

Aplicação de produtos a base de aminoácido na cultura do trigo

Eleandro Souza Picolli¹, Volmir Sergio Marchioro², Alexandre Bellaver³ e Anderson Bellaver³

¹Acadêmico do curso de Agronomia da Faculdade Assis Gurgacz – FAG. Av. das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

²Professor do curso de Agronomia da Faculdade Assis Gurgacz - FAG. Av. das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, bairro: Santa Cruz, Cascavel, PR.

³Estudante do curso de Pós-Graduação em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Faculdade Assis Gurgacz - FAG. Av. das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, bairro: Santa Cruz, Cascavel, PR.

eleandrospicolli@terra.com.br, volmir@marchioro.eng.br, abellaver@bol.com.br, bellaver_agro@hotmail.com.br

Resumo: A aplicação de aminoácidos vem sendo difundida em diversas culturas, sendo o trigo, (*Triticum aestivum* L.), uma cultura de grande importância no cenário agrícola. Este trabalho teve como o objetivo avaliar o desempenho agrônômico da cultura do trigo, submetido à aplicação de aminoácidos. O experimento foi conduzido no município de Cascavel-PR. A cultivar utilizada foi o CD 114, com densidade de 350 sementes m⁻². A adubação foi de 270 kg ha⁻¹ da formula 08-20-20, sem adubação de cobertura. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 5 repetições. Os tratamentos testados foram: testemunha, tratamento de semente com Amino Plus + Ajifol Zinco, tratamento de semente com Amino Plus, primeira foliar com Amino Plus + Ajifol Zinco e segunda foliar com Ajifol Fosfite Plus + Amino Plus, e primeira foliar com Amino Plus + Ajifol Zinco e segunda foliar Ajifol Fosfite Plus + Amino Plus. As variáveis avaliadas foram número de espigas por metro linear, massa de mil grãos e rendimento de grãos. Os tratamentos testados apresentaram diferença significativa para o número de espigas por metro e para o rendimento de grãos. Os produtos a base de aminoácido proporcionaram ganhos significativos em produtividade de grãos e trazem benefícios a cultura em situações adversas do clima.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L., nutrientes, produtividade.

Effect of application of basis products of amino-acid in wheat culture

Abstract: The application of amino-acids has been distributed in various cultures, and the wheat (*Triticum aestivum* L.), a culture of great importance in the agricultural scenario, this work has as objective to assess the agronomic performance of the wheat crop, subject to the application of amino-acids. The experiment was conducted in the city of Cascavel-PR. The cultivar used was the CD 114, with a density of 350 seeds m⁻². The fertilizer was 270 kg ha⁻¹ of the 08-20-20 formula, without fertilization of coverage. The experimental design was of randomized block, with 5 replicates. The treatments were: treatment 1: control, treatment 2: seed treatment with Amino Plus + Ajifol Zinco, treatment 3: seed treatment with Amino Plus, the first leaf with Amino Plus + Ajifol Zinco and second leaf with Ajifol Fosfite Plus + Amino Plus, treatment and 4: first leaf with Amino Plus + Ajifol Zinco and the second leaf Ajifol Fosfite Amino Plus + Plus. It was determined number of ears per linear meter mass of a thousand grains and grain yield. The treatments tested showed a significant difference to the number of ears for meter and grain yield. The amino acid-based products provided significant gains in grain yield and benefit the crop in adverse weather.

Key words: *Triticum aestivum* L., nutrients, yield.

Introdução

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um cereal de inverno sendo que o Brasil é um dos países com tradição na produção da cultura, porém ela exige um alto grau de tecnologia para resultar em produtividade e qualidade de grãos, e passa ser vantajosa economicamente para o produtor. As pesquisas em novas tecnologias vem proporcionando aumentos na produtividade. Resultados obtidos em regiões de baixa fertilidade no Rio Grande do Sul ultrapassaram quatro toneladas por hectare (Reis *et al.*, 2001).

Para Brandão (2007), a utilização de aminoácidos vem aumentando na agricultura brasileira e em outros países, devido aos benefícios proporcionados as plantas, devido a substâncias orgânicas que resultam em maiores produtividades e conferem melhor qualidade nas diversas culturas. Os aminoácidos são unidades orgânicas que formam as proteínas as quais são constituídas por um grupo nitrogenado denominado de amina (NH_2), e um grupo de carbono denominado carboxílico (COOH), sendo que as proteínas são formadas a partir de 20 aminoácidos.

Os aminoácidos segundo Floss e Floss, (2007), são ácidos orgânicos cujas moléculas encerram-se com um ou mais grupamento de amina, sendo sua principal função constituinte de proteínas, e precursor de várias substâncias que regulam o metabolismo vegetal. A sua aplicação nas diversas culturas não tem o objetivo de suprir a necessidade de aminoácidos para a realização de síntese protéica, mas sim ativar o metabolismo fisiológico das plantas.

Alguns dos benefícios proporcionados por aminoácidos para as plantas são citados por Brandão (2007), segundo ele os aminoácidos proporcionam equilíbrio no metabolismo das plantas, melhora a fotossíntese, diminui a fitotoxicidade de alguns defensivos, confere as plantas maior tolerância as pragas e doenças, promove uma melhor absorção e translocação de nutrientes aplicados via foliar tornando o sistema radicular mais desenvolvido e com mais vigor, regula as atividade hormonais das plantas, proporciona maior tolerância ao stress hídrico e geadas, maior florescimento das plantas e aumenta a qualidade dos produtos colhidos.

Segundo Henz (2008), neste processo os micronutrientes tem importância devido às funções que exercem no metabolismo das plantas, atuando como catalisadores, além do mais a nutrição pode afetar as propriedades bioquímicas, reduzindo os compostos fenólicos, os quais têm a função de atuar como inibidor de pragas e doenças e acúmulo de compostos orgânicos.

Pesquisas realizadas por Brandão (2007), com a cultura da cana-de-açúcar comprovam a eficiência dos aminoácidos, mesmo quando aplicado somente nos toletes o resultado já foi superior ao tratamento testemunha. Porém a combinação da aplicação do aminoácido nos toletes e via foliar proporcionou os maiores incrementos na produtividade quando comparado com a testemunha houve um aumento de produtividade de $17,28 \text{ t ha}^{-1}$, ou seja, um incremento de 15,5%.

Kikuti e Tanaka (2005) avaliaram a aplicação de aminoácidos em sementes de feijão e concluíram que na aplicação de aminoácidos não ocorreu efeito positivo no vigor de sementes, porém ocasionou melhor qualidade das sementes avaliadas em teste de germinação. Neste trabalho a produtividade do feijoeiro não aumentou em condições de alta população de plantas.

Os resultados obtidos por Albuquerque & Dantas (2002), com aplicação de aminoácidos sobre uvas da cultivar Benitaka, promoveu uma melhor coloração com coloração mais intensa, além de ter diminuído o teor de ácidos, conseqüentemente resultou em uvas de melhor sabor, mais adocicadas com relação de sólidos solúveis e acidez mais equilibrada.

Moco e Lima Filho (2004), em estudos com utilização de aminoácidos constataram que a aplicação de aminoácidos promoveram alongamento das panículas, e maior tendência do número de frutos fixados pela planta quando aplicado 30 dias antes da colheita em relação à testemunha pois não apresentou diferença significativa.

Atualmente existem vários produtos comerciais a base de aminoácidos. O Amino Plus que é um fertilizante organomineral foliar, oriundo dos processos de biofermentação da produção do glutamato monossódico, além de apresentar altas teores de matéria orgânica e substâncias nutritivas indispensáveis para um bom desenvolvimento fisiológico das plantas. O Ajifol Fosfíto Plus é um fertilizante líquido foliar, mineral e complexo, que apresenta o íon fosfato em sua formulação, indicado para as correções de deficiências e estimular os processos naturais de defesa das plantas, pois oferece resistência para as plantas devido à indução de íons fenóis. O Ajifol Zinco também oriundo dos processos de biofermentação da produção do glutamato monossódico com adição de micro ou macro nutrientes em específicos como é o caso do Ajifol Zinco, mais os aminoácidos como: lisina, metionina, prolina, valina, leucina, isoleucina, arginina, glicina, tiroxina e etc (Ajinomoto, (2008).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico da cultura do trigo, submetida à aplicação de aminoácidos enriquecidos com nutrientes via tratamento de semente e aplicação aérea.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na propriedade de Afonso Antonio Bellaver em área rural de São João do Oeste, distrito do município de Cascavel – PR, com latitude 24°56'52'', longitude 53°13'01'' e altitude de 751 metros. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico Típico. A análise química do solo na camada de 0-20 cm de profundidade, realizada antes da implantação do experimento, revelou o seguinte: cálcio - 8,00 Cmol_c/dm³, magnésio - 3,43 Cmol_c/dm³, potássio - 0,69 Cmol_c/dm³, alumínio - 0,00 Cmol_c/dm³, H + alumínio - 4,61 Cmol_c/dm³, soma de bases - 12,12 Cmol_c/dm³, CTC - 16,73 Cmol_c/dm³, carbono - 19,37 g/dm³, matéria orgânica - 33,32 g/dm³, saturação por alumínio - 0,00%; saturação de bases - 72,44%, fósforo - 8,50 mg/dm³, ferro - 26,46 mg/dm³, manganês - 36,02 mg/dm³, cobre - 10,02 mg/dm³, zinco - 3,92 mg/dm³, pH CaCl₂ 5,40 mg/dm³. A seguir mais resultados da análise apresentados em Cmol_c/dm³, Ca/Mg - 2,33, Ca/K - 11,59, Mg/K - 4,97, K - 4,12%, Ca - 47,82%, Mg - 20,50%, H - 27,56%, Al - 0,00%. A adubação de base foi de 270 kg ha⁻¹ da fórmula 08-20-20, sem adubação de cobertura.

A semeadura foi realizada no dia 9 de maio de 2008. Para a implantação do experimento foi utilizada a cultivar de trigo CD 114 da Coodetec, com densidade de 350 sementes m⁻² de acordo com a recomendação para a cultivar e espaçamento entre linhas de 17,5 cm. O plantio foi realizado com semeadora com sistema de plantio direto, sendo que cada parcela composta de 19 linhas de 5 metros de comprimento com 3,3 metros de largura totalizando assim uma área total de 16,6 m² por parcela. Para coleta de dados foram utilizadas apenas as 10 linhas centrais de cada parcela e as demais foram desprezadas.

Os tratamentos foram dispostos a campo em delineamento experimental de blocos ao acaso, com 5 repetições, totalizando 20 parcelas, os mesmos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição dos tratamentos utilizados no experimento.

Tratamentos	Descrição
Tratamento 01	Testemunha
Tratamento 02	Tratamento de semente com Amino Plus 2 mL kg ⁻¹ + Ajifol Zinco 2 mL kg ⁻¹ .
Tratamento 03	Tratamento de semente com Amino Plus 2 mL kg ⁻¹ + primeira foliar com Amino Plus 0,8 L ha ⁻¹ + Ajifol Zinco 2 L ha ⁻¹ + segunda foliar com Ajifol Fosfito Plus 0,8 L ha ⁻¹ + Amino Plus 0,8 L ha ⁻¹ .
Tratamento 04	Primeira foliar Amino Plus 0,8 L ha ⁻¹ + Ajifol Zinco 2 L ha ⁻¹ + segunda foliar Ajifol Fosfito Plus 0,8 L ha ⁻¹ + Amino Plus 0,8 L ha ⁻¹ .

O tratamento de sementes foi realizado em tambor giratório no dia do plantio, as aplicações foliares foram feitas com pulverizador de barras tratorizado. O controle de pragas e doenças foi efetuado de acordo com indicações técnicas da cultura.

Na Tabela 2 é apresentada a descrição dos produtos utilizados na composição dos tratamentos testados.

Tabela 2 - Produtos e descrição dos nutrientes na composição.

Produto	Descrição
Amino Plus	Contém em sua concentração 11% de nitrogênio, 1% de oxido de potássio (K_2O) e 6% de carbono orgânico total.
Ajifol Zinco	Contém em sua concentração 10% de zinco e 3% de carbono orgânico.
Ajifol Fosfito Plus	Contém em sua concentração 30% de fósforo (P_2O_5), 20% de potássio (K_2O) e 3% de carbono orgânico

Fonte: Ajinomoto fertilizantes (2008)

As variáveis avaliadas foram número de espigas por metro (NEM), massa de mil grãos (MMG) e rendimento de grãos (RDG). Após a coleta dos dados finais os mesmos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott & Knott ao nível de 5% de probabilidade, através do Programa Computacional Genes (Cruz, 2001).

Resultados e Discussão

Os coeficientes de variação apresentados na Tabela 3 para as variáveis analisadas, número de espigas por metro linear, massa de mil grãos e rendimento de grãos foram baixos, com valores de 6,64%, 5,86% e 4,13%, respectivamente para cada uma das variáveis, mostrando baixa dispersão dos dados segundo a classificação de Gomes e Garcia (2002), indicando um comportamento homogêneo dos dados amostrados.

A análise de variância pelo teste F apresentada na Tabela 3, mostra que houve diferença significativa entre os tratamentos testados para as variáveis número de espigas por metro linear e rendimento de grãos. Para a variável massa de mil grãos não ocorreu diferença significativa para os diferentes tratamentos testados.

Tabela 3 - Resumo da análise de variância e coeficiente de variação referente ao número de espigas por metro (NEM), massa de mil grãos (MMG) e rendimento de grãos (RDG), Cascavel, 2009

Fontes de variação	Variáveis		
	NEM	MMG	RDG
Valores de F calculado	9,51*	1,18 ^{ns}	5,39*
Coeficiente de variação (%)	6,64	5,86	4,13

* significativo a 5% de probabilidade de erro; ^{ns} não significativo a 5% de probabilidade de erro.

As médias apresentadas na Tabela 4, verifica-se que os tratamentos 2, 3 e 4 a base de aminoácido, apresentaram médias de número de espigas por metro significativamente superior ao tratamento usado como testemunha, da mesma forma o rendimento de grãos teve resultados significativamente superiores a testemunha, em função do número de espigas por área ser um dos componentes principais do rendimento de grãos, este também teve resultados significativamente nos tratamentos 2, 3 e 4 a base de aminoácido, quando comparado com a testemunha. Neste caso o número de espigas por área foi um componente que contribuiu prioritariamente para a maior resposta de rendimento de grãos nos tratamentos com aminoácidos.

Tabela 4 - Médias das variáveis número de espigas por metro linear (NEM), massa de mil grãos (MMG) e rendimento de grãos (RDG), Cascavel, 2009.

Tratamentos	Variáveis		
	NEM	MMG	RDG
	espigas/m	Gramas	kg ha ⁻¹
1	63,8 b	34,3 a	2348 b
2	73,4 a	32,3 a	2465 a
3	76,4 a	34,4 a	2523 a
4	79,2 a	33,8 a	2600 a

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade de erro.

Este fato mostra que os produtos a base de aminoácido testados nos tratamentos proporcionaram benefícios as plantas quando aplicados, concordando com resultados obtidos por Brandão (2007), que trabalhando com cana-de-açúcar comprovaram a eficiência dos aminoácidos na cultura; Moco e Lima Filho (2004), obtiverem aumento no número de frutos fixados com a utilização de aminoácidos na cultura da mangueira; Albuquerque e Dantas

(2002), comentam os aspectos positivos na aplicação de aminoácidos na cultura da uva, por ter promovido uma melhor coloração dos frutos.

O rendimento de grãos variou de 2.348 a 2.600 kg ha⁻¹, aumentando de forma crescente em relação a testemunha, para o tratamento 4, ou seja, a medida que se aumentou o número de aplicações de produtos a base de aminoácido, o rendimento foi aumentando, embora que este acréscimo não tenha sido suficiente para caracterizar diferença entre os tratamentos mas sim entre a testemunha. A maior produtividade obtida pela utilização de produtos à base de aminoácido possivelmente se deva ao fato que durante o período de condução do ensaio houve reduzida precipitação, bem inferior das necessidades da cultura trigo e também ocorrências de baixas temperaturas na fase inicial de desenvolvimento do trigo (Tabela 5). Segundo Brandão (2007), os aminoácidos proporcionam maior tolerância ao stress hídrico e geadas, fator este que deve ter contribuído para o ganho em produtividade.

Tabela 5 - Precipitação acumulada mensal e temperatura mínima no mês, durante o período de condução do ensaio, Cascavel, 2009.

Dados climáticos	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Total
Precipitação (mm)	24,6	136,0	73,4	147,4	23,4	404,8
Temperatura mínima (°C)	4,2	0,5	10,1	6,3	2,6	-

Fonte: Instituto Tecnológico Simepar - Estação Cascavel (2009)

Para a variável massa de mil grãos não houve diferença significativa na comparação de médias entre os tratamentos testados. Isto ocorreu em função dos produtos à base de aminoácido proporcionarem um aumento significativo no número de espigas por área, conseqüentemente não aumentando a massa de mil grãos.

Conclusão

Os produtos a base de aminoácido proporcionaram ganhos significativos em produtividade de grãos trouxeram benefícios a cultura em situações adversas do clima, como o déficit hídrico.

Referências

AJINOMOTO FERTILIZANTES. **Produza mais e melhor**. Disponível em: <http://www.ajinomoto.com.br/2008/>. Acesso em: 15 fev. 2008.

ALBUQUERQUE, T. C. S. de; DANTAS, B. F. Efeito da aplicação foliar de aminoácidos na qualidade das uvas Benitaka. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 9.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 7.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 4., 2002, Rio de Janeiro. **Resumos**. Rio de Janeiro: SBCS e SBM, 98p.

BRANDÃO, R.P. Importância dos Aminoácidos na agricultura sustentável. **Informativo Bio Soja**, São Joaquim da Barra, inf.5, p.6-8, 2007.

FLOSS, E. L.; FLOSS, L. G. Fertilizantes organo minerais de última geração: funções fisiológicas e uso na agricultura. **Revista Plantio Direto**, edição 100, julho/agosto de 2007. Aldeia Norte Editora, Passo Fundo, RS. Disponível em: <http://www.plantiodireto.com.br>. Acesso em: 05 fev. 2008.

CRUZ, C.D. **Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 648p.

GOMES, F.P.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**. Piracicaba: Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 2002. 309p

HENZ, G. Trigo Bronzeado. Grandes Culturas. **Revista Cultivar**, nº 113, outubro, 2008.

KIKUTI, H.; TANAKA, R.T. Produtividade e qualidade de sementes de feijão em função da aplicação de aminoácidos e nutrientes. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8, 2005, Goiânia. **Anais**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, v.2. p.1062-1065.

MOUCO, M. A. C.; LIMA FILHO, J. M. P. Efeito da aplicação de aminoácidos na mangueira (*Mangifera indica* L.) na região semi-árida brasileira. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 7, 2004. Petrolina. **Anais**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido.

REIS, E. M.; CASA, R. T.; MEDEIROS, C. A. **Diagnose, patometria e controle de doenças de cereais de inverno**. Londrina: ES Comunicação, 2001, 94 p.