

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

GILBERTO DO NASCIMENTO ALVES

***Trichoderma* sp. no desenvolvimento e produtividade em soja**

**Itaqui, RS, Brasil
2018**

GILBERTO DO NASCIMENTO ALVES

***Trichoderma* sp. no desenvolvimento e produtividade em soja**

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
2018**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

A474t Alves, Gilberto do Nascimento
Trichoderma sp. no Desenvolvimento e Produtividade em Soja
/ Gilberto do Nascimento Alves.
26 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2018.

"Orientação: Luciana Zago Ethur".

1. Glycine max. 2. Promoção de crescimento. 3. Fungo de
solo. I. Título.

GILBERTO DO NASCIMENTO ALVES

Trichoderma sp. no desenvolvimento e produtividade em soja

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.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em 09/07/2018
Banca examinadora:



Prof.ª. Dr.ª. Luciana Zago Ethur
Orientadora
Curso de Agronomia – Unipampa



Prof.ª. Dr.ª. Adriana Pires Soares Bresolin
Curso de Agronomia – Unipampa



Prof.ª. Dr.ª. Renata Silva Canuto De Pinho
Curso de Agronomia - Unipampa

“Se as cidades perecerem e os campos forem preservados, as cidades renascerão; porém, se os campos perecerem, as cidades e tudo mais desaparecerão para sempre”

Abraham Lincoln

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por ele ter me ajudado durante esses anos da graduação. Aos meus pais Lurdes Do Nascimento Alves e Francisco Da Silva Alves que sempre me incentivaram a nunca desistir de meus sonhos, principalmente no de ser agrônomo.

Agradeço ao meu irmão Adão Vanderlei Do Nascimento Alves que sempre me apoiou nas dificuldades, principalmente na lida no campo e na ajuda durante o estágio e no trabalho de conclusão de curso.

As minhas irmãs Angela Salete Calgaro, Celi Do Nascimento Alves e Sirlei Do Nascimento Alves no incentivo, apoio e as caronas para pegar ônibus durante esses anos de graduação.

Aos amigos que fiz durante a graduação: Fernando Gonçalves Brouwers (29), um companheiro para todas as horas e nosso gaiteiro e assador nas noites de truco, Jariel Schwaab (Alemão) meio louco, mas sempre disposto a ajudar, Igor Santa Catarina (Catara) pela amizade e convites para pescaria (que nunca saíram hehe), Gregori De Sá Batista (Mineiro) um amigo que não mede esforços para ajudar nas dificuldades, Jordan Schwaab, Reinaldo Cachoeira (Cachorrera) e Lucas Macuglia Stolte (Psico) pela amizade e noites e madrugadas de estudo, Henrique Elsenbach (Alemão do mal) pela amizade e sempre teimoso sobre o mercado futuro da soja e receoso em semear trigo, Gentil Félix Da Silva Neto pelo companheirismo, amizade, mates e papos sobre sua grande “paixão” o campo nativo. Aos tantos outros que fiz durante a minha graduação fica aqui o meu abraço.

Agradeço também as professoras Adriana Pires Soares Bresolin e Renata Silva Canuto De Pinho pelos ensinamentos repassados durante as suas aulas e por aceitarem serem minha banca. A professora Luciana Zago Ethur pela amizade, pelos ensinamentos e dicas repassadas durante os anos de graduação e no trabalho de conclusão de curso.

Enfim a todos que me ajudaram e contribuíram para minha formação acadêmica e não foram aqui mencionados.

RESUMO

***Trichoderma* sp. no desenvolvimento e produtividade em soja**

Autor: Gilberto do Nascimento Alves

Orientador (a): Prof^a. Dr^a.Luciana Zago Ethur

Local e data: Itaqui, 09 de julho de 2018.

A cultura da soja é uma das principais culturas no Brasil, sendo semeada de Norte a Sul do nosso país. No Estado do Rio Grande do Sul é a principal oleaginosa produzida e o seu grão é amplamente utilizado na indústria como também para exportação. Cada vez mais existe uma demanda mundial por alimentos e uma dependência por fertilizantes minerais é bem preocupante. Atualmente tem se procurado a busca de uma agricultura mais sustentável e o uso de micro-organismos pode contribuir para o aumento de produtividade das mesmas. *Trichoderma* são fungos que estão naturalmente presentes no solo, promovendo o crescimento das culturas e apresentam controle de patógenos de solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e a produtividade de soja com o uso de bioformulado à base de *Trichoderma* sp. no tratamento de sementes. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos ficaram assim distribuídos: (T1) sem inoculação de *Trichoderma*, (T2) inoculado com 100 mililitro do produto comercial de *Trichoderma* por ha¹, (T3) inoculado com 150 mililitro do produto comercial de *Trichoderma* por ha¹, (T4) inoculado com 200 mililitro de produto comercial de *Trichoderma* por ha¹, (T5) inoculado com 250 mililitro de produto comercial de *Trichoderma* por ha¹, sendo utilizada a cultivar 7262 resistente ao glifosato (RR). As unidades amostrais consistiram de amostragem de dez plantas das quatro linhas centrais, descartando as bordaduras. Estas plantas foram utilizadas para avaliações de tamanho de raiz e parte aérea, número de nódulos por planta e produtividade por hectare. Os dados das variáveis analisadas foram submetidos a análise de variância e posterior comparação de médias pelo teste de Scott-knott, ao nível de

significância de 5%, utilizando o programa SISVAR. A inoculação do fungo *Trichoderma* na semente de soja promove crescimento da parte aérea da soja de 7,88% em relação a testemunha sem o uso do fungo. A maior produtividade de soja foi no tratamento (T5), com um incremento de produtividade de 1.268 kg/ha maior em relação a testemunha sem o uso do *Trichoderma*.

Palavras chave: *Glycine max*, promoção de crescimento, fungo de solo.

ABSTRACT

***Trichoderma* sp. in soybean development and productivity**

Author: Gilberto do Nascimento Alves

Advisor: Prof^a. Dr^a.Luciana Zago Ethur

Place and date: Itaqui, July 9, 2018.

The soybean crop is one of the main crops in Brazil, being sown from North to South of our country. In the State of Rio Grande do Sul it is the main oleaginosa produced and its grain is widely used in industry as well as for export. Increasingly there is a world demand for food and a dependence on mineral fertilizers is very worrying. At present, the search for a more sustainable agriculture has been sought and the use of microorganisms can contribute to the increase of their productivity. *Trichoderma* are fungi that are naturally present in the soil, promoting the growth of crops and control soil pathogens. The objective of this work was to evaluate the development and productivity of soybean with the use of *Trichoderma* sp. in seed treatment. The experimental design was a randomized block design with five treatments and four replications. The treatments were thus distributed: (T1) without inoculation of *Trichoderma*, (T2) inoculated with 100 milliliter of the commercial product of *Trichoderma* ha¹, (T3) inoculated with 150 milliliter of the commercial product of *Trichoderma* ha¹, (T4) inoculated with 200 milliliter of commercial *Trichoderma* product ha¹ (T5) inoculated with 250 milliliter of commercial *Trichoderma* product ha¹, using cultivar 7262 resistant to glyphosate (RR). The sample units consisted of sampling ten plants from the four central lines, discarding the borders. These plants were used for evaluations of root and shoot size, number of nodules per plant and yield per hectare. The data of the analyzed variables were submitted to analysis of variance and later comparison of means by the Scott-knott test, at a significance level of 5%, using the SISVAR program. The inoculation of the fungus *Trichoderma* in the soybean seed promoted growth of the soybean shoot of 7.88% in relation to the control without the use of the fungus. The highest soybean yield was in the treatment

(T5), with a productivity increase of 1,268 kg / ha higher than the control without the use of Trichoderma.

Key words: *Glycine max*, growth promotion, soil fungus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vista da área do experimento com *Trichoderma* sp.no desenvolvimento e produtividade em soja, Santo Augusto, RS, 2018.....16

Figura 2 – Dados de precipitação pluviométrica observados durante a condução do experimento com *Trichoderma* sp.no desenvolvimento e produtividade em soja, Santo Augusto, RS, 2018.....19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comprimento de raiz (cm) e número de nódulos (estágio fenológico V4), em soja tratada com *Bradyrhizobium* e diferentes doses de bioformulado à base de *Trichoderma* sp. Santo Augusto - RS, 2018.....20

Tabela 2: Comprimento de parte aérea nos estádios fenológicos V4 e R1 (cm), em soja tratada com *Bradyrhizobium* e diferentes doses de bioformulado à base de *Trichoderma* sp. Santo Augusto - RS, 2018.....21

Tabela 3: Produtividade em soja tratada com *Bradyrhizobium* e diferentes doses de bioformulado à base de *Trichoderma* sp. Santo Augusto - RS, 2018.....22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVO.....	14
2.1. Objetivo geral.....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1 Análise estatística.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5. CONCLUSÕES	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das principais culturas do Brasil. No Rio Grande Do Sul (RS), é a principal oleaginosa produzida de norte a Sul do Estado. O grão da soja é amplamente utilizado, seja para exportação ou pela indústria que faz a moagem e produz óleo vegetal para consumo humano, como para a indústria de biocombustíveis (biodiesel). Já o farelo de soja, resultado da moagem da soja é utilizado amplamente na fabricação de rações entre outros. Tem tal importância que o município de Santa Rosa - RS, em 1914, foi o primeiro município do Brasil a semear soja, sendo que esta mesma cidade é considerada o berço nacional da soja (EMPRAPA, 2004). Com o passar dos anos, principalmente depois da década de 60, impulsionada pelos subsídios da cultura do trigo, foi que a soja conseguiu se consolidar como uma cultura economicamente viável para o país (EMPRAPA, 2004).

No início do cultivo da soja, 98% de sua produção estava concentrada na região Sul, pelo clima subtropical e se encaixando perfeitamente após a colheita do trigo; na sucessão de culturas trigo, soja (EMBRAPA, 2004). Nesse início, o RS ocupava o primeiro lugar em área semeada, vindo a perder seu posto na safra de soja 2000/01 para o Estado do Mato Grosso (MT), mantendo-se em primeiro lugar até hoje, seguido pelo nosso Estado e o Estado do Paraná (PR) em terceiro. Levando em consideração a safra de soja 2016/17 o Estado do RS ocupa a sexta posição, com uma produtividade de 3360 kg/ha, sendo o estado do PR o campeão nacional em produtividade da oleaginosa, com 3731 kg/ha (CONAB, 2018)

Com o passar dos anos e o investimento em pesquisas no desenvolvimento de novas cultivares de diferentes grupos de maturação a soja foi se espalhando por todas as regiões do país, sendo semeada de Norte a Sul do Brasil (SILVA et al., 2011). O surgimento do Sistema Plantio Direto (SPD), contribuiu para o incremento de produtividade da oleaginosa, pois atualmente a semeadura acontece sobre restos da cultura anterior (resteva), promovendo assim uma melhor aeração do solo, aumento de umidade, aumento de matéria orgânica, reciclagem de nutrientes e evitando perdas de solo (DENARDIN, 2007).

O plantio direto foi um dos incrementos na busca da produtividade da soja, além disso, em busca de uma agricultura mais sustentável tem-se procurado a influência de micro-organismos que possam ser utilizados como promotores de crescimento em plantas, aumentando assim a produtividade das mesmas (CHAGAS et al., 2017).

Trichoderma é um gênero fúngico encontrado naturalmente no solo. Esse fungo é colonizador precoce das raízes e promove a atividade microbiana ao redor da raiz podendo aumentar significativamente. Em experimento com milho, foi observado que isolado de *Trichoderma* incrementou o comprimento de raiz e parte aérea em 66%. Esse aumento foi atribuído à eliminação de estressores, revertendo oxidações, ou seja agindo como um antioxidante (BAUGH; ESCOBAR, 2007). Além disso, isolados de *Trichoderma* produzem a enzima celulase, que ajuda a aumentar a decomposição de resíduos de culturas, principalmente as de difícil decomposição como a palha de arroz (BAUGH; ESCOBAR, 2007).

O fungo *Trichoderma* é utilizado em diferentes bioformulados que apresentam controle de patógenos de solo e ainda promovem o crescimento em diferentes culturas. Com isso, a utilização de *Trichoderma* aumentou e se tornou uma boa alternativa ao tratamento químico, para o controle de doenças de solo e sementes, principalmente para aqueles produtores que trabalham com agricultura orgânica e não podem usar produtos químicos (MACHADO, 2012). Mas, a escassez de formulações devidamente registradas tem sido um problema para a maior utilização deste produto em nossa agricultura (MACHADO, 2012).

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo geral

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e a produtividade de soja com o uso de bioformulado à base de *Trichoderma* sp. no tratamento de sementes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em propriedade agrícola localizada em Santo Augusto – RS, na latitude de 27° 47' 765" Sul, longitude 53° 45' 921" Oeste, com 472 metros de altitude, constituinte de clima Cfa, segundo a classificação climática de Koppen. O tipo de solo é um latossolo eutrófico de textura argilosa, profundo e bem drenado, que compreende solo típico de coxilha.

Na referida propriedade ocorre o cultivo de soja a vários anos, utilizando o Sistema de Plantio Direto (SPD), desde 1998. Na propriedade o produtor trabalha com rotação de culturas em 25% da área (milho-soja) e sucessão de culturas em 75% da área (trigo-soja), porém nunca foram utilizados produtos biológicos a base de *Trichoderma* sp.

A cultivar de soja utilizada nesse trabalho foi TMG 7262 RR. É uma cultivar Resistente ao Glifosato (RR), da empresa Tropical Melhoramento & Genética (TMG) e que possui as seguintes características agrônômicas: tipo de crescimento semi-determinado, super precoce (no RS 125 a 132 dias), resistente ao acamamento e com peso de mil sementes de 140 a 180 gramas, resistente a ferrugem asiática (*Phakospora pachyrhizie*) (TMG, 2018).

Utilizou-se o bioformulado Stimucontrol a base de *Trichoderma* sp. É um biofungicida que controla diferentes fungos de solo, dentre os quais, *Rhizoctonia solani* (morte súbita) e *Sclerotinia sclerotiorum* (mofo branco). Pode ser usado tanto no tratamento de sementes como em pulverizações e sulco de semeadura, sendo recomendado para todas as culturas que tenha ocorrência dessas doenças (SIMBIOSE, 2018).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. As unidades experimentais (repetição) foram oito linhas, com espaçamento de 0,45 m e colhendo as quatro centrais, descartando duas linhas de cada lado. A área total do experimento foi de 864 m², conforme Figura 1.



Figura 1 – Vista da área do experimento com *Trichoderma* sp. no desenvolvimento e produtividade em soja, Santo Augusto, RS, 2018.

A densidade de semeadura foi de 11,3 sementes por metro linear, resultando numa população final de 20 plantas por metro quadrado, conforme recomendado para a cultivar de soja Tmg 7262 RR. Os tratamentos ficaram assim distribuídos: (T1) sem inoculação de *Trichoderma*, (T2) inoculado com 100 ml do produto comercial de *Trichoderma* por ha¹ (dose recomendada pela empresa), (T3) inoculado com 150 ml do produto comercial de *Trichoderma* por ha¹, (T4) inoculado com 200 ml de produto comercial de *Trichoderma* por ha¹, (T5) inoculado com 250 ml de produto comercial de *Trichoderma* por ha¹.

Primeiramente, as sementes de soja foram tratadas com Piraclostrobina (50 g ha¹ de i.a) + Metil tiofanato (50 g ha¹ de i.a) + Fipronil (50g ha¹ de i.a) e posteriormente inoculadas na dose recomendada com *Bradyrhizobium japonicum* turfoso e *Trichoderma*. No dia 20 de novembro de 2017 antes de ser realizada a semeadura da soja as sementes foram separadas por tratamento e pesadas para se estimar a dose de *Bradyrhizobium* e *Trichoderma* a ser colocada por tratamento e em seguida foram adicionadas as respectivas doses por tratamento de *Bradyrhizobium* e em seguida o *Trichoderma* e colocadas em bolsas que foram agitadas vigorosamente para se obter uma boa cobertura na semente de *Bradyrhizobium* e *Trichoderma* para em seguida serem semeadas.

A semeadura foi realizada em resteva de trigo, a qual não foi realizada a dessecação porque a área estava sem plantas daninhas. A semeadura foi

realizada no dia 20 de novembro de 2017, com a cultivar Tmg 7262 RR de ciclo super precoce. A adubação foi de acordo com a interpretação da análise de solo, com os seguintes teores: pH em H₂O = 5,5; P = 12,6 mg dm⁻³; K = 158,4 mg dm⁻³; Ca = 5,0 cmol c dm⁻³; Mg = 2,3 cmol c dm⁻³; Al = 0 cmol c dm⁻³; V = 67%; M.O. = 4%. Conforme a análise de solo, não foi preciso ser realizada a calagem na área do experimento. A adubação foi realizada para a expectativa de colheita de 4800 kg/ha ou seja 80 sacas de soja por hectare, conforme o Manual de Calagem e Adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. O fertilizante utilizado foi o 2-23-23 de (N-P-K) na quantidade de 310 kg/ha.

Os tratos culturais, como controle de insetos, doenças e plantas daninhas foram realizados sempre que necessário, afim de evitar o estresse por estes fatores. No estágio V4 foi realizada a primeira e única dessecação com glifosato (960 g ha⁻¹ de i.a). No estágio fenológico R1 foi realizada a primeira aplicação preventiva de fungicida Trifloxistrobina (70 g ha⁻¹ de i.a) + Protioconazol (60 g ha⁻¹ de i.a) + Mancozebe (1,125 g ha⁻¹ de i.a) e inseticida biológico *Bacillus thuringiensis* (500 g ha⁻¹) para o controle de lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*) e lagarta falsa medideira (*Chrysodeixis includens*). No estágio R3 foi realizada a segunda aplicação de fungicida Trifloxistrobina (70 g ha⁻¹ de i.a) + Protioconazol (60 g ha⁻¹ de i.a) + Mancozebe (1,125 g ha⁻¹ de i.a). E na terceira aplicação, em estágio 5.1, foi utilizado o fungicida Ciproconazol (15 g ha⁻¹ de i.a) + Difeconazol (75 g ha⁻¹ de i.a) e inseticida Tiametoxam (28 g ha⁻¹ de i.a) + Lambda-Cialotrina 21 g ha⁻¹ de i.a), para o controle do percevejo marrom (*Euschistos heros*). O volume de calda utilizado foi de 100 L/ha⁻¹, sendo utilizado equipamento tratorizado e com bicos tipo leque.

A avaliação do trabalho ocorreu em três etapas. A primeira avaliação ocorreu no dia 20 de dezembro de 2017, quando as plantas estavam em estágio vegetativo V4. Com a ajuda de uma pá de corte foram colhidas dez plantas, das quatro linhas centrais descartando as bordaduras. As variáveis avaliadas foram: comprimento de raiz, comprimento parte aérea e número de nódulos por planta.

A segunda avaliação ocorreu no dia 02 de janeiro de 2018 e as plantas de soja se encontravam no estágio R1. Nessa avaliação foram avaliadas dez

plantas das quatro linhas centrais e descartando as bordaduras. A variável avaliada foi altura de plantas.

A terceira e última avaliação ocorreu no dia 06 de abril de 2018, quando as plantas de soja se encontravam em plena maturação fisiológica. Neste dia foi realizada a colheita manualmente de dez plantas das quatro linhas centrais descartando as bordaduras, sendo separadas e identificadas. Após foram debulhadas manualmente e realizada a limpeza dos grãos e secagem para a umidade de 13%. Em seguida essas amostras foram separadas por tratamento e pesadas e estimadas as produtividades em kg/ha. A variável avaliada nesse caso foi a produtividade de soja em kg/ha.

Durante a condução do experimento as precipitações foram monitoradas com um pluviômetro que se encontrava na sede da granja, numa distância de 500 metros do local do experimento.

3.1 Análise estatística

Os dados das variáveis analisadas foram submetidos a análise de variância e posterior comparação de médias pelo teste de Scott-knott, ao nível de significância de 5%, utilizando o programa SISVAR.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a condução do experimento ocorreram precipitações bem variadas, sendo que o mês com a maior precipitação foi novembro de 2017 com (195 mm) e o mês mais seco foi o mês de abril de 2018 com (34 mm), conforme Figura 2.

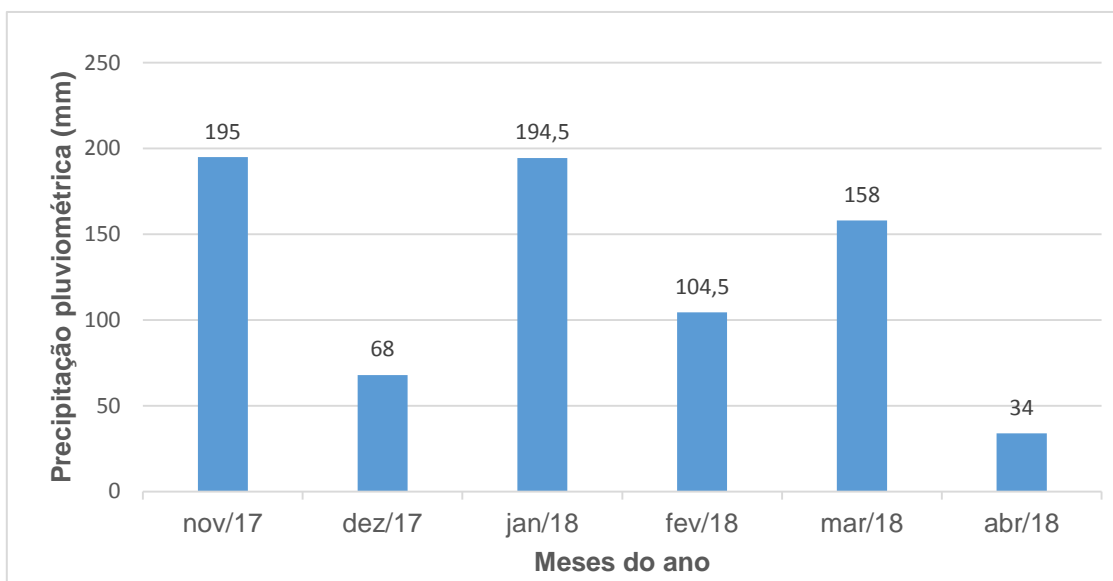


Figura 2 – Dados de precipitação pluviométrica observados durante a condução do experimento com *Trichoderma* sp. no desenvolvimento e produtividade em soja. Santo Augusto, RS, 2018.

Durante o andamento do experimento as precipitações pluviométricas foram acima da média histórica para os meses de novembro, janeiro e março e abaixo das médias nos meses de dezembro, fevereiro e abril (WREGGE et al., 2011)

Não ocorreram diferenças significativas para as variáveis: comprimento de raiz de soja e número de nódulos por planta de soja em estágio fenológico V4, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Comprimento de raiz (cm) e número de nódulos (estádio fenológico V4), em soja inoculada com *Bradyrhizobium* e diferentes doses de bioformulado à base de *Trichoderma* sp. Santo Augusto - RS, 2018.

Tratamentos	Comprimento de Raiz (cm)	Nº nódulos por planta
T1 – Testemunha 0% dose	11,61 a	30,08 a
T2 – A dose recomendada	12,15 a	30,41 a
T3 – 1,5 vezes a dose recomendada	12,42 a	26,57 a
T4 – 2 vezes a dose recomendada	12,48 a	34,24 a
T5 – 2,5 vezes a dose recomendada	13,10 a	34,95 a
Média geral	12,35	31,16
CV %	6,97	17,37

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade de erro, pelo teste Scott Knott.

As variáveis comprimento de raiz e número de nódulos apesar de terem variação nas médias, não diferiram estatisticamente entre os tratamentos, mesmo tendo baixo coeficiente de variação (CV) o que indica maior homogeneidade nas repetições. Em trabalho realizado por Chagas et al. (2017), onde trataram sementes de arroz com *Trichoderma* os mesmos constataram que não ocorreu diferença significativa para massa seca de raiz aos 20 e 45 dias após a emergência quando comparado com o tratamento testemunha, sem a presença do fungo.

A nodulação tem estreita relação com a produtividade de grãos de soja por hectare (BRANDELERO, 2009). A média de nodulação foi de 31 nódulos por planta o que está de acordo com Hungria et al. (2007) que é suficiente para a planta de soja ter seu suprimento normal de nitrogênio.

Para a variável comprimento de parte aérea em estágio fenológico V4 não ocorreu diferença significativa. E para variável parte aérea em estágio fenológico R1 ocorrem diferenças significativas, conforme a tabela 2.

Tabela 2: Comprimento de parte aérea nos estádios fenológicos V4 e R1 (cm), em soja tratada com *Bradyrhizobium* e diferentes doses de bioformulado à base de *Trichoderma* sp. Santo Augusto - RS, 2018.

Tratamentos	Comprimento parte aérea (cm) estágio V4	Comprimento parte aérea (cm) estágio R1
T1 – Testemunha 0% dose	14,02 a	60,34 b
T2 – A dose recomendada	14,14 a	61,18 b
T3 – 1,5 vezes a dose recomendada	14,83 a	61,65 b
T4 – 2 vezes a dose recomendada	15,26 a	63,31 a
T5 – 2,5 vezes a dose recomendada	15,60 a	65,10 a
Média geral	14,77	62,31
CV %	7,61	2,79

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Scott Knott.

A variável parte aérea em estágio fenológico V4 não diferiu estatisticamente entre os tratamentos, apesar de ter baixo coeficiente de variação, o que indica maior homogeneidade nas repetições. Para parte aérea em estágio R1 ocorreram diferenças estatísticas nos tratamentos T4 e T5, em comparação aos outros tratamentos e a testemunha. Pode-se observar que com o aumento da dose de *Trichoderma* ocorreu um aumento de parte aérea e onde se dobrou a dose recomendada (T4) houve um incremento de 4,9% em relação a testemunha. No tratamento (T5) onde se utilizou 2,5 vezes mais do que a dose recomendada o aumento de parte aérea foi de 7,9% em comparação ao tratamento testemunha. Chagas et al. (2017), utilizando diferentes isolados de *Trichoderma*, na produção de matéria seca total (MST) da soja, encontrou diferenças significativas em relação a testemunha e um incremento de 37,56% em comparação com a testemunha. Corroboram com estes resultados o trabalho de Michelon et al. (2017) que obteve um aumento de 33,34% no tratamento com *Trichoderma* em relação a testemunha sem o fungo. Ainda se tem poucas informações sobre os modos de ação e as interações do fungo *Trichoderma* com as plantas, mas as pesquisas comprovam a eficiência do fungo no crescimento vegetal de plantas (MACHADO et al., 2012).

Para a variável produtividade, ocorreu diferença significativa no tratamento 5, conforme a tabela 3.

Tabela 3: Produtividade em soja tratada com *Bradyrhizobium* e diferentes doses de bioformulado à base de *Trichoderma* sp. Santo Augusto - RS, 2018.

Tratamentos	Produtividade (g)*	Produtividade (kg/ha)**
T1 – Testemunha 0% dose	167,49 b***	3534
T2 – A dose recomendada	185,20 b	3907
T3 – 1,5 vezes a dose recomendada	197,78 b	4173
T4 – 2 vezes a dose recomendada	183,52 b	3670
T5 – 2,5 vezes a dose recomendada	240,13 a	4802
Média geral	194,82	
CV %	10,62	

* Avaliação de 10 plantas. **Não foi realizada análise estatística. ***Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Scott Knott. Fonte: Alves, (2018).

Apesar de ter variado estatisticamente apenas no tratamento com 2,5 vezes a dose recomendada (T5), pode-se observar ganhos em produtividade com o aumento da dose de *Trichoderma*. No tratamento com a dose recomenda (T2) houve incremento de produtividade de 373 kg de soja em relação a testemunha (0 dose). Apesar de não ter variado estatisticamente, esse aumento em sacas de soja equivale a 6,21 sacas. Se levarmos em consideração o preço da soja nos dias atuais, isto significa bom aumento de receita, pois a dose recomendada do bioformulado de *Trichoderma* é de apenas R\$ 7,00 por hectare. Em trabalho similar, Silva (2017), obteve um incremento de produtividade de 314 kg de soja em relação ao tratamento sem *Trichoderma* e Chagas et al. (2013) observaram 150 kg de soja por hectare a mais em relação ao tratamento sem o fungo.

O único tratamento que diferiu estatisticamente foi o tratamento (T5) com 2,5 vezes a dose recomendada de *Trichoderma*, com uma produtividade de 4.802 kg/ha de soja, um incremento de produtividade de 1.132 kg/ha em relação ao tratamento (T4) e 1.268 kg/ha em relação a testemunha (sem *Trichoderma*), um aumento de 21,13 sacas de soja. Em experimento com feijão caupi Chagas Jr. et al. (2012), encontrou resultado semelhantes, com uma

produtividade de 1.165 kg/ha no tratamento com *Trichoderma* em relação a testemunha sem a inoculação do fungo. Em trabalho realizado por Chagas et al. (2013), que testou diferentes doses de *Trichoderma* na cultura da soja obteve um incremento de produtividade de 336 kg/ha, quando aumentou a dose em 2,5 vezes e quando aumentou em 7 vezes a dose obteve 426 kg/ha de soja em relação a testemunha (sem *Trichoderma*).

5. CONCLUSÕES

A maior produtividade de soja foi no tratamento com 2,5 vezes a dose recomendada pela empresa, com um incremento de produtividade.

O uso do fungo *Trichoderma* via tratamento de sementes, de acordo com o manejo e características desse experimento, promove o aumento do comprimento da parte aérea e produtividade da cultivar TMG 7262 RR.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, A. C.; BATISTA, H. R.; LIMA, E. P. C. A IMPORTÂNCIA DA SOJA PARA O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE SOB O ENFOQUE DA PRODUÇÃO, EMPREGO E EXPORTAÇÃO. Disponível em: <http://www.apec.unesc.net/V_EEC/sesoes_tematicas/Economia%20rural%20e%20agricultura%20familiar/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20SOJA%20PARA%20O%20AGRONEG%C3%93CIO%20BRASILEIRO.pdf>. Acesso em 10 jun. 2018.

BAUGH, C. L.; ESCOBAR, B. The genus *Bacillus* and genus *Trichoderma* for agricultural bio-augmentation. **Rice Farm Magazine**, v. 1, p. 1-4, 2007.

BRANDELERO, E. M.; PEIXOTO, C. P.; RALISCH, R. Nodulação de cultivares de soja e seus efeitos no rendimento de grãos. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 3, p. 581-588, Jul.2009.

CHAGAS JR, A. F.; SANTOS, G. R. DOS; REIS, H. B.; MILLER, L. O.; CHAGAS, L. F. B. Resposta do feijão caupi a inoculação com rizóbio e *Trichoderma* sp. no cerrado, Gurupi, TO. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.37, p. 242-249, 2012.

CHAGAS, L. F. B.; CHAGAS JUNIOR, A. F.; SOARES, L. P.; FIDELIS, R. R.. *Trichoderma* na promoção do crescimento vegetal. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 4, p. 97-102, jul. 2017.

Conheça agora mesmo a melhor alternativa para você enfrentar a ferrugem e ter excelentes resultados no campo. Disponível em: <<http://www.tmg.agr.br/inox/>>. Acesso em 07 jun. 2018.

DENARDIN, J. E. . **Evolução do SPD no Brasi**, 2007. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/sistema_plantio_direto/arvore/CONT000fh2b6ju702wyiv80rn0etnxng2vnj.html>. Acesso em: 11 jun. 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004 - A soja no Brasil.** Disponível em: <www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>. Acesso em: 11 jun. 2018.

HUNGRIA, M.;CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa soja**, doc. 283, 80p., 2007.

MACHADO, D. F. M.; PARZIANELLO, F. R.; SILVA, A. C. F.; ANTONIOLLI, I. Trichoderma no Brasil: o fungo e o bioagente. **Ciências Agrárias**, v. 35, p. 274-288, 2012.

MANUAL DE CALAGEM E ADUBAÇÃO PARA OS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E DE SANTA CATARINA. **Sociedade brasileira de ciência do solo. Comissão de química e fertilidade do solo**, Porto Alegre, Ed. 11, 2016.

MICHELON, C. J.; NETO, L. R.; URUOSKI, P.; OLIVEIRA, M. B.; VIEIRA, C. C.; JUNGES, E. Vermicomposto bioenriquecido com Trichoderma spp. **Revista de ciência agroveterinárias**, v 17, 11p. 2018.

SILVA, I. W. **AVALIAÇÃO DE MICRORGANISMOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA (Glycine max L.)**. IJUÍ: UNIJUÍ, 2017. 41p. (Trabalho de conclusão de curso).

Soja – Brasil série histórica de área plantada, 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/item/7666-soja>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

STIMUCONTROL, 2018. Disponível em: <http://simbiose-agro.com.br/produ.ct/view/stimucontrol>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

TMG 7262 RR, 2018. Disponível em: <<http://www.tmg.agr.br/pt/cultivar/tmg-7262-rr>>. Acesso em 07 jun. 2018.

WREGGE, M. S.; STEINMETZ, S. REISSER JÚNIOR, C.; ALMEIDA, I. R. **Atlas climático da Região Sul do Brasil**: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. 1. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 336p.