

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CAMPUS ITAQUI  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**Emergência e crescimento inicial de plantas de  
soja e nabo forrageiro por *Trichoderma* sp.**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Thiago Arraes Pereira Maroja Ribeiro**

**Itaqui, RS, Brasil**

**2017**

**THIAGO ARRAES PEREIRA MAROJA RIBEIRO**

**Emergência e crescimento inicial de plantas de soja e nabo forrageiro por *Trichoderma* sp.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheiro Agrônomo**.

Orientadora: Luciana Zago Ethur

Itaqui, RS, Brasil  
2017

. Ribeiro, Thiago Arraes Pereira Maroja Emergência e crescimento inicial de plantas de soja e nabo forrageiro por Trichoderma sp. / Thiago Arraes Pereira Maroja Ribeiro. 27 p. Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2017. "Orientação: Luciana Zago Ethur". 1. Microbiologia. 2. controle biológico. 3. promotor de crescimento. I. Título. R484e ..

THIAGO ARRAES PEREIRA MAROJA RIBEIRO

## **Emergência e crescimento inicial de plantas de soja e nabo forrageiro por *Trichoderma* sp.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheiro Agrônomo**.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em 04 de dezembro de 2017:  
Banca examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciana Zago Ethurr>  
Orientadora  
Curso de Agronomia - Unipampa

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adraiana Pires Soares Bresolin  
Curso de Agronomia - Unipampa

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Renata Silva Canuto de Pinho  
Curso de Agronomia - Unipampa



## **AGRADECIMENTO**

Em primeiro lugar, à Deus que permitiu toda criação divina, à minha família, pois sem eles não existiria, aos professores, por todos os ensinamentos durante a vida acadêmica e principalmente a minha orientadora Prof. Dr.<sup>a</sup> Luciana Zago Ethur por toda paciência e incentivo na condução do trabalho de conclusão de curso.

“As espécies que sobrevivem não são as espécies mais fortes, nem as mais inteligentes, e sim aquelas que se adaptam melhor às mudanças.”  
Charles Darwin

## RESUMO

### EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE SOJA E NABO FORRAGEIRO POR *Trichoderma* sp.

Autor: Thiago Arraes Pereira Marója Ribeiro

Orientadora: Luciana Zago Ethur

Local e data: Itaqui, 04 de dezembro de 2017.

O uso de bioestimulantes, macro e micronutrientes, influenciam na produtividade e sua deficiência afeta os aspectos fitossanitários da cultura da soja e nabo forrageiro. De acordo com o contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a emergência e o crescimento inicial de plantas de soja e nabo forrageiro com *Trichoderma* sp. Os experimentos foram desenvolvidos no Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia do Solo do Campus Itaqui da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). A micoteca deste laboratório cedeu o agente de controle biológico *Trichoderma* sp. para o desenvolvimento do presente estudo. O formulado em pó de *Trichoderma* sp. foi realizado, utilizando-se arroz autoclavado como substrato para o crescimento do fungo. Secou-se em estufa e em seguida, triturado em liquidificador e peneirado. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e quatro repetições para cada cultura. Cada repetição constou de uma caixa em acrílico do tipo *gerbox* contendo 25 sementes. Os tratamentos empregados foram: *Trichoderma* sp. incorporado ao substrato superficialmente, *Trichoderma* sp. inoculado na semente e testemunha. Avaliou-se a velocidade de emergência, emergência aos 7 dias, comprimento de raiz (foram selecionadas as 10 maiores plantas por repetição) e peso da massa verde das raízes (das 10 plantas selecionadas). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e estas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para realização dos testes estatísticos foi utilizado o software Sisvar 5.6. De acordo com os dados obtidos pode-se observar que houve diferença significativa somente para a variável de IVE em soja. Os dados obtidos da avaliação do nabo forrageiro verificou-se interação significativa somente para a variável de IVE (índice de velocidade de emergência), onde a testemunha se sobressaiu sobre os outros tratamentos. O isolado de *Trichoderma* sp. utilizado no experimento não estimulou a emergência e o crescimento inicial de plantas de soja e nabo forrageiro.

Palavras-chave: Microbiologia, controle biológico, promotor de crescimento.



## ABSTRACT

### PROMOTION OF GROWTH BY *Trichoderma* sp. IN SOYBEANS AND FORAGE RADISH

Author: Thiago Arraes Pereira Marója Ribeiro

Advisor: Luciana Zago Ethur

Data: Itaqui, 04 of december, 2017.

The use of biostimulants, macro and micronutrients, influence the productivity and its deficiency affects the phytosanitary aspects of the culture of soybean and forage turnip. According to the context, the objective of this work was to evaluate the emergence and initial growth of soybean and forage turnip plants with *Trichoderma* sp. The experiments were carried out at the Laboratory of Phytopathology and Soil Microbiology at the Itaqui Campus of the UNIPAMPA. The library of this laboratory yielded the biological control agent *Trichoderma* sp. for the development of the present study. The powdered formulation of *Trichoderma* sp. was performed using autoclaved rice as a substrate for fungus growth. It was dried in greenhouse and then crushed in a blender and sifted. The experimental design was completely randomized, with three treatments and four replicates for each culture. Each replicate consisted of an acrylic box of the gerbox type containing 25 seeds. The treatments used were: *Trichoderma* sp. incorporated into the substrate surface, *Trichoderma* sp. inoculated in the seed and control. The emergence speed, emergence at 7 days, root length (the 10 largest plants were selected per replicate) and weight of the green mass of the roots (of the 10 plants selected) were evaluated. The data were submitted to analysis of variance by the F test and these were compared by the Tukey test at 5% probability. Statistical tests were performed using Sisvar software. According to the data obtained it can be observed that there was significant difference only for the IVE variable in soybean. The data obtained from the evaluation of the radish forage showed a significant interaction only for the variable IVE (emergency speed index), where the control was outstanding over the other treatments. The *Trichoderma* sp. used in the experiment did not stimulate the emergence and initial growth of soybean and forage plants.

Key words: Microbiology, biological control, growth promoter.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Produção de formulados/pó de <i>Trichoderma</i> sp. a) Isolado de <i>Trichoderma</i> sp., b) fungo no arroz, c) fungo desenvolvido no arroz, d) formulado/pó de <i>Trichoderma</i> sp.....	19
Figura 22. Semeadura de soja e nabo em substrato comercial.....	21
Figura 3. Dia da realização das avaliações a) Nabo forrageiro b) Soja .....	22
Figura 4. Medição do comprimento de raiz.....	24
Figura 5. Plântula de a) soja e b) nabo estioladas no dia da avaliação final.....	24

## LISTA DE TABELAS

**TABELA 1:** Quadrado médio da emergência de plântulas (EP), índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento de raiz (CR), massa fresca de raiz (MFR) de soja, com tratamento de sementes e substrato por *Trichoderma* sp.  
..... 23

**TABELA 2:** Emergência de plântulas (EP), massa verde de raiz em gramas, índice de velocidade de emergência (IVE) e comprimento de raiz (CR), com tratamento *Trichoderma* no substrato e inoculado na sementes de soja.....23

**TABELA 3:** Quadrado médio da emergência de plântulas (EP), índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento de raiz (CR), massa fresca de raiz (MFR) de soja, com tratamento de sementes e substrato por *Trichoderma* sp.  
.....23

**TABELA 4:** Emergência de plântulas (EP), massa verde de raiz em gramas, índice de velocidade de emergência (IVE) e comprimento de raiz (CR) em soja, com tratamento de *Trichoderma* no substrato e na semente  
..... 23

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	17
2.1 Culturas.....	17
2.1.1.Soja.....	17
2.1.2.Nabo Forrageiro.....	17
2.2. <i>Trichoderma</i> sp.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1Os resultados obtidos na soja.....	22
4.2Os resultados obtidos no nabo.....	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	26
6 REFERÊNCIAS .....	27

## 1 INTRODUÇÃO

O bom desempenho de uma cultura depende da qualidade das suas sementes, pois elas contém todo o potencial genético que a planta pode expressar o uso de sementes de qualidade dentro dos padrões sanitários está entre as melhores estratégias para diminuir a disseminação de patógenos (MENEZES et al., 2011).

O tratamento de sementes é uma prática que promove a proteção das plantas contra fitopatógenos, favorecendo o desenvolvimento das plantas, principalmente na sua fase inicial. O uso de bioestimulantes, macro e micronutrientes, influenciam na produtividade e sua deficiência afeta os aspectos fitossanitários da cultura da soja e nabo forrageiro (ALCAMIN et al., 2017).

A produção de soja está entre as atividades econômicas que, nas últimas décadas, apresentaram crescimentos mais expressivos. No contexto mundial, o Brasil possui significativa participação na oferta e na demanda de produtos do complexo agroindustrial da soja. Isso tem sido possível pelo estabelecimento e progresso contínuo de uma cadeia produtiva bem estruturada e que desempenha papel fundamental para o desenvolvimento econômico-social de várias regiões do País (EMBRAPA, 2014).

Atualmente, a cultura do nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) tem sido muito empregada nos sistemas mais conservacionistas do solo, devido a sua alta capacidade de ciclagem de nutrientes como nitrogênio e fósforo além de sua grande produção de massa verde (TORRES et al., 2015)

A promoção de crescimento vegetal ocasionada por *Trichoderma* sp. pode envolver alguns fatores ainda poucos esclarecidos, como a produção de hormônios e vitaminas, a solubilização de fosfatos e controle de patógenos (JUNIOR et al., 2014).

Segundo Ethur (2006), a variabilidade entre os isolados de *Trichoderma* sp., quanto à interferência no crescimento de vegetais, consiste, principalmente, na produção de metabolitos secundários e na sua capacidade de ser competitivo na rizosfera.

Assim, a inoculação de *Trichoderma* sp. pode exercer uma ação antagonista contra patógenos, atuando também como promotor de crescimento vegetal. A substituição de fertilizantes industriais por biológicos buscando a sustentabilidade e aumento de produtividade deve ser uma prioridade atual (JUNIOR et al., 2014).

De acordo com o contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a emergência e o crescimento inicial de plantas de soja e nabo forrageiro com *Trichoderma* sp.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Culturas

#### 2.1.1 Soja

Nas últimas décadas o cultivo da soja (*Glycine max.*) obteve impressionante crescimento de produção, fato que impulsionou o produto interno bruto (PIB) com exportações de soja em grão e de seus derivados, óleos e farelo de soja. Por conter alto teor de proteína, contribui na alimentação humana e também de grande parte dos animais, sendo primordial para a produção de carnes, leite e ovos, os quais industrializados podem oferecer uma grande variedade de produtos(SILVA, 2016).

A soja é relacionada com uma cadeia produtiva muito abrangente, onde os animais criados com rações produzidas de farelo de soja oferecem outros subprodutos que vão afiançar outras áreas da economia, como setores de couro, fertilizantes orgânicos dentre outros e também é uma das principais responsáveis pela introdução do conceito de agronegócio em nosso país, não somente pelo volume físico e financeiro, mas pela necessidade de administração dessa atividade tanto por parte de produtores, quanto por fornecedores de insumos, processadores da matéria-prima e consultores (SILVA, 2016).

#### 2.1.2 O Nabo

O nabo forrageiro, conhecido cientificamente por *Raphanus sativus L.*, é uma planta da família das Brassicaceas. É muito utilizada na adubação verde, pois suas raízes descompactam o solo, permitindo um preparo biológico do mesmo na rotação de culturas. Na alimentação animal ela é muito vigorosa, em 60 dias cobre cerca de 70% do solo. Apresenta elevada capacidade de reciclagem de nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, tornando-se uma espécie importante na rotação de culturas como algodão, feijão, milho e soja. (BARROS & JARDINE,2011).

O óleo extraído do nabo forrageiro é uma opção de matéria-prima para a produção de biodiesel no Brasil, pois apresenta baixa viscosidade, o que melhora o desempenho do motor. (BARROS & JARDINE,2011).

Além disso, possui melhor estabilidade química quando comparado ao óleo de soja e ao de girassol, diminuindo a possibilidade de eventuais degradações e formação de resíduos sólidos, se armazenado ou transportado inadequadamente. O rendimento do biodiesel por hectare é de aproximadamente 280 litros, inferior a outras culturas, como soja e canola. No entanto, tem como vantagem sua utilização

alternativa a óleos vegetais, considerados commodities da indústria alimentícia (BARROS & JARDINE,2011).

## **2.2 *Trichoderma* sp.**

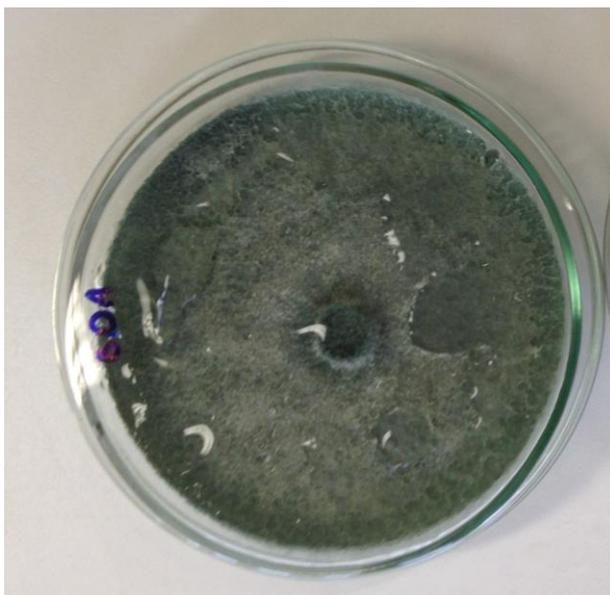
Dentre os fungos filamentosos, os do gênero *Trichoderma* são conhecidamente os hiperparasitas mais importantes e mais estudados, pois exibe variabilidade entre as isolados com relação a atividade de biocontrole, espectro de ação contra hospedeiros, propriedades fisiológicas e bioquímicas, como também, adaptabilidade ecológica e ambiental (EMBRAPA, 2007).

Esse hiperparasita tem a fase sexuada no filo Ascomycota, Classe Euasmycetes, Ordem Hypocreales, Família Hypocreaceae, gênero *Hypocrea* , sendo as espécies *T. harzianum*, *T. virens*, e *T. viride* as mais utilizadas como agentes de controle biológico de fitopatógenos. Algumas espécies de *Trichoderma* são morfologicamente similares ao estágio anamórfico (fase assexuada), apresentando proximidade taxonômica. Entretanto muitos dos isolados, incluindo os utilizados para biocontrole, são classificadas como fungo imperfeito (EMBRAPA, 2007).

Fungos do gênero *Trichoderma* sp. são uns dos principais micro-organismos de importância para o aumento do crescimento vegetal. Este fungo pode influenciar positivamente na germinação de sementes, no desenvolvimento e rendimento da cultura devido, também, à produção de substâncias promotoras de crescimento e melhoria na nutrição das plantas, principalmente pela solubilização de fósforo e síntese de ácido indol acético. Possuem grande importância econômica para a agricultura, também, por serem capazes de atuarem como agentes de controle de doenças de várias plantas cultivadas e indutores de resistência de doenças nas plantas (CHAGAS et al., 2017).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia do Solo, do Campus Itaqui da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). A micoteca deste laboratório cedeu o agente de controle biológico *Trichoderma* sp. para o desenvolvimento do presente estudo. O formulado em pó (Figura 1) de *Trichoderma* sp. foi realizado, utilizando-se arroz autoclavado como substrato para o crescimento do fungo. Posteriormente, o arroz colonizado foi seco em estufa, triturado em liquidificador e por último peneirado.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 1. Produção de formulado/pó de *Trichoderma* sp. a) Isolado de *Trichoderma* sp., b) fungo sendo colocado no arroz, c) fungo desenvolvido no arroz e d) formulado/pó de *Trichoderma* sp.

O experimento foi realizado adotando duas culturas, soja (BMX Potencia RR) e nabo forrageiro, por serem culturas suscetíveis a fungos de solo.

Para realização do delineamento experimental, preferiu-se o inteiramente casualizado, com três tratamentos e quatro repetições para cada cultura. Cada repetição constou de uma caixa em acrílico do tipo gerbox contendo 25 sementes.

Os tratamentos empregados foram: *Trichoderma* sp. incorporado ao substrato superficialmente, *Trichoderma* sp. inoculado na semente e testemunha.

Para inoculação da semente de soja foi usado a proporção de 200 gramas de pó de *Trichoderma* sp. para 50.000 g de sementes. Portanto, para 100 sementes de soja (peso= 17,69g) utilizaram-se 0,07g do pó de *Trichoderma* sp.

Para as sementes de nabo o recomendado foi 400 gramas de *Trichoderma* sp. para 50.000g de sementes, nesse caso, foi utilizado 0,01 g pra 100 sementes de nabo (peso=1,41g). Para o tratamento de substrato foram utilizadas 0,5 gramas do pó de *Trichoderma* sp. que foi misturado superficialmente ao substrato nas gerbox.

Foi realizada a semeadura de 25 sementes por gerbox preenchidas com 140g de substrato comercial para mudas (Figura 2), totalizando doze caixas para cada cultura. A semeadura foi feita logo após a inoculação das sementes e incorporação do *Trichoderma* sp. no substrato. As gerbox foram mantidas em temperatura ambiente e irrigadas diariamente.



Figura 2. Semeadura de soja e nabo em substrato comercial.

Avaliou-se o índice de velocidade de emergência(IVE), emergência de plântulas aos 7 dias(EP), comprimento de raiz(CR) , foram selecionadas as 10 maiores plantas por repetição, (Figura 3) e peso da massa fresca de raízes(MFR), das 10 plantas selecionadas.



Figura 3. Medição do comprimento de raiz.

O índice de velocidade de emergência(IVE) foi calculado pelo somatório dos quocientes resultantes entre o número total de plantas emergidas a cada dia e o número de dias decorridos da sementeira.

Seria realizada a medição do comprimento de parte aérea e o comprimento total de plantas, mas houve estiolamento, o que ocasionou a não realização dessas duas últimas análises.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e estas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para realização dos testes estatísticos foi utilizado o software Sisvar 5.6(FERREIRA, 2011).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Resultados obtidos para soja

De acordo com os dados obtidos pode-se observar que houve diferença significativa somente para a variável de índice de velocidade de emergência (IVE) em soja. Nas demais variáveis, comprimento de raiz, massa fresca de raiz e emergência de plântulas, não evidenciaram diferenças significativas (Tabela 1).

**TABELA 1:** Quadrado médio da emergência de plântulas (EP), índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento de raiz (CR), massa fresca de raiz (MFR) de soja, com tratamento de sementes e substrato por *Trichoderma* sp.

FV	GL	EP (%)	MFR	IVE	CR (cm)
Tratamentos	2	265,33 <sup>ns</sup>	0,006901 <sup>ns</sup>	16,78083*	0,427708 <sup>ns</sup>
Erro	9	192,8888	0,027488	3,421603	1,231806
CV (%)	-	19,11	10,65	14,70	13,93

\* = diferem estatisticamente pelo teste F a  $p < 0,05$ ; ns: não significativo; F.V. = fontes de variação; G.L.= graus de liberdade; C.V. = coeficiente de variação

Para o índice de velocidade de emergência, o tratamento testemunha, diferiu do tratamento de sementes com *Trichoderma* sp., mas não do tratamento de substrato (Tabela 2).

**TABELA 2:** Emergência de plântulas (EP) em %, massa verde de raiz em gramas, índice de velocidade de emergência (IVE) e comprimento de raiz (CR) em cm, com tratamento *Trichoderma* no substrato e inoculado na sementes de soja.

Tratamentos	EP (%)	MFR	IVE	CR (cm)
Semente	69 a1	1,59 a1	11,69 a1	7,66 a1
Substrato	67 a1	1,51 a1	11,12 a1 b	8,31 a1
Testemunha	82 a1	1,55 a1	14,92 b	7,92 a1
CV(%)	19,11	10,65	14,7	13,93

<sup>1</sup> Médias seguidas na coluna pela mesma letra minúscula e mesma letra maiúscula nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O número de observações por serem em menor número do que o indicado, levou a um aumento do coeficiente de variação.

#### 4.2 Os resultados obtidos no Nabo

Como na soja, nos dados obtidos da avaliação do nabo forrageiro pode-se observar que houve interação significativa somente para a variável de IVE (índice de velocidade de emergência), onde a testemunha se sobressaiu sobre os outros tratamentos, seja com fungo *Trichoderma* sp. na semente ou no substrato, já para as outras variáveis, comprimento de raiz, massa fresca de raiz e emergência de plântulas não teve diferença estatística (Tabela 3 e Tabela 4).

**TABELA 3:** Quadrado médio da emergência de plântulas (EP), índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento de raiz (CR) e massa fresca de raiz (MFR) de nabo, com tratamento de sementes e substrato por *Trichoderma* sp.

FV	GL	EP (%)	MFR	IVE	CR (cm)
Tratamentos	2	-	0.000904	26.699433	2.107708
Erro	9	-	0.018190	2.337756	0.657639
CV (%)	-	-	29.44	7.53	11.52

\* = diferem estatisticamente pelo teste F a  $p < 0,05$ ; ns: não significativo; F.V. = fontes de variação; G.L.= graus de liberdade; C.V. = coeficiente de variação.

**TABELA 4:** Emergência de plântulas (EP), massa verde de raiz (MVR), índice de velocidade de emergência (IVE) e comprimento de raiz (CR) de soja, com tratamento de substrato e sementes com *Trichoderma* sp.

Tratamentos	EP (%)	MFR	IVE	CR (cm)
Semente	100	0,46	19,18 a	7,78
Substrato	100	0,47	18,45 a	7,00
Testemunha	100	0,44	23,25 b	6,33
CV(%)	-	29,44	7,53	11,52

\* Médias seguidas na coluna pela mesma letra minúscula não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. ns: não significativo

Tanto para a soja quanto para o nabo forrageiro, os tratamentos de semente e de substrato com formulado em pó a base de *Trichoderma* sp. não apresentaram estímulos à emergência e ao crescimento de plantas. Porém, Chagas et al. (2017) afirmam que além do controle biológico, alguns isolados de *Trichoderma* têm sido referidos como promotores do crescimento vegetal pela habilidade que possuem na

solubilização de fosfatos e outros minerais, disponibilizando-os para as plantas, bem como, pela produção de auxinas. Segundo Baugh e Escobar (2007), a ação de *Trichoderma* sp. como estimulador do crescimento é complexa e realizada por interações com fatores bioquímicos e produção de diversas enzimas e compostos benéficos para as plantas.

As espécies de *Trichoderma* sp. com potencial antagonista também têm sido utilizadas como promotoras de crescimento de plantas e na melhoria da germinação e sanidade de sementes. Além disso, esses fungos são capazes de suprimir o desenvolvimento de vários fungos fitopatogênicos e sua atividade como antagonista é influenciada pelo tipo de solo, condições de temperatura e umidade e pela microflora associada (MILANESI et al., 2013).

## 5 CONCLUSÕES

O isolado de *Trichoderma* sp. utilizado no experimento não estimula a emergência e o crescimento inicial de plantas de soja e nabo forrageiro.

## 6 REFERÊNCIAS

- BARRO, T.D.; JARDINE, J.G. **Árvore do conhecimento Agroenergia: Nabo forrageiro**, Agência Embrapa de informação tecnológica
- BAUGH, C.L.; ESCOBAR, B. The genus *Bacillus* and genus *Trichoderma* for agricultural bio-augmentation. **Rice Farm Magazine**, Anytown, NY, v. 1, n. 4, p. 1-4, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p. EMBRAPA 2014
- CHAGAS, L.F.B.; JUNIOR, A.F.C.; SOARES, L.P.; FIDELIS, R.R. Trichoderma na promoção do crescimento vegetal. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 4, n. 3, p. 97-102, jul./set. 2017.
- ETHUR, L.Z.; ROCHA, E.K.; MILANESI, P.; MUNIZ, M.F.B.; BLUME, E. (2006) Sanidade de sementes e emergência de plântulas de nabo forrageiro, aveia preta e centeio submetidas a tratamentos com bioprotetor e fungicida. **Ciência e Natura**, vol.28, n.2, p. 17-27.
- HIRAKURI, M.H.; LAZZAROTO, J.J. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. ISSN 2176-2937; n. 349, **Embrapa Soja**, 2014.
- JUNIOR, A.F.C.; OLIVEIRA, A.G.; REIS, H.B.; SANTOS, G.R.; CHAGAS, L.F.B.; MILLER, L.O. Eficiência da inoculação combinada de rizóbio e *Trichoderma* spp. em diferentes cultivares de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) no cerrado (Savana Brasileira). **Revista de Ciências Agrárias**, v.37, n.1: Lisboa, 2014.
- JUNGES, E.; MUNIZ, M.F.B.; BASTOS, B.O.; ORUOSKI, P.; MICHELON, C.J. **Techniques microbiolization seed forage radish with *Trichoderma* spp. and *Bacillus subtilis***. Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias ISSN,1981-0997 v.12, n.2, p.135-141, 2017.
- MELO, I.S. Trichoderma e Gliocladium como bioprotetores de plantas. **Revisão Anual de Patógenos de Plantas**, 4:261-295, 1996.
- MENEZES, V.O.; PEDROSO, D.C.; PIVETA, G. MUNIZ, M.F.B.; DE MENEZES, N.L.; GARCIA, D.C.; ETHUR, L.Z.; DOS SANTOS, R.F.; TUNES, L.M. Detection and influence of *Fusarium* spp. in physiological quality of cucumber seeds. **Ciência Rural**, v.41, n.2, p.193-199, 2011.
- MILANESI, P.M.; BLUME, E.; ANTONIOLI, Z.I.; MUNIZ, F.B.; DOS SANTOS, R.F.; FINGER, G.; DURIGON, M.R. Biocontrole de *Fusarium* spp. com *Trichoderma* spp. e promoção de crescimento em plântulas de soja. **Revista de Ciências Agrárias**, v.36 no.3: Lisboa, 2013.
- PATRICIO, F.R.A., KIMATI, H. & BARROS, B.C. Seleção de isolados de *Trichoderma* spp. antagônicos a *Pythium aphanidermatum* e *Rhizoctonia solani*. **Summa Phytopathologica**, 27: 223-229. 2001.
- PURDY, L.H. *Sclerotinia sclerotiorum*: history, diseases and symptomatology, host range, geographic distribution, and impact. **Phytopathology** 69: 875-880. 1979.
- SILVA, I.W. Avaliação de microrganismos promotores de crescimento no tratamento de sementes de soja (*Glycine max* L.). **UNIJUÍ – UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**, 2016.
- SILVA, J.B.T. ; MELLO, S.C.M. Utilização de *Trichoderma* no controle de fungos fitopatogênicos: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília, DF: **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2007.

