

HÉBER FERREIRA DOS REIS

EFICIÊNCIA DOS COMPOSTOS TRIADIMENOL E ALDICARB, APLICADOS VIA SOLO EM DIFERENTES ÉPOCAS E DOSAGENS, NO CONTROLE DA FERRUGEM (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.) EM MUDAS DE CAFEEIRO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitossanidade, sub-área Fitopatologia, para obtenção do grau de "MESTRE".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS

1992

EFICIÊNCIA DOS COMPOSTOS TRIADIMENOL E ALDICARB, APLICADOS VIA
SOLO EM DIFERENTES ÉPOCAS E DOSAGENS, NO CONTROLE DA FERRUGEM
(Hemileia vastatrix Berk & Br.) EM MUDAS DE CAFEEIRO

APROVADA



Prof. Mario Sobral de Abreu

Orientador



Prof. Renê Luis de Oliveira Rigitano



Pesq. Sara Maria Chalfoun de Souza

A Deus,

Aos meus pais,

As minhas irmãs,

A minha avó,

Aos meus tios.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Mario Sobral de Abreu, pela amizade, gentileza, companheirismo e orientação em todo o decorrer do curso.

Ao Prof. Dr. Renê Luiz de Oliveira Rigitano, pelo auxílio prestado através de ensinamentos, críticas e sugestões.

À pesquisadora Sara Maria Chalfoun, pela participação como membro da banca examinadora e pelas sugestões apresentadas.

Ao Prof. Dr. José da Cruz Machado, por ter cedido a câmara de crescimento vegetativo para a realização do experimento.

Aos amigos Líliliana Auxiliadora Velar Pereira, Eloísa Leite, Magalhães Teixeira de Souza, Gilvan José Campelo dos Santos, João Basílio Mesquita, pelo auxílio na realização do experimento.

Aos amigos Renato Ribeiro Passos e Djail Santos pela colaboração e prazerosa convivência.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudo concedida.

A Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), pela oportunidade de realizar o curso.

A todos aqueles que, de alguma forma, colaboraram para que este trabalho pudesse ser realizado.

BIOGRAFIA DO AUTOR

HÉBER FERREIRA DOS REIS, filho de Limírio Ferreira dos Reis e Marília Faria Ferreira dos Reis, nasceu em Londrina, Estado do Paraná, no dia 30 de dezembro de 1963.

Em dezembro de 1989, recebeu o título de Engenheiro Agrônomo pela Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel", em Bandeirantes - PR.

Em março de 1990, iniciou o Curso de Mestrado em Fitossanidade na Escola Superior de Agricultura de Lavras - MG.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	04
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Formação das mudas de cafeeiro	13
3.2. Coleta e armazenamento de uredosporos de <i>Hemileia vastatrix</i>	15
3.3. Efeito preventivo e curativo de triadimenol e aldicarb em diferentes épocas, em mistura e isoladamente, via solo, em plantas de cafeeiro inoculado com <i>Hemileia vastatrix</i>	15
3.4. Descrição dos parâmetros de avaliação	17
3.4.1. Número total de lesões e número de lesões esporuladas	17
3.4.2. Razão de esporulação	18
3.4.3. Abscisão foliar	18

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1. Número total de lesões e número de lesões esporuladas	19
4.2. Razão de esporulação	30
4.3. Abscisão foliar	32
5. CONCLUSÕES	36
6. RESUMO	37
7. SUMMARY	39
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
APÊNDICE	59

1. INTRODUÇÃO

O café, entre os produtos agrícolas, constitui um dos principais produtos geradores de divisas para o Brasil e outros países da América Latina.

A ferrugem do cafeeiro causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk & Br., se faz presente em todas as regiões cafeeiras do Brasil, e está amplamente distribuída em quase todos os países produtores de café, sendo alvo de grande preocupação para aqueles que encontram-se envolvidos com a cultura.

Desde a sua constatação no Brasil, em janeiro de 1970, inúmeros trabalhos têm sido desenvolvidos visando estabelecer medidas de controle à doença.

Face às dificuldades desde então observadas na obtenção de cafeeiros resistentes à *Hemileia vastatrix*, tem-se optado pelo uso de fungicidas no controle da enfermidade.

Os fungicidas cúpricos, de custo menos elevado, vêm sendo utilizados no Brasil de forma extensiva e os fungicidas

sistêmicos que apresentam elevada eficiência porém de custo mais elevado vêm sendo utilizados com menor frequência, visando evitar perdas sobre a produção da ordem de 20 a 30%, que poderiam ser causadas pela incidência da ferrugem (MATIELLO et alii, 1985).

Os fungicidas cúpricos apresentam ação protetora, e sua eficiência de controle à ferrugem tem sido comprovada por inúmeros trabalhos (ALMEIDA et alii, 1973b; MIGUEL et alii, 1979; MANSK & MATIELLO, 1985 e REIS et alii, 1989). Já os fungicidas sistêmicos apresentam vantagens em relação aos protetores, pois podem apresentar não somente o efeito protetor (MATIELLO et alii 1985; SANTINI, 1989 e SOUZA, 1991), mas também de acordo com RAJENDRAN & NATARAJ (1983); NUNES (1986) e MANSK & MATIELLO (1990), podem apresentar efeito sobre lesões novas, e a inibição da esporulação sobre lesões velhas.

O controle de pragas e doenças por meio de produtos sistêmicos via solo, já é bastante difundido para um grande número de culturas anuais e perenes. Na cultura do café, tem-se constatado através de aplicações via solo, uma maior eficiência de controle da ferrugem e pragas (bicho mineiro e cigarras), por certos fungicidas triazóis e inseticidas carbamatos, respectivamente.

Além da eficiência comprovada de inseticidas e/ou nematocidas no controle de pragas da cultura do café, procura-se através de pesquisas integrar estes produtos a fungicidas sistêmicos de eficiência comprovada no controle da ferrugem, pois

através de efeitos sinérgicos positivos e aditivos, poderá haver uma melhoria da produtividade em razão de um melhor estado vegetativo do cafeeiro e uma possível redução de custos. Estas idéias são baseadas em resultados obtidos por UEHARA & BETTIOL (1989a, 1989b), que afirmaram ter havido uma considerável interferência do inseticida aldicarb sobre a ferrugem do cafeeiro, tanto em testes "in vivo" como "in vitro", e resultados obtidos por D'ANTONIO (1990); D'ANTONIO et alii (1990) e MATIELLO (1990), que constatarem efeitos sinérgicos positivos e aditivos pela mistura do inseticida dissulfoton ao fungicida triadimenol no controle do mesmo fungo.

O presente trabalho tem por objetivos: 1) Determinar a melhor dose de aldicarb e triadimenol, quando aplicados via solo, individualmente ou em associação, no controle preventivo e/ou curativo da ferrugem do cafeeiro; 2) Estabelecer a melhor época para o controle da ferrugem do cafeeiro, quando utilizado o aldicarb e o triadimenol, isoladamente ou em associação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A ferrugem do cafeeiro, causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk & Br., é sem dúvida, a enfermidade mais importante desta cultura, considerando que à medida que ela se estabelece em países cafeicultores cria sérios problemas sócio-econômicos, haja visto, os enormes danos à cafeicultura de algumas áreas da Ásia e da África, provocadas por epidemias de ferrugem, tendo levado ao completo abandono da cultura, como no caso do Ceilão (atual Sri Lanka) em 1869, (SACCAS & CHARPENTIER, 1971; SCHIEBER, 1972; SCHIEBER & ZENTMYER, 1984 e CHALFOUN & ZAMBOLIM, 1985).

Antes da constatação da ferrugem no Brasil, o que ocorreu primeiramente na Bahia em 1970, supunha-se que a sua introdução se constituiria em um verdadeiro desastre para a cafeicultura nacional. Entretanto, prejuízos em média de 30% sobre a produção têm sido constatados nas regiões onde a doença é endêmica (CHAVES et alii, 1970; CHALFOUN & ZAMBOLIM, 1985; KUSHALAPPA & ESKEs, 1989 e RODRIGUES JR, 1990). Atualmente, sua distribuição é

generalizada em todas as regiões cafeeiras do país, tendo sido encontrada também em outros países da América Latina, como Argentina e Paraguai em 1972, Nicarágua 1976, Bolívia 1978, El Salvador e Peru 1979, Guatemala e Honduras 1980, Equador e México 1981, Costa Rica e Colômbia 1983 e Venezuela 1984 (WALLER, 1981; WELLMAN & ECHANDI, 1981; SCHIEBER & LEON, 1982; VASQUEZ, 1983; SCHIEBER & ZENTMYER, 1984 e RODRIGUES JR, 1990).

A cafeicultura brasileira sofreu grandes alterações nos últimos anos, desde que se constatou a ocorrência da ferrugem. Inúmeros ensaios foram desenvolvidos visando estabelecer o melhor controle a essa doença (SCHIEBER & ZENTMYER, 1984). De acordo com ALMEIDA et alii (1973a); ABREU et alii (1974); CARNEIRO FILHO et alii (1985) e NUNES (1986), o controle da ferrugem no Brasil tem sido adotado de forma predominante por meio de pulverizações com fungicidas cúpricos e em menor intensidade com outros (sistêmicos).

O controle químico da ferrugem através da aplicação de fungicidas cúpricos tem apresentado resultados satisfatórios, com efeito favorável sobre os cafezais, proporcionando a correção de deficiências de cobre, diminuição da abscisão foliar e consequentemente um aumento de produção. Entretanto, o desempenho destes depende diretamente da concentração de cobre metálico na formulação, da época e do intervalo de aplicação (BOCK, 1962; MARIOTTO et alii, 1975 e INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ, 1985). De maneira geral, recomenda-se, para as regiões cafeeiras do

Brasil, pulverizações com início em janeiro-fevereiro e término em abril-maio, a intervalos de 30 dias, aplicando-se 2 - 3 kg de fungicida cúprico (com 50% de cobre metálico) por hectare (MANSK & MATIELLO, 1983; MANSK & MATIELLO, 1985; REIS et alii, 1989; ALMEIDA & MATIELLO, 1990a e CHALFOUN, 1990).

Em virtude da sua eficiência de aplicação e economia, os fungicidas cúpricos representados pela calda bordalesa, hidróxido, oxicloretos e óxidos de cobre só ou misturados com outros produtos, foram até recentemente, os mais utilizados no controle químico da doença, sendo substituídos parcial ou totalmente por outros grupos de defensivos. Desta forma, com o advento dos fungicidas sistêmicos, estes vêm permitindo substituir os cúpricos, graças as suas propriedades de absorção, translocação e modo de ação no controle da ferrugem do cafeeiro e outras doenças que ocorrem em diversas culturas de interesse econômico (CAMPACCI & OLIVEIRA, 1974; MUTHAPPA & KUMARI, 1978; MANSK & MATIELLO, 1981; MUTHAPPA, 1981; RAJENDRAN & NATARAJ, 1983; CARNEIRO et alii, 1985; MANSK & MATIELLO, 1987; MATIELLO et alii, 1989 e CARNEIRO FILHO & ISHIZAKA, 1990).

Com o advento de fungicidas sistêmicos, ocorreu modificação fundamental nos conceitos de controle fitossanitário. O que era feito preventivamente, passou a ser feito de modo curativo com redução do número de aplicações e do produto. Tais vantagens estimularam o desenvolvimento de novos produtos e inúmeros trabalhos de pesquisa passaram a comprovar não somente a ação

curativa, mas também a ação protetora sistêmica destes produtos (ABREU et alii, 1974; MANSK et alii, 1974; MANSK & MATIELLO, 1981; 1986; MANSK & MATIELLO, 1989 e CHALFOUN, 1990).

Os fungicidas sistêmicos, apresentam capacidade de translocação do local de aplicação para outras partes da planta, o que implica na ausência ou diminuição da fitotoxidade e na atuação fungitóxica dentro do hospedeiro. Portanto, as vantagens dos fungicidas sistêmicos em relação aos não-sistêmicos são evidentes, pois não há mais necessidade de se preocupar tanto com a perfeição da cobertura das pulverizações foliares, nem com a tenacidade do fungicida protetor, pois a uniformidade de distribuição dentro da planta é garantida pela translocação, o que lhe permite escapar da remoção pela chuva, e a translocação para novas brotações diminui o número de pulverizações necessárias para eficiente controle (GALLI, 1978).

A pulverização foliar tem sido o método de aplicação mais comum para o controle de doenças com fungicidas sistêmicos. Entretanto, de acordo com EDINGTON et alii (1973 e 1980) e GALLI (1978), este método limita a eficiência de controle, uma vez que a absorção é severamente afetada em virtude da presença da cutícula foliar, ceras, tensão superficial e direção do jato de pulverização. A absorção pelas folhas é também influenciada pelo tempo de permanência das gotas sobre as folhas, ou seja, fungicidas sistêmicos formulados em pó molhável, devem estar dissolvidos na gota pulverizada e atravessar a cutícula foliar,

pois, uma vez seca, a absorção será muito pequena. Tais limitações, segundo EDINGTON et alii (1980), causaram inicialmente um desestímulo ao desenvolvimento de novos fungicidas sistêmicos, especialmente para o controle de ferrugens e míldios.

A absorção dos fungicidas sistêmicos é conseguida não somente pela aplicação na folhagem, mas também na semente e no solo; porém, uma vez que a translocação da maioria destes só ocorre passivamente através do xilema, acompanhando a corrente transpiratória ascendente, a via mais eficiente é o solo, pois o sistema radicular absorve o fungicida continuamente disponível no solo, que é então translocado através do xilema e acumulado nas margens das folhas (CAROL & EDINGTON, 1970 e 1971 e SOLEL et alii, 1979). Tais conhecimentos estimularam alterações de formulação e o desenvolvimento de novos fungicidas sistêmicos via solo, que possibilitaram não somente um aumento na eficiência de controle, mas também algumas vantagens como: maior segurança na aplicação por não ocorrer lavagem pelas chuvas, maior facilidade de aplicação em áreas de difícil acesso a máquinas agrícolas e cultivos adensados, menor compactação do solo, dispensa de água na aplicação, proteção contínua das folhas e novas brotações, maior adequação ao controle integrado e menor impacto ao meio ambiente (HASHIZUME & MATIELLO, 1980; MUTHAPPA & AHMED, 1981; RAJENDRAN & NATARAJ, 1983; PAULINI et alii, 1985; LAVOURA, 1989 e D'ANTONIO & MATIELLO, 1990).

Com o surgimento de fungicidas sistêmicos formulados para aplicação via solo, constatou-se não apenas as vantagens oferecidas pelos mesmos, mas também uma superioridade na persistência e eficiência de controle da ferrugem e outras doenças (MUTHAPPA & AHMED, 1981). Recentemente, fungicidas do grupo dos triazóis (triadimefon e triadimenol) têm proporcionado um eficiente controle à ferrugem quando aplicados via solo (SANTINI, 1989 e D'ANTONIO et alii, 1990). MATIELLO & MANSK (1979) apresentaram a primeira referência ao triadimefon no controle à ferrugem via sistema radicular em cafeeiros. Os resultados obtidos através de avaliações periódicas da porcentagem de lesões abortadas e livres de uredosporos revelaram a atuação do triadimefon aplicado via sistema radicular inibindo o desenvolvimento das lesões e destruindo parcialmente os uredosporos produzidos nas lesões adultas. Ao compararem as amostragens, notaram maior efetividade aos 60 dias após a aplicação, refletindo o maior período necessário para absorção e translocação do fungicida. HASHIZUME & MATIELLO (1980), tendo utilizado diferentes métodos de aplicação para o controle da ferrugem, concluíram que os tratamentos com aplicação de triadimefon PM 25% no solo e em corte no tronco, foram estatisticamente semelhantes à pulverização, com ligeira superioridade para a aplicação no solo. O bom comportamento da aplicação do fungicida via solo pode ser explicado pela boa absorção pelas raízes e a sua translocação eficiente como um

fungicida sistêmico total, embora seja necessário dosagem dobrada, pela perda e inativação no solo. MIGUEL & MATIELLO (1981) concluíram que o triadimefon PM 25% em duas aplicações no solo (janeiro e fevereiro ou janeiro e março), exerceu controle satisfatório da ferrugem, principalmente nas doses elevadas (2 ou 3 g.p.c./cova), entretanto na dose mais baixa (1 g.p.c./cova), o controle foi ligeiramente inferior ao triadimefon aplicado via foliar. MATIELLO et alii (1985), com o objetivo de verificar o efeito residual no controle da ferrugem, concluíram que ocorre uma melhoria da eficiência de controle à ferrugem do cafeeiro em tratamento com de triadimefon PM 25% via solo. Na primeira aplicação, a eficiência do produto não chega a ser satisfatória no primeiro ano, principalmente se a carga pendente for alta; mas a partir do segundo ano de aplicação, independente da carga ou das condições climáticas favoráveis à doença, o controle da ferrugem se destaca pelo baixo nível de infecção, e, principalmente, pelo elevado enfolhamento. O maior período necessário para a absorção pelas raízes e para translocação do produto na planta explica a sua lenta ação no primeiro ano e o seu efeito residual no solo constitui a principal causa da permanência do efeito por mais de um ciclo da doença. ZAMBOLIM et alii (1989), analisando por dois anos a persistência de triadimenol em plantas de cafeeiro e solo, visando o controle da ferrugem, constataram que triadimenol G 40 g.p.c./pl proporcionou excelente controle da doença (uma ou duas aplicações, no início e

durante o período das águas). Resíduos de triadimenol com poder fungicida foram encontrados tanto no solo quanto em folhas novas do cafeeiro por 12 meses após a aplicação, demonstrando alta persistência do produto. SANTINI (1989) utilizando triadimenol G 1%; 1,5%; 3%; 6% e triadimefon PM 25%, constatou um controle acima de 85% para a ferrugem do cafeeiro em todas as concentrações utilizadas. SOUZA (1991) também constatou um eficiente controle da ferrugem, ao ter tratado mudas de cafeeiro com triadimenol, nas doses de 0,06; 0,12; 0,18 g. de i.a./vaso (1,5 litros de solo) aos 15 dias antes da inoculação com uredosporos de *Hemileia vastatrix*.

O controle da ferrugem do cafeeiro com aplicação de misturas de fungicidas + inseticidas sistêmicos via solo está se tornando uma prática de uso crescente. A mistura possibilita não somente o controle da ferrugem e outras doenças, mas também de importantes pragas como o bicho mineiro (*Perileucoptera coffeella*) que ocorre de forma generalizada e pode causar prejuízos superiores a 50% na produção, como consequência do intenso desfolhamento das plantas (GUERRA NETO & D'ANTONIO, 1989; RESENDE, 1989; D'ANTONIO & MATIELLO, 1990; DI PIETRO & OLIVEIRA JR, 1990 e FIGUEIREDO et alii, 1991). Até recentemente, poucos foram os trabalhos de pesquisa realizados com o objetivo de verificar a ação fungicida de inseticidas. Entretanto, segundo MATIELLO et alii (1991), atualmente as pesquisas estão sendo intensificadas para verificar o efeito de inseticidas sobre o desenvolvimento da ferrugem, bem

como o estado vegetativo e a produtividade da cultura cafeeira.

ALMEIDA & MATIELLO (1990b) constataram um efeito positivo da presença do inseticida dissulfoton, quando em mistura com triadimenol 1%, reduzindo a infecção e melhorando a ação do fungicida, com maiores efeitos nos tratamentos com doses baixas do triadimenol, e com mínimas diferenças nas altas doses. Resultados semelhantes foram constatados por D'ANTONIO (1990) e ALMEIDA & MATIELLO (1991), quando utilizaram misturas de dissulfoton + triadimenol. Segundo ZAMBOLIM (1989), o dissulfoton não atua isoladamente sobre a ferrugem, mas apresenta efeito aditivo ao triadimenol. MANSK & MATIELLO (1990) confirmaram o efeito da mistura triadimenol + dissulfoton sobre o controle da ferrugem e do bicho mineiro, além de maior retenção foliar. Utilizando-se de diferentes métodos de aplicação, afirmaram ter havido destaque para a aplicação de triadimenol + dissulfoton no solo, que produziu em três safras úteis, 100% mais que a testemunha.

De acordo com LORDELLO et alii (1978); UEHARA & BETTIOL (1989a, 1989b), o inseticida sistêmico aldicarb, muito utilizado na agricultura brasileira pela sua alta eficiência no controle de pragas, tem demonstrado um efeito inibidor sobre a germinação "in vitro" de uredosporos, e no desenvolvimento da ferrugem do cafeeiro.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Formação das mudas de cafeeiro

Mudas de cafeeiro da cultivar Catuaí, linhagem CH 2077-2-5-44 suscetível à *Hemileia vastatrix*, foram formadas em casa de vegetação no Departamento de Fitossanidade na Escola Superior de Agricultura de Lavras. Para isto, as sementes foram distribuídas e mantidas em caixas plásticas (40 cm de comprimento por 20 cm de largura e 13 cm de altura) contendo papéis de filtro previamente umedecidos até o surgimento da radícula (fase de esporinha), e em seguida repicadas para substratos acondicionados em sacos de polietileno (18 cm de altura por 7 cm de diâmetro). Através das recomendações de CARVALHO (1978), utilizou-se um substrato devidamente esterilizado com brometo de metila, constituído de terra de subsolo proveniente de um Latossolo Roxo, sendo que para cada 1000 litros de terra foram adicionados 300 litros de esterco de curral curtido e peneirado, 5 kg de superfosfato

simples e 0,5 kg de cloreto de potássio. As mudas receberam regas diárias e foram mantidas sob telado de sombrite com luminosidade de aproximadamente 50% até o aparecimento do 4º ou 5º par de folhas, quando então foram transplantadas para recipientes plásticos com 12 cm de altura por 9 cm de diâmetro. O preparo do substrato utilizado para o enchimento destes recipientes foi semelhante ao utilizado para a formação das mudas, com exceção da sua composição que passou a ter 25% de areia, 25% de esterco de curral e 50% de terra. Uma amostra foi submetida a uma análise de fertilidade do solo pelo Laboratório de Química do Departamento de Ciência do Solo da ESAL, cujos resultados são apresentados no Quadro 1. Após o término do transplântio, as mudas foram mantidas em casa de vegetação sob as mesmas condições utilizadas para a formação das mudas, e com surgimento do 7º par de folhas, as mudas foram transferidas para uma câmara de crescimento vegetativo.

QUADRO 1. Grau de acidez e teores de alguns componentes químicos no substrato utilizado para o desenvolvimento das mudas de cafeeiro. ESAL, Lavras-MG, 1992.

pH H ₂ O	P ----- ppm -----	K -----	Ca ⁺⁺ -----	Mg ⁺⁺ ----- meq/100 cc -----	Al ⁺⁺ -----
5,7	72	272	4,4	1,1	0,1

3.2. Coleta e armazenamento de uredosporos de Hemileia vastatrix

Com o objetivo de se ter no momento da inoculação uredosporos de Hemileia vastatrix isentos de impurezas, em quantidade suficiente e com satisfatório poder germinativo, efetuou-se a coleta no campo de folhas de cafeeiros infectadas. Com auxílio de um bisturi, retirou-se os uredosporos contidos nas lesões, tendo-se o cuidado de evitar impurezas como fragmentos de tecido de folha, teia de ácaros, massas de micélio do hiperparasita Verticillium hemileia e partículas de solo. Conforme recomendações de ROMEIRO (1971), os uredosporos coletados foram acondicionados em cápsulas gelatinosas e estas armazenadas em dessecadores e mantidas em geladeira a 5°C. No fundo dos dessecadores, colocou-se uma solução de ácido sulfúrico de densidade 1,83, na concentração de 32,6% (V/V) que proporcionou uma umidade relativa fixa no interior do dessecador em torno de 50%.

3.3. Efeito preventivo e curativo de triadimenol e aldicarb em diferentes épocas, em mistura e isoladamente, via solo, em plantas de cafeeiro inoculadas com Hemileia vastatrix

Os ensaios foram instalados junto ao Departamento de Fitossanidade da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL)

em câmara de crescimento vegetativo, no período de novembro/dezembro de 1991.

O delineamento experimental inteiramente casualizado foi utilizado para a análise de lesões esporuladas, lesões totais, razão de esporulação e abscisão foliar, sendo cada ensaio composto de 43 tratamentos e 3 repetições. A parcela experimental constou de um vaso contendo uma planta com 8 pares de folhas.

Foram utilizados 2 produtos sistêmicos via solo:

a) fungicida triadimenol: 8 (4-clorofenoxi)- α -(1-1-dimetil-etil) 1, H, 1, 2, 4, triazole-1-etanol, (ANDREI, 1987);
b) inseticida aldicarb: 2 - metil-2-(metiltio) - propionaldeído - 0-metilcarbamoil, (WORTHING, 1979). Os produtos foram aplicados em três épocas: aos 25, 15 e 5 dias antes e após a inoculação das plantas. O triadimenol 6 G nas doses do princípio ativo de 0,3; 0,6; 6,0 e 21,0 mg/vaso (0,75 litros de solo); aldicarb 150 G 37,5 e 75,0 mg/vaso e a mistura das respectivas doses, foram aplicadas e misturados em toda a superfície do substrato do vaso a uma profundidade de 1 cm. Após a aplicação dos produtos, realizou-se regas periódicas a cada 48 h com um volume de 20 ml/vaso. O volume de água foi pré-estabelecido através de testes com diferentes volumes com o objetivo de evitar a lixiviação dos produtos para fora dos vasos juntamente com a água.

Após o período de aplicação dos produtos, dois pares de folhas (6^o e 7^o par) de cada planta foram identificados através da numeração das folhas com etiquetas auto colantes. Em seguida,

procedeu-se a inoculação na face inferior destas folhas com auxílio de um atomizador tipo "De Vilbiss" nº 15, utilizando uma suspensão de uredosporos de *Hemileia vastatrix* na concentração de 0,5 mg de uredosporos/ml de água destilada, com índice médio de germinação de 26%. A atomização da suspensão foi efetuada até a saturação sem contudo haver escorrimento, gastando em média 0,7 ml de suspensão/planta.

3.4. Descrição dos parâmetros de avaliação

As avaliações dos ensaios preventivo e curativo foram realizadas aos 30, 50, 70 e 90 dias após a inoculação. Os resultados de cada tratamento dentro dos parâmetros avaliados foram transformados de acordo com as informações de BANZATO & KRONKA (1989) em $\sqrt{x + 0,5}$ para a realização da análise estatística.

3.4.1. Número total de lesões e número de lesões esporuladas

Demarcações de 4 cm² na face inferior das folhas etiquetadas foram realizadas objetivando a avaliação da severidade expressa pelo número total de lesões (NTL), número de lesões esporuladas (NLE) e pela relação. As demarcações foram feitas na região central das folhas com caneta esferográfica, 4 dias após a

inoculação, evitando com isto a tendência natural de se cometer erros sistemáticos na demarcação de áreas com ou sem lesões.

3.4.2. Razão de esporulação

A razão de esporulação (RE) foi determinada com base na relação entre o número de lesões esporuladas (NLE) e o número total de lesões (NTL), $RE = NLE/NTL$. Essa relação, segundo ABREU (1988), possibilita encontrar valores de RE de 0 a 1 que permite inferir maiores ou menores graus de controle da ferrugem e também proceder a um estudo estatístico dos dados.

3.4.3. Abscisão foliar

A avaliação da abscisão foliar constou da contagem de folhas etiquetadas e caídas com posterior transformação dos resultados em $\sqrt{x + 0,5}$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Número total de lesões e número de lesões esporuladas

Nos ensaios preventivo e curativo (tabelas 1 - 6), verifica-se pelos resultados do número total de lesões, não ter havido diferenças significativas entre os tratamentos químicos e a testemunha nas três épocas de aplicação dos produtos de cada ensaio. Esta semelhança de resultados pelo NTL entre os tratamentos é decorrente da união de lesões proporcionada pelo aumento em tamanho, até a fase de esporulação, por tratamentos que não interferiram no desenvolvimento das lesões, o que proporcionou a cada avaliação índices baixos do NTL, semelhantes aos tratamentos que apresentaram controle da ferrugem. Deve ser levado também em consideração as doses dos produtos utilizados, pois em doses maiores poderia haver diferenças mais acentuadas entre os tratamentos pelo NTL, em razão de um controle mais eficaz, tal como os resultados constatados por SOUZA (1991),

que ao ter aplicado 0,06; 0,12 e 0,18 g/vaso (1,5 l de solo) de triadimenol e 0,75 g/vaso de aldicarb, isolados e em mistura, aos 15 dias antes e após a inoculação, verificou uma diferença significativa entre os tratamentos, com superioridade do NTL para a testemunha e o tratamento com aldicarb isolado nas duas épocas de aplicação dos produtos.

Para o número de lesões esporuladas NLE, verificou-se no ensaio preventivo (Tabelas 1, 2 e 3) o surgimento de LE somente a partir dos 50 dias após a inoculação, evoluindo ou mantendo-se constantes até aos 90 dias em tratamentos como a testemunha e as duas doses de aldicarb isolado que apresentaram entre si uma grande semelhança de valores de NLE. Entretanto, observou-se uma tendência na maior dose de aldicarb em apresentar menores índices de LE com o aumento do período de aplicação dos produtos, o que demonstra certa interferência sobre o desenvolvimento das lesões. Esta interferência de aldicarb vem ao encontro de resultados obtidos por UEHARA & BETTIOL (1989a, 1989b) que observaram o efeito "in vitro" e "in vivo" de aldicarb sobre uredosporos de *Hemileia vastatrix* e no desenvolvimento da ferrugem em condições de casa de vegetação. LORDELLO et alii (1978) também constataram uma interferência de aldicarb sobre o desenvolvimento da ferrugem, pois ao terem tratado mudas de cafeeiro com 0,2 g de aldicarb aos 7 dias antes e ao mesmo tempo da inoculação com *Hemileia vastatrix*, observaram um efeito protetor às plantas, diminuindo e mesmo evitando o

desenvolvimento do fungo.

Pela análise do efeito preventivo do triadimenol isolado e em mistura com aldicarb, em se considerando o NLE nas Tabelas 1, 2 e 3, observa-se ter ocorrido diferenças significativas entre tratamentos químicos e testemunha somente aos 90 dias após a inoculação, o que é decorrente do aumento do NLE da testemunha e da constância de baixos valores de NLE dos 50 aos 90 dias para os tratamentos químicos. O triadimenol isolado mostrou-se eficiente quando aplicado aos 5 e 15 dias antes da inoculação, porém somente nas duas maiores doses. Entretanto, ao ser aplicado aos 25 dias antes da inoculação, manteve não somente a eficiência para as duas maiores doses, mas aumentou a eficiência das duas menores. O ótimo desempenho apresentado pelo triadimenol isolado no ensaio preventivo confirma os resultados obtidos por SOUZA (1991), que constatou eficiente controle da ferrugem do cafeeiro ao aplicar, via solo, 0,06; 0,12 e 0,18 g de triadimenol/vaso (1,5 l de solo) aos 15 dias antes da inoculação. Verifica-se, através das duas menores doses de triadimenol isolado, uma melhoria da eficiência de controle com o aumento do período de aplicação, o que demonstra a viabilidade de doses reduzidas de triadimenol quando aplicado antecipadamente para o controle da ferrugem do cafeeiro. Esta melhoria de eficiência em função do tempo foi também constatada com outro fungicida do grupo dos triazóis (triadimefon) por MATIELLO et alii (1985), que observaram no segundo ano de aplicação via solo deste produto um

TABELA 1. Efeito preventivo do fungicida triadimenol e do inseticida aldicarb em plantas de cafeeiro inoculadas com *Hemileia vastatrix*, 5 dias após a aplicação dos compostos no solo. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Tratamentos	Avaliação do NLE, NTL e RE em 4 cm ² de área foliar *											
	30 dias após inoculação			50 dias após inoculação			70 dias após inoculação			90 dias após inoculação		
	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE
1. 0,3 mg tr	0,00	0,69 a	0,00	0,00 a	6,17 ab	0,00 b	0,60 ab	10,26 ab	0,05 a	1,30 a	8,92 a	0,14 ab
2. 0,6 mg tr	0,00	0,69 a	0,00	0,00 a	10,17 ab	0,00 b	0,27 ab	8,74 ab	0,02 a	0,60 ab	7,70 a	0,06 ab
3. 6,0 mg tr	0,00	0,27 a	0,00	0,00 a	4,16 ab	0,00 b	0,00 b	1,69 b	0,00 a	0,00 b	1,93 a	0,00 b
4. 21,0 mg tr	0,00	0,00 a	0,00	0,00 a	1,88 b	0,00 b	0,00 b	2,87 ab	0,00 a	0,00 b	1,32 a	0,00 b
5. 37,5 mg al	0,00	4,96 a	0,00	1,10 a	20,55 a	0,05 ab	1,57 a	17,22 a	0,08 a	2,19 a	13,06 a	0,16 ab
6. 75,0 mg al	0,00	1,07 a	0,00	0,00 a	10,51 ab	0,00 b	0,27 ab	9,29 ab	0,03 a	1,30 a	7,64 a	0,17 ab
7. 0,3 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,87 a	0,00	0,60 a	7,95 ab	0,12 a	0,60 ab	8,50 ab	0,09 a	1,63 a	8,24 a	0,23 a
8. 0,6 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,87 a	0,00	0,00 a	12,67 ab	0,00 b	0,00 b	5,01 ab	0,00 a	0,00 b	2,22 a	0,00 b
9. 6,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,49 a	0,00	0,00 a	10,17 ab	0,00 b	0,00 b	7,66 ab	0,00 a	0,00 b	1,82	0,00 b
10. 21,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,27 a	0,00	0,00 a	6,09 ab	0,00 b	0,00 b	4,21 ab	0,00 a	0,00 b	2,42 a	0,00 b
11. 0,3 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,69 a	0,00	0,00 a	4,87 ab	0,00 b	0,00 b	4,45 ab	0,00 a	0,00 b	0,87 a	0,00 b
12. 0,6 mg tr + 75,0 mg al	0,00	1,66 a	0,00	0,00 a	10,59 ab	0,00 b	0,00 b	6,87 ab	0,00 a	0,00 b	5,59 a	0,00 b
13. 6,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,49 a	0,00	0,00 a	6,57 ab	0,00 b	0,00 b	5,54 ab	0,00 a	0,00 b	2,78 a	0,00 b
14. 21,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,27 a	0,00	0,00 a	2,47 b	0,00 b	0,00 b	2,52 ab	0,00 a	0,00 b	2,52 a	0,00 b
15. Testemunha	0,00	1,74 a	0,00	0,60 a	12,66 ab	0,05 ab	1,30 ab	15,28 ab	0,09 a	1,63 a	11,53 a	0,14 ab

* Médias de 3 repetições (valores originais).

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A análise estatística foi feita com os valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

TABELA 2. Efeito preventivo do fungicida triadimenol e do inseticida aldicarb em plantas de cafeeiro inoculadas com Hemileia vastatrix, 15 dias após a aplicação dos compostos no solo. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Avaliação do NLE, NTL e RE em 4 cm ² de área foliar *											
Tratamentos											
30 dias após inoculação			50 dias após inoculação			70 dias após inoculação			90 dias após inoculação		
NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE
1. 0,3 mg tr	0,00	1,24 a	0,00	b	7,95 ab	0,00 a	0,60 ab	10,56 a	0,05 a	0,60 abc	8,94 ab
2. 0,6 mg tr	0,00	1,92 a	0,00	b	8,59 ab	0,00 a	0,00 b	6,21 a	0,00 a	0,27 bc	4,36 ab
3. 6,0 mg tr	0,00	0,27 a	0,00	b	10,71 ab	0,00 a	0,00 b	2,78 a	0,00 a	0,00 c	1,16 ab
4. 21,0 mg tr	0,00	0,00 a	0,00	b	7,39 ab	0,00 a	0,00 b	2,87 a	0,00 a	0,00 c	0,69 ab
5. 37,5 mg al	0,00	10,08 a	0,00	1,82 a	22,71 a	0,08 a	1,82 a	18,81 a	0,10 a	1,82 a	14,43 a
6. 75,0 mg al	0,00	1,58 a	0,00	b	5,56 ab	0,00 a	0,27 ab	5,79 a	0,02 a	0,60 abc	4,24 ab
7. 0,3 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,00 a	0,00	b	11,12 ab	0,00 a	0,00 b	7,57 a	0,00 a	0,00 c	4,49 ab
8. 0,6 mg tr + 37,5 mg al	0,00	1,66 a	0,00	b	7,23 ab	0,04 a	0,27 ab	2,87 a	0,06 a	0,27 bc	3,56 ab
9. 6,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,27 a	0,00	b	2,52 b	0,00 a	0,00 b	5,15 a	0,00 a	0,00 c	2,22 ab
10. 21,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,00 a	0,00	b	11,27 ab	0,00 a	0,00 b	4,05 a	0,00 a	0,00 c	1,24 ab
11. 0,3 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,49 a	0,00	0,69 ab	8,59 ab	0,08 a	0,88 ab	7,72 a	0,12 a	0,88 abc	5,50 ab
12. 0,6 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,88 a	0,00	b	7,22 ab	0,00 a	0,00 b	4,15 a	0,00 a	0,00 c	0,27 b
13. 6,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,27 a	0,00	b	8,60 ab	0,00 a	0,00 b	8,98 a	0,00 a	0,00 c	4,03 ab
14. 21,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,49 a	0,00	b	5,92 ab	0,00 a	0,00 b	4,32 a	0,00 a	0,00 c	2,31 ab
15. Testemunha	0,00	1,74 a	0,00	0,60 ab	12,66 ab	0,05 a	1,30 ab	15,28 a	0,09 a	1,63 ab	11,53 ab

* Médias de 3 repetições (valores originais).

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.
A análise estatística foi feita com os valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

TABELA 3. Efeito preventivo do fungicida triadimenol e do inseticida aldicarb em plantas de caféiro inoculadas com *Hemileia vastatrix*, 25 dias após a aplicação dos compostos no solo. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Tratamentos	Avaliação do NLE, NTL e RE em 4 cm ² de área foliar *											
	30 dias após inoculação			50 dias após inoculação			70 dias após inoculação			90 dias após inoculação		
	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE
1. 0,3 mg tr	0,00	2,10 ab	0,00	0,00	b	7,10 a	0,00	b	8,87 a	0,00	b	0,27 bc
2. 0,6 mg tr	0,00	0,27 b	0,00	0,00	b	13,82 a	0,00	b	9,24 a	0,00	b	0,00 c
3. 6,0 mg tr	0,00	1,10 ab	0,00	0,00	b	14,26 a	0,00	b	7,30 a	0,00	b	0,00 c
4. 21,0 mg tr	0,00	2,11 ab	0,00	0,00	b	5,75 a	0,00	b	3,75 a	0,00	b	0,00 c
5. 37,5 mg al	0,00	14,63 a	0,00	3,50 a	24,35 a	0,16 a	5,01 a	17,24 a	0,30 a	2,24 a	12,07 b	0,19 a
6. 75,0 mg al	0,00	0,00 b	0,00	0,27 b	10,82 a	0,02 b	0,27 b	10,56 a	0,02 b	0,27 bc	8,24 b	0,03 a
7. 0,3 mg tr + 37,5 mg al	0,00	5,45 ab	0,00	0,00 b	16,42 a	0,00 b	0,00 b	17,85 a	0,00 b	0,00 c	19,02 a	0,00 a
8. 0,6 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,87 b	0,00	0,00 b	10,02 a	0,00 b	0,00 b	8,45 a	0,00 b	0,00 c	5,88 ab	0,00 a
9. 37,5 mg al + 6,0 mg tr	0,00	3,79 ab	0,00	0,00 b	5,58 a	0,00 b	0,00 b	4,23 a	0,00 b	0,00 c	4,32 ab	0,00 a
10. 21,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,00 b	0,00	0,00 b	7,52 a	0,00 b	0,00 b	2,71 a	0,00 b	0,00 c	6,13 ab	0,00 a
11. 0,3 mg tr + 75,0 mg al	0,00	2,06 ab	0,00	0,00 b	10,49 a	0,00 b	0,00 b	6,21 a	0,00 b	0,00 c	5,19 ab	0,00 a
12. 0,6 mg tr + 75,0 mg al	0,00	3,56 ab	0,00	0,00 b	13,34 a	0,00 b	0,00 b	7,54 a	0,00 b	0,00 c	7,27 ab	0,00 a
13. 6,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00	1,66 ab	0,00	0,00 b	14,92 a	0,00 b	0,00 b	4,65 a	0,00 b	0,00 c	7,12 ab	0,00 a
14. 21,0 mg al + 75,0 mg al	0,00	0,27 b	0,00	0,00 b	9,06 a	0,00 b	0,00 b	4,09 a	0,00 b	0,00 c	6,82 ab	0,00 a
15. Testemunha	0,00	1,74 ab	0,00	0,60 b	12,66 a	0,05 ab	1,30 b	15,28 a	0,09 b	1,63 ab	11,53 ab	0,14 a

* Médias de 3 repetições (valores originais).

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A análise estatística foi feita com os valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

aumento de eficiência no controle da ferrugem do cafeeiro, e concluíram que o maior período necessário para a absorção pelas raízes e para a translocação do produto na planta explica a sua lenta ação no primeiro ano e o seu efeito residual no solo constitui a principal causa da permanência do efeito por mais de um ciclo da doença. Os tratamentos com a mistura triadimenol + aldicarb apresentaram, nas três épocas de aplicação dos produtos, resultados de controle com índices de LE bem semelhantes aos tratamentos com triadimenol isolado. Entretanto, observa-se na Tabela 1, um efeito sinérgico no tratamento com a menor dose de triadimenol em mistura com a maior dose de aldicarb, aos 90 dias após a inoculação. O efeito sinérgico ocorrido demonstrou a viabilidade do uso de doses mais econômicas de triadimenol em mistura com aldicarb para o controle da ferrugem. Tal fato foi também constatado com outro inseticida (dissulfoton) por BORDIN et alii (1989); ALMEIDA & MATIELLO (1990b); D'ANTONIO (1990); MANSK & MATIELLO (1990); ALMEIDA & MATIELLO (1991) e MANSK & MATIELLO (1991) que, ao aplicarem via solo a mistura de dissulfoton+ triadimenol, observaram não somente um efeito aditivo mas também um efeito sinérgico ao triadimenol, o que possibilitou um eficiente controle da ferrugem através de doses mais econômicas do fungicida.

No ensaio curativo, observa-se pelo NLE, nas Tabelas 4, 5 e 6, que os tratamentos com as duas doses de aldicarb isolado não apresentaram qualquer efeito sobre o desenvolvimento da ferrugem.

TABELA 4. Efeito curativo do fungicida triadimenol e do inseticida aldicarb em plantas de cafeeiro inoculadas com *Hemileia vastatrix*, 5 dias antes da aplicação dos compostos no solo. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Avaliação do NLE, NTL, e RE em 4 cm ² de área foliar *														
Tratamentos														
30 dias após inoculação				50 dias após inoculação				70 dias após inoculação				90 dias após inoculação		
NLE	NTL	RE		NLE	NTL	RE		NLE	NTL	RE		NLE	NTL	RE
1. 0,3 mg tr	0,00 b	18,18 a	0,00 a	0,00 b	10,23 a	0,00 a		0,27 b	6,32 a	0,05 b		1,16 ab	3,89 a	0,31 ab
2. 0,6 mg tr	0,00 b	16,80 a	0,00 a	0,00 b	11,76 a	0,00 a		0,00 b	7,58 a	0,00 b		0,60 ab	5,59 a	0,10 b
3. 6,0 mg tr	0,00 b	13,03 a	0,00 a	0,00 b	8,69 a	0,00 a		0,00 b	6,19 a	0,00 b		0,00 b	3,80 a	0,00 b
4. 21,0 mg tr	0,00 b	4,53 a	0,00 a	0,00 b	7,14 a	0,00 a		0,00 b	0,88 a	0,00 b		0,00 b	1,07 a	0,00 b
5. 37,5 mg al	0,27 b	9,64 a	0,01 a	0,49 ab	6,29 a	0,13 a		0,87 b	4,65 a	0,20 ab		1,30 ab	3,65 a	0,35 ab
6. 75,0 mg al	4,23 a	20,13 a	0,20 a	5,88 a	19,53 a	0,27 a		9,42 a	14,85 a	0,67 a		7,02 a	9,03 a	0,87 a
7. 0,3 mg tr + 37,5 mg al	0,00 b	7,48 a	0,00 a	0,49 ab	5,46 a	0,12 a		0,69 b	2,44 a	0,17 ab		0,69 ab	3,61 a	0,27 ab
8. 0,6 mg tr + 37,5 mg al	0,00 b	10,19 a	0,00 a	0,69 ab	10,90 a	0,12 a		0,00 b	7,52 a	0,00 b		0,27 ab	7,06 a	0,02 b
9. 37,5 mg al	0,00 b	3,56 a	0,00 a	0,00 b	3,38 a	0,00 a		0,00 b	3,23 a	0,00 b		0,00 b	2,87 a	0,00 b
10. 21,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00 b	6,37 a	0,00 a	0,00 b	11,37 a	0,00 a		0,00 b	10,25 a	0,00 b		0,00 b	7,12 a	0,00 b
11. 0,3 mg tr + 75,0 mg al	0,87 b	12,39 a	0,08 a	2,95 ab	13,84 a	0,22 a		5,20 ab	13,15 a	0,42 ab		3,75 ab	10,02 a	0,48 ab
12. 0,6 mg tr + 75,0 mg al	0,88 b	13,56 a	0,04 a	3,08 ab	8,18 a	0,21 a		2,06 ab	9,17 a	0,11 ab		1,24 ab	1,73 a	0,27 ab
13. 6,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00 b	10,29 a	0,00 a	0,00 b	10,82 a	0,00 a		0,00 b	12,06 a	0,00 b		0,00 b	11,63 a	0,00 b
14. 21,0 mg al 75,0 mg al	0,00 b	6,93 a	0,00 a	0,00 b	8,50 a	0,00 a		0,00 b	6,04 a	0,00 b		0,00 b	5,88 a	0,00 b
15. Testemunha	0,00 b	19,19 a	0,00 a	10,27 b	15,92 a	0,01 a		1,63 ab	4,87 a	0,39 ab		2,05 ab	3,56 a	0,56 ab
Médias de 3 repetições														

* Médias de 3 repetições (valores originais).

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.
A análise estatística foi feita com os valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

TABELA 5. Efeito curativo do fungicida triadimenol e do inseticida aldicarb em plantas de cafeeiro inoculadas com *Hemileia vastatrix*, 15 dias antes da aplicação dos compostos no solo. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Avaliação do NLE, NTL e RE em 4 cm ² da área foliar *												
Tratamentos	30 dias após inoculação			50 dias após inoculação			70 dias após inoculação			90 dias após inoculação		
	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE
1. 0,3 mg tr	0,27 a	10,56 a	0,02 a	0,49 a	9,04 a	0,03 a	2,29 a	8,53 a	0,28 a	2,89 a	8,84 a	0,32 a
2. 0,6 mg tr	0,27 a	11,70 a	0,01 a	1,07 a	9,89 a	0,07 a	3,08 a	11,02 a	0,21 a	2,89 a	9,22 a	0,19 a
3. 6,0 mg tr	0,00 a	10,05 a	0,00 a	0,00 a	9,85 a	0,00 a	0,00 a	8,34 a	0,00 a	0,00 a	5,61 a	0,00 a
4. 21,0 mg tr	0,00 a	8,02 a	0,00 a	0,00 a	4,87 a	0,00 a	0,00 a	4,96 a	0,00 a	0,00 a	4,25 a	0,00 a
5. 37,5 mg al	0,27 a	8,25 a	0,02 a	1,10 a	10,54 a	0,03 a	1,32 a	9,59 a	0,14 a	2,68 a	7,12 a	0,36 a
6. 75,0 mg al	0,27 a	14,30 a	0,01 a	1,41 a	10,35 a	0,13 a	1,92 a	9,96 a	0,10 a	1,00 a	4,28 a	0,24 a
7. 0,3 mg tr + 37,5 mg al	0,00 a	8,77 a	0,00 a	0,00 a	2,78 a	0,00 a	0,00 a	7,92 a	0,00 a	0,00 a	2,94 a	0,00 a
8. 0,6 mg tr + 37,5 mg al	0,49 a	5,59 a	0,08 a	0,88 a	4,74 a	0,16 a	0,27 a	4,91 a	0,10 a	0,87 a	3,50 a	0,21 a
9. 6,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00 a	11,51 a	0,00 a	0,00 a	5,79 a	0,00 a	0,00 a	3,89 a	0,00 a	0,00 a	3,22 a	0,00 a
10. 21,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00 a	5,97 a	0,00 a	0,00 a	9,59 a	0,00 a	0,27 a	11,62 a	0,03 a	0,00 a	6,86 a	0,00 a
11. 0,3 mg tr + 75,0 mg al	0,87 a	7,50 a	1,13 a	0,88 a	4,15 a	0,22 a	1,07 a	9,58 a	0,08 a	1,73 a	7,75 a	0,26 a
12. 0,6 mg tr + 75,0 mg al	0,00 a	8,50 a	0,00 a	0,27 a	3,45 a	0,02 a	0,27 a	6,44 a	0,03 a	0,49 a	4,73 a	0,06 a
13. 6,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00 a	10,94 a	0,00 a	0,49 a	4,80 a	0,19 a	0,49 a	8,17 a	0,04 a	0,49 a	5,48 a	0,05 a
14. 21,0 mg al 75,0 mg al	0,00 a	2,89 a	0,00 a	0,00 a	2,87 a	0,00 a	0,00 a	2,47 a	0,00 a	0,00 a	1,32 a	0,00 a
15. Testemunha	0,00 a	19,19 a	0,00 a	0,27 a	15,92 a	0,01 a	1,63 a	4,87 a	0,39 a	2,05 a	3,56 a	0,56 a

* Médias de 3 repetições (valores originais).

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.
A análise estatística foi feita com os valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

TABELA 6. Efeito curativo do fungicida triadimenol e do inseticida aldicarb em plantas de cafeeiro inoculadas com *Hemileia vastatrix*, 25 dias antes da aplicação dos compostos no solo. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Avaliação do NLE, NTL e RE em 4 cm ² de área foliar*												
Tratamentos	30 dias após inoculação			50 dias após inoculação			70 dias após inoculação			90 dias após inoculação		
	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE	NLE	NTL	RE
1. 0,3 mg tr	0,00 a	8,97 a	0,00 a	1,32 a	7,85 a	0,21 a	3,29 a	8,41 a	0,37 a	3,29 a	7,42 a	0,41 a
2. 0,6 mg tr	0,00 a	14,30 a	0,00 a	0,69 a	6,08 a	0,08 a	1,92 a	8,37 a	0,27 a	1,73 a	5,92 a	0,50 a
3. 6,0 mg tr	0,00 a	7,68 a	0,00 a	0,27 a	4,29 a	0,01 a	0,00 a	10,25 a	0,00 a	0,27 a	4,45 a	0,01 a
4. 21,0 mg tr	0,60 a	4,70 a	0,19 a	0,49 a	4,80 a	0,07 a	0,49 a	6,36 a	0,05 a	0,49 a	4,09 a	0,06 a
5. 37,5 mg al	0,27 a	12,26 a	0,02 a	1,10 a	8,69 a	0,15 a	2,24 a	6,93 a	0,32 a	1,42 a	5,19 a	0,27 a
6. 75,0 mg al	0,49 a	9,43 a	0,03 a	1,10 a	8,03 a	0,08 a	2,10 a	4,52 a	0,27 a	3,84 a	6,06 a	0,37 a
7. 0,3 mg tr + 37,5 mg al	0,49 a	5,97 a	0,10 a	1,16 a	4,45 a	0,21 a	1,42 a	6,61 a	0,19 a	1,95 a	2,42 a	0,50 a
8. 0,6 mg tr + 37,5 mg al	0,27 a	3,45 a	0,06 a	0,49 a	3,96 a	0,14 a	1,42 a	5,89 a	0,27 a	1,42 a	4,00 a	0,38 a
9. 6,0 mg tr + 37,5 mg al	0,49 a	7,32 a	0,07 a	2,42 a	4,73 a	0,30 a	1,69 a	6,67 a	0,21 a	2,98 a	3,49 a	0,52 a
10. 21,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00 a	7,87 a	0,00 a	0,88 a	5,10 a	0,10 a	0,00 a	3,96 a	0,00 a	0,00 a	1,16 a	0,00 a
11. 0,3 mg tr + 75,0 mg al	0,49 a	6,10 a	0,05 a	0,88 a	2,82 a	0,10 a	1,41 a	5,72 a	0,19 a	1,07 a	3,05 a	0,16 a
12. 6,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00 a	3,13 a	0,00 a	0,00 a	2,24 a	0,00 a	0,87 a	3,12 a	0,33 a	0,87 a	2,78 a	0,23 a
13. 6,0 mg tr + 75,0 mg al	0,49 a	8,54 a	0,06 a	1,30 a	9,22 a	0,14 a	1,73 a	9,25 a	0,21 a	1,32 a	10,04 a	0,16 a
14. 21,0 mg al	0,00 a	4,72 a	0,00 a	0,00 a	4,43 a	0,00 a	0,00 a	2,85 a	0,00 a	0,00 a	2,42 a	0,00 a
15. Testemunha	0,00 a	19,19 a	0,00 a	0,27 a	15,92 a	0,01 a	1,63 a	4,87 a	0,39 a	2,05 a	3,56 a	0,56 a

* Médias de 3 repetições (valores originais).

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A análise estatística foi feita com os valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

Entretanto, nas Tabelas 4 e 5, verifica-se que os tratamentos com as duas maiores doses de triadimenol, isolado e em mistura com a menor e a maior dose de aldicarb, tenderam a apresentar uma maior eficiência de controle à ferrugem, impedindo o desenvolvimento de lesões esporuladas. Na Tabela 6, observa-se ter ocorrido uma incidência de lesões esporuladas em quase todos os tratamentos, porém, houve uma redução e um impedimento ao desenvolvimento de lesões esporuladas para os tratamentos com a maior dose de triadimenol em mistura com a menor e a maior dose de aldicarb, respectivamente. Vale salientar que, durante o processo de avaliação do ensaio de efeito curativo, observou-se que os tratamentos que impediram o desenvolvimento de LE apresentaram diferentes graus de desenvolvimento da ferrugem, tendo-se lesões mais desenvolvidas com o aumento do período de aplicação dos produtos. A interferência no desenvolvimento da ferrugem por tratamentos envolvendo triadimenol no ensaio curativo foi também observada por MANSK & MATIELLO (1990), que constatarem um efeito curativo de triadimenol no desenvolvimento da ferrugem, quando este produto foi aplicado durante o período infectivo (março). Resultados semelhantes foram obtidos com outro fungicida do grupo dos triazóis (triadimefon) por MANSK & MATIELLO (1981), que constatarem uma ação curativa no desenvolvimento da ferrugem, com redução e inativação das lesões já formadas. SOUZA (1991), ao ter aplicado 0,06; 0,12 e 0,18 g/vaso (1,5 l de solo) de triadimenol e 0,75 g de aldicarb, isolados e em mistura, aos 15 dias após a

inoculação, verificou que todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha, tendo esta apresentado a maior incidência de lesões esporuladas, o que contradiz os resultados obtidos com aldicarb isolado no ensaio curativo (Tabelas 4, 5 e 6), no entanto, há de se considerar a alta dose de aldicarb utilizada por este autor. A ineficiência de aldicarb nas três épocas de aplicação do ensaio curativo confirmaram os resultados obtidos por LORDELLO et alii (1978), que constataram não ter havido interferência no desenvolvimento da ferrugem, ao aplicarem 0,2 g de aldicarb/vaso (1 l de solo) aos 7 dias após a inoculação.

4.2. Razão de esporulação

A proporção entre lesões esporuladas e lesões totais, expressa através da razão de esporulação (RE) no ensaio preventivo, permite constatar pela Tabela 3 (aplicação dos produtos 25 dias antes da inoculação) não ter havido evolução do processo infeccioso até aos 90 dias após a inoculação, em todos os tratamentos com triadimenol isolado e em mistura com aldicarb. Nas Tabelas 1 e 2 (aplicação dos produtos aos 15 e 5 dias antes da inoculação) verifica-se que os tratamentos envolvendo triadimenol, que proporcionaram aumentos da razão de esporulação, não diferiram significativamente da testemunha, embora observa-se na Tabela 1 uma certa superioridade da RE no tratamento com a menor dose de triadimenol em mistura com a menor dose de

aldicarb. Com relação aos tratamentos com aldicarb isolado, observa-se que os tratamentos com as duas doses isoladas proporcionaram aumentos da RE até aos 90 dias após a inoculação, sendo este aumento mais acentuado na menor dose, e com maior superioridade à testemunha quando da aplicação aos 25 dias antes da inoculação. Observa-se pelas Tabelas 4, 5 e 6 (aplicação dos produtos aos 5, 15 e 25 dias após a inoculação) que o aldicarb não interferiu no desenvolvimento da ferrugem, apresentando valores de RE iguais aos da testemunha. Verifica-se, na Tabela 4, que os tratamentos com as duas maiores doses de triadimenol isolado e em mistura com a menor e a maior dose de aldicarb interferiram no desenvolvimento do processo infeccioso, embora esse efeito tenha diminuído com o aumento do período de aplicação. Resultados semelhantes foram observados por SOUZA (1991) após o tratamento de mudas de cafeeiro com triadimenol e aldicarb, aos 15 dias após a inoculação com *Hemileia vastatrix*. Esse autor observou que o tratamento com aldicarb isolado também proporcionou um valor de RE inferior à testemunha, o que não foi observado no presente trabalho. Tal discrepância é atribuída à alta dose utilizada por aquele autor, ou seja, 0,75 g de i.a./vaso.

4.3. Abscisão foliar

Ao analisar os resultados do índice de abscisão foliar do ensaio preventivo (Tabela 7), verifica-se, num contexto geral, um baixo índice de abscisão foliar com uma diferença não significativa entre os seus tratamentos nas três épocas de aplicação dos produtos, sendo o mesmo notado para o ensaio curativo (Tabela 8). Resultados semelhantes foram também constatados por SOUZA (1991), ao ter aplicado 0,06; 0,12 e 0,18 g/vaso (1,5 l de solo) de triadimenol e 0,75 g de aldicarb, isolados e em mistura aos 15 dias antes da inoculação. Entretanto, ao ter aplicado os produtos aos 15 dias após a inoculação, verificou uma superioridade de abscisão foliar para todos os tratamentos em relação à testemunha, o que não foi observado no ensaio curativo (tabela 8) do presente trabalho.

A baixa incidência de abscisão foliar ocorrida nos dois ensaios pode ser explicada por dois fatores: primeiramente, pelo fato de apenas dois pares de folhas de cada planta terem sido inoculados com uredosporos de *Hemileia vastatrix*, o que possibilitou às plantas uma menor perda de vigor causada pela ferrugem; em segundo lugar, por ter sido utilizado baixas doses de triadimenol e aldicarb nos tratamentos, o que proporcionou uma menor queda das folhas. Este fato foi constatado por D'ANTONIO (1990); D'ANTONIO et alii (1990) e MANSK & MATIELLO (1991), que ao investigarem o efeito da mistura triadimenol + dissulfoton

sobre à ferrugem, verificaram que estes produtos, em doses menores, mantiveram o enfolhamento dentro de níveis normais e aceitáveis, além de bons resultados de controle a esta enfermidade. A incidência de abscisão foliar, em razão da dose do produto utilizado, foi também investigada por LORDELLO et alii (1978), que ao terem tratado mudas de café com 0,2 e 0,4 g de aldicarb aos 7 dias antes, após e durante a inoculação, constatarem a ocorrência de abscisão foliar somente para a maior dose e em todas as épocas de inoculação.

TABELA 7. Abscisão foliar em mudas de cafeeiro tratadas via solo com triadimenol e aldicarb, aos 5, 15, e 25 dias antes da inoculação. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Tratamentos	Avaliação da abscisão foliar*											
	30 dias após inoculação			50 dias após inoculação			70 dias após inoculação			90 dias após inoculação		
	5	15	25	5	15	25	5	15	25	5	15	25
	5	15	25	5	15	25	5	15	25	5	15	25
1. 0,3 mg tr	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00
2. 0,6 mg tr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. 6,0 mg tr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. 21,0 mg tr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00
5. 37,5 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,49
6. 75,0 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,49	0,00
7. 0,3 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00
8. 0,6 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00
9. 6,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10. 21,0 mg tr + 37,5 mg al	0,27	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,49	0,27	0,60	0,87	1,16	1,16
11. 0,3 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12. 0,6 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27	0,87	0,00	0,88
13. 6,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
14. 21,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	1,16	0,00	0,27	1,16	0,49	0,00
15. Testemunha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27

* Médias de 3 repetições (valores originais).

A análise estatística foi feita com os valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

TABELA 8. Abscisão foliar em mudas de café tratado via solo com triadimenol e aldicarb, aos 5, 15 e 25 dias após a inoculação. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Tratamentos	Avaliação da abscisão foliar*											
	30 dias após inoculação			50 dias após inoculação			70 dias após inoculação			90 dias após inoculação		
	5	15	25	5	15	25	5	15	25	5	15	25
1. 0,3 mg tr	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. 0,6 mg tr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49
3. 6,0 mg tr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. 21,0 mg tr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,49
5. 37,5 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,87	0,49	0,00	1,93
6. 75,0 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,27	0,87	1,10
7. 0,3 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
8. 0,6 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,60	0,00	0,27	0,60	0,00
9. 6,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,27	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	0,69	0,27
10. 21,0 mg tr + 37,5 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	2,24
11. 0,3 mg tr + 75,0 mg al	0,49	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,49	0,49	0,88	0,27	0,49	0,88
12. 0,6 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00
13. 6,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,49	0,49	0,49	0,49	0,69	0,69
14. 21,0 mg tr + 75,0 mg al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	1,10	0,49	0,49	1,42
15. Testemunha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,49	0,49	0,69	0,69	0,69

* Médias de 3 repetições (valores originais).

A análise estatística foi feita com os valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

5. CONCLUSÕES

1. Os tratamentos envolvendo triadimenol isolado e em mistura com aldicarb proporcionaram maior efeito protetor quando aplicados 25 dias antes da inoculação, e maior efeito curativo aos 5 dias após a inoculação.
2. A mistura triadimenol + aldicarb apresentou efeito sinérgico no controle da ferrugem, quando os compostos foram aplicados 5 dias antes da inoculação.
3. Os tratamentos com as duas maiores doses de triadimenol isolado e em mistura com aldicarb apresentaram maior eficiência de controle tanto no ensaio preventivo como no curativo.
4. O aldicarb interferiu no desenvolvimento da ferrugem quando aplicado na maior dose 25 dias antes da inoculação.
5. Em relação à abscisão foliar, não foi constatada diferenças significativas entre os tratamentos.

6. RESUMO

Estudou-se, sob condições controladas de uma câmara de crescimento vegetativo, o efeito preventivo e curativo do fungicida triadimenol e do inseticida aldicarb, aplicados via solo, isoladamente e em mistura, em diferentes épocas, em plantas de cafeeiro inoculadas com o fungo *Hemileia vastatrix*, bem como seus efeitos na abscisão foliar.

No ensaio de efeito preventivo, o triadimenol e o aldicarb foram aplicados aos 25, 15 e 5 dias antes da inoculação e no ensaio de efeito curativo os produtos foram aplicados aos 5, 15 e 25 dias após. O triadimenol de 0,3; 0,6; 6,0 e 21 mg p.a./vaso e o aldicarb nas doses 37,5 e 75,0 mg p.a./vaso foram aplicados isoladamente e em associação no solo dos vasos, a uma profundidade de 1 cm.

Aos 30, 50, 70 e 90 dias após a inoculação, avaliou-se o número total de lesões (NTL), o número de lesões esporuladas (NLE), a razão de esporulação (RE) e a abscisão foliar.

Pelos resultados obtidos no ensaio preventivo, observa-se que os tratamentos com as duas maiores doses de triadimenol isolado e em mistura com aldicarb proporcionaram uma satisfatória ação preventiva à *Hemileia vastatrix* nas três épocas de aplicação dos produtos, e os tratamentos com as duas menores doses uma maior eficiência quando da aplicação aos 25 dias antes da inoculação. No ensaio curativo, os tratamentos com as duas maiores doses de triadimenol isolado e em mistura com aldicarb proporcionaram ação curativa aos 5 dias após a inoculação, e com eficiência decrescente com o aumento do período de aplicação. O aldicarb proporcionou um efeito sinérgico ao triadimenol, quando estes foram aplicados em mistura na menor dose aos 5 dias antes da inoculação. O aldicarb, aplicado isoladamente, interferiu no desenvolvimento da ferrugem apenas quando aplicado na maior dose, aos 25 dias antes da inoculação. A incidência de abscisão foliar nos ensaios preventivo e curativo foi baixa, não havendo diferenças significativas entre os tratamentos químicos e a testemunha.

7. SUMMARY

EFFICIENCY OF SOIL - APPLIED TRIADIMENOL AND ALDICARB, SOLELY AND MIXED, FOR COFFEE RUST CONTROL (*Hemileia vastatrix*)

It was investigated under controlled conditions, in a vegetative growth chamber, the preventive and curative effect of triadimenol and aldicarb, applied isolated and mixed, via soil, at different times, to coffee plants inoculated with the *Hemileia vastatrix* fungi.

In the preventive effect test, the compounds were applied at 25, 15 and 5 days before inoculation. In the curative effect test, application was carried out at 5, 15 and 25 days after inoculation. Granular formulations of the chemicals were applied at the depth of 1 cm, at rates of 0,3; 0,6; 6,0 and 21 mg a.i./pot for triadimenol and 37,5 and 75,0 mg a.i./pot for aldicarb.

At 30, 50, 70 and 90 days after inoculation, the total number of lesions (TNL), the number of spored lesions (NSL), the

sporing ratio (SR) and the foliar abscission were evaluated.

The results showed that the treatment with the two larger doses of isolated triadimenol and triadimenol mixed with aldicarb provided effective preventive action against *Hemileia vastatrix* in the three occasions of application of the products. The treatment with the two smaller doses provided a higher efficiency when applied 25 days before inoculation. In the curative test, the treatments with the two larger doses of isolated triadimenol and mixed with aldicarb, provided curative action 5 days after inoculation and decreasing efficiency with the increase of the application period. The aldicarb provided a synergistic effect to the triadimenol when these were applied mixed, at the smaller dose, 5 days before inoculation. The aldicarb, applied isolated, interfered with rust development only when applied at the larger dose 25 days before inoculation. The incidence of foliar abscission in the preventive and curative tests was low, having no significant differences between the chemical treatments and the control.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABREU, M.S. Resistência horizontal a Hemileia vastatrix Berk & Br. em cafeeiros descendentes do Híbrido de Timor, Viçosa, UFV, 1988. 68p. (Tese Doutorado).
2. _____; CAMPOS, V.P. & SPILLER, P.T. Competição de fungicidas sistêmicos, veiculados em óleo mineral, puro e aplicados em dosagens diferentes, no controle da ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 8, Mossoró, 1974. Separata ... Mossoró, ESAM, 1974. p.90-5.
3. ALMEIDA, S.R. & MATIELLO, J.B. Doses de fungicida sistêmico triadimenol em duas densidades de plantio, na presença e ausência do inseticida dissulfoton, no controle à ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, Espírito Santo do Pinhal, 1990. Resumos... Rio de Janeiro, IBC, 1990a. p.126-27.

4. ALMEIDA, S.R. & MATIELLO, J.B. Doses do fungicida sistêmico triadimenol na presença e ausência do inseticida dissulfoton, no controle à ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 17, Varginha, 1991. Resumos... Rio de Janeiro, MARA/SNPA/EMBRAPA, 1991. p.86-7.
5. _____ & _____. Efeito de doses e formulações de fungicidas cúpricos usados no controle à ferrugem sobre a produção de cafeeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, Espírito Santo do Pinhal, 1990. Resumos... Rio de Janeiro, IBC, 1990b. p.77-8.
6. _____; _____; ANDRADE, I.P.R. & ABREU, U.R.G. Avaliação de fungicidas sistêmicos, cúpricos e a base de estanho, aplicados em atomização e polvilhamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE PRAGAS E DOENÇAS DO CAFEEIRO, 1, Vitória, 1973. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1973a. p.15-6.

7. ALMEIDA, S.R. & MATIELLO, J.B.; ANDRADE, I.P.R. & ABREU, R.G.
Interação dose x época de aplicação de fungicidas cúpricos no controle da ferrugem do cafeeiro, na Zona Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 1, Vitória, 1973. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1973b. p.124-5.
8. ANDREI, E. *Compêndio de defensivos agrícolas; guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola*. 2.ed. São Paulo, Organização Andrei, 1987. 492p.
9. BANZATTO, D.A. & KRONKA, S.N. *Experimentação agrícola*. Jaboticabal, FUNEP, 1989. 247p.
10. BOCK, K.R. Control of coffee leaf rust in Kenya Colony. *Transactions British Mycological Society*, London, 45(3): 301-13, Jun. 1962.
11. BORDIN, C.A.; MOCHI, E.A. & SANTINI, A. Estudo do efeito de fungicidas aplicados via solo no controle da ferrugem do cafeeiro (*H. vastatrix* Berk & Br.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 15, Maringá, 1989. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1989. p.64.

12. CAMPACCI, C.A. & OLIVEIRA, D.A. Fungicidas sistêmicos para a ferrugem alaranjada do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2, Poços de Caldas, 1974. **Resumos...** Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1974. p.242-5.
13. CARNEIRO FILHO, F. & ISHIZAKA, A.M. Controle da ferrugem do cafeeiro com diversos fungicidas protetores, sistêmicos e em mistura com inseticidas em aplicações no solo e foliar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, Espírito Santo do Pinhal, 1990. **Resumos...** Rio de Janeiro, IBC, 1990. p.98-9.
14. _____; MATIELLO, J.E. & MANSK, Z. Efeito do fungicida sistêmico experimental S 3308 L, no controle da ferrugem do cafeeiro no Estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 12, Caxambu, 1985. **Resumos...** Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1985. p.106-8.
15. CAROL, A.P. & EDINGTON, L.V. Transport of benomyl into various plant organs. *Phytopatology*, St. Paul, 61(1): 91-2, Jan. 1971.

16. CAROL, A.P. & EDINGTON. Transport of the systemic fungicide benomyl, in bean plants. *Phytopathology*, St. Paul, 60(4):475-8, Mar. 1970.
17. CARVALHO, M.M. Café; recomendações técnicas. V. Formação de mudas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 4(44): 14-18, jun. 1978.
18. CHALFOUN, S.M. Eficiência do fungicida sistêmico diniconazole aplicado isoladamente e em associação com oxicloreto de cobre no controle da ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, Espírito Santo do Pinhal, 1990. *Resumos ...* Rio de Janeiro, IBC, 1990. p.30-1.
19. _____ & ZAMBOLIM, L. Ferrugem do cafeeiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 11(126):42-6, jun. 1985.
20. CHAVES, G.M.; CRUZ FILHO, J.; CARVALHO, M.G.; MATSUOKA, K.; COELHO, D.T. & SHIMOYA, C. A ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.). Revisão de Literatura com observações e comentários sobre a enfermidade no Brasil. *Seiva*, Viçosa, 30(Especial):1-75, dez. 1970.

21. D'ANTONIO, A.M. Misturas de inseticidas sistêmicos com fungicidas sistêmicos, em diversas dosagens para controle da ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, Espírito Santo do Pinhal. 1990. Resumos... Rio de Janeiro, IBC, 1990. p.92-4.
22. _____ & MATIELLO, J.B. Comparação de misturas do fungicida sistêmico triadimenol com diversos inseticidas sistêmicos, no controle da ferrugem do cafeeiro - *Hemileia vastatrix*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, Espírito Santo do Pinhal, 1990. Resumos... Rio de Janeiro, IBC, 1990. p.99-100.
23. _____; MATIELLO, J.B. & FERNANDES, D.R. Eficiência de diversas misturas do fungicida sistêmico flutriafol (impact) com inseticida sistêmico forato (granutox) no controle a ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, Espírito Santo do Pinhal, 1990. Resumos... Rio de Janeiro, IBC, 1990. p.76-7.

24. DI PIETRO, C.D. & OLIVEIRA JR., L.C.C. Manejo integrado do nematóide das galhas *Meloidogyne incognita* utilizando variedade tolerante associada ao uso de nematicidas granulados sistêmicos de solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, Espírito Santo do Pinhal, 1990. Resumos... Rio de Janeiro, IBC, 1990. p.67.
25. EDINGTON, L.V.; BUCHENAUER, H. & GROSSMANN, F. Bioassay and transcuticular movement of systemic fungicides. *Pesticide Science*, Oxford, 4:747-52, Jun. 1973.
26. _____; MARTIN, R.A.; BRUIN, G.C. & PARSON, I.M. Systemic fungicides: a perspective after 10 years. *Plant Disease*, Washington, 64(1):19-23, Jan. 1980.
27. FIGUEIREDO, P.; SILVEIRA, A.P. & OLIVEIRA, D.A. Avaliação de fungicidas sistêmicos aplicados via solo e em pulverização no controle da ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 17, Varginha, 1991. Resumos... Rio de Janeiro, MARA/SNPA/EMBRAPA, 1991. p.38-9.
28. GALLI, F., coord. Manual de fitopatologia; princípios e conceitos. 2.ed. São Paulo, Agronômica Ceres, 1978. v.1, 373p.

29. GUERRA NETO, E.G. & D'ANTONIO, A.M. Controle associado da ferrugem do cafeeiro - *H. vastatrix* e do bicho mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* através da aplicação conjunta de inseticida e fungicida sistêmicos. Estudos de época e dosagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 15, Maringá, 1989. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1989. p.168-70.
30. HASHIZUME, H. & MATIELLO, J.B. Diferentes processos de aplicação do fungicida sistêmico triadimefon no controle da ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8, Campos do Jordão, 1980. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1980. p.139-40.
31. INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Cultura de café no Brasil. Rio de Janeiro, 1985. 373p.
32. KUSHALAPPA, A.C. & ESKES, A.B. Advances in coffee rust research. *Annual Review of Phytopathology*, Palo Alto, 27:503-31, 1989.
33. LAVOURA. Formas eficientes de controle de ferrugem. *Dirigente Rural*, São Paulo, 28(1):16-7, jan. 1989.

34. LORDELLO, R.R.A.; RIBEIRO, I.J.A. & RICCI JUNIOR, A. Efeito de nematicidas sistêmicos contra a ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk et Br.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 6, Ribeirão Preto, 1978. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1978. p.34-6.
35. MANSK, Z. & MATIELLO, J.B. Doses e formulações de fungicidas e inseticidas granulados sistêmicos aplicados no solo no controle à ferrugem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 17, Varginha, 1991, Resumos... Rio de Janeiro, MARA/SNPA/EMBRAPA, 1991. p.75-6.
36. _____ & _____. Efeito de dosagens dos fungicidas bayleton e delan no controle à ferrugem e na produção do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 9, São Lourenço, 1981. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1981. p.143-4.
37. _____ & _____. Efeito de doses de fungicidas cúpricos de baixa concentração no controle à ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 12, Caxambu, 1985. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-MIC, 1985. p.109-11.

38. MANSK, Z. & MATIELLO, J.B. Estudo do fungicida sistêmico bayfidan, quando aplicado no solo e no tronco do cafeeiro e em pulverização visando ao controle da ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk et Br.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 14, Campinas, 1987. Resumos... Rio de Janeiro, 1987. p.27-8.
39. _____ & _____. Estudo do fungicida sistêmico bayfidan (triadimenol), quando aplicado no solo, tronco do cafeeiro e em pulverização visando o controle da ferrugem (*Hemileia vastatrix*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 15, Maringá, 1989. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1989. p.62-3.
40. _____ & _____. Estudos do fungicida sistêmico bayfidan (triadimenol), quando aplicado no solo, tronco do cafeeiro e em pulverização visando o controle da ferrugem (*H. vastatrix*, Berk et Br.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, Espírito Santo do Pinhal, 1990. Resumos... Rio de Janeiro, IBC, 1990. p.60-2.

41. MANSK, Z. & MATIELLO, J.B. Estudos sobre novas formulações cúpricas no controle à ferrugem do cafeeiro (*H. vastatrix*, Berk et Br.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 10, Poços de Caldas, 1983. *Anais...* Rio de Janeiro, MIC-IBC-GERCA, 1983. p.199-200.
42. _____; _____; ANDRADE, I.P.R.; PAULINO, A & ABREU, R.G. Estudo do efeito protetivo, curativo e de translocação de fungicidas sistêmicos em relação ao controle da ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2, Poços de Caldas, 1974. *Resumos...* Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1974. p.150.
43. MARIOTTO, P.R.; GERALDO JR, C.; SILVEIRA, A.P.; FIGUEIREDO, P.; ARRUDA, H.V. & BONINI, R. Competição de fungicidas para o controle da ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk et Br.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3, Curitiba, 1975. *Resumos...* Curitiba, IBC-GERCA, 1975. p.216-7.

44. MATIELLO, J.B. Novos sistemas de controle à ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*) com produtos sistêmicos e integração com o controle do bicho mineiro (*P. coffeella*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, Espírito Santo do Pinhal, 1990. Resumos... Rio de Janeiro, IBC, 1990. p.49-51.
45. _____; ALMEIDA, S.R. & MANSK, Z. Efeito residual de fungicidas sistêmicos do grupo dos triazóis, no controle à ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 17, Varginha, 1991. Resumos... Rio de Janeiro, MARA/SNPA/EMBRAPA, 1991. p.05-6.
46. _____; BORGES, R.C.; VIEIRA, S. & ARENA, E. Efeito residual do fungicida sistêmico triadimefon (Bayleton) aplicado via solo, no controle da ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 12, Caxambu, 1985. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1985. p.229-30.
47. _____ & MANSK, Z. Atividade do fungicida sistêmico triadimefon (Bayleton) via sistema radicular do cafeeiro, no controle à ferrugem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, Araxá, 1979. Resumos... Rio de Janeiro, MIC-IBC-GERCA, 1979. p.180-1.

48. MATIELLO, J.B.; PINHEIRO, M.R. & FERREIRA, J.P. Controle da ferrugem do cafeeiro com diversos fungicidas, protetores e sistêmicos, com aplicações no solo, tronco e foliar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 15, Maringá, 1989. Resumos... Maringá, MIC-IBC, 1989. p.6-8.
49. MIGUEL, A.E; HASHIZUME, H.; MATIELLO, J.B. & MANSK, Z. Baixa dosagem de fungicidas cúpricos, aplicados a baixo volume, no controle da ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, Araxá, 1979. Resumos... Rio de Janeiro, MIC-IBC-GERCA, 1979. p.243-5.
1979. p.243-5.
50. MIGUEL, A.E. & MATIELLO, J.B. Estudo do comportamento do fungicida sistêmico Bayleton aplicado no solo em diversas doses e em diferentes épocas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 9, São Lourenço, 1991. Resumos... Rio de Janeiro. IBC-GERCA, 1981. p. 52-3. .
51. MUTHAPPA, B.N. Field efficacy of Bayleton 25 EC for control of coffee leaf rust. *Journal of Coffee Research*, Washington, 11(1):4-6, 1981.
52. _____ & AHMED, A. Treat soil with granular fungicides. *Indian Coffee*, Índia, 45(1):1-2, Jan. 1981.

53. MUTHAPPA, B.N. & KUMARI, K.N. Comparative efficacy of four fungicides for control of coffee rust in South India. *Plant Disease Report*, Washington, 60(10):879-83, Oct. 1978.
54. NUNES, A.M.L. Tempo de absorção, efeito protetor, curativo e de translocação de fungicidas no controle da ferrugem do cafeeiro (Hemileia vastatrix Berk. & Br.). Viçosa, UFV, 1986. 91p. (Tese MS).
55. PAULINI, A.E.; D'ANTONIO, A.M.; GUIMARÃES, P.M. & FERREIRA, A.J. Teste de inseticidas granulados sistêmicos no controle do bicho mineiro do café - *Perileuoptera coffeella*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 12, Caxambu, 1985. *Resumos...* Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1985. p.22-3.
56. RAJENDRAN, C. & NATARAJ, T. Use of sistemic fungicides in coffee with special references to leaf rust. *Indian Coffee*, India, 47(7):13-4, Jul. 1983.

57. REIS, G.N.; MIGUEL, A.E. & PEREIRA, J.E. Comportamento dos cultivares mundo novo, catuaí e catimor em relação à aplicação de fungicida cúprico aplicado isoladamente ou em mistura com triadimefon + benomyl. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 15, Maringá, 1989. Resumos... Rio de Janeiro, MIC-IBC, 1989. p.30-2.
58. REZENDE, A.P. Café; nova solução para dois sérios problemas. Correio Agrícola - Bayer, São Paulo, (2):6-7, 1989.
59. RODRIGUEZ JR, C.J. Coffee rust: history, taxonomy, morphology, distribution and host resistance. Fitopatologia Brasileira, Brasília, 15(1):p.5-8, mar. 1990.
60. ROMEIRO, R.S. Germinação e poder infectivo dos uredosporos de Hemileia vastatrix Berk et Br. mantidos sobre diferentes produtos vegetais e o suscetível. Viçosa, UFV, 1971. 41p. (Tese MS).
61. SACCAS, A.M. & CHARPENTIER. La rouille des caféiers due à Hemileia vastatrix. Paris, Institut Français du Café et du Cacao, 1971. 123p. (Bulletin, 10).

62. SANTINI, A. Estudo do efeito de fungicidas no controle da ferrugem do cafeeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Recife, 14(2):148, jul. 1989.
63. SCHIEBER, E. Economic impact of coffee rust in Latin America. *Annual Review of Phytopathology*, Palo Alto, 10: 491-510, 1972.
64. _____ & LEON, A.S. First report of coffee rust in Guatemala. *Plant Disease*, Washington, 66(9):855-6, Sept. 1982.
65. _____ & ZENTMYER, G.R. Coffee rust in the western hemisphere. *Plant Disease*, Washington, 68(2):89-93, Feb. 1984.
66. SOLEL, Z.; SANDLER, D. & DINOOR, A. A mobility and persistence of carbendazin and thiabendazole applied to soil via drip irrigation. *Phytopathology*, St. Paul, 69(12):1273-7, Dec. 1979.
67. SOUZA, M.T. Ação protetora e curativa dos compostos triadimenol e aldicarb em mudas de cafeeiro no controle da ferrugem causada por Hemileia vastatrix. Lavras, ESAL, 1991. 76p. (Tese MS).

68. UEHARA, C. & BETTIOL, W. Efeito de aldicarb sobre a germinação de uredosporos de *H. vastatrix*. *Fitopatologia Brasileira*, Recife, 14(2):134, jul. 1989a. (Resumo).
69. _____ & _____. Efeito da aplicação de adicarb sobre o desenvolvimento da ferrugem do cafeeiro (*H. vastatrix*). *Fitopatologia Brasileira*, Recife, 14(2):134, jul. 1989b. (Resumos).
70. VASQUEZ, G.F. Coffee rust in Mexico. *Plant Disease*, Washington, 67(4):450, June 1983.
71. WALLER, J.M. The recent spread of some tropical plant diseases. *Tropical Pest Management*, London, 27(3): 360-2, Sept. 1981.
72. WELLMAN, F.L. & ECHANDI, E. The coffee rust situation in Latin America in 1980. *Phytopathology*, St. Paul, 71(9):968-71, Sept. 1981.
73. WORTHING, C.R. *The pesticide manual; a world compendium*. 6.ed. London, BCPB, Publications, 1979. 655p.

74. ZAMBOLIM, Z.; VALE, F.X.R.; COELHO, J.A.; PEREIRA, A.A. & CHAVES, G.M. Persistência de triadimenol em plantas de cafeeiro e solo visando o controle de *Hemileia vastatrix* Berk & Br. Fitopatologia Brasileira, Recife, 14(2):149, jul. 1989.

APENDICE

TABELA 1A. Resumo da análise de variância do efeito preventivo do fungicida triadimenol e do inseticida aldicarb em plantas de cafeeiro inoculadas com *Hemileia vastatrix* aos 5, 15 e 25 dias após a aplicação dos compostos no solo - ESAL, Lavras - MG., 1992.

Variáveis	Quadrados Médios ^{1/}				
	(A) Época	(B) Tratamento	A x B	Resíduo	C.V.(%)
NLE 30	0,000 NS	0,000 NS	0,000 NS	0,000	0,000
NTL 30	2,309 NS	2,735 *	0,463 NS	0,865	69,955
RE 30	0,000 NS	0,000 NS	0,000 NS	0,000	0,000
ABS 30	0,001 NS	0,003 NS	0,004 NS	0,003	8,815
NLE 50	0,018 NS	0,500 *	0,051 NS	0,040	24,875
NTL 50	3,490 *	3,255 *	0,688 NS	0,893	30,213
RE 50	0,000 NS	0,003 *	0,001 NS	0,000	3,757
ABS 50	0,010 NS	0,012 NS	0,019 NS	0,019	18,870
NLE 70	0,002 NS	0,803 *	0,091*	0,053	26,399
NTL 70	0,801 NS	4,545 *	0,452 NS	0,863	33,717
RE 70	0,000 NS	0,007 *	0,002 *	0,000	4,178
ABS 70	0,038 NS	0,074 NS	0,042 NS	0,048	27,840
NLE 90	0,203 *	0,753 *	0,075 NS	0,047	24,022
NTL 90	5,333 *	4,338 *	0,645 NS	1,011	42,359
RE 90	0,006 *	0,014 *	0,003 *	0,002	6,089
ABS 90	0,044 NS	0,201 *	0,080 NS	0,090	35,209
GL	(A) Época = 2	(B) Tratamento = 14	A x B = 28	Resíduo = 90	

* Significativo pelo teste de F, ao nível de 5% de probabilidade.

NS Não significativo pelo teste de F, ao nível de 5% de probabilidade.

^{1/} Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

TABELA 2A. Resumo da análise de variância do efeito curativo do fungicida triadimenol e do inseticida aldicarb em plantas de cafeeiro inoculadas com *Hemileia vastatrix* aos 5, 15 e 25 dias antes da aplicação dos compostos no solo - ESAL, Lavras - MG., 1992.

Variáveis	Quadrados Médios ^{1/}				
	(A) Época	(B) Tratamento	A x B	Resíduo	C.V.(%)
NLE 30	0,064 NS	0,273 *	0,159 NS	0,120	41,089
NTL 30	2,760 NS	3,159 *	0,628 NS	1,059	32,925
RE 30	0,002 NS	0,003 NS	0,003 NS	0,002	7,270
ABS 30	0,004 NS	0,007 NS	0,007 NS	0,007	12,186
NLE 50	0,343 NS	0,605 *	0,382 NS	0,313	53,624
NTL 50	5,640 *	2,496 *	0,582 NS	1,117	37,626
RE 50	0,014 NS	0,012 NS	0,008 NS	0,009	12,730
ABS 50	0,004 NS	0,012 NS	0,016 NS	0,015	16,990
NLE 70	0,568 NS	1,442 *	0,541 NS	0,430	55,256
NTL 70	0,531 NS	1,446 NS	0,806 NS	1,051	38,250
RE 70	0,057 *	0,049 *	0,015 NS	0,012	13,853
ABS 70	0,148 NS	0,129 NS	0,082 NS	0,116	40,205
NLE 90	0,602 NS	1,459 *	0,377 NS	0,433	53,634
NTL 90	0,511 NS	1,348 NS	0,657 NS	1,254	49,007
RE 90	0,062 *	0,095 *	0,021 NS	0,019	16,658
ABS 90	0,496 *	0,204 NS	0,152 NS	0,163	43,286
GL	(A) Época = 2	(B) Tratamento = 14	A x B = 28	Resíduo = 90	

* Significativo pelo teste de F, ao nível de 5% de probabilidade.

NS não significativo pelo teste de F, ao nível de 5% de probabilidade.

1/ dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

