

POTENCIAL FITOTÓXICO DE DIFERENTES TRATAMENTOS UTILIZADOS NO MANEJO DO OÍDIO NA CULTURA DO PEPINO

Leônidas L. Belan¹; Amilton J. Pereira¹; Márcio J. Vieira de Oliveira¹; Dimmy H.S.G. Barbosa¹; Lilianne G. da Silva¹; Wanderson B. Moraes²; Waldir C. Jesus Junior¹.

¹UFES/ Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Alegre-ES, Caixa Postal 16, CEP 29500-000.
E-mail: leonidas_agronomia@yahoo.com.br

²CCA-UFES/Departamento de Produção Vegetal, Alegre-ES, Caixa Postal 16, CEP 29500-000.

Resumo- O trabalho teve por objetivo avaliar o efeito sobre as características de crescimento e o potencial fitotóxico de diversos tratamentos utilizados no manejo do oídio na cultura do pepino. O estudo foi conduzido em casa de vegetação e o experimento instalado em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições. Foram avaliados 12 tratamentos utilizados no manejo do oídio, onde após 55 dias do transplantio e três aplicações dos tratamentos, foram avaliados: Comprimento total da haste, total de folhas, peso da matéria seca da parte aérea e peso da matéria seca total. O fungicida sistêmico tebuconazole provocou fitotoxidez severa nas plantas, já o tratamento contendo enxofre apresentou mínimos sintomas de fitotoxidez. As plantas sobre o efeito do nim e da urina de vaca, apresentaram maiores massa seca da parte aérea, massa seca total e total de folhas. As plantas que não receberam pulverizações, e as plantas do tratamento com indutor de resistência, apresentaram menores massa seca da parte aérea e massa seca total. Exceto os tratamentos com tebuconazole e com enxofre, não se observaram sintomas de toxidez nas plantas que receberam os demais tratamentos.

Palavras-chave: *Oidium* sp.; fitotoxidez; tebuconazole; *Cucumis sativus*.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O pepino é uma cultura de crescimento indeterminado que apresenta seu melhor desenvolvimento sob condições de alta temperatura, umidade relativa do ar, luminosidade e com suprimento ininterrupto de água e nutrientes (PAPADOPOULOS, 1994). No mundo, segundo dados da FAO referentes ao ano de 2001, a China é o maior produtor mundial de pepino, porém, as maiores produtividades são obtidas por países como a Holanda (586t/ha), seguida por Reino Unido (397 t/ha), Dinamarca (329 t/ha) (FAO, 2002). Tal fato se deve ao alto nível tecnológico empregado, uma vez que nesses países o cultivo em ambiente protegido é bastante utilizado no caso das hortaliças (VIDA et al., 2004).

Nesse novo ambiente de cultivo, onde as plantas são colocadas sob novo limite de produtividade, visando propiciar condições para expressão do seu máximo potencial produtivo, o manejo inadequado dos seus fatores aéreos e do solo pode propiciar condições muito favoráveis a determinada doença biótica ou abiótica. Assim, doenças menos problemáticas ou de pouca importância em cultivo convencional, podem tornar-se muito destrutivas em cultivo protegido (VIDA et al., 2004), como é o caso do oídio das cucurbitáceas.

O Oídio da abobrinha e do pepino, causado pelo fungo *Oidium* sp, é uma das principais doenças das cucurbitáceas, principalmente em cultivo protegido (GRANDE et al., 2003; BETTIOL, 2004). O controle dessas doenças é realizado principalmente por aplicação de defensivos agrícolas, e o uso intensivo e indiscriminado destes em longo prazo tem causado diversos problemas, como a seleção de patógenos resistentes às substâncias químicas utilizadas e aspectos negativos para sociedade e ambiente, devido à poluição causada pelos resíduos (SCHWAN-ESTRADA; STANGARLIN, 2005). O controle alternativo de doenças de plantas inclui o uso de produtos naturais com atividade indutora de resistência e/ou com atividade antimicrobiana direta, um exemplo é o uso de extratos vegetais e microbianos (STANGARLIN et al., 2008).

Alguns problemas, ainda sem respostas, têm dificultado a otimização do uso de defensivos nos cultivos protegidos. Eficiência, dosagens, intervalos de aplicação, fitotoxidez, persistência e intervalo de segurança são informações essenciais disponíveis apenas para as culturas em cultivo convencional. Não raramente, tem-se constatado sintomas de fitotoxidez, com danos parciais ou totais em ambientes protegidos (VIDA et al., 1991), onde estas informações são escassas e têm trazido dificuldades na escolha de

defensivos para o controle de doenças pelos plasticultores (VIDA et al., 2004). Neste sentido, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito sobre as características de crescimento, e o potencial fitotóxico de diversos tratamentos utilizados no manejo do oídio na cultura do pepino em ambiente protegido.

Metodologia

O estudo foi conduzido em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, em Alegre – ES, no período de maio a junho de 2010. O município está localizado a uma altitude de 250m, latitude 20° 45' S e longitude 41° 29' W.

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições. Utilizou-se vasos contendo 2 litros de substrato onde foram transplantadas mudas de pepino tipo caipira, produzidas em bandejas de 128 células. As plantas foram conduzidas em sistema de fitilho, mantendo-se uma haste por planta. Adotou-se inoculação natural do patógeno, considerando alto potencial de inoculo na casa de vegetação.

Os tratamentos avaliados foram: Fungicida Sistêmico tebuconazole (Folicur® a 0,20%); Fungicida cúprico (Recob® - 2 g/L), Enxofre (Kumulus® a 4,0 g/L); Fosfito de Cobre (Fulland® a 0,20%), Acibenzolar-S-metil (Bion® a 0,05 g/L), Silicato de potássio quelatizado (Chelal-Si a 2%), Extrato alcoólico de Própolis (8%), Extrato comercial a base de Nim (Nim-I-Go a 1%), Leite *in natura* (8%), Urina de Vaca (30%), Água, Testemunha (Plantas não pulverizadas). Neste estudo, os referidos tratamentos receberam as seguintes denominações explícitas na tabela 01.

Tabela 1 – Denominações dadas aos tratamentos.

TRATAMENTOS	
1	Tebuconazole
2	Fungicida Cúprico
3	Enxofre
4	Fosfito de Cobre
5	Acibenzolar-S-metil
6	Silicato de Potássio
7	Própolis
8	Nim
9	Leite <i>in natura</i>
10	Urina de Vaca
11	Água
12	Testemunha

O extrato alcoólico de própolis foi preparado a 30% de própolis bruta proveniente da Zona da

Mata Mineira, município de São Francisco do Glória. A aplicação dos tratamentos foi realizada com pulverizador manual com capacidade de 2 litros até o ponto de escorrimento.

As aplicações dos tratamentos se iniciaram quando as plantas estavam com 15 dias após o transplântio, quando já se observava os primeiros sintomas da doença. Foram realizadas três aplicações com intervalos de 15 dias entre aplicações.

Aos 55 dias após o transplântio, foram avaliados: Comprimento Total da Haste, Total de Folhas, Peso da Matéria Seca da Parte Aérea (MSPA) e Peso da Matéria Seca Total (MStotal). A parte aérea de cada planta foi cortada, e secas em estufa de circulação forçada de ar (70 °C por 72 horas). Simultaneamente o sistema radicular foi extraído e também levado à secar. Posteriormente fez-se a pesagem em balança de precisão, determinando-se o peso da MSPA, e por somatório obteve-se o peso da MStotal.

Avaliou-se diariamente as temperaturas máximas e mínimas dentro da casa de vegetação. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas a 5% de probabilidade, utilizando-se o software SAEG versão 9.1.

Resultados

As plantas que receberam o tratamento 1 apresentaram sintomas severos de fitotoxidez, sendo estes os seguintes: folhas coriáceas, morte do meristema apical, superbrotamento na região apical e nanismo intenso. No entanto, visualmente não foi observada incidência de oídio.

Em geral, não se observou sintomas graves de toxidez nas plantas, com exceção do tratamento 1, onde não ocorreu emissão de flores e consequentemente de frutos.

O tratamento 1 apresentou menor Comprimento das plantas, Menor Número de Folhas, menor MSPA e MStotal (Figuras 01, 02, 03 e 04).

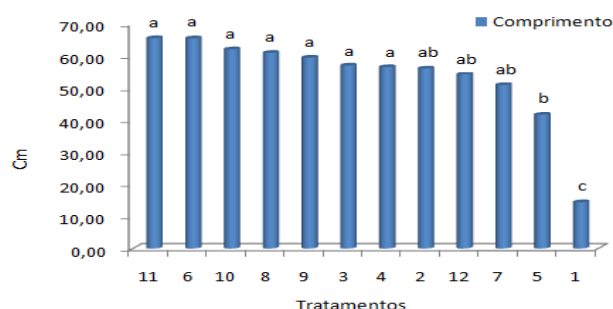


Figura 1 – Comprimento total (Cm) das plantas de pepino submetidas a diferentes tratamentos para controle do oídio. Colunas com a mesma letra não

diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

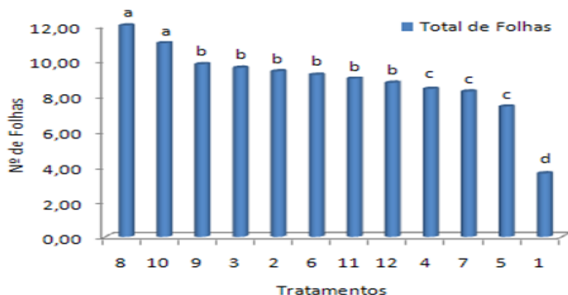


Figura 2 – Total de folhas nas plantas de pepino submetidas a diferentes tratamentos para controle do oídio. Colunas com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

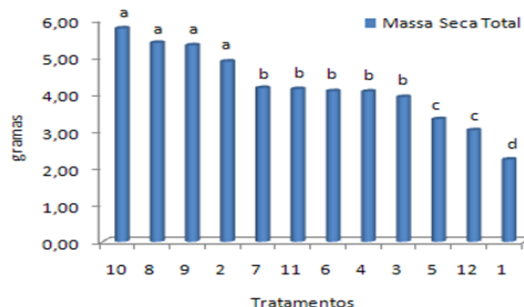


Figura 3 – Peso da Matéria Seca Total (MStotal) das plantas de pepino submetidas a diferentes tratamentos para controle do oídio. Colunas com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

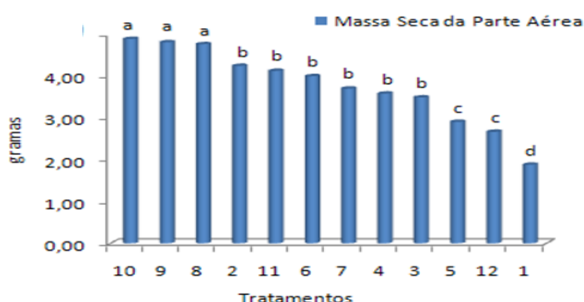


Figura 3 – Peso da Matéria Seca da Parte Aérea (MSPA) das plantas de pepino submetidas a diferentes tratamentos para controle do oídio. Colunas com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Semelhante ao tratamento 1, o tratamento 3 apresentou mínimos sintomas visuais de fitotoxidez, o que foi suficientes para surgir efeito na MSPA e na MStotal das plantas (Figuras 03 e 04).

As plantas sobre o efeito do tratamento 8 e 10, apresentaram maiores MSPA, MStotal e Número de Folhas, sendo estas plantas visualmente sadias, ou seja, livres de doenças, além de apresentarem excelente vigor vegetativo, o que consequentemente levou a tais resultados.

As plantas do tratamento 12 (plantas não pulverizadas) que se comportaram semelhantemente às plantas dos tratamentos 9, 3, 2, 6 e 11 para a variável número de folhas, apresentaram um dos menores MSPA e MStotal, da mesma forma que o tratamento 5.

Discussão

Vários grupos químicos de defensivos agrícolas, recomendados para as culturas em cultivo convencional estão disponíveis no mercado (AGROFIT, 2010) e podem ser utilizados em cultivos protegidos. Além disso, inúmeros são os trabalhos de literatura que avaliam o efeito de diferentes tratamentos alternativos para o controle do oídio, e que estão em conformidade com os resultados deste estudo.

O fungicida sistêmico utilizado como padrão de eficiência no controle da doença provocou fitotoxidez severa às plantas. Ressalta-se o fato de que o produto é devidamente registrado no Ministério da Agricultura (AGROFIT, 2010), e foram observadas cuidadosamente as recomendações do fabricante, inclusive as dosagens, volume de calda e o intervalo entre aplicações. Outro fato a ser ressaltado, é que todas as aplicações foram realizadas em condições de temperatura amena, evitando-se períodos quentes do dia.

Deve-se acrescentar que as plantas tratadas com o fungicida sistêmico (tratamento 1) apesar dos sintomas trágicos de fitotoxidez, não apresentaram incidência da doença. Jasper et al., (2009) avaliaram o efeito do leite *in natura* no controle do oídio (*Erysiphe cichoracearum*) na cultura da gérbera. Os tratamentos avaliados foram: duas concentrações de leite de vaca *in natura* (8 e 16%), com e sem adição de adjuvante (óleo vegetal), três fungicidas (fenarimol -6 g i.a.100 L⁻¹ H₂O, chlorothalonil -150 g i.a.100 L⁻¹ H₂O e azoxystrobin + óleo mineral -10 g i.a.100 L⁻¹ H₂O). Algumas das conclusões dos autores foram que as plantas tratadas com azoxystrobin + óleo mineral e o chlorothalonil não apresentaram nenhum sintoma da doença, porém, na dose testada este produto causou fitotoxidez, queimando e enrugando as bordas das folhas, o que prejudicou a aparência das folhas e a comercialização das flores.

Outros estudos presentes na literatura para diferentes culturas relatam que muitos defensivos recomendados para condições de campo, têm

apresentado alta eficiência em cultivos em ambiente protegido, enquanto outros têm apresentado eficiência duvidosa (JARVIS, 1993; VIDA et al., 1998).

Os sintomas visuais de fitotoxidez observados para o tratamento 3, foram suficientes para surgir efeito na MSPA e na MStotal das plantas. Tais sintomas já eram previsíveis para este tratamento devido ao efeito do enxofre os quais podem provocar fitotoxidez, conforme dosagem, cultura e cultivar utilizada (ZATARIM, et al., 2005).

Observa-se que com exceção dos tratamentos 5 e 12, os demais tratamentos favoreceram o acúmulo de matéria seca das plantas. Esses resultados podem ser justificados por dois motivos. Primeiramente todos os controles, com exceção do tratamento 12, proporcionaram controle eficiente da doença (Dados não apresentados). Por outro lado, alguns além de efeito protetor, podem ter favorecido a nutrição do hospedeiro, como por exemplo a urina de vaca e o fosfito. Resultados positivos têm sido relatados com o uso de urina de vaca em diversas culturas. Segundo Broek et al., (2002) a urina de vaca é composta de 90% de água e 10% de nutrientes, como macros e micronutrientes, fenóis e outros importantes componentes. Além disso, tais autores concluíram que a dose de 30% foi a mais eficiente no controle do oídio na cultura do quiabeiro.

Em geral, cada plasticultor tem estabelecido seus critérios para usar os defensivos, tomando como referência as recomendações para o cultivo convencional. Dessa forma, os resultados deste trabalho servem como referência para a recomendação de determinados tratamentos para a doença, sejam eles químicos ou alternativos. Tais resultados orientam o manejo do oídio na cultura do pepino, e ainda oferecem alternativas viáveis para tal, justificando sua incorporação em um sistema de manejo segundo princípios da produção integrada.

Conclusões

1- O fungicida tebuconazole (Folicur® a 0,20%) provocou sintomas severos de fitotoxidez nas plantas.

2 - O tratamento 3 apresentou mínimos sintomas visuais de fitotoxidez.

3 - Exceto os tratamentos 01 e 03, não se observaram sintomas de toxidez nas plantas que receberam os demais tratamentos.

Referências

- AGROFIT. Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit>. Acesso em: 27 jun 2010.
- BETTIOL, W. Leite de vaca cru para o controle de oídio. Comunicado Técnico. Embrapa Meio Ambiente. Jaguariúna, SP. 2004.
- BROEK, R.V.D.; IACOVINO, G.D.; PARADELA, A.L.; GALLI, M. A. Controle alternativo de oídio (*Erysiphe cichoracearum*) em quiabeiro (*Hibiscus esculentum*). **Revista Ecosistema**. v.27, n.1,2 jan.– dez. 2002.
- FAO. FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <http://apps.fao.org/default.htm> 2002. Acesso em 01 agosto de 2010.
- GRANDE, L.; LUZ, J.M.Q.; MELO, B.; LANA, R.M.Q.; CARVALHO, J.O.M. O cultivo protegido de hortaliças em Uberlândia-MG. **Horticultura Brasileira, Brasília**, v. 21, n. 2, p. 241-244, abril/junho 2003.
- JARVIS, W.R. Managing diseases in greenhouse crops. St. Paul. APS Press. 1993.
- JASPER, M.; DALLA PRIA, M.; SILVA, A.A. Uso do leite de vaca in natura no controle de oídio na cultura da gérbera. **Summa Phytopathologica**, v.35, n.4, p.322-324, 2009.
- PAPADOPOULOS, A.P. Growing greenhouse seedless cucumbers in soil and in soilless media.. 126p. Agriculture and Agri-Food Canada Publication, 1902/E. 1994.
- SAEG Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007.
- SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; STANGARLIN, J.R. **Extratos e Óleos Essenciais de Plantas Medicinais na Indução de Resistência**. In: CAVALCANTI, L.S.; DI PIERO, R.M.; CIA, P.; PASCHOLATI, S.F.; RESENDE, M.L.V.; ROMEIRO, R.S. (Eds.). *Indução de Resistência em Plantas a Patógenos e Insetos*. Piracicaba: FEALQ, p. 125-133. 2005
- STANGARLIN, J.R.; KUHN, O.J.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F. Controle de doenças de plantas por extratos de origem vegetal. *Revisão Anual de Patologia de Plantas*, v. 16, p. 265-304, 2008.

- VIDA, J.B., KUROSZAWA, C., ESTRADA, K.R.F.S. & SANTOS, H.S. **Manejo fitossanitário em cultivo protegido**. In: Goto, R. & Tivelli, S.W. (Eds.) Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais. Botucatu. UNESP. 1998. p.53-104.

- VIDA, J.B., SANTOS, H.S. & NUNES, W.M.C. Efeito fitotóxico da mistura fungicida acilalanina-maneb e pepino, em cultivo protegido. Anais, 24.º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Goiânia, GO. 1991. (Resumo).

- VIDA, J.B., ZAMBOLIM, L., TESSMANN, D.J., BRANDÃO FILHO, J.U.T., VERZIGNASSI, J.R. & CAIXETA, M.P. Manejo de doenças de plantas em cultivo protegido. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, p.355-372, 2004.

- ZATARIM, M.; CARDOSO, A.I.I.; FURTADO, E.L. Efeito de tipos de leite sobre oídio em abóbora plantadas a campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.198-201, abr-jun 2005.