

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE FITOTOXIDEZ DE TRIAZÓIS EM MUDAS DE CAFÉ E EFICIÊNCIA DOS TRIAZÓIS APLICADOS VIA FOLIAR NO CONTROLE DA FERRUGEM (*Hemileia vastatrix*) DO CAFEIEIRO (*Coffea arabica*).

**A. L. PARADELA¹; M. A. GALLI¹; B. L. FERRAZ NETO²; J. CALSONI NETO²; R. M. ORCINI²;
G. F. MELLE ZENI² & F. CALHEIRO².**

1. Curso de Engenharia Agrônômica. Depto. de Fitotecnia. C.P. 05. CEP. 13.990-000.

2. Estagiários em Fitopatologia - UNIPINHAL.

Aceito para publicação em: 12/12/2005.

RESUMO

A ferrugem do cafeeiro causada por *Hemileia vastatrix* é a mais importante doença da cultura do café. Devido à extensão geográfica da doença as suas características epidêmicas e prejuízos causados após o estabelecimento da ferrugem do cafeeiro nos cafezais brasileiros na década de 70, o controle químico tornou-se necessário principalmente quando as condições climáticas tornam-se favoráveis ao desenvolvimento do fungo. O controle deve ser realizado também em viveiros de mudas, pois a ferrugem possui extrema importância nessa fase da cultura. Visando o controle químico da ferrugem em condições de viveiro foi elaborado um ensaio no município de Espírito Santo do Pinhal - SP na casa de vegetação do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – UNIPINHAL. Foram utilizadas mudas de café da variedade Catuaí amarelo, linhagem 68. Os resultados mostraram que todos os fungicidas aplicados foram eficientes no controle da incidência da doença. Com relação aos sintomas de fitotoxicidade, estes foram encontrados em todos os tratamentos, não sendo recomendada a aplicação de fungicidas sistêmicos em mudas de café para se efetuar o controle da ferrugem. Deve-se lançar uso de outras alternativas existentes no mercado.

Palavras chave: Fungicidas, fitotoxicidade.

ABSTRACT

PHYTOTOXICITY LEVEL EVALUATION AND RUST CHEMICAL CONTROL OF THE SISTEMIC

FUNGICIDES ON GREENHOUSE COFFEE PLANTS.

In order to evaluate the rust chemical control on greenhouse coffee plants and the fungicides phytotoxicity, a trial was carried out under field conditions at Unipinhal – Espírito Santo do Pinhal – SP. Four fungicides were used by spraying on coffee leaves from the first symptoms apparition. Incidency, severity and phytotoxicity were evaluated. As results, all of the fungicides were efficient on the rust control, however, all of them, caused phytotoxicity symptoms on coffee leaves.

Key words: fungicides, phytotoxicity, greenhouse.

INTRODUÇÃO

Os primeiros povos a fazerem o uso do café, segundo os historiadores, foram os árabes em meados do século XV. Também foram eles os primeiros a cultivar o cafeeiro no lêmén, em princípios do século XVI, com sementes coletadas na Etiópia, centro de origem ou de diversificação e dispersão da espécie *Coffea arabica*, a única descrita na época (CONCEIÇÃO, 2003).

O café sempre foi e ainda é o mais importante produto agrícola de exportação, gerando riquezas e divisas para o país. Além disso, o café tem uma grande função social, pois apresenta grande relevância traduzida pelo seu papel no mercado como gerador de emprego e como fator de fixação de mão-de-obra no meio rural. O Brasil é o principal produtor e exportador mundial de café, sendo responsável por cerca de 25% da produção

mundial. A cafeicultura brasileira expandiu suas áreas de cultivo para novas regiões, que no caso do arábica iniciou-se pelo Triângulo Mineiro e mais recentemente o oeste baiano. Outras regiões destacam-se na revitalização dessa cultura como Parana, sul de Minas Gerais e , mais modestamente, São Paulo. No caso do robusta, nota-se migração do cultivo para o estado de Rondônia e sul da Bahia. Em seu conjunto, tais deslocamentos vêm dando sustentabilidade ao aumento da produção de café no Brasil.

Sabe-se que para produzir um café com qualidade torna-se necessário a adoção de tecnologia desde a fase de escolha do local para o plantio, passando pelas variedades superiores e práticas culturais até a fase de colheita, pós-colheita, beneficiamento e armazenamento. Portanto, o sucesso na cafeicultura virá da observância de vários pontos, tais como: aumento na produtividade, redução do custo sem comprometer a qualidade, produção com menor agressão ao meio ambiente, identificação de novos mercados e o bem estar da sociedade. O cafeicultor que quiser alcançar a sustentabilidade de sua lavoura deve observar estes requisitos para que possa enfrentar os competidores e o processo de globalização (ZAMBOLIM, 2000). Cabe então, aos agrônomos salvar a nossa principal cultura, substituindo o empirismo pela técnica moderna da exploração agrícola (MENDES, 1938).

O cafeeiro pode ser atacado por diferentes patógenos, tais como fungos, bactérias e nematóides. As doenças fúngicas, como a ferrugem, são consideradas as mais importantes.

Uma das características do gênero *Hemileia* é a penetração e esporulação nos estômatos, que se encontram em quantidade muito maior na face inferior das folhas; sendo imprescindível que haja cobertura dessa face no caso do uso de fungicidas protetores. Quando os fungicidas protetores são aplicados e atingem mais a face superior das folhas, sua eficiência fica severamente prejudicada, dependendo em grande parte, de uma re-

distribuição feita pela água da chuva ou do orvalho. Por outro lado, os fungicidas sistêmicos, não dependem da face da folha atingida para sua absorção e redistribuição, podendo atingir o patógeno na face oposta da folha pulverizada, ou mesmo em pontos distantes do local de aplicação na planta, atuando sobre o patógeno em folhas não cobertas pela pulverização. Os fungicidas sistêmicos granulados, aplicado no solo, apresentam além das características acima citadas, algumas vantagens adicionais, como maior intervalo de aplicação, liberação lenta e gradual do princípio ativo, menores riscos de intoxicação por deriva durante a aplicação, a possibilidade de veicular fungicida e inseticida em um só produto comercial, e efeito tônico sobre a nutrição da planta. Outra característica altamente desejável para os fungicidas sistêmicos é o efeito terapêutico, podendo agir contra o patógeno após sua penetração nos tecidos do hospedeiro susceptível, o que não ocorre com os fungicidas cúpricos e os demais protetores (Paiva et al., 1974).

O controle químico da ferrugem, sempre recomendado entre janeiro e abril (Godoy et al., 1998), foi desenvolvido a partir de tratamentos via pulverização na folhagem, inicialmente com fungicidas protetores, sendo tradicionais os cúpricos com 3 a 4 pulverizações por ano, e mais recentemente, através de produtos de efeito curativo-protetor, onde se destacam os triazóis, com uma a duas aplicações por ciclo. Com a aplicação de fungicidas sistêmicos via solo, diminuem os gastos com mão-de-obra e o número de aplicações (apenas uma por ano), além de outras vantagens adicionais.

Galli e Carvalho (1980), recomendam o controle na mesma época, sugerindo contra a ferrugem além de fungicidas cúpricos, o uso de carbamatos, como Mancozeb e Thiram, por terem um efeito residual sobre a folha maior que o cobre. Paradela & Galli (1998) recomendam fungicidas cúpricos e triazóis como os mais eficientes para controle da ferrugem. Independente da origem e do

modo de ação, uma característica altamente desejável para qualquer fungicida é possuir algum efeito terapêutico, podendo agir contra o patógeno após sua penetração nos tecidos do hospedeiro susceptível impedindo sua colonização e reprodução, o que não ocorre com os fungicidas cúpricos e os demais protetores (Paiva et al., 1974). Torna-se necessário então, testar fungicidas que atuem efetivamente não só como preventivos, mas também como curativos, reduzindo o número de infecções secundárias nas folhas, por reduzir ou mesmo eliminar totalmente a produção de uredosporos em uma lesão já existente.

A ferrugem do cafeeiro além de causar severos danos a cultura em condições de campo, também é de extrema importância quando ocorre em viveiros que se destinam à produção de mudas. Nesta fase de produção torna-se complicado o uso de fungicidas, apesar da eficiência comprovada no controle da ferrugem, o uso dos mesmos deve ser realizado de forma cuidadosa e coerente, respeitando-se a quantidade exata de aplicação (dose), intervalos de aplicações.

Para o controle da ferrugem do café em viveiros de mudas, de acordo com Pupo de Moraes e colaboradores (1974), podem ser utilizados fungicidas sistêmicos. No experimento realizado foram utilizadas aplicações dos fungicidas (Plantvax e Vitavax) via sistema radicular e via parte aérea, ambos os fungicidas apresentaram controles satisfatórios da ferrugem, porém, vale salientar que as plantas que receberam a aplicação dos fungicidas via solo apresentaram sintomas fitotóxicos, caracterizados pelo aparecimento de áreas despigmentadas nas folhas e dias após o aparecimento desses sintomas as folhas começaram a se enrolar e sofreram a queda.

O controle da doença em viveiros pode ser realizada também com fungicidas cúpricos, sendo esta a forma de controle mais utilizada por produtores de mudas de café.

Segundo Pavan e Kurozawa, 1974, quando foram aplicados os fungicidas à base de Oxicloreto de Cobre em mudas de café, com intervalos semanais de aplicação, estes apresentaram eficiência no controle da ferrugem, porém as plantas apresentaram sintomas de fitotoxidez, sendo diagnosticados a diminuição da altura das plantas que receberam a aplicação dos fungicidas quando comparados às plantas testemunhas. Com relação ao sistema radicular das plantas tratadas este também sofreu alteração, pois o comprimento das raízes foi reduzido e concomitantemente houve a redução do peso do sistema radicular, quando comparados com as plantas que não receberam aplicação dos fungicidas. Sendo mais conveniente a aplicação desses fungicidas com intervalos mensais de aplicação.

Mediante ao estudo realizado por Santos e colaboradores, 2002, foram realizadas aplicações de fungicidas sistêmicos em mudas de café e posteriormente a estas aplicações foram simuladas chuvas, em intervalos diferenciados de tempo, para então definir a influência da chuva com relação à ação dos fungicidas. Em geral, os fungicidas tetraconazole e cyproconazole apresentaram excelente nível de controle da ferrugem em qualquer intervalo (30,60e120 minutos) de chuva aplicada após a pulverização, indicando a rápida sistemicidade dos produtos, porém nas plantas tratadas com o fungicida cyproconazole foram observados alguns sinais leves de fitotoxicidade nas folhas das plantas de café.

O presente trabalho teve como objetivos: a) verificar efeitos fitotóxicos dos fungicidas sistêmicos aplicados em mudas do cafeeiro (*Coffea arabica*), em doses recomendadas de campo e metade da dose de campo; b) verificar a eficiência de fungicidas sistêmicos aplicados via foliar no controle da ferrugem (*Hemileia vastatrix*) do cafeeiro (*Coffea arabica*), em doses recomendadas de campo e metade da dose de campo em mudas acondicionadas em viveiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em condições de casa de vegetação, no Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal - UNIPINHAL, no ano de 2006. O cultivar utilizado foi o Catuai amarelo, linhagem 68. Estas mudas receberam os tratamentos culturais recomendados para a cultura.

Os Tratamentos, produtos e doses utilizados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Produtos e doses utilizadas para o diagnóstico de possível fitotoxicidade e para o controle de Ferrugem (*Hemileia vastatrix*) nas mudas de café. Espírito Santo do Pinhal – SP, 2006.

Tratamentos	Nome comum	Dose i.a /ha	Dose ml/32plantas
1. Testemunha	-	-	-
2. Folicur 200 CE	Tebuconazole	1000	0,25
3. Opus SC	Epoxiconazol	600	0,15
4. Domark 100 CE	Tetraconazol	1000	0,25
5. Impact 125 CE	Flutriafol	2000	0,50
6. Folicur 200 CE	Tebuconazole	500	0,125
7. Opus SC	Epoxiconazol	300	0,075
8. Domark 100 CE	Tetraconazol	500	0,125
9. Impact 125 CE	Flutriafol	1000	0,25

Foram realizadas 2 aplicações via aérea, em doses de campo e meia dose das mesmas, sendo utilizado um pulverizador pressurizado tipo CO₂ com bico cônico, sendo as aplicações realizadas no dia 06/03/2006 e 27/03/06.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso com 9 tratamentos e 4 repetições, totalizando 36 parcelas experimentais. Cada parcela foi composta por 8 mudas, totalizando 288 mudas. Para análise estatística utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, sem transformação dos dados.

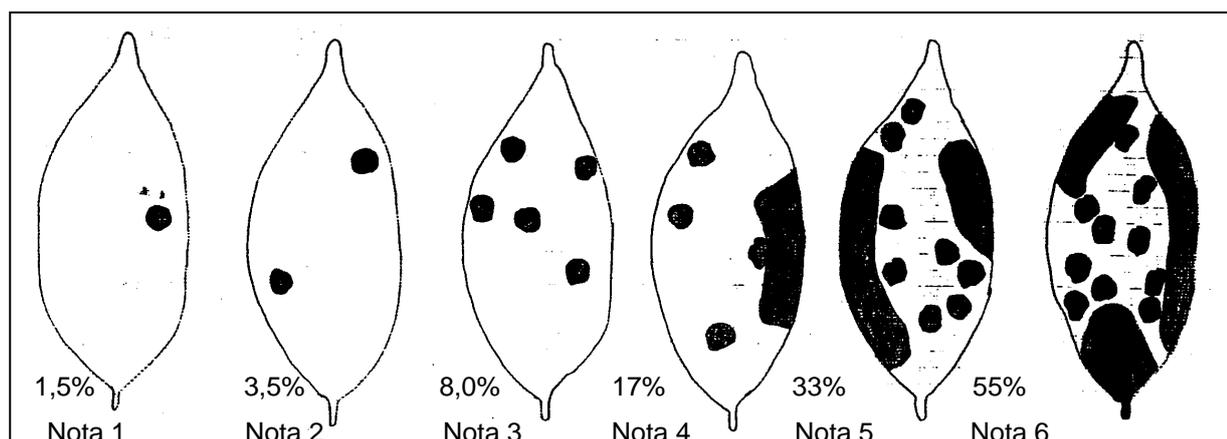
Cada parcela foi representada por 8 plantas, distribuídas em sacos de polietileno.

a) Incidência: a incidência da doença foi avaliada em folhas, através do número de folhas com sintomas de ferrugem (Figura 5). Foram realizadas 3 avaliações nos dias 15/03/06, 10/04/06 e 08/05/06.

b) Severidade: a severidade da doença também foi avaliada nas folhas que apresentaram incidência da doença. As datas das avaliações foram as mesmas para incidência, totalizando 3 avaliações. Para essa avaliação foi utilizada uma escala diagramática de severidade da doença com o nível mínimo de 1,5% (1 lesão) e o máximo 55% (34 lesões) de área foliar lesionada. Os resultados na tabela estão expressos em número de lesões por folha.

c-) Fitotoxicidade: essa característica foi avaliada através da observação visual de alteração na morfologia das plantas, tais como: enrugamento, mancha foliar, redução de internódio, necrose de folhas, epinastia foliar, bronzeamento, nanismo, além do peso fresco de raiz, peso seco e fresco de parte aérea e comprimento de raiz.

Figura 1. Escala diagramática para avaliação de severidade da Ferrugem do cafeeiro. Fonte: Paradela (1998).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do experimento para Ferrugem e Fitotoxidez estão apresentados nas Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Tabela 2. Efeito dos fungicidas na incidência da Ferrugem (*Hemileia vastatrix*) em café (*Coffea arabica*). Espírito Santo do Pinhal - SP, 2006.

Tratamentos	Doses (ml/ha)	Dias após aplicação		
		15/03/06	10/04/06	08/05/06
1. Testemunha	-	2,750 a	2,273 a	2,388 c
2. Folicur 200CE	1000	3,500 a	1,924 a	0,926 ab
3. Opus SC	600	3,000 a	1,953 a	0,837 ab
4. Domark 100CE	1000	3,000 a	2,087 a	1,274 ab
5. Impact 125CE	2000	1,750 a	1,537 a	0,707 a
6. Folicur 200CE	500	3,750 a	2,098 a	1,610 b
7. Opus SC	300	3,000 a	1,835 a	0,966 ab
8. Domark100CE	500	3,750 a	1,924 a	0,966 ab
9. Impact 125CE	1000	2,750 a	1,498 a	0,707 a
CV%		44,95	22,00	27,92

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com a da Tabela 2, na primeira avaliação de incidência da doença, realizada 9 dias após a primeira aplicação (dose completa recomendada), os resultados demonstram que todos os tratamentos não diferenciaram estatisticamente quando comparados às plantas testemunhas, havendo somente diferença numérica.

Mediante a segunda aplicação realizada 34 dias após a primeira aplicação (dose completa recomendada) e 14 dias após a segunda aplicação (metade da dose recomendada), os resultados mostram que as maiores notas da incidência da doença foram atribuídas às plantas testemunhas não havendo diferença estatística entre os tratamentos restantes, apenas diferença numérica.

Na terceira avaliação realizada 62 dias após a primeira aplicação (dose completa recomendada) e 42 dias após a segunda aplicação (metade da dose recomendada), fica evidente que as maiores

notas da incidência da doença foram atribuídas às plantas testemunhas e que todos os tratamentos obtiveram um bom índice de controle da doença, com destaque para o tratamento realizado com o fungicida Impact 125 CE (ambas as doses), pois obtiveram as menores notas de incidência da doença.

Com relação aos outros tratamentos realizados com Folicur CE, Opus SC e Domark 100 CE, estes também se mostraram eficientes no controle da ferrugem do cafeeiro, pois diferenciaram estatisticamente e numericamente quando comparados às plantas testemunhas, sendo analisadas ambas as doses, porém com notas maiores de incidência da doença com relação ao fungicida Impact 125 CE.

Tabela 3. Efeito dos fungicidas na severidade da Ferrugem (*Hemileia vastatrix*) em ramos não marcados de café (*Coffea arabica*). Espírito Santo do Pinhal - SP, 2006

Tratamentos	Doses (ml/ha)	Dias após aplicação		
		15/03/06	10/04/06	08/05/06
1. Testemunha	-	3,650 a	1,443 a	1,676 b
2. Folicur 200 CE	1000	1,975 a	1,603 a	0,837 a
3. Opus SC	600	2,625 a	1,571 a	0,837 a
4. Domark 100 CE	1000	2,675 a	1,666 a	1,184ab
5. Impact 125 CE	2000	1,175 a	1,115 a	0,707 a
6. Folicur 200 CE	500	1,475 a	1,386 a	1,363ab
7. Opus SC	300	2,450 a	1,467 a	1,055ab
8. Domark 100 CE	500	2,000 a	1,341 a	1,055ab
9. Impact 125 CE	1000	1,700 a	1,170 a	0,707 a
CV%		70,56	20,11	28,95

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

** Os valores de severidade da doença estão expressos em notas de 1 a 6, em função da quantidade de doença segundo escala diagramática de severidade.

Os resultados da Tabela 3 mostram que na primeira avaliação sobre a severidade da doença realizada 9 dias após a primeira aplicação (dose

completa recomendada), não houve diferença estatística em todos os tratamentos analisados, apenas diferença numérica, sendo as maiores notas de severidade da doença atribuídas às plantas testemunhas.

Na segunda avaliação realizada 34 dias após a primeira aplicação (dose completa recomendada) e 14 dias após a segunda aplicação (metade da dose recomendada), os resultados demonstram que não houve diferença estatística entre os tratamentos, apenas numérica.

Tabela 4. Efeito dos fungicidas no peso seco da parte aérea das plantas de café (*Coffea arabica*). Espírito Santo do Pinhal – SP.

Tratamentos	Doses (ml/ha)	16/06/06
1. Testemunha	-	20,250 a
2. Folicur 200 CE	1000	19,925 a
3. Opus SC	600	20,475 a
4. Domark 100 CE	1000	20,100 a
5. Impact 125 CE	2000	20,150 a
6. Folicur 200 CE	500	19,900 a
7. Opus SC	300	19,750 a
8. Domark 100 CE	500	20,600 a
9. Impact 125 CE	1000	19,675 a
CV%	-	5,59

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando a Tabela 3, pode-se comprovar que quando o objetivo de avaliação foi o peso seco da parte aérea das plantas de café, não houve diferença estatística entre os tratamentos, quando comparados às plantas testemunhas. Porém nota-se uma diferença numérica entre alguns tratamentos e as plantas testemunhas. O tratamento que proporcionou menor peso seco na parte aérea foi o Impact 125 CE (meia dose) e o tratamento Domark 100 CE (meia dose) proporcionou um crescimento

de raiz até maior que o crescimento das plantas testemunhas, embora já evidenciado não havendo diferenças estatísticas.

Tabela 5. Efeito dos fungicidas no peso fresco da parte aérea das plantas de café (*Coffea arabica*). Espírito Santo do Pinhal – SP.

Tratamentos	Doses (ml/ha)	23/05/06
1. Testemunha	-	66,190 a
2. Folicur 200 CE	1000	61,375 a
3. Opus SC	600	63,975 a
4. Domark 100 CE	1000	66,575 a
5. Impact 125 CE	2000	63,300 a
6. Folicur 200 CE	500	61,125 a
7. Opus SC	300	60,850 a
8. Domark 100 CE	500	65,350 a
9. Impact 125 CE	1000	61,375 a
CV%	-	10,61

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na terceira avaliação de severidade da doença realizada 62 dias após a primeira aplicação (dose completa recomendada) e 42 dias após segunda aplicação (metade da dose recomendada), os resultados demonstram que as maiores notas de severidade da doença foram atribuídas às plantas testemunhas. Já os tratamentos realizados com os fungicidas Folicur 200 CE, Opus SC e Impact 125 CE, obtiveram as menores notas de severidade da doença, pois diferenciaram estatisticamente e numericamente quando comparados às plantas testemunhas, com destaque para o tratamento realizado com Impact 125 CE que obteve as menores notas de severidade da doença.

Com relação aos mesmos tratamentos, porém com metade da dose recomendada, todos os tratamentos não diferenciaram estatisticamente quando comparados às plantas testemunhas, com

exceção do tratamento realizado com o fungicida Impact 125 CE, que novamente obteve as menores notas de incidência.

Analisando a Tabela 5, pode-se comprovar que quando o objetivo de avaliação foi o peso fresco da parte aérea das plantas de café, o tratamento com Domark 100 CE (dose completa), obteve maior peso fresco até quando comparados às plantas testemunhas. Com relação ao tratamento realizado com Opus SC (meia dose), pode-se evidenciar que este apresentou o menor peso fresco da parte aérea. Vale salientar que em ambos os casos houve apenas diferença numérica, não sendo encontrada diferença estatística entre os tratamentos, quando comparados às plantas testemunhas.

Tabela 6. Efeito dos fungicidas no peso fresco das raízes das plantas de café (*Coffea arabica*). Espírito Santo do Pinhal – SP.

Tratamentos	Doses (ml/ha)	23/05/06
1. Testemunha	-	66,676 a
2. Folicur 200 CE	1000	54,850 a
3. Opus SC	600	57,075 a
4. Domark 100 CE	1000	72,425 a
5. Impact 125 CE	2000	52,100 a
6. Folicur 200 CE	500	68,325 a
7. Opus SC	300	62,125 a
8. Domark 100 CE	500	57,075 a
9. Impact 125 CE	1000	45,075 a
CV%	-	20,07

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com os resultados da Tabela 6, pode-se concluir que também não houve diferença estatística entre os tratamentos e as plantas testemunhas, quando foi avaliado o peso fresco das raízes, encontrando-se apenas diferença numérica.

Quando se analisa o tratamento realizado com Domark 100 CE (dose completa), nota-se que o mesmo apresentou crescimento do sistema radicular maior do que às plantas testemunhas, do lado oposto o tratamento realizado com Impact 125 CE (meia dose), apresentou crescimento de raiz menor do que as plantas testemunhas.

Tabela 7. Efeito dos fungicidas no comprimento (cm) das raízes das plantas de café (*Coffea arabica*). Espírito Santo do Pinhal – SP.

Tratamentos	Doses (ml/ha)	23/05/06
1. Testemunha	-	17,007 a
2. Folicur 200 CE	1000	17,375 a
3. Opus SC	600	16,00 a
4. Domark 100 CE	1000	15,325 a
5. Impact 125 CE	2000	15,850 a
6. Folicur 200 CE	500	16,775 a
7. Opus SC	300	16,700 a
8. Domark 100 CE	500	17,450 a
9. Impact 125 CE	1000	17,925 a
CV%	-	11,91

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com os resultados da Tabela 7, pode-se entender que quando foi avaliado o comprimento das raízes das plantas de café não houve diferença estatística entre os tratamentos e as plantas testemunhas. O tratamento realizado com Domark 100 CE (dose completa) apresentou o menor crescimento de raízes e o tratamento Impact 125 CE (meia dose) proporcionou um crescimento de raízes maior do que as plantas testemunhas. Vale salientar que, para o crescimento de raízes, as variações e diferenças numéricas apresentadas entre os tratamentos foram muito pequenas.

Sintomas de fitotoxicidade avaliados nas mudas de café durante o ensaio.



Figura 1. Folhas retorcidas e necrosadas



Figura 2. Folhas apresentando clorose



Figura 3. Folhas com encarquilhamento



Figura 4. Mal formação de folhas



Figura 5. Testemunha com Ferrugem



Figura 6. Internódio curto e mancha de folhas



Figura 7. Folhas deformadas com necrose



Figura 8. Internódio curto

De acordo com as figuras mencionadas acima fica evidente que os sintomas de fitotoxicidade nas plantas de café estiveram presentes durante o respectivo experimento.

Como se pode analisar, os sintomas fitotóxicos foram encontrados em todos os tratamentos, sendo os sintomas os mais

diversificados. Em alguns tratamentos foram encontradas plantas com folhas deformadas (Figura 7), enquanto em outros as plantas de café apresentavam mal formação das folhas (Figura 4), fato semelhante ao encontrado por Santos e colaboradores, 2002, ou internódios curtos (Figura 6), como demonstrou Pavan e Kurozawa, 1974 em

trabalhos que também tinham como objetivo determinar o efeito de fungicidas aplicados em mudas de café.

No presente trabalho pode-se concluir que:

a) as plantas testemunhas não apresentaram sintomas de fitotoxicidade; b) todos os fungicidas foram eficientes no controle da incidência da ferrugem; c) os fungicidas utilizados em dose completa, Folicur 200 CE, Opus SC, Impact 125 CE, todos e Impact 125 CE utilizado em meia dose, apresentaram um bom índice de controle da severidade da doença; d) todos os fungicidas apresentaram sintomas de fitotoxicidade; e) não é recomendada a aplicação de fungicidas sistêmicos em mudas de café para se efetuar o controle da ferrugem, sendo indicado o uso de outras alternativas existentes.

LITERATURA CITADA

ALMEIDA, S.R; MATIELLO, J.B; FERREIRA, R.A. Combinação de Fegatex com vários fungicidas no controle da ferrugem do cafeeiro. In: 26º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS. **Anais**. Marília – SP; 2000. p.30-31, GODOY, C.V; BERGAMIN FILHO, A.; SALGADO, C.L. **Manual de Fitopatologia**. Vol. 2 : Doenças das Plantas Cultivadas, São Paulo, 3 ed. 1997. p. 185-189.

KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A; REZENDE, J.A. M. **Manual de Fitopatologia**. Vol. 2 : Doenças das Plantas Cultivadas, 3 ed. São Paulo, 1997, 663p.

MATIELLO, J.B. Comparativo de vários fungicidas triazóis, e novas formulações no experimental JAU 6476 no controle da ferrugem do cafeeiro. In: 26º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS. **Anais**. Marília – SP; 2000 p.27-28.

MATIELLO, J.B.; ALMEIDA, S.R. CARVALHO, C. A Nova formulação do óxido cuproso para o controle da ferrugem do cafeeiro. In: 27º CONGRESSO

BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS. **Anais**. Uberaba - MG; 2001. p.2-3.

MENDES, J.E.T.; KRUG, C.A. **O Cafeeiro e sua cultura**. Instituto Agrônômico de Campinas - SP, 1998. p. 32-35.

PARADELA, A L; GALLI, M. A Doenças do cafeeiro: sintomas, etiologia e controle. **Boletim Técnico nº. 01** Faculdade de Agronomia “Manoel Carlos Gonçalves”. Espírito Santo do Pinhal – SP, 1997. p.4-5.

PAVAN, M. A; KUROSZAWA, C. Efeitos de fungicidas cúpricos e orgânicos no desenvolvimento de mudas de café. In: 2º CONGRESSO SOBRE PESQUISAS CAFEEIRAS. **Anais**. Poços de Caldas – MG, 1974, p. 330-331.

PEREIRA, C.S.; ARAÚJO, A G.; GUIMARÃES, R.J. et al. Controle da ferrugem do cafeeiro com a utilização do própolis. In: 27º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS. **Anais**. Uberaba - MG, 2001. p.88-89.

PUPO DE MORAES, F. R. Absorção de fungicidas sistêmicos por via foliar e radicular no controle da ferrugem do cafeeiro (*Hemilais vastatrix*. Berk e Br). In: 2º CONGRSSO BRASILEIRO SOBRE PESQUISAS CAFEEIRAS, **Anais**. Poços de Caldas – MG, 1974, p. 146 – 147.

RIBEIRO, A.A; ARAÚJO, C.H.G. Controle da ferrugem e cercosporiose em cafeeiros com azoxistrobin e combinações com hexaconazole. In: 26º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS. **Anais**. Marília – SP, 2000. p.41-43.

SALGADO, L. O; SILVA, A C; MACHADO, J. Estudo da ação do produto Impact 5 G no controle da doença *Hemileia vastatrix* na cultura do cafeeiro. In: 27º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS. **Anais**. Uberaba – MG, 2001. p.88-89.

SANTOS, J. M. F; DE OLIVEIRA, S. H. F; DOMINGUES; R. J; GUZZO, S. D. **Avaliação da eficácia de fungicidas sistêmicos no controle da ferrugem (hemileia vastatrix I.) do cafeeiro, sob**

chuva simulada. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.69, n.1, jan./mar, 2002. p.45-49.

SILVA, V.A; ALMEIDA, F.D.G; SANTINATO, R; CARVALHO, R. Efeito do fungicida sistêmico Opus associado a diferentes fungicidas no controle da ferrugem do cafeeiro nas condições de Espírito Santo do Pinhal. In: 26° CONGRESSO

BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS. **Anais.** Marília – SP, 2000. p.336-337.

ZAMBOLIM, L. **Café: Produtividade, Qualidade e Sustentabilidade.** Departamento de Fitopatologia – Universidade Federal de Viçosa – MG, 2000. p. 35-42.
