

## **CONTROLE BIOLÓGICO DE CANCRO DAS HASTES (*DIDYMELLA BRYONIAE*) EM CULTIVO DE MELANCIA**

**LAÍS DIEB LIMA<sup>1</sup>**

**WINY LEANDRO DA SILVA<sup>2</sup>**

**DIANA CAROLINA LIMA FREITAS<sup>1</sup>**

**ANGÉLICA SCHMITZ HEINZEN<sup>1</sup>**

**JÉSSICA MAYUMI ANAMI<sup>1</sup>**

**FLÁVIA FERNANDES RIBEIRO DE MIRANDA<sup>3</sup>**

A melancia está na família Cucurbitaceae, onde a variedade mais plantada no Brasil é a *Crimson Sweet*. Atendendo praticamente todo o comércio, destaca-se por suas características agrônomicas e comerciais que são: polpa de cor vermelha intensa e alta concentração de açúcares, casca clara com estrias verde-escuro, formato arredondado, frutos de tamanho grande e médio, porém, essa variedade é muito sensível a geadas, altamente susceptível a doenças, principalmente ao crestamento gomoso das hastes. O controle biológico é uma das alternativas mais discutidas entre os pesquisadores, que visa à introdução de um agente biológico no controle natural do ambiente produtivo. Os agentes de biocontrole de doenças fúngicas mais conhecidos e empregados no mundo são as espécies de *Trichoderma sp.* Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a capacidade do *Trichoderma viride* de atuar no controle biológico do fungo *Didymella bryoniae*. O ensaio consistiu em cinco tratamentos: T1- (água destilada) onde o fungo foi inoculado e aplicação de produtos; T2- aplicação de produto a base de *Trichoderma viride* na semente; T3- aplicação de produto a base de *Trichoderma viride* no substrato; T4- aplicação de produto a base de *Trichoderma viride* na cova; e T5- aplicação de produto a base de *Trichoderma viride* via foliar, com intervalo de 8 dias, a partir da germinação, totalizando cinco aplicações. A melhor metodologia de aplicação do *Trichoderma viride* no ensaio *in vivo* se deu pelo tratamento de sementes.

Palavras-chave: tratamento, podridão de micoserela, *Crimson Sweet*.

1 CAV/Universidade do Estado de Santa Catarina  
2 Eng<sup>a</sup> Agrônoma pela Universidade Estadual do Tocantins  
3 Prof<sup>a</sup> Orientadora Mestre pela Universidade Estadual do Tocantins

## BIOLOGICAL CONTROL OF CANCER STEMS (*DIDYMELLA BRYONIAE*) IN WATERMELON CULTIVATION

The watermelon is in the family Cucurbitaceae, where the most planted variety in Brazil is Crimson Sweet. Serving almost all trade, it stands out for its agronomic and commercial characteristics that are: intense red color pulp and high concentration of sugars, light bark with dark green streaks, rounded shape, large and medium size fruits, however, this variety is very sensitive to frost, highly susceptible to diseases, especially to the gummy growth of the stems. Biological control is one of the most discussed alternatives among researchers, aiming at the introduction of a biological agent in the natural control of the productive environment. The best known biocontrol agents of fungal diseases in the world are the *Trichoderma* species. Thus, the objective of this work was to evaluate the ability of *Trichoderma viride* to act in the biological control of the fungus *Didymella bryoniae*. The experiment consisted of five treatments: T1- (distilled water) where the fungus was inoculated and application of products; T2- application of product based on *Trichoderma viride* in the seed; T3- application of product based on *Trichoderma viride* on the substrate; T4- application of *Trichoderma viride*-based product to the pit; and T5- application of *Trichoderma viride* product via foliar, with an interval of 8 days, from the germination, totaling five applications. The best methodology of application of *Trichoderma viride* in the *in vivo* test was by seed treatment.

*Keywords: treatment, rot of micosferela, Crimson Sweet.*

### INTRODUÇÃO

A melancia está na família Cucurbitaceae dentro da divisão Magnoliophyta (Spermatophyta), que tem por classe a Magnoliopsida (ou Campanulales), da subclasse Dilleniidae (ou Dicotyledonae), da ordem Violales. É composta por 820 espécies dentro de 120 gêneros, as quais são divididas em duas subfamílias a Cucurbitoideae e a Zanonioideae, estas, amplamente distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, pertencendo em sua grande maioria à subfamília Cucurbitoidae.

A variedade mais plantada no Brasil é a *Crimson Sweet*. Atendendo praticamente todo o comércio, destaca-se por suas características agrônômicas e comerciais que são: polpa de cor vermelha intensa e alta concentração de açúcares, casca clara com estrias verde-escuro, formato arredondado, frutos de tamanho grande e médio, porém, essa variedade é muito sensível a geadas, altamente susceptível a doenças, principalmente ao crestamento gomoso das hastes, e tem seu crescimento vegetativo e o florescimento fortemente ligados ao fotoperíodo,

onde, temperaturas elevadas podem adiantar o ciclo da cultura em até 5 dias (CARLOS, 2002).

Segundo Santos et al. (2011) o cancro das hastes ou podridão de micoserela, ocasionado pelo fungo *Didymella bryoniae*, é uma das principais doenças da melancieira. A evolução da doença é favorecida por alta umidade do solo, pode atacar a melancia em qualquer fase de desenvolvimento vegetativo e/ou

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: dd/mm/2018 Avaliado: dd/mm/2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: 26/08/2018 Avaliado: 09/10/2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

reprodutivo, pode ser identificada em seu início por causar rachaduras no colo da planta e por exsudato de coloração marrom escura. O manejo da adubação, constitui uma importante alternativa para reduzir a severidade das doenças.

Neste contexto, Santos et al., (2009) analisando a influência de doses de nitrogênio na severidade do crestamento gomoso e a produtividade da melancia, observaram que houve um incremento na produtividade com o aumento das doses de nitrogênio até 40 kg.ha<sup>-1</sup>. A avaliação da severidade da doença demonstrou que a aplicação de dosagens crescentes de nitrogênio resulta em um favorecimento à infecção pelo patógeno.

O gênero *Trichoderma* é o mais atuante no controle biológico de doenças de plantas, mais pesquisado e amplamente utilizado no Brasil e em muitos países da América Latina (BETTIOL, 2009). A primeira pesquisa realizada, foi datada em 1950, por Foster (1950) na ocasião, observou que os filtrados de *Trichoderma* conferiram até 90% de inativação da capacidade infecciosa do vírus do mosaico do fumo (TMV). Esta avaliação foi mensurada pelo número de lesões locais em folhas de *Nicotiniana glutinosa*.

O controle biológico é uma das alternativas mais discutidas entre os pesquisadores, que visa à introdução de um agente biológico no controle natural do ambiente produtivo (MORANDI & BETTIOL, 2009). Este agente é uma alternativa para o controle de fitopatógenos, no qual pode ser obtido através do antagonismo entre os patógenos e o agente, tanto nos órgãos de propagação, no solo ou através da manipulação da área cultivada (SANTOS, 2008). Dentro desta possibilidade, o controle biológico apresenta alta importância para viabilizar a substituição parcial dos agrotóxicos. Esses agentes vêm sendo reconhecidos na agricultura, e tem se tornado cada vez mais importantes na produção.

Os agentes de biocontrole de doenças fúngicas mais conhecidos e empregados no mundo são as espécies de *Trichoderma sp.*, uma estratégia importante em crescimento na América Latina (LOPES, 2009). São agentes de controle de doenças, em diversas culturas e antagonistas em diversos fungos causadores de doenças, atuando também como indutores de resistência de plantas a doenças e promotores de crescimento. Algumas espécies vêm recebendo grande

*Submetido: dd /mm /2018 Avaliado: dd /mm /2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: 26 /08 /2018 Avaliado: 09 /10 /2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

atenção da comunidade científica, por sua versatilidade de ação, como: competição, antibiose e hiperparasitismo, apresentando diversidade de sobrevivência, o que torna um fungo com extraordinária capacidade de proliferação na rizosfera e altamente competitivo no ambiente.

As pesquisas disponíveis demonstram que os fungos desse gênero possuem possibilidades, tanto no biocontrole de patógenos radiculares quanto no de patógenos foliares (PERELLÓ et al. 2009; BOMFIM et al., 2010; PATEKOSKI & PIRES-ZOTTARELLI, 2010). Sua importância comercial se dá por serem bons produtores de enzimas de interesse industrial, entre elas a exoglucanases e endoglucanases, celobiase e quitinase, que são enzimas degradadoras na lise da parede celular de fungos fitopatogênicos (RIDOUT et al., 1988; PAPAVIDAS, 1985). A capacidade para produzir tais substâncias e o seu efeito fungicida pode variar entre espécies e entre isolados da mesma espécie. Os metabólitos tóxicos produzidos por espécies de *Trichoderma sp.*, são substâncias de controle, que foram primeiramente observada por Weindling (1934), que determinou haver difusão do princípio letal em hifas jovens, os mecanismos de controle biológico podem ocorrer simultaneamente durante o processo de vida do antagonista.

O fungo *Trichoderma viride* (QM6a), foi a primeira cepa dessa espécie a ser caracterizada, em meados de 1940, e chamou a atenção por sua alta capacidade em produzir enzimas celulolíticas extracelulares. Os pesquisadores Reese e Mary Mandels, estudaram a estrutura, biossíntese e o mecanismo de degradação da celulose e outros polissacarídeos feitos por este fungo (REESE e MANDELS, 1980). A principal característica do *T. viride* é a produção de metabólitos voláteis que conferem alta atividade antagonista de paralização aos outros microrganismos. Em estudos feitos por Moretto et al (2001) *T. viride* conferiu 100% de inativação no crescimento micelial de *Colletotrichum acutatum*, *Pythium arrhenomanes* e *Fusarium oxysporum*. Além da capacidade de micoparasitismo em ensaios feitos por Jonh et al (2010). Esta paralização se dá pela produção de antibióticos voláteis que atuam sobre os fungos suscetíveis inibindo o crescimento micelial. O efeito fungicida e a habilidade para produzir substâncias podem variar entre espécies e entre isolados, como visto em isolados de *T. viride* (CML 1945 e CML 1948) os quais são morfológicamente parecidos, entretanto, podem diferir fisiologicamente e, comportaram-se de outra maneira no teste de antagonismo (HARMAN et al., 2004).

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397*  
*Submetido: dd /mm /2018 Avaliado: dd /mm /2018.*  
*Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397*  
*Submetido: 26 /08 /2018 Avaliado: 09 /10 /2018.*  
*Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a capacidade do *Trichoderma viride* de atuar no controle biológico do fungo *Didymella bryoniae* na semente, substrato, cova e folha de melanciaira.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no laboratório de Fitopatologia e no viveiro de mudas, do Centro de Ciências Agrárias da Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS, localizado no Município de Palmas tem sua sede nas coordenadas geográficas – 10°12'46" de latitude Sul, 48°21'37" de longitude Oeste e altitude média de 330 m, acima do nível do mar, o município está localizado na Mesorregião Oriental do Estado (IBGE, 2014). A coleta de dados foi efetuada após instalação do experimento, nos meses de Dezembro e Janeiro.

Os isolados utilizados nesta pesquisa foram adquiridos da coleção do laboratório de Fitopatologia (UNITINS). Foram repicados em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA), conforme recomendado por Alfnas et. al (2009), colocados em câmara úmida para o desenvolvimento das estruturas do patógeno, para instalação dos ensaios.

As mudas foram plantadas em copos plásticos, evitando a contaminação do solo, com 5 tratamentos e 5 repetições, totalizando 25 mudas, o patógeno foi inoculado 8 DAE (dias após a emergência), na base do colo da planta através de uma suspensão de conídios em substrato previamente esterilizado. Os tratamentos consistiram da testemunha (T1) (água destilada) onde o fungo foi inoculado e não houve tratamento; (T2) aplicação de produto a base de *Trichoderma viride* na semente; (T3) aplicação de produto a base de *Trichoderma viride* no substrato, (T4) aplicação de produto a base de *Trichoderma viride* na cova, e (T5) aplicação de produto a base de *Trichoderma viride* via foliar, com intervalo de 8 dias, a partir da germinação, totalizando cinco aplicações.

Os parâmetros avaliados foram a altura das plantas, e a escala de notas de área foliar atacada, seguindo a metodologia proposta por Santos et. al (2005) utilizando uma escala de notas de 0 a 9, onde: 0-planta sadia; 1-menos de 1% da

*Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: 26/08/2018 Avaliado: 09/10/2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

área foliar afetada; 3- entre 1 a 5 % da área foliar afetada; 5-entre 6 a 25 % da área foliar doente; 7-entre 26-50 % da folha doente; 9- mais que 50% da área foliar afetada, aos 25 dias após a emergência.

O substrato dos foi previamente esterilizado na autoclave com pressão para esterilização de 1 atm para 121°C, por 20 minutos.

Todos os dados, separados pelos seus referidos testes, foram coletados em forma de tabela, tanto na fase *in vitro* quanto em *in vivo*. Estes foram avaliados estatisticamente por uma análise de variância (ANOVA), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 1% e 5% de probabilidade. Utilizou-se para essa comparação o software Assistat.

## RESULTADOS

Tabela 1. Quadro da Análise de variância dos tratamentos de *Trichoderma viride in vivo* aos 25 DAE.

Análise aos 25 DAE				
FV	GL	SQ	QM	F
<b>Blocos</b>	4	2639,2	659,8	0,1909 ns
<b>Tratamentos</b>	4	342960,4	85740,1	24,808 **
<b>Resíduo</b>	16	55314,4	3457,15	

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $p < .05$ )

ns = não significativo ( $p > 0,05$ )

Tabela 2. Ensaio com produtos a base de *Trichoderma viride* analisando a altura e escala de notas das plantas de melancia aos 25 dias após a germinação.

Tratamento	Altura (cm) de planta aos 25 DAG	Escala de notas Santos et. al (2005)
T2 (semente)	83,8 a	0 b
T3 (substrato)	71,0 b	1 ab
T4 (cova)	65,6 b	1 a
T5 (via foliar)	68,1 b	1 a
T1 (com inóculo sem tratamento)	47,4 c	3 a
CV%	8,75%	47,82%

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## DISCUSSÃO

No último teste observou-se na análise de variância (Tabela 1), que os tratamentos foram responsáveis pela influência e respostas dos resultados obtidos,

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: dd /mm /2018 Avaliado: dd /mm /2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: 26 /08 /2018 Avaliado: 09 /10 /2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

que o trabalho alcançou significância de 1% aos 25 dias após a emergência das plantas.

Quando analisando o CV% (coeficiente de variação) apresentado na Tabela 2, tem-se um valor de 8,75%, demonstrando que entre os tratamentos feitos com *T. viride in vivo*, tiveram maior variação. Esse valor pode ser explicado pelo uso da testemunha, que teve o menor índice de desenvolvimento quando comparado aos outros tratamentos. O melhor resultado obtido nesse ensaio foi o tratamento de semente (T2), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, diferindo também na escala de nota, não apresentando sintomatologia da doença até os 25 DAE. Os tratamentos no substrato (T3), na cova (T4) e via foliar (T5) não diferiram estatisticamente entre si, com escala de nota de menos de 1% da área foliar afetada, mostrando-se superior a testemunha que teve o menor desenvolvimento vegetativo e escala de nota 3.

Os resultados obtidos nesse ensaio podem estar relacionado à capacidade dos *Trichoderma sp.* em solubilizarem nutrientes do solo para as plantas (ALTOMARE et al., 1999), pela produção de enzimas (OLIVER et al.; 2003), de compostos fenólicos (VINALE et al.; 2006), de compostos indólicos, que são responsáveis pelo crescimento das plantas (SALAS-MARINA, 2011). O que pode também ter proporcionando uma indução de resistência da planta ao patógeno, o principal mecanismo de defesa pode estar relacionado à produção das proteínas,  $\beta$ -1,3- glucanases, quitinase, inibidores de protease, que fazem parte da família de proteínas relacionadas à patogênese, estas, tem a capacidade de causar a inibição do crescimento do patógeno ou da germinação de esporos (SCHUSTER & SCHMOLL, 2010).

A indução a resistência, parte do aumento da resistência por meio da utilização de agentes externos, sem alteração no genoma da planta (STADNIK & BUCHENAUER, 2010), isso ocorrendo de maneira não específica por meio da ativação de genes envolvidos em diversas respostas de defesa. Em estudos realizados por Silva et al. (2011) foram testados 19 espécies de *Trichoderma sp.* nos ensaios de indução a resistência do patógeno de antracnose na cultura do pepino, e todas as espécies utilizadas demonstraram um nível menor de sintomatologia da doença quando comparadas a testemunha.

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: dd /mm /2018 Avaliado: dd /mm /2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: 26 /08 /2018 Avaliado: 09 /10 /2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

O controle biológico com a utilização de microrganismos antagonistas apresenta grande potencial no controle de fitopatógenos de solo, como a *D. bryoniae*. O fungo antagonista *Trichoderma sp.* foi testado por Pérez et al.(2010), na cultivar Charleston Gray durante dois anos consecutivos. Os autores observaram redução da severidade da doença e maiores rendimentos de frutos nos tratamentos com a utilização de *Trichoderma sp.* aplicados na semente e via foliar a cada 15 dias.

No tratamento de semente, o contato com o *T. viride* foi proporcionado desde o início. A plântula germinou em contato com o fungo que foi colonizando a planta como um todo, aos 8 DAE, quando o patógeno foi inoculado a planta já estava munida de vários compostos disponibilizados pelo fungo que lhe pode ter conferido uma maior resistência ao desenvolvimento do patógeno.

## CONCLUSÕES

A melhor metodologia de aplicação do *Trichoderma viride* no ensaio *in vivo* se deu pelo tratamento de sementes.

## REFERÊNCIAS

ALFENAS, A.C.; ZAUZA, E.A.V.; MAFIA, R.G.; ASSIS, T.F. Clonagem e doenças do eucalipto. Revista UFV 2ª Edição. Viçosa, MG. Editora UFV. 500 p. 2009.

ALTOMARE, C.; NORVELL, W. A.; BORKMAN, T.; HARMAN, G. E. Solubilization of phosphates and micronutrientes by the plant-growth-promoting and biocontrol fungus *Trichoderma harzianum* Rifai1295-22. Applied and Environmental Microbiology, v.65, p. 2926-1933, 1999.

BETTIOL, W. Biocontrole de doenças de plantas: Uso e perspectivas. Embrapa Meio Ambiente. Jaguariúna, SP. 341 p. 2009.

BOMFIM, M. P. et al. Avaliação antagônica “in vitro” e “in vivo” de *Trichoderma spp.* a *Rhizopus stolonifer* em maracujazeiro amarelo. Summa Phytopathologica, v. 36,

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: dd/mm/2018 Avaliado: dd/mm/2018.*

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: 26/08/2018 Avaliado: 09/10/2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

n.1, p.61- 67, 2010.

CARLOS, A. L. X. et al. Vida útil pós-colheita de melancia submetida a diferentes Temperaturas de armazenamento. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande-PB, v.4, n.1, p.29-35, 2002.

DIAS, R. C. S.; QUEIROZ, M. A.; MENEZES, M. Identificação de fontes de resistência em melancia a *Didymella bryoniae*. *Horticultura Brasileira*, 14, 15-17.1996.

FOSTER, R. Inativação do vírus do mosaico comum do fumo pelo filtrado de culturas de *Trichoderma* sp. *Bragantia* 10: 139-148. 1950.

HARMAN, G. E.; HOWELL, C. R.; VITERBO, A.; CHET, I.; LORITO, M. *Trichoderma* species - opportunistic, a virulent plant symbionts. *NatureReviews Microbiology*, v. 2, n. 1, p.43-56, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Safra de 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>> Acesso em: 14 maio 2014.

JOHN, R. P.; TYAGI, R.D.; PRÉVOST, D.; BRAR, S. K.; POULEUR, S.; SURAMPALLI, R.Y. Mycoparasitic *Trichoderma viride* as a biocontrol agent against *Fusarium oxysporum* sp. *Adzukiand Pythiumar rhenomanes* and as a growth promoter of soybean. *Crop Protection*, v. 29, p. 1452-1459, 2010.

LOPES, R. B. A indústria no controle biológico: produção e comercialização de microorganismos no Brasil. In: BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. (Eds.). *Biocontrole de doenças de plantas: Uso e perspectivas*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, p. 15–28. 2009.

MORANDI, M.A.B. E BETTIOL, W. - Controle biológico de doenças de plantas no Brasil. In: Bettiol, W; Morandi, M.A.B. (Ed.). *Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas*. Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, p.07-14. 2009.

MORETTO, K. C. K.; GIMENES-FERNANDES, N.; SANTOS, J. M. dos. Influence of *Trichoderma* spp. on *Colletotrichum acutatum* mycelial growth and morphology and on infection of 'Tahiti' lime detached flowers. *SummaPhytopathologica*, v.27, n.4, p. 357-364, 2001.

OLIVER A. K., ALAN J. C., AND DANNY LEE R. The North American mushroom competitor, *Trichoderma aggressivum* f. *aggressivum*, produces antifungal compounds in mushroom compost that inhibit mycelial growth of the commercial mushroom *Agaricus bisporus*. *Mycological Research* Volume 107, Issue 12, Pp.1467-1475. 2003.

PAPAVIZAS, G.C. *Trichoderma* and *Gliocladium*: biology, ecology, and potential for biocontrol. *Annual Review of Phytopathology*, v.23, p.23-54, 1985.

PATEKOSKI, K.S.; PIRES-ZOTTARELLI, C.L.A. Patogenicidade de *Pythium aphanidermatum* a alface cultivada em hidroponia e seu biocontrole com *Trichoderma*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.45, n.8, p.805-810, 2010.

PERELLÓ, A.E. et al. Biological control of *Septoria tritici* blotch on wheat by *Trichoderma* spp. under field conditions in Argentina. *BioControl*, v. 54, n.1, p. 113-122, 2009.

PÉREZ, J.; MARTÍNEZ, B.; RIVAS, E.; MORENO, M.; DÍAZ, M. E. (2010), Aplicación de *Trichoderma* para el control del tizón gomoso del tallo (*Didymella bryoniae* (Auersw) Rehm) en el cultivo de sandía (*Citrullus vulgaris*) Schrad (2010), In: II Taller Latinoamericano de Biocontrol de Fitopatógenos. Havana (Cuba). 49-72p.

REESE, E.T. & MANDELS, M. Stability of the cellulose of *Trichoderma reesei* under use conditions. *Biotechnology Bioengineer*. V. 22, p. 323-335. 1980.

RIDOUT, C.J.; COLEY-SMITH, J.R.; LYNCH, J.M. Fractionation of extracellular enzymes from mycoparasitic strain of *Trichoderma harzianum*. *Enzyme and Microbial Technology*, v.10, p.180-187, 1988.

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397*  
*Submetido: dd /mm /2018 Avaliado: dd /mm /2018.*  
*Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

SALAS-MARINA, M. A.; SILVA-FLORES, M. A.; URESTI-RIVERA E. E.; CASTROLONGORIA, E.; HERRERA-ESTRELLA, A.; CASAS-FLORES, S. Colonization of *Arabidopsis* roots by *Trichoderma atroviride* promotes growth and enhances systemic disease resistance through jasmonic acid/ethylene and salicylic acid pathways. *European Journal of Plant Pathology*, v.131, p.15–26, 2011.

SANTOS, G. R.; CAFÉ-FILHO, A. C.; SABOYA, L. M. F. Controle químico do cretamento gomoso do caule na cultura da melancia. *Fitopatologia Brasileira*, 30, 155- 163. 2005.

SANTOS, H.A. *Trichoderma* spp. como promotores de crescimento em plantas e como antagonistas a *Fusarium oxysporum*. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

SANTOS, G. R.; CASTRO NETO, M. D.; ALMEIDA, H. S. M.; RAMOS, L. N.; SARMENTO, R. A.; LIMA, S. O.; ERASMO, E. A. L. (2009), Influência de doses de nitrogênio na severidade de doenças e na produtividade da melancia. *Horticultura Brasileira*, 27, 330-334.

SANTOS, G. R.; LEÃO, E. U.; CASTRO, H. G. de; NASCIMENTO, R. do; SARMENTO, R. de A.; SARMENTO-BRUM, R. B. C. Cretamento gomoso do caule da melancia: Etiologia, epidemiologia e medidas de controle. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*. Vol. 2, N. 2: pp. 52-58, May 2011. ISSN: 2179-4804.

SCHUSTER, A.; SCHMOLL, M. Biology and biotechnology of *Trichoderma*. *Applied microbiology and biotechnology*, v. 87, n. 3, p. 787–99, jul. 2010.

SILVA, V. N. DA et al. Promoção de crescimento e indução de resistência à antracnose por *Trichoderma* spp. em pepineiro. *Pesq. Agropec. bras.*, v. 46, n. 12, p. 1609–1617, 2011.

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397*  
*Submetido: 26 /08 /2018 Avaliado: 09 /10 /2018.*  
*Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

STADNIK, M. J.; BUCHENAUER, H. Inhibition of phenylalanine ammonia-lyase suppresses the resistance induced by benzothiadiazole in wheat to *Blumeria*

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397*  
*Submetido: dd /mm /2018 Avaliado: dd /mm /2018.*  
*Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

graminis f. sp. tritici. *Physiological and Molecular Plant Pathology*. v. 57, p. 25-34. 2000.

STANGARLIN, J. R.; SCHULZ, D. G.; FRANZENER, G.; ASSI, L. SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; KUHN, O. J. Indução de fitoalexinas em soja e sorgo por preparações de *Saccharomyces boulardii*. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.77, n.1, p.91-98, 2010.

VINALE, F.,; MARRA,R.; SCALA, F.; GHISALBERT, E. L.; LORITO, M., SIVASITHAMPARAM, K., Major secondary metabolites produced by two commercial *Trichoderma* strains active against different phytopathogens. *Letts.Appl. Microbial*. 43, 143-148. 2006.

WEINDLING, R. Studies on lethal principles effective in the parasitic action of *Trichoderma lignorum* on *Rhizoctonia solani* and other soil fungi. *Phytopathology*, v.24, p.1153-1179, 1934.

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: dd /mm /2018 Avaliado: dd /mm /2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397  
Submetido: 26 /08 /2018 Avaliado: 09 /10 /2018.  
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*