

INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE CIPROCONAZOL+TIAMETOXAM NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *COFFEA CANEPHORA* PIERRE EX A.FROEHNER

INFLUENCE OF APPLICATION OF CYPROCONAZOLE+ THIAMETHOXAM ON GROWTH OF SEEDLINGS *COFFEA CANEPHORA* PIERRE EX A.FROEHNER

Lima Deleon Martins^{1*}, Marcelo Antonio Tomaz¹, Antonio Fernando de Souza²,
Waldir Cintra de Jesus Junior¹ e Wagner Nunes Rodrigues¹

RESUMO

Com este trabalho, objetivou-se verificar a influência da aplicação de ciproconazol+tiametoxam, via solo, no crescimento de mudas clonais de cafeeiro conilon que compõem cultivar clonal 'Vitória Incaper 8142'. O experimento foi conduzido em vasos e sob condições de ambiente controlado. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, com distribuição fatorial de 13x2, com quatro repetições, sendo os fatores: 13 clones que compõem a cultivar clonal 'Vitória Incaper 8142'; tratados e não tratados com ciproconazol+tiametoxam. Nas condições avaliadas, as mudas de todos os clones apresentaram, crescimento inferior e sintomas variados de fitotoxicidade, influenciados pela aplicação via solo de ciproconazol+tiametoxam.

Palavras-chave: Ciproconazol+tiametoxam, controle químico, efeito tônico, *Hemileia vastatrix*.

ABSTRACT

In order to assess the influence of the cyproconazole + thiamethoxam, into the soil, the growth of clonal coffee conilon comprising clonal cultivar 'Vitória Incaper 8142'. The experiment was conducted in pots and under greenhouse conditions. We used a completely randomized design with factorial distribution of 13x2 with four replications, being the factors: 13 clones that comprise the clonal cultivar 'Vitória Incaper 8142'; treated and untreated with cyproconazole + thiamethoxam. Evaluated conditions, the seedlings of all clones were lower and varied symptoms of phytotoxicity, influenced by the application via soil cyproconazole + thiamethoxam.

Keywords: Chemical control, ciproconazol+tiametoxam, *Hemileia vastatrix*, tonic effect.

INTRODUÇÃO

O cultivo do cafeeiro é uma atividade agrícola que impõe constante desafio aos produtores, devido ao grande número de pragas e doenças que atacam as plantações. Torna-se necessário vencer este desafio para que se possa produzir de maneira sustentável e com qualidade o café processado (Ventura *et al.*, 2007).

¹ Departamento de Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, Alto Universitário s/n, Caixa Postal 16. 29500-000 Alegre, ES, Brasil.

E-mail: deleon_lima@hotmail.com,
tomaz@cca.ufes.br, wcintra@cca.ufes.br,
wagnemun86@hotmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência Tecnologia do Espírito Santo - Campus Santa Teresa, s/n, 29660-000, rodovia ES 080, Km 21, Distrito de São João de Petrópolis, Santa Teresa-ES.
E-mail: antoniofs@ifes.edu.br.

A ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) é a doença mais importante desta cultura. Ocorre em todas as fases do desenvolvimento da planta, de uma forma dinâmica, sob a interação não padronizada de fatores relacionados ao patógeno, ao ambiente e ao hospedeiro, fazendo com que a curva de progresso da doença varie de ano para ano (Godoy *et al.* 1997).

No *Coffea canephora* a doença ocorre em várias intensidades, nos diferentes materiais genéticos. Atualmente entre os materiais oriundos de multiplicação clonal tem-se, a cultivar ‘Vitória Incaper 8142’ daquela espécie, composta por treze clones-elite, como produtiva (Fonseca *et al.*, 2005).

Devido à variação de intensidade da doença, ainda não se conhecem em toda extensão os reais danos e perdas causados pela ferrugem nos diferentes clones, que compõem a cultivar. Entretanto é comum o uso de fungicidas sistêmicos nas diversas regiões produtoras de café conilon do Estado do Espírito Santo e sul do Estado da Bahia. Nestas regiões, vem sendo amplamente difundido o uso de fungicidas sistêmicos em formulações granuladas ou líquidas, combinadas ou não com inseticidas sistêmicos, sendo os mais empregados os princípios ativos flutriafol, ciproconazol+tiametoxam e triadimenol+imadaclopride (Zambolim *et al.*, 2009).

A aplicação de formulações granuladas de fungicidas, via solo, como alternativa no controle da ferrugem se torna vantajosa em lavouras que possuem características adversas (Silva-Acunã *et al.*, 1993). A utilização daqueles tem-se mostrado de fácil aplicação, principalmente em plantações muito densas, caso específico do café conilon, onde alguns clones se inclinam nas entrelinhas de plantio, devido à alta carga de frutos, dificultando a aplicação de produtos por via foliar, reduzindo assim a eficácia da técnica.

Um fator secundário associado aos fungicidas sistêmicos, aplicados via solo, é o possível efeito hormonal que sua aplicação ocasiona nas plantas, influenciando em vários processos fisiológicos (Venancio *et al.*, 2003). Na cultura do cafeeiro esta influên-

cia ficou conhecida como ‘efeito tônico’ e caracteriza-se visualmente por um maior vigor e enfolhamento da planta e também, por uma tonalidade verde mais escura das folhas (Carvalho *et al.* 1997). Por consequência, a curto prazo, ocorrem ganhos de produtividade. Todavia, o mecanismo exato que gere tal fato ainda é desconhecido, mas atribui-se a um possível efeito hormonal, que indiretamente, influencia o crescimento radicular das plantas, aumentando a absorção de água e nutrientes (Almeida e Matiello, 2000).

Nas lavouras cafeeiras, tal efeito levou à utilização dos fungicidas sistêmicos, aplicados via solo, em alguns casos, de forma indiscriminada e com outros fins que não o controle da doença. Em médio e/ou longo prazo a aplicação anual daqueles produtos pode influenciar negativamente a vida útil das plantações acarretando baixas produtividades e insustentabilidade da cultura cafeeira (Zambolim *et al.*, 2009).

O controle químico da ferrugem, pelos diversos métodos, é amplamente pesquisado no Brasil (Ribeiro e Araújo, 2000; Martins *et al.*, 2009), na busca de soluções economicamente e ambientalmente corretas. Contrário a tal afirmativa, poucos trabalhos com fungicidas, e suas implicações na cultura do café conilon, foram desenvolvidos visando o controle da ferrugem (Zambolim *et al.*, 2009).

Assim, objetivou-se verificar a influência da aplicação de ciproconazol+tiametoxam no crescimento de mudas de café conilon, que compõem a cultivar clonal ‘Vitória Incaper 8142’, em ambiente controlado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de ambiente controlado na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), em Alegre-ES, no período compreendido entre os meses de outubro de 2009 a fevereiro de 2010.

As mudas dos 13 clones que compõem a cultivar ‘Vitória Incaper 8142’ foram obtidas

no Instituto Capixaba de Pesquisa Agropecuária (Incaper), todas com dois pares de folhas. Estas foram cultivadas em vasos plásticos com capacidade de 10 dm³. O solo utilizado para compor o substrato de enchimento dos vasos foi coletado na área experimental do CCA-UFES, a uma profundidade de 20 a 40 cm, descartando-se os primeiros 20 cm do perfil do solo com o intuito de reduzir o efeito da matéria orgânica presente na camada superficial do perfil do solo. Uma amostra deste solo foi encaminhada ao laboratório para análises química e física (Quadro 1).

A adubação com macro e micronutrientes foi realizada de acordo com a recomendação para estudos em ambiente controlado (Novais *et al.*, 1991). A adubação com fósforo foi aplicada em dose única, no plantio. A adubação com nitrogênio, potássio e micronutrientes foi

realizada em quatro aplicações em cobertura, iniciando-se aos 30 dias após o plantio das mudas e as demais com intervalo de 30 dias entre aplicações. Em todas as adubações os nutrientes foram fornecidos através de sais (KNO₃, KH₂PO₄, NH₄NO₃, CaHPO₄), procurando estabelecer o equilíbrio nutricional do solo.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições, seguindo o esquema fatorial 13 x 2, sendo os fatores: 13 clones que compõem a cultivar 'Vitória Incaper 8142' (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V11, V12 e V13); com e sem aplicação de ciproconazol+tiametoxam. A unidade experimental foi composta por um vaso contendo uma muda de café.

A aplicação dos ingredientes ativos ciproconazol+tiametoxam, foi feita por via solo

Quadro 1 - Atributos físicos e químicos do solo utilizado no estudo.

Atributos do Latossolo Vermelho Amarelo	Valores
Areia Grossa (g kg ⁻¹) ¹	410
Areia Fina (g kg ⁻¹) ¹	73
Silte (g kg ⁻¹) ¹	91
Argila (g kg ⁻¹) ¹	426
Densidade do solo (kg dm ⁻³) ²	1,2
pH ³	5,9
P (mg dm ⁻³) ⁴	3,0
K (mg dm ⁻³) ⁵	125,0
Ca (cmolc dm ⁻³) ⁶	2,1
Mg (cmolc dm ⁻³) ⁶	0,9
Al (cmolc dm ⁻³) ⁷	0,0
H+Al (cmolc dm ⁻³) ⁸	3,3
Matéria orgânica (g kg ⁻¹) ⁹	31,4
Soma de Bases (cmolc dm ⁻³)	3,3
CTC potencial (cmolc dm ⁻³)	6,6
CTC efetiva (cmolc dm ⁻³)	3,3
Saturação por bases (%)	50,2
Saturação por alumínio (%)	0,0

¹Método da Pipeta (Agitação Lenta); ²Método da Proveta; ³pH em água (relação 1:2,5); ⁴Extraído por Mehlich-1 e determinado por colorimetria; ⁵Extraído por Mehlich-1 e determinado por fotometria de chama; ⁶Extraído com cloreto de potássio 1 mol L⁻¹ e determinado por titulometria; ⁷Extraído com cloreto de potássio 1 mol L⁻¹ e determinado por espectrofotômetro de absorção atômica; ⁸Extraído com acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹, pH 7,0 e determinado por titulação; ⁹Extraído por oxidação, via úmida, com dicromato de potássio em meio sulfúrico e determinado por titulação (Embrapa, 1997).

utilizando o produto comercial (Verdadero® 600 WG) granulado e dispersível (WG). A dose recomendada pelo fabricante é de 1000 g ha⁻¹ do produto comercial, diluída em 400 litros de água. Para adequar a recomendação do fabricante para uso em vaso, levou-se em consideração: número de plantas por hectare recomendado para a cultivar clonal 'Vitória Incaper 8142' (2222 plantas ha⁻¹), o volume de uma cova de café (0,64 m³, adotando 40 x 40 x 40 cm), a dose recomendada do produto e a diluição feita em 400 litros de água. Desta forma obteve-se, com os cálculos, a dose de 0,0703 gramas do produto comercial por vaso diluídos em 29 ml de água. O produto foi pesado em balança de precisão, e por ter natureza granulada passou por uma leve maceração, a fim de facilitar a diluição. A calda do produto foi aplicada, com o auxílio de uma seringa, a 10 cm das mudas em toda a superfície do solo contido no vaso, 20 dias após o transplantio.

A irrigação foi realizada mantendo-se a umidade do solo durante todo período do experimento a 60% do volume total de poros, obtido pela densidade das partículas e do solo, determinados pelo método da proveta, de acordo com Embrapa (1997). Os tratamentos culturais foram realizados manualmente de acordo com a necessidade.

Como o período de ação residual do produto ciproconazol+tiametoxam na planta varia entre 120 e 150 dias (Souza *et al.*, 2009), após 150 dias de cultivo, em cada unidade experimental, foram realizadas avaliações da altura da planta (cm), diâmetro do caule (mm), número de folhas, e também, massa da matéria seca da raiz (MSR), massa da matéria seca da parte aérea (MSPA) e massa da matéria seca total (MST), todas em g planta⁻¹. A medida da altura da muda foi obtida por meio de uma régua graduada e a medida do diâmetro do caule na altura do colo da planta foi realizada com o auxílio de um paquímetro digital. Para obtenção da massa da matéria seca os caules foram cortados pelo colo da planta e as folhas retiradas manualmente e contadas. As raízes foram extraídas do solo e lavadas em água corrente. Folhas, caules

e raízes foram acondicionados em sacos de papel e secas em estufa de circulação forçada a 60 °C por 72 horas, sendo após pesadas em balança analítica de precisão.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) utilizando-se o programa Sisvar (Ferreira, 2008). As médias do tratamento ciproconazol+tiametoxam foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) e as médias relacionadas aos diferentes clones foram comparadas pelo teste Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, pode-se observar, para as variáveis de crescimento analisadas, a formação dos agrupamentos, pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$), dos clones de café conilon, que compõem a cultivar 'Vitória Incaper 8142', tratados e não tratados, via solo, com ciproconazol+tiametoxam, na dose recomendada pelo fabricante e por nós seguida.

Nota-se para todas as variáveis de crescimento que a aplicação do produto via solo diminuiu o número de agrupamentos de clones, sendo encontrado, em média, 5 agrupamentos de clones para mudas não tratadas e 4 agrupamentos para mudas tratadas, de acordo com o teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$) (Figura. 1). Verifica-se também que houve clones que mudaram de agrupamento, para todas as variáveis estudadas, exceto para altura de plantas, onde o número de agrupamentos de clones tratados e não tratados com ciproconazol+tiametoxam, foi semelhante (Figura 1A).

Tal fato possibilita afirmar que o tratamento com ciproconazol+tiametoxam influenciou negativamente o crescimento inicial das mudas dos treze clones de café conilon que compõem a cultivar 'Vitória Incaper 8142', gerando também a necessidade de diferenciação das técnicas de manejo no seu cultivo.

A aplicação do produto ciproconazol+tiametoxam, de ação fungicida-inseticida por via solo na dose recomendada pelo fabricante, afetou negativamente a altura das plantas

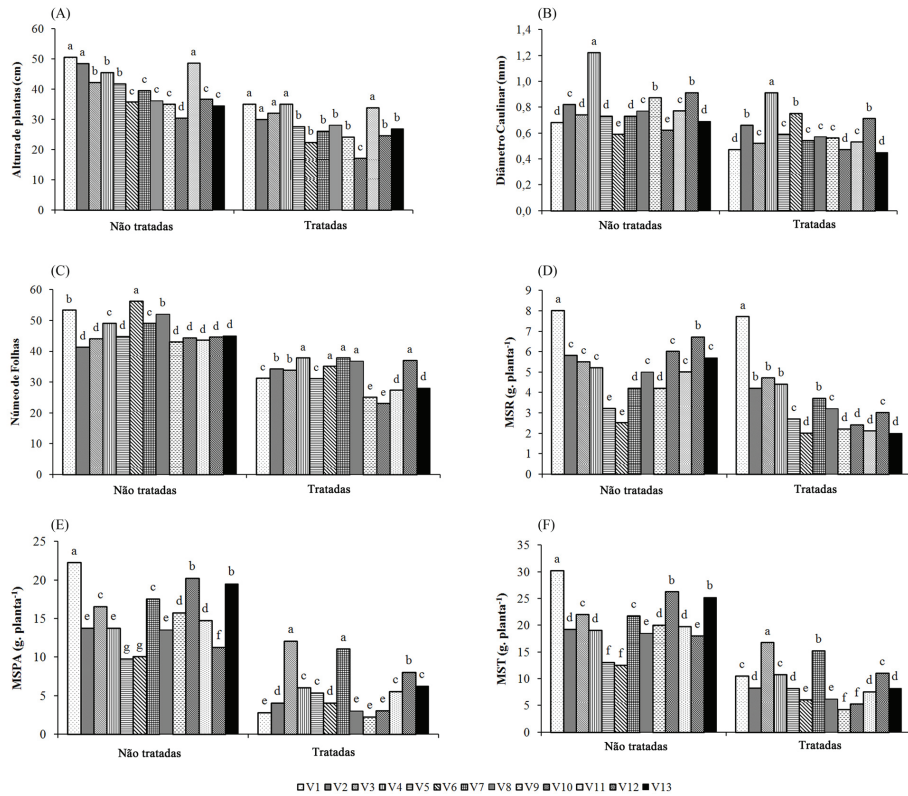


Figura 1 - Valores médios de altura (A), diâmetro caulinar (B), número de folhas (C), matéria seca de raiz (D), matéria seca da parte aérea (E) e matéria seca total (F) de mudas dos treze clones de café conilon que compõem a cultivar 'Vitória Incaper 8142', tratadas e não tratadas, via solo, com ciproconazol+tiametoxam (Médias seguidas pela mesma letra, entre tratamentos, não diferem pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade).

(Figura 2A), diâmetro do caule (Figura 2B) e o número de folhas (Figura 2C) de todos os 13 clones que compõem a cultivar 'Vitória Incaper 8142', cultivados em vasos sob condições de casa de vegetação.

Na avaliação da massa da matéria seca das raízes das mudas (Figura 2D) verificou-se que apenas os clones V8, V9, V10, V11, V12 e V13 apresentaram efeitos depressivos quando tratados com o produto aplicado por via solo, sendo a massa inferior aos não tratados. Os demais clones (V1, V2, V3, V4 V5, V6 e V7), mostraram comportamento semelhante estatisticamente, quando tratado ou não com produto via solo.

Nota-se que para MSPA (Figura 2E) e MST (Figura 2F), todos os clones tratados com o produto via solo apresentaram valores médios inferiores aos clones cultivados na ausência do produto.

Estes resultados estão de acordo com Mattiello *et al.* (1993), que ao avaliarem os fungicidas triadimenol, na dose de 0,90 g mudas⁻¹ e triadimenol + dissulfoton (proporção 1,5 : 7,5) na dose de 0,5 g mudas⁻¹, aplicados via solo na formulação granulada, verificaram que tais doses causaram reduções na altura e na massa de matéria seca de mudas de café. De modo similar, San Juan e Mattielli (1995), avaliando diferentes

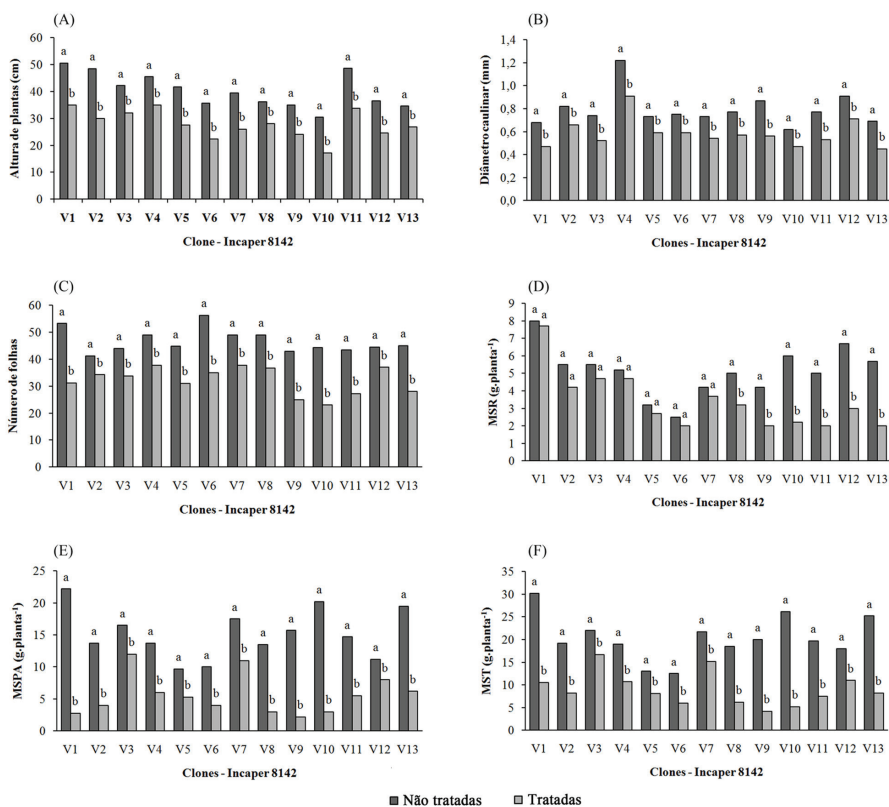


Figura 2 – Comparação entre os valores médios de altura (A), diâmetro caulinar (B), número de folhas (C), matéria seca de raiz (D), matéria seca da parte aérea (E) e matéria seca total (F) de mudas dos treze clones de café conilon que compõem a cultivar ‘Vitoria Incaper 8142’, tratadas e não tratadas, via solo, com ciproconazol+tiametoxam (Médias seguidas pela mesma letra, entre tratamentos, não diferem pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade).

doses de triadimenol + dissulfoton (1,5 + 7,5) na formulação granulada, relataram que doses superiores a 20 Kg ha⁻¹ induzem a redução na altura aumentando indiretamente o diâmetro do caule e o número de ramos plagiotrópicos.

Os produtos sistêmicos no solo, após absorvidos, são translocados rapidamente pelo xilema da planta atingindo as folhas do cafeeiro, local de ação contra a ferrugem e o bicho mineiro. Após a absorção e translocação, o princípio ativo instala-se nas folhas e prolonga a atividade fotossintética. Este fato deve-se a concentração hormonal que o mesmo possui (Grossmann *et al.*, 2000).

Segundo Castro (2006), as moléculas dos princípios ativos de ação hormonal atuam de duas maneiras. A primeira influencia no sentido de ativar proteínas de membranas celulares possibilitando maior transporte iônico, incrementando a nutrição mineral da planta. A segunda atua no aumento da atividade enzimática promovendo aumento do metabolismo primário e secundário, aumento da síntese de aminoácidos precursores de novas proteínas e síntese de hormônios vegetais. As respostas das plantas a essas proteínas e a biossíntese hormonal estariam relacionadas com aumentos na produção.

Assim, quando administrado em mudas no viveiro ou no campo, o ‘efeito tônico’ dessas formulações aplicadas via solo é depressivo, causando uma fitotoxidez nas plantas tratadas e proporcionando um menor crescimento (Paradella *et al.*, 2006). Acredita-se que o efeito concentrado do produto ciproconazol+tiametoxam, nas mudas clonais da ‘Vitória Incaper 8142’, desestabilizou a regulação enzimática da membrana plasmática, influenciando a entrada e saída de nutrientes.

Nos nossos ensaios a aplicação do granulado causou diversos sintomas de fitotoxidez nas mudas de café conilon. Foram encontra-

das plantas com o sintoma de retorcimento e má formação de folhas novas (Figura 3A, B, C, D, E, F, G, H), emissão de ramos ortotrópicos morfológicamente desuniforme (Figura 3A), crescimento desordenado evidenciado por deformação e desuniformidade do caule (Figura 3B), emissão e proliferação desordenada de brotos e folhas (Figura 3B, C, D e E), internódios curtos (Figura 3A, B, C, D, E, F, G, H), clorose e necrose foliar (Figura 3D e H). Estes sintomas corroboram com os sintomas encontrados por Paradella *et al.* (2006) em mudas de café arábica submetidas a vários tratamentos com fungicidas triazóis.

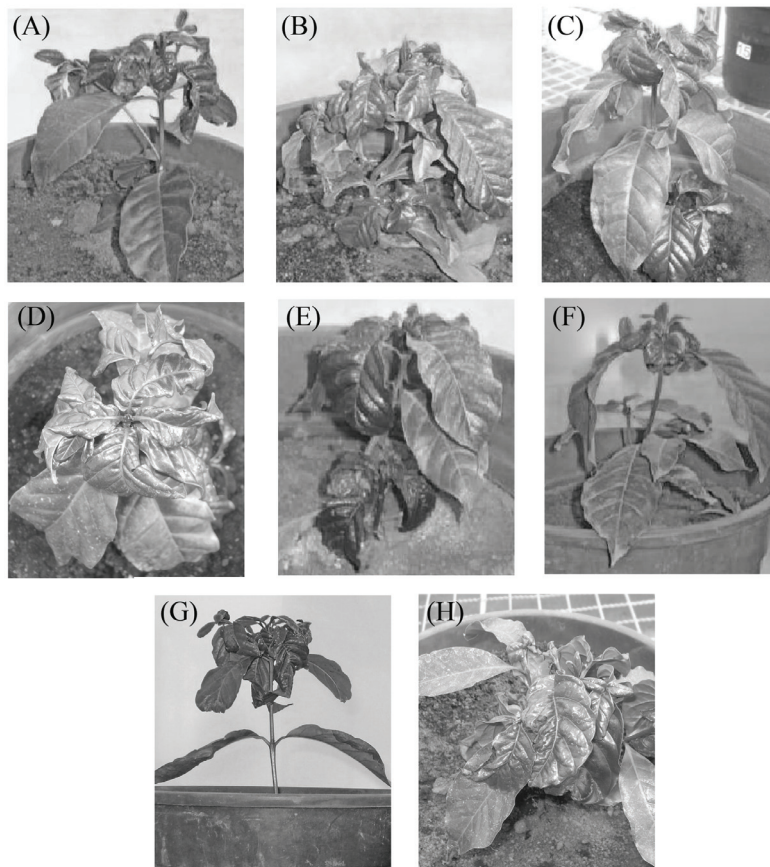


Figura 3 - Sintomas de fitotoxidez de ciproconazol+tiametoxam em mudas clonais de café conilon, da cultivar ‘Vitória Incaper 8142’.

Os sintomas apresentados causariam implicações negativas ao metabolismo da planta, como por exemplo, a emissão e proliferação desordenada de folhas novas com a sobreposição foliar diminuindo a interceptação da luz afetando negativamente o processo fotossintético (Nielsen e Barber 1978). A emissão desordenada de brotos e o crescimento desuniforme do caule induzirá uma divisão dos fotoassimilados, gerando um menor desenvolvimento do ramo ortotrópico principal (Frazão *et al.*, 1984).

A má formação das folhas, e também, a clorose e necrose foliares, diminuíram a eficiência metabólica, pois, segundo Lugo (1970), as folhas são os locais de transformação de energia, fator responsável pelo crescimento das mudas. Assim qualquer redução pode causar decréscimo de biomassa na planta jovem, comprometendo o seu crescimento.

A preservação das características fenotípicas das plantas de café são de extrema importância visto a correlação positiva das mesmas com a produtividade da cultura (Carvalho *et al.*, 2010).

CONCLUSÃO

A aplicação do produto sistêmico ciproconazol +tiametoxam por via solo diminuiu o crescimento inicial de mudas clonais da cultivar clonal 'Vitória Incaper 8142' cultivadas em ambiente controlado.

Foram observados em mudas de cafeeiro conilon da cultivar 'Vitória Incaper 8142' sintomas variados de fitotoxidez, causados pela aplicação de ciproconazol+tiametoxam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, S.R. e Matiello, J.B. (2000) - Efeito de fungicidas cúpricos e sistêmicos e sua associação para o controle de doenças no cafeeiro e sua ação sobre o desenvolvimento do sistema radicular e a produção a médio prazo. *In: 26º Congresso Brasi-*

leiro de Pesquisas Cafeeiras. Marília - SP, 2000. Rio de Janeiro, MAAPA/PROCA-FÉ, p. 48-50.

Carvalho, A.M.; Mendes, A.N.G.; Carvalho, G.R.; Botelho, C.E.; Gonçalves, F.M.A e Ferreira, A.D. (2010) - Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 45, 3, p. 269-275.

Carvalho, G.R.; Pasqual, M.; Corrêa, L.E.; Silva, A.T. e Scarante, M.J. (1997) - Efeito do triadimenol e benzilaminopurina no desenvolvimento de brotos *in vitro* do cafeeiro cv. catuaí. *Revista Unimar*, 19, 3: 767-775.

Castro, P.R.C. (2006) - *Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical*. Piracicaba, ESALQ, Divisão de Biblioteca e Documentação, 46 p. (Série Produtor Rural, 32).

Embrapa - Empresa brasileira de pesquisa agropecuária (1997) - *Manual de métodos de análises de solo*. 2ª ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 212 p.

Ferreira, D.F. (2008) - SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium* (Lavras), 6: 36-41.

Fonseca, A.F.A.; Ferrão, M.A.G.; Ferrão, R.G; Verdin Filho, A.C; Volpi, P.S. e Zucatei, F. (2005) - *Conilon Vitória 'Incaper 8142': variedade clonal de café conilon*. 2ª ed. Vitória – ES, Incaper, 2005. 28p.

Frazão, D.A.C.; Müller, C.H.; Figueiredo, F.J.C.; Muller, A.A. e Pereira, L.A.F. (1984) - Escarificação química na emergência de sementes de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*, H.B.K.). *Revista Brasileira de Sementes*, 6: 83-90.

Godoy, C.V.; Bergamin Filho, A. e Salgado, C.L. (1997) - Doenças do cafeeiro. In: Kimati, H. *et al.* (Ed.) - *Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas Cultivadas*. 3.ª ed. São Paulo, Ceres. Vol. 2, p.184-200.

Grossmann K.; Kwiatkowski J. e Retzlaff G. (1999) - Effect of fungicides in the regulation of phytohormone levels, leaf senescence and transpiration in *Triticum*

- aestivum*. *Journal of Plant Physiology*, 154: 805-808.
- Lugo, A.W. (1970) - Photosynthetic studies on four species of rain forest seedlings. In: Odum, H. T. e Pigeon, R.F. (Eds.) - *A tropical rain forest: a study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico*. Oak Ridge, U.S. Atomic Energy Commission, p. 81-101.
- Martins, A.N.; Silveira, A.P. e Furtado, E.L. (2009) - Avaliação do cloreto de benzalcônio no controle da ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). *Summa Phytopathologica*, 35, 2: 143-145.
- Matiello, J.B.; Almeida, S.R.; Vilela, J. e Azevedo, P.J.C. (1993) - Efeito de fungicidas em mudas de café, no controle de cercosporiose, no sistema radicular e parte aérea e no pós-plantio. In: *19º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras*. Três Pontas. Rio de Janeiro, Mapa/Procafe 1993, p. 20-21.
- Nielsen, M.E. e Barber, S.A. (1978) - Differences among genotypes of corn in the kinetics of P uptake. *Agronomy Journal*, 70: 695-698.
- Novais, R.F.; Neves, J.C.L. e Barros, N.F. (1991) - Ensaio em ambiente controlado. In: Oliveira, A.J.; Garrido, W.E.; Araújo, J.D. e Lourenço, S. - *Métodos de pesquisa em fertilidade do solo*. Brasília, Embrapa-Sae, p.189-254.
- Paradela, A.L.; Galli, M.A.; Ferraz Neto, B.L.; Calsoni Neto, J.; Orcini, R.M.; Melle Zeni, G.F. e Calheiro, F. (2006) - 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 cafeeiro (*Coffea arabica*). *Fitopatologia Brasileira*, 32, 2: 72-81.
- Ribeiro, A.A e Araújo, C.H.G. (2000) - Controle da ferrugem e cercosporiose em cafeeiros com azoxistrobin e combinações com hexaconazole. In: *26º Congresso brasileiro de pesquisas cafeeiras*. Marília - SP. Rio de Janeiro, MAAPA/PROCAFE, p. 41-43.
- San Juan, R.C.C. e Matielli, A. (1995) - Efeito do triadimenol, dissulfoton e associação triadimenol+dissulfoton em cafeeiro com resistência a ferrugem (3º ano). In: *21º Congresso brasileiro de pesquisas cafeeiras*. Caxambu, 1995. Rio de Janeiro: MAAPA/PROCAFE, p. 200.
- Silva-Acunã, R.; Zambolim, L.; Gonzalez Molina, E.C. (1993) - Controle da ferrugem do cafeeiro com triadimenol via solo, na Venezuela. *Fitopatologia Brasileira*, 18, 1: 70-75.
- Souza, A.F. D.E; Zambolim, L.; Jesus Junior, W.C. e Costa, H. (2009) - Manejo fitossanitário da ferrugem e do bicho-mineiro dentro dos princípios da produção integrada do café. In: Zambolim, L. (Ed). *V-Tecnologias para a produção do café conilon*. Viçosa MG, Universidade Federal de Viçosa, cap. 2, p. 47-64.
- Venâncio, W. S.; Rodrigues, M.A.T; Begliomini, e Souza, N.L. de (2003) - Physiological effects of fungicides on plants. *Publicatio Uepp - Ciências Exatas e da Terra, Agrárias e Engenharias*, 9, 3: 59-68.
- Ventura, J. A.; Costa, H.; Santana, E. N. e Martins, M. V. V. (2007) - Diagnóstico e manejo das doenças do cafeeiro Conilon. In: Ferrão, R.G.; Fonseca, A.F.A.; Bragança. S.M.; Ferrão, M.A.G. e Muner, L.H. (Eds.) - *Café Conilon*. Vitória, Incaper, p.451-498.
- Zambolim, L.; Sobreira, D.G.; Souza, A.F. D.E. e Costa, H. (2009) - Manejo integrado das doenças do conilon (*Coffea canephora*). In: Zambolim, L. (Ed) - *Tecnologias para a produção do café conilon*. Viçosa MG, Universidade Federal de Viçosa, cap.1, p. 01-46.