

MARTÍN AGENOR ROSALES MONDRAGÓN

RESPOSTA DO CAFEEIRO E DA MANCHA-DE-OLHO-PARDO
À APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS MAIS INSETICIDA
VIA SOLO E À ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Tese apresentada a Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do curso de Fitotecnia,
para obtenção do título de "Magister
Scientiae".

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
JULHO - 1998

A Deus, criador do universo.

Ao meu avô Agenor R. Lanuza (*in memoriam*).

Aos meus pais, Agenor e Fausta.

À Zayda e ao Iván A., minha família.

Aos meus irmãos e sobrinhos.

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal de Viçosa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela oportunidade de realização do curso.

Ao Professor Laércio Zambolim, profundos agradecimentos por me aceitar como orientado, pelos ensinamentos, pela execução do trabalho e pela grata amizade.

Aos Professores Hermínia Emília, Francisco Xavier, Victor Hugo, Ney, Marcelo e Tocio, pelas valiosas críticas e sugestões apresentadas durante a realização do trabalho.

Aos meus pais, a Zayda e ao Iván Agenor, às avós, aos tios, irmãos, cunhados e sobrinhos, que, mesmo a distância, sempre me apoiaram e incetivaram.

À minha família brasileira, Mãe Orádia, Sr. Celso, Nilza, Nilce, Nilva, Nilson, Nilton, Débora e Rosmery, pela sua inestimável acolhida, pela amizade e pelo carinho em todos os momentos de convívio.

Aos meus amigos e irmãos nicaragüenses, Adrián José, Elbenes Vega, Henry Quezada, Javier, Janeth, Maria Teresa e Fernando, pela amizade, pelo apoio e pela solidariedade em todos os momentos.

Aos meus amigos venezuelanos, Ramón Silva, Zeylamar, Carlos e Elizabeth, e aos chilenos Eugenio e Cecilia, pela amizade e solidariedade nos momentos difíceis.

A todos os amigos com os quais convivi, ao longo do curso, em especial a Jamil Abdalla, Rosa, Juarez, Gerlanda e Welington, pela amizade nos momentos mais difíceis, pelo estímulo e pela colaboração durante todo o curso.

Aos amigos da república "Los Machos", Gilson Fernandes, Roberto e Yuri Zurita, pela alegria, pela amizade e pelo companheirismo.

Aos funcionários dos Departamentos de Fitotecnia e Fitopatologia, Mara, Gino, Geraldo e Delfin, pela amizade e colaboração para a realização deste trabalho.

A todos aqueles que, de alguma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

Martin Agenor Rosales Monragón, filho de Agenor Rosales Espinoza e Fausta Mondragón, nasceu na cidade de Estelí, Nicarágua, no dia 7 de novembro de 1969.

Em março de 1989, iniciou o curso de Agronomia na Universidade Nacional Agrária (UNA), Manágua, concluindo-o em dezembro de 1993 e obtendo o título de Engenheiro-Agrônomo, com menção em fitotecnia, em dezembro de 1994.

No segundo semestre de 1995, iniciou o curso de mestrado em Fitotecnia na Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais, Brasil, defendendo a tese em abril de 1988.

CONTEÚDO

	Página
EXTRATO	viii
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	3
CAPITULO 1	4
EFEITO DE FUNGICIDAS MAIS INSETICIDA VIA SOLO E ADUBAÇÃO ORGÂNICA SOBRE O CRESCIMENTO DO CAFEIEIRO	4
1. INTRODUÇÃO	4
2. MATERIAL E MÉTODOS	8
2.1. Localização dos ensaios	8
2.2. Tratamentos e delineamento experimental	11
2.3. Condução do experimento	12
2.4. Características avaliadas	13
2.5. Análise estatística	14
3. RESULTADOS	15
3.1. Efeito de fungicidas mais inseticida via solo, com ou sem incorporação de esterco de galinha, no crescimento do cafeeiro, em recipientes de 20 dm ³ de capacidade	15

3.2. Efeito de fungicidas mais inseticida via solo. com ou sem incorporação de composto orgânico. no crescimento do cafeeiro. no campo	22
4. DISCUSSÃO	29
5. RESUMO E CONCLUSÕES	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
CAPITULO 2	44
COMPORTAMENTO DA MANCHA-DE-OLHO-PARDODO CAFEIRO PELA APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS MAIS INSETICIDADA VIA SOLO. COM OU SEM ADIÇÃO DE MATERIA ORGÂNICA INCORPORADA	44
1. INTRODUÇÃO	44
2. MATERIAL E MÉTODOS	47
2.1. Localização do ensaio	47
2.2. Tratamentos e delineamento experimental	47
2.3. Condução do experimento	48
2.4. Características avaliadas	48
2.5. Análise estatística	49
3. RESULTADOS	50
4. DISCUSSÃO	56
5. RESUMO E CONCLUSÕES	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
2. RESUMO E CONCLUSÕES	64

EXTRATO

ROSALES MONDRAGÓN, Martin Agenor, M.S., Universidade Federal de Viçosa, julho de 1998. Resposta do cafeeiro e da mancha-de-olho-pardo à aplicação de **fungicidas** mais inseticida via **solo** e à **adubação** orgânica. Orientador: Laércio Zambolim. Conselheiros: Hermínia Emília Prieto Martinez e Francisco Xavier Ribeiro do Vale.

O presente trabalho teve por objetivo estudar a resposta do cafeeiro e da mancha-de-olho-pardo à aplicação de **fungicidas** mais inseticida via solo, em ausência ou presença de matéria orgânica incorporada sob duas formas: esterco de galinha e composto orgânico. As plantas que receberam aplicação de esterco, comparativamente à sua não-aplicação, apresentaram maior crescimento inicial. O composto orgânico não exerceu efeito significativo sobre o crescimento inicial do cafeeiro. Na ausência de esterco, as plantas que receberam aplicação de **fungicidas** mais inseticida, quando comparadas à testemunha, apresentaram os menores valores médios de altura da planta, diâmetro do caule e peso do caule seco, e os maiores valores médios de número de folhas e peso de raízes secas. Não foram detectadas diferenças entre os produtos e a testemunha, na ausência de composto orgânico. Na presença de matéria orgânica, a testemunha foi superior às plantas tratadas com **fungicidas** mais inseticida. Os tratamentos com aplicação da mistura fungicida mais inseticida, quando comparados à sua aplicação de forma isolada, mostraram efeito negativo sobre as variáveis analisadas, tanto na ausência quanto na presença de esterco. No entanto, a mistura fungicida mais inseticida apresentou maior efeito positivo sobre as características avaliadas, à

exceção do peso de raízes secas, na presença de composto orgânico. O cyproconazol, em associação ao dissulfoton, apresentou maiores efeitos positivos sobre o crescimento inicial do cafeeiro, em comparação ao triadimenol em mistura com o mesmo inseticida. Na ausência e presença de esterco, o inseticida proporcionou maiores efeitos positivos sobre o crescimento do cafeeiro, quando comparado aos fungicidas. Porém, na presença de composto orgânico, foram os fungicidas que apresentaram os maiores valores médios das variáveis estudadas. Não houve diferença entre os fungicidas cyproconazol e triadimenol, tanto na ausência como na presença de esterco. Porém, na ausência de composto orgânico, o cyproconazol foi superior ao triadimenol; no entanto, na presença de composto orgânico, o triadimenol foi superior ao cyproconazol. Em se tratando da doença, os tratamentos com aplicação de esterco foram melhores no controle da doença. Na ausência e presença de esterco, os fungicidas mais inseticida foram mais eficientes no controle da doença, quando comparados à testemunha. Na ausência de esterco, os produtos químicos que contêm triadimenol foram melhores no controle da doença, em relação aos que contêm cyproconazol, não havendo, entretanto, diferenças entre si na presença de esterco.

ABSTRACT

ROSALES MONDRAGÓN, Martin Agenor, M.S., Universidade Federal de Viçosa, July of 1998. Effect of fungicide and insecticide application to the **soil** alone or in mixture on the control **of** coffee leaf spot fungus and on the coffee growth seedlings with and without organic matter. Adviser: Laércio Zambolim. Committee Members: Herminia Emilia Prieto Martinez and Francisco Xavier Ribeiro do Vale.

The objective of the present work was to study the effect of the mixture of fungicide and insecticide alone or in mixture on coffee leaf spot caused by *Cercospora coffeicola* and coffee growth applied to the soil with and without organic matter. The plants that received application of chicken manure had larger initial growth than those plants that do not received it; on the other hand those plants that received cow manure compost was not significant affected on the initial growth. In the absence of chicken manure the plants that received application of fungicide + insecticide did not growth like those that received it. There were no significant differences among all the agrochemicals evaluated and the check treatment, in the absence of cow manure compost. In the presence of cow manure, the check treatment was superior to the treatments that received fungicide + insecticide. When the fungicide and insecticide was applied alone compared with the mixture, they showed negative effect upon all the evaluated characteristics, in the absence and in the presence of cow manure compost. On the other hand the mixture of fungicide + insecticide showed positive effect upon all the evaluated characteristics, except to the dried root weight, in the presence of cow manure. Cyproconazol mixed with

dissulfoton showed positive effect upon coffee initial growth compared with triadimenol + dissulfoton . With and without cow manure dissulfoton showed greater positive effects upon coffee growth when it was compared with the fungicides. But in the presence of cow manure the fungicides showed the best results of all the characteristics studied. There were no difference between triadimenol and cyproconazol with ou without organic composts, but in the absence of organic compost cyproconazol was superior to triadimenol. In the presence of organic compost triadimenol was superior to cyproconazol. The treatments that received organic composts had good control of coffee leaf spot fungus. In the presence and absence of organic composts the fungicides + insecticide were more efficiente on the control of leaf spot fungus, compared with the check treatment. In the absence of organic manure the chemicals thar had triadimenol were the best on the control of the disease in relation to those that had cyproconazol; but in the presence of organic manure there were no differences among them.

I. INTRODUÇÃO

A cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.), como todas as culturas em geral, está sujeita à incidência de doenças e pragas que atacam as diferentes partes da planta. A ferrugem, causada por *Hemileia vastatrix* Berk. & Br.; a mancha-de-olho-pardo, por *Cercospora coffeicola* Berk. & Cooke; e o bicho-mineiro, por *Perileuoptera coffeella* Guérin-Ménéville, estão entre os principais problemas fitossanitários desta cultura (MATIELLO, 1991; ZAMBOLIM et al., 1997) .

Quanto aos métodos de controle das pragas e doenças do cafeeiro, existem muitas opções, destacando-se o método genético, cultural e químico (INSTITUTO... - IBC, 1985) . Na atualidade, as medidas de controle baseiam-se quase que exclusivamente no método químico. Pode-se citar, dentre estas, a aplicação via solo, empregando-se fungicidas sistêmicos granulados, que podem ser misturados ou não com inseticidas, e a aplicação via foliar, por meio da utilização de produtos de contato e ou sistêmicos (MATIELLO, 1991; SILVA et al., 1997) .

Por outro lado, a humanidade vem se preocupando, de forma crescente, com os problemas de conservação da qualidade do meio ambiente. Neste particular, o uso inadequado de produtos químicos vêm causando sérios danos ao meio ambiente, tornando-se um dos mais importantes problemas enfrentados pela sociedade, dos pontos de vista econômico, ecológico e social. Conscientes disso, os pesquisadores buscam, hoje, soluções mediante o manejo integrado da cultura do cafeeiro, visando ao controle dos problemas fitossanitários que afetam a produtividade. Assim, avaliar e conhecer o papel

de cada um dos fatores que afetam as doenças e pragas é de fundamental importância, pois o conhecimento de um maior número de variáveis permitira que a escolha e adoção de programas de controle protejam e preservem o agroecossistema onde o cafeeiro for implantado.

Muitos aspectos necessitam, ainda, ser elucidados em relação ao efeito dos fungicidas mais inseticida via solo, sobre o crescimento da planta e sobre o controle da mancha-de-olho-pardo. Dentre eles destaca-se a influência da aplicação ou não de matéria orgânica na eficiência de controle desses produtos químicos, uma vez que existem muitas divergências nesse sentido, assim, esta pesquisa procura contribuir para um maior conhecimento da área.

Esta pesquisa está dividida em dois capítulos, com os seguintes objetivos: no primeiro capítulo foi estudado o efeito de fungicidas mais inseticida granulados sistêmicos, aplicados via solo, sobre o crescimento inicial do cafeeiro, na ausência ou presença de matéria orgânica incorporada; no segundo, estudou-se a eficiência de fungicidas mais inseticida granulados sistêmicos, aplicados via solo, sobre o controle da mancha-de-olho-pardo do cafeeiro, na ausência ou presença de matéria orgânica incorporada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ - IBC. **Cultura do café no Brasil**; manual de recomendações. 5. ed. Rio de Janeiro: IBC, 1985. 580p.

MATIELLO, J.B. **O café: do cultivo ao consumo**. São Paulo: Globo, 1991. 320p. (Coleção do Agricultor)

SILVA, O. A., MATIELLO, J. B., MANDON, L. Doses e formulações de fungicidas e inseticidas granulados sistêmicos aplicados no solo, no controle da ferrugem e bicho mineiro do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 23, 1997, Manhuaçu. **Resumos..**. Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ/PNFC, 1997. p.131-133.

ZAMBOLIM, L., VALE, F.X.R., PEREIRA, A.A., CHAVES, G.M. Café (*Coffea arabica* L.), controle de doenças. In: ZAMBOLIM, L., VALE, F.X.R. (Eds.). **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Fitopatologia; Brasília, DF: MAA, 1997. p.83-140.

CAPÍTULO 1

EFEITO DE FUNGICIDAS MAIS INSETICIDA VIA SOLO E ADUBAÇÃO ORGÂNICA SOBRE O CRESCIMENTO DO CAFEIRO

1. INTRODUÇÃO

O café (*Coffea arabica* L.) constitui um dos principais produtos geradores de divisas na América Latina. Historicamente, o Brasil ocupa a posição de maior produtor e exportador de café no mercado internacional. Em 1996, a produção Brasileira atingiu 1,16 bilhões de toneladas, representando 20,36% da produção mundial (FAO, 1996) .

Dentre os diversos fatores bióticos que influem direta ou indiretamente na produção, destacam-se as doenças e pragas que atacam as diferentes partes da planta.

No Brasil, as perdas provocadas por *H. vastatrix* podem variar de acordo com as condições climáticas, ocasionando danos entre 30 a 35% sobre a produção (CHALFOUN e ZAMBOLIM, 1985) .

Por outro lado, o bicho-mineiro, segundo ZUCCHI et al. (1993), pode causar danos médios na produção da ordem de 30%, em consequência da desfolha provocada no cafeeiro.

Diversos fungicidas, aplicados via foliar ou via solo, são usados para o controle da ferrugem do cafeeiro. Dentre estes, destacam-se os produtos sistêmicos triadimenol e cyproconazol do grupo dos triazóis, que podem estar misturados ou não com o inseticida dissulfoton em formulação granulada, visando realizar de forma conjunta o controle da ferrugem e do bicho-mineiro. A eficiência dos fungicidas triazóis sobre o controle da doença tem sido demonstrada em vários trabalhos (ZAMBOLIM et al., 1987; SILVA-ACUÑA et al., 1993; LONDOÑO-BUITRAGO et al., 1995). Do mesmo modo, o inseticida dissulfoton tem sido eficiente no controle do bicho-mineiro, em mistura ou não com fungicidas (MATIELLO, 1990; SILVA et al., 1997). No entanto, além dos aspectos ligados ao controle fitossanitário, outros, de natureza fisiológica, como o crescimento, estão envolvidos diretamente na eficiência desses produtos químicos.

Em relação ao controle de doenças, estudos realizados pela FEDERAÇÃO... - FAEMG (1996), no Estado de Minas Gerais, mostram que a ferrugem foi combatida em 27% das lavouras por via foliar e, em 25%, via solo. Outras doenças foram controladas em 12% da área plantada, ficando sem controle cerca de 36% dos cafezais. No mesmo estudo, para o controle de pragas, verificou-se que o bicho-mineiro foi tratado em 21% das lavouras, sendo utilizados de forma semelhante os controles por via foliar e via solo, ficando sem qualquer controle aproximadamente 63% da área conduzida.

Muitos trabalhos têm sido conduzidos, nos últimos anos, sobre o efeito dos fungicidas mais inseticida via solo no crescimento do cafeeiro. Com esse objetivo, MATIELLO et al. (1993), avaliando os fungicidas triadimenol, na formulação concentrado emulsionável, com uso de 0,90 mL/30 mudas e triadimenol + dissulfoton na proporção 1,5 : 7,5, na dose de 0,5 g/muda, aplicados via solo, verificaram que as doses usadas causaram reduções na altura e no peso de matéria seca de mudas de café. De modo similar, SAN JUAN et al. (1993), avaliando diferentes doses de triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR, relataram que doses superiores a 20 kg.ha⁻¹ induzem a redução na altura, no diâmetro do caule e no número de ramos plagiotrópicos. Outros estudos, no entanto, demonstram que a utilização destes produtos proporcionam maior vigor ao cafeeiro. GAMBA et al. (1996), utilizando 3,0 e 1,0g/planta

de triadimenol + dissulfoton na proporção 1,5 : 7,5 GR e triadimenol 6,0 GR, aplicados 20 dias e 11 meses após o plantio, respectivamente, notaram aumento em altura, diâmetro da copa, diâmetro do caule, número de ramos plagiotrópicos, número de internódios e peso de matéria de raízes secas, quando da aplicação destes produtos. Mais recentemente, SANTINATO et al. (1997a), estudando o efeito do cyproconazol + dissulfoton (0,40:10,0) GR, em cafeeiros recepados, evidenciaram que em doses compreendidas entre 20 a 30 kg.ha⁻¹ ocorreu aumento médio de 11, 110% e 17 a 20% na altura e no diâmetro do caule e da copa, respectivamente.

A influência da matéria orgânica no crescimento do cafeeiro e na adsorção dos pesticidas é bastante conhecida. CARVALHO et al. (1980), ao avaliarem, após oito meses de plantio, em solo LE, a altura da planta, o número de ramos plagiotrópicos e o número de folhas, verificaram que o esterco de galinha (2kg/cova) e o de curral (6 kg/cova), quando aplicados isoladamente, apresentaram comportamento similar e inferior ao da adubação química, respectivamente. Posteriormente, OLIVEIRA e PEREIRA (1986) concluíram que o esterco de curral, aplicado na dose de 10 dm³/cova, beneficiou o crescimento inicial e as primeiras produções do cafeeiro. Recentemente, TREVISAN (1988), objetivando estudar o desenvolvimento inicial do cafeeiro, quando plantado em covas de diferentes tipos, em ausência e presença de matéria orgânica sob a forma de esterco curtido de gado (10 dm³/cova), constatou, um ano após o plantio, que, com a adição de matéria orgânica, foram obtidos os maiores valores médios para a altura da planta, diâmetro do caule, número de ramos plagiotrópicos e área foliar, em relação a sua ausência.

A COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - CFSEMG (1989) recomenda aplicar de 2 a 4 dm³ de esterco de galinha na cova de plantio. MATIELLO (1991) propôs também esta mesma dose de esterco, devendo-se, no caso de composto orgânico, utilizar de 2 a 3 dm³/cova.

Segundo LAVORENTI (1997), quando um pesticida é aplicado, processos de retenção (ex.: adsorção, absorção e precipitação), transformação (ex.: biodegradação e degradação abiótica) e transporte (ex.: lixiviação, volatilização e escoamento superficial) atuam simultaneamente ou isoladamente sobre ele, afetando a sua eficiência no controle fitossanitário.

Em relação à influência da matéria orgânica sobre o efeito dos fungicidas mais inseticida via solo no crescimento do cafeeiro, poucos estudos têm sido realizados. MIGUEL et al. (1996), ao estudarem o efeito do triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR, nas doses de 0,00; 0,125; 0,250; e 0,500 g/muda, na ausência ou presença de esterco de curral aplicado em cobertura na dose de 30 t.ha⁻¹, evidenciaram que a adição de esterco não teve efeito sobre as variáveis de crescimento analisadas. No entanto, CAMARGO et al. (1996), avaliando o efeito do cyproconazol e o triadimenol em mistura ou não com o inseticida dissulfoton, assim como o inseticida aldicarb, aplicados via solo, na ausência ou presença de esterco de curral (30 t.ha⁻¹), incorporado na cova de plantio, verificaram que os tratamentos com aplicação de esterco! apresentaram maior altura da planta, maior diâmetro do caule e maior número de ramos plagiotrópicos.

Cabe ressaltar que atualmente esses produtos químicos estão sendo utilizados de forma inadequada, pois muitas vezes não visam ao controle de pragas e doenças, mas a melhoria do crescimento das plantas com vistas a obter maiores produtividades. Assim, nada impede que tais produtos possam acumular-se no solo ou na planta e que, posteriormente, venham a causar problemas de poluição no meio ambiente.

Dentro desse aspecto, o objetivo do presente trabalho foi estudar o efeito de fungicidas mais inseticida granulados sistêmicos, aplicados via solo, sobre o crescimento inicial do cafeeiro, na ausência ou presença de matéria orgânica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Localização dos ensaios

O presente trabalho constou da condução de dois ensaios, instalados em área experimental do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa, situada em torno de 693 m de altitude, 20°45' de latitude sul e 42°51' longitude oeste, clima do tipo Cwa, segundo classificação climática de Köppen, com média anual de 81% de umidade relativa do ar, com temperatura média anual de 19,4°C e precipitação média anual de 1.221 mm. Os dados climatológicos referentes às temperaturas máxima e mínima, precipitação pluviométrica e umidade relativa média mensal, durante o período de condução dos dois experimentos, encontram-se no Quadro 1.

O primeiro experimento foi conduzido no campo, no período de 8 de dezembro de 1995 a 6 de junho de 1996, com utilização de recipientes com capacidade de 20 dm³, contendo, aproximadamente, 18 dm³ de solo como substrato. O segundo experimento foi também conduzido no campo, porém sem utilização de recipientes, no período de 1º de abril a 7 de novembro de 1997, sendo as mudas plantadas em covas de 0,40 x 0,40 x 0,40 m, num espaçamento 2,0 x 0,75 m para uma população de 6.666 plantas.ha⁻¹.

As mudas utilizadas, para ambos os experimentos, foram do cultivar Catuaí Vermelho LCH- 2077-2-5-44 (UFV - 2144). com seis meses de idade e com quatro pares de folhas definitivas.

Quadro 1 - Temperaturas máxima e mínima, precipitação pluviométrica média mensal e umidade relativa média mensal (URM), de Viçosa, Minas Gerais, nos períodos de dezembro de 1995 a junho de 1996 e de março de 1997 a novembro de 1997

Meses	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)	URM (%)
	Maxima	Minima		
Dezembro/95	26,96	18,19	342,20	86,59
Janeiro/96	29,20	18,43	85,20	79,06
Fevereiro/96	30,57	18,56	72,50	77,01
Março/96	29,98	18,49	99,00	81,05
Abril/96	27,02	15,20	94,80	80,31
Mai/96	24,50	12,23	51,00	82,43
Junho/96	24,56	10,21	0,80	78,60
Março/97	26,86	17,38	113,90	80,41
Abril/97	26,87	15,91	30,20	82,37
Mai/97	24,18	12,94	27,40	81,54
Junho/97	24,62	11,00	25,20	79,97
Julho/97	25,05	9,76	5,40	77,81
Agosto/97	26,24	9,39	1,70	71,07
Setembro/97	27,57	15,43	73,00	75,65
Outubro/97	27,60	16,80	131,90	76,00
Novembro/97	29,60	19,10	180,30	79,00

Fonte: Departamento de Engenharia Agrícola - Universidade Federal de Viçosa.

O solo do primeiro experimento foi classificado como Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (LEd), textura muito argilosa. No segundo ensaio, o solo foi classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico (PV), textura argilosa. A caracterização química e física dos solos, para ambos os experimentos, encontram-se no Quadro 2.

Quadro2 - Resultado da análise química e física de amostras dos solos provenientes do primeiro e segundo experimentos

Características	Solos utilizados nos dois experimentos	
	Com recipientes	Sem recipientes
CO ¹ (dag.kg ⁻¹)	2,42	1,60
pH em água: KCl (1 : 2,5)	5,2	6,0
P (mg.dm ⁻³)	4,7	82,1
K (mg.dm ⁻³)	26	152
Ca ⁺⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	1,4	4,6
Mg ⁺⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,2	1,6
Al ⁺⁺⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,5	0,0
Al + H (cmol _c .dm ⁻³)	3,6	3,0
SB ² (cmol _c .dm ⁻³)	1,67	6,59
CTC ³ efetiva (cmol _c .dm ⁻³)	2,17	6,59
CTC total (cmol _c .dm ⁻³)	5,27	9,59
V ⁴ (%)	31,7	68,7
m ⁵ (%)	23,0	0,0
Argila (Y ₀)	82	45
Silte (%)	4	16
Areia fina (Y ₀)	5	14
Areia grossa (%)	9	25
Classe textural	Muito argiloso	Argiloso

Análise realizada no Departamento de Solo da Universidade Federal de Viçosa.

P e K = extrator Mehlich - 1; Al⁺⁺⁺, Ca⁺⁺ e Mg⁺⁺ = extrator KCl 1 mol.L⁻¹; H + Al = extrator Ca(OAc)₂ 0,5 mol.L⁻¹ a pH 7,0; 1. CO = carbono orgânico; 2. SB = soma de bases; 3. CTC = capacidade de troca de cátions; 4. V = porcentagem de saturação de bases da CTC a pH 7,0; e 5. m = saturação de alumínio na CTC efetiva.

2.2. Tratamentos e delineamento experimental

O delineamento experimental adotado no primeiro experimento foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6 x 2, em que os tratamentos foram os fungicidas mais inseticida - cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR: 1,5 g/planta; triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR: 3,0 g/planta; dissulfoton 10,0 GR: 1,5 g/planta; cyproconazol 1,0 GR: 1,0 g/planta; triadimenol 6,0 GR: 1,0 g/planta (Quadro 3) - e a testemunha (sem aplicação de produtos), em combinação com dois níveis de matéria orgânica, sob a forma de esterco de galinha: 0,0 e 2,0 dm³/planta, conforme recomendações da CFSEMG (1989), com 10 repetições, totalizando 120 parcelas. Cada unidade experimental foi constituída de um recipiente, contendo uma planta.

Para o segundo experimento, conduzido no campo sem utilização de recipientes, o delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, analisado com o mesmo esquema fatorial do primeiro ensaio, diferindo os tratamentos quanto aos produtos cyproconazol + dissulfoton (0,40 + 10,0) GR e triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR, em que foram usadas as dosagens de 1,0 e 2,0 g/planta, respectivamente, e quanto à fonte de matéria orgânica empregada, a qual foi um composto orgânico feito pela mistura de esterco de galinha e serragem, na proporção de 1:1, na razão

Quadro 3 - Produtos estudados, visando avaliar esses efeitos no crescimento do cafeeiro, em razão da adubação orgânica

Produtos comerciais	Fungicidas		Inseticida
	Triadimenol	Cyproconazol	Dissulfoton
		----- 9 i.a.kg ⁻¹ -----	
Altomix 103.2 GR		3,2	100
Altomix 104 GR		4,0	100
Baysiston (1,5 + 7,5) GR	15		75
Solvirex 100 GR			100
Alto 10 GR		10	
Bayfidan 60 GR	60		

de 0,0 e 2,0 dm³/cova, conforme recomendado por MATIELLO (1991). A unidade experimental foi constituída por três plantas úteis, sendo duas de bordadura nas extremidades.

Os fungicidas mais inseticida foram aplicados em cobertura ao redor das plantas, uma semana após a repicagem para os recipientes, no primeiro experimento, e 15 dias após o transplântio das mudas para o segundo experimento.

2.3. Condução do experimento

No primeiro experimento, o solo foi passado em peneira com malha de quatro milímetros de abertura e homogeneizado. Posteriormente, 16 a 17 dm³ de solo foram misturados com 2,0 dm³ de esterco de galinha antes do transplante das mudas, naqueles tratamentos com aplicação de matéria orgânica incorporada (Quadro 4). A adubação de plantio, por planta, foi constituída por 112 g de calcário dolomítico com 38% de CaO, 12,5% de MgO, e PRNT de 90,10%, correspondente a 4.0 t.ha⁻¹ e 300 g de superfosfato simples, aplicados duas semanas antes da repicagem das mudas. Em cobertura, após o plantio, aplicaram-se 30 g da fórmula 20-05-20 de N:P:K e 50 g de KCl, parcelados em três vezes. Não foram realizados adubação foliar com micronutrientes nem controle de doenças.

O solo para o segundo experimento foi arado, gradeado e sulcado. Posteriormente, foi feita a marcação das covas de plantio, com dimensões de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. A adubação por cova foi efetuada com 100 g de superfosfato simples, aplicados duas semanas antes do plantio, sem aplicação de calcário, já que não houve necessidade de calagem pelo método do Al, Ca e Mg trocáveis (ALVAREZ-VANEGA et al., 1995). A adubação em cobertura foi realizada com 30 g/cova da fórmula 20-05-20 e 10 g/cova de KCl, parcelados em três vezes. Para a adubação orgânica, utilizaram-se 2 dm³/cova de composto orgânico, feito pela mistura de esterco de galinha e serragem, na proporção 1:1, respectivamente (Quadro 4), incorporado ao volume total do solo da cova, antes do transplântio das mudas. Os micronutrientes foram aplicados em três pulverizações foliares, utilizando-se ácido bórico, sulfato de zinco, cloreto de potássio e oxiclreto de cobre, na dose de 0,3%.

Quadro4 - Resultado da análise química da matéria orgânica seca utilizada nos dois ensaios

características	Esterco de galinha	Composto orgânico
pH	8,4	6,3
N (dag.kg ⁻¹)	2,50	1,30
P (dag.kg ⁻¹)	1,60	2,11
K (dag.kg ⁻¹)	2,00	1,30
Ca (dag.kg ⁻¹)	2,20	9,12
Mg (dag.kg ⁻¹)	0,50	0,52
U' (dag.kg ⁻¹)	32,80	35,3
CO ² (dag.kg ⁻¹)	28,83	15,02
MO ³ (dag.kg ⁻¹)	49,70	25,89
C/N	11,53	11,55
Zn (mg.kg ⁻¹)	270	382
Fe (mg.kg ⁻¹)	5663	8326
Mn (mg.kg ⁻¹)	471	563
Cu (mg.kg ⁻¹)	80,50	76,50

Análise realizada no Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa.

1. U = umidade (base úmida);
2. CO = carbono orgânico; e
3. MO = matéria orgânica.

Os cafeeiros, em ambos os experimentos, foram sempre mantidos livres de plantas daninhas, por capinas manuais à enxada. Também, foram realizadas irrigações, quando necessárias, para evitar estresse hídrico.

2.4. Características avaliadas

A altura de planta foi medida a partir do nível do solo até o ponto de inserção do broto terminal. O diâmetro do caule, medido a 1,0 cm do solo, foi obtido com o auxílio de um paquímetro. Na determinação do número de ramos plagiotrópicos, foram considerados todos os ramos que apresentavam comprimento igual ou superior a uma polegada (2,54 cm). Quanto ao número de folhas consideraram-se aquelas com comprimento igual ou superior a

1,5 cm. No primeiro experimento, a determinação da área foliar (AFP) foi feita com a utilização de um furador cilíndrico de área conhecida (BENINCASA, 1988), coletando-se uma amostra por planta do terceiro ou quarto par de folhas, a partir do ápice do ramo, no terço médio da planta. Assim, a área foliar foi estimada a partir das relações entre matéria seca dos discos (msd), área total dos discos (ad) e matéria seca total das folhas coletadas (msf), usando-se a fórmula seguinte:

$$AFP = \frac{msf \times ad}{msd}$$

Para a determinação da área foliar do segundo experimento, utilizou-se o medidor de área foliar modelo Licor - 3100, Area Meter.

Após a determinação da altura das plantas, do diâmetro do caule, do número de ramos plagiotrópicos e do número de folhas, procedeu-se à separação dos diversos órgãos, os quais foram acondicionados em sacos de papel. A separação do solo do sistema radicular foi feita manualmente, mediante peneiramento e lavagem em água corrente.

Após essas operações, as raízes, as folhas e os caules foram mantidos em estufa de ventilação forçada de ar, a 70°C, até peso constante. Posteriormente, determinou-se o peso de matéria das raízes secas, das folhas secas, do caule seco, da parte aérea seca e a matéria total seca.

2.5. Análise estatística

A análise estatística dos dados obtidos foi realizada, utilizando-se o programa SAEG (Sistema de Análise Estatística e Genética) da Universidade Federal de Viçosa (EUCLYDES, 1983). A distribuição normal do erro e a homogeneidade da variância foram testadas por meio dos testes de Lilliefors e de Cochran e Bartlett, respectivamente. Foram realizadas as análises de variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas por meio de contrastes ortogonais testados pelo teste F.

3. RESULTADOS

3.1. Efeito de **fungicidas** mais inseticida via **solo**, com **ou** sem **incorporação** de esterco de galinha, no crescimento do cafeeiro, em recipientes de **20 dm³** de capacidade

Na análise de variância (Quadro 6), das características altura das plantas (ALTU), diâmetro do caule (DIAM), número de ramos plagiotrópicos (NRPL), número de folhas (NFOL) e área foliar por planta (AFP), verificaram-se diferenças significativas entre os tratamentos com ou sem a adição de matéria orgânica incorporada sob a forma de esterco de galinha, em todas as variáveis analisadas. Os fungicidas mais inseticida, assim como a testemunha, na presença de esterco, em média, apresentaram os maiores valores de ALTU, DIAM, NRPL, NFOL e AFP (Quadro 5).

Detectaram-se diferenças entre os tratamentos com aplicação dos fungicidas mais inseticida e a testemunha (sem aplicação de produtos químicos), na ausência e presença de esterco, para as variáveis ALTU, DIAM, NRPL, NFOL e AFP (Quadro 6). A testemunha apresentou os maiores valores de altura das plantas e diâmetro do caule, tanto na ausência quanto na presença de esterco, assim como os maiores valores do número de ramos plagiotrópicos e da área foliar, na presença de esterco, em relação aos tratamentos com fungicidas mais inseticida (Quadro 5). Observou-se o contrário quanto ao número de folhas na ausência de esterco, em que a testemunha teve o menor valor. Não houve efeito significativo sobre as características NRPL e AFP na ausência de matéria orgânica e para o NFOL na presença de matéria orgânica (Quadro 6).

Quadro 5 - Efeito da aplicação de fungicidas mais inseticida via solo, com ou sem a adição de matéria orgânica na forma de esterco de galinha, sobre altura das plantas (ALTU), diâmetro do caule (DIAM), número de ramos plagiotrópicos (NRPL), número de folhas (NFOL) e área foliar (AFP) do cafeeiro 'Catuaí Vermelho' 2144

Tratamentos	Doses (g/planta)	ALTU (cm)	DIAM (mm)	NRPL	NFOL	AFP (dm')
Te + SMO		30,42	6,77	3,10	13,60	6,12
CyDis + SMO	1,5	24,80	5,02	3,30	26,90	7,95
TrDis + SMO	3,0	27,05	4,41	3,80	25,70	5,85
Dis + SMO	1,5	28,40	5,11	2,50	19,80	7,03
Cyp + SMO	1,0	24,42	5,13	3,70	27,20	7,11
Tri + SMO	1,0	26,60	5,37	3,80	25,80	6,43
Te + CMO	-	38,42	8,30	8,40	50,90	30,43
CyDis + CMO	1,5	31,40	5,89	6,90	53,10	17,87
TrDis + CMO	3,0	29,90	4,84	4,90	36,50	10,20
Dis + CMO	1,5	35,86	7,64	7,40	51,70	23,99
Cyp + CMO	1,0	31,41	6,80	6,10	42,80	14,67
Tri + CMO	1,0	35,90	6,35	6,70	47,60	15,70

SMO = sem aplicação de matéria orgânica (0 dm³/planta), na forma de esterco de galinha; CMO = com aplicação de matéria orgânica (2,0 dm³/planta), na forma de esterco de galinha; Te = testemunha; CyDis = cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR: 1,5 g/planta; TrDis = triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR: 3,0 g/planta; Dis = dissulfoton 10,0 GR: 1,5 g/planta; Cyp = cyproconazol 1,0 GR: 1,0 g/planta; Tri = triadimenol 6,0 GR: 1,0 g/planta.

Para determinar o efeito dos fungicidas e inseticida no crescimento do cafeeiro, quando aplicados isoladamente ou em mistura, foram comparados os tratamentos (cyproconazol + dissulfoton) + (triadimenol + dissulfoton) versus dissulfoton 10,0 GR + cyproconazol 1,0 GR + triadimenol 6,0 GR. Na ausência de esterco não houve efeito significativo sobre as características ALTU, NRPL, NFOL e AFP, porém obteve-se maior diâmetro do caule (DIAM) quando foram aplicados isoladamente (dissulfoton 10,0 GR, cyproconazol 1,0 GR e triadimenol 6,0 GR). Na presença de esterco, as características avaliadas diferiram entre os produtos comparados, à exceção da variável número de folhas. Constatou-se que as plantas, quando tratadas com os produtos aplicados isoladamente, em média, apresentaram maiores valores em ALTU, DIAM, NRPL e AFP (Quadro 5), embora as médias do número de ramos

plagiotrópicos e da área foliar dos tratamentos com cyproconazol 1,0 GR e triadimenol 6,0 GR tenham sido menores que as dos tratamentos com cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR.

Na ausência de esterco, ao comparar os fungicidas cyproconazol e triadimenol, combinados com o inseticida dissulfoton, nota-se que houve efeito significativo apenas para o diâmetro do caule (Quadro 6), onde o tratamento cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR superou o tratamento com emprego de triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR. Por outro lado, quando foi adicionado esterco, com exceção da variável altura das plantas, todas as características avaliadas foram estatisticamente diferentes. No tratamento com cyproconazol + dissulfoton foram observados os maiores valores médios dessas variáveis (Quadro 5).

Para determinar o efeito dos fungicidas e do inseticida sobre o crescimento do cafeeiro, quando aplicados separadamente, foram comparados os produtos dissulfoton 10,0 GR *versus* cyproconazol 1,0 GR + triadimenol 6,0 GR. Na ausência de matéria orgânica, constatou-se que ocorreu efeito significativo apenas no número de ramos plagiotrópicos. Os tratamentos com fungicidas sistêmicos apresentaram em média maior NRPL. Porém, quando se adicionou matéria orgânica, o inseticida dissulfoton teve os maiores valores médios das variáveis DIAM, NRPL e AFP. Entretanto, com relação às características ALTU e NFOL, não foram encontradas diferenças significativas (Quadro 6).

Quando os dois fungicidas foram comparados de forma isolada (cyproconazol 1,0 GR *versus* triadimenol 6,0 GR), não se constatou diferença em todas as características analisadas, tanto na ausência quanto na presença de matéria orgânica.

O resumo da análise de variância dos dados referentes ao peso de matéria de raízes secas (PRAS), peso de matéria do caule seco (PCAS), peso de matéria das folhas secas (PFOS), peso de matéria da parte aérea seca (PPAS) e peso de matéria total seca (PTOS) é apresentado no Quadro 8. Observa-se que houve efeito significativo entre os tratamentos, na ausência e presença de esterco de galinha (sem aplicação de esterco *versus* com aplicação de esterco), em todas as variáveis analisadas. Os tratamentos com o uso de esterco (Quadro 7) apresentaram, em média, os maiores valores, demonstrando a importância da aplicação de matéria orgânica no plantio do cafeeiro.

Quadro6 - Resumo da análise de variância dos dados referentes a altura das plantas (ALTU), diâmetro do caule (DIAM), número de ramos plagiotrópicos (NRPL), número de folhas (NFOL) e área foliar (AFP), em razão da aplicação de fungicidas mais inseticida via solo com ou sem a adição de matéria orgânica na forma de esterco de galinha, em plantas de cafeeiro 'Catuai Vermelho' 2144

Fonte de variação	GL	Quadrados médios				
		ALTU	DIAM	NRPL	NFOL	AFP
SMO vs. CMO	1	1.417,281**	53,467**	340,033**	17.184,130**	2.729,642**
Testemunha vs. produtos d/SMO	1	144,629*	25,872**	0,853	1098,253**	4,754
CyDis + TrDis vs. Dis + Cyp + Tri d/SMO	1	3,944	2,862*	0,563	49,613	0,024
CyDis vs. TrDis d/SMO	1	25,992	1,861*	1,250	7,200	22,167
Dis vs. Cyp + Tri d/SMO	1	55,681	0,130	10,416*	299,266	0,444
Cyp vs. Tri d/SMO	1	24,200	0,288	0,050	9,800	2,338
Testemunha vs. produtos d/CMO	1	253,736**	33,200**	33,333**	173,280	1.620,760**
CyDis + TrDis vs. Dis + Cyp + Tri d/CMO	1	162,361*	29,391**	8,3333*	79,053	199,700**
CyDis vs. TrDis d/CMO	1	10,513	5,512**	20,000**	1.377,801**	294,026**
Dis vs. Cyp + Tri d/CMO	1	33,152	7,561**	6,666*	281,666	517,454**
Cyp vs. Tri d/CMO	1	99,458	1,013	1,800	115,200	5,293
Erro	108	27,747	0,470	1,726	90,640	15,490
CV %		17,34	11,49	26,02	27,09	30,80

* e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

SMO = sem aplicação de matéria orgânica (0 dm³/planta), na forma de esterco de galinha; CMO = com aplicação de matéria orgânica (2,0 dm³/planta), na forma de esterco de galinha; CyDis = cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR: 1,5 g/planta; TrDis = triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR: 3,0 g/planta; Dis = dissulfoton 10,0 GR: 1,5 g/planta; Cyp = cyproconazol 1,0 GR: 1,0 g/planta; Tri = triadimenol 6,0 GR: 1,0 g/planta.

Quadro 7 - Efeito da aplicação de fungicidas mais inseticida via solo, com ou sem a adição de matéria orgânica na forma de esterco de galinha sobre o peso de matéria de raízes secas (PRAS), peso de matéria do caule seco (PCAS), peso de matéria das folhas secas (PFOS), peso de matéria da parte aérea seca (PPAS) e peso de matéria total seca (PTOS) do cafeeiro 'Catuaí Vermelho' 2144

Tratamentos	Doses (g/planta)	PRAS	PCAS	PFOS	PPAS	PTOS
g						
Te + SMO	-	3,62	3,43	3,34	6,77	10,39
CyDis + SMO	1,5	4,45	2,10	4,34	6,43	10,88
TrDis + SMO	3,0	4,03	1,74	3,19	4,93	8,96
Dis + SMO	1,5	8,09	2,17	3,83	6,00	14,09
Cyp + SMO	1,0	6,56	2,22	3,88	6,10	12,65
Tri + SMO	1,0	6,12	2,13	3,80	5,64	11,76
Te + CMO		9,67	8,02	16,60	24,61	34,19
CyDis + CMO	1,5	6,42	3,98	9,75	13,73	20,15
TrDis + CMO	3,0	4,64	2,59	5,57	8,16	12,80
Dis + CMO	1,5	10,86	5,67	13,09	18,75	29,61
Cyp + CMO	1,0	7,11	4,24	8,00	12,24	19,35
Tri + CMO	1,0	5,87	4,14	8,56	12,71	18,58

SMO = sem aplicação de matéria orgânica (0 dm³/planta), na forma de esterco de galinha; CMO = com aplicação de matéria orgânica (2,0 dm³/planta), na forma de esterco de galinha; Te = testemunha; CyDis = cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR: 1,5 g/planta; TrDis = triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR: 3,0 g/planta; Dis = dissulfoton 10,0 GR: 1,5 g/planta; Cyp = cyproconazol 1,0 GR: 1,0 g/planta; Tri = triadimenol 6,0 GR: 1,0 g/planta.

Na ausência de esterco, comparando a testemunha e os tratamentos com aplicação de fungicidas mais inseticida, nota-se que houve efeito significativo (Quadro 8) apenas no peso de matéria de raízes secas (PRAS) e no peso de matéria do caule seco (PCAS). As médias da variável PRAS dos tratamentos com fungicidas mais inseticida foram maiores que a da testemunha (Quadro 7); entretanto, no caso da variável PCAS, observa-se que o emprego de fungicidas mais inseticida provocou redução no peso de matéria seca (Quadro 7), quando comparados à testemunha. Também, constataram-se diferenças entre a testemunha e os fungicidas mais inseticida quando se adicionou esterco de galinha, em todas as características avaliadas (Quadro 8). O tratamento sem aplicação de produtos (testemunha) apresentou em média os maiores valores das características PRAS, PCAS, PFOS, PPAS e PTOS. Porém, observou-se maior PRAS no tratamento com dissulfoton 10,0 GR do que na testemunha (Quadro 7). Este fato é de grande importância, tendo em vista que vários trabalhos relatam que com o uso destes produtos se obtém maior vigor das plantas, havendo com isso aplicações inadequadas, mesmo sem apresentar problemas fitossanitários.

Por outro lado, na ausência de esterco (Quadro 8), observou-se que os fungicidas cyproconazol e triadimenol aplicados em associação com o inseticida dissulfoton diferiram, quando comparados isoladamente, (cyproconazol + dissulfoton) + (triadimenol + dissulfoton) *versus* dissulfoton 10.0 GR + cyproconazol 1,0 GR + triadimenol 6,0 GR, apenas nas características PRAS e PTOS. Os tratamentos com fungicida + inseticida apresentaram em média menor peso de matéria seca em ambas as características (Quadro 7). No entanto, na presença de esterco, observou-se (Quadro 8) que, em média, todos os tratamentos com as diferentes doses de produtos químicos aplicados isoladamente apresentaram os maiores valores médios em todas as características analisadas, quando comparados aos tratamentos que receberam os tratamentos com utilização de fungicidas + inseticida (Quadro 7).

Considerando os dois fungicidas + inseticida, cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR *versus* triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR, constata-se que não houve diferença entre ambos os produtos em todas as características avaliadas na ausência de esterco de galinha (Quadro 8). Não obstante, com aplicação de esterco de galinha, todas as variáveis mostraram diferenças significativas, à exceção de PRAS. O tratamento com cyproconazol + dissulfoton apresentou os maiores valores médios de PCAS, PFOS, PPAS e PTOS (Quadro 7).

Quadro8 - Resumo da análise de variância dos dados referentes ao peso de matéria de raízes secas (PRAS), peso de matéria do caule seco (PCAS), peso de matéria das folhas secas (PFOS), peso de matéria da parte aérea seca (PPAS) e peso de matéria seca total (PTOS), em consequência da aplicação de fungicidas mais inseticida via solo, com ou sem a adição de matéria orgânica na forma de esterco de galinha, em plantas de cafeeiro 'Catuai Vermelho' 2144

Fonte de variação	GL	Quadrados médios				
		PRAS	PCAS	PFOS	PPAS	PTOS
SMO vs. CMO	1	112,324**	183,538**	1.299,261**	2.459,451**	3.622,980**
Testemunha vs. produtos d/SMO	1	41,288**	15,408**	1,415	7,483	13,616
CyDis + TrDis vs. Dis + Cyp + Tri d/SMO	1	86,208**	0,771	0,007	0,630	101,583*
CyDis vs. TrDis d/SMO	1	0,864	0,636	6,595	11,326	18,449
Dis vs. Cyp + Tri d/SMO	1	20,379*	0,001	0,133	0,123	23,676
Cyp vs. Tri d/SMO	1	0,942	0,039	0,695	1,067	4,014
Testemunha vs. produtos d/CMO	1	55,899**	126,290**	482,149**	1.101,960**	1.654,241**
CyDis + TrDis vs. Dis + Cyp + Tri d/CMO	1	70,085**	23,441**	59,457**	157,562**	437,817**
CyDis vs. TrDis d/CMO	1	15,742	9,657**	87,479**	155,269**	269,892**
Dis vs. Cyp + Tri d/CMO	1	127,056**	14,535**	154,106**	263,295**	756,157**
Cyp vs. Tri d/CMO	1	7,668	0,042	1,575	1,103	2,954
Erro	108	4,897	0,817	4,609	7,912	19,669
CV %		34,33	25,58	30,10	26,77	26,16

* e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

SMO = em aplicação de matéria orgânica (0 dm³/planta), na forma de esterco de galinha; CMO = com aplicação de matéria orgânica (2,0 dm³/planta), na forma de esterco de galinha; CyDis = cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR: 1,5 g/planta; TrDis = triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR: 3,0 g/planta; Dis = dissulfoton 10,0 GR: 1,5 g/planta; Cyp = cyproconazol 1,0 GR: 1,0 g/planta; Tri = triadimenol 6,0 GR: 1,0 g/planta.

Na ausência de esterco, ocorreu diferença significativa apenas em PRAS, quando comparou-se o efeito dos produtos aplicados isoladamente (dissulfoton 10,0 GR *versus* cyproconazol 1,0 GR + triadimenol 6,0 GR), em que o maior valor correspondeu ao tratamento com dissulfoton 10,0 GR (Quadro 7). Na presença de esterco, observaram-se diferenças em todas as características estudadas (Quadro 8) entre o inseticida e os fungicidas. O inseticida dissulfoton superou os fungicidas cyproconazol e triadimenol (Quadro 7).

Os fungicidas aplicados isoladamente (cyproconazol 1,0 GR *versus* triadimenol 6,0 GR) não diferiram entre si, tanto na ausência quanto na presença de esterco, em todas as variáveis analisadas. Esse resultado sugere que o emprego de fungicidas triazóis via solo, associados ao dissulfoton, possam apresentar comportamento diferente sobre o crescimento do cafeeiro, principalmente, quando se aplica esterco de galinha, já que em mistura com o inseticida eles se diferenciaram.

3.2. Efeito de fungicidas mais inseticida via solo, com ou sem incorporação de composto orgânico, no crescimento do cafeeiro, no campo

No Quadro 9 encontram-se os valores médios referentes às características altura das plantas (ALTU), diâmetro do caule (DIAM), número de ramos plagiotrópicos (NRPL), número de folhas (NFOL) e área foliar (AFP). Observa-se que não houve diferença significativa em todas às variáveis entre os tratamentos com e sem aplicação de composto orgânico (Quadro 10).

Comparando a testemunha e os tratamentos com aplicação de fungicidas mais inseticida via solo, visualiza-se que a análise de variância (Quadro 10) não apresentou diferenças significativas, tanto na presença como na ausência de composto orgânico, com exceção da área foliar (AFP), na presença de composto, em que a testemunha foi superior aos produtos, embora o cyproconazol + dissulfoton) (0,40 + 10,0) GR tenha apresentado maior AFP (Quadro 9).

Para determinar o efeito dos fungicidas cyproconazol e triadimenol, quando misturados ou não com o inseticida dissulfoton, estabeleceu-se o contraste (cyproconazol + dissulfoton) + (triadimenol + dissulfoton) *versus* dissulfoton 10,0 GR + cyproconazol 1,0 GR + triadimenol 6,0 GR. Verificou-se

Quadro 9 - Efeito da aplicação de **fungicidas** mais inseticida via solo, com ou sem a adição de composto orgânico, sobre a altura das plantas (ALTU), diâmetro do caule (DIAM), número de ramos plagiotrópicos (NRPL), número de folhas (NFOL) e área foliar (AFP) do cafeeiro 'Catuaí Vermelho' 2144

Tratamentos	Doses (g/planta)	ALTU (cm)	DIAM (mm)	NRPL	NFOL	AFP (dm ²)
Te + SMO		40,29	8,28	10,50	89,87	15,83
CyDis + SMO	1,0	41,71	8,52	11,75	100,42	19,96
TrDis + SMO	2,0	37,84	7,56	9,96	76,17	13,09
Dis + SMO	1,5	37,71	7,29	10,25	78,89	13,34
Cyp + SMO	1,0	38,83	8,14	11,83	95,12	17,66
Tri + SMO	1,0	38,92	7,22	10,67	78,37	12,71
Te + CMO		39,38	7,82	11,84	96,79	19,32
CyDis + CMO	1,0	39,15	7,95	10,96	103,33	19,40
TrDis + CMO	2,0	39,96	7,64	10,67	76,29	12,38
Dis + CMO	1,5	37,25	7,85	10,67	80,87	11,30
Cyp + CMO	1,0	37,25	7,78	10,75	85,50	14,86
Tri + CMO	1,0	39,13	8,34	11,75	97,67	16,89

SMO = sem aplicação de composto orgânico (0 dm³/planta); CMO = com aplicação de composto orgânico (2,0 dm³/planta); Te = testemunha; CyDis = cyproconazol + dissulfoton (0,40 + 10,0) GR: 1,0g/planta; TrDis = triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR: 2,0 g/planta; Dis = dissulfoton 10,0 GR: 1,5 g/planta; Cyp = cyproconazol 1,0 GR: 1,0 g/planta; Tri = triadimenol 6,0 GR: 1,0g/planta.

que, com ou sem aplicação de composto orgânico, os tratamentos comparados não diferiram entre si (Quadro 10).

A análise estatística das características avaliadas (Quadro 10), na ausência de composto orgânico, mostrou diferenças entre os tratamentos com cyproconazol + dissulfoton e triadimenol + dissulfoton, nas variáveis NRPL, NFOL e AFP. Os tratamentos com aplicação de cyproconazol + dissulfoton apresentaram os maiores valores destas características. Detectaram-se, também, diferenças significativas na presença de composto orgânico, apenas nas variáveis NFOL e AFP. O tratamento com cyproconazol + dissulfoton teve maior NFOL e maior AFP, em relação ao tratamento com triadimenol + dissulfoton (Quadro 9).

Quadro 10 - Resumo da análise de **variância** dos dados referentes a altura das plantas (ALTU), diâmetro do caule (DIAM), número de ramos plagiotrópicos (NRPL), número de folhas (NFOL) e área foliar (AFP), em consequência da aplicação de fungicidas mais inseticida via solo, com ou sem a adição de composto orgânico, em plantas de cafeeiro 'Catuai Vermelho' 2144

Fonte de variação	GL	Quadrados médios				
		ALTU	DIAM	NRPL	NFOL	AFP
Bloco	3	11,619	0,748	3,599	185,352	3,978
SMO vs. CMO	1	3,402	0,045	0,935	155,664	0,807
Testemunha vs. produtos d/SMO	1	5,551	0,959	0,509	55,556	0,747
CyDis + TrDis vs. Dis + Cyp + Tri d/SMO	1	7,993	1,162	0,018	83,250	18,321
CyDis vs. TrDis d/SMO	1	29,915	1,872	6,426*	1176,361**	94,227**
Dis vs. Cyp + Tri d/SMO	1	3,635	0,395	2,660	164,850	9,085
Cyp vs. Tri d/SMO	1	0,014	1,711	2,726	561,125'	48,729**
Testemunha vs. produtos d/CMO	1	2,288	0,030	2,558	216,625	63,248**
CyDis + TrDis vs. Dis + Cyp + Tri d/CMO	1	13,527	0,184	0,281	15,559	11,351
CyDis vs. TrDis d/CMO	1	1,320	0,186	0,171	1462,590**	98,395**
Dis vs. Cyp + Tri d/CMO	1	2,344	0,119	0,905	305,734	55,940**
Cyp vs. Tri d/CMO	1	7,031	0,621	2,001	296,217	8,230
Erro	33	9,655	0,612	1,385	111,841	5,182
CV %		7,97	9,94	10,73	11,98	14,63

* e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

SMO = sem aplicação de composto orgânico (0 dm³/planta); CMO = com aplicação de composto orgânico (2,0 dm³/planta);
 CyDis = cyproconazol + dissulfoton (0,40 + 10,0) GR: 1,0 g/planta; TrDis = triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR: 2,0 g/planta;
 Dis = dissulfoton 10,0 GR: 1,5 g/planta; Cyp = cyproconazol 1,0 GR: 1,0 g/planta; Tri = triadimenol 6,0 GR: 1,0 g/planta.

Não foram detectados efeitos significativos sobre as variáveis em estudo, quando se comparou o inseticida com os fungicidas (dissulfoton 10,0 GR versus cyproconazol 1,0 GR + triadimenol 6,0 GR) na ausência de composto orgânico (Quadro 10). No entanto, constata-se que com a adição de composto orgânico ocorreu diferença apenas na característica AFP, em que os fungicidas cyproconazol e triadimenol foram superiores ao dissulfoton (Quadro 9).

Verificou-se, ainda, que o fungicida cyproconazol 1,0 GR diferiu do fungicida triadimenol 6,0 GR, apenas nas características NFOL e AFP na ausência de composto orgânico, sendo os tratamentos com cyproconazol superiores (Quadros 9 e 10).

A análise estatística dos dados obtidos (Quadro 12) indica não ter havido diferenças entre os tratamentos sem aplicação de composto orgânico e com aplicação de composto orgânico nas características PRAS, PCAS, PFOS, PPAS e PTOS.

Da mesma forma, na ausência de composto orgânico, comparando a testemunha e os tratamentos que receberam fungicidas mais inseticida, vê-se que não houve diferença significativa em todas as características analisadas (Quadro 12). Entretanto, com aplicação de composto orgânico, evidenciaram-se diferenças significativas apenas em PFOS e PPAS. O tratamento sem aplicação de produtos (testemunha) teve maior PFOS e maior PPAS (Quadro 11), embora o tratamento com cyproconazol + dissulfoton tenha mostrado maiores valores em relação à testemunha.

Para determinar o efeito dos fungicidas e do inseticida, quando aplicados isoladamente ou misturados, foram comparados os tratamentos (cyproconazol + dissulfoton) + (triadimenol + dissulfoton) versus dissulfoton 10,0 GR + cyproconazol 1,0 GR + triadimenol 6,0 GR. Verificou-se que, sem aplicação de composto orgânico, não houve efeito significativo nas características PRAS e PCAS; porém, em PFOS, PPAS e PTOS, a análise estatística mostrou diferenças entre os tratamentos comparados (Quadro 12). Em média, os tratamentos com fungicidas + inseticida apresentaram os maiores valores destas características. Não obstante, com a adição de composto orgânico, notaram-se diferenças significativas em PRAS, PCAS e PPAS. Em se tratando da característica PRAS, aqueles tratamentos que receberam fungicidas em associação com o inseticida mostraram os menores valores. No entanto, no caso das características PCAS e PPAS, visualiza-se que os tratamentos com fungicida + inseticida tiveram os maiores valores médios (Quadro 11).

Quadro 11 - Efeito da aplicação de fungicidas mais inseticida via solo, com ou sem a adição de matéria orgânica, sobre o peso de matéria de raízes secas (PRAS), peso de matéria do caule seco (PCAS), peso de matéria das folhas secas (PFOS), peso de matéria da parte aérea seca (PPAS) e peso de matéria total seca (PTOS) do cafeeiro 'Catuaí Vermelho' 2144

Tratamentos	Doses (g/planta)	PRAS	PCAS	PFOS	PPAS	PTOS
		g				
Te + SMO	-	3,73	9,25	13,26	22,52	26,25
CyDis + SMO	1,0	5,01	9,98	18,55	28,54	33,54
TrDis + SMO	2,0	4,28	8,64	11,71	20,35	24,63
Dis + SMO	1,5	4,14	7,37	11,51	18,88	23,02
Cyp + SMO	1,0	4,07	9,87	15,57	25,44	29,51
Tri + SMO	1,0	4,48	7,81	11,67	19,47	23,95
Te + CMO	-	3,92	9,32	16,96	26,28	30,19
CyDis + CMO	1,0	3,61	11,04	17,03	28,07	31,68
TrDis + CMO	2,0	4,13	8,58	11,32	19,90	24,03
Dis + CMO	1,5	5,12	7,26	10,60	17,86	22,97
Cyp + CMO	1,0	3,98	7,60	12,65	20,25	24,23
Tri + CMO	1,0	5,15	9,04	15,62	24,66	29,81

SMO = sem aplicação de composto orgânico (0 dm³/planta); CMO = com aplicação de composto orgânico (2,0 dm³/planta); Te = testemunha; CyDis = cyproconazol + dissulfoton (0,40 + 10,0) GR: 1,0 g/planta; TrDis = triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR: 2,0 g/planta; Dis = dissulfoton 10,0 GR: 1,5 g/planta; Cyp = cyproconazol 1,0 GR: 1,0 g/planta; Tri = triadimenol 6,0 GR: 1,0 g/planta.

Nos tratamentos sem aplicação de composto orgânico, ao comparar os fungicidas cyproconazol e triadimenol, em mistura com o inseticida dissulfoton, verifica-se que **so** houve diferença significativa nas variáveis PFOS, PCAS e PTOS (Quadro 12), sendo o tratamento com cyproconazol + dissulfoton o que apresentou os maiores valores médios. Entretanto, na presença de composto orgânico, evidenciaram-se diferenças significativas em todas as características, a exceção de PRAS. Foi observado que os tratamentos com cyproconazol + dissulfoton apresentaram maiores valores de PCAS, PFOS, PPAS e PTOS (Quadro 11).

Quadro 12 - Resumo da análise de variância dos dados referentes ao peso de matéria de raízes secas (PRAS), peso de matéria do caule seco (PCAS), peso de matéria das folhas secas (PFOS), peso de matéria da parte aérea seca (PPAS) e peso de matéria total seca (PTOS), em consequência da aplicação de fungicidas mais inseticida via solo, com ou sem a adição de composto orgânico, em plantas de cafeeiro 'Catuai Vermelho' 2144

Fonte de variação	GL	Quadrados médios				
		PRAS	PCAS	PFOS	PPAS	PTOS
Bloco	3	0,013	0,785	1,795	4,867	4,564
SMO vs. CMO	1	0,014	0,002	1,200	1,101	1,363
Testemunha vs. produtos d/SMO	1	1,472	0,896	0,970	0,001	1,566
CyDis + TrDis vs. Dis + Cyp + Tri d/SMO	1	0,795	4,443	23,603'	48,526'	61,748'
CyDis vs. TrDis d/SMO	1	1,029	3,604	93,708**	134,071**	158,598**
Dis vs. Cyp + Tri d/SMO	1	0,048	5,723	11,886	34,105	36,704
Cyp vs. Tri d/SMO	1	0,332	8,487	30,537'	71,222**	61,827'
Testemunha vs. produtos d/CMO	1	0,769	1,263	41,113**	56,787'	44,335
CyDis + TrDis vs. Dis + Cyp + Tri d/CMO	1	3,699'	16,295**	7,144	45,018'	22,907
CyDis vs. TrDis d/CMO	1	0,535	12,054*	65,322**	133,491**	117,121**
Dis vs. Cyp + Tri d/CMO	1	0,814	3,025	33,346**	56,457'	43,713
Cyp vs. Tri d/CMO	1	2,737	4,147	17,671	38,940'	62,329'
Erro	33	0,559	2,042	4,359	9,276	11,594
CV %		17.39	16.21	15.05	13.43	12.62

* e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

SMO = sem aplicação de composto orgânico (0 dm³/planta); CMO = com aplicação de composto orgânico (2,0 dm³/planta); CyDis = cyproconazol + dissulfoton (0,40 + 10,0) GR: 1,0 g/planta; TrDis = triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR: 2,0 g/planta; Dis = dissulfoton 10,0 GR: 1,5 g/planta; Cyp = cyproconazol 1,0 GR: 1,0 g/planta; Tri = triadimenol 6,0 GR: 1,0 g/planta.

Quando foram comparados os tratamentos com aplicação de inseticida e aplicação de fungicidas de forma isolada (dissulfoton 10,0 GR *versus* cyproconazol 1,0GR + triadimenol 6,0 GR), constatou-se que na ausência de composto orgânico não houve diferenças em todas as variáveis analisadas (Quadro 12). Porém, na presença de composto orgânico, apenas ocorreram diferenças significativas em PFOS e PPAS, em que os tratamentos com aplicação de fungicidas proporcionaram maior PFOS e maior PPAS (Quadro 11).

Quanto ao efeito dos fungicidas cyproconazol e triadimenol, quando aplicados isoladamente, constatou-se que sem aplicação de composto orgânico ocorreram diferenças significativas em PFOS, PPAS e PTOS. O tratamento com o fungicida cyproconazol 1,0 GR apresentou os maiores valores destas variáveis. O contrário constatou-se em PPAS e PTOS, na presença de composto orgânico, em que o tratamento com triadimenol 6,0 GR foi superior (Quadro 11), não sendo encontradas diferenças nas outras variáveis (Quadro 12).

4. DISCUSSÃO

A matéria orgânica exerce importantes efeitos benéficos sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, contribuindo substancialmente para o crescimento e desenvolvimento das plantas (KIEHL, 1985; MALAVOLTA, 1989).

No primeiro ensaio, conduzido no campo em recipientes de 20 dm³ de capacidade, os tratamentos com aplicação de matéria orgânica sob a forma de esterco de galinha foram superiores, em relação à sua ausência, em todas as variáveis analisadas. Esses resultados estão coerentes com os obtidos por OLIVEIRA e PEREIRA (1986), SALAZAR e MESTRE (1993) e CAMARGO et al. (1996).

No segundo experimento, conduzido no campo, porém sem utilização de recipientes de 20 dm³, o composto orgânico, feito pela mistura de esterco de galinha e serragem, na proporção 1:1, não afetou as características estudadas. Isso, possivelmente, se deve à época de plantio, já que o experimento foi instalado no início do inverno. O cafeeiro apresenta crescimento vegetativo da parte aérea paralisado quando a temperatura do ar é inferior a 14°C, independentemente da umidade do solo, do fotoperíodo e da nutrição (AMARAL, 1991). De acordo com NACIF (1997), as taxas de crescimento do cafeeiro durante o inverno são próximas de zero e máximas entre dezembro e fevereiro. Conseqüentemente, mesmo a planta tendo nutrientes disponíveis, estes não podem ser aproveitados durante esse período. Todavia, a fonte de matéria orgânica e a sua mineralização pode ter afetado o crescimento inicial do cafeeiro. Além disso, o composto orgânico

empregado apresentou menores teores de nutrientes em relação à fonte usada no primeiro experimento.

Em relação ao efeito da aplicação de fungicidas mais inseticida sobre o crescimento inicial do cafeeiro, as plantas tratadas com estes produtos na ausência de esterco de galinha, quando comparadas à testemunha, apresentaram menor ALTU, menor DIAM, menor PCAS, maior NFOL e maior PRAS. Esse mesmo comportamento não foi observado no segundo experimento, sem aplicação de composto orgânico, em que a aplicação de fungicidas mais inseticida não resultou em diferenças sobre as características analisadas, em relação à testemunha (sem aplicação). Esses resultados diferem daqueles obtidos por BARROS et al. (1993), os quais observaram que com a aplicação de 5 g/cova de triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR. no plantio e um ano após o plantio, as plantas apresentaram maior altura da planta, maior diâmetro do caule e maior número de ramos plagiotrópicos. No entanto, MATIELLO et al. (1994), empregando os fungicidas cyproconazol e triadimenol, em mistura ou não com o inseticida dissulfoton, evidenciaram que as plantas tratadas com estes produtos mostraram maior número de folhas e maior volume de raízes 150 dias após a aplicação.

Por outro lado, no primeiro ensaio, com a adição de esterco de galinha, o tratamento sem aplicação de fungicidas mais inseticida (testemunha) foi superior aos tratamentos com aplicação de produtos químicos, apresentando os maiores valores em todas as variáveis, com exceção da característica número de folhas, em que se igualaram. No entanto, no segundo experimento, com emprego de composto orgânico, as plantas tratadas com produtos químicos, em média, apresentaram-se inferiores apenas quanto às características AFP, PFOS e PPAS. Esses resultados reforçam a importância de se aplicar matéria orgânica no plantio do cafeeiro, para favorecer o crescimento inicial, por meio dos efeitos benéficos do material orgânico nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (KIEHL, 1985; VALENCIA e SALAZAR, 1993). Ademais, considerando os resultados obtidos neste trabalho, pode-se dizer que a matéria orgânica, quando incorporada, não exerce efeito sobre os fungicidas mais inseticida, pois, na presença de matéria orgânica, observaram-se os maiores valores das características analisadas. Esse resultado está de acordo com o trabalho de MATIELLO e ALMEIDA (1993), os quais constataram que a presença de esterco e de folhas secas do cafeeiro no chão não influenciaram na eficiência dos produtos testados. Do

mesmo modo, ALBUQUERQUE (1991), ao estudar a influência da adição de composto orgânico sobre a degradação de benomil e triadimenol, constatou que a adição de 30 t.ha⁻¹ de material orgânico não provocou variação significativa na degradação dos fungicidas.

Na ausência de matéria orgânica, os resultados obtidos com as estratégias de uso dos fungicidas cyproconazol e triadimenol, associados ou não ao inseticida dissulfoton, foram contraditórios. No primeiro experimento, a aplicação dos fungicidas e do inseticida de forma isolada influenciou significativamente as variáveis DIAM, PRAS e PTOS. Entretanto, no segundo experimento, observou-se que os fungicidas associados ao dissulfoton promoveram maior PFOS, maior PPAS e maior PTOS. Provavelmente, isto tenha sido devido às maiores doses de fungicida + inseticida empregadas no primeiro experimento, que podem ter afetado o crescimento inicial do cafeeiro. GAMBA et al. (1996), ao estudar o efeito do triadimenol em associação ou não com o inseticida dissulfoton sobre o crescimento do cafeeiro, não encontraram diferenças entre o fungicida quando aplicado isoladamente ou em mistura com o inseticida. No entanto, SANTINATO et al. (1997b), avaliando o efeito do cyproconazol em mistura ou não com o dissulfoton sobre o crescimento inicial do cafeeiro, observaram que a mistura fungicida + inseticida promoveu maior desenvolvimento vegetativo em relação a sua aplicação de forma isolada.

Os tratamentos com aplicação da mistura fungicida + inseticida, na presença de esterco de galinha, quando comparados de forma isolada, apresentaram, em média, os menores valores médios em todas as variáveis, a exceção do número de folhas, em que não foram encontradas diferenças significativas. O mesmo comportamento foi observado na variável PRAS, quando da aplicação de composto orgânico. Esses resultados não estão de acordo com aqueles encontrados na literatura (MATIELLI et al., 1994a; SANTINATO et al., 1997b), em que a mistura fungicida + inseticida beneficiou o crescimento inicial do cafeeiro. Verificou-se, ainda, na presença de composto orgânico, que os tratamentos com a mistura fungicida + inseticida mostraram maior PCAS e PPAS. Resultados similares aos deste estudo foram obtidos por MATIELLI et al. (1994b), que encontraram efeito positivo da associação do triadimenol com dissulfoton sobre o crescimento do cafeeiro.

No primeiro experimento, ao comparar o cyproconazol 1,0 GR *versus* triadimenol 6,0 GR, quando misturados ao inseticida dissulfoton, observou-se que, quando não foi feita adubação orgânica, somente o diâmetro do caule

mostrou diferenças. As plantas que receberam cyproconazol + dissulfoton, tiveram o maior valor desta variável. Já na presença de adubo orgânico, foram encontradas diferenças em todas as características, à exceção de ALTU e PRAS. O tratamento cyproconazol + dissulfoton teve uma performance melhor em todas as variáveis, quando comparado ao triadimenol aplicado em combinação com o dissulfoton. Estes resultados discordam daqueles observados por AIZAWA et al. (1996), que não encontraram diferenças entre ambos os produtos, empregando 3 g/planta de cyproconazol + dissulfoton (0,40 + 10,0) GR e triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR, aos 150 dias após a aplicação, quanto do volume de raízes e diâmetro do caule das plantas de café. É possível que estes resultados tenham ocorrido em razão da maior dose de triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR empregada, que pode ter causado efeito negativo sobre as variáveis estudadas. A dose de 1,5 g/planta de cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR corresponde a 4,8 e 150 mg i.a./planta de cyproconazol e dissulfoton, respectivamente, enquanto a dose usada de triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR, que foi 3,0 g/planta, correspondeu a 45 e 225 mg i.a./planta de triadimenol e dissulfoton, respectivamente. Constata-se, portanto, que a dose utilizada de inseticida foi 50% a mais no caso do triadimenol + dissulfoton. Esse mesmo comportamento foi constatado no segundo experimento, tanto na ausência como na presença de composto orgânico, em que o tratamento com cyproconazol + dissulfoton apresentou maiores valores de NRPL, NFOL, AFP, PFOS, PPAS e PTOS na ausência de material orgânico e, também, os maiores valores médios das características NFOL, AFP, PCAS, PFOS, PPAS e PTOS na presença de material orgânico.

Em ambos os experimentos, as doses empregadas de triadimenol + dissulfoton estavam dentro das recomendadas por alguns pesquisadores (MATIELLI et al., 1994b; GAMBA et al., 1996). Ainda assim, observou-se que houve redução dos valores nas Características quantificadas na maior dose do produto. Os tratamentos com triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR apresentaram folhas de menor tamanho, comprovado pela menor área foliar apresentada nesse tratamento. Segundo MATIELLI et al. (1994a), o dissulfoton, em doses de 225 mg i.a./planta, pode provocar efeito inibitório sobre o crescimento inicial do cafeeiro. O mesmo autor assinala que as doses mais econômicas e eficiente de triadimenol vão de 45 a 75 mg i.a./planta e, de dissulfoton, de 150 mg i.a./planta. Neste contexto, a dose de 2,0 g/planta de

triadimenol + dissulfoton, na proporção 1,5:7,5, utilizada no segundo experimento, seria a mais recomendada. Mesmo assim, não superou aos tratamentos com cyproconazol + dissulfoton, o que pode indicar que este último produto têm maior efeito positivo sobre as características quantificadas.

Com relação ao efeito dos fungicidas cyproconazol e triadimenol, assim como do inseticida dissulfoton, quando aplicados isoladamente, verificou-se que sem aplicação de adubo orgânico, no primeiro experimento, os fungicidas proporcionaram maior número de ramos plagiotrópicos, em relação ao inseticida. Estes resultados diferem daqueles obtidos por CAMARGO et al. (1996), em que não foram detectadas diferenças significativas entre os fungicidas e o inseticida nesta variável. O contrário foi observado no caso do peso de matéria de raízes secas, na ausência de adubo orgânico, em que o inseticida dissulfoton apresentou os maiores valores. Da mesma forma, as plantas tratadas com o inseticida dissulfoton, na presença de esterco, apresentaram os maiores valores médios de DIAM, NRPL, AFP, PRAS, PCAS, PFOS, PPAS e PTOS. Ao contrário dos resultados encontrados na literatura, em que a maioria dos pesquisadores indicam ser os fungicidas e não o inseticida que proporcionam melhores resultados no crescimento inicial do cafeeiro, neste trabalho constatou-se que também o inseticida pode ter efeito positivo sobre as plantas, principalmente no sistema radicular. MATIELLO et al. (1992), estudando o efeito de triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR, triadimenol 6,0 GR e dissulfoton, aplicados em cafeeiro com 10 anos de idade, evidenciaram, nove meses após a aplicação, que as plantas tratadas com os fungicidas, mostraram crescimento do sistema radicular significativamente superior (acima de 90%) ao das plantas que não receberam fungicida. Isso demonstrou, segundo este autor, que esse efeito foi devido à presença do triadimenol e não tanto à ação do inseticida dissulfoton. Resultados semelhantes foram obtidos por GAMBÁ et al. (1996). Entretanto, BARROS et al. (1994) indicaram ser muito importante o efeito inicial do dissulfoton no desenvolvimento do sistema radicular, devido ao efeito positivo que este exerce sobre a planta. Embora a maioria dos estudos realizados até agora revele que são os fungicidas, e não o inseticida, que têm efeito positivo, os resultados obtidos neste experimento, sugerem o contrário, isto é, o inseticida dissulfoton pode também favorecer o crescimento e desenvolvimento do cafeeiro.

No segundo experimento, comparando também o inseticida versus os fungicidas quando aplicados de forma isolada, os resultados foram diferentes dos obtidos no primeiro ensaio. Na ausência de composto orgânico, não foram detectadas diferenças significativas em todas as características quantificadas. Este resultado coincide com os de CAMARGO et al. (1996), os quais verificaram que, nos primeiros sete meses após plantio, os produtos testados não diferiram entre si, provavelmente pelo fato de a aplicação dos produtos ter sido realizada tardiamente, no mês março. Já na presença de composto orgânico, houve diferenças apenas nas variáveis AFP, PFOS e PPAS, em que os tratamentos com fungicidas aplicados isoladamente apresentaram os melhores resultados dessas características. Este fato é de grande importância, tendo em vista que vários trabalhos relatam que com o uso destes produtos se pode obter maior vigor das plantas (MATIELLO et al., 1994; GAMBA et al., 1996). Porém, não foi o que ocorreu na ausência de composto orgânico.

Em decorrência disso, é possível afirmar que a matéria orgânica exerce papel fundamental no comportamento desses produtos, uma vez que, segundo a fonte de matéria orgânica empregada, notaram-se diferenças de comportamento em cada ensaio. Além disso, o tipo de solo também pode ter influenciado no comportamento desses produtos químicos. O grau de persistência dos fungicidas benomil e triadimenol em duas classes de solo foi estudado por ALBUQUERQUE (1991). Este autor verificou que houve diferença na cinética de degradação dos fungicidas, ressaltando-se que no Podzólico houve maiores taxas de degradação, em comparação ao Latossolo, quando da aplicação de 30 t.ha^{-1} de composto orgânico.

No primeiro ensaio observou-se que não houve diferença entre os fungicidas cyproconazol 1,0 GR e triadimenol 6,0 GR, tanto na ausência quanto na presença de esterco de galinha. Isso, provavelmente, se deve, em grande parte, ao fato de os dois fungicidas pertencerem ao mesmo grupo químico (triazol); assim, espera-se que seu comportamento seja semelhante. Entretanto, no segundo experimento, na ausência de adubação orgânica, os tratamentos com cyproconazol tiveram os maiores valores de NFOL, AFP, PFOS, PPAS e PTOS em relação ao fungicida triadimenol. Porém, na presença de composto orgânico, os resultados foram diferentes, considerando-se que o triadimenol 6,0 GR apresentou maior PPAS e maior PTOS. Esses resultados estão em aparente contradição daqueles encontrados por AIZAWA et al. (1996), que não observaram diferenças entre os fungicidas, quando estes

foram misturados com o inseticida dissulfoton. De qualquer maneira, na literatura disponível não foram encontrados trabalhos em que fossem comparados ambos os fungicidas, quando aplicados sem a adição do inseticida dissulfoton. Portanto, torna-se necessário intensificar as pesquisas, visando estudar o efeito destes fungicidas de forma isolada sobre o crescimento inicial do cafeeiro, em nível de campo.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de fungicidas mais inseticida granulados sistêmicos, aplicados via solo, sobre o crescimento inicial do cafeeiro, na ausência ou presença de matéria orgânica incorporada. Para isso, foram conduzidos dois experimentos em Viçosa, Minas Gerais, em área experimental do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa, nos períodos de dezembro de 1995 a junho de 1996 e de abril a novembro de 1997, para o primeiro e segundo experimento, respectivamente. O primeiro experimento foi conduzido no campo, com a utilização de recipientes com capacidade para 20 dm³. Da mesma forma, o segundo experimento também foi conduzido no campo, porém sem utilização de recipientes com capacidade para 20 dm³ de solo. Em ambos os experimentos, adotou-se o esquema fatorial 6 x 2, sendo o delineamento experimental inteiramente casualizado e em blocos ao acaso, para o primeiro e segundo experimento, respectivamente. Os tratamentos constaram da combinação de cinco fungicidas mais inseticida e a testemunha (sem aplicação) e dois níveis de matéria orgânica incorporada. Para a interpretação estatística dos resultados, realizou-se a análise de **variância**, sendo a comparação das médias dos tratamentos feita por meio de contrastes ortogonais testados pelo teste F.

Em ambos os experimentos as características avaliadas foram altura das plantas (ALTU), diâmetro do caule (DIAM), número de ramos plagiotrópicos (NRPL), número de folhas (NFOL), área foliar (AFP), peso de matéria de raízes secas (PRAS), peso de matéria do caule seco (PCAS), peso

de matéria das folhas secas (PFOS), peso de matéria da parte aérea seca (PPAS) e peso de matéria total seca (PTOS).

Pelos resultados obtidos nos dois experimentos, pôde-se chegar as seguintes conclusões:

Os tratamentos que receberam aplicação de matéria orgânica sob a forma de esterco de galinha apresentaram os maiores valores médios em todas as características avaliadas. No entanto, no segundo experimento, a fonte de matéria orgânica empregada não exerceu efeito significativo sobre as Características analisadas.

Na ausência de esterco de galinha, as plantas que receberam aplicação de fungicidas mais inseticida, quando comparadas à testemunha, apresentaram os menores valores médios de ALTU, DIAM e PCAS e os maiores valores médios de NFOL e PRAS. Não foram detectadas diferenças entre os produtos e a testemunha, na ausência de composto orgânico, no segundo experimento. Quando as plantas foram adubadas com esterco de galinha, a testemunha foi superior às plantas tratadas com fungicidas mais inseticida em todas as características quantificadas. Já, no segundo experimento, as plantas que receberam produtos químicos apresentaram-se inferiores apenas quanto a AFP, PFOS e PPAS, em relação à testemunha.

Os tratamentos com aplicação da mistura fungicida + inseticida, quando comparados a sua aplicação de forma isolada, no primeiro experimento, mostraram efeito negativo sobre as variáveis avaliadas. Já no segundo experimento observou-se o contrário, ou seja, a mistura fungicida + inseticida teve maior efeito positivo sobre as Características quantificadas, à exceção de PRAS, na presença de composto orgânico.

Em ambos os experimentos verificou-se que o cyproconazol em associação ao dissulfoton apresentou maiores efeitos positivos sobre o crescimento inicial do cafeeiro, em comparação ao triadimenol em mistura com o mesmo inseticida.

Em se tratando do efeito dos fungicidas cyproconazol e triadimenol, assim como do inseticida dissulfoton, constatou-se, no primeiro experimento, que o inseticida proporcionou maiores efeitos positivos sobre o crescimento inicial do cafeeiro, quando aplicado isoladamente. Porém, no segundo experimento, na presença de composto orgânico, foram os fungicidas que

tiveram os melhores resultados com relação às variáveis AFP, PFOS, PPAS e PTOS.

Em relação aos fungicidas cyproconazol e triadimenol, no primeiro experimento, estes não diferiram entre si. No segundo experimento, na ausência de material orgânico, o cyproconazol foi superior ao triadimenol, mostrando maiores valores de NFOL, AFP, PFOS, PPAS e PTOS; no entanto, na presença de material orgânico, o triadimenol acusou maior PRAS e PTOS, comparado ao cyproconazol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIZAWA, J.S., SOARES, J.E., GUICHERIT, E. Efeito do Altomix 104 e Baysiston GR, aplicados no plantio sobre o sistema radicular e desenvolvimento do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 22, 1996, Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1996. p. 193-194.
- ALBUQUERQUE, M.A. Degradação de benomil e **triadimenol** no **solo**. Viçosa, MG: UFV, 1991. 82p. Dissertação (Mestrado em Solo e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- ALVAREZ-VANEGA, V.H., MELLO, J.W.V., DIAS, L.E. Acidez do Solo. Curso de fertilidade e **manejo do solo**. Brasília: Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior - ABEAS, 1995. 61p.
- AMARAL, J.A.T. Crescimento **vegetativo** e **estacional** do cafeeiro e suas inter-relações com fontes de nitrogênio, fotoperíodo, fotossíntese e assimilação de nitrogênio. Viçosa, MG: UFV, 1991. 139p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- BARROS, U.V., MENDONÇA, G.M., MATIELLI, A., FREITAS, J.L.P. Efeito do Baysiston no desenvolvimento do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 19, 1993, Três Pontas. Resumos... Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1993. p.90-91.
- BARROS, U.V., MENDONÇA, G.M., MATIELLI, A., FREITAS, J.L. Efeito do triadimenol e dissulfoton no crescimento e desenvolvimento do cafeeiro. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFE ADENSADO, 1994, Londrina. Anais... Londrina: IAPAR, 1994. p.29-30.

- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas; noções básicas.** Jaboticabal: FCVA-UNESP, 1988. 41p.
- CAMARGO, R., MENDES, A.N.G., GUIMARÃES, J.R., DIAS, J.R.G. Efeito de inseticidas e fungicidas granulados de solo no desenvolvimento inicial de cafeeiros recém plantados, na presença e ausência de matéria orgânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22, 1996, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1996. p.88-89.
- CARVALHO, C.H., SILVA, O.A., SANTINATO, R. Estudos de fontes de matéria orgânica, industrial e condicionadores de solo na formação do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8, 1980, Campos de Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1980. p. 245 - 248.
- CHALFOUN, S.M., ZAMBOLIM, L. Ferrugem do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.126, p.42-46, 1985.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - CFSEMG. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 4ª aproximação.** Lavras, 1989. 176p.
- EUCLYDES, R.F. **Sistema para análise estatísticas e genéticas (SAEG)** Viçosa, UFV, 1983. 68p.
- FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE MINAS GERAIS - FAEMG. **Diagnóstico da agricultura do estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte, FAEMG, 1996. 50p.
- FAO. **Quartely bulletin of statistics.** Italy, Roma, v.9, n.3/4, p.119, 1996.
- GAMBA, H., MATIELLI, A., SAN JUAN, R.C.C. Influência do fungicida triadimenol (Baysiston e Bayfidan 60 GR) sobre o enraizamento do cafeeiro e seu desenvolvimento vegetativo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22, 1996, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1996. p.189-190.
- KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos.** São Paulo: Ceres, 1985. 492p.
- LAVORENTI, A. Identificação de perigos de resíduos ligados de pesticidas em substâncias húmicas. In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE SUBSTANCIAS HÚMICAS, 2, 1997. São Carlos. **Anais...** São Carlos: CNPDIA, 1997. p.66-71.

- LONDOÑO-BUITRAGO, G, LEGUIZAMÓN-CAYCEDO, J.E., MONTOYA-RESTREPO, E.C. Evaluación del fungicida sistémico cyproconazol para el control de la roya del café. **Cenicafé**, Chinchiná, v.46, n.1, p.56-62, 1995.
- MALAVOLTA. E. **ABC da adubação**. 5 ed. São Paulo: Ceres, 1989. 292p.
- MATIELLI, A., SAN JUAN, R.C.C., MATIELLO, J.B. Modos de aplicação e doses de triadimenol, com ou sem dissulfoton, no plantio do cafeeiro. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, 1994, Londrina. Anais... Londrina: IAPAR, 1994a. p.31-32.
- MATIELLI, A., LESSI, R., PARANAIBA, J.A. Efeito de doses de Baysiston 90 Gr, Bayfidan 60 GR e Disyston 100GR no plantio do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 20, 1994, Guarapará. Resumos... Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1994b. p.140-141.
- MATIELLO, J.B. Novos sistemas de controle à ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*) com produtos sistêmicos e integração com o controle do bichomineiro (*P. coffeella*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16. 1990. Esp. Santo do Pinhal. Resumos... Rio de Janeiro: Faculdade de Agronomia e Zootecnia "Manoel Carlos Gonçalves"/IBC, 1990. p.49-51.
- MATIELLO, J.B. **O café: do cultivo ao consumo**. São Paulo: Globo, 1991. 320p. (Coleção do Agricultor)
- MATIELLO, J.B., ALMEIDA, S.R. Influência dos modos de aplicação do mato e da matéria orgânica sobre a eficiência do Baysiston no controle da ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 19, 1993, Três Pontas. Resumos... Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1993. p.67-68.
- MATIELLO, J.B., ALMEIDA, S.R., MIGUEL, A.C., FERRONI, J.B. Efeito do triadimenol e de sua associação com dissulfoton sobre o sistema radicular do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 18, 1992, Araxá. Resumos... Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1992. p.95-96.
- MATIELLO, J.B., ALMEIDA, S.R., VILELA, J., AZEVEDO, P.J.C. Efeito de fungicidas em mudas de café, no controle de cercosporiose, no sistema radicular e parte aérea e no pós-plantio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 19, 1993, Três Pontas. Resumos... Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1993. p.20-21.

- MATIELLO, J.B., MIGUEL, A.E., ALMEIDA, S.R. Efeito de doses de Baysiston, Bayfidan e Altomix em mudas de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 20, 1994, Guarapari. Resumos... Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1994. p.42-44.
- MIGUEL, A.E., MATIELLO, J.B., FREIRE, J.R. Efeito da aplicação de doses de Baysiston em mudas de café, na presença ou na ausência de matéria orgânica em cobertura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22, 1996, Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1996. p.67-68.
- NACIF, A.P. **Fenologia** e produtividade do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) **cv. catuaí**, sob diferentes densidades de plantio e dose de fertilizantes, no cerrado de Patrocínio - MG. Viçosa, MG: UFV, 1997. 124p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- OLIVEIRA, J.A., PEREIRA, J.E. Efeitos da adubação NPK, calcário, esterco e micronutrientes na formação do cafeeiro em LVHd. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 13, 1986, São Lourenço. Resumos... Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1986. p.80-83.
- SALAZAR, J.N., MESTRE, A.M. Uso de la cenichaza como sustrato en almácigos de café. **Cenicafé**, Chinchiná. v.44, n.1, p.20-28, 1993.
- SAN JUAN, R.C.C., MATIELLI, A., SANTINATO, R. Doses e modo de aplicação do produto Baysiston em cafeeiros recém plantados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 19, 1993, Três Pontas. Resumos... Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1993. p.68-70.
- SANTINATO, R., D'ANTONIO, A.M., AIZAWA, J.S., SILVA, V., CARVALHO, R. Efeito do cyproconazole e dissulfoton (Altomix) na recuperação de cafeeiros recepados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 23, 1997, Manhuaçu. Resumos... Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ/PNFC, 1997a. p.95-96.
- SANTINATO, R., SANTÓRIO, R., AIZAWA, J.S., SILVA, V., CARVALHO, R. Efeitos do cyproconazole no plantio e formação do cafeeiro isolado ou em associação com inseticidas sistêmicos dissulfoton e aldicarb em diferentes densidades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 23, 1997, Manhuaçu. Resumos... Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ/PNFC, 1997b. p.99-101.
- SILVA-ACUÑA, R., ZAMBOLIM, L., GONZALEZ-MOLINA, E.C. Controle da ferrugem do cafeeiro com triadimenol via solo, na Venezuela. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.18, n.1, p.70-75, 1993.

- SILVA, O.A., MATIELLO, J.B., MANDON, L. Doses e formulações de fungicidas e inseticidas granulados sistêmicos aplicados **no solo**, no controle da ferrugem e bicho mineiro do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 23, 1997, Manhuaçu. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ/PNFC, 1997. p.131-133.
- TREVISAN, W.L. **Preparo de covas e formas de aplicação da matéria orgânica no plantio do cafeeiro**. Viçosa: UFV, 1988. 62 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1988.
- VALENCIA, G., SALAZAR, J.N. **La materia orgánica y su importancia en el cultivo del café**. Chinchiná: CENICAFE, 1993. 24p. (Boletín Técnico, 16)
- ZAMBOLIM, L., VALE, F.X.R., MACABEU, A.J. Nova opção de controle da ferrugem do cafeeiro pela aplicação de triadimenol via solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 14, 1987, Campinas. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC/MIC, 1987. p.36-38.
- ZUCCHI, R.A., SILVEIRA NETO, S., NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas**. Piracicaba: FEALQ, 1993. p.97-98.

CAPÍTULO 2

COMPORTAMENTO DA MANCHA-DE-OLHO-PARDODO CAFEIEIRO PELA APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS MAIS INSETICIDA VIA SOLO, .COM OU SEM ADIÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA INCORPORADA

I. INTRODUÇÃO

A mancha-de-olho-pardo (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cooke) é uma das doenças de maior importância econômica na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Os principais danos causados por esta enfermidade ocorrem em condições de viveiro, provocando intensa desfolha, redução no desenvolvimento e raquitismo das mudas. Em condições de campo, principalmente em lavouras mal conduzidas, expostas ao sol no período da tarde e formadas em solos arenosos, a doença tem sido mais severa, atacando folhas e frutos. Em decorrência disso, os frutos atacados aceleram o processo de maturação, caindo antes da colheita e aumentando os grãos chocos, podendo causar danos de até 30% (ZAMBOLIM et al., 1997).

Vários pesquisadores relatam que os fungicidas do grupo dos triazóis, utilizados no controle da ferrugem do cafeeiro, têm, também, apresentado boa eficiência no controle da mancha-de-olho-pardo. AVILES et al. (1986), avaliando a eficiência de fungicidas sistêmicos, verificaram que o triadimenol,

tanto em formulação concentrado emulsionável como granulado, exerceu controle eficiente sobre *C. coffeicola*. Da mesma forma, MATIELLO e PINHEIRO (1990), utilizando o cyproconazol, comprovaram a eficiência deste fungicida no controle da doença. Posteriormente, ALMEIDA et al. (1996), estudando o efeito dos fungicidas sistêmicos triadimenol e cyproconazol aplicados via solo, em associação ou não com duas aplicações de fungicida cúprico, consolidaram esses resultados, concluindo que os fungicidas sistêmicos, complementados ou não com duas aplicações de cobre, exerceram controle eficiente sobre a mancha-de-olho-pardo.

Por outro lado, outros estudos têm evidenciado que, com o uso contínuo de fungicidas mais inseticida granulados, sistêmicos, visando ao controle da ferrugem e do bicho-mineiro, a doença torna-se mais severa (BEKER et al., 1994; ALMEIDA et al., 1997). Segundo ZAMBOLIM et al. (1997), isso está associado ao esgotamento das plantas, já que plantas enfraquecidas são mais suscetíveis ao ataque da doença.

As pesquisas realizadas em relação ao efeito da matéria orgânica sobre a eficiência de fungicidas mais inseticida aplicados via solo são conflitantes. MATIELLO e ALMEIDA (1994), estudando a influência da presença de mato, esterco e folhas secas do cafeeiro sobre a eficiência de triadimenol + dissulfoton, na proporção 1,5 : 7,5, respectivamente, observaram que os materiais orgânicos não exerceram efeito sobre o fungicida + inseticida no controle da ferrugem do cafeeiro. Entretanto, MIGUEL et al. (1996), utilizando 30 t.ha⁻¹ de esterco de curral curtido, aplicado em cobertura, verificaram que a dose de matéria orgânica empregada afetou negativamente a eficiência do triadimenol + dissulfoton sobre o controle da mancha-de-olho-pardo.

De qualquer forma, a matéria orgânica pode beneficiar a cultura do cafeeiro, não só pelo seu efeito nas propriedades físicas e biológicas, mas também pelas propriedades químicas, por meio do fornecimento de nutrientes. Inúmeros trabalhos indicam o efeito dos nutrientes sobre as doenças do cafeeiro. BOUHARMONT (1994), estudando o efeito da fertilização em lavouras em produção sobre a incidência da Antracnose (*Colletotrichum coffeanum* Noack) em frutos do cafeeiro, verificou que a aplicação de potássio reduziu a proporção de frutos afetados pela doença. Também, PEREIRA et al. (1996), avaliando fontes de nitrogênio em componentes da resistência a *H. vastatrix*, evidenciaram que as fontes amoniacais proporcionaram major

resistência à doença. Em se tratando da mancha-de-olho-pardo, muitos estudos têm comprovado a estreita relação entre o estado nutricional das plantas e a intensidade da doença (FERNÁNDEZ-BORRERO e LÓPEZ-DUQUE, 1971; CADENA-GÓMEZ, 1982; FERNANDES, 1988).

Dessa maneira, pode-se inferir que pesquisas visando estudar o efeito da matéria orgânica sobre a eficiência de fungicidas mais inseticida via solo e sobre o controle da mancha-de-olho-pardo são necessárias e de fundamental importância, pois isso ajudará para incentivar mais ainda o uso da matéria orgânica, tendo-se, portanto, menores efeitos no meio ambiente, uma vez que se poderia reduzir o uso de produtos químicos. Em razão disso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de fungicidas mais inseticida via solo, com ou sem a incorporação de esterco de galinha, sobre o controle da mancha-de-olho-pardo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Localização do ensaio

O ensaio foi realizado nas mesmas plantas que compunham o experimento, visando estudar o efeito da aplicação de fungicidas mais inseticida via solo sobre o crescimento do cafeeiro, com ou sem incorporação de esterco de galinha, conduzido no campo, com a utilização de recipientes com capacidade para 20 dm³.

2.2. Tratamentos e delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado num esquema fatorial 5 x 2, em que os tratamentos foram os fungicidas mais inseticida via solo – cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR: 1,5 g/planta; triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR: 3,0 g/planta; cyproconazol 1,0 GR: 1,0 g/planta; triadimenol 6,0 GR: 1,0 g/planta – e a testemunha (sem aplicação de produtos), em combinação com dois níveis de matéria orgânica incorporada sob a forma de esterco de galinha: 0,0 e 2,0 dm³/planta, com 10 repetições, totalizando 100 parcelas, sendo a parcela experimental constituída de uma planta por recipiente. Os fungicidas mais inseticida foram aplicados em cobertura ao redor das plantas, uma semana após o transplante para os recipientes.

2.3. Condução do **experimento**

A condução do experimento foi a mesma do primeiro ensaio do Capítulo I. Porém, além de não ter sido realizada nenhuma adubação foliar com micronutrientes, não se fez aplicação com fungicidas via foliar visando ao controle de outras doenças que incidem durante o estabelecimento do cafeeiro. principalmente a mancha-de-olho-pardo. Em decorrência disso ocorreu infestação natural pelo fungo *C. coffeicola*, uma vez que o ensaio foi conduzido na época em que as condições para a ocorrência do fungo são favoráveis (ZAMBOLIM et al., 1997).

2.4. Características avaliadas

Para a determinação do número de folhas (NFOL), considerou-se aquelas que apresentavam comprimento igual ou superior a 1,5 cm. A determinação da área foliar (AFP) foi feita, com a utilização de furador cilíndrico de área conhecida (BENINCASA, 1988), coletando-se uma amostra por planta do terceiro ou quarto par de folhas, a partir do ápice do ramo, no terço medio da planta. Assim, a área foliar foi estimada a partir das relações entre matéria seca dos discos (msd), área total dos discos (ad) e a matéria seca total das folhas coletadas (msf), usando-se a fórmula seguinte:

$$AFP = \frac{msf \times ad}{msd}$$

Para a avaliação da doença, foram contados o número de folhas total e o número de folhas com sintomas da doença, considerando-se aquelas que apresentavam pelo menos uma lesão; assim, determinou-se a incidência da mancha-de-olho-pardo (INC). Também foi contado o número de lesões por folha infestada, para a determinação do número de lesões por folha (NLF). Ademais, foi determinada a eficiência relativa do controle (ER), utilizando-se a fórmula $ER = (1 - P/T) \times 100$, em que P corresponde à incidência da doença em cada tratamento e T à incidência da doença na testemunha sem aplicação de matéria orgânica.

2.5. Análise estatística

Para a análise estatística, a distribuição normal do erro e a homogeneidade da variância foram verificadas por meio dos testes de Lilliefors e de Cochran e Bartlett, respectivamente. Assim, os dados referentes a incidência (INC), número de lesões (NLF) e eficiência relativa (ER) foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$. Para a interpretação estatística dos resultados, realizou-se a análise de variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas por meio de contrastes ortogonais testados pelo teste F.

3. RESULTADOS

Os resultados referentes à análise de variância das características número de folhas (NFOL), área foliar (AFP), incidência da mancha-de-olho-pardo (INC), número de lesões por folha (NLF) e eficiência relativa do controle (ER) encontram-se no Quadro 1. Observa-se que houve efeito significativo para todas as características quantificadas ao comparar os tratamentos sem aplicação de matéria orgânica *versus* com aplicação de matéria orgânica; as parcelas que receberam matéria orgânica, apresentaram os maiores valores para NFOL, AFP e ER, e os menores valores para INC e NLF (Figuras 1, 2 e 3).

Na ausência de matéria orgânica, a testemunha apresentou o menor número de folhas com 13,60 folhas por planta, diferindo estatisticamente das parcelas que receberam aplicação de produtos químicos, que tiveram em média 26,40 folhas por planta (Figura 1), não havendo, entretanto, diferenças entre a testemunha e os fungicidas mais inseticida, quando da adição de esterco de galinha para NFOL. Observa-se, também, na ausência de esterco, que a testemunha não diferiu das parcelas tratadas com produtos químicos no caso da característica AFP. O contrário constatou-se nesta mesma variável na presença de matéria orgânica, em que os produtos apresentaram em média menor AFP, em relação à testemunha que teve 30,43 dm²/planta (Figura 1).

Em se tratando do controle da mancha-de-olho-pardo, tanto na ausência como na presença de matéria orgânica evidenciaram-se diferenças estatísticas entre os tratamentos com aplicação de fungicidas mais inseticida e a testemunha em INC, NLF e ER (Quadro 1). Todos os produtos químicos

Quadro 1 - Resumo da análise de variância dos dados referentes a número de folhas (NFOL), área foliar (AFP), incidência da mancha-de-olho-pardo (INC), número de lesões por folha (NLF) e eficiência relativa de controle (ER), em consequência da aplicação de fungicidas mais inseticida via solo, com ou sem a adição de matéria orgânica sob a forma de esterco de galinha, em plantas de cafeeiro 'Catuaí Vermelho' 2144

Fonte de variação	GL	Quadrados médios				
		NFOL	AFP	INC ¹	NLF ¹	ER ¹
SMO vs. CMO	1	12.476,901**	3.071,611**	109,752**	2,862**	115,047**
Testemunha vs. produtos d/SMO	1	1.310,720**	4,111	277,240**	7,091**	590,068**
CyDis + TrDis vs. Tri + Cyp d/SMO	1	0,400	0,172	0,141	0,029	1,261
CyDis vs. TrDis d/SMO	1	7,200	22,167	16,206**	0,773**	2,501'
Tri vs. Cyp d/SMO	1	9,800	2,338	41,761**	1,277**	12,732**
Testemunha vs. produtos d/CMO	1	278,481	2.002,810**	65,792**	2,264**	11,139**
CyDis + TrDis vs. Tri + Cyp d/CMO	1	1,601	13,058	0,009	0,100	0,001
CyDis vs. TrDis d/CMO	1	1.377.800**	294,030**	0,137	0,002	0,023
Tri vs. Cyp d/CMO	1	115,201	5,293	0,035	0,012	0,001
Erro	90	96,476	14,412	1,015	0,069	0,446
CV (%)		28,06	31,04	37,92	22,75	7,72

1. Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, para efeito de análise estatística.

* e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

SMO = sem aplicação de matéria orgânica (0 dm³/planta), na forma de esterco de galinha; CMO = com aplicação de matéria orgânica (2,0 dm³/planta), na forma de esterco de galinha; CyDis = cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR: 1,5 g/planta; TrDis = triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR: 3,0 g/planta; Cyp = cyproconazol 1,0 GR: 1,0 g/planta; Tri = triadimenol 6,0 GR: 1,0 g/planta.

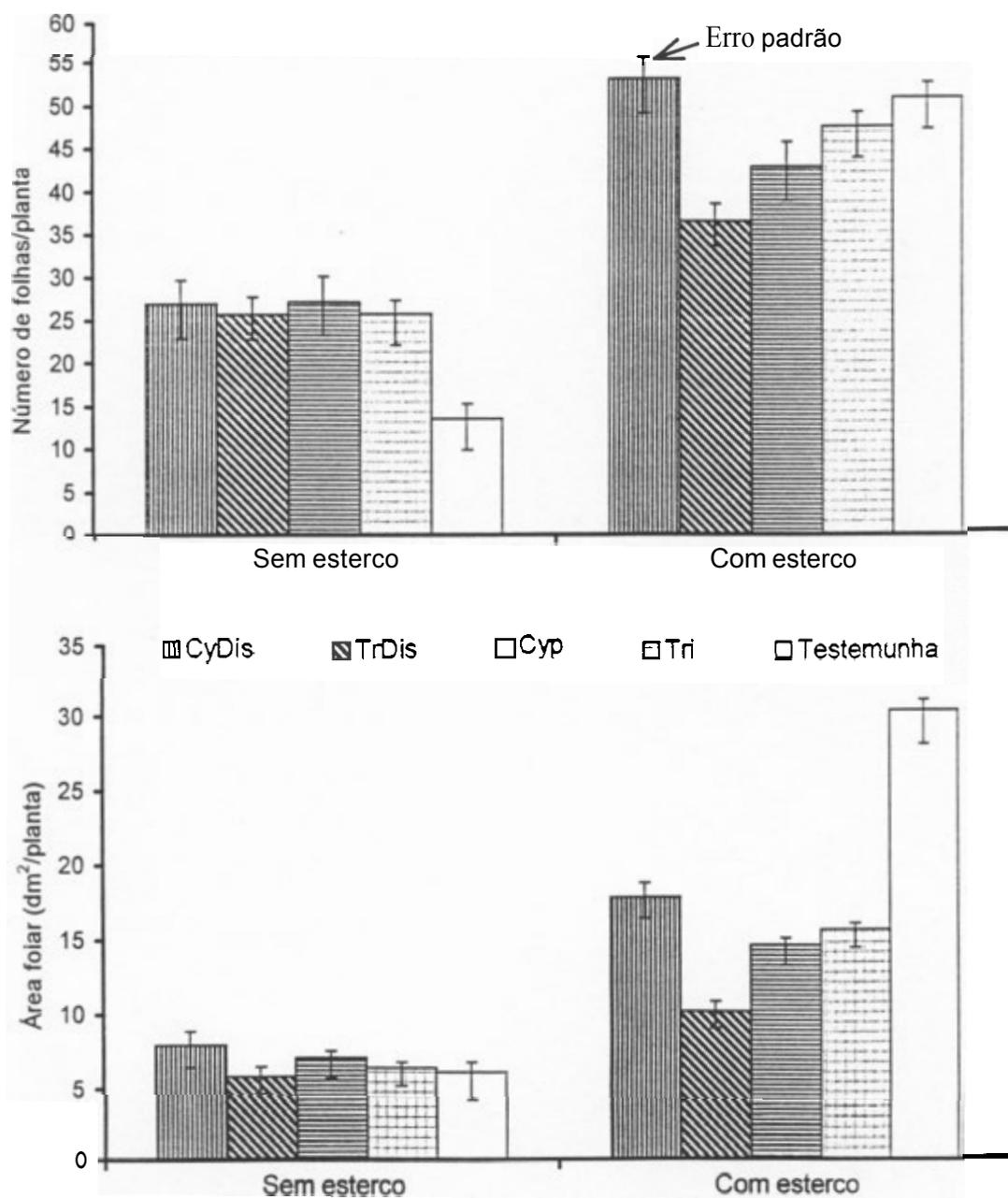


Figura 1 - Número de folhas e área foliar do cafeeiro 'Catuaí Vermelho' 2144, em consequência da aplicação de CyDis: cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR; TrDis: triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR; Cyp: cyproconazol 1,0 GR e Tri: triadimenol 6,0 GR, com ou sem adição de matéria orgânica incorporada sob a forma de esterco de galinha.

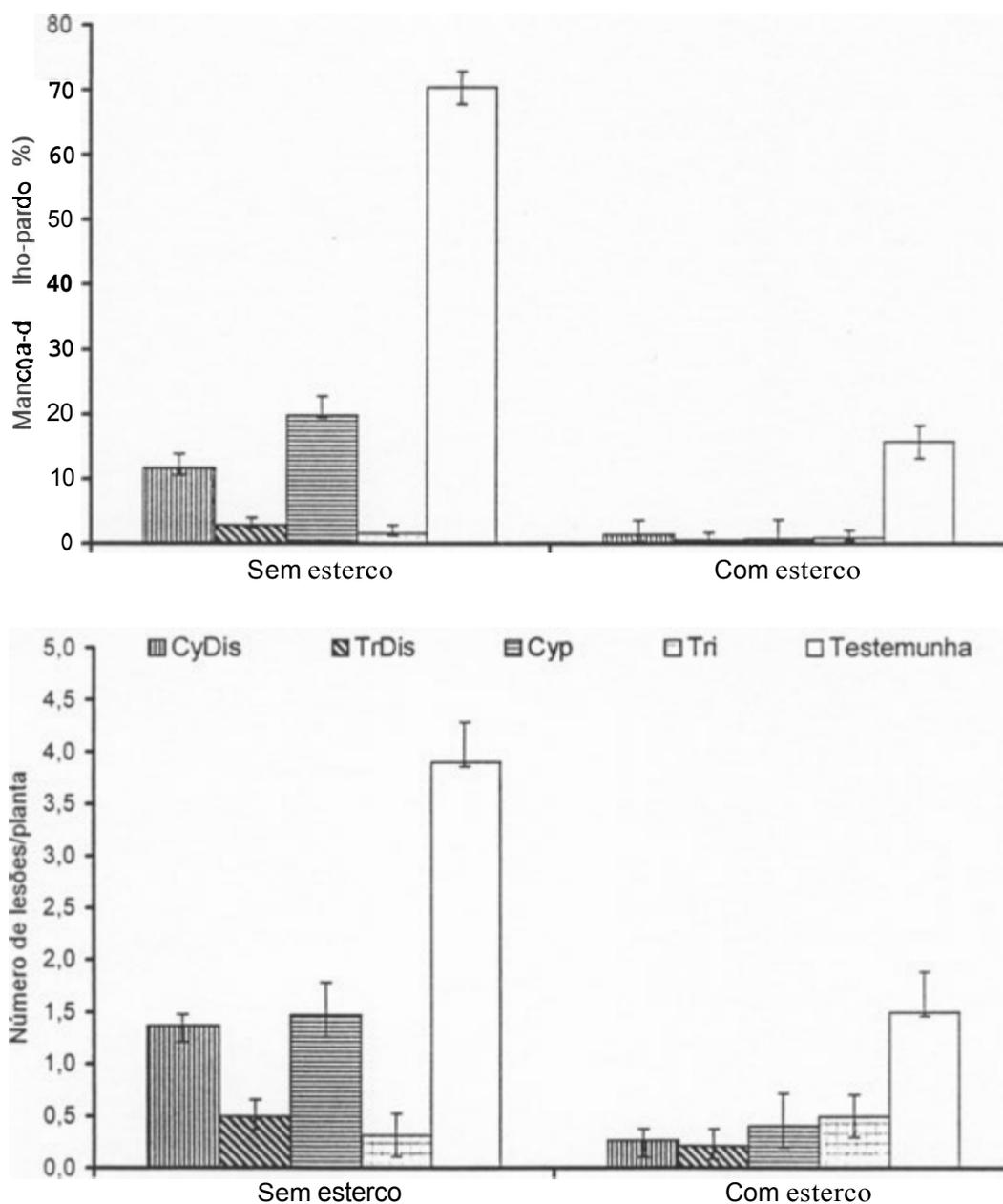


Figura 2 - Incidência da mancha-de-olho-pardo e número de lesões por folha do cafeeiro 'Catuaí Vermelho' 2144, em consequência da aplicação de CyDis: cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR; TrDis: triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR; Cyp: cyproconazol 1,0 GR e Tri: triadimenol 6,0 GR, com ou sem adição de matéria orgânica incorporada sob a forma de esterco de galinha.

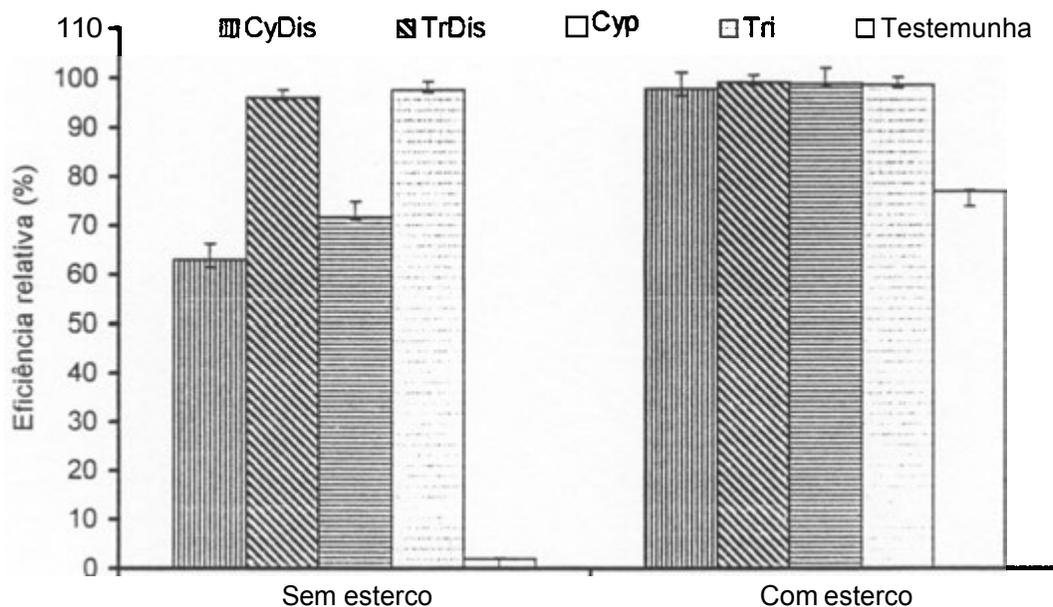


Figura 3 - Eficiência relativa de controle de defensivos agrícolas sobre a mancha-de-olho-pardo do cafeeiro 'Catuaí Vermelho' 2144, em consequência da aplicação de CyDis: cyproconazol + dissulfoton (0,32 + 10,0) GR; TrDis: triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) GR; Cyp: cyproconazol 1,0 GR e Tri: triadimenol 6,0 GR, com ou sem adição de matéria orgânica incorporada sob a forma de esterco de galinha.

testados apresentaram menor INC, menor NLF e maior ER, em comparação à testemunha (Figuras 2 e 3). Apesar disso, nota-se que a parcela tratada só com esterco (testemunha) mostrou-se menos suscetível ao ataque da doença, apresentando 15,81, 1,51 e 77,09 % de INC, NLF e ER, respectivamente.

Para determinar o efeito dos fungicidas, quando misturados ou não com o inseticida dissulfoton, compararam-se os tratamentos (cyproconazol + dissulfoton) + (triadimenol + dissulfoton) *versus* (cyproconazol) + (triadimenol). A análise estatística (Quadro 1) das características avaliadas não mostrou diferenças entre os fungicidas misturados ou não com o inseticida, tanto na ausência quanto na presença de esterco de galinha.

Considerando os dois fungicidas, quando misturados com o inseticida dissulfoton, (cyproconazol + dissulfoton) *versus* (triadimenol + dissulfoton), constatou-se, na ausência de esterco, que o cyproconazol + dissulfoton apresentou maior INC, maior NLF e menor ER, em comparação ao triadimenol + dissulfoton. O contrário foi observado no caso de NFOL e AFP na presença de matéria orgânica, em que o triadimenol + dissulfoton apresentou os menores valores destas variáveis. Entretanto, não foram detectadas diferenças em NFOL e AFP na ausência de esterco e, em INC, NLF e ER, na presença de esterco.

Nas parcelas, comparando os fungicidas quando aplicados isoladamente (cyproconazol *versus* triadimenol), visualiza-se que a análise de variância (Quadro 1) não encontrou diferenças entre ambos os fungicidas nas variáveis NFOL e AFP, tanto na ausência como na presença de matéria orgânica. No entanto, nas características quantificadas da doença, as parcelas do tratamento com emprego de triadimenol, na ausência de esterco, apresentaram os menores valores de INC e NLF e maior ER, em relação ao cyproconazol. Porém, na presença de matéria orgânica estes produtos se igualaram.

4. DISCUSSÃO

Em geral, todos os tratamentos com aplicação de matéria orgânica foram superiores em relação à sua ausência. Verificou-se que o número de folhas (NFOL) e a área foliar (AFP) incrementaram-se com a adição de esterco de galinha. Isso, obviamente, ocorreu em razão dos efeitos benéficos da matéria orgânica nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, principalmente pelo fornecimento de nutrientes às plantas. Evidências circunstanciais nesse sentido foram obtidas por SALAZAR e MESTRE (1993), ao estudarem o efeito do bagaço de cana-de-açúcar usado como substrato na preparação do viveiro, na proporção 3 : 1 de solo e bagaço de cana-de-açúcar.

Em se tratando do controle da mancha-de-olho-pardo, detectou-se que a matéria orgânica teve efeito sobre as características que quantificaram a doença. Com aplicação de esterco de galinha, obtiveram-se menor incidência da mancha-de-olho-pardo (INC), menor número de lesões (NLF) e maior eficiência relativa (ER). Isso, provavelmente, se deve, em grande parte, ao fornecimento de nutrientes pela matéria orgânica aplicada, tornando as plantas menos suscetíveis ao ataque da enfermidade, uma vez que plantas com deficiências e falta de equilíbrio dos nutrientes estão mais sujeitas ao ataque (FERNÁNDEZ-BORRERO e LÓPES-DUQUE, 1971; CADENA-GÓMEZ, 1982; FERNANDES, 1988).

Dessa forma, pode-se inferir que a eficiência dos fungicidas mais inseticida via solo aumenta quando da aplicação de matéria orgânica incorporada. Resultados semelhantes foram obtidos por SANTINATO et al. (1994). Esses autores verificaram que a matéria orgânica não influenciou na

eficiência do triadimenol + dissulfoton para o controle de *H. vastatrix*. Assim, é possível que isso tenha acontecido porque, quando a matéria orgânica é incorporada, esta não fica em contato direto com os produtos químicos; portanto, a adsorção pode ter sido menor. Além disso, como o estado nutricional das plantas foi beneficiado pela aplicação de esterco, as plantas apresentaram maior crescimento e desenvolvimento e tornaram-se menos suscetíveis à mancha-de-olho-pardo.

Observou-se também, na ausência de esterco, que a testemunha teve o menor NFOL, quando comparada aos produtos químicos. Esses resultados estão coerentes com os obtidos por MATIELLO et al. (1994). Estes autores evidenciaram que o número de folhas por muda foi maior na aplicação de cyproconazol e triadimenol via solo, em relação à sua ausência, cinco meses após a aplicação dos produtos. Não foram detectadas diferenças para esta variável na presença de esterco.

No caso da variável AFP, na presença de esterco, o tratamento sem aplicação de produtos (testemunha) apresentou maior valor em relação aos tratamentos que receberam aplicação de produtos químicos. Por esses resultados, pôde-se deduzir que as folhas das parcelas tratadas com fungicidas mais inseticida foram de menor tamanho, comprovado pelo fato de que não houve diferenças na variável NFOL entre a testemunha e os produtos. Esses resultados reforçam a importância de se aplicar matéria orgânica no plantio do cafeeiro. VALENCIA-ARISTIZÁBAL e SALAZAR-ARIAS (1993) sugerem que, tendo disponibilidade de matéria orgânica, deve-se aplicá-la, para promover aumentos significativos no crescimento e desenvolvimento inicial do cafeeiro e nas primeiras produções.

Nas características quantificadas sobre a doença, observou-se que a testemunha apresentou os maiores valores de INC e NLF e os menores valores de ER, tanto na ausência como na presença de matéria orgânica. Tal comportamento está de acordo com os obtidos por AVILES et al. (1996), MATIELLO e PINHEIRO (1990) e ALMEIDA et al. (1996). Esses autores concluíram que os fungicidas do grupo dos triazóis, cyproconazol e triadimenol, exercem controle eficiente sobre *C. coffeicola*. Mesmo assim, percebe-se que a testemunha, na aplicação de esterco, foi menos suscetível ao ataque da doença, comprovado pelo valores de INC, NLF e ER, que foram de 15,81; 1,51; e 77,09, respectivamente, enquanto a testemunha, na ausência de esterco, apresentou 70,50; 3,90; e 0,25 de INC, NLF e ER, respectivamente.

Este fato é interessante, porque mostra o efeito negativo que a matéria orgânica exerce sobre a doença, além de proporcionar melhor crescimento e desenvolvimento. Dessa forma, aplicações de fungicidas mais inseticida via solo podem ser reduzidas no plantio do cafeeiro.

Considerando os resultados obtidos neste trabalho, pôde-se deduzir que a adição do inseticida dissulfoton aos fungicidas cyproconazol e triadimenol não influenciou nas características analisadas, já que não houve diferenças entre os fungicidas quando misturados ou não com o inseticida. Esses resultados coincidem com os obtidos por ALMEIDA et al. (1996).

Por outro lado, na ausência de esterco, quando foram comparados os fungicidas + inseticida, cyproconazol + dissulfoton *versus* triadimenol + dissulfoton, assim como os fungicidas quando aplicados isoladamente, cyproconazol *versus* triadimenol, verificou-se que os que contêm triadimenol tiveram menor INC, menor NLF e maior ER. No entanto, MATIELLO et al. (1994) observaram que tanto triadimenol como cyproconazol exerceram controle sobre *C. coffeicola*. Na presença de matéria orgânica, estes produtos se igualaram, o que sugere ter o cyproconazol sua eficiência aumentada quando da aplicação de matéria orgânica.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de fungicidas mais inseticida aplicados via solo, na presença e ausência de matéria orgânica, sobre o controle da mancha-de-olho-pardo (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cooke) no crescimento inicial do cafeeiro. Para este fim, em área experimental do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa, foi conduzido um experimento em condições de campo, com a utilização de recipientes com capacidade para 20 dm³ de solo. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado num esquema fatorial 5 x 2, em que os tratamentos constaram da combinação de quatro fungicidas mais inseticida e a testemunha (sem aplicação), além de dois níveis de matéria orgânica incorporada (0 e 2,0 dm³/planta). Para a interpretação estatística dos resultados, realizou-se a análise de variância, e a comparação das médias dos tratamentos foi por meio de contrastes ortogonais testados pelo teste F

As características avaliadas foram número de folhas (NFOL), área foliar (AFP), incidência da mancha-de-olho-pardo (INC), número de lesões por folha (NLF) e eficiência relativa de controle (ER).

Com base nos resultados obtidos, pôde-se chegar às seguintes conclusões:

Os tratamentos com aplicação de matéria orgânica sob a forma de esterco de galinha apresentaram maior NFOL, maior AFP, menor INC, menor NLF e maior ER.

A eficiência dos fungicidas mais inseticida, aplicados via solo, no controle da mancha-de-olho-pardo aumentou na presença de matéria orgânica.

A testemunha apresentou menor NFOL na ausência de esterco e maior AFP na presença de matéria orgânica, quando comparada aos produtos químicos testados. Porém, tanto na presença como na ausência de matéria orgânica, as parcelas que receberam fungicidas mais inseticida mostraram menor INC, menor NLF e maior ER, em relação à testemunha.

Não houve diferenças entre os fungicidas quando associados ou não com o inseticida dissulfoton, tanto na ausência como na presença de esterco, em todas as características avaliadas.

Na ausência de matéria orgânica, o fungicida triadimenol quando associado ao inseticida dissulfoton, superou o fungicida cyproconazol misturado com dissulfoton, apresentando menor INC, menor NLF e maior ER. O contrário observou-se na presença de esterco de galinha para NFOL e AFP, em que o cyproconazol + dissulfoton apresentou os maiores valores médios destas características.

O triadimenol aplicado isoladamente apresentou menor INC, menor NLF e maior ER, na ausência de matéria orgânica, em relação ao cyproconazol aplicado isoladamente. No entanto, na presença de matéria orgânica, estes produtos se igualaram nas características INC, NLF e ER. Não houve diferenças em NFOL e AFP, tanto na ausência como na presença de esterco de galinha em ambos os fungicidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S.R., MATIELLO, J.B., FERREIRA, R.A. Efeito de fungicidas cúpricos e sistêmicos e sua associação para o controle de doenças (ferrugem e cercosporiose) no cafeeiro e sua ação sobre o crescimento das plantas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22, 1996, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1996. p.113-114.
- ALMEIDA, S.R., MATIELLO, J.B., FERREIRA, R.A. Efeito de fungicidas cúpricos e sistêmicos e sua associação para o controle de doenças (ferrugem e cercosporiose) no cafeeiro e sua ação sobre o desenvolvimento do sistema radicular e a produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 23, 1997, Manhuaçu. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ/PNFC, 1997. p.57-58.
- AVILES, D.P., MATIELLO, J.B., PINHEIRO, M.R., PINTO, J.F. Comportamento de novos fungicidas sistêmicos no controle de cercosporiose. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 13, 1986, São Lourenço. **Resumos...** Rio de Janeiro: SEPRO/DEPET/DIPRO/IBC, 1986. p.4-5.
- BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas;** (noções básicas). Jaboticabal: FCVA/UNESP, 1988. 41p.
- BECKER, C., GUICHERIT, E., SOATES, J.E. A inclusão de cobre sandoz no programa preventivo Alto 100 para o controle da ferrugem e cercospora em café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 20, 1994, Guaraparí. **Resumos,** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1994. p.87-88.
- BOUHARMONT, P. La fertilisation des jeunes plantations de cafeirs Arabica au Cameroun. **Café cacao**, France, v.38, n.1, p. 25-40, 1994.

- CADENA-GÓMEZ, G. Uso de la pulpa de café para el control de la mancha de hierro (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cooke) em almácigos. **Cenicafé**, Chinchiná, v.33, p.76-90, 1982.
- FERNÁNDEZ-BORRERO, O, LÓPEZ-DUQUE, S. Fertilización de plántulas de café y su relación con la incidencia de la mancha de hierro (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cooke) em almácigos. **Cenicafé**, Chinchiná, v.22, p.95-108, 1971.
- FERNANDES, C.D. **Efeito de fatores do ambiente e da concentração de inoculo sobre a cercosporiose do cafeeiro**. Viçosa, MG: UFV, 1988. 73p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, 1988.
- MATIELLO, J.B., PINHEIRO, M.R. Efeito do fungicida sistêmico Alto 100 (cyproconazol) no controle de cercosporiose do cafeeiro (*C. coffeicola*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16, 1990, Esp. Santo do Pinhal. **Resumos ...** Rio de Janeiro: Faculdade de Agronomia e Zootecnia "Manoel Carlos Gonçalves"/IBC, 1990. p.89-90.
- MATIELLO, J.B., ALMEIDA, S.R. Influência dos modos de aplicação do mato e da matéria orgânica sobre a eficiência do Baysiston no controle da ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 19, 1993, Três Ponta. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1994. p. 67-68.
- MATIELLO, J., MIGUEL, A.E., ALMEIDA, S.R. Efeito de doses de Baysiston, Bayfidan e Altomix em mudas de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 20, 1994, Guaraparí. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1994. p.42-44.
- MIGUEL, A.E., MATIELLO, J.B., FREIRE, J.R. Efeito da aplicação de doses de Baysiston em mudas de café, na presença ou ausência de matéria orgânica em cobertura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22, 1996, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1996. p. 67-68.
- PEREIRA, J.C.R., SILVA-ACUÑA, R., PEREIRA, A.A., GUIMARÃES, F.B. Efeito de fontes de nitrogênio em componentes da resistência a ferrugem do cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, p.292-295, 1996.
- SALAZAR, J.N., MESTRE, A. Uso de la cenichaza como sustrato en almácigos de cafe. **Cenicafé**, Chinchina, v.44, n.1, p.20-28, 1993.

SANTINATO, R., MATIELLI, A., SAN JUAN, R.C.C. Influência da matéria orgânica sobre a eficiência do fungicida/inseticida sistêmico Baysiston no controle da ferrugem do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 20, 1994, Guaraparí. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1994. p. 135-136.

VALENCIA-ARISTIZÁBAL, G., SALAZAR-ARIAS, J.S. **La materia orgánica y su importancia en el cultivo del café.** Chinchina, Colombia: Genicafé, 1993. 24p. (Boletín Técnico 16)

ZAMBOLIM, L., VALE, F.X.R., PEREIRA, A.A., CHAVES, G.M. Café (*Coffea arabica* L.), controle de doenças. In: ZAMBOLIM, L., VALE, F.X.R. (Eds.). **Controle de doenças de plantas: grandes culturas.** Viçosa, MG: UFV, Departamento de Fitopatologia; Brasília, DF: MAA, 1997. p.83-140.

2. RESUMO E CONCLUSÕES

Este trabalho foi realizado na área experimental do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais, e teve como objetivo avaliar o efeito de fungicidas mais inseticida granulados sistêmicos, aplicados via solo, sobre o crescimento inicial do cafeeiro e sobre o controle da mancha-de-olho-pardo (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cooke), na ausência ou presença de matéria orgânica incorporada (esterco de galinha). Foram conduzidos três experimentos em condições de campo, nos períodos de dezembro de 1995 a junho de 1996 e de abril a novembro de 1997. Em todos os experimentos, exceto no segundo, foram utilizados recipientes com capacidade para 20 dm³ de solo. As características avaliadas, no primeiro e no segundo experimento, foram altura das plantas (ALTU), diâmetro do caule (DIAM), número de ramos plagiotrópicos (NRPL), número de folhas (NFOL), área foliar (AFP), peso de matéria de raízes secas (PRAS), peso de matéria do caule seco (PCAS), peso de matéria das folhas secas (PFOS), peso de matéria da parte aérea seca (PPAS) e peso de matéria total seca (PTOS). No terceiro experimento, as variáveis estudadas foram NFOL, AFP, incidência de manchade-olho-pardo (INC), número de lesões por folha (NLF) e eficiência relativa de controle (ER).

No primeiro experimento, as plantas que receberam aplicação de fungicidas mais inseticida, na ausência da matéria orgânica, apresentaram os menores valores médios de ALTU, DIAM e PCAS e os maiores valores médios de NFOL e PRAS, quando comparadas com a testemunha. No entanto, na presença de matéria orgânica, a testemunha foi superior às plantas tratadas

com os produtos químicos em todas as características avaliadas. Por outro lado, verificou-se que o cyproconazol + dissulfoton apresentou maiores efeitos positivos sobre o crescimento inicial do cafeeiro, em comparação ao triadimenol + dissulfoton. Quando aplicados isoladamente esses produtos, verificou-se que o dissulfoton proporcionou maiores efeitos positivos sobre o crescimento inicial do cafeeiro em relação aos fungicidas cyproconazol e triadimenol, os quais não diferiram entre si.

No segundo experimento, na ausência do composto orgânico, não houve diferenças entre os produtos químicos estudados e a testemunha. Entretanto, quando as plantas do cafeeiro foram fertilizadas com esterco de galinha, aquelas que receberam produtos químicos apresentaram valores médios inferiores apenas em AFP, PFOS e PPAS em relação à testemunha. De maneira geral, a mistura fungicidas + inseticida teve maior efeito sobre as características quantificadas, à exceção de PRAS, na presença do composto orgânico; no entanto, observou-se que o cyproconazol + dissulfoton obteve maior efeito sobre o crescimento inicial do cafeeiro do que a mistura triadimenol + dissulfoton. Por outro lado, quando esses produtos químicos foram aplicados isoladamente e na presença de esterco de galinha, os fungicidas foram os que apresentaram melhores resultados, principalmente nas características AFP, PFOS, PPAS e PTOS. Porém, na ausência de matéria orgânica, o cyproconazol foi superior ao triadimenol, mostrando maiores valores de NFOL, AFP, PFOS, PPAS e PTOS; na presença do composto orgânico, o triadimenol foi o que mostrou maior PRAS e PTOS.

No terceiro experimento, tanto na presença como na ausência de matéria orgânica, as plantas que receberam fungicidas mais inseticida mostraram menor INC, menor NLF e maior ER que a testemunha. Quando não houve adubação de esterco de galinha, as plantas de café tratadas com o triadimenol + dissulfoton apresentaram menor INC, menor NLF e maior ER do que aquelas tratadas com o cyproconazol + dissulfoton. No entanto, quando os fungicidas foram aplicados isoladamente e na ausência de matéria orgânica, o triadimenol obteve melhor resultado que o cyproconazol, registrando menor INC, menor NLF e maior ER. Porém, quando as plantas foram adubadas com o composto orgânico, esses fungicidas não apresentaram diferenças entre si para as características INC, NLF e ER.