



Tratamento biológico de sementes de cupuaçu para o controle de fitopatógenos e promoção da germinação

Biological treatment of cupuaçu seeds for the control of phytopathogens and promotion of germination

SANTOS, Misael¹; COSTA, Daniele¹; MATOS, Jéssica¹; SILVA, Gisele²; VIEIRA, Thiago¹; LUSTOSA, Denise¹.

¹Universidade Federal do Oeste do Pará – Ufopa. Instituto de Biodiversidade e Florestas – Ibef. Santarém-PA, Brasil, misael02freitas@gmail.com; danielelimadacosta@gmail.com; jessica.carinenascimento@gmail.com; thiago.vieira@ufopa.edu.br; denise.lustosa@ufopa.edu.br.

²Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA, gisele.barata@ufra.edu.br.

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

O controle biológico é considerado um método alternativo que pode minimizar a aplicação de produtos químicos e garantir rentabilidade para o produtor. Foram avaliados o efeito de *Trichoderma* spp. sobre a germinação e sanidade de sementes de cupuaçu. As sementes foram imersas em suspensões, na concentração de $1,0 \times 10^7$ conídios.mL⁻¹, dos isolados de *Trichoderma asperellum* T09, T12 e T52, por 24 horas. O tratamento controle consistiu da imersão apenas em água esterilizada, pelo mesmo período. O ensaio foi em DIC, com quatro repetições. Avaliou-se a germinação, o índice de velocidade de germinação (IVG), a incidência de fungos e o comprimento de radícula. Os isolados T12 e T52 aumentaram o tamanho da radícula em relação ao controle. Observou-se presença de outros fungos somente nas sementes não tratadas. Os isolados de *T. asperellum* avaliados não influenciaram na germinação das sementes de cupuaçu, mas apresentaram efeitos positivos sobre a incidência de fungos e radícula.

Palavras chave: Controle alternativo; fungos; *Theobroma grandiflorum*; *Trichoderma*.

Abstract

Biological control is considered an alternative method that can minimize the application of chemicals and ensure profitability for the farmer. The effect of *Trichoderma* spp. on the germination and sanity of cupuaçu seeds. The seeds were immersed in suspensions, in the concentration of 1.0×10^7 conidia.mL⁻¹, of the isolates of *Trichoderma asperellum* T09, T12 and T52, for 24 hours. The control treatment consisted of immersion only in sterile water for the same period. The trial was in DIC, with four replicates. Germination, germination speed index (IVG), fungal incidence and root length were evaluated. The T12 and T52 isolates increased the size of the radicle relative to the control. Other fungi were observed only in untreated seeds. The isolates of *T. asperellum* evaluated did not influence the germination of cupuaçu seeds, but showed positive effects on the incidence of fungi and radicle.

Keywords: Alternative control; fungi; *Theobroma grandiflorum*; *Trichoderma*.



Introdução

A semente é um dos principais insumos agrícolas, uma vez que representa o potencial genético da espécie e, para que este se expresse, é necessário, dentre outros fatores, que a semente possua elevado potencial fisiológico e ausência de patógenos (Ramos et al., 2014). Assim, a qualidade das sementes e o emprego de técnicas sustentáveis que também contribuam para o controle de diferentes patógenos, a fim de se obter o sucesso do plantio, seja qual for a finalidade do mesmo, melhoram o desempenho germinativo e a obtenção de mudas saudáveis e, conseqüentemente, a produtividade (Menten e Moraes, 2010; Silva et al., 2014).

Dentre as técnicas sustentáveis, o controle biológico se destaca como uma das alternativas mais promissoras, uma vez que, a demanda atual busca métodos que possam garantir a rentabilidade do agricultor (Carrer Filho et al., 2008; Lucon, 2009) e que, visando um processo de transição agroecológica, diminua-se a aplicação de produtos químicos, até eliminá-la futuramente.

Dentre os agentes de biocontrole, espécies do fungo *Trichoderma* têm despertado muito interesse para a agricultura (Pomella e Ribeiro, 2009; Machado et al., 2012). Este fungo pode ser utilizado no tratamento biológico de sementes de diferentes espécies, principalmente para aquelas que já apresentam características que favoreçam o ataque de patógenos, como por exemplo, o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.).

As sementes de cupuaçu podem ser facilmente atacadas por patógenos devido à presença de mucilagem que funciona como atrativo para a proliferação de microrganismos, associada à alta umidade nos locais de produção (Cruz et al., 2006). As sementes não sofrem dessecação natural na planta-mãe ao longo do processo de maturação, sendo dispersas com elevados teores de água que, se reduzidos a um nível considerado crítico, levarão à rápida perda da viabilidade e até a morte, necessitando assim de técnicas que prolonguem sua qualidade fisiológica (Sanches et al., 2015). Neste Contexto, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito do tratamento biológico, com *Trichoderma asperellum*, sobre sementes de cupuaçu, visando melhorar sua germinação, promover seu crescimento e diminuir a incidência de fungos.

Metodologia

As sementes de cupuaçu foram adquiridas na Comunidade de Boa Esperança, a 43 km do município de Santarém, na rodovia Santarém Curuá-Una (PA-370) e o ensaio desenvolvido no laboratório de Fitopatologia da Ufopa.



Foram testados três isolados de *Trichoderma asperellum* (T09, T12 e T52), provenientes da Base Petrolífera de Urucu, em Coari, AM. Para realização dos ensaios, os fungos foram previamente produzidos massalmente, em grãos de arroz parboilizado.

Para cada isolado de *T. asperellum* preparou-se uma suspensão, na concentração de $1,0 \times 10^7$ conídios.mL⁻¹, para a imersão das sementes por 24 horas. O tratamento controle consistiu da submersão apenas em água esterilizada, pelo mesmo período. Após o tratamento biológico das sementes, estas foram depositadas, equidistantemente, em bandejas plásticas contendo papel filtro umedecido com água esterilizada, sendo lacradas com filme plástico transparente e mantidas em temperatura ambiente. O delineamento foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, contendo cada uma, 18 sementes, perfazendo um total de 288 sementes no ensaio.

Foram avaliados: a) índice de velocidade de germinação (IVG), contando-se, diariamente, o número de sementes germinadas e ao final de três contagens estáveis, calculou-se o IVG pela fórmula de Maguire (1962); b) germinação, que consistiu da contagem de sementes geminadas aos oito dias após a montagem do ensaio, determinando-se a porcentagem de germinação; c) incidência de fungos, pela observação e contagem, sob microscópio estereoscópio, de sementes contendo colônias fúngicas e, d) comprimento de radícula, medindo-se, aos oito dias, com auxílio de régua milimetrada, o comprimento dessa estrutura.

Os dados de germinação foram transformados para $\arcsen \sqrt{x/100}$. As Análises foram realizadas pelo programa estatístico Assistat® 7.7 Beta e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para melhor visualização da germinação, foram utilizados os dados não transformados na tabela.

Resultados e Discussão

Não houve diferença significativa para a germinação e IVG (Tabela 1). Embora não tenham aumentado e acelerado a germinação, os Resultados são satisfatórios, uma vez que os isolados de *T. asperellum* não ocasionaram efeito negativo sobre as sementes, como relatado por Junges et al. (2011), que observaram redução na velocidade de germinação de sementes de soja tratadas com o bioprepado a base de *Trichoderma* sp., sendo os melhores Resultados obtidos nas sementes não tratadas com o fungo. No entanto, Muller (2013) encontrou que *Trichoderma* sp. proporcionou aumento significativo na porcentagem de germinação e na velocidade de emergência de sementes de melão e, Luz (2001) concluiu que o tratamento com *Trichoderma harzianum* aumentou significativamente a emergência de plântulas de milho.



Houve diferença significativa para o comprimento da radícula. Os isolados de *T. asperellum* T12 e T52 aumentaram essa estrutura em relação ao controle (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados por Bernardes et al. (2011), avaliando os mesmos isolados T09, T12 e T52 em sementes de jacarandá do Pará. Os autores observaram aumento no comprimento da radícula das sementes tratadas com esses fungos, em relação ao controle e, Baptista (2007) constatou que *Trichoderma* spp., aplicado sob formulação líquida (Biotrich), aumentou o comprimento da radícula de duas variedades de alface.

Tabela 1. Germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e comprimento da radícula de sementes de cupuaçu não tratadas e tratadas biologicamente com diferentes isolados de *Trichoderma asperellum*.

Tratamentos	Germinação (%)	IVG	Radícula (cm)
Controle	75,0 a	20,2 a	5,4 c
<i>Trichoderma asperellum</i> 09 - T09	79,2 a	22,0 a	5,7 bc
<i>Trichoderma asperellum</i> 12 - T12	75,0 a	19,3 a	6,0 ab
<i>Trichoderma asperellum</i> 52 – T52	73,6 a	20,0 a	6,4 a
CV(%)	14,6	16,2	4,2

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0.05$).

Observou-se a incidência de outros fungos apenas nas sementes não tratadas biologicamente, onde 36,1% das sementes apresentaram o fungo *Fusarium* sp. e 5,5% continham também *Aspergillus* sp. Menezes (1988) relatou que o uso de sementes infectadas ou infestadas com *Fusarium* spp. poderá afetar negativamente a germinação, a emergência e a produção, além de colaborar efetivamente para a disseminação do organismo no campo. Muller (2013) constatou que o estabelecimento de *Trichoderma* spp. em sementes de melão inibiu a ação de microrganismos capazes de causar danos às sementes, e Hoyos (2008) relatou que espécies de *Trichoderma* podem ser usadas como alternativa no biocontrole de fungos patogênicos, nas fases iniciais de desenvolvimento de plântulas de *Theobroma cacao* (cacau).

Conclusão

Os isolados de *Trichoderma asperellum* avaliados não influenciaram na germinação das sementes de cupuaçu. O tratamento biológico eliminou a incidência de fungos nas sementes e promoveu o aumento do crescimento das radículas das plântulas.



Referências Bibliográficas

- BAPTISTA, F. R. *Pythium middletonii* Sparrow e *Pythium dissotocum* Drechsler em alface (*Lactuca sativa* L.): avaliação patogênica e controle biológico. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Botânica de São Paulo, São Paulo, 2007. 100p.
- BERNARDES, V. P. ; ANDRADE, D. I. M. ; LUSTOSA, D.C.; VIEIRA, T. A. ; RAYOL, B. P.; SILVA, G. B. Avaliação de isolados de *Trichoderma* na germinação de sementes de Jacarandá-do-Pará (*Dalbergia spruceana*). In: 44º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2011, Bento Gonçalves- RS. Tropical Plant Pathology - Fitopatologia Brasileira - Suplemento, v. 36. p.904-904. 2011.
- CARRER FILHO, R.; ROMEIRO, R.S.; GARCIA, F.A.O. Biocontrole de doenças de parte aérea do tomateiro por *Nocardioides thermo lilacinus*. Tropical Plant Pathology, v.33, n.6, p.457-460, 2008.
- CRUZ, E. D. Armazenamento de sementes de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.). Piracicaba, 2006. Tese de Doutorado - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2007.
- HOYOS, J.M.A. Utilização de fungos endófitos do cacauzeiro como biocontroladores da vassoura-de-bruxa. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008, 51p.
- JUNGES, E.; MENEZES, J. P.; MANZONI, C. G.; FLORES, R., GARLET, T. M. B.; MENEZES, N. L.; MUNIZ, M. F. B.; BLUME, E. Microbiolização com *Trichoderma* sp. na germinação e vigor de sementes de soja. In: Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão, 15. Santa Maria. Anais... Santa Maria: UNIFRA, 2011.
- LUCON, C.M.M. Promoção de crescimento de plantas com o uso de *Trichoderma* spp. Artigo em Hipertexto. 2009. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/trichoderma/index.htm. Acesso em: 25 mar. 2017.
- LUZ, W.C. da. Efeito de bioprotetores em patógenos de sementes e na emergência e rendimento de grãos de milho. Fitopatologia Brasileira, v.26, p.16-20. 2001.
- MACHADO, D.F.M.; PARZIANELLO, F.R.; SILVA, A.C.F.; ANTONIOLLI, Z.I. *Trichoderma* no Brasil: o fungo e o bioagente. Ciências Agrárias, v. 35, 1, n.26, p.274-288, 2012.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DE DEF. E ENTOMOL.
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



MENEZES, M. Aspectos diagnósticos na detecção de *Fusarium* sp. em sementes. In: Simpósio Brasileiro de Patologia de Sementes, 3., 1988. Lavras, Anais... Campinas: Fundação Cargill, 1988, p.140-156.

MENTEN, J.O.; MORAES, M.H.D. Avanços no tratamento e recobrimento de sementes tratamento de sementes: histórico, tipos, características e benefícios. Informativo ABRATES, v. 20, n.3, p.052 – 053, 2010.

MULLER, J. Tratamentos de sementes de melão e os efeitos sobre a qualidade sanitária e fisiológica. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013, 102p.

POMELLA, A.V.; RIBEIRO, R.S. Controle biológico com *Trichoderma* em grandes culturas - uma visão empresarial. In: BETTIOL W e MORANDI MB (Eds). Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas. Jaguariúna, SP. Embrapa Meio Ambiente, 1.ed. cap. 15, p. 239-244, 2009.

RAMOS, D.P.; BARBOSA, R.M.; VIEIRA, B.G.T.L.; PANIZZI, R.C.; VIEIRA, R.D. Infecção por *Fusarium graminearum* e *Fusarium verticillioides* em sementes de milho. Pesq. Agropec. Trop., v.44, n.1, p.24-31, 2014.

SANCHES, A.G.; MOREIRA, E.G.S; COSTA, J.M.; SILVA, M.B.; CORDEIRO, C.A.M. Germinação e sanidade de sementes de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) tratadas com fungicidas. Holos, v.8. p.87-97, 2015.

SILVA, R.F.; EITELWEIN, M.T.; CHERUBIN, C.F.; WEIRICH, S.; PINHEIRO, R.R. Produção de mudas de *Eucalyptus grandis* em substratos orgânicos alternativos. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 24, n.3, p.609-619, 2014.