidades ocorrem com grande intensidade quando as condições ambientais são propícias.

A variedade eleita foi a Santa Cruz, por ser a única cultivada na região. As aplicações foram feitas com pulverizadores costais de pressão contínua, Holder Urânia. Durante as pulverizações, os canteiros em tratamento foram protegidos lateralmente dos adjacentes, por cortinas de pano e nas extremidades de cada parcela foi mantida uma planta como bordadura, a fim de evitar que um determinado tratamento salpicasse sobre plantas de outras parcelas. As sementeiras e viveiros foram pulverizados, quando necessário, com Manzate.

2.1. — ENSAIO N° 1 — 1956 (PHYTOPHTHORA INFESTANS). Como desenho experimental empregou-se o de blocos casualizados completos com 4 repetições, efetuando-se os seguintes tratamentos:

- 1 — Cada bordalesa a 1%
- 2 — Cuprosan (oxicloreto de cobre e cálcio) a 0,5%
- 3 — Cupravit (OB-21 (oxicloreto de cobre e cálcio) a 0,5%
- 4 — Sopronox (óxido cuproso amarelo) a 0,4%
- 5 — Dithane Z-78 (etileno — bisditiocarbamato de zinco a 0,25%)
- 6 — Manzate (etileno-bisditiocarbamato de manganês) a 0,25%
- 7 — Ferredon (dimetil ditiocarbamato férrico) a 0,25%
- 8 — Phygon — XL (2,3 — dicloro — 1,4 — Naftoquinona) a 0,125%
- 9 — Testemunha — sem fungicida.

O ensaio compreendeu 36 unidades experimentais, de 24,0m² cada uma, contendo 56 plantas distribuídas em 4 fileiras, com o espaçamento de 1,0 x 0,5m.

As aplicações dos fungicidas foram iniciadas a 21 de maio, 3 dias após o transplantio, sendo realizadas 5 pulverizações com intervalos de 8, 6, 3, e 4 dias, respectivamente. A eficiência comparativa dos fungicidas, devido à grande intensidade de ocorrência da enfermidade, foi medida tomando-se apenas o número de plantas mortas.

2.2. — ENSAIO N° 2 — 1957 (PHYTOPHTORA INFESTANS). O experimento foi executado em quadrado latíno, havendo as mudas sido transplantadas no dia 25 de junho. Estabeleceram-se os seguintes tratamentos:

- 1 — Manzate (etileno bisditiocarbamato de manganês) a 0,25%
- 2 — Manzate a 0,25% + Cuprosan a 0,5%, alternados
- 3 — Cuprosan (oxicloreto de cobre e cálcio) a 0,5%
- 4 — Calda bordalesa a 1%
- 5 — Testemunha — sem fungicida.

Cada parcela consistiu de 2 fileiras de 10 plantas úteis, sendo o método de plantio idêntico ao do ensaio n° 1.

Realizaram-se 15 pulverizações com intervalos de 7 dias, no período de 4 de agosto a 7 de outubro.

O grau de intensidade de ataque da mela na folhagem foi determinado tomando-se, em cada parcela, 10 plantas das duas fileiras, contadas alternadamente a partir da primeira planta útil de cada cabeceira. As plantas foram examinadas individualmente, conferindo-se a cada uma um valor numérico de 1 a 6, tomando-se como base a seguinte escala de pontos:

valor	Caracterização
6 —	Planta isenta de quaisquer sintomas da doença.
5 —	Planta com manchado leve, apresentando cerca de 10 a 30 manchas.
4 —	Planta apresentando quase todas as folhas com foliolos atacados; a planta, entretanto, tem bom aspecto, com predomínio patente do verde característico.
3 —	Planta com cerca de metade da área foliar destruída, apresentando aspecto verde salpicado de manchas marrom chocolate.

- 2 a) — Planta com mais de metade da área foliar destruída, apresentando aspecto em que predomina a coloração chocolate típica das manchas.
- b) — Presença de lesões no caule, provocando o roletamento e morte da maior parte da planta.
- 1 — Planta com toda a folhagem morta, caule morto ou morrendo. Tomou-se como índice de infestação de cada parcela a média aritmética da soma dos valores conferidos às 10 plantas examinadas. Foram efetuadas 3 leituras, respectivamente a 2 de agosto, 5 de setembro e 10 de outubro.

A avaliação da eficiência dos tratamentos foi baseada também na produção e na porcentagem de frutos atacados. Foram realizadas 13 colheitas, no período de 5 de setembro a 31 de outubro, praticando-se a classificação dos frutos segundo as normas seguidas para a padronização do comércio de tomates, divulgadas por Muraiama (16).

2.3. — ENSAIO N° 3 — 1957 (SEPTORIA LYCOPE-RSICI). Para este ensaio o delineamento eleito foi um quadrado latino de 5 x 5 com os seguintes tratamentos:

- 1 — Manzate (etileno bisditiocarbamato de zinco) a 0,25%
- 2 — Pomarsol — Z-Forte (dimetil ditiocarbamato de zinco) a 0,25%
- 3 — Cobre coloidal "Duphar" a 0,2%
- 4 — Cuprosan (oxicloreto de cobre e cálcio) a 0,5%
- 5 — Testemunha — sem fungicida.

Cada parcela era constituída por 4 fileiras de 10 plantas úteis, sendo os tomateiros tutorados individualmente a fim de ser facilitada a aplicação dos tratamentos. As plantas foram transplantadas a 3 de agosto e receberam 15 pulverizações nos intervalos de chuvas. Foram efetuadas 8 colheitas, segundo as normas já citadas no ensaio nº 2.

A análise estatística dos dados destes experimentos foi feita segundo Snedcor (19) e a diferença necessária para significância entre médias foi calculada pelo método de Tukey citado por Pimentel Gomes (17).

3 — RESULTADOS E CONCLUSÕES

3.1 — ENSAIO N° 1 — 1956 (PHYTOPHTORA INFESTANS). Durante a realização deste ensaio, as condições am-

bientais foram excepcionalmente favoráveis à Mela e a enfermidade incidiu com grande intensidade sobre o campo experimental poucos dias após haver sido feito o transplantio. Chuvas frequentes ocorreram durante os meses de maio e junho o que obrigou a aplicação dos tratamentos até com 3 dias de intervalo, havendo épocas em que elas não permitiram as pulverizações quando eram necessárias.

A rigor, nenhum dos fungicidas controlou satisfatoriamente a doença. Entretanto, segundo os resultados apresentados na tabela 1, verifica-se que apenas o Manzate manteve um "stand" razoável de plantas vivas até à época em que muitas destas plantas se apresentassem com a folhagem atacada.

Tabela 1 — Avaliação comparativa de 8 fungicidas expressa pelo número de plantas mortas pelo ataque de mela (*Phytophthora infestans*) do tomateiro. Dados tomados a 28 de junho de 1956. Viçosa, M. G. 1956.

Tratamentos	Stand médio inicial	Número de pulverizações	Número médio total de plantas mortas
1—Calda bordalesa	56	5	55,5
2—Cuprosan	56	5	50,5
3—Cupravit OB-21	56	5	55,7
4—Sopronox	56	5	55,5
5—Dithane Z-78	56	5	54,2
6—Manzate	56	5	24,5
7—Ferradow	56	5	54,2
8—Phygon — XL	56	5	50,2
9—Testemunha	56	0	56,0
D., 5% (*)			9,22
D., 1% (*)			11,13

(*) Diferença necessária para significância entre duas médias, segundo o método de Tukey.

Embora a avaliação da eficiência dos fungicidas pelo critério do número de plantas mortas não seja dos melhores, em se tratando de enfermidade de tal natureza, consideram-se êstes resultados bastante satisfatórios. Como se verifica pela tabela 1, o Manzate revelou-se um fungicida promissor

para o controle da doença, pois, mesmo ao nível de 1% foi superior aos demais tratamentos, mantendo 56,5% de plantas vivas, enquanto nenhum dos outros fungicidas aplicados apresentou-se superior à testemunha.

3.2. — ENSAIO N° 2 — 1957 (PHYTOPHTHORA INFESTANS). As tabelas 2 e 3 resumem os dados correspondentes ao ensaio nº 2. De acordo com os dados sobre índice de infestação da folhagem observa-se que na primeira leitura (2/8), o Manzate mostrou-se superior ao nível de 5%, à testemunha e à calda bordalesa. Na segunda leitura (5/9) revelou-se também superior ao Cuprosan e na terceira (10/10) foi, ao nível de 5%, superior a todos os tratamentos. Nas duas primeiras leituras não se observou diferença significativa entre os índices de infestações de Manzate + Cuprosan alternados, Cuprosan e Calda bordalesa. Na terceira leitura, os índices de Manzate + Cuprosan mostraram-se superiores aos da Calda bordalesa, ao nível de 5%. Nas três leituras todos os tratamentos foram estatisticamente superiores à testemunha mesmo ao nível de 1%.

Tabela 2 — Avaliação comparativa de 4 fungicidas no controle da mela (*Phytophtora infestans*) do tomateiro expressa pelo índice médio de infestação da folhagem, registrado em três leituras.
Viçosa, M. G. 1957.

Tratamentos	Índice médio de infestação da folhagem		
	2/8/57	5/9/57	10/10/57
1 — Manzate	6,00	5,91	5,65
2 — Manzate + Cuprosan	5,59	5,11	4,89
3 — Cuprosan	5,29	4,86	4,55
4 — Calda bordalesa	5,07	4,51	4,05
5 — Testemunha	3,95	3,14	2,06
D, 5% (*)	0,66	1,02	0,66
D, 1% (*)	0,86	1,33	0,86
C. V., em %	6,38	10,81	7,80

(*) Diferença necessária para significância entre duas médias segundo o método de Tukey.

Em relação à porcentagem de frutos doentes observa-

se, segundo dados apresentados na tabela 3, que todos os tratamentos revelaram-se superiores à testemunha, mesmo ao nível de 1%. Entretanto, não se observaram diferenças significativas entre os diversos fungicidas.

Segundo os dados apresentados na tabela 3, verifica-se que plantas pulverizadas com Manzate, Manzate + Cuprosan alternados e Cuprosan produziram, em média, maior número de frutos do que a testemunha. Plantas pulverizadas com Manzate mostraram-se ainda superiores às tratadas com bordalesa.

Para a porcentagem média de frutos comerciáveis, os dados demonstraram que, mesmo no nível de 1%, todos os fungicidas foram superiores à testemunha. Manzate, ao nível de 5% foi superior à calda bordalesa, não se observando diferenças entre os demais.

Em relação aos rendimentos médios totais, as aplicações de Manzate, Manzate + Cuprosan alternados e Cuprosan foram, ao nível de 5%, superiores à testemunha, o mesmo não se observando com a calda bordalesa, que, por sua vez, foi significativamente inferior ao Manzate.

As observações de campo mostraram ainda que a calda bordalesa além de não controlar satisfatoriamente a mela do tomateiro-sob as condições que prevaleceram durante a realização do experimento, exerceu certa fitotoxicidade sobre as plantas. Em todos os canteiros pulverizados com este fungicida as plantas mostravam desenvolvimento inferior a todos os outros tratamentos. Mesmo a testemunha, antes de haver forte incidência da doença, mostrava plantas com melhor desenvolvimento vegetativo. Os valores sobre o rendimento total e porcentagem total de frutos comerciáveis confirmam plenamente esta observação.

Embora os dados correspondentes às aplicações de Manzate + Cuprosan alternados tenham sido superiores aos de Cuprosan e inferiores aos de Manzate, as diferenças não foram significativas. Entretanto, pela tendência dos dados apresentando Manzate superior a Manzate + Cuprosan alternados e este a Cuprosan, também pelos resultados transcritos na tabela 2 que demonstraram a superioridade de Manzate sobre Cuprosan, conclui-se que o Manzate sob as condições deste ensaio, foi o melhor fungicida usado.

3.3. — ENSAIO N° 3 — 1957 (SEPTORIA LYCOPERSICI) A avaliação comparativa dos fungicidas aplicados neste ensaio, segundo os dados sumariados na tabela 4, expre-

TABELA 3 — Avaliação comparativa de 4 fungicidas, baseada no controle da mela (*Phytophthora infestans*) do tomateiro, expressa pelo número médio total de frutos. Porcentagem média total de frutos comerciáveis, rendimento médio total e porcentagem de frutos doentes. Dados obtidos de 13 colheitas. Viçosa, M. G. 1957.

Tratamentos	"Stand" médio total da colheita	Número de pulverizações	Porcentagem média total de frutos comerciáveis (1)		Rendimento total (kg)	Porcentagem de frutos doentes	
			Real	Transf. arc sen $\bar{V}\%$		Real	Transf. arc sen $\bar{V}\%$
1 — Manzate	20	15	1.189,0	71,78	57,94	54,688	0,05 0,87
2 — Manzate + Cuprosan	20	15	1.042,6	69,62	56,60	47,477	0,17 2,01
3 — Cuprosan	20	15	989,4	69,45	56,58	45,135	0,48 3,22
4 — Calda bordalesa	20	15	805,6	60,48	51,06	33,231	0,77 5,24
5 — Testemunha	20	0	521,2	42,2	37,40	18,008	22,42 28,20
D, 5% (*)	n. s.	—	354,9	—	6,23	17,227	— 4,87
D, 1% (*)	n. s.	—	459,6	—	8,06	23,304	— 6,30
C. V., em %	—	—	19,35	—	5,95	21,28	— 30,56

(1) Foram considerados frutos comerciáveis os do tipo especial e de primeira. Os demais tipos foram considerados como refugos.

(*) Diferença necessária para significância entre duas médias, segundo o método de Tukey.

TABELA 4 — Avaliação comparativa de 4 fungicidas, baseada no controle da septose (*Septoria lycopersici*) do tomateiro, expressa pelo número médio total de frutos, porcentagem média total de frutos comerciais e rendimento médio total. Dados obtidos de 8 colheitas. Viçosa, M. G. 1957.

Precipitação registrada durante o período de aplicação (5/10 a 14/12): 470, 3 mm.

Tratamentos	"Stand" médio total da colheita	Número de pulverizações	Número médio total de frutos	Porcentagem média total de frutos comerciais		Rendimento médio total (kg)
				Real	Transf. arc. sen V%	
1. Manzate	39, 20	15	722, 4	78, 22	62, 27	32, 476
2. Pomarsol Z-Forte	39, 20	15	533, 4	40, 62	39, 53	17, 804
3. Cobre Coloidal "Duphar"	39, 40	15	555, 2	37, 14	37, 48	17, 363
4. Cuprosan	39, 40	15	557, 6	39, 38	38, 80	18, 156
5. Testemunha	39, 80	0	386, 0	16, 32	23, 67	9, 389
D, 5% (*)	N. S.	—	90, 01	—	6, 44	4, 380
D, 1% (*)	—	—	116, 56	—	8, 33	5, 672
C. V., em %	1, 79	—	8, 10	—	7, 91	11, 40

(*) Diferença necessária para significância entre duas médias, segundo o método de Tukey.

sa pelo número médio total de frutos comerciáveis e pelo rendimento médio total, demonstra claramente que todos os tratamentos foram superiores à testemunha e que Manzate foi superior a Pomarsol — Z-Forte, Cobre coloidal "Duphar" e Cuprosan, mesmo ao nível de 1%, não havendo diferenças significativas entre êstes.

Durante o período de aplicação das pulverizações (5/10 a 14/12) registrou-se uma precipitação total de 470,3 mm de chuva muito bem distribuída. A septoriose ocorreu com violenta intensidade, ainda não observada pelos autores em anos anteriores. É provável que o excelente resultado obtido pela aplicação do Manzate se deva em grande parte à ótima aderência do produto.

Nesse ensaio, o Manzate revelou-se fungicida altamente promissor para o controle das doenças fúngicas do tomateiro, em nossa região.

4 — RESUMO

Foram realizados em 1956 — 57 três ensaios de campo para a avaliação comparativa de diversos fungicidas orgânicos e à base de cobre, sendo 2 sobre o controle da mela (*Phytophthora infestans*) e um sobre a septoriose (*Septoria lycopersici*) do tomateiro.

Nos ensaios para o controle da mela, durante os invernos de 1956 e 1957 foram empregados os seguintes fungicidas: Calda bordalesa a 1%, Cuprosan (oxicloreto de cobre e cálcio) a 0,5%, Sopronox (óxido cuproso amarelo) a 0,4%, Manzate (etileno bisditiocarbamato de manganês) a 0,25%, Dithane Z-78 (etileno bisditiocarbamato de zinco) a 0,25%, Phygon — XL (2, 3-dicloro — 1,4 — naftoquinona) a 0,125% e Ferradow (dimetil ditiocarbamato férrico) a 0,25%.

Para o controle da septoriose, em ensaio realizado em 1957, empregaram-se os seguintes produtos: Cuprosan (oxicloreto de cobre e cálcio) a 0,5% Cobre coloidal "Duphar" a 0,2%, Pomarsol — Z-Forte (dimetilditiocarbamato de zinco) a 0,25% e Manzate (etileno bisditiocarbamato de zinco) a 0,25%.

A avaliação da eficiência comparativa dos fungicidas para o controle da mela foi, no ensaio nº 1, baseada no número de plantas mortas. No ensaio nº 2, baseou-se no grau de infestação da folhagem segundo uma escala de pontos elaborada pelo autor principal, porcentagem de frutos doentes, porcentagem de frutos comerciáveis, número de frutos e

rendimento. Para o ensaio nº 3, tomou-se como base apenas o número de frutos colhidos, porcentagem de frutos comerciáveis e o rendimento.

Sob as condições em que foram realizados os ensaios, o Manzate revelou-se como o melhor fungicida para o controle de ambas as enfermidades. No ensaio nº 2, realizado durante a época de inverno, que transcorreu praticamente sem chuvas, as aplicações de Manzate + Cuprosan alternados e Cuprosan deram resultados satisfatórios.

6 — SUMMARY

Three experiments to control late blight (*Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary and septoria leaf spot (*Septoria lycopersici* Speg.) on tomatoes were carried out in 1956-57.

The experiments to control late blight were started in the beginning of the winter of 1956 and 1957. The following fungicides were used: 1% Bordeaux mixture, 0.5% Cuprosan (Copper oxychloride), 0.5%, Cupravit OB-21 (Copper oxychloride), 0.4% Sopronox (Yellow cuprous oxide), 0.25% Manzate (Manganese ethylene bisdithiocarbamate), 0.25% Dithane Z-78 (Zinc ethylene bisdithiocarbamate), 0.125% Phygon — XL (2, 3 — dichloro — 1, 4 — naphthoquinone), and 0.25% Ferradow (Ferric dimethyl dithiocarbamate).

The experiment to control septoria leaf spot was started on the summer of 1957. The following fungicides were used: 0.5% Cuprosan (copper oxychloride), 0.2% colloidal copper "Duphar", 0.25% Pomarsol — Z-Forte (zinc dimethyl dithiocarbamate).

A few days after the transplanting the plants on the first experiments, the weather conditions were highly favorable to late blight. Almost all plantas were killed by the fungus. The results of this experiments (Table 1) were based only on the number of the plantas killed.

The evaluation of the efficiency of the fungicides in the second experiment was done by determining the total weight of fruit harvested, percentage of commercial fruit, percentage of fruit diseased and by a point scale adapted to evaluate the degree of attack of the disease.

In the third experiment, the efficiency of the fungicides in controlling septoria leaf spot was determined by the total weight and number of tomatoes harvested, and the percentage of commercial fruit obtained.

According to the results obtained in these experiments, manzate was the best fungicide used, being efficient in controlling late blight and septoria leaf spot both in the dry and rainy seasons.

Where the plants were sprayed alternately with manzate and then cuprosan, and where cuprosan alone was used, showed that both methods gave satisfactory control of late blight in dry weather.

7 — LITERATURA CITADA

1. American Phytopathological Society — Committee on the coordination of field tests with new fungicidal sprays and dust. Second annual report, with reference to the results obtained in 1948. Plant Disease Reporter Supplement 183: 111 — 177. 1949.
2. — Fungicide Committee Nation wide results with fungicides in 1948, fourth annual report. Plant Disease Reporter Supplement 181: 17-87. 1949.
3. — Fungicide Committee Nation wide results with fungicides in 1948, fourth annual report. Plant Disease Reporter Supplement 192: 120-187. 1950.
4. Andrade, A. C. — Fungicidas modernos para controlar a requeima do tomateiro. O Biológico 18 (1): 11-17. 1949.
5. Bain, S. M. — The action of copper on leaves. Tennessee Agr. Exp. Sta. Bul. 15: 1-108. 1902.
6. Berkley, G. H. Tomato diseases. Dominion of Canadá, Dept. of Agr. Bul nº 51. 1927. — 17 p.
7. Chaves, Geraldo M. — Estudios sobre el uso de adhrentes en fungicidas organicos, bajo condiciones tropicales. Tese sem publicar. Turrialba, C. R., I. I. C. A., 1953. 46 p.
8. — Ensaio sobre o controle químico de doenças do tomateiro. Relatório não publicado, C. N.P.q., Novembro, 1954. Rio de Janeiro, I.E.E.A., pp. 1-5.
9. Deslandes, Josué A. — Fatos sobre doenças do tomateiro. Ministério da Agricultura, S.I.A. 253. 1945. 70 p.

10. Doolittle, S. P. — Ways to combat diseases of tomatoes. In Plant Diseases. The Yearbook of Agriculture. U. S. D. A., 1953. pp. 454-462.
11. Gram, Ernst e Anna Weber. — Plant diseases in orchard, nursery and garden crops. Translated by Evelyn Ramsden. London, Macdonald and C. (Publischers) Ltd. 1952. 618 p.
12. Hasnsford, C. G. — Tomato diseases and their control. Dep. of Agr. (Jamaica) Microbiological Circular n^o 3, 1932. 12 p.
13. Horsfall, J. G., R. O. Magie and R. F. Suit. Bordeaux injury to tomatoes and its effect on ripening. New York Agr. Exp. Sta. Tech Bul. 251:1 — 39. 1938.
14. Kravsche, K. K. and B. E. Gilbert — Increase of transpiration rates of tomato leaves due to copper spray. Plant Physiology 12: 853-860. 1937.
15. Mills, W. R. — *Phytophthora infestans* on tomato. Phytopath. 30: 830 — 839. 1940.
16. Muraiama, Shisuto José — Cultura do tomateiro no Brasil. Ministério da Agricultura. Boletin do S. I. A. 682. 1948. 55 p.
17. Pimentel Gomes, Frederico — A comparação entre médias de tratamentos na análise da variância. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 11: 1-12. 1954.
18. Siller, Luiz B. — Evaluacion de fungicidas por medio de pruebas seletivas para el control del *Phytophthora plamivora* Butl., sobre Teobroma cacao. Tese sem publicar. Turrialba. C. R., I. I. C. A., 1951. 56 p.
19. Snedecor, George W. — Statistical Methods. The Iowa State College Press, Ames, Iowa, 1956. 534 p.