

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

***Azospirillum brasilense* NO CRESCIMENTO  
INICIAL DE PLANTAS DE TRIGO E AZEVÉM**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Renan de Oliveira Fiorin**

**Itaqui, RS, Brasil  
2012**

**Renan de Oliveira Fiorin**

***Azospirillum brasilense* NO CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS  
DE TRIGO E AZEVÉM**

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  
2012

FIORIN, Renan de Oliveira.  
*Azospirillum brasilense* NO CRESCIMENTO INICIAL DE  
PLANTAS DE TRIGO E AZEVÉM/Renan de Oliveira  
Fiorin.13/11/2012  
22 f; tamanho (30 cm)

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia)  
Universidade Federal do Pampa, 13/11/2012. Orientação:  
Luciana Zago Ethur.

1. Inoculante. 2. *Triticum aestivum*. 3. *Lolium multiflorum*. I.  
ETHUR, Luciana Zago. II. Título.

**Renan de Oliveira Fiorin**

***Azospirillum brasilense* NO CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS  
DE TRIGO E AZEVÉM**

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:  
13 de Novembro de 2012.  
Banca examinadora:

---

Profa. Dra. Luciana Zago Ethur  
Orientadora  
Curso de Agronomia – UNIPAMPA, Campus Itaqui

---

Prof. Dr. Alexandre Russini  
Curso de Agronomia – UNIPAMPA, Campus Itaqui

---

Profa. Dra. Renata Silva Canuto de Pinho  
Curso de Agronomia – UNIPAMPA, Campus Itaqui

Dedico este trabalho aos meus queridos pais, Remi e Cleudir, pela dedicação por todos esses anos, pela vida digna que me propiciaram para que eu pudesse crescer, acreditando que tudo é possível, desde que sejamos honestos, íntegros de caráter e tendo a convicção de que nunca devemos desistir.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço primeiramente a Deus por todas as coisas boas que vivi, e por estar sempre ao meu lado pela minha longa caminhada.

A Prof. Dra. Luciana Zago Ethur pela orientação na condução dos meus experimentos e pelo apoio para que eu realizasse o meu trabalho de conclusão de curso.

Aos meus pais Remi e Cleudir pela vida e educação que me deram, transformando-me na pessoa que sou hoje e minha irmã Andréia pela amizade, força e pelos conselhos dados.

A todos os colegas de curso pelo convívio e pelos momentos de amizade, e meus irmãos de coração Daniel Malgarim e Gabriel Barchet que sempre me deram uma grande força.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

O sábio nunca diz tudo que pensa, mas  
pensa sempre tudo que diz. (Aristóteles)

## RESUMO

### ***Azospirillum brasilense* NO CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE TRIGO E AZEVÉM**

Autor: Renan de Oliveira Fiorin

Orientador: Luciana Zago Ethur

Local e data: Itaqui, 13 de novembro de 2012.

No Brasil, o trigo pode ser produzido em qualquer região do país, porém cerca de 90% da produção do cereal está na região sul do país. A estimativa de produção para o Brasil em 2012 é de 5,1 milhões de toneladas frente a um consumo de 10 milhões de toneladas. O Azevém é uma forrageira muito utilizada no inverno para suprir a falta de alimento para os bovinos. Esta forrageira ocupa a grande parte do cultivo no Rio Grande do Sul, por possuir uma ampla adaptação climática e um alto potencial produtivo. O azevém tem grande importância por ser uma forrageira que pode fornecer grande quantidade de proteína na estação fria para os bovinos. Em termos tecnológicos existe a busca permanente por maior produção, tanto de trigo quanto de azevem no RS. Assim, uma das formas de influenciar no desenvolvimento dessas plantas seria a aplicação de inoculantes bacterianos para maior assimilação de nitrogênio. De acordo com o exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a interferência do formulado à base de *Azospirillum brasilense* no desenvolvimento inicial de plantas de trigo e azevém. Foram desenvolvidos dois experimentos em ambiente protegido, sendo que o primeiro foi organizado em gerbox e o segundo em vasos. As sementes utilizadas foram de trigo cultivar Quartzo e de azevém comum, comercializadas em São Borja-RS. Foram utilizados dois tratamentos, com sementes tratadas com o inoculante comercial AZOTOTAL que é um formulado a base da bactéria *A. brasilense*, com cerca de  $2,0 \times 10^8$  células viáveis por mL e sementes sem o inoculante. As variáveis avaliadas foram: comprimento de parte aérea, número de perfilhos, comprimento de raiz, peso verde e peso seco das plantas. Para trigo, o tratamento com *A. brasilense* ocasionou maior comprimento de parte aérea e número de perfilhos em experimento desenvolvido em gerbox. No restante das variáveis avaliadas não ocorreram diferenças significativas para gerbox e vasos, quanto ao desenvolvimento do trigo. Nas plantas de azevém o tratamento com inoculante à base de *A. brasilense* apresentou significativamente maior comprimento de parte aérea em gerbox e comprimento de raiz em vasos. No restante das variáveis avaliadas não ocorreram diferenças significativas para o desenvolvimento das plantas de azevem. Portanto, o tratamento com inoculante a base de *Azospirillum brasilense* pode ser recomendado para trigo e azevém, pois proporciona melhor crescimento inicial das plantas, tanto da parte aérea quanto das raízes. Contudo, existe necessidade de que os experimentos com trigo e azevém sejam desenvolvidos a campo.

**Palavras-chave:** Inoculante, Poaceae, *Triticum aestivum*, *Lolium multiflorum*.

## ABSTRACT

### ***Azospirillum brasilense* INITIAL GROWTH OF PLANTS IN WHEAT AND RYEGRASS**

Author: Renan de Oliveira Fiorin

Advisor: Luciana Zago Ethur

Data: Itaquí, November 13, 2012.

In Brazil, the wheat can be produced in any region of the country, but about 90% of its production is located in southern region of the country. The production estimate for Brazil in 2012 is 5.1 million tons on the other hand, the consumption is about 10 million tons. The ryegrass is a winter forage widely used to make-up the lack of food for cattle. This forage uses largely the state, it's wide-used because of its great capacity of adaptation considering the climate and high productive potential. Ryegrass has great importance as a forage, because it can provide great amounts of protein in the winter for cattle. In technological terms is a constant research for greater production of both cereals, like wheat and ryegrass in RS. Thus, one way to influence the development of these plants would applying bacterial inoculants for higher nitrogen assimilation. According to the exposed, the objective of this study was to evaluate the interference of the formulated with *Azospirillum brasilense* in the early development of wheat and ryegrass. Two experiments were conducted in a protected environment, the first was organized in gerbox and the second in pots. The seeds that were cultivated was wheat cultivar Quartzo and common ryegrass, sold in São Borja-RS. Two treatments were used, with seeds treated with the inoculant AZOTOTAL which is formulated based in the A. Brasilense bacterium, with approximately  $2.0 \times 10^8$  viable cells per mL and seed without the inoculant. The variables evaluated were: length of shoots, number of tillers, root length, fresh weight and dry weight of plants. For wheat, treatment with A. brasilense resulted in higher shoot length and number of tillers developed in gerbox. In the rest of variables there were no significant differences between gerbox and vases, this considering the wheat development. In the ryegrass, the treatment with the inoculant based on A. brasilense presented significantly higher shoot length in the gerbox, and root length in pots. In the rest of variables there were no significant differences in the development of ryegrass plants. Therefore, treatment with a base inoculant *Azospirillum brasilense* can be recommended for wheat and ryegrass, it provides better initial growth of plants, both as aerial roots. However, there is need for experiments with wheat and ryegrass are developed in the field.

**Keywords:** Inoculant, Poaceae, *Triticum aestivum*, *Lolium multiflorum*.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Avaliação de comprimento de parte aérea (cm), comprimento de raiz (cm), número de perfilhos, peso verde (g) e peso seco (g) de plantas de trigo, com sementes tratadas ou não tratadas com inoculante à base de *A. brasilense*..... 17

Tabela 2. Avaliação de comprimento de parte aérea (cm), comprimento de raiz (cm), número de perfilhos, peso verde (g) e peso seco (g) de plantas de azevém, com sementes tratadas ou não tratadas com inoculante à base de *A. brasilense*..... 18

## SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO .....	12
2- MATERIAL E MÉTODOS.....	14
2.1 – TESTE DE GERMINAÇÃO.....	14
2.2 - Tratamento de sementes de trigo e avevém com formulado à base de <i>Azospirillum brasilense</i> .....	14
2.2.1 – Variáveis avaliadas nos experimentos.....	15
2.2.1.1 – Número de perfilhos.....	15
2.2.1.2 – Comprimento das raízes e comprimento de parte aérea.....	15
2.2.1.3 – Peso verde e peso seco das plantas.....	16
2.3 – Análise estatística.....	16
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	17
4 - CONCLUSÃO .....	20
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

## 1 - INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum*) pertence à família Poaceae e surgiu há 8000 anos no Egito, porém no Brasil sua disseminação foi em 1531. É um dos cereais mais produzidos no mundo, sendo o segundo cereal mais cultivado, ocupando 50% das terras cultivadas (SALA et al., 2005). Devido ao seu aprimoramento genético possui uma ampla adaptação edafoclimática, podendo ser produzido em várias regiões do mundo, até mesmo em regiões com altos índices de precipitações de chuva (Gurgel et al., 2006 apud PIVETTA 2006).

No Brasil, o trigo pode ser produzido em qualquer região do país. O Brasil tem potencial para produzir cerca de 12 milhões de toneladas de trigo, considerando apenas as áreas que são cultivadas com a cultura. Cerca de 90% da produção do cereal está na região sul do país. Contudo a estimativa de produção para o Brasil em 2012 é de 5,1 milhões de toneladas frente a um consumo de 10 milhões de toneladas. No quesito tecnológico, o Brasil é uma referencia mundial, com produtividades que chegam a 6000 kg/ha, porém o que tem causado baixas produtividades é o mínimo investimento na cultura que fez com que alcançasse apenas uma média de 2680 kg/ha na última safra (EMBRAPA, 2012).

O aumento da produtividade e o aumento do conteúdo proteico do trigo estão ligados diretamente com a absorção de nitrogênio. Isso resulta em um maior consumo de fertilizantes nitrogenados, tendo em vista que depois da água o nitrogênio é o nutriente que mais limita a produtividade da cultura do trigo (SAUBIDET et al.,2002 apud Neiverth, 2011).

O azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) pertence à família das Poaceae (Flores, 2006 apud NELSON et al.,1997), segundo Moraes (1963) e Araújo (1967) foi originária na região do mediterrâneo (sul da Europa, norte da África e Ásia menor) de onde se disseminou para a Europa e logo depois para a América do Norte. No Brasil a sua vinda ocorreu em 1875 pelos primeiros colonos Italianos (ARAUJO, 1967 apud Flores, 2006).

O azevém é uma forrageira muito utilizada no inverno para suprir a falta de alimento para os bovinos. Esta forrageira ocupa a grande parte do cultivo no Rio Grande do Sul, por possuir uma ampla adaptação climática e um alto potencial produtivo. Para essa forrageira poder alcançar seu ponto máximo de produtividade, devem-se conhecer bem seu desenvolvimento de crescimento (Pinto et al. 2001

apud Cauduro, 2006).

O azevém tem uma grande importância por ser uma forrageira que pode fornecer grande quantidade de proteína na estação fria para os bovinos. Além disso, é uma gramínea que resiste a baixas temperaturas que ocorrem no Brasil (Cauduro, 2006). Segundo Nelson e Moser (1994), plantas forrageiras de estação fria são de extrema importância para uma agricultura sustentável, por ser a principal alternativa de alimentação para bovinos em regiões de clima temperado no mundo.

As bactérias do gênero *Azospirillum* são micro-organismos de vida livre, podem ser encontradas nos solos do Brasil inteiro que habitam a rizosfera das plantas. Essas Bactérias têm condições de beneficiarem gramíneas, pois liberam compostos nitrogenados e fitormônios para as plantas (Oliveira, et al., 2006).

Plantas de Trigo (*Triticum aestivum*) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam) tratadas com *Azospirillum brasilense* tem seu metabolismo alterado pelas bactérias, pois as mesmas tem a capacidade de ministrar nitrogênio com maior eficiência, proporcionando-lhes um melhor desenvolvimento de folhas e raízes, e apresentando uma maior resistência (Baldani, 1980 apud DÖBEREINER,1992). As bactérias fixadoras de nitrogênio poderiam suprir ao menos uma parte da demanda das plantas através da inoculação (SALA et al., 2008).

Existem muitos estudos com respostas positivas da inoculação de bactérias diazotróficas associadas à cultura do trigo e outros com nenhum efeito da inoculação. Geralmente os efeitos da inoculação de *Azospirillum* spp. sobre a produção apresentam aumento em torno de 10 a 30% sobre plantas não inoculadas e possuindo alguns casos com valores mais elevados (SALA, 2006). Porém, não existem referências do uso de *Azospirillum* em trigo e azevém nas condições edafoclimáticas da região de Itaquí.

De acordo com o exposto, objetiva-se com esse trabalho avaliar a interferência do formulado à base de *Azospirillum brasilense* no crescimento inicial de plantas de trigo e azevém.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia e em casa de vegetação da Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui.

### 2.1 - Teste de germinação

Foi conduzido em câmara climatizada tipo B.O.D., com fotoperíodo de 12 horas, sob a temperatura de 20°C. As sementes foram colocadas entre 2 folhas de papel próprio para germinação e umedecidas com água destilada, com peso equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco (BRASIL, 2009) e feito rolos que foram envolvidos em saco de polietileno para se evitar a perda de água para o meio externo. Foram utilizados 8 repetições de 50 sementes, totalizando 400 sementes para o trigo e para o azevém.

A avaliação ocorreu no 4° e 8° dia após a instalação para o trigo e no 5° e 14° dia para o azevém, seguindo-se as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

### 2.2 – Tratamento de sementes de trigo e azevém com formulado à base de *Azospirillum brasilense*

Para os experimentos foram utilizadas sementes de trigo cultivar Quartzo e de azevém comum. As sementes foram tratadas com AZOTOTAL que é um inoculante formulado a base da bactéria *Azospirillum brasilense*, com cerca de  $2,0 \times 10^8$  células viáveis por mL, da Empresa Total Biotecnologia e indicado para milho e trigo.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 2 tratamentos e 4 repetições para cada tratamento nos vasos e 10 repetições para cada tratamento nos gerbox. Os tratamentos testados para as duas culturas foram: sem inoculante e com inoculante na dose de 100 mL/25 kg de sementes. Ressalta-se que a dose de AZOTOTAL (100 mL/25 kg de sementes) aplicada é recomendada para o tratamento de sementes de trigo, sendo que para azevém foi utilizada a mesma dosagem. Foram realizados simultaneamente dois experimentos, em *gerbox* e em vasos. As *gerbox* foram deixadas em bancada no laboratório, em temperatura

ambiente. Onde foram utilizados os dois tratamentos para o azevém e para o trigo.

Foram semeadas 25 sementes por *gerbox* e 30 sementes por vaso. As sementes foram pesadas e realizadas a proporção para o tratamento com o inoculante que foi aplicado sobre as sementes dentro de sacos plásticos para homogeneização do produto. Posteriormente as sementes foram semeadas nos vasos e nas *gerbox*. O solo utilizado para as *gerbox* (450g) e para os vasos (15Kg) foi coletado e peneirado no Campus Itaquí. A irrigação ocorreu de acordo com a necessidade das culturas até ao final do experimento.

A avaliação dos experimentos ocorreu aos 25 dias após a instalação do experimento nas *gerbox* e 45 dias nos vasos. Para o experimento nas *gerbox* foram escolhidas as 10 plantas normais mais desenvolvidas para a avaliação, porém nos vasos foram avaliadas a totalidade de plantas, que foram 4 para trigo e 3 para azevém. Nos vasos após 15 dias da instalação do experimento foi feito desbaste das plantas deixando-se apenas as plantas que seriam avaliadas no final do experimento.

## **2.2.1 – Variáveis avaliadas nos experimentos**

### **2.2.1.1 - Número de perfilhos**

Consistiu na contagem dos perfilhos das plantas nos vasos e *gerbox*. A emissão dos perfilhos é de extrema importância para as plantas para a determinação da quantidade de espigas produzidas (Bredemeier et al.,2001 apud HULC & BAKER, 2001). Perfilhos são estruturas utilizadas pelas plantas da família *Poaceas* como estratégia como compensação de espaços vazios dentro da comunidade, aumentando o número de inflorescência por área e contribuindo para o incremento do rendimento de grãos.

### **2.2.1.2 - Comprimento das raízes e comprimento de parte aérea**

Consistiu na medição do comprimento da parte aérea, ou seja, do colo até a inserção das folhas e no comprimento das raízes, em centímetros. Foi obtido com auxílio de régua, sendo gerado dessa forma um comprimento médio para cada parcela.

Um maior crescimento das raízes possibilita uma melhor absorção de água e nutrientes pelas plantas, e confere uma maior tolerância ao déficit hídrico

(OLIVEIRA, 2007). O comprimento de raiz foi realizado apenas para as plantas do experimento em vasos.

#### **2.2.1.3 - Peso verde e peso seco das plantas**

Consistiu na pesagem das plantas inteiras (peso verde) que foram retiradas das gerbox e vasos, lavadas e deixadas sobre papel jornal por 2h, em balança analítica de precisão de 0,01 g e o valor foi expresso em g/plantas. Posteriormente a pesagem, as plantas foram colocadas em envelopes de papel pardo e colocadas para secar em estufa, com temperatura a 40°C, por 72 horas. Após, foram novamente foram pesadas na mesma balança analítica para ter-se o peso seco. Essa avaliação ocorreu apenas para os vasos.

### **2.3 – Análise estatística**

Os dados percentuais originais foram transformados em arco seno da raiz quadrada de  $x/100$ . Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do *software Assistat 7.6*.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para os testes de germinação das sementes de trigo foram de 96% e das sementes de avevém de 13,25%. A percentagem de germinação das sementes de trigo evidenciaram a excelente qualidade das sementes e a capacidade em dar origem a plântulas normais e saudáveis, apresentando uma percentagem acima do mínimo exigido em um lote de semente de trigo para que essa possa ser comercializada. Já o resultado apresentado pelo avevém foi extremamente baixo, nesse caso observou-se que a percentagem de germinação está abaixo do mínimo exigido de um lote de semente de avevém para que seja comercializado. De acordo com BRASIL (2009), a germinação mínima de trigo e avevém para comercialização é de 80%, para que essa semente seja apta para a semeadura.

Quanto ao desenvolvimento de plantas de trigo, observou-se que nos vasos, não ocorreram diferenças significativas quanto ao uso de inoculante a base de *A. brasilense*, porém, observaram-se diferenças quando o experimento foi desenvolvido em gerbox, no laboratório (Tabela 1).

Tabela 1 – Avaliação de comprimento de parte aérea (cm), comprimento de raiz (cm), número de perfilhos, peso verde (g) e peso seco (g) de plantas de trigo, com sementes tratadas ou não tratadas com inoculante à base de *Azospirillum brasilense*.

Variáveis avaliadas em plantas de trigo	Recipiente	Tratamento de sementes de trigo	
		Com inoculante*	Sem inoculante
Comprimento parte aérea (cm)	Vasos	9.9 a**	9.7 a
	Gerbox	4.3 a**	3.5 b
Comprimento raiz (cm)	Vasos	60.6 a**	42.0 a
Perfilhos (nº)	Vasos	33.7 a**	28.5 a
	Gerbox	2.0 a**	1.7 b
Peso verde (g)	Vasos	5.1 a**	3.8 a
Peso seco (g)	Vasos	0.9 a**	0.7 a

\* Inoculante a base de *A. brasilense* (100 mL/25 kg de sementes).

\*\* Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em gerbox, no comprimento de parte aérea e no número de perfilhos o tratamento com inoculante apresentou desempenho significativamente maior, em 19% e 15%, respectivamente (Tabela 1). Porém, com relação ao comprimento de raiz, peso verde e peso seco nos vasos não se observaram diferenças significativas entre o tratamento com inoculante e sem inoculante. (Tabela 1). De acordo com Sala

et al. (2007) o desenvolvimento de plantas e a produção apresentaram respostas que variaram em relação ao local de cultivo e não ao genótipo do trigo, o que sugere expressiva interação planta-bactéria-ambiente. Para Didonet et al. (2000) não ocorreram diferenças significativas quanto à produção do trigo, com a aplicação de dois inoculantes a base de *Azospirillum lipoferum* e *Azospirillum brasilense*.

O que pode explicar as diferenças que ocorreram entre os dois experimentos é que no início do desenvolvimento ocorreu uma precipitação e as cortinas da casa de vegetação estavam abertas ocorrendo umedecimento excessivo nos vasos, ocasionando uma compactação do solo nos vasos, tendo ocorrido uma maior influência do ambiente. Sendo que nos *gerbox* se obteve uma menor influência do ambiente, pois este foi conduzido em laboratório.

Conforme os resultados apresentados para o desenvolvimento de plantas de azevém (Tabela 2) observou-se que o tratamento com inoculante a base de *Azospirillum brasilense* apresentou maior comprimento de parte aérea de plantas em *gerbox* e não apresentou diferenças significativas em vasos.

Tabela 2 – Avaliação de comprimento de parte aérea (cm), comprimento de raiz (cm), número de perfilhos, peso verde (g) e peso seco (g) de plantas de azevém, com sementes tratadas ou não tratadas com inoculante à base de *Azospirillum brasilense*.

Variáveis avaliadas em plantas de azevem	Recipiente	Tratamento de sementes de azevém	
		Com inoculante*	Sem inoculante
Comprimento parte aérea (cm)	vasos	2.6 a**	2.3 a
	<i>gerbox</i>	1.7 a	1.3 b
Comprimento raiz (cm)	vasos	16.1 a**	10.4 b
Perfilhos (nº)	vasos	31.5 a**	23.7 a
	<i>gerbox</i>	1.9 a	1.8 a
Peso verde (g)	vasos	1.2 a**	0.8 a
Peso seco (g)	vasos	0.2 a**	0.1 a

\* Inoculante a base de *A. brasilense* (100 mL/25 kg de sementes).

\*\* Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O resultado para comprimento de raiz de plantas de azevem demonstra que o tratamento com inoculante apresentou diferença significativa comparado com o tratamento sem inoculante. Em vista disso percebe-se que o tratamento com inoculante é melhor. Além disso, a planta terá melhores condições de absorver água e nutrientes por apresentar um maior comprimento de raiz.

Verificando os valores médios do número de perfilhos observa-se que nenhum dos tratamentos realizados tanto nos vasos quanto nos *gerbox* apresentam diferença significativa.

Em relação ao peso verde e peso seco das plantas de azevém nos vasos, observou-se que não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, mas percebe-se que o tratamento com inoculante contribui para que as plantas apresentassem maior peso.

O inoculante *Azospirillum brasilense* não é indicado para a cultura do azevém, porém apresentou resultados promissores, evidenciando que o mesmo deve ser utilizado em outros experimentos com variações de solo, ambiente e genótipos de azevém.

Com os resultados encontrados nos experimentos com azevém e trigo observa-se que deve-se repetir os testes e desenvolver outros trabalhos comparando variedades com à inoculação de *A. brasilense* com adubação de base e diferentes doses de nitrogênio, analisando também a produção de grãos e a viabilidade econômica.

#### **4 – CONCLUSÃO**

O tratamento com inoculante a base de *Azospirillum brasilense* pode ser recomendado para trigo e azevém, pois proporciona melhor crescimento inicial das plantas, tanto da parte aérea quanto das raízes. Contudo, existe necessidade de que os experimentos com trigo e azevém sejam desenvolvidos a campo.

## 5 - REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, D. L. **Avaliação de variedades de azevém (*Lolium multiflorum*) manejadas com três doses de nitrogênio.** 2010, 22 f. Dissertação (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.UFSM.
- BAZZANEZI, A. N. et al. **Efeito de inoculação de *Azospirillum brasilense* sobre a produtividade de milho em sistema de integração lavoura-pecuária.** Anais da SIEPE – Semana de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão 26 a 30 de outubro de 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.** Brasília: Mapa/ACS. p. 157-162. 2009.
- BREDEMEIER, C. et al. **Efeito do tamanho das sementes de trigo no desenvolvimento inicial das plantas e no rendimento.** Pesq. Agropec. Bras., Brasília, v. 36, n. 8, p. 1061-1068, ago. 2001.
- CAMPOS, B. C. et al. **Inoculante “graminante” nas culturas de trigo e aveia.** Ciência Rural, v. 29, n. 3, 1999.
- CAUDURO, G. et al. Variáveis morfogênicas e estruturais de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado sob diferentes intensidades e métodos de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1298-1307, jul./ago. 2006.
- DÍAZ-ZORITA, M.; FERNANDEZ CANIGIA, M.V. Análisis de la producción de cereales inoculados con *Azospirillum brasilense* en la República Argentina. In: CASSÁN, F.D.; GARCIA DE SALAMONE, I. (Ed.) ***Azospirillum* sp.: cell physiology, plant interactions and agronomic research in Argentina.** Argentina: Asociación Argentina de Microbiología, 2008. p.155-166.
- DIDONET, A. D. et al. **Relação de nitrogênio e de biomassa para grãos, em trigo submetido a inoculação de *azospirillum*.** Pesq. Agropec. bras., Brasília, v. 35, n. 2, p. 401-4011, fev. 2000.
- DÖBEREINER, J. **Fixação de nitrogênio em associação com gramíneas.** In: CARDOSO, E.J.B.N., TSAI, S.M., NEVES, M.C.P. Microbiologia do solo. Campinas: SBCS, p.173-180, 1992.
- FLORES, R. A. **Avaliação e seleção de azevém anual (*Lolium multiflorum* L.).** 2006. 105 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia/Plantas Forrageiras) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. UFRGS.
- GOMIDE, J. A. Fisiologia das plantas forrageiras e manejo das pastagens. **Informação Agropecuária**, v. 88, n. 153/154, p. 11-18, 1988.

LEMOS, J. M. **Resposta de cultivares de trigo à inoculação em sementes com *Azospirillum brasilense*, e à adubação nitrogenada em cobertura.** 2011. 63 f. Dissertação (Pós – Graduação Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon. UNIOESTE.

NEIVERTH, A. **Desempenho de genótipos de trigo associados com *Herbaspirillum seropedicae* em relação à fixação biológica de nitrogênio e promoção do crescimento vegetal.** 2011. 80 f. Dissertação (Pós – Graduação Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon. UNIOESTE.

PIVETTA, L. G. et al. Aplicação do Bioestimulante Biozime TF via tratamento de sementes na cultura do trigo. In: XXVII REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, XI REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, IX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO E A VI REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO. **Anais...** Fertbio, Bonito, 2006.

RODRIGUES, O. et al. **Nitrogen translocation in wheat inoculated with *azospirillum* and fertilized with nitrogen.** *Pesq.agropec. bras.*, v. 35, n. 7, p. 1473-1481, jul. 2000.

SALA, V. M. R. et al. **Novas bactérias diazotróficas endofíticas na cultura do trigo em interação com a adubação nitrogenada, no campo.** *R. Bras. Ci. Solo*, 32:1099-1106, 2008.

SILVA, E. M.B. et al. **Desenvolvimento de plantas de trigo submetidas à adubação fosfatada em latossolo do cerrado.** *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer – Goiânia, vol.6, N 11; 2010.