

Tratamento de sementes de trigo com aminoácidos e fertilizante organomineral

Gláucia Cristina Moreira¹ e Matheus Francisco Bernardi Zibetti¹

¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

gc_moreira@hotmail.com, matheus_zibetti@hotmail.com

Resumo: Este estudo teve como objetivo avaliar a resposta da cultura do trigo ao tratamento de sementes com aminoácidos e fertilizantes organominerais. O experimento foi realizado no campo experimental da Fazenda Escola, da Faculdade Assis Gurgacz, localizado no município de Cascavel, PR. O delineamento foi de blocos casualizados delimitados em 20 parcelas (5 tratamentos com 4 repetições). Os tratamentos utilizados foram: Testemunha; 50% da dose recomendada (1mL de Amino plus e de Ajifol Zn para cada Kg de sementes); 100% da dose recomendada (2 mL de Amino plus e de Ajifol Zn para cada Kg de sementes); 150% da dose recomendada (3 mL de Amino plus e de Ajifol Zn para cada Kg de sementes); 200% da dose recomendada (4 mL de Amino plus e de Ajifol Zn para cada Kg de sementes). Foram realizadas as análises: número de espiguetas por espiga, número de espigas por metro, altura de planta, comprimento de raiz e massa seca. Os resultados foram analisados através do programa Sisvar, e submetidos a análise de regressão. Os tratamentos com as doses de 2 mL e 3 mL dos dois produtos proporcionou melhores resultados. Com isso a recomendação para os produtores seria de 100% da dose recomendada.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L., produtividade, comprimento de raiz.

Treatment of wheat seeds with amino acids and organic mineral fertilizer

Abstract: This study aimed to evaluate the response of wheat seed treatment with biofertilizers amino acids and fertilizers. The experiment was carried out at the Experimental Farm School, the Assis Gurgacz faculty, located in Cascavel, PR. The design was a randomized block bounded by 20 plots (5 treatments with 4 replicates). The treatments were: control, 50% of the recommended dose (1mL plus Amino Ajifol and Zn for each kg of seeds) 100% of the recommended dose (2 mL plus Amino Ajifol and Zn for each kg of seeds); 150% of the recommended dose (3 mL plus Amino Ajifol and Zn for each kg of seeds) 200% of the recommended dose (4 mL plus Amino Ajifol and Zn for each kg of seeds). Analyses were performed: number of spikelets per spike, number of kernel per spike, plant height, root length and dry weight. The results were analyzed using the program Sisvar, and subjected to regression analysis. The treatments with doses of 2 mL and 3 mL of the two products provided better results. Thus the recommendation to producers would be 100% of the recommended dose.

Key-words: *Triticum aestivum* L., productivity, root length.

Introdução

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é uma gramínea anual que tem sido cultivada do Equador até 60° de latitude, desde o nível do mar até a 3.000 m de altitude. É muito bem

adaptada para solos bem drenados, solos argilo-siltosos e para zonas de temperaturas áridas ou semi-áridas (Castro e Kluge, 1999).

A cultura do trigo é de grande importância para o país, por haver uma crescente demanda do cereal pela população brasileira, sendo de aproximadamente 11,2 milhões de toneladas. A produção do Brasil é em torno de 5 milhões de toneladas, atendendo apenas parte dessa demanda interna (Barros *et al.*, 2006). A Região Sul do Brasil responde pela maior parte da produção nacional de trigo.

A produtividade média do trigo no Brasil no período de 1970 a 1984 foi de 1.139 kg ha⁻¹. No período de 1995 a 2003 ela se situou acima dos 1.500 kg ha⁻¹. Atualmente algumas cooperativas têm obtido em anos sucessivos, médias superiores a 2.500 kg ha⁻¹. Produtividades de trigo superiores a 5.000 kg ha⁻¹ são relatadas com frequência em lavouras bem cuidadas (Embrapa, 2009).

O trigo é uma cultura relativamente exigente, requerendo para sua nutrição os elementos minerais: nitrogênio (N), fósforo (P) potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), boro (B), cloro (Cl), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo) e zinco (Zn), sendo que os mais requeridos são nitrogênio e fósforo (Seagri, 2006).

O trigo é uma das principais culturas no Brasil e a quantidade de nitrogênio a ela aplicada é um dos fatores que mais estimula sua produção, o que resulta num maior número de perfilhos. Portanto maior número de plantas/m² e, conseqüentemente, maior produtividade em kg ha⁻¹ (Schmidt e Osaki, 2007).

O fornecimento de N para as plantas de trigo é de grande importância, interferindo principalmente nos componentes do rendimento como o número de espigas por área e o número de espiguetas por espigas. No período compreendido entre a fase inicial até o início da diferenciação do primórdio floral, a falta de N reduz a formação de espiguetas (Braz *et al.*, 2006).

O potássio tem sido há muito tempo considerado o "elemento da qualidade" em nutrição de plantas (Malavolta *et al.*, 1997).

Segundo Malavolta *et al.* (2002) o potássio e o nitrogênio costumam andar de mãos dadas em muitas das suas funções: meia centena de enzimas somente funcionam se o K estiver presente. Plantas bem providas de K resistem mais à seca, ao frio, a pragas e moléstias. Seus produtos conservam-se melhor durante o armazenamento e o transporte. As culturas devem receber do solo e dos adubos N e K em proporções equilibradas.

A situação é bem mais complexa com relação aos fertilizantes orgânicos e materiais orgânicos em geral, pois neles predominam compostos de alto grau de complexidade, que são

os compostos orgânicos. Compostos orgânicos podem ser vagamente caracterizados como "compostos que contém carbono". Essa classificação, contudo, é suficientemente ampla para incluir uma variedade imensa de compostos químicos que podem apresentar muito pouco em comum, além de conterem carbono em suas moléculas (Rodella e Alcarde, 1994).

O carbono orgânico total (COT) é considerado o indicador mais importante da qualidade do solo e da agricultura sustentável, devido a sua estreita relação com as propriedades físicas, químicas e biológicas (Lemainski *et al.*, 2002).

A eficácia de micronutrientes sobre a germinação das sementes é indicada pelas alterações bioquímicas da germinação, destacando-se o zinco como elemento acelerador do crescimento da radícula. Seu efeito é favorável tanto sozinho, ou associado ao potássio ou ao nitrogênio (Cavalcante *et al.*, 1982).

Segundo Mengel e Kirkby *apud* Andreotti *et al.* (1998) o zinco é ativador enzimático de diversos processos metabólicos, como na produção do triptofano que é precursor das auxinas responsáveis pelo crescimento de tecidos da planta.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo avaliar a resposta da cultura do trigo ao tratamento de sementes com aminoácidos, nitrogênio, potássio, zinco e carbono orgânico total.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de 27 de maio a 13 de setembro de 2010 na Fazenda Escola (CEDETEC) da Faculdade Assis Gurgacz (FAG), localizada no município de Cascavel - PR, nas coordenadas geográficas 53° 30' 35'' de longitude Oeste, 24° 56' 24'' de latitude e 740 metros de altitude. O solo no local é classificado como LATOSSOLO VERMELHO DISTROFÉRRICO. No mesmo foram coletadas amostras para análise de solo, com profundidade de 0 a 20 cm (Tabela 1).

Tabela 1 – Atributos químicos de solo antes da instalação do experimento, em profundidade de 0-20 cm

pH CaCl ₂	M.O. g dm ⁻³	P mg dm ⁻³	Ca Cmol _c dm ⁻³	Mg Cmol _c dm ⁻³	K Cmol _c dm ⁻³	Al Cmol _c dm ⁻³	H + Al Cmol _c dm ⁻³
5,3	34,66	37,6	6,41	1,32	0,64	0	5,35
Cu mg dm ⁻³	Fe mg dm ⁻³	Mn mg dm ⁻³	Zn mg dm ⁻³	C Cmol _c dm ⁻³	S mg dm ⁻³	CTC Cmol _c dm ⁻³	V %
2,89	42,82	14,23	2,52	20,15	2,56	13,72	61,01

A dessecação foi feita 7 dias antes do plantio com a utilização dos herbicidas glifosato e Fluroxipir meptílico/Triclopir butotílico. O plantio foi realizado de forma mecanizada com a

semeadeira da marca Tatu, de 15 linhas. Foi utilizada a cultivar Coodetec 104 (CD 104), tratada com o inseticida sistêmico do grupo dos neonicotinóides (100 mL 100 kg⁻¹ de sementes) e um fungicida composto por 2 ingredientes ativos distintos: um fungicida sistêmico (carboxina) e um fungicida de contato (tiram), (200 mL 100 kg⁻¹ de sementes), que proporcionam uma proteção completa para a semente. A germinação das sementes utilizadas foi de 80%. O plantio foi realizado com 60 sementes por metro linear. A adubação foi realizada com o formulado NPK 10-15-15, utilizando 480 kg ha⁻¹.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela teve 30 linhas com 6 metros de comprimento e espaçamento de 0,16 m entre linhas. O tratamento de sementes foi realizado da seguinte forma: Testemunha; Tratamento 1 – 50% da dose recomendada (1mL de Amino plus e 1 mL de Ajifol Zn, para cada Kg de sementes); Tratamento 2 –100% da dose recomendada (2 mL de Amino plus e 2 mL de Ajifol Zn, para cada Kg de sementes); Tratamento 3 – 150% da dose recomendada (3 mL de Amino plus e 3 mL de Ajifol Zn, para cada Kg de sementes); Tratamento 4 – 200% da dose recomendada (4 mL de Amino plus e 4 mL de Ajifol Zn, para cada Kg de sementes). O produto Amino plus possui 11% de N (154 g L⁻¹), 1% de K (14 g L⁻¹) e 6% de COT (84 g L⁻¹). Já o Ajifol Zn possui 10% de Zn (145 g L⁻¹) e 3% de COT (43,5 g L⁻¹).

O tratamento de sementes com Amino plus e Ajifol Zn foi realizado de forma manual utilizando um galão adaptado para misturar as sementes aos produtos.

Durante o desenvolvimento da cultura foram realizados os tratos culturais necessários, como: aplicação de fungicidas, aplicação de inseticidas e controle de plantas daninhas. A colheita foi realizada manualmente.

As análises estatísticas dos dados: número de espiguetas, número de espigas por metro linear, altura de planta, comprimento de raiz, massa seca e produtividade foram realizados através do programa Sisvar, pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

A análise de variância pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, apresentada na Tabela 2, mostra que houve diferença significativa entre os tratamentos testados para a variável número de espiguetas. Para as variáveis número de espigas por metro linear, altura de planta (cm), comprimento de raiz (cm) e matéria seca (g) não ocorreu diferença estatística significativa para os diferentes tratamentos.

Tabela 2 - Análises estatísticas dos dados: número de espiguetas, número de espigas por metro linear, altura de planta, comprimento de raiz e massa seca, pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância

FV	GL	Número espiguetas	Número de espigas/m	Altura de planta (cm)	Comprimento de raiz (cm)	Massa seca (g)
Tratamentos	4	6,68 *	2,071 ^{ns}	3,817 ^{ns}	2,268 ^{ns}	0,827 ^{ns}
Blocos	3	1,32 ^{ns}	0,896 ^{ns}	2,331 ^{ns}	2,622 ^{ns}	2,705 ^{ns}
CV %		11,25	10,01	4,05	10,48	25,60
Média Geral		51,65	38,43	78,13	5,155	17,58

* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ns = não significativo

O tratamento que resultou em melhor resultado para o número de espiguetas foi o tratamento 4 (Figura 1), ou seja, 150% da dose recomendada. Já o tratamento 5 teve o menor rendimento de espiguetas, sendo inferior a testemunha. Embora existam variações nas respostas às doses de nutrientes de acordo com o cultivar, clima, solo e outros, a maioria dos resultados mostra que o uso de alguns nutrientes, mesmo em doses baixas, resulta sempre em produtividades superiores em relação à ausência dos nutrientes (Motter *et al.*, apud Zagonel, 2002).

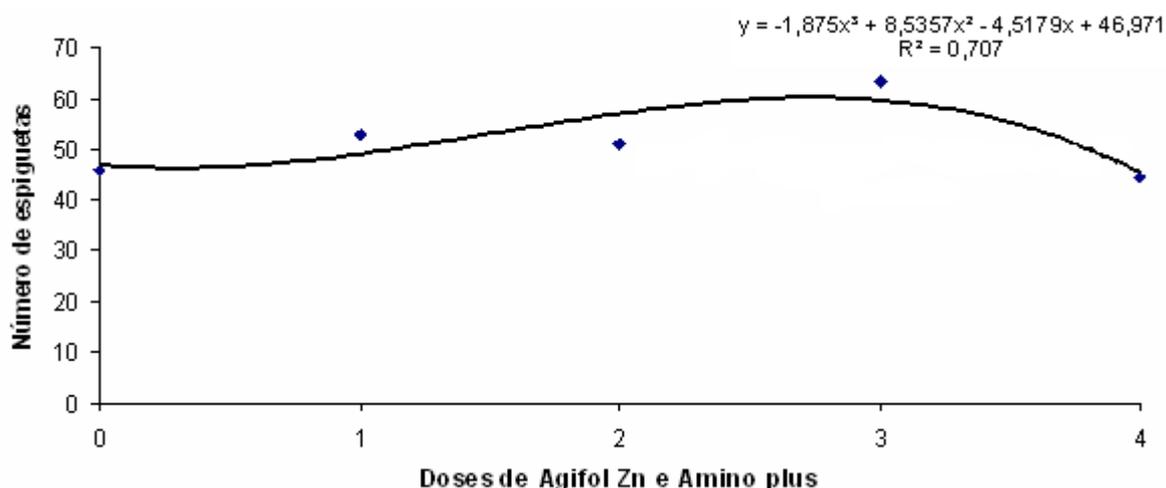


Figura 1 - Número de espiguetas em diferentes doses (mL) de aminoácidos e fertilizantes organominerais via tratamento de sementes.

Para o número de espigas por metro (Figura 2), analisando no teste de Tukey com 5% de significância entre os tratamentos obteve-se um aumento no número de espigas, mais este aumento não teve significância estatisticamente tendo uma média 35,33 espigas m^{-1} para o não tratado (testemunha) e 41,18 espigas m^{-1} para o tratamento com maior média (tratamento 3).

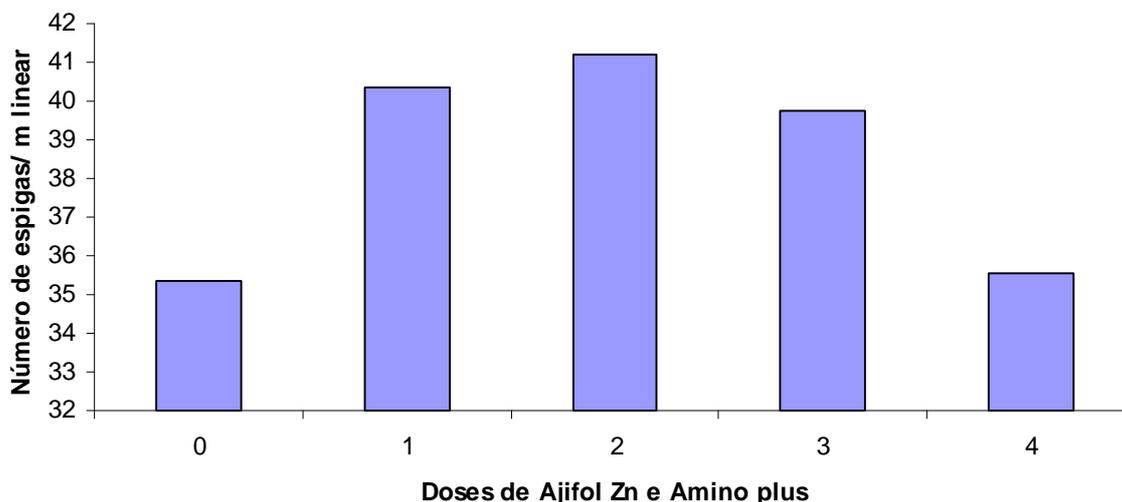


Figura 2 - Número de espigas por metro linear em diferentes doses (mL) de aminoácidos e fertilizantes organominerais via tratamento de sementes.

A aplicação de 2 mL de Ajifol Zn e 2 mL de Amino plus apresentou maior altura de planta para 100% da dose recomendada, proporcionando uma média de 82,75 cm. Para número de espigas por metro linear (Figura 2) e altura de planta (Figura 3), não ocorreu diferença significativa, onde pode ter ocorrido influência pelo fornecimento de N e outros nutrientes pelo solo, pois a matéria orgânica representa uma grande fonte de nutrientes para as plantas (Malavolta, 1980).

Com base na Figura 4, observou-se que o tratamento de sementes com adubos foliares proporcionou um maior comprimento da raiz comparado com o não tratado (testemunha), com exceção do tratamento 5. Mas este aumento não teve resposta significativa estatisticamente em sua aplicação para comprimento da raiz, sendo que o zinco é um elemento acelerador do crescimento da radícula. Deste modo, pode-se inferir que a aplicação de zinco nas sementes podem ter influenciado o crescimento inicial das raízes do trigo, pelo fato das primeiras raízes das sementes enriquecidas com zinco estarem em contato direto com o nutriente (Prado *et al.*, 2007). Posteriormente por fatores como lixiviação ou não contato

direto das raízes com o Zn, o mesmo pode não ter influenciado significativamente no tamanho das mesmas.

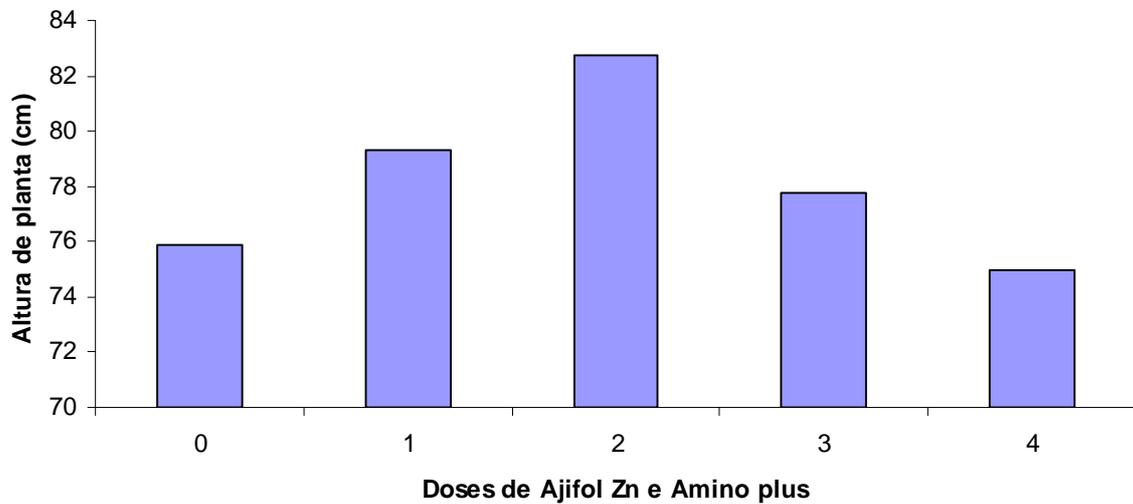


Figura 3 - Altura de planta em diferentes doses (mL) de aminoácidos e fertilizantes organominerais via tratamento de sementes.

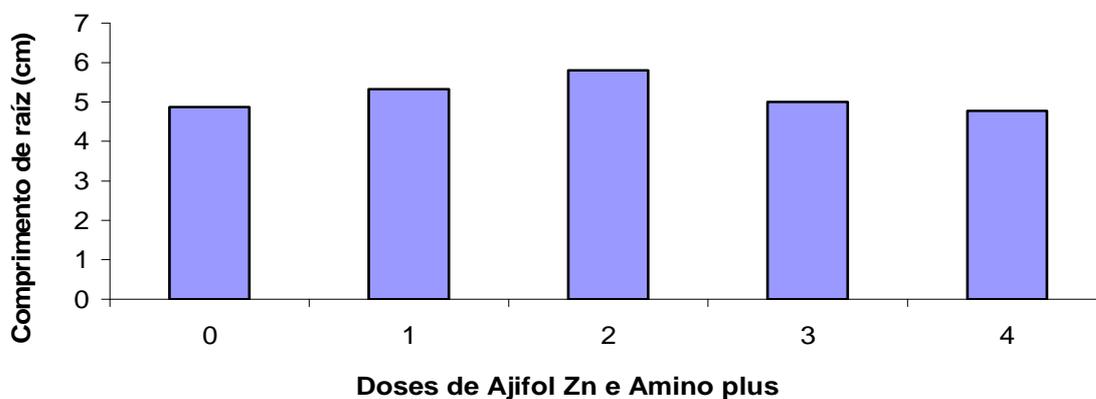


Figura 4 - Comprimento de raiz em diferentes doses de aminoácidos e fertilizantes organominerais via tratamento de sementes.

Com relação a massa seca (Figura 5), não houve diferença estatística entre os tratamentos, sendo que testemunha obteve a segunda melhor média.

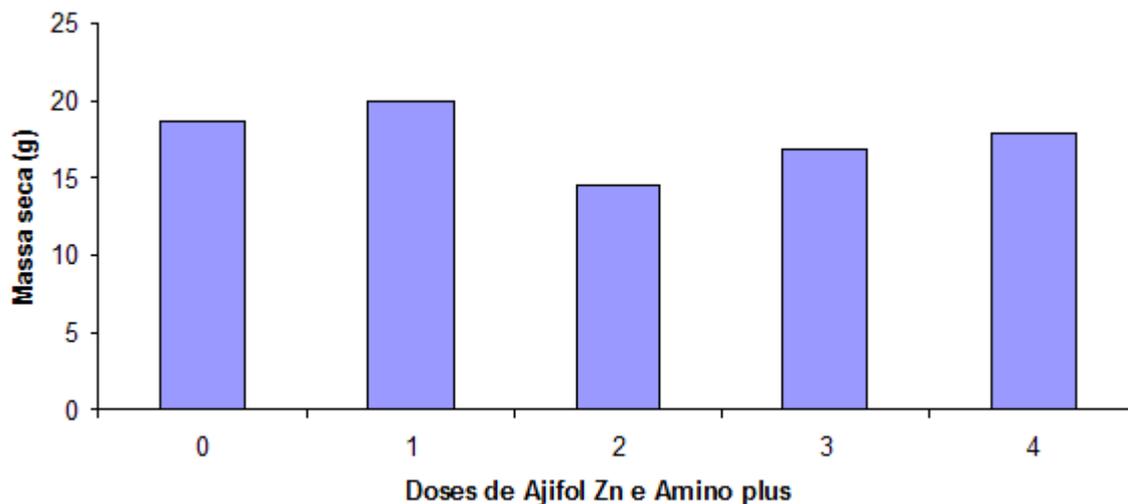


Figura 5 - Massa seca em diferentes doses de aminoácidos e fertilizantes organominerais via tratamento de sementes.

Para a produtividade (Figura 6), novamente a dose de dois mL dos dois produtos obteve a melhor média, mas sem diferença estatística.

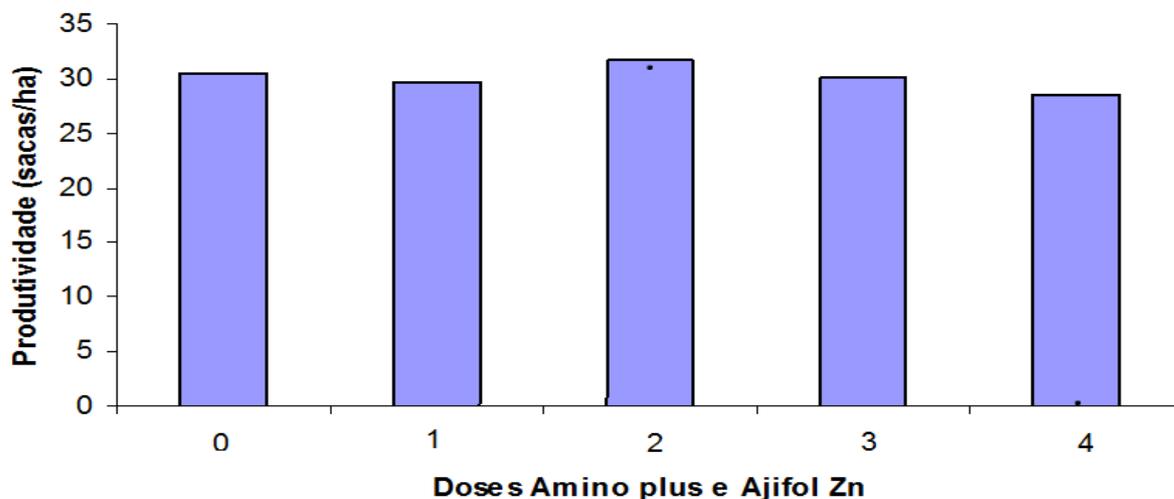


Figura 6 – Produtividade em diferentes doses de aminoácidos e fertilizantes organominerais via tratamento de sementes.

Ficou evidenciado que o tratamento com aminoácidos e fertilizantes organominerais não teve resposta significativa em sua aplicação com exceção do número de espiguetas, sendo diversos os fatores que podem ter influenciado este resultado, dentre eles destacamos que num primeiro momento a fertilidade natural do solo com certeza contemplou as exigências mínimas requeridas pela cultura.

Segundo Alamini (2009), outros fatores também devem ser levados em consideração, como solubilidade dos nutrientes empregados, fontes dos nutrientes, interação dos nutrientes, concentração dos nutrientes na solução, metabolização pela planta, mobilidade do elemento nos tecidos vegetais e pH da solução.

Conclusões

O tratamento com a dose de 2 mL dos dois produtos proporcionou melhores resultados para número de espigas por metro, altura de planta, comprimento de raiz e produtividade. Para o número de espiguetas o melhor resultado foi de 3 mL dos produtos. Com isso a recomendação para os produtores seria de 100% da dose recomendada de Ajifol Zn e Amino plus.

Referências

ALAMINI, D. B.; Adubação foliar com aminoácidos na cultura do trigo. **Revista Cultivando o saber**, Cascavel, v.2, n.2, p.123-127, 2009.

ANDREOTTI, M.; SOUZA, E. C. A.; CRUSCIOL, C. A. C. **Componentes morfológicos e produção de matéria seca de milho em função da aplicação de calcário e zinco**, Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, apresentada à FCA/UNESP - Botucatu, 1998.

BARROS, B.C.; CASTRO. J.L.; PATRÍCIO. R.A. Resposta de cultivares de trigo (*triticum aestivum* L) ao controle químico das principais doenças fúngicas da cultura. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.32, n.3, p.239-246, 2006.

BRAZ, A. J. B. P.; SILVEIRA, P. M.; KLIEMANN, H. J.; ZIMMERMANN, F. J. P. Adubação nitrogenada em cobertura na cultura do trigo em sistema de plantio direto após diferentes culturas, **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 193-198, mar./abr., 2006.

CAVALCANTE, J. I. V.; SILVEIRA, J. F.; VIEIRA, M. D. G. G. C. Influência do Nitrogênio, Fósforo, Potássio e Zinco na Germinação de Sementes de Arroz, **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 04, nº3, p.27-33, 1982.

CASTRO, P. R. C.; KLUGE R. A. **Ecofisiologia de cultivos anuais: trigo, milho, soja, arroz e mandioca**. São Paulo: Nobel, 1999.

EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa Agropecuária. **História do trigo no Brasil**, 2009. Disponível em:< http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=91&cod_pai=70> Acesso em: 27 de Abril de 2010.

LEMAINSKI, C. L.; AMADO, T. J. J. C.; SPAGNOLLO, E.; PEDROSO, M. T.; DELLAMEA, R. B. C.; ALMEIDA, J. A. A. **Carbono orgânico e nitrogênio total em sistemas de manejo na microbacia do rio Inhandava Maximiliano de Almeida – RS**, Departamento de Solos, Santa Maria, 2002.

- MALAVOLTA, E.; **Elementos de Nutrição Mineral de Plantas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda, 1980. 20p.
- MALAVOLTA, E.; GOMES, F. P.; ALCARDE, J. C. **Adubos e adubações** – São Paulo: Nobel, 2002. pag.12.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas**. Piracicaba - SP: Potafós, 319p, 1997.
- PRADO, R. M.; JUNIOR, E. F. F.; MOUTA, E. R.; JOAO, A. C. G. S.; COSTA, R. S. S. **Crescimento inicial e estado nutricional do trigo submetido a aplicação de Zinco via semente**. R.C. Suelo Nutr. Veg. v.7 n.2 Temuco 2007.
- RODELLA, A. A.; ALCARDE, J. C. **Avaliação de materiais orgânicos empregados como fertilizantes**. Piracicaba – SP: Departamento de Química-ESALQ/USP, 1994.
- SCHIMIDT, F. M.; OSAKI, F. Parâmetros fitotécnicos de uma cultura do trigo (*triticum aestivum* l.) com adubação nitrogenada em cobertura, em Colombo – PR. **Revista Acadêmica de Ciências Agrária e Ambientais**. V. 5 n. 1 jan./mar. 2007.
- SEAGRI. Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária-**Correção dos Solos /Adubação**, 2006. Disponível em:<<http://www.seagri.ba.gov.br/Trigo.htm>>. Acesso em: 02 de Maio de 2010.
- ZAGONEL, J.; Doses de nitrogênio e densidades de plantas com ou sem regulador de crescimento afetando o trigo, cultivar OR-1, **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.25-29, 2002.