

Fábio Scudeler

Faculdade Anhanguera de Rondonópolis

fabio.scudeler@aedu.com

Fabio Venegas

Faculdade Anhanguera de Rondonópolis

fabio.venegas@aedu.com

TRICHODERMA HARZIANUM ASSOCIADO OU NÃO A FUNGICIDAS EM TRATAMENTO DE SEMENTES NA CULTURA DO MILHO (*ZEA MAYS* L.)

RESUMO

Conduziu-se este trabalho com o objetivo de avaliar o efeito do tratamento de sementes de milho utilizando *Trichoderma harzianum* (Rifai) associado ou não com fungicidas. O experimento foi realizado em casa de vegetação na Fazenda-Escola da Faculdade Anhanguera de Rondonópolis (MT), em vasos, adotando o delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo 6 tratamentos e 3 repetições. Avaliou-se o IVE, VE, % de germinação, altura de plantas, peso da matéria fresca e peso da matéria seca aos 35 dias após a emergência das plantas. Observou-se diferença significativa somente para o índice de velocidade de emergência onde *Trichoderma harzianum* aplicado isoladamente se mostrou mais eficiente.

Palavras-Chave: *Zea mays*; *Trichoderma harzianum*; germinação.

ABSTRACT

Was carried out this work in order to evaluate the effect of seed treatment of maize with *Trichoderma harzianum* (Rifai) associated or not with fungicides. The experiment was conducted in a greenhouse at Farm School of Anhanguera Rondonópolis Faculty (MT), in pots, adopting a completely randomized design (CRD) with six treatments and three replications. We evaluated the IVE, VE, % germination, plant height, fresh weight and dry weight 35 days after plant emergence. There was a significant difference only for the index of emergency speed where *Trichoderma harzianum* applied alone was more efficient.

Keywords: *Zea mays* L.; *Trichoderma harzianum* Rifai; Germination.

Anhanguera Educacional Ltda.

Correspondência/Contato
Alameda Maria Tereza, 4266
Valinhos, São Paulo
CEP 13.278-181
rc.ipade@anhanguera.com

Coordenação
Instituto de Pesquisas Aplicadas e
Desenvolvimento Educacional - IPADE

Artigo Original
Recebido em: 28/10/2011
Avaliado em: 14/11/2011

Publicação: 22 de dezembro de 2011

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é o segundo cereal mais cultivado no mundo, fornecendo produtos largamente utilizados para a alimentação humana, animal e matérias-primas para a indústria, principalmente em função das características dos grãos (FANCELLI; NETO, 2000). Atualmente, a cultura do milho abrange mais de 1,7 milhões de hectares, em safrinha, no estado do Mato Grosso (IMEA, 2011).

Um dos meios mais eficientes de disseminação de patógenos a grandes distâncias e de introdução em novas áreas de cultivo de milho é a semente. Esses patógenos incluem os fungos, as bactérias e os vírus (PINTO, 1998).

A qualidade sanitária das sementes é um dos fatores que contribuem muito para garantir um bom desenvolvimento das plantas no campo. Esses patógenos associam-se as sementes infectando-as, ou apenas contaminando sua superfície. Alguns fungos, quando, associados às sementes ou aos grãos armazenados causam deteriorações que podem prejudicar a qualidade fisiológica e a germinação das sementes, ou ainda, produzem toxinas que comprometem a qualidade dos grãos, por serem nocivas à saúde humana e animal (GALVÃO; MIRANDA, 2004).

O tratamento de sementes, basicamente, têm como objetivo, proteger a cultura contra patógenos e insetos-pragas, as sementes e as plântulas. Tal fato proporciona a manutenção da qualidade sanitária da semente, contribuindo para a obtenção do estande inicial almejado, além de reduzir drasticamente a disseminação desses organismos nocivos (FANCELLI; NETO, 2000).

Para sementes de milho, frequentemente, são utilizados os métodos químicos, sendo que a definição da necessidade do tratamento deverá ser baseada em: **(i)**-histórico da área (presença constante de patógenos e insetos-pragas); **(ii)**-qualidade fisiológica da semente (vigor e poder germinativo); **(iii)**-integridade da semente (problemas de secagem, evidências de fissuras e probabilidade de danificação mecânica); **(iv)**-condição climática por ocasião da semeadura (principalmente solos frios e úmidos) (FANCELLI; NETO, 2000).

O uso muito intenso de agrotóxicos aliado a não adoção de algumas práticas culturais, como a correta rotação de culturas, tem ocasionado um desequilíbrio significativo na microbiologia do solo. Por conseqüência, há um aumento considerável de fungos fitopatogênicos habitantes do solo que atacam o sistema radicular das plantas. Estudos mostram que o fungo antagonista *Trichoderma* sp. promove e estimula o crescimento das plantas, além de atuar na solubilização dos micronutrientes no solo,

degradar resíduos de agrotóxicos acumulados no solo e proporcionar maior absorção e translocação de minerais pouco disponíveis às plantas (ITAFORTE, 2009).

O controle biológico, considerado como natural, constitui uma estratégia de grande interesse e importância para viabilizar a redução ou substituição do uso de defensivos agrícolas. Ele pode ser obtido pela manipulação do ambiente, de forma a favorecer a população dos microrganismos benéficos presentes, ou pela introdução massal de antagonistas previamente selecionados (LUNCON, 2008).

Trichoderma harzianum, é um organismo vivo que cresce na superfície das raízes protegendo-as das infecções dos patógenos durante toda a época de crescimento da planta, ao contrário dos fungicidas químicos que só as protegem nos períodos em que se aplicam e durante um curto espaço de tempo (ALMEIDA, 2009).

O controle biológico é uma importante alternativa para o controle de muitos fitopatógenos importantes na agricultura. É um método seguro que não polui e não causa desequilíbrio ambiental e, principalmente, leva à sustentabilidade do sistema permitindo plantios subsequentes com menores problemas de doenças, e uma alternativa de controle biológico é o uso do *Trichoderma harzianum* que também age como um bioestimulante de plantas.

Conforme Ballagro (2009), sua ação bio-protetora se dá devido a diferentes mecanismos de ação deste fungo antagonista no solo. Onde ele pode atuar no controle preventivo de patógenos por parasitismo, antibiose e competição. Os principais fungos patogênicos controlados são: *Rhizoctonia solani*, *Fusarium spp.*, *Sclerotinia spp.*, *Pythium spp.*, já a sua ação bio-estimulante se dá devido a interação do *Trichoderma* com a rizosfera da planta e com a matéria orgânica. Na rizosfera da planta o *Trichoderma* interage estimulando a emissão de um volume maior de radículas, aumentando assim o volume de raízes e em consequência uma maior absorção de nutrientes e tolerância ao estresse hídrico. E na matéria orgânica ajudando na decomposição, assim solubilizando nutrientes mais rapidamente para a planta.

Trichoderma sp. quando utilizado no tratamento de sementes coloniza o local onde estas são depositadas, podendo reduzir os problemas de baixo estande ocasionado por fungos que causam apodrecimento (JCO, 2006).

Segundo Faria et al. (2003), sementes de algodão submetidas aos tratamentos com *T. harzianum*, carboxin+thiram e carbendazin+thiram apresentaram porcentagem de germinação estatisticamente superior à testemunha.

Ethur et al. (2008) observaram que o tratamento com *Trichoderma harzianum* conjugado ao químico, apresentou menor incidência de fusariose em mudas de tomateiro.

A utilização de *Trichoderma* spp. também é comprovada por Baker (1989, apud MERTZ et al., 2009), onde em um trabalho com plantas hortícolas ele constatou que certas linhagens podem ter efeito estimulatório no crescimento e no florescimento.

Segundo Lucon (2008), isolados de *Trichoderma* spp. podem ser aplicados separadamente ou em combinação com outros antagonistas ou, ainda, com fungicidas comumente empregados no controle de fitopatógenos de solo.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de tratamentos de sementes de milho utilizando *Trichoderma harzianum* associado ou não a fungicidas, sobre características agrônomicas na fase inicial de desenvolvimento de plantas de milho.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no período de 10/09/2009 (plantio) á 28/10/2009, no município de Rondonópolis/MT, em casa de vegetação nas dependências da Fazenda Escola da Faculdade Anhanguera de Rondonópolis (FAR), localizada entre as coordenadas geográficas: Longitude 54° 33' 788" O e Latitude 16° 26' 235" S, com altitude média de 315 metros e clima do tipo Aw (clima quente e úmido com chuvas de verão) de acordo com a classificação de Kooppen, com temperatura média de 27°C.

O delineamento aplicado foi o inteiramente casualizado (DIC), sendo 6 tratamentos e 3 repetições, totalizando 18 parcelas. Foram utilizadas sementes de milho da variedade BR 473, desenvolvida pela EMBRAPA, e os tratamentos foram os descritos conforme Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos, ingrediente ativo e doses recomendadas comerciantes dos produtos utilizados no presente trabalho. Rondonópolis – MT, 2009.

Produto Comercial	Ingrediente ativo	Dose
Derosal Plus	carbendazin (150g l ⁻¹) / thiram (350g l ⁻¹)	300 ml 100 kg ⁻¹ de sementes
Vitavax-Thiram 200 SC	carboxina (200 g l ⁻¹) / thiram (200g l ⁻¹)	300 ml 100 kg ⁻¹ de sementes
Derosal Plus + Ecotrich	carbendazim (150 g l ⁻¹) / thiram (350g l ⁻¹) + <i>Trichoderma harzianum</i> (5x10 ¹⁰ UFC g ⁻¹)	300 ml 100 kg ⁻¹ de sementes+10g ha ⁻¹
Vitavax-Thiram + Ecotrich	carboxina (200 g l ⁻¹) / thiram (200g l ⁻¹) + <i>Trichoderma harzianum</i> (5x10 ¹⁰ UFC g ⁻¹)	300 ml 100 kg ⁻¹ de sementes+10g ha ⁻¹
Ecotrich ES	<i>Trichoderma harzianum</i> (5x10 ¹⁰ UFC g ⁻¹)	10g ha ⁻¹
Testemunha	-	-

Foram colocadas seis sementes por vaso e, após a sua emergência 10 dias após a semeadura, foi realizado o desbaste, deixando-se apenas três plântulas por vaso. Procederam-se às irrigações 2 vezes ao dia.

A avaliação de Índice de Velocidade de emergência (I.V.E.) foi realizada após a semeadura, anotando-se diariamente o número de plântulas emergidas e depois calculado empregando-se a fórmula proposta por Maguire (1962, apud ÁVILA et.al 2004):

$I.V.E. = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn)$, em que:

- I.V.E.= índice de velocidade de emergência;
- G= número de plântulas computadas nas contagens;
- N= número de dias da semeadura á 1º, 2º... enésima avaliação;

Com as determinações utilizadas para o cálculo do I.V.E., determinou-se também a velocidade de emergência (V.E.), utilizando-se a fórmula proposta por Edmond; Drapala (1958):

$V.E. = [(N1 G1) + (N2 G2) + \dots + (Nn Gn)] / (G1 + G2 + \dots + Gn)$, em que:

- V.E.= velocidade de emergência (dias);
- G= número de plântulas emergidas observadas em cada contagem;
- N= número de dias da semeadura a cada contagem.

A avaliação do percentual de emergência foi efetuada 10 dias após a semeadura.

As avaliações constituídas pela altura de planta, peso da matéria verde e matéria seca da parte aérea e das raízes foram realizadas aos 35 dias após a emergência.

A avaliação da altura de planta foi realizada com o auxílio de uma régua milimetrada, medindo-se do colo da planta até a última folha expandida. Para a avaliação do peso da matéria verde e seca da parte aérea, as plantas foram cortadas rente ao solo. Já para a avaliação do peso da matéria verde e seca de raízes, todo o substrato foi peneirado e as raízes foram lavadas em água corrente. As raízes e a parte aérea das plantas foram acondicionadas separadamente em sacos de papel e, em seguida, secas primeiramente ao ar livre e depois em estufa a 60°C até o material atingir peso constante.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2008). As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível 5% de significância

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aos dez dias após o plantio (DAP) foi realizado a avaliação do percentual de emergência, e conforme Tabela 2, observou-se que não houve diferença significativa entre os

tratamentos. Resultados obtidos por Luz (2001) mostraram através de experimentos de campo, em Passo Fundo-RS, que *T. harzianum* aumentou significativamente a emergência e o rendimento de grãos da cultura de milho, demonstrando que o tratamento biológico pode proporcionar melhor emergência de plântulas. A ação do fungo depende de alguns fatores, tais como compatibilidade com produtos químicos, fatores ligados ao solo, em função de pH, teor de matéria orgânica e a drenagem (ITAFORTE, 2009).

Tabela 2. Percentual de germinação de plântulas de milho submetido a diferentes tratamentos de sementes, aos 10 (DAP). Rondonópolis – MT, 2009.

Tratamentos	Germinação (%)
carboxina/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	66,66 a
carboxina/thiram	83,33 a
Testemunha	83,33 a
carbendazim/thiram	88,88 a
carbendazim/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	88,88 a
<i>Trichoderma harzianum</i>	94,44 a
C.V.(%)	18,06
DMS	41,74

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Na Tabela 3 estão apresentados os dados referentes ao índice de velocidade de emergência. Verifica-se que as sementes inoculadas com *Trichoderma harzianum* tiveram melhor resultado em comparação com os outros tratamentos, reforçando os resultados obtidos por Sudo-Martelleto et al. (2004, apud ETHUR et al., 2008), onde isolados de *Trichoderma spp.* aumentaram o índice de velocidade de emergência do tomateiro, em substrato argiloso, mas apresentaram altas percentagens de plântulas anormais. Já Resende et al. (2004), encontrou redução no índice de velocidade de emergência quando inoculou *Trichoderma harzianum* em sementes de milho.

Tabela 3. Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de plântulas de milho submetido a diferentes tratamentos de sementes. Rondonópolis – MT, 2009.

Tratamentos	IVE
carboxina/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	0,752 b
Testemunha	0,933 ab
carboxina/thiram	0,966 ab
carbendazim/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	1,055 ab
carbendazim/thiram	1,088 ab
<i>Trichoderma harzianum</i>	1,155 a
C.V.(%)	13,36
DMS	0,36

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A velocidade de emergência é demonstrada através da Tabela 4, onde não houve diferença estatística entre os tratamentos. Esses resultados também foram obtidos por Faria et al. (2003, apud ETHUR et al., 2006), que testando tratamento químico e biológico em sementes de algodoeiro, observaram valores semelhantes na velocidade de emergência para os tratamentos com *T. harzianum* e carbendazin + rhodiauram.

Tabela 4. Velocidade de Emergência (VE), em dias, de plântulas de milho submetidas a diferentes tratamentos de sementes. Rondonópolis – MT, 2009.

Tratamentos	VE (dias)
carbendazim/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	4,766 a
<i>Trichoderma harzianum</i>	4,933 a
carbendazim/thiram	4,943 a
carboxina/thiram	5,166 a
Testemunha	5,316 a
carboxina/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	5,333 a
C.V.(%)	10,22
DMS	1,42

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A Tabela 5 apresenta a altura de planta aos 35 dias após a emergência (DAE), e observa-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos. Resende et al. (2004) obteve o mesmo resultado em que não houve efeito significativo para altura e peso de matéria seca da parte aérea, em um trabalho utilizando o fungo *Trichoderma harzianum* como promotor de crescimento de sementes de milho tratadas com diferentes fungicidas utilizados na dosagem comercial. Já Faria et al. (2003 apud ETHUR et al., 2006), no seu trabalho com sementes de algodoeiro, mostraram que os maiores valores de comprimento da parte aérea de plântula foram obtidos nos tratamentos com *T. harzianum* e carbendazin+thiram, que foram superiores à testemunha.

Observa-se ainda pela Tabela 6 que não houve efeito significativo para o rendimento em gramas, da matéria verde, da parte aérea e raiz, dos diferentes tratamentos. O mesmo resultado foi obtido por Assis (2008), em seu trabalho onde ele avaliou o efeito de *Trichoderma spp.* em tratamento de sementes de alface, e constatou que na comparação entre os tratamentos para a produção de massa verde e massa seca, não foi observada diferença estatística significativa entre os tratamentos.

Tabela 5. Altura de planta de milho submetido a diferentes tratamentos de sementes, aos 35 dias após a emergência (DAE).

Tratamentos	Altura (cm)
carboxina/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	42,55 a
carbendazim/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	45,44 a
carboxina/thiram	46,44 a
Testemunha	46,88 a
<i>Trichoderma harzianum</i>	47,00 a
carbendazim/thiram	47,21 a
C.V.(%)	12,92
DMS	16,27

Médias seguidas da mesma letra na coluna no diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 6. Peso da matéria verde da parte aérea e de raízes de plantas de milho submetidas a diferentes tratamentos de sementes.

Tratamentos	Matéria Verde (g)	
	Parte aérea	Raiz
carboxina/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	30,33 a	44,66 a
carboxina/thiram	35,66 a	45,66 a
carbendazim/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	37,00 a	52,33 a
<i>Trichoderma harzianum</i>	37,33 a	55,00 a
Testemunha	40,33 a	58,33 a
carbendazim/thiram	41,33 a	56,66 a
C.V.(%)	14,37	15,56
DMS	14,58	22,25

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Na Tabela 7 temos o rendimento da matéria seca, da parte aérea e raiz, dos diferentes tratamentos, e mostra que não houve diferença significativa. Resende et al. (2004) obteve resultado semelhante em relação a altura e peso de matéria seca da parte aérea, em um trabalho utilizando o fungo *Trichoderma harzianum* como promotor de crescimento de sementes de milho tratadas com diferentes fungicidas. Já Carvalho Filho et al. (2008), em experimento conduzido no município de Patos de Minas (MG), com mudas geradas a partir de sementes de *Eucalyptus camadulensis*, mostraram aumento dos pesos de matéria seca de raízes e partes aéreas das plantas tratadas com um isolado de *Trichoderma harzianum*.

Tabela 7. Peso da matéria seca da parte aérea e de raízes de plantas de milho submetidas a diferentes tratamentos de sementes.

Tratamentos	Matéria seca (g)	
	Parte aérea	Raiz
carboxina/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	4,66 a	6,00 a
carbendazim/thiram+ <i>Trichoderma harzianum</i>	5,66 a	7,66 a
carboxina/thiram	6,00 a	8,33 a
<i>Trichoderma harzianum</i>	6,00 a	8,00 a
Testemunha	6,33 a	7,66 a
carbendazim/thiram	6,33 a	9,00 a
C.V.(%)	16,16	18,18 a
DMS	2,58	3,88

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Neste trabalho podemos observar um pequeno efeito do uso do *Trichoderma harzianum* no que diz respeito às literaturas, e isso pode ter ocorrido conforme Resende et al. (2004), quando avaliou inoculação de sementes de milho utilizando o *Trichoderma harzianum* como promotor de crescimento, em que o pequeno efeito benéfico provavelmente esteja relacionado com o tipo de solo utilizado, 50 % de areia, e também a temperatura da estufa, que poderia estar bem alta, podendo ter promovido um dessecamento mais rápido do substrato, mesmo com irrigações frequentes. Outra hipótese também que se pode levar em consideração é que conforme citado por Resende et al. (2004), o uso na agricultura de agentes de biocontrole de fitopatógenos é afetado por vários fatores, como idade, concentração do inóculo, tipo de solo, pH, temperatura, umidade etc.

4. CONCLUSÃO

Pode-se concluir pelas condições de realização deste estudo que os resultados com *Trichoderma harzianum* se mostraram mais eficientes somente no índice de velocidade de emergência de plântulas de milho, porém não houve diferença estatística em relação a emergência, velocidade de emergência, além da produção de massa verde e seca das raízes e parte aérea e ainda altura das plantas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.M. *Trichoderma harzianum*. Disponível em: <http://globalrelva.org/index.php?option=com_content&view=article&id=188:trichoderma-harzianum&catid=34:cool-season-turfgrass-region-news&Itemid=59>, 2009. Acesso em: 27 out. 2009.

- ASSIS, E.G. **Avaliação dos efeitos do tratamento de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) com *trichoderma* spp. na germinação e no desenvolvimento das plântulas**. Ponta Grossa – PR.2008. Disponível em:
<<http://www.uepg.br/colegiados/colagro/monografias/EmanueleGalvaoDeAssis.pdf>> . Acesso em: 10 nov. 2009.
- AVILA, M.R.; LUCCA E BRACCINI, A.; SCAPIM, C.A.; MARTORELLI, D.T.; ALBRECHT, L.P. **Testes de laboratório em sementes de canola e a correlação com a emergência das plântulas em campo**. Parte da Dissertação de Mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, 2004.
- BALLAGRO, Agro Tecnologia LTDA. Ecotrich, bio-protetor, bio-estimulante. 2009. Atibaia-SP. Disponível em: <<http://www.ballagro.com.br>>. Acesso em: 23 set. 2009.
- CARVALHO FILHO, M.R., MELLO, S.C.M., SANTO, R.P., MENEZES, J.E. Avaliação de isolados de *Trichoderma* na promoção do crescimento, produção de ácido indolacético in vitro e colonização endofítica de mudas de eucalipto. **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, Brasília-DF, 16p., 2008. Disponível em:
http://www.cenargen.embrapa.br/publica/trabalhos/bp2008/bp226_1208.pdf
- EDMOND, J.B.; DRAPALA, W.J. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seed. **Proc. Am. Soc. Hort. Sci.**, n.71, p.428-434, 1958.
- ETHUR, L.Z.; ROCHA, E.K.; MILANESI, P.; MUNIZ, M.F.B.; BLUME, E. Sanidade de sementes e emergência de plântulas de nabo forrageiro, aveia preta e centeio, submetidas a tratamentos com bioprotetor e fungicida. **Ciência e Natura**, UFSM, p.17 - 27 2006. Disponível em:
<<http://www.agrolink.com.br/downloads/89256.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2009.
- ETHUR, L.Z.; BLUME, E.; MUNIZ, M.F.B.; CAMARGO, R.F.; FLORES, M.G.V.; CRUZ, J.L.G.; MENEZES, J.P. *Trichoderma harzianum* no desenvolvimento e na proteção de mudas contra a fusariose do tomateiro. Departamento Didático CCAI/UNIPAMPA - Itaqui, RS, Departamento de Defesa Fitossanitária, Departamento de Solos CCR/UFSM - Santa Maria, RS, p.57-69, 2008. Disponível em:
<http://cascavel.ufsm.br/revista_ccne/ojs/index.php/cienciaenatura/article/view/245/213>. Acesso em: 21 set. 2009.
- FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360p.
- FARIA, A. Y. K. et al. Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamentos químico e biológico. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, n° 1, p.121-127, 2003. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/rbs/v25n1/19640.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2009.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análise e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras-MG, v.6, p.36-42, 2008.
- GALVÃO, J.C.C.; MIRANDA, G.V. **Tecnologia de produção do milho**. Viçosa, UFV, 2004, 366p. Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária. Boletim semanal de análise do milho, **IMEA**, Cuiabá-MT, n.168, 02/09/2011. Disponível em :
<http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/2011_09_02_BSMilho.pdf>.
- ITAFORTE BioProdutos. Efeito de *trichoderma harzianum* no tratamento de sementes de milho. Disponível em:
<http://www.itafortebioprodutos.com.br/cultura.asp?id_culturas=19&id_cultura=41>. Acesso em: 15 set. 2009.
- JCO, Fertilizantes. Decomposição de matéria orgânica e correção biológica do solo. JCO Indústria e Comércio de Fertilizantes Ltda. Barreiras-BA, 2006. Disponível em:
<<http://www.jcofertilizantes.com.br/folders/0004.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2009.
- LUCON, C.M.M. *Trichoderma* no controle de doenças de plantas causadas por patógenos de solo. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, **Instituto Biológico**, 2008. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/arquivos_bio.php>. Acesso em: 20 set. 2009.
- LUZ, W.C. Efeito de bioprotetores em patógenos de sementes e na emergência e rendimento de grãos de milho. **Fitopatologia Brasileira**. Passo Fundo, RS. 26:16-20. 2001.

MERTZ, L.M.; HENNING, F.A.; ZIMMER, P.D. Bioprotetores e fungicidas químicos no tratamento de sementes de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.1, jan.\fev. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782009000100003>. Acesso em: 13 out. 2009.

PINTO, N.F.J.A. Patologia de sementes de milho. Sete Lagoas: **Embrapa-CNPMS**, 1998.

RESENDE, M.L.; OLIVEIRA, J.A.; GUIMARÃES, R.M.; PINHO, R.G.V.; VIEIRA, A.R. Inoculação de sementes de milho utilizando o trichoderma harzianum como promotor de crescimento. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 28, n. 4, p. 793-798, jul./ago., 2004. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/revista/28_4/art10.PDF>. Acesso em: 15 set. 2009.

Fábio Scudeler

Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2002) e mestrado em Agronomia (Proteção de Plantas) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2005). Atualmente é Coordenador de Desenvolvimento Técnico pela Produquímica Ind. e Com. S.A. e Professor pela Anhanguera Educacional Ltda. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas, Nutrição de Plantas e Grandes Culturas (Algodão, Soja, Milho, Arroz, Feijão, Cana-de-açúcar, Sorgo e Girassol).

Fabio Venegas

Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), especialização em gestão pela Uniderp (2010), mestrado em Agronomia (Proteção de Plantas) pela UNESP (2003) e doutorado em Agronomia (Aplicação de fungicidas via irrigação) pela UNESP (2006). Atualmente é Coordenador do Curso de Agronomia da Faculdade Anhanguera de Rondonópolis. É membro da Câmara de Agronomia do CREA - MT em Cuiabá.