

MARCO AURELIO SAYAGO AVENDAÑO

Engenheiro Agrônomo  
Estação Experimental de Bramón  
Ministério da Agricultura e Cria  
Venezuela

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DO CAFEIRO

Hemileia vastatrix Berk & Br.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Campos Torres de Carvalho

Dissertação apresentada à  
Escola Superior de Agricultura  
"Luiz de Queiroz" da  
Universidade de São Paulo,  
para obtenção do título de  
Mestre.

P I R A C I C A B A  
Est. de São Paulo - Brasil

- 1 9 7 3 -

A

Meus pais,

esposa,

e filhos,

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são devidos às seguintes pessoas e Instituições:

Dr. Paulo de Torres Campos de Carvalho, orientador do candidato.

Dr. Hasime Tokeshi, pelo constante incentivo e apoio.

Engº Agrº Rafael Eduardo Boggio Rouceros da Faculdade de Agronomia - Universidad La Plata República Argentina e Engº Agrº Francisco José Pfeilsticker Zimmermann do Departamento de Fitotecnia e Silvicultura do Centro de Ciências - Agrárias Universidade Federal do Paraná, pelo seu auxílio na análises estatísticas.

Engº Agrº Antonio Carlos Dias de Toledo e Téc. Quím. Manuel Pedro Gomes de Avila do Instituto Biológico, pelo seu auxílio prestado.

Dr. Octavio Nakano, do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo, pelas facilidades de laboratório.

Ao Dr. C.C. Allison, pela colaboração na versão para o Inglês.

Aos professores Dr. Caio O. N. Cardoso e Dr. Cleio Lima Salgado, pela prestimosa colaboração na revisão dos originais e sugestões .

Aos colegas Engº Agrº Ivan Ribeiro, Erley Melo Reis e Carlos Perea, pelas colaborações prestadas.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo.

Ao Instituto Agrônômico de Campinas, pelas mudas de café cedias.

Aos colegas do curso de Pós-Graduação de Fitopatologia.

Aos funcionários de Biblioteca Central da ESALQ.

Ao Ministério da Agricultura e Cria, ao Centro de -  
Investigaciones Agronômicas, À Estación Experimental de Bra-  
món. Ao Concejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. da  
Venezuela.

A todas e cada uma daquelas pessoas que de uma for-  
ma ou de outra, colaboraram com o presente trabalho.

# Í N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. <u>INTRODUÇÃO</u> .....	1
2. <u>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u> .....	4
2.1. Etiologia, Sintomatologia e raças da ferru-- gem do cafeeiro .....	4
2.2. Controle químico da ferrugem .....	5
3. <u>MATERIAIS E MÉTODOS</u> .....	12
3.1. Época e local dos ensaios .....	12
3.2. Hospedeiro teste .....	12
3.3. Fórmulas Comerciais dos produtos .....	12
3.4. Descrição do sistema de pulverização .....	16
3.5. Preparação das placas de Petri e discos de - folhas .....	18
3.6. Fonte, coleta e preparo dos esporos .....	18
3.7. Tratamentos químicos estudados .....	19
3.8. Inoculação, incubação e avaliação .....	25
4. <u>RESULTADOS</u> .....	26
5. <u>DISCUSSÃO</u> .....	32
6. <u>RESUMO E CONCLUSÕES</u> .....	40
7. <u>SUMMARY AND CONCLUSIONS</u> .....	42
8. <u>RESUMEN Y CONCLUSIONES</u> .....	44
9. <u>BIBLIOGRAFIA CITADA</u> .....	46
<u>APÊNDICE</u> .....	55

## 1. INTRODUÇÃO

A totalidade dos cafeeiros cultivados no Continente Americano, originados de um reduzido número de introdução de outros países, constituem uma imensa população com características uniformes (portadoras do gen SH<sub>5</sub>), a qual é suscetível a maioria das raças do fungo Hemileia vastatrix Berk & Br.

Atualmente, graças aos trabalhos que se tem realizado em diversos Centros de Investigação, se dispõem de fontes de resistência à ferrugem. A substituição de todas as variedades altamente suscetíveis em todo o Continente Americano, por linhagens com as mesmas características às diversas regiões cafeeicultoras, mas portadoras de fatores genéticos que lhe confirmam resistência ao maior número de raças possíveis, é sem dúvida a medida de controle da ferrugem do cafeeiro mais adequada, e levará vários anos de intenso trabalho.

O uso de variedades resistentes está ainda limitado pela pequena quantidade que se pode por a disposição dos cafeeicultores. O material selecionado tem apresentado uma boa capacidade de adaptação quando se considera que as produções não se equiparam às alcançadas pelo Mundo Novo, implicando deste modo sacrifícios da produtividade e qualidade do café.

É de prever-se que dentro de poucos anos as novas seleções resistentes, mais produtivas, possam estar à disposição para cumprir esta importante etapa no controle da doença. Pois é bem conhecido o fato de que, a introdução da ferrugem é de data recente e muitas informações por esta razão, ainda se encontram em fase experimental. Deste modo o uso de variedades resistentes se constitui em uma medida a longo prazo, - sendo por sua vez o processo mais eficaz e econômico.

O controle químico da ferrugem do cafeeiro, tem sido amplamente estudado em outros países, especialmente em Kenia onde a doença tem permanecido por várias décadas, o que - tem motivado a realização de investigações sobre diferentes - aspectos da moléstia, os quais tem sido aplicados no campo. - Considerando-se o controle químico como uma solução a curto - prazo e que em nosso meio ainda temos muitos problemas por re - solver.

Informações sobre fungicidas recomendados existem, com os quais se pode obter um controle com razoável margem de segurança, principalmente com produtos cúpricos. Existe preocupação em se conseguir novos fungicidas que apresentem um - controle comparável aos conhecidos cúpricos, sem que apresen - tem problemas relacionados com o desequilíbrio biológico.

As novas tecnologias sobre fungicidas deverão mar--char paralelas aos avanços genéticos e outras técnicas de ma--nejo do cultivo. Daí a importância que o controle químico a--presenta, de modo que este seja viável, com o máximo de eficiência e mínimo de custo.

O desenvolvimento de novos fungicidas pelas compa--nhias comerciais progride rapidamente e um método para avali--ar o número de materiais sujeitos ou não a provas de campo é essencial. Por outro lado existem informações que tem sido - produzidas isoladas, por vários investigadores, em diversos - lugares sob condições de laboratório e campo, que apresentam dificuldades no momento, de serem analisadas e relacionadas, face à complexidade do assunto.

Os objetivos do presente trabalho são os seguintes:

a) Determinar um procedimento adequado nos trabalhos de avaliação de fungicidas para o controle da ferrugem.

b) Que esse procedimento seja de fácil realização, - proporcione uma resposta em pouco tempo, o qual pode constituir-se em um teste de rotina.

c) Baseado nos numerosos produtos existentes no mercado, conhecer novos fungicidas no controle da ferrugem mediante triagem, permitindo desse modo fazer uma pré-seleção dos fungicidas a serem testados em condições de campo. O que traria como vantagem evitar o manuseio de grande número de amostras o que encareceria os ensaios.



## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Etiologia, sintomatologia e raças da ferrugem do cafeeiro

O agente etiológico da ferrugem do café é o fungo - Hemileia vastatrix, gênero criado por BERKELEY & BROME para a identificação da ferrugem assinalada sobre Coffeaa arabica L. GOLPALKRISHAN (29).

O gênero Hemileia se distingue dos demais gêneros - com teliosporos unicelulares da mesma família, pelo fato de - produzir os esporos em pedicelos reunidos com feixes, através dos estomatos, os demais gêneros produzem-nos em órgãos espe--ciais ditos soros BUTLER (14), GALLI & CARVALHO (27).

A ferrugem se manifesta principalmente nas folhas, - de início como uma pequena mancha clorótica, que evolui para - amarela, de 1 a 2 mm de diâmetro, na página inferior da folha, às vezes envolta por uma faixa de tecido descolorido. Essas - manchas aumentam gradativamente de tamanho apresentando-se cir- culares, podendo alcançar de 1 a 2 centímetros de diâmetro, li- sas de cor amarela na página superior, ao passo que na página inferior, apresentam uma massa pulverulenta, saliente de cor alaranjado, constituída de uredosporos do fungo. A massa pulve- rulenta é o único sintoma externo da doença WARD (71,72), SAC- CAS (63), RAYNER (58), HAARER (30), CHINNAPPA (19), WELLMAN - (73), BITANCOURT (7).

As folhas atacadas, em geral, caem prematuramente. - Essa desfolha provoca o retardamento do desenvolvimento das - plantas jovens; as plantas adultas podem apresentar sintomas - de deperhecimento como morte dos ponteiros e a produção é redu- zida VIANNA (69), CHAVES (16).

Diversos trabalhos tem sido desenvolvidos sobre a bi- ologia de Hemileia, havendo-se verificado que, a germinação de uredosporos, requer água em estado líquido. Trabalhos "in vi- tro" no escuro, a temperaturas de 19-20°C demonstraram que a penetração inicia depois de 2-3 horas WARD (72), OLIVEIRA (50), RAYNER (58), MAYNE (43), NUTMAN & ROBERTS (49), HOCKING (34).

Em 1932, MAYNE (44) foi o primeiro em reconhecer a - existência de 4 raças do fungo. Mais tarde OLIVEIRA (52) traba- lhando no Centro de Investigações das Ferrugens do cafeeiro, - Portugal reportou a existência de 23 raças fisiológicas de He- mileia vastatrix por seu comportamento em relação a uma escala de 13 variedades de cafeeiros diferenciadores. A raça II foi a primeira a ser constatada no Brasil, e é a mais comum e mais - disseminada, tendo sido assinalada nos seguintes países: Cam- bodja, Ceilão, Congo, Costa de Marfim, Etiópia, Filipinas, Gran- de Comore, Goa, Laos, Malawi, Quênia, República Malgoxe, São - Tomé, Tailândia (Tanganica), Timor, Uganda e União Indiana. A raça II presente no Brasil, é bastante agressiva, e apontada - sempre como capaz de provocar epidemias severas CARVALHO (15). Estudos recentes indicam que a raça XV ocorre com frequênci- a nas populações de ferrugem do cafeeiro do Brasil, RIBEIRO e ou- tros (60), também a raça III tem sido assinalada (informação - pessoal de RIBEIRO, IVAN).

## 2.2. Controle químico da ferrugem

Foi SADEBECK ( 64) em 1895 quem demonstrou pela pri- meira vez a eficiência de fungicidas e base de cobre, no caso da calda bordelesa no controle da ferrugem do cafeeiro.

Diversos trabalhos de pesquisa e investigação tem si- do conduzidos na África. Entre os fungicidas testados no Leste

da África para o controle da ferrugem do café, os melhores resultados foram obtidos com os cúpricos que continham 50% de cobre; os mais empregados foram a base de oxiclureto de cobre, óxido cuproso, calda bordelesa. Outros fungicidas utilizados, não cúpricos consideram-se, que proporcionaram igual controle da ferrugem, mas com menor retenção das folhas. Entre os fungicidas usados se encontraram o Zineb e Captan com um controle razoável BETTENCOURT (6), BOCK (8), OLIVEIRA & RODRIGUES (51).

RAYNER (59), verificou que o fungicida redistribuído da página superior das folhas para a inferior, a germinação dos esporos e que o controle da ferrugem melhora linearmente com o logaritmo da concentração pulverizada. Fungicidas cúpricos foram notavelmente melhores quando comparados com outros.

Segundo NUTMAN & ROBERTS (48) em seus trabalhos experimentais com fungicidas cúpricos, conseguiram aumentos da produção até de 600 Kg de café beneficiado por hectare. De acordo com os cálculos realizados para a área em estudo isto representou um lucro satisfatório.

BURDEKIN (12,13) em 1964 efetuou estudos sobre o efeito de vários fungicidas a base de cobre e zinco no controle da ferrugem nas concentrações de 4,22 gramas por litro de óxido cuproso ou de oxiclureto de cobre ambos a 50% de cobre; 0,38 gramas por litro de Zineb (etileno bis - ditiocarbamato de zinco) ou Ziran (dimetil-ditiocarbamato de zinco) e uma mistura formada por 2,53 gr/litro de óxido cuproso e 1,69 gr/litro de enxofre.

A eficiência dos fungicidas a base de zinco no caso particular do Zineb foi comparável com os produtos a base de cobre sendo, também observado que estes produtos preveniam a queda de folhas, porém, em menor número em relação aos cúpricos.

WALLIS & FIRMAN (70) em 1962, mostraram que a aplicação de fungicidas cúpricos em aproximadamente, 110 litros a 1100 litros por hectare, proporcionaram igualmente um bom controle da ferrugem do café.

FIRMAN & WALLIS (26), em 1965, em um experimento utilizando fungicida a base de Óxido cuproso, nas dosagens de 0,35; 1,4; 2,8 e 5,6 Kg para 100 litros de água por hectare, aplicados por cinco vezes ao ano demonstraram que o melhor controle da doença era encontrado com a dose de 5,6 kg/ha. Os mesmos autores verificaram que o fungicida cuproso Perenox (Óxido cuproso 50% de cobre) não apresentou toxicidade, mesmo quando foram usadas doses de 118 gramas por litro.

PARK & BURDEKIN (55) em 1964, FIRMAN & WALLIS (26) em 1962, concluíram que, a pulverização deve proporcionar um depósito médio mínimo de 60 miligramas de cobre por metro quadrado de superfície foliar.

GRIFFITHS (28) em 1968, estudando o controle químico de Antracnose dos frutos (Coffee Berry Disease) e ferrugem em Quênia, citam em seu trabalho que, nos ensaios de comparação de fungicidas, o Captafol foi sempre superior, quando comparado com os fungicidas cúpricos para o controle de Coffee Berry Disease, pois foi tão eficiente como o cúprico, para o controle de ferrugem. O mesmo autor cita que o Captafol não pode ser misturado com diversos fungicidas cúpricos pois não é compatível com a calda bordelesa ou mistura Burgundy (Sulfato de cobre + hidróxido de cobre anidro).

No ano 1970, ORTOLANI et col. (53), apresentaram tres fungicidas que foram recomendados para o controle da Antracnose dos Frutos (Coffee Berry Disease (CBD)) e ferrugem ou somente CBD, nas áreas localizadas à Leste da Região do RIFT VALLEY (Quênia), os produtos usados foram, Captafol (Ortho-Difolatan, 80 WP), Benomil (Benlate 50%) e formulações cúpricas a 50%. Também usaram misturas de Captafol + cúpricos e Benomil mais cúpricos, em diferentes programas de pulverizações.

FIRMAN & WALLIS (26), indica a importância do "Coquetel" de pulverizações termo comumente utilizados na Quênia para designar as pulverizações foliares contendo dois ou mais produtos químicos ao mesmo tempo, como exemplo uma mistura de fungicida, inseticida e fertilizantes.

BURDEKIN (12,13), PARK (54), e PARK & BURDEKIN (55), confirmaram que os produtos a base de cobre para o controle de ferrugem, e o efeito benéfico deste grupo de fungicidas sobre a retenção da folhagem do cafeeiro.

HOCKING & WHITE (38), demonstraram que vários fungicidas orgânicos foram tão eficientes aos cúpricos para o controle da ferrugem, seguindo a técnica que consiste em utilizar discos de folhas de cafeeiro montadas em papel de filtro em placas de Petri. O fungicida a ser testado foi aplicado na parte inferior dos discos e em número ascendente de concentração, através de atomização, depois determina-se germinação ao microscópio.

HOCKING & FIRMAN (37), testando sete novos fungicidas; constataram que a maioria mostrou-se superior a testemunha, mas nenhum se equiparou à eficiência dos cúpricos. Os fungicidas ensaiados foram os seguintes: Colloidox (Oxicloreto de cobre 20%), Brestan (Trifenil-acetato de estanho a 60%), Daconil 2787 (Tetracloro-isoftalo-nitrila a 75%), JF-1683 (Confidencial), Dupont 328 (Etileno bis-tetrahidro-4,6 dimetil-2-1.3,5-tiodiazine-2-tione), Blastocidin Benziamido sulfonato de benzeno a 2%), Venturicidina (antibiótico venturicidina a 10%) e Ciclohecimida.

ROSE (62) assinalou que na África é empregada uma mistura de 0,68 kg. de Oxicloreto de cobre contendo 40% de cobre, em 54 litros de óleo mineral, e aplicado à razão de 30 l/ha, acrescentando que o óleo mineral poderá conferir ao fungicida maior persistência, ao mesmo tempo em que age como catalizador de suas propriedades fungicidas.

BUCHENAUER & ERWIN (11), encontraram maior eficiência do Benomil quando aplicado com ácido clorídrico, e que isto facilitara as aplicações de pulverizações foliares, sendo deste modo mais efetivo como erradicante e mais persistente que componentes neutros.

RAYNER (58) estabeleceu que, na prática, a porcentagem de folhas infectadas propiciou uma boa medida do efeito da

incidência da doença no cafeeiro pois houve uma relação direta entre esse parâmetro e a densidade de folhas subsequentes.

ORTOLANI (53), relata ensaios realizados no Instituto Tropical de Pesquisa, em Arusha, Tanzânia no período de 1968-1969, para a Comunidade Leste Africana e Instituições de Pesquisa com relação à ferrugem do cafeeiro, dos 26 fungicidas testados, 20 apresentaram resultados que vão de controle razoável a muito bons.

A eficiência de fungicidas cúpricos foi demonstrada; igualmente os fungicidas orgânicos Zineb Sandoz, Difolatan e Rodisan. CHAVES e outros (17).

ANDRADE e outros (5), estudando o efeito de fungicidas cúpricos, sistêmicos e orgânicos no controle da ferrugem, demonstraram a eficiência dos cúpricos e do orgânico Dithane M-45. O fungicida sistêmico Plantvax não foi eficiente no controle da doença.

DUARTE e outros (21,22,23), estudando o efeito da época, dosagem e testando eficiência; demonstraram o controle satisfatório de vários fungicidas cúpricos e do Dithane M-45.

Fungicidas cúpricos veiculados em água e em pó visam do controle da ferrugem demonstraram ser eficientes. O enxofre aplicado, tanto na forma de pó molhável, como em pó seco não proporcionou controle químico. A eficiência de Dithane M-45 em trabalhos realizados em alto e baixo volume foi demonstrada. Numa avaliação de fungicidas sistêmicos, cúpricos e à base de estanho, aplicados por via aérea e terrestre determinou uma melhor eficiência pela via terrestre, MATIELLO e outros (40,41, 42).

HASHIZUME e outros (31,32,33), em ensaios realizados com fungicidas à base de cobre, comparando calda bordelesa a 1 e 4%, óxido cuproso a 50% e o orgânico Dithane M-45, verificaram que todos foram eficientes.

MENDES E outros (45), verificaram o efeito de diferentes fungicidas cúpricos, em atomização a alto volume no controle da ferrugem.

Estudos de polvilhamento x pulverização demonstraram que os tratamentos como um todo apresentaram controle da doença, não foram significativas as diferenças entre doses tanto para pó molhável como para com pó seco. Os tratamentos com pó molhável foram mais eficientes que os com pó seco. Em ensaios de doses crescentes de fungicidas cúpricos encontrou-se que as médias dos tratamentos, diversos níveis de cobre, não diferiram, e o controle da doença foi eficiente, BRAGA e outros (9), FILHO e outros (24,25).

SANTOS & ABREU (65), reportaram uma eficiência no controle da ferrugem de 68,75%, usando o produto Planvax a razão de 3 kg/ha. Também o fungicida HOE 2989 foi eficiente no controle a longo prazo.

ALMEIDA (2,3,4) reportou que, testes de fungicidas orgânicos aplicados em alto, médio e baixo volume e fungicidas cúpricos aplicados em emulsão óleo-água e óleo tem sido experimentados. Em ensaios para avaliar o efeito de dosagem de fungicidas cúpricos mostraram um comportamento idêntico no controle entre as dosagens superiores a 4,5 kg/ha. Nos estudos de doses x épocas foi recomendado usar 3 a 5 kg de fungicida por hectare.

CRUZ & CHAVES (20), avaliando comparativamente a eficiência de fungicidas e determinando o efeito da interação dosagem e intervalo de aplicação encontraram que o Miltox na dosagem de 5 kg/ha. e calda bordelesa ao 1% foram os tratamentos mais eficientes. Dithane M-45 e Difolatom apresentaram controle razoável enquanto que Raston, Daconil 2783 e Dithianon foram pouco eficientes no controle desta doença.

ROBBS e outros (61) citam em seu trabalho que a combinação de orgânicos e cúpricos, representado pelo produto Acticupryl melhorou a eficiência no controle.

PAULINO e outros (56), CHAVES & ZAMBOLIM (18), estudando o efeito do polifosfato de amônio AC1-886-1 e AC1-886-2, só ou associado com fungicidas, encontraram que os resultados não foram satisfatórios.

TOFFANO e outros (67) reportaram um estudo de 42 fungicidas do grupo cúprico, carbamato, estânico, sistênico e misturados com óleo. A análise dos dados de infecção, demonstrou a eficiência de 26 produtos.

BROWN (10) apresentou uma fórmula e tabela que tem como objetivo principal a avaliação de produtos químicos fungitóxicos. Considerou a conveniência de assinalar os dados em porcentagem de controle da doença.

Em resumo, a eficiência dos fungicidas cúpricos no controle da ferrugem tem sido comprovada desde há muito tempo. O estudo de fungicidas sistêmicos e outros existentes no mercado, poderia oferecer um controle tão eficiente comparável com os tradicionais cúpricos, assumindo grande interesse ao controle químico da ferrugem do cafeeiro.



### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Época e local dos ensaios

Os ensaios foram realizados durante os meses de Março, Abril, Maio e Junho de 1973, utilizando-se as instalações de laboratório dos Departamentos de Entomologia e Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

#### 3.2. Hospedeiro-teste

Para a execução dos ensaios foi escolhido como hospedeiro teste, mudas de cafeeiro *Coffea arabica* L., variedade - Mundo Novo, descrita por MONACO (46) em 1963, como provável - cruzamento entre a variedade Sumatra introduzida e a variedade Bourbon local.

As mudas de 12 meses de idade, utilizadas no presente trabalho procederam da Seção de Genética do Instituto Agrônomo de Campinas, as quais foram selecionadas formando um lote uniforme.

#### 3.3. Fórmulas comerciais dos produtos

##### 3.3.1. Fungicidas cúpricos

3.3.1.1. Rhodiacuivre: pó molhável micronizado 50% - de cobre metálico de sulfato básico de cobre.

3.3.1.2. Oxicloreto de cobre 50%

3.3.1.3. Cobre Sandoz: óxido cuproso  
(Cobre metálico 50%)

3.3.2. Fungicidas mercuriais

3.3.2.1. Aretan: contendo 4,5% de cloreto de metoxi-  
etil a 3% de mercúrio metálico de princí-  
pio ativo.

3.3.3. Fungicidas Sulfurados

3.3.3.1. Thiovit: princípio ativo enxôfre 80%.

3.3.4. Fungicidas Ditiocarbomatos

3.3.4.1. Zineb: Etileno-bis-ditiocarbomato de zinco,  
pó molhável com 75% de princípio ativo.

3.3.4.2. Trimangol: Etileno-bis-ditiocarbomato de -  
manganês (Maneb) pó molhável com 80% de -  
princípio ativo.

3.3.4.3. Dithane M-45: produto combinado de Maneb e  
zinco ion 80% de princípio ativo.

3.3.4.4. Fermate: princípio ativo Ferbam (Dimetil-di-  
titiocarbomato de ferro) 76%.

3.3.4.5. Fungitox 90: Dimetil ditiocarbomato de zin-  
co contendo 90% de princípio ativo.

3.3.4.6. Pomarsol Forte 80: Thiram (Bissulfêto de te-  
trametil-thiuram), 80% de princípio ativo.

3.3.4.7. Antracol: Propileno-bis ditiocarbomato de -  
zinco, com 50% de princípio ativo.

3.3.5. Misturas

3.3.5.1. Miltox: princípio ativo

Oxicloreto de cobre	74%
Cobre metálico	37%
Zineb	20%

- 3.3.5.2. Fultosan: pó molhável. micronizado, contendo 32% de Maneb (Etileno-bis-ditiocarbamato de manganês), 10% de Zineb (Etileno-bis-ditiocarbamato de zinco) a 20% de cobre metálico de oxicloreto tetracúprico.
- 3.3.5.3. Acticupryl: pó molhável, micronizado contendo 16% Zineb (Etileno-bis-ditiocarbamato de zinco), e 37,5% de cobre metálico oxicloreto.
- 3.3.5.4. Terratin: pó molhável, contendo 11,5% de trifenil hidróxido de estanho; 34% de 1,2-propileno-bis-ditiocarbamato de zinco (Propinebe).

### 3.3.6. Fungicidas Sistêmicos

- 3.3.6.1. Benlate: Benomil (Metil-1-butilcarbamoil-2-benzimidazol carbamato), na forma de pó molhável com 50% de princípio ativo.
- 3.3.6.2. Benlate + HCL: Segundo técnicas descritas por BUCHENAUER (11) para as preparações de 2.500; 5.000 e 10.000 pp, foram colocados 2,4; 5,0 e 10 gramas de princípio ativo, os quais foram dissolvidos parcialmente em 50 ml de acetona c/u, seguindo pela adição de 60-70 ml de HCL 3% (solução normal 0,345) e completando, para um litro, com água destilada respectivamente.
- 3.3.6.3. Plantvax: 2,3-dihydro-5-carboxanilido-6-metil-1,4-oxathii 4,4-dioxide (DCMOD), na forma de pó molhável com 75% de princípio ativo.
- 3.3.6.4. NF - 44: 1,2-bis-(3-metoxycarbonyl-2-thiourido) benzeno (Thiophanato Metil), na forma de pó molhável com 75% de princípio ativo.

- 3.3.6.5. Cloroneb: 1,4-dicloro-2,5-dimetoxibenzeno, na forma de pó molhável com 65% de princípio ativo.
- 3.3.6.6. Terrazol: 5-etoxi-3-triclorometil-1,2,4-tiadiazol, na forma de pó molhável com 35% de princípio ativo.
- 3.3.6.7. R-23233: Etil etilphitalimido fosfinoditoato, fungicida sistêmico, forma de pó molhável com 50% de princípio ativo.
- 3.3.6.8. R-24952: Rungicida sistêmico, formulação -confidencial.
- 3.3.6.9. Vitavax: 2,3 dihidro-5-carboxanilido-6-metil-1,4 oxathiin, na forma de pó molhável com 75% de princípio ativo.

### 3.3.7. Miscelâneos

- 3.3.7.1. Phygon XL: princípio ativo Diclone (Dicloro-naftoquinona), 50%.
- 3.3.7.2. Dithianon: 1,4-ditioantroquinona-2,3-dicarbonitrila.
- 3.3.7.3. Brestan: Trifenil acetato de estanho, contendo 60% de princípio ativo.
- 3.3.7.4. DU-ter 20: Trifenil hidróxido de estanho, pó molhável com 20% de princípio ativo.
- 3.3.7.5. DU-ter 50: Trifenil hidróxido de estanho, pó molhável com 50% de princípio ativo.
- 3.3.7.6. Karathane W K: princípio ativo DPC (Crotonato de dinitro capril fenil) e derivados de dinitro fenol, ao 22,5%.
- 3.3.7.7. Brassicol: PCNB (Penta Cloro Nitro Benzeno), pó molhável com 75% de princípio ativo.
- 3.3.7.8. Orthocide 50: Captan (Tricloromercapto-ciclohexanodicarboximida), contendo 50% de princípio ativo.

- 3.3.7.9. Daconil 2787: Tetracoloro isoftalonitrila, na forma de pó molhável com 75% de princípio ativo.
- 3.3.7.10. Rodisan: Emulsão concentrada contendo 500 gr. de dimetil-ditiocarbamato de zinco e óleo mineral por litro.
- 3.3.7.11. Copas 186: 

<u>N</u>	Total	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Orto	Poli
11,2	37,4		5,1	88,4%
- 3.3.7.12. Copas 245: 

<u>N</u>	Total	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Orto	Poli
10,6	33,8		18,5	45,0%
- 3.3.7.13. Copas 343: 

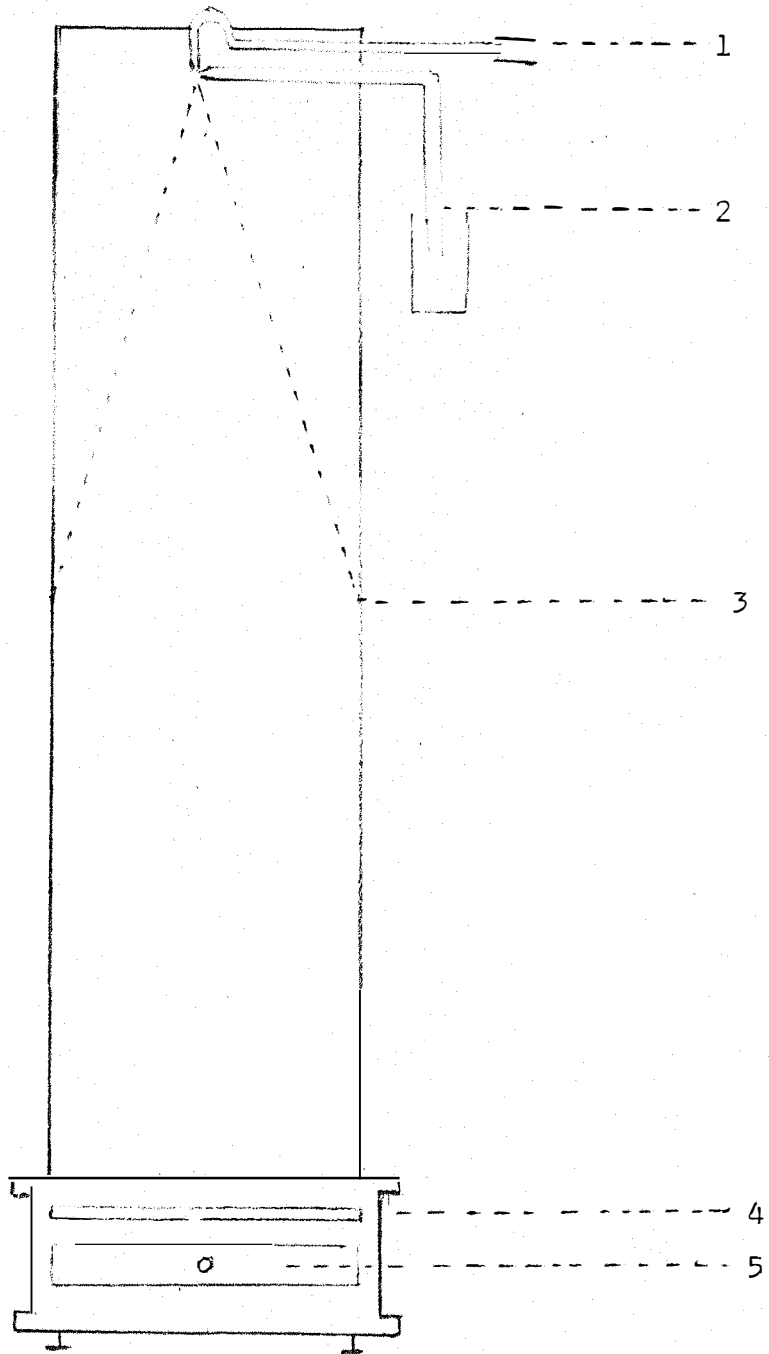
<u>N</u>	Total	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Orto	Poli
13,0	39,5		22,3	43,5%
- 3.3.7.14. Difolatan 80: N-1,1,2,2,-tetracoloroetil--tio-4-ciclohexano, 1, 2 dicarboximida; pó molhável com 80% de princípio ativo.
- 3.3.7.15. Difolatan 4F: N-1,1,2,2-tetracoloroetil--tio-4-ciclohexano, 1,2 dicarboximida; emul--são contendo 39% de princípio ativo.

#### 3.4. Descrição do sistema de pulverização

Para a aplicação dos fungicidas nos discos, empregou-se uma torre de pulverização baseada na torre de Potter é assinalada pela literatura (38), que consiste essencialmente das seguintes partes: (ver fig. 1)

Uma vez que se terminou a aplicação dos respectivos tratamentos, se procedeu a limpeza do aparelho, utilizando-se água e sabão em abundância e logo aplicou-se álcool para eliminar os resíduos. Depois se fez uma lavagem com água distilada, ficando o aparelho pronto para se iniciar outro tratamento.

FIGURA 1.



1. Bico superior que recebe ar comprimido.
2. Bico inferior que recebe o líquido a pulverizar.
3. Cilindro de 100 cm de altura por 24,8 cm. de diâmetro.
4. Lâmina de vidro que se utiliza para determinar - se a sua pulverização está correta.
5. Compartimento onde se colocam as placas de Petri com os discos de folhas a pulverizar.

### 3.5. Preparação das placas de Petri e discos de folhas

Foram utilizadas placas de Petri de vidro Pyrex, de 9 cm. de diâmetro, previamente esterilizadas. No fundo da placa foram colocadas camadas de algodão e um disco de papel de filtro, do diâmetro interno da placa. Adicionou-se água destilada para a embebição destes materiais.

Plantas de café foram mantidas em Casa de Vegetação, para proporcionar material sempre que necessário. As melhores folhas para inocular são as novas de tamanho médio e suculentas, pois com folhas muito jovens ou já velhas de consistência coriácea não permitem boas infecções.

Quando não existam plantas com folhas novas e boas condições de inoculação e há necessidade de utilizar as velhas, é conveniente que as plantas depois de saírem das câmaras úmidas, sejam envolvidas em um saco de polietileno e pulverizadas com água durante uns dez dias.

Antes de proceder o corte dos discos de folhas, estas foram lavadas com água destilada. Os discos, de 2 cm de diâmetro foram cortados com um furador de rolha, bem afiado. Os cortes foram feitos sobre uma base de borracha, colocando-se sobre a mesma um papel de filtro. Os discos foram preparados com um dia de antecedência possibilitando dessa maneira a eliminação e substituição daqueles que apresentarem danos, foram colocados quatro discos por placa de Petri.

### 3.6. Fonte, coleta e preparo dos esporos

Os esporos foram coletados no Bairro Nova Suíça no sítio denominado São Paulo, Município de Piracicaba, propriedade do Senhor Paulo da Silva. A fonte de esporos estava livre de fungicidas porque no lugar não é usado.

As folhas contendo uredosporos recentemente formados foram, por via de regra, as escolhidas como as melhores para a obtenção de esporos. Evitou-se as folhas que apresentavam crescimento de Verticillium hemileia.

Para a obtenção dos esporos se utilizou o método de raspagem, suave com uma espátula ou bisturi. Uma vez retirados, os esporos foram colocados em cápsulas plásticas.

Também podem ser coletados, com o auxílio de um coletor de esporos, como aparece na figura nº 2 na qual é ligado a uma bomba de vácuo, tendo na extremidade um bico, o qual é colocado na periferia das lesões novas e os uredosporos são aspirados para dentro da cápsula.

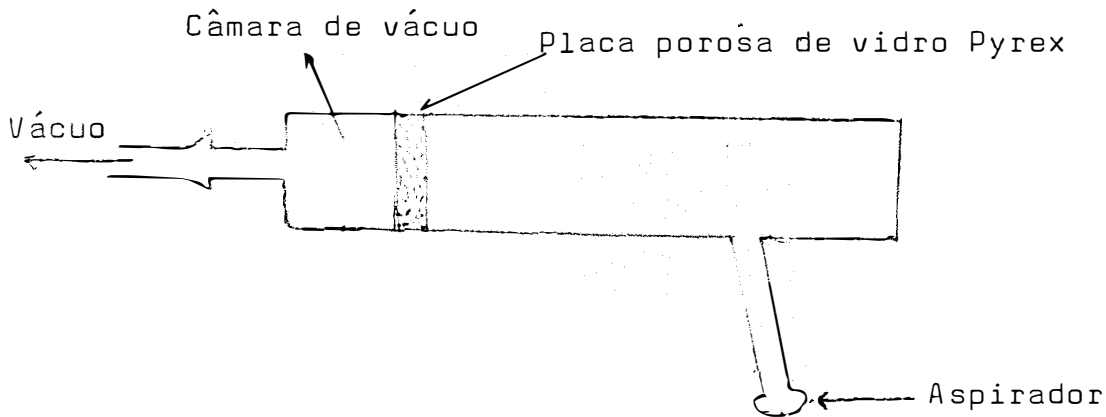


Figura 2. - Coletor de Esporos

Na preparação da suspensão de esporos se utilizou - uma gota de TWEEN 80 para cada 100 ml de água destilada. Neste volume adicionou-se uma cápsula de esporos, que após ser - agitada está pronta para aplicar.

### 3.7. Tratamentos químicos estudados

Os 40 tratamentos químicos estudados foram escolhidos de acordo com os dados reportados pela literatura e conforme a classificação apresentada pelo Manual de Fungicidas - da Enciclopédia Agrícola Brasileira (1), portanto alguns produtos fungicidas usados no presente trabalho, não foram ainda testados no caso específico de controle da ferrugem do cafeeiro.

Três níveis de fungicidas com 4 repetições, foram - pulverizados nos discos de folhas, utilizando-se a coluna de Potter. As doses programadas aparecem na Tabela Nº 1 e os níveis médios, foram de acordo com as recomendações dos fabricantes ou das firmas distribuidoras.



Nas aplicações, adicionou-se uma gota de adesivo "Novapal" para cada 100 ml de água destilada, este produto é fabricado pela firma Aliança Comercial de Anilina S.A. ao terminar as pulverizações dos respectivos tratamentos, deixaram-se as placas tratadas, por um período de 3 horas para que os fungicidas secassem.

TABELA 1. - TRATAMENTOS E DOSES PROGRAMADAS

Tratamentos		Dosagem	
Produtos	kg/ha	Produto Comercial ppm.	Princípio ativo ppm.
T <sub>1</sub> NF-44	D <sub>1</sub> = 1,500	5.000	3.500
	D <sub>2</sub> = 3,000	10.000	7.000
	D <sub>3</sub> = 4,500	15.000	10.000
T <sub>2</sub> Oxicloreto de cobre 50%	D <sub>1</sub> = 0,750	2.500	1.250
	D <sub>2</sub> = 1,500	5.000	2.500
	D <sub>3</sub> = 3,000	10.000	5.000
T <sub>3</sub> Benlate	D <sub>1</sub> = 0,750	2,500	1.250
	D <sub>2</sub> = 1,500	5.000	2.500
	D <sub>3</sub> = 3,000	10.000	5.000
T <sub>4</sub> Plantvax	D <sub>1</sub> = 1,250	4.160	3.120
	D <sub>2</sub> = 2,500	8.320	6.240
	D <sub>3</sub> = 3,750	16.640	12.480
T <sub>5</sub> Vitavax	D <sub>1</sub> = 1,250	4.160	3.120
	D <sub>2</sub> = 2,500	8.320	6.240
	D <sub>3</sub> = 3,750	16.640	12.480
T <sub>6</sub> Benlate + HCL	D <sub>1</sub> = 0,750	2.500	1.250
	D <sub>2</sub> = 1,500	5.000	2.500
	D <sub>3</sub> = 3,000	10.000	5.000

(Continuação)

Tratamentos		Dosagem	
Produtos	kg/ha	Produto Comercial ppm.	Princípio Ativo ppm.
T <sub>7</sub> Copas 186	D <sub>1</sub> = 0,50%	- - -	- - -
	D <sub>2</sub> = 1,00%	- - -	- - -
	D <sub>3</sub> = 2,00%	- - -	- - -
T <sub>8</sub> Copas 245	D <sub>1</sub> = 0,50%	- - -	- - -
	D <sub>2</sub> = 1,00%	- - -	- - -
	D <sub>3</sub> = 2,00%	- - -	- - -
T <sub>9</sub> Copas 343	D <sub>1</sub> = 0,50%	- - -	- - -
	D <sub>2</sub> = 1,00%	- - -	- - -
	D <sub>3</sub> = 2,00%	- - -	- - -
T <sub>10</sub> Cloroneb 65%	D <sub>1</sub> = 1,250	4.160	2.704
	D <sub>2</sub> = 2,500	8.333	5.406
	D <sub>3</sub> = 3,750	12.500	8.125
T <sub>11</sub> Terrazol	D <sub>1</sub> = 1,250	4.160	1.456
	D <sub>2</sub> = 2,500	8.333	2.917
	D <sub>3</sub> = 3,750	12.500	4.375
T <sub>12</sub> R-23233	D <sub>1</sub> = 0,300	1.000	500
	D <sub>2</sub> = 0,600	2.000	1.000
	D <sub>3</sub> = 0,900	3.000	1.500
T <sub>13</sub> R-24952	D <sub>1</sub> = 0,300	1.000	500
	D <sub>2</sub> = 0,600	2.000	1.000
	D <sub>3</sub> = 0,900	3.000	1.500
T <sub>14</sub> Dithane M-45	D <sub>1</sub> = 0,375	1.250	1.000
	D <sub>2</sub> = 0,750	2.500	2.000
	D <sub>3</sub> = 1,125	3.250	2.600
T <sub>15</sub> Dacomil 2787	D <sub>1</sub> = 1,500	5.000	3.750
	D <sub>2</sub> = 3,000	10.000	7.500
	D <sub>3</sub> = 4,500	15.000	11.250

Tratamentos		Dosagem	
Produtos	hg/ha	Produto Comercial ppm.	Princípio a- tivo ppm.
T <sub>16</sub> Miltox	D <sub>1</sub> = 0,600	2.000	1.480
	D <sub>2</sub> = 1,200	4.000	2.960
	D <sub>3</sub> = 1,800	6.000	4.440
T <sub>17</sub> Trimangol	D <sub>1</sub> = 0,375	1.250	1.000
	D <sub>2</sub> = 0,750	2.500	2.000
	D <sub>3</sub> = 1,125	3.750	3.000
T <sub>18</sub> Du-ter 20	D <sub>1</sub> = 0,500	1.666	333
	D <sub>2</sub> = 1,000	3.333	666
	D <sub>3</sub> = 1,500	5.000	1.000
T <sub>19</sub> Du-ter 50	D <sub>1</sub> = 0,500	1.666	833
	D <sub>2</sub> = 1,000	3.333	1.666
	D <sub>3</sub> = 1,500	5.000	2.500
T <sub>20</sub> Thiovit	D <sub>1</sub> = 0,750	2.500	2.050
	D <sub>2</sub> = 1,500	5.000	4.100
	D <sub>3</sub> = 2,250	7.500	6.150
T <sub>21</sub> Fermate	D <sub>1</sub> = 0,525	1.750	1.330
	D <sub>2</sub> = 1,050	3.500	2.600
	D <sub>3</sub> = 1,575	5.250	3.990
T <sub>22</sub> Cobre Sandoz	D <sub>1</sub> = 0,525	1.750	875
	D <sub>2</sub> = 1,050	3.500	1.750
	D <sub>3</sub> = 1,575	5.250	2.625
T <sub>23</sub> Phygon XL	D <sub>1</sub> = 0,180	600	300
	D <sub>2</sub> = 0,360	1.200	600
	D <sub>3</sub> = 0,540	1.800	900

(continuação)

Tratamentos		Dosagem	
Produtos	kg/ha	Produto Comercial ppm.	Princípio a- tivo ppm.
T <sub>24</sub> Dithianon	D <sub>1</sub> = 0,750 D <sub>2</sub> = 1,500 D <sub>3</sub> = 2,250	2.500 5.000 7.500	
T <sub>25</sub> Brassicol	D <sub>1</sub> = 0,750 D <sub>2</sub> = 1,500 D <sub>3</sub> = 2,250	2.500 5.000 7.500	1.875 3.750 5.625
T <sub>26</sub> Zineb	D <sub>1</sub> = 0,375 D <sub>2</sub> = 0,750 D <sub>3</sub> = 1,125	1.250 2.500 3.250	937 1.875 2.437
T <sub>27</sub> Antracol	D <sub>1</sub> = 0,750 D <sub>2</sub> = 1,500 D <sub>3</sub> = 2,250	2.500 5.000 7.500	1.250 2.500 3.750
T <sub>28</sub> Rhodiacuvire	D <sub>1</sub> = 0,750 D <sub>2</sub> = 1,500 D <sub>3</sub> = 2,250	2.500 5.000 7.500	1,250 2.500 3.750
T <sub>29</sub> Acticupryl	D <sub>1</sub> = 0,800 D <sub>2</sub> = 1,600 D <sub>3</sub> = 2,400	2.666 5.332 8.998	1.000 2.000 3.000
T <sub>30</sub> Orthocide 50	D <sub>1</sub> = 0,300 D <sub>2</sub> = 0,600 D <sub>3</sub> = 0,900	1.000 2.000 3.000	500 1.000 1.500
T <sub>31</sub> Difolatan 80	D <sub>1</sub> = 0,750 D <sub>2</sub> = 1,500 D <sub>3</sub> = 2,250	2.500 5.000 7.500	2.000 4.000 6.000

(Continuação)

Tratamentos		Dosagem	
Produtos	kg/ha	Produto Comercial ppm.	Princípio ativo ppm.
T <sub>32</sub> Difolatan 4F	D <sub>1</sub> = 1,500	5.000	1.950
	D <sub>2</sub> = 3,000	10.000	3.900
	D <sub>3</sub> = 4,500	15.000	5.850
T <sub>33</sub> Fungitox	D <sub>1</sub> = 0,375	1.250	1.125
	D <sub>2</sub> = 0,750	2.500	2.250
	D <sub>3</sub> = 1,125	3.750	3.375
T <sub>34</sub> Aretan	D <sub>1</sub> = 0,120	400	30
	D <sub>2</sub> = 0,240	800	60
	D <sub>3</sub> = 0,360	1.200	90
T <sub>35</sub> Brestan	D <sub>1</sub> = 0,450	1.500	900
	D <sub>2</sub> = 0,900	3.000	1.800
	D <sub>3</sub> = 1,350	4.500	2.700
T <sub>36</sub> Fultosan	D <sub>1</sub> = 0,600	2.500	800
	D <sub>2</sub> = 1,500	5.000	1.600
	D <sub>3</sub> = 2,250	7.500	2.400
T <sub>37</sub> Terratin	D <sub>1</sub> = 0,600	2.000	680
	D <sub>2</sub> = 1,200	4.000	1.360
	D <sub>3</sub> = 1,800	6.000	2.040
T <sub>38</sub> Pomarsol 80	D <sub>1</sub> = 0,600	2.000	1.600
	D <sub>2</sub> = 1,200	4.000	3.200
	D <sub>3</sub> = 1,800	6.000	4.800
T <sub>39</sub> Karathane WD	D <sub>1</sub> = 0,180	600	135
	D <sub>2</sub> = 0,360	1.200	270
	D <sub>3</sub> = 0,540	1.800	405
T <sub>40</sub> Rodisan	D <sub>1</sub> = 0,408	1.360	680
	D <sub>2</sub> = 0,816	2.720	1.360
	D <sub>3</sub> = 1,224	4.080	2.040

### 3.8. Inoculação, incubação e avaliação

A suspensão de esporos preparada conforme o ítem - 3.6, foi aplicada com um pulverizador manual sobre os discos foliares colocados em placas de Petri. Durante a pulverização manteve-se agitação constante para evitar depósitos dos esporos.

Para a incubação, os tratamentos foram colocados em Biotronnette MARK III, com temperatura regulada mais ou menos a 20°C. Sobre as placas colocou-se um papel preto, para proporcionar um ambiente escuro. A fim de constatar a germinação dos esporos utilizados, simultaneamente, colocaram-se 0,7 ml da suspensão utilizada para inoculação numa lâmina escavada. A lâmina assim preparada foi colocada em uma placa de Petri - especial para câmara úmida e deixada nas mesmas condições que os tratamentos.

A avaliação dos tratamentos, realizou-se mediante a contagem de esporos germinados em 12 horas. O procedimento - constituiu em se colocar cuidadosamente com um pincel uma camada delgada de esmalte sobre os discos foliares. Deixou-se - secar pelo espaço de 60-90 minutos conforme o tipo de esmalte. Após a secagem, procedeu-se a remoção da película de esmalte sob a qual estão aderidos os esporos, utilizando-se de pinça e agulha histológica. A película foi corada com lactofenol e observada ao microscópio entre lâminas e lamínula. A germinação dos esporos, foi determinada pela contagem do número de - esporos que emitiram tubos germinativos, num total de 100.

#### 4. RESULTADOS

Os resultados obtidos no presente trabalho são apresentados na tabela 2.

TABELA 2. - PORCENTAGEM DE CONTROLE DE GERMINAÇÃO.

Tratamentos		Repetições %				Média
		I	II	III	IV	
T <sub>1</sub> NF-44	D <sub>1</sub>	99,46	98,93	99,29	99,37	99,75
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>2</sub> Oxicloreto de cobre 50%	D <sub>1</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>3</sub> Benlate	D <sub>1</sub>	61,29	66,00	49,00	62,00	66,18
	D <sub>2</sub>	65,59	70,00	57,00	67,00	
	D <sub>3</sub>	76,34	77,00	66,00	77,00	
T <sub>4</sub> Plantvax	D <sub>1</sub>	80,64	79,00	77,00	62,00	81,85
	D <sub>2</sub>	87,09	91,00	86,00	67,00	
	D <sub>3</sub>	93,54	91,00	91,00	77,00	

(Continuação)

Tratamentos		Repetições %				Média
		I	II	III	IV	
T <sub>5</sub> Vitavax	D <sub>1</sub>	98,92	98,93	100,00	100,00	99,82
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>6</sub> Benlate + HCL	D <sub>1</sub>	85,00	86,00	86,00	85,00	90,33
	D <sub>2</sub>	90,00	91,00	90,00	91,00	
	D <sub>3</sub>	95,00	95,00	96,00	94,00	
T <sub>7</sub> Copas 186	D <sub>1</sub>	33,00	32,45	32,14	46,00	34,54
	D <sub>2</sub>	34,00	37,00	36,00	31,00	
	D <sub>3</sub>	36,00	35,00	35,00	26,92	
T <sub>8</sub> Copas 245	D <sub>1</sub>	22,13	19,00	37,00	26,92	32,25
	D <sub>2</sub>	28,00	39,00	39,00	28,00	
T <sub>9</sub> Copas 343	D <sub>1</sub>	48,00	57,01	53,00	62,00	51,19
	D <sub>2</sub>	56,00	30,70	49,00	60,00	
	D <sub>3</sub>	40,16	46,00	57,85	54,61	
T <sub>10</sub> Cloroneb	D <sub>1</sub>	77,00	77,00	80,00	78,00	84,58
	D <sub>2</sub>	84,00	82,00	86,00	85,00	
	D <sub>3</sub>	90,00	89,00	93,00	94,00	
T <sub>11</sub> Terrazol	D <sub>1</sub>	71,00	75,00	77,14	78,00	82,28
	D <sub>2</sub>	80,00	82,00	80,95	87,00	
	D <sub>3</sub>	89,00	90,00	90,47	91,00	
T <sub>12</sub> R-23233	D <sub>1</sub>	66,00	69,00	73,33	69,00	82,61
	D <sub>2</sub>	78,00	90,00	86,66	82,00	
	D <sub>3</sub>	90,00	94,00	96,19	93,00	
T <sub>13</sub> R - 24952	D <sub>1</sub>	71,00	75,00	80,95	78,00	83,67
	D <sub>2</sub>	76,00	84,00	80,95	80,00	
	D <sub>3</sub>	90,00	96,00	96,19	96,00	



(Continuação)

Tratamentos		Repetições %				Média
		I	II	III	IV	
T <sub>14</sub> Dithane M-45	D <sub>1</sub>	98,78	100,00	99,04	99,88	99,72
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>15</sub> Dacomil 2787	D <sub>1</sub>	98,78	98,97	100,00	100,00	99,91
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>16</sub> Miltox	D <sub>1</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>17</sub> Trimangol	D <sub>1</sub>	68,36	76,69	78,64	73,95	81,11
	D <sub>2</sub>	77,40	78,64	82,52	85,11	
	D <sub>3</sub>	84,18	86,40	91,26	90,23	
T <sub>18</sub> Du-ter 20	D <sub>1</sub>	77,40	76,69	82,52	79,53	89,68
	D <sub>2</sub>	86,44	90,29	98,52	92,55	
	D <sub>3</sub>	97,74	96,11	98,05	94,41	
T <sub>19</sub> Du-ter 50	D <sub>1</sub>	85,87	83,98	91,74	86,04	91,44
	D <sub>2</sub>	84,25	93,68	94,17	93,95	
	D <sub>3</sub>	97,18	94,17	96,11	96,27	
T <sub>20</sub> Thiovit	D <sub>1</sub>	79,66	81,55	80,50	81,39	88,33
	D <sub>2</sub>	90,60	91,26	90,77	92,55	
	D <sub>3</sub>	93,22	94,17	93,20	94,41	
T <sub>21</sub> Fermate	D <sub>1</sub>	88,00	87,00	88,39	91,00	92,61
	D <sub>2</sub>	94,00	91,00	95,00	93,00	
	D <sub>3</sub>	98,00	95,00	95,00	96,00	
T <sub>22</sub> Cobre Sandoz	D <sub>1</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	

(Continuação)

Tratamentos		Repetições %				Média
		I	II	III	IV	
T <sub>23</sub> Phygon XL	D <sub>1</sub>	78,57	76,00	75,00	78,00	86,14
	D <sub>2</sub>	88,00	88,18	91,00	87,00	
	D <sub>3</sub>	92,00	95,00	91,00	94,00	
T <sub>24</sub> Dithianon	D <sub>1</sub>	69,00	67,00	71,00	70,00	82,75
	D <sub>2</sub>	84,00	87,00	84,00	89,00	
	D <sub>3</sub>	92,00	95,00	91,00	94,00	
T <sub>25</sub> Brassicol	D <sub>1</sub>	71,00	75,00	73,00	70,00	79,89
	D <sub>2</sub>	75,00	82,00	82,00	81,00	
	D <sub>3</sub>	86,73	85,00	87,00	91,00	
T <sub>26</sub> Zineb	D <sub>1</sub>	100,00	100,00	100,00	99,54	99,96
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>27</sub> Antracol	D <sub>1</sub>	80,00	81,00	82,00	82,00	88,50
	D <sub>2</sub>	88,00	87,00	89,00	91,00	
	D <sub>3</sub>	94,00	96,00	96,00	96,00	
T <sub>28</sub> Thodiacuivre	D <sub>1</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>29</sub> Acticupryl	D <sub>1</sub>	99,50	100,00	99,55	99,54	99,88
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>30</sub> Orthocide 50	D <sub>1</sub>	80,00	78,00	82,00	80,00	86,03
	D <sub>2</sub>	83,00	82,40	86,00	84,00	
	D <sub>3</sub>	94,00	93,00	95,00	95,00	
T <sub>31</sub> Difolatan 80	D <sub>1</sub>	98,80	100,00	98,75	98,33	99,65
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	

(Continuação)

Tratamentos		Repetições %				Média
		I	II	III	IV	
T <sub>32</sub> Difolatan 4F.	D <sub>1</sub>	100,00	99,47	100,00	99,16	99,88
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>33</sub> Fungitox	D <sub>1</sub>	89,28	90,62	90,00	86,66	93,03
	D <sub>2</sub>	93,00	94,00	95,00	90,00	
	D <sub>3</sub>	98,00	96,00	97,00	96,66	
T <sub>34</sub> Aretan	D <sub>1</sub>	86,00	83,00	82,00	80,00	89,61
	D <sub>2</sub>	90,00	94,00	90,00	90,00	
	D <sub>3</sub>	98,00	94,00	95,00	93,33	
T <sub>35</sub> Brestan	D <sub>1</sub>	98,80	99,47	99,37	98,33	99,66
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>36</sub> Fultosan	D <sub>1</sub>	99,00	91,10	100,00	100,00	99,17
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>37</sub> Terratin	D <sub>1</sub>	99,50	99,55	100,00	99,16	99,85
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
T <sub>38</sub> Pomarsol 80	D <sub>1</sub>	78,00	79,00	81,00	82,00	84,66
	D <sub>2</sub>	78,00	82,00	84,00	87,00	
	D <sub>3</sub>	88,00	91,00	93,00	93,00	
T <sub>39</sub> Karathane WD	D <sub>1</sub>	72,00	73,00	72,00	72,00	81,58
	D <sub>2</sub>	74,00	79,00	83,00	85,00	
	D <sub>3</sub>	88,00	86,00	90,00	93,00	
T <sub>40</sub> Rodisan	D <sub>1</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	D <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	
	D <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	

cv = 3,73%

DMS 1% Tukey = 11,22

Para as análises estatísticas todos os dados em porcentagem foram transformados em arco seno porcentagem segundo o recomendado por SNEDECOR (66).

O teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade demonstrou não haver diferenças significativas entre os seguintes fungicidas: Oxicloreto de cobre, Miltox, Cobre Sandoz, Rhodiaculvire, Rodisan, Zineb, Difolatan 4F, Acticupryl, Vitavax, Dacomil 2787, Terratin, Difolatan 80, Dithane M-45, NF-44, Brestan, Fultosan os quais se mostraram significativamente superiores no controle da germinação de esporos de ferrugem do cafeeiro.

O teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade foi utilizado para comparar contrastes de médias de produtos (conforme PIMENTEL (57)) e a classificação dos fungicidas segundo a natureza química de seu princípio ativo. Foram feitos sobre o grupo de fungicidas da mesma natureza, as análises são apresentadas na tabela nº 3.

TABELA 3. - COMPARAÇÃO DE MÉDIAS DE PRODUTOS CONFORME O PRINCÍPIO ATIVO DOS PRODUTOS.

Contraste	Diferença de Contrastes
Cúpricos vs. Mercuriais	18,1425 **
Cúpricos vs. Sulfurados	19,2092 **
Cúpricos vs. Ditiocarbamatos	14,19 **
Cúpricos vs. Misturas	1,0023
Cúpricos vs. Sistêmicos	19,3375 **
Cúpricos vs. Miscelaneos	20,7453 **

DMS 11,22 Tukey 1%

As análises estatísticas demonstraram não haver diferenças significativas entre cúpricos e misturas.

## 5. DISCUSSÃO

TORCESON (68), em seus estudos sobre a fungitoxidez dividiu as técnicas de laboratório em dois tipos básico e prático. Os métodos básicos envolvem técnicas "in vitro" os quais são usados para determinar se um composto apresenta ou não fungitoxidez intrínseca, entretanto os métodos práticos através de uma simulação das condições de uso são desenvolvidas para determinar o uso prático de um composto. As técnicas de laboratório deverão ser empregadas preliminarmente com o fim de prognosticar o comportamento de um fungicida no campo.

No presente trabalho, foi empregada a técnica em laboratório, como primeiro passo, com o objetivo de conhecer a ação dos diferentes fungicidas sobre o patógeno.

As técnicas de laboratório foram realizadas de acordo com HOCKING & WHITE (38), fazendo as adaptações requeridas. Assim na preparação das placas de Petri, foram colocadas camadas de algodão, além do papel de filtro para conseguir um ambiente com suficiente umidade. A temperatura de aproximadamente 20°C é considerada ótima, que junto com a obscuridade proporciona as condições para a obtenção das maiores porcentagens de germinação de esporos. Estes resultados confirmam os obtidos pelos diferentes autores e em particular com MAYNE (43), RAYNER (58,59), NUTMAN & ROBERTS (49), HOCKING (34,38), SACCAS (63), OLIVEIRA (50).

A utilização de uredosporas recentemente formadas são as mais recomendadas, evitando-se as manchas brancas de Verticillium hemileia, visto que neste caso a germinação de uredosporos resulta-se bastante reduzida, esta observação está coincidindo com os trabalhos de OLIVEIRA (50).

A coleta de esporos, com o auxílio de um coletor de esporos ligado a uma bomba de vácuo resulta de grande utilidade, motivado ao grande número de folhas que devem processar-se para obter uma capsula, dando deste modo um rendimento maior, em comparação com a operação manual que é muito demorada.

Com relação à camada de esmalte aplicada sobre os discos foliares, é conveniente selecionar aqueles que aparecem sob a denominação comercial de esmalte incolor ou esmalte plástico transparente, já que o denominado esmalte incolor cremoso, tarda muito para secar e apresenta problemas no momento de retirar a película.

Os 40 tratamentos estudados formaram 8 experimentos, cada um constituído por 5 fungicidas com sua respectiva testemunha, como são apresentados no quadro I. Esta planificação foi obedecida devido a dificuldades de realizar o trabalho em uma só operação, como normalmente acontece quando se trata de avaliar um número grande de fungicidas.

Para melhor compreensão e análise dos resultados obtidos, em cada um dos tratamentos utilizados foi realizada a transformação dos dados, mediante o emprego da fórmula de BROWN (10), com modificações, a qual é utilizada para determinar a eficiência dos produtos fungitoxicos. A expressão permite a comparação direta de cada tratamento, devido a que os resultados se baseiam na testemunha. Com o fim de confirmar a eficiência dos dados obtidos no presente trabalho e confrontá-los com os obtidos por diversos investigadores utilizou-se a fórmula.

Na transformação dos dados de germinação de esporos em Porcentagem de Controle de Germinação (PCG), usou-se a fórmula de BROWN fazendo-se a seguinte adaptação:

$$PCG = \frac{GT_a - GT_o}{GT_a} \times 100 \quad (\text{Equação nº 1})$$

Sendo:

PCG = Porcentagem de Controle de Germinação de esporos.

$GT_a$  = Germinação de esporos na testemunha

$GT_o$  = Germinação de esporos no tratamento

A transformação dos dados apontados pela literatura, em Porcentagem de Controle de Doença (PCD), a fórmula deu-se da seguinte forma:

$$PCD = \frac{FCF_a - FCF_o}{FCF_a} \times 100 \quad (\text{Equação nº 2})$$

Sendo:

PCD = Porcentagem de Controle de Doença.

$FCF_a$  = Folhas com ferrugem na testemunha, expressado em número ou em porcentagem.

$FCF_o$  = Folhas com ferrugem no tratamento, expressado em número ou porcentagem.

O cálculo matemático resultou-se fácil, além disso permitiu a realização da análise estatística, mediante a transformação dos dados expressados em porcentagem, em valores angulares, segundo o recomendado por SNEDECOR (66).

Os autores consultados não tem utilizado a fórmula de BROWN (10). Considerando a importância que representa para a cafeicultura, a necessidade de dar uma maior divulgação dos dados obtidos sobre o controle químico da ferrugem, de tal maneira que se aproveitam o máximo, é conveniente destacar o valor que representa a constituição de uma proposição - de adaptar um sistema de expressão de dados que permita a padronização e confrontação com os obtidos por vários autores e em diferentes lugares.

Com o fim de demonstrar a eficiência da fórmula, para alcançar os objetivos propostos, os dados de germinação de esporos que se encontram no quadro I, foram transformados fazendo uso da equação nº 1, os resultados são apresentados na tabela nº 2. Por outro lado os dados proporcionados pela literatura usados para discussão e comparação foram transformados em Porcentagem de Controle de Doença, mediante a equação nº 2.

O oxicleto de cobre foi reportado com as seguintes porcentagens de controle de doença: 98,81 BOCK (8); 99,66 HOCKING (35); 95,58 HASHIZUME (32); e 91,10 MANSK (39), dados que resultaram muito semelhantes aos obtidos no presente trabalho.

O produto Miltox que apresentou um valor de PCD igual a 100 foi reportado por CRUZ (20) como um dos produtos mais eficazes em condições de campo, quando usou-se a razão de 5 kilogramas por hectare. Como pode observar-se este é um produto classificado como mistura, tendo na composição de seu princípio ativo, oxicleto de cobre 74%, em sua eficiência não diferiu dos cúpricos. Por outro lado o produto Acticupryl com fórmula parecida com o Miltox foi reportado com um PCD igual a 98,23 segundo ROBBS (61), constatando a eficiência dos mesmos.

O cobre Sandoz (óxido cuproso) em uma série de ensaios realizados por BOCK (8), apresentou um PCD igual a 99,53 Da mesma forma ROBBS (61) encontrou um PCD IGUAL A 99,05.

O produto Rhodiacuivre é considerado como uma calda bordalesa pré-fabricada, os dados obtidos pela calda bordalesa são comparáveis aos obtidos por este produto. Assim HASHIZUME e outros (32,33) encontraram usando calda bordelesa a 1%, valores de PCD de 92,06 e 98,37. BOCK (8) em seus ensaios cita um PCD de 99,25 com calda bordelesa a 1%.

Como pode observar-se os produtos Zineb, Difolatan e Rodizan foram citados com 87,90; 84,21 e 75,80 respectivamente de Porcentagens de Controle de Doença, considerados os mais notáveis e até certo ponto contraditórios quando são comparados com os resultados obtidos no presente trabalho. Cabe



destacar que os 3 dados formam parte de um mesmo trabalho apresentado por CHAVES e outros (17), os quais foram apresentados como resultados preliminares. Nessa oportunidade os autores indicaram que os produtos mostravam um controle razoável da doença, no entanto eles julgaram necessário efetuar outros ensaios antes de recomendá-los, possivelmente devido a que o PCD dos produtos foi baixo, ao compará-lo com os cúpricos. - Por outra parte o produto Zineb foi citado com um PCD de 94,60 em uma série de ensaios realizados por BOCK (8), coincidindo com os resultados obtidos no presente trabalho.

Os produtos Thiran (Pomarsol 80), Captan (Orthocide 50) e Maneb (Trimangol) apresentaram resultados que coincidem com os indicados por BOCK (8). De modo que Dacomil 2787, Bretan e Dithianon com os obtidos por HOCKING (35).

Os resultados obtidos pelo produto Plantvax se assemelham com aqueles citados por SANTOS & ABREU (65), com PCD igual a 68,75 e sendo superiores aos apresentados por CHAVES & ZAMBOLIM (18) com PCD de 52,26.

O produto Benlate apresentou resultado que se pode comparar aos obtidos por CHAVES e outros (17), por outro lado se observa que o tratamento Benlate + HCL resultou com um PCD de 90,33 o que indica que melhorou sua eficiência.

Pela confrontação dos dados apresentados na tabela nº 4, se pode observar que os produtos que foram considerados mais eficientes tem valores de PCG e PCD de 100 ou próximo, - os quais se consideram coincidentes, o que permite deduzir - que existe uma relação entre eles.

Com base nas análises estatísticas e nos fatos observados pode-se propor o estabelecimento de uma escala de eficiência dos produtos em avaliação. A escala proposta seria a seguinte:

PCG ou PCD	Comportamento
100	Ótimo
95-100	Bom
80-95	Regular
< 80	Mau

Isto significa que se determina o PCG ou PCD segundo se trate de trabalhos em laboratórios ou campo e os resultados se situam dentro da escala antes assinalada.

TABELA 4. - COMPARAÇÃO DE PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO E PORCENTAGEM DE CONTROLE DE DOENÇA.

Ordem	Tratamento	Produto	PCG	PCD	
1	T <sub>2</sub>	Oxicloreto de cobre	100,00	90,91 (39); 99,66 (35); 98,70 (32); 98,81 (8)	a
2	T <sub>16</sub>	Miltox	100,00		a
3	T <sub>22</sub>	Cobre Sandoz	100,00	99,05 (60); 99,53 (8)	a
4	T <sub>28</sub>	Rhodia-cuivre	100,00	99,25 (8); 98,37 (32); 92,06 (35)	a
5	T <sub>40</sub>	Rodisan	100,00	75,80 (17)	a
6	T <sub>26</sub>	Zineb	99,96	94,60 (8). 87,90(17)	a
7	T <sub>32</sub>	Difolatan 4F	99,88		a
8	T <sub>29</sub>	Acticupryl	99,88	98,23 (60)	a
9	T <sub>5</sub>	Vitavax	99,82		a
10	T <sub>15</sub>	Daconil 2787	99,91	99,00 (35)	a
11	T <sub>37</sub>	Terratin	99,85		a
12	T <sub>31</sub>	Difolatan 80	99,65	84,21 (17)	a
13	T <sub>14</sub>	Dithane M-45	99,66	94,23 (40); 15,73 (6)	a
14	T <sub>1</sub>	NF - 44	99,75		a
15	T <sub>35</sub>	* Brestan	99,66	98,33 (35)	a
16	T <sub>36</sub>	Fultosan	99,17		a
17	T <sub>33</sub>	Fungitox	93,01		b

(Continuação).

Ordem	Tratamento	Produto	PCG	PCD	
18	T <sub>21</sub>	Femate	92,61		b
19	T <sub>19</sub>	* Du-Ter 50	91,44		b
20	T <sub>6</sub>	Benlate+HCL	90,33		b
21	T <sub>18</sub>	* Du-Ter 20	89,68		b
22	T <sub>34</sub>	Aretan	89,61		b
23	T <sub>27</sub>	Antracol	88,50		b
24	T <sub>20</sub>	Thiovit	88,33		b
25	T <sub>23</sub>	Phygon XL	86,14		b
26	T <sub>30</sub>	Orthocide 50	86,03	85,45 (8)	b
27	T <sub>38</sub>	Pomaron 80	84,66	39,87 (8)	b
28	T <sub>10</sub>	Gloroneb	84,58		b
29	T <sub>13</sub>	R-24952	83,66		b
30	T <sub>24</sub>	Dithianon	82,75	89,16 (35)	b
31	T <sub>12</sub>	R-23233	82,61		b
32	T <sub>11</sub>	Terrasol	82,28		bc
33	T <sub>4</sub>	Plantvax	81,85	68,75(64; 52,26(18)	bc
34	T <sub>39</sub>	Karathane WD	81,58		bc
35	T <sub>17</sub>	Trimangol	81,11	82,92 (8)	bc
36	T <sub>25</sub>	Brassicol	79,89		bc
37	T <sub>3</sub>	Benlate	66,18	46,61 (17)	bc
38	T <sub>9</sub>	Copas 343	51,19		bc
39	T <sub>7</sub>	Copas 186	34,54		bc
40	T <sub>8</sub>	Copas 245	32,25		bc

Sendo:

PCG = Porcentagem do Controle de Germinação.

PCD = Porcentagem do Controle de Doença.

( ) Número que indica a literatura que proporcionou os dados

\* Sintomas de fitotoxidez.

Tratamentos com as mesmas letras são estatisticamente iguais conforme o teste TUKEY a 1%.

## 6. RESUMO E CONCLUSÕES

Com o objetivo de conseguir um procedimento adequado na avaliação de fungicidas para o controle da ferrugem do cafeeiro Hemileia vastatrix Berk & Br., visando rapidez e fácil realização se efetuaram ensaios com base nas informações existentes na literatura.

Para a execução dos ensaios foi escolhida a variedade de Mundo Novo como hospedeiro-teste, da qual se cortaram discos de folhas, que foram colocados em placas de Petri em condições de umidade e temperatura adequadas. O fungicida a ser testado foi aplicado em número ascendente de concentração.

As condições de luz, temperatura e umidade são básicas para obter boa germinação de esporos de ferrugem do cafeeiro, o que permite deduzir que na natureza deve ocorrer algo similar nas infecções de folhas.

A eficiência do esmalte plástico transparente no procedimento de retiradas de esporos para contagem, foi evidenciada.

Com base nos resultados obtidos, foram extraídas as seguintes conclusões:

6.1. O teste utilizado no presente estudo resultou apropriado para obter-se uma rápida e quantitativa triagem de substâncias fungitóxicas em uma forma mais seletiva. Portanto o método pode ser empregado com o fim de prognosticar o comportamento de fungicidas em condições de campo.

6.2. A transformação dos dados obtidos, germinação de esporos em Porcentagem de Controle de Germinação (PCG), e a transformação de dados de literatura em Porcentagem de Controle de Doença (PCD), são expressões que parecem permitir a comparação direta entre diferentes tratamentos químicos. Devido aos resultados se basearem na testemunha, deste modo se p

dem relacionar dados obtidos em diferentes experimentos, o - que resulta de grande interesse para o estudo da ferrugem do cafeeiro como foi demonstrado na tabela 4. Foi proposta uma - escala tentativa de valores limites, para facilitar a determinação da eficiência dos fungicidas testados.

6.3. As análises estatísticas dos resultados demonstrou que os fungicidas: Oxicloreto de cobre, Miltox, Cobre - Sandoz, Rhôdiacuire, Rodisan, Zineb, Difolatan 4F, Acticu-pryl, Vitavax, Daconil 2787, Terratin, Difolatan 80, Dithane M-45, NF-44, Brestan, Fultosan foram significativamente superiores no controle da germinação de esporos de ferrugem do cafeeiro. O teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade de--monstrou não haver diferenças significativas entre os fungicidas cúpricos e misturas.

## 7. SUMMARY AND CONCLUSIONS

The literature was examined for a possible rapid and easy test method for an adequate appraisal of fungicides for the control of coffee rust caused by Hemileia vastatrix Berk a Br.

The variety Mundo Novo was chosen as the test-host plant. Leaf discs were cut and placed in Petri plates under favorable conditions of temperature and humidity. The fungicide to be tested was applied in ascending concentrations. The environment, especially light, temperature and humidity are basic for good germination of uredospores of the coffee rust pathogen. Thus, it is assumed that in nature similar favorable conditions must occur that permit rust development.

The efficiency of transparent nail enamel to pick up uredospores for counting was evident.

The following conclusions were made from the results.

7.1. The test utilized in the present study was suitable for a rapid and quantitative selective screening of the fungitoxic substances. Thus, the method can be used to project the probable action of fungicides in the field.

7.2. The transformation of the data obtained, germination of spores in Percentage of Control of Disease (PCD) and the transformation of the data in the literature in PCD, are expressions that permit a direct comparison between different chemical treatments. Due to the results based on the control this method can relate data obtained in different experiments. The results are of great interest in the study of coffee rust according to table 4.

A tentative scale of limited values is proposed that allows a direct comparison between different chemical treatments.

7.3. On the basis of statistical analyses of results the following were inferior in control of germination of ureospores of the rust pathogen: Oxicloreto de cobre, Miltox, Cobre Sandoz, Rhodiacuivre, Rodisan, Zineb, Difolatan 4F, Acticupryl, Vitavax, Daconil 2787, Terratin, Difolatan 80, Dithane M-45, NF-44, Brestan, Fultosan the Tukey test of 1% level of probability demonstrated that no significant differences existed between copper fungicides and mixtures of copper with other fungicides.



## 8. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Con el objetivo de conseguir un procedimiento adecuado en la evaluación de fungicidas para el control de la Roya del cafeto Hemileia vastatrix Berk & Br., visando rapidez y fácil realización se efectuaron ensayos, con base a las informaciones existentes en la literatura.

Para la ejecución de los ensayos fué escogida la variedad Mundo Novo como hospedero, de la cual se cortaron, discos de hojas, que fuerom colocados en placas de Petri en condiciones de humedad y temperatura adecuadas. El fungicida a ser probado fué aplicado en número ascendente de concentraciones.

Las condiciones de luz, temperatura y humedad son básicas para obtener buena germinación de esporos de la Roya del cafeto, lo que permite deducir que, en la naturaleza debe ocurrir algo similar en las infecciones de hojas.

La eficiência del esmalte plástico transparente en el procedimiento de retirada de esporos para el contaje, fué evidente.

Con base a los resultados obtenidos, fueron extraídas las siguientes conclusiones:

8.1. La prueba utilizada en el presente estudio resultó apropiada, para obtener una rápida y cuantitativa selección de sustancias fungitêxicas en forma más discriminadora. Po lo tanto el método puede ser empleado con el fin de pronosticar el comportamiento de fungicidas en condiciones de campo.

8.2. La transformación de los datos obtenidos, germinación de esporos en Porcentaje de Control de Germinación (PCG), y la transformación de los datos de la literatura en -

Porcentaje de Control de enfermedad (PCD), son expresiones - que parecen permitir la comparación directa entre diferentes tratamientos químicos. Debido a que los resultados se basaron en el testigo, de este modo se pueden relacionar datos obtenidos en diferentes experimentos, lo que resulta de gran interés para el estudio de la roya del cafeto como fué demostrado en la tabla 4. Fué propuesta una escala tentativa de valores límites, para facilitar la determinación de la eficiencia de los fungicidas probados.

8.3. El análisis estadístico de los resultados demostró que los fungicidas: Oxiclóruo de Cobre, Miltox, Cobre Sandoz, Rhodiacuivre, Rodisan, Zineb, Difolatan 4F, Acticupryl, Vitavax, Daconil 2787, Terratin, Difolatan 80, Dithane M-45, NF-44, Brestan, Fultosan fueron significativamente superiores en el control de la germinación de esporos de la roya del cafeto. La prueba de Tukey al nivel de 1% de probabilidad demostró no haber diferencias significativas entre fungicidas cúpricos y mezclas.

9. BIBLIOGRAFIA CITADA

1. A.B.T.A. (ed.) Enciclopédia Agrícola Brasileira VII-3-1 Manual de Fungicidas. São Paulo, 1970.
2. ALMEIDA, S.R., J.B. MATIELLO, I.P.R. ANDRADE, & Z. MANSK, - Efeito de fungicidas cúpricos e orgânicos aplicados em atomização veiculados em água, óleo e óleo-água, no controle da ferrugem do cafeeiro, 1º Congresso Bras. - sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agosto 1973 - Vitória (ES). 1973.
3. ALMEIDA, S.R., J.B. MATIELLO, I.P.R. ANDRADE & R.C. ABREU - Ensaio quantitativo de cobre, para controle à ferrugem do cafeeiro no Sul de Minas. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agosto 1973 - Vitória (ES). 1973.
4. ALMEIDA, S.R., J.B. MATIELLO, Z., MANSK, I.P.R. ANDRADE & R.G. ABREU, - Interação dose x época de aplicação de fungicidas cúpricos, no controle da ferrugem do cafeeiro, na zona Sul de Minas Gerais. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do Cafeeiro. 6-10 agosto 1973 - Vitória (ES), 1973.
5. ANDRADE, I.P.R., Z. MANSK, G.M. CHAVES, J.B. MATIELLO - Efeito de fungicidas cúpricos, distêmicos e orgânicos no controle da ferrugem do cafeeiro, (Hemileia vastatrix Berk & Br.) e na produção de café. de controle químico da ferrugem do cafeeiro no Brasil. Min. Ind. e Com. e Min. Agric. I.B.C. (GERCA). 1972.
6. BETTENCOURT, A.J., & A. CARVALHO, - Melhoramento visando à resistência do cafeeiro à ferrugem. Bragantia 27:35-68; 1968.
7. BITANCOURT, A.A. - O perigo da introdução de doenças do cafeeiro no Brasil. O Biológico 24: 35-41, 1958.

8. BOCK, K.R. - Control of coffee leaf rust in Kenya Colony. The British Mycological Society Transactions, 45 (3): 301-313, 1962.
9. BRAGA, J.B.R., P.R. MARIOTTO, C.JR. GERALDO, A.P. SILVEIRA, H.V. ARRUDA, - Polvilhamento x pulverização no controle da ferrugem do cafeeiro. 1º Congresso Brasileiro sobre Pragas e Doenças do Cafeeiro. Vitória 4-6 de julho; 1973.
10. BROWN JR., I.F. - Percent disease control table. Eli Lilly and Co Greenfield Laboratories. Greenfield, Indiana . S/D.
11. BUCHENAUER, H. & D.C. ERWIN - Control of Verticillium wilt of cotton by spraying foliage with Benomyl and Thiabendazole solubilized with hydrochloric acid. Phytopathology 61: 433-434, 1971.
12. BURDEKIN, D.A. - The effect of various fungicides on leaf rust, leaf retention and yield of coffee. East African Agricultural and Forestry Journal, 30(2): 101-104, 1964
13. BURDEKIN, D.A. - The effect of captan and copper sprays on leaf rust and leaf fall of coffee. In Tanganyika Coffee Research Station. Research Report. 1960. Lyamungu. Tanganyika coffee Board pp. 56-59, 1960.
14. BUTLER, E.J. - Fungi and disease in plants. and introduction to the disease on field and plantation crops especially those of India and the East. IN Guevara, U.A. - Monografia sobre cinco enfermidades fungosas principales del cafeto. Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 1955.
15. CARVALHO, P.C.T. - Ferrugem do cafeeiro - epidemiologia. Piracicaba, ESALQ, Depto. Fitop., Curso sobre a ferrugem do cafeeiro, 15-39.(Mimeog.) 1970.
16. CHAVES, G.M., J. CRUZ (Fº), M.G. CARVALHO, K. MATSUOKA, - D.T. COELHO, & C. SHIMOYA, - A ferrugem do cafeeiro - (Hemileia vastatrix Berk et Br.). Revisão de literatura com observações e comentários sobre a enfermidade no Brasil. Seiva, Viçosa 30 (Nº especial) 1-75, 1970.

17. CHAVES, G.M., K. MATSUOKA, M.G. CARVALHO & J.G. CRUZ; - Ferrugem do cafeeiro (Hemileia vastatrix Berk & Br.) - resultados preliminares de ensaios sobre avaliação de fungicidas em Minas Gerais e recomendações para o controle químico da enfermidade. Seiva 31 (73): 120-137, 1970.
18. CHAVES, G.M., & L. ZAMBOLIM, - Efeito de duas soluções de porifosfato de amônio (ACI 886-1 e 886-2) sobre a ferrugem (Hemileia vastatrix Berk & Br.) do cafeeiro. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. - 6-10 agosto 1973 - Vitória (ES); 1973.
19. CHINNAPPA, C.C. - Studies on the leaf rust (Hemileia vastatrix Berk & Br.) of coffee. Indian Coffee 29(12): 9-12, 1965.
20. CRUZ, J.C. & G.M. CHAVES - Controle da ferrugem (Hemileia vastatrix Berk & Br.) do cafeeiro (Coffea arabica L.) por meio de fungicidas protetores. VI Congresso da Soc. Bras. de Fitopatologia 19-23 fev. 73 - Pelotas (RS), 1973.
21. DUARTE, C.S., G. ALVARENGA, J.B. MATIELLO, I.P.R. ANDRADE & R.G. ABREU - Efeito da época de pulverização no controle de ferrugem do cafeeiro, na zona da Mata de Minas Gerais. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro - 6-10 agosto 73 - Vitória (ES), 1973.
22. DUARTE, C.S., G. ALVARENGA, I.P.R. ANDRADE, J.B. MATIELLO, & R.G. ABREU - Ensaio quantitativo de cobre, para controle da ferrugem do cafeeiro, na zona da Mata de Minas Gerais. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.
23. DUARTE, C.S., J.B. MATIELLO, R.G. ABREU & I.P.R. ANDRADE - Efeito de fungicidas cúpricos e orgânicos, em polvilhamento, no controle da ferrugem do cafeeiro, na zona da Mata. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6.10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.
24. FILHO, F.C., A.T.A. MENDES, H.H. HOLTRUP, I.P.R. ANDRADE, & J.B. MATIELLO - Ensaio quantitativo de cobre, aplica

- do em polvilhamento, no controle da ferrugem do cafeeiro, no Paraná. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.
25. FILHO, F.C., A.T.A. MENDES, I.P.R. ANDRADE, J.B. MATIELLO, R.G. ABREU, Z. MANSK, H.H. HOLTRUP, - Interação dosagem x época de aplicação de fungicidas, no controle da ferrugem do cafeeiro, no Paraná. 1º Congresso Bra. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.
26. FIRMAN, I.D. & J.A.N. WALLIS - Low-volume spraying to control coffee leaf rust in Kenya. *Ann appl. Biol.* 55: 123-127, 1965.
27. GALLI, F. & P.C.T. CARVALHO - Ferrugem do cafeeiro - medidas gerais de controle. Piracicaba ESALQ., Dep. Fitop. Curso sobre ferrugem do cafeeiro, pp. 54-60 (Mimeog.) 1970.
28. GRIFFITHS, E. - Control of coffee berry disease. *Kenya coffee* 33: 393-396, 1968.
29. GOPALKRISHAN, K.S. - Notes in the morphology of the genus *Hemileia*. *Mycologia* 43: 271-283, 1951.
30. HAARER, A.E. - *Producción Moderna de Café*. Traducido por Marcos Godinez Noriega 1ª ed. México, D.F. Compañía - Editorial Continental, S.A., 1964.
31. HASHIZUME, H., I.P.R. ANDRADE, Z. MANSK & J.B. MATIELLO, - Efeito de diferentes volumes de calda e técnicas de aplicação de fungicidas no controle da ferrugem do cafeeiro, *Bol. Novos resultados de Controle químico da ferrugem do cafeeiro no Brasil. Min. Ind. e Com. e Min. Agric. I.B.C. (CERCA)*, 1972.
32. HASHIZUME, H., I.P.R. ANDRADE, Z. MANSK, J.B. MATIELLO, & R.G. ABREU - Avaliação de fungicidas veiculados em água, em médio volume, (100 l/ha) no controle de ferrugem do cafeeiro. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.

33. HASHIZUME, H., I.P.R. ANDRADE, J.B. MATIELLO, Z. MANSK & A.J. PAULINO, - Dosagem de cobre em emulsão oleosa para aplicação em baixo volume no controle à ferrugem do cafeeiro. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.
34. HOCKING, D. - Effects of light on germination and infection of coffee rust (Hemileia vastatrix), British Mycological Society Transactions 51(1):89-93, 1968.
35. HOCKING, D. - Fungicides for Arabica Coffee. II. Biological assessment of protective capacity against leaf rust (Hemileia vastatrix Berk & Br.). Misc. Report nº 491, T.P.R.I., Arusha, Tanzania, PANS 11(3): 268-271, 1965.
36. HOCKING, D. - Determination of translaminar, curative Activity against leaf rust (Hemileia vastatrix Berk & Br.) Misc. Report nº 493, T.P.R.I., Arusha, Tanzania, PANS 11(3): 273-277, 1965.
37. HOCKING, D. & G.H. FREEMAN, - Fungicides for Arabica Coffee. XVII Relationships among some new fungicides, leaf rust (Hemileia vastatrix) leaf fall and yield. Misc. - Rep. Trop. Pestic., Inst. Arusha 616: 1967; Trop. Agriculture 45(2): 141-145, 1968.
38. HOCKING, D. & P.J. WHITE, - Fungicides for arabica Coffee. I a laboratory method for assessment against leaf rust (Hemileia vastatrix Berk & Br.). II. Biological assessment of protective capacity against leaf rust. III. Curative activity against leaf rust. IV. Phytotoxicity of cycloheximide. PANS (Sect.B) 11(3): 261-272, 1965; E. Afr. For. J. 32(4): 352-364, 1967.
39. MANSK, Z; I.P.R. ANDRADE, J.B. MATIELLO & R.C. ABREU - Efeito de fungicidas cúpricos, sistêmicos e orgânicos no controle da ferrugem do cafeeiro e na produção de café em cafeza "Conilon" (*Coffea canephora*), no Espírito Santo. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.

40. MATIELLO, J.B., S.R. ALMEIDA, I.P.R. ANDRADE, R.G. ABREU & Z. MANSK, - Efeito de fungicidas orgânicos e cúpricos isolados ou em mistura sem aplicações alternadas - Em alto volume e em baixo volume - No controle de ferrugem do cafeeiro. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.
41. MATIELLO, J.B., Z. MANSK, I.P.R. ANDRADE & R.G. ABREU - Efeito de fungicidas cúpricos e de enxofre, veiculados em água e em pó, visando o controle da ferrugem do cafeeiro. Bol. Novos resultados de controle químico da ferrugem do cafeeiro. no Brasil. Min. Ind Com. e Min. Agric. I.B.C. (GERCA), 1972.
42. MATIELLO, J.B., Z. MANSK, I.P.R. ANDRADE & A.J. PAULINO - Efeito de diferentes técnicas de polvilhamento de cafezal, com fungicidas cúpricos, para controle da ferrugem (Hemileia vastatrix Berk & Br.). Bol. Novos resultados de controle químico da ferrugem do cafeeiro no Brasil. Min. Ind. e Com. e Min. Agric. I.B.C. (GERCA), 1972.
43. MAYNE, W.W. - Annual Report of the coffee Scientific Officer, 1931-1932. Mysore Coffee Experiment Station Bulletin nº 7, 1932.
44. MAYNE, W.W. - Physiological specialisation of Hemileia vastatrix Berk et Br., NATURE 129: 510, 1932.
45. MENDES, A.T.A., F.C. FILHO, J.B. MATIELLO, H.H. HOLTRUP, A.A.P.G. KAIZER, I.P.R. ANDRADE, R.G. ABREU & Z. MANSK - Ensaio quantitativo de cobre, aplicado com atomização a alto volume no controle da ferrugem do cafeeiro no Estado do Paraná. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.
46. MONACO, L.C. - Café Mundo Novo. Sua origem e seus caracteres. Revista Soc. Bras. 43(512): 24-25, 1963.



47. MONACO, L.C. & A. CARVALHO - Espécies de Coffea, importância Econômica, Distribuição Geográfica e Resistência à Ferrugem. Curso Intensivo de Cafeicultura. Piracicaba, ESALQ, Dep. Fitop. Min. Agric. Instituto Agrônomo - Campinas, 1972.
48. NUTMAN, LC. & F.M. ROBERTS, - Coffee berry disease and leaf-rust research. Kenya Coffee 27(313):13-17, 1962.
49. NUTMAN, F.J. & F.M. ROBERTS, - Studies on the biology of Hemileia vastatrix: Trans. Brist. Mycol. Soc. 46(1): 27-48, 1963.
50. OLIVEIRA, B. - A ferrugem do cafeeiro. Separata da Revista do café Portugues 1(4): 5-13; 2(5): 5-12; 2(6): 5-13; 2(7); 9-17; 2(8); 5-22; 4(16): 5-15, 1954 a 1957.
51. OLIVEIRA, B. & C.J. RODRIGUES JR. - A survey of the problem of coffee rust. Oeiras, Portugal. Junta de Exposição do café, 1960.
52. OLIVEIRA B. & C.J. RODRIGUES JR. - Study of physiologic specialization in coffee rust and Hemileia spp. on related Rubiaceae. In Centro de Investigações das Ferrugens do Cafeeiro. Progress Report 1960-65. Oeiras, - Portugal, 1965.
53. ORTHOLANI, A.A., A.C.C. VIANNA & R.G. ABREU, - Hemileia vastatrix Berk & Br. Estudos e observações em regiões da África e sugestões à cafeicultura do Brasil. Relatório de Missão realizada em Angola, África do Sul, - Quênia, Tanzânia, Uganda e Instituições de Pesquisas com relação a ferrugem do cafeeiro. I.B.C. S/A. Estado de São Paulo, 1971.
54. PARK, P.O. Studies on the application of copper fungicide for the control of coffee leaf rust. Annals of Applied Biology 53 (1): 133-150, 1964.
55. PARK, P.O. & D.A. BURDEKIN - Studies on the ageing of copper fungicides used to control coffee leaf rust. Annals of Applied Biology 54(3): 335-347, 1964.

56. PAULINO, A.J., J.B. MATIELLO, I.P.R. ANDRADE, & R.G. ABREU - Efeito do polifosfato de amônio - ACI 886-1. No controle da ferrugem do cafeeiro, em mudas de café. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.
57. PIMENTEL G.F. - Curso de Estatística Experimental 4ª Edição USP E.S.A. "Luiz de Queiroz" - Piracicaba, 430 p., 1970.
58. RAYNER, R.W. - Fermination and Penetration studies on coffee rust (Hemileia vastatrix Berk & Br.). Annals of Applied Biology 49 (3): 497-505, 1961.
59. RAYNER, R.W. - Leaf rust. IN Coffee Board of Kenya. Monthly Bulletin 1935-1936. Nairobi, pp. 101-110, 1957.
60. RIBEIRO, IVAN J.A., L.C. MONACO, O. TISSELI Fº, M.H. SUGIMORI, M.H. SCALI - Raça portadora dos fatores  $V_4$   $V_5$  no Estado de São Paulo. 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73. Vitória (ES), 1973.
61. ROBBS, C.F., C.D. BEDUIN, C.A. SILVA, A.P. XIMENES & H.P. SANTOS - Resultados de ensaio com fungicidas protetóricos no controle à ferrugem (Hemileia vastatrix Berk & Br.) do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.
62. ROSE, G.J. - Ultra-low-volume spraying in Africa. World Crops 9 (2): 60-62, 1957.
63. SACCAS, A.M. & CHARPENTIER, J. - La roille des caféiers due à Hemileia vastatrix Berk et Br. Institut Français du Café et du Cacao. Bulletin nº 10. 123 p., 1971.
64. SADEBECK, E. - Einige Beobachungen un Bemerkungen Über die durch Hemileia vastatrix verursachte Blattfleckenkrankheit der Kaffee bäume. Forstlich-Naturwiss. Zeitschrift 4: 340-346, 1895.

65. SANTOS, L.A. & M. ABREU - Avaliação comparativa da eficiência de fungicidas no controle da ferrugem alaranjada do cafeeiro - (Hemileia vastatrix Berk et Br.). 1º Congresso Bras. sobre Pragas e Doenças do cafeeiro. 6-10 agost. 73 - Vitória (ES), 1973.
66. SNEDECOR, W.C. - Métodos de estatística. 1ª edición, Acadme Agency Soc. Resp. Ltda. Buenos Aires, 1948.
67. TOFFNO, W.B., PESTANA, A.F.P., & M.B. FIGUEIREDO - Resumo de atividades do Instituto Biológico durante o ano de 1972. O Biológico 39: 62, 1973.
68. TURGESON, D.C. - Fungicidas. Academic Press. New York - and London, volume I. 697 p., 1967.
69. VIANNA, A.C.C. - Ferrugem alaranjada do cafeeiro causada pela Hemileia vastatrix Berk et Br. 3º Congresso Nacional do Café. Poços de Caldas, MG. 3pp. mimeog. 1970.
70. WALLIS, J.A. & I.D. FIRMAN, - Spraying arabica coffee for the control of leaf rust. East African Agricultural - and Forestry Journal 28(2): 89-104, 1962.
71. WARD, H.H. - On the morphology of Hemileia vastatrix Berk et Br. (The fungus of the coffee disease of Ceylon). Quarterly Journal of Microscopical Science (n.s.) 22: 1-11, 1882.
72. WARD, H.H. - Linnean Society Journal (Botany) 19: 229-335. IN Guevara U.A. Monografia sobre cinco enfermidades principales del cafeto. Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 1955.
73. WELLMAN, F.L. - Coffee. et. New York. Leonar Hill (BCOKS) limited. 1961.

\* \* \* \*

A P Ê N D I C EQuadro I - Germinação de esporos

Tratamento	Doses	Repetições				Média
		I	II	III	IV	
NF - 44	T <sub>1</sub> D <sub>1</sub> =	0,25	0,50	0,25	0,25	0,31
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OXICLORETO DE COBRE	T <sub>2</sub> D <sub>1</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BENLATE	T <sub>3</sub> D <sub>1</sub> =	18,00	16,00	18,00	15,00	16,75
	D <sub>2</sub> =	16,00	14,00	15,00	13,00	14,50
	D <sub>3</sub> =	11,00	11,00	12,00	9,00	13,25
PLANTVAX	T <sub>4</sub> D <sub>1</sub> =	9,00	10,00	8,00	7,00	8,50
	D <sub>2</sub> =	6,00	4,00	6,00	5,00	5,25
	D <sub>3</sub> =	3,00	4,00	3,00	4,00	3,50
VITAVAX	T <sub>5</sub> D <sub>1</sub> =	0,50	0,50	0,00	0,00	0,25
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TESTEMUNHA	D <sub>0</sub> =	46,50	47,00	35,00	40,00	44,62

Tratamento	Doses	Repetições				Média
		I	II	III	IV	
T <sub>6</sub> BENLATE + HCL	D <sub>1</sub> =	9,00	8,00	10,00	10,00	9,25
	D <sub>2</sub> =	6,00	5,00	7,00	6,00	6,00
	D <sub>3</sub> =	3,00	4,00	3,00	4,00	3,50
T <sub>7</sub> COPAS 186	D <sub>1</sub> =	41,00	38,50	47,50	35,00	40,50
	D <sub>2</sub> =	40,00	36,00	45,00	45,00	41,50
	D <sub>3</sub> =	39,00	37,00	45,50	47,50	42,50
T <sub>8</sub> COPAS 245	D <sub>1</sub> =	47,50	46,00	44,00	47,00	46,12
	D <sub>2</sub> =	44,00	35,00	43,00	55,50	44,37
	D <sub>3</sub> =	37,00	38,00	29,00	44,00	39,50
T <sub>9</sub> COPAS 343	D <sub>1</sub> =	32,00	24,50	33,00	25,00	28,62
	D <sub>2</sub> =	27,00	39,50	36,00	26,00	25,62
	D <sub>3</sub> =	36,50	31,00	29,50	29,50	31,62
T <sub>10</sub> CLORONEB	D <sub>1</sub> =	14,00	13,00	14,00	14,00	13,75
	D <sub>2</sub> =	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	D <sub>3</sub> =	6,00	6,00	5,00	4,00	5,25
TESTEMUNHA	D <sub>0</sub> =	61,00	57,00	70,00	65,00	63,25

Tratamento	Doses	Repetições				Média
		I	II	III	IV	
T <sub>11</sub> TERRAZOL	D <sub>1</sub> =	12,00	12,00	12,00	10,00	11,50
	D <sub>2</sub> =	8,00	9,00	10,00	6,00	8,25
	D <sub>3</sub> =	4,50	5,00	4,50	4,00	4,50
T <sub>12</sub> R-23233	D <sub>1</sub> =	14,00	15,00	14,00	14,00	14,25
	D <sub>2</sub> =	9,00	5,00	7,00	8,00	7,25
	D <sub>3</sub> =	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00
T <sub>13</sub> R-24952	D <sub>1</sub> =	12,00	12,00	10,00	10,00	11,00
	D <sub>2</sub> =	10,00	8,00	10,00	9,00	9,25
	D <sub>3</sub> =	4,00	2,00	2,00	2,00	2,50
T <sub>14</sub> DITHANE M-45	D <sub>1</sub> =	0,50	0,00	0,50	0,50	0,38
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T <sub>15</sub> DACOMIL 2787	D <sub>1</sub> =	0,50	0,50	0,00	0,00	0,25
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TESTEMUNHA	D <sub>0</sub> =	41,00	49,00	52,50	45,00	46,37

Tratamento	Doses	Repetições				Média
		I	II	III	IV	
MILTOX	T <sub>16</sub> D <sub>1</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TRIMANGOL	T <sub>17</sub> D <sub>1</sub> =	14,00	12,00	11,00	14,00	12,75
	D <sub>2</sub> =	10,00	11,00	9,00	8,00	9,25
	D <sub>3</sub> =	6,50	7,00	4,50	5,00	5,75
DU-TER 20%	T <sub>18</sub> D <sub>1</sub> =	10,00	12,00	9,00	11,00	10,50
	D <sub>2</sub> =	6,00	5,00	4,50	4,00	4,87
	D <sub>3</sub> =	1,00	2,00	1,00	3,00	1,75
DU-TER 50%	T <sub>19</sub> D <sub>1</sub> =	6,25	8,25	4,25	7,50	6,56
	D <sub>2</sub> =	4,25	3,25	3,00	3,25	3,43
	D <sub>3</sub> =	1,00	2,00	2,00	2,00	1,75
THIOVIT	T <sub>20</sub> D <sub>1</sub> =	9,00	9,50	10,00	10,00	9,62
	D <sub>2</sub> =	4,00	4,50	4,75	4,00	4,37
	D <sub>3</sub> =	3,00	3,00	3,50	3,00	3,12
TESTEMUNHA	D <sub>0</sub> =	44,25	51,50	51,50	53,75	58,18

Tratamento	Doses	Repetições				Média
		I	II	III	IV	
T <sub>21</sub> FERMATE	D <sub>1</sub> =	6,00	7,00	6,50	5,00	6,12
	D <sub>2</sub> =	3,00	5,00	3,00	4,00	3,75
	D <sub>3</sub> =	1,00	3,00	3,00	2,00	2,25
T <sub>22</sub> COBRE SANDOZ	D <sub>1</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	00,00	0,00	0,00	0,00
T <sub>23</sub> PHYGON - XL	D <sub>1</sub> =	10,50	13,00	14,00	13,00	12,37
	D <sub>2</sub> =	6,00	6,50	5,00	7,00	6,12
	D <sub>3</sub> =	4,00	3,00	5,00	3,00	3,75
T <sub>24</sub> DITHIANON	D <sub>1</sub> =	15,00	18,00	16,00	16,00	16,25
	D <sub>2</sub> =	8,00	7,00	9,00	6,00	7,50
	D <sub>3</sub> =	4,00	3,00	5,00	3,00	3,75
T <sub>25</sub> BRASSICOL	D <sub>1</sub> =	14,00	14,00	15,00	16,00	14,75
	D <sub>2</sub> =	12,00	10,00	10,00	10,00	10,50
	D <sub>3</sub> =	6,50	8,00	7,00	5,00	6,62
TESTEMUNHA	D <sub>0</sub> =	49,00	55,00	56,00	54,00	53,50



Tratamento	Doses	Repetições				Média
		I	II	III	IV	
T <sub>26</sub> ZINEB	D <sub>1</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,25	0,06
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T <sub>27</sub> ANTRAGOL	D <sub>1</sub> =	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	D <sub>2</sub> =	6,00	7,00	6,00	5,00	6,00
	D <sub>3</sub> =	3,00	2,00	2,00	2,00	2,25
T <sub>28</sub> RHODIACUIVRE	D <sub>1</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T <sub>29</sub> ACTICUPRYL	D <sub>1</sub> =	0,25	0,00	0,25	0,25	0,12
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T <sub>30</sub> ORTHOCIDE 50	D <sub>1</sub> =	10,00	12,00	10,00	11,00	10,75
	D <sub>2</sub> =	8,50	9,50	8,00	9,00	8,75
	D <sub>3</sub> =	3,00	4,00	3,00	3,00	3,25
TESTEMUNHA	D <sub>0</sub> =	50,00	54,00	56,00	55,00	53,00

Tratamento	Doses	Repetições				Média
		I	II	III	IV	
T <sub>31</sub> DIFOLATAN 80	D <sub>1</sub> =	0,50	0,00	0,50	0,50	0,375
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
T <sub>32</sub> DIFOLATAN 4F	D <sub>1</sub> =	0,00	0,25	0,00	0,25	0,125
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
T <sub>33</sub> FUNGITOX	D <sub>1</sub> =	4,50	4,50	4,00	4,00	4,25
	D <sub>2</sub> =	3,00	3,00	2,00	3,00	2,75
	D <sub>3</sub> =	1,00	2,00	1,00	1,00	1,25
T <sub>34</sub> ARETAN	D <sub>1</sub> =	6,00	8,00	7,00	6,00	6,75
	D <sub>2</sub> =	4,00	3,00	4,00	3,00	3,50
	D <sub>3</sub> =	2,00	3,00	2,00	3,00	2,25
T <sub>35</sub> BRESTAN	D <sub>1</sub> =	0,50	0,25	0,25	0,50	0,375
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
TESTEMUNHA	D <sub>0</sub> =	42,00	48,00	40,00	30,00	40,00

Tratamento	Doses	Repetições				Média
		I	II	III	IV	
T <sub>36</sub>	D <sub>1</sub> =	0,50	0,50	0,00	0,00	0,25
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T <sub>37</sub> TERRATIN	D <sub>1</sub> =	0,25	0,25	0,00	0,25	0,187
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
T <sub>38</sub> POMARSOL	D <sub>1</sub> =	11,00	12,00	11,00	11,00	11,25
	D <sub>2</sub> =	11,00	10,00	9,00	8,00	9,50
	D <sub>3</sub> =	6,00	5,00	4,00	4,00	4,75
T <sub>39</sub> KARATHANE WD	D <sub>1</sub> =	14,00	15,00	16,00	14,00	14,75
	D <sub>2</sub> =	13,00	12,00	10,00	9,00	11,00
	D <sub>3</sub> =	6,00	8,00	6,00	4,00	6,00
T <sub>40</sub> RODISAN	D <sub>1</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00
	D <sub>2</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D <sub>3</sub> =	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TESTEMUNHA	D <sub>0</sub> =	50,00	56,00	58,00	60,00	56,00