

Germinação de sementes, vigor e crescimento de plântulas de milho tratadas com aminoácidos⁽¹⁾

Ana Cláudia Pedersen⁽²⁾; Pedro Alexandre Varella Escosteguy⁽³⁾; Juliana Hanel⁽⁴⁾; Tatiane Barbian⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Universidade de Passo Fundo - UPF.

⁽²⁾ Bióloga, Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UPF, BR 285, Bairro São José, CEP 99010-970, Passo Fundo - RS, ana_pedersen@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Eng. Agr. Dr., Professor, UPF, BR 285, Bairro São José, Passo Fundo- RS, escosteguy@upf.br; ⁽⁴⁾ Acadêmicas do Curso de Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, UPF, BR 285, Bairro São José, Passo Fundo- RS, 110162@upf.br; 84641@upf.br

RESUMO: Aminoácidos tem sido utilizados em tratamento de sementes, embora poucos estudos foram publicados sobre o efeito desta prática. O objetivo do trabalho foi o de avaliar a germinação, o vigor e o crescimento de plântulas de milho em função do tratamento de sementes com aminoácidos (Aa). Em condições controladas, foram testados os tratamentos: Controle; Aa de Algas Marinhas (diluído 5 vezes); Aa de Algas Marinhas (diluído 10 vezes); Aa de Resíduos de Frutas; Aa de Resíduos de couro, em delineamento completamente casualizado, com quatro repetições. Os produtos testados foram caracterizados quanto ao pH e a condutividade elétrica. Para os testes de germinação e de vigor, foram utilizadas 50 sementes de milho, por parcela, as quais foram mantidas em germinador, por sete dias, a 25 °C. Para o teste de envelhecimento acelerado (estresse), as sementes foram submetidas à temperatura de 42 °C, por 72 horas, e umidade do ar maior que 95 %. Foram contadas as sementes germinadas, determinados os comprimentos das raízes e a altura da parte aérea de 10 plantas, por parcela, e determinado a massa seca das partes. A adição dos aminoácidos, ou o grau de diluição destes produtos, não influenciaram a germinação e o vigor das sementes de milho e o comprimento das raízes. O crescimento da raiz principal e a relação raiz: parte aérea foi maior com o Aa de algas marinhas, em relação ao Aa de frutas. A aplicação destes produtos nas sementes não melhorou o crescimento das plântulas, em relação à semente não tratada.

Termos de indexação: *Zea mays*, massa seca, comprimento de raiz.

INTRODUÇÃO

Entre os fatores que afetam a produtividade da cultura de milho, destaca-se a qualidade das sementes, que, em geral, apresentam alto potencial genético. No entanto, este potencial não garante o estabelecimento uniforme e a qualidade do estande das plantas desta cultura, em lavouras comerciais a campo. Esta demanda tem propiciado o surgimento

de insumos agrícolas, comercializados e utilizados com o propósito de melhorar o estande de lavouras de milho. Estes insumos são aplicados em sementes, sendo compostos de vários materiais orgânicos e comumente contém aminoácidos. A utilização destas substâncias vem aumentando na agricultura brasileira e de outros países. Contudo, poucos trabalhos foram publicados sobre os efeitos destes produtos em tratamento de sementes. Independente disso, os aminoácidos tem sido utilizado comercialmente e com a finalidade de aumentar o crescimento das plantas. Além de serem comercializados com o propósito principal de aumentar o crescimento das raízes, eles também têm sido relacionados com o aumento a resistência em condição de estresse. Além disso, o uso destas substâncias tem sido proposto para melhorar a qualidade de diversas culturas (Brandão, 2007). Entre as explicações para tantos efeitos, constam a participação dos aminoácidos na formação das proteínas e a participação direta no metabolismo vegetal, o que resulta em atuação em processos fisiológicos e biológicos (Mógor et al., 2008).

Entre os possíveis benefícios dos aminoácidos em plantas consta à melhoria da germinação, a produção de plantas mais resistentes, principalmente, em relação às raízes e de plantas mais vigorosas e firmes, com enchimento mais uniforme de grãos e maior produtividade. Nesse contexto, a aplicação de aminoácidos em culturas agrícolas não objetiva suprir estes compostos para atender a necessidade das plantas para a síntese proteica, mas objetiva agir como ativador do metabolismo fisiológico e melhorar o crescimento vegetal, principalmente, em situações de estresse (Castro et al. 1994; Castro & Vieira, 2001; Mógor et al., 2008). Embora estes compostos participem de muitas funções nas plantas, os benefícios da adição de aminoácidos em sementes ou folhas ainda não foram suficientemente comprovados. Assim, há demanda de pesquisas que testem a eficiência desta prática. Além disso, pouco se sabe sobre o efeito dos aminoácidos na fisiologia das sementes e no desenvolvimento inicial das plântulas de milho, quando tratadas com estes produtos. Com o trabalho, objetivou-se avaliar o efeito da aplicação

de aminoácidos em semente de milho na germinação e no vigor das plântulas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi efetuado em câmaras de germinação do Laboratório de Sementes da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, da Universidade de Passo Fundo, em 2012.

Os seguintes tratamentos foram testados, em delineamento completamente casualizado, com quatro repetições: 1) Controle (sem aplicação de produtos); 2) Aa de Algas Marinhas (Diluído 5 vezes); 3) Tratamento 2, mas diluído 10 vezes; 4) Aa de Resíduos de Frutas; 5) Aa de Resíduos de Couro. A quantidade aplicada dos Aa equivaleu a 200 mL 100 kg⁻¹ de semente, exceto no último tratamento que foi de 100 mL 100 kg⁻¹ de semente. Essas quantidades foram aplicadas em calda que correspondeu a 250 mL 20 kg⁻¹ de semente. Os produtos testados foram caracterizados quanto ao valor do pH e da condutividade elétrica.

Foram utilizadas 50 sementes de milho, por unidade experimental, para os testes de germinação e de vigor, colocadas em papel germinador previamente umedecido. Na seqüência, permaneceram no germinador, por sete dias, a 25 °C. O envelhecimento acelerado foi obtido submetendo as sementes à temperatura de 42 °C, por 72 horas, e elevada umidade do ar (Tekrony, 1993).

Foram contadas as sementes germinadas, mortas e anormais, em cada unidade experimental; e foram determinados os comprimentos das raízes seminal e das laterais e a altura da parte aérea de 10 plantas, por unidade experimental. Após separar esta parte das raízes, as amostras foram secadas a 65 °C, para determinação da massa seca.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$ ou $< 0,10$), utilizando o programa estatístico CoStat (CoHort Software, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição dos aminoácidos, ou o grau de diluição destes produtos não influenciaram a germinação e o vigor das sementes de milho e o comprimento das raízes. Por outro lado, as demais variáveis avaliadas foram influenciadas pelos tratamentos testados (Tabela 1). Como mostram os resultados dessa tabela, os Aa de frutas e o de algas marinhas (diluído 10 vezes) não diferiram entre si, mas proporcionaram maior altura da parte aérea das

plântulas, em comparação com os aminoácidos extraídos de couro. Esta diferença entre estes produtos também foi verificada em relação ao comprimento da raiz lateral e o crescimento da parte aérea das plântulas (comprimento e massa seca). O valor destas variáveis foi influenciado pelo grau de diluição dos aminoácidos extraídos de algas marinhas. A diluição de cinco vezes proporcionou maior crescimento de raiz, em relação aos aminoácidos de frutas; enquanto que a diluição de dez vezes proporcionou maior crescimento da parte aérea, em relação aos aminoácidos de couro. Como a relação raiz:parte aérea foi mais beneficiada pela diluição menor e o crescimento das raízes laterais não diferiram entre os dois graus de diluição, é preferível utilizar a diluição de cinco vezes, em detrimento da diluição de dez vezes, embora estes efeitos tenham que ser confirmados em testes com solo ou experimentos a campo, na eventualidade de aplicações em escalas de produção comercial.

Os resultados da tabela 1 também mostram que os tratamentos com Aa não diferiram do tratamento controle (semente sem aplicação de Aa).

A avaliação do pH dos produtos testados indicou que o valor desta variável foi próximo a 6,0, sendo adequado para tratamento de sementes, em todos os Aa avaliados (Tabela 2). Os resultados dessa tabela mostram também que o valor da CE dos Aa variou entre 23 a 30 mS dm⁻¹. Embora os produtos utilizados tenham apresentado variações nos valores pH e de CE, não foram observados efeitos negativos na germinação e ou no vigor das sementes de milho. Como estes produtos foram diluídos (calda), para a aplicação na semente, isso decresceu o teor de sais, que não foi excessivo na calda aplicada (CE < 1,2 mS dm⁻¹). Assim o teor de sais dos Aa não influenciou a germinação da semente ou o vigor das plântulas.

Tabela 2 - Valor de pH e da condutividade elétrica de aminoácidos utilizados em experimento com germinação e crescimento de plântulas de milho. Passo Fundo, RS, 2012

Aminoácidos	pH	Condutividade elétrica (mS dm ⁻¹)
Algas Marinhas	6,25	26,7
Frutas	5,76	23,2
Couro	5,92	29,4

Ludwig et al. (2011) observaram maiores valores de germinação em soja tratada com Aa. Essa resposta pode estar relacionada com a ativação de enzimas que favorecem a germinação (Priyachem, 2013). Kikuti e Tanaka (2005) avaliaram a aplicação



destas substâncias em sementes de feijão e concluíram que a aplicação de Aa não resultou em efeito positivo no vigor de sementes, porém ocasionou melhor qualidade das sementes avaliadas em teste de germinação. Já sementes de milho tratadas com aminoácidos apresentaram maior crescimento e desenvolvimento de raízes e radículas, comparado com plântulas de sementes não tratadas (Oliveira & Fernandes, 2008), o que pode contribuir para maior desenvolvimento de raízes tornando a planta mais vigorosa, resistente e produtiva. Embora estes autores relatam efeitos positivos da aplicação de Aa, os resultados obtidos no trabalho, em geral, indicaram que os Aa testados não incrementaram a germinação ou o crescimento das plântulas, em relação ao tratamento sem Aa (Controle). Em parte, esta discrepância pode estar relacionada com as condições controladas do experimento, que diferem das predominantes a campo, ou, então, pode estar relacionada com a boa qualidade das sementes utilizadas, cujo poder de germinação foi elevado em todos os tratamentos.

A resposta das culturas agrícolas a aplicação de Aa tem sido relacionada com condições de estresse para o crescimento vegetal (Mógor et al., 2008). No trabalho essa condição foi simulada com o teste de envelhecimento acelerado. Embora este teste seja padrão em avaliação de sementes (Tekrony, 1993), as condições de estresse possam não representar o que acontece em experimentos a campo e que relatam efeito positivo da aplicação de Aa no crescimento das plantas.

CONCLUSÕES

O tratamento de sementes de milho com aminoácidos não influenciou a germinação, o vigor e o crescimento das plântulas.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, R. P. Importância dos Aminoácidos na agricultura sustentável. Informativo BioSoja, São Joaquim da Barra, 5:6-8, 2007.

CASTRO, A. M. C.; BOARETTO, A. E.; NAKAGAWA, J. Tratamento de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) com molibdênio, cobalto, metionina e vitamina B1. Revista Brasileira de Sementes, 16:26-30, 1994.

CASTRO, P. R. C. & VIEIRA, E. L. Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical. Guaíba: Agropecuária, 2001. 132p.

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., Goiânia, 2005. Anais.

Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, 2005. v. 2. p.1062-1065.

LUDWIG, M. P.; LUCCA FILHO, O. A.; BAUDET, L.; DUTRA, L. M. C.; AVELAR, S. A. G.; CRIZEL, R. L. Qualidade de sementes de soja armazenadas após recobrimento com aminoácido, polímero, fungicida e inseticida. Revista Brasileira de Sementes, 33:395-406, 2011.

MÓGOR, A. F.; ONO E. O; MÓGOR G. Aplicação foliar de extrato de alga, ácido L-glutâmico e cálcio em feijoeiro. Revista Scientia Agrária, 9:431-437, 2008.

OLIVEIRA, D. A. de & FERNANDES, A. L. T. Adubação foliar e utilização de flavonóides na cultura do milho. FAZU em Revista, Uberaba, 5:46-50, 2008.

PRIYACHEM. Ankur. Disponível em: <<http://www.priyachem.com/ankur.htm>>. Acesso em 14 abr. 2013.

TEKRONY, D. M. Accelerated aging test. Journal of Seed Technology, 17:110-120, 1993.

Tabela 1 - Germinação, vigor, comprimento e massa seca de raiz principal e da parte aérea (PA) e relação raiz:parte aérea (R:PA) de plântulas de milho, em função da aplicação de aminoácidos (Aa) em sementes. Passo Fundo, RS, 2012

Tratamento	Germinação ----- % -----	Vigor ----- % -----	Massa seca		
			Raiz ----- mg plântula ⁻¹ -----	PA ----- mg plântula ⁻¹ -----	R:PA -----
Controle	99,0 ^{ns}	98,0 ^{ns}	44,9 ab [*]	21,0 a	2,14 b
Frutas	98,5	98,5	40,2 b	17,9 bc	2,24 ab
Couro	99,0	97,5	44,6 ab	17,0 c	2,64 a
Algas Marinhas (FD: 5)	98,5	97,5	47,8 a	18,5 abc	2,58 a
Algas Marinhas (FD: 10)	98,0	97,0	43,5 ab	19,8 ab	2,20 b
Média	98,6	97,7	44,2	18,8	2,4
D.M.S.	3,82	3,43	6,2	2,7	0,4
C.V. (%)	1,8	1,61	7,3	6,6	8,6

Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ^{ns}: Teste F não significativo ($p < 0,05$). ^{*} $p < 0,10$.
D.M.S. Diferença mínima significativa do Teste de Tukey ($p < 0,05$ ou $< 0,10$). ^{C.V.} Coeficiente de variação.

Tabela 1 - Germinação, vigor, comprimento e massa seca de raiz principal e da parte aérea (PA) e relação raiz:parte aérea (R:PA) de plântulas de milho, em função da aplicação de aminoácidos (Aa) em sementes. Passo Fundo, RS, 2012 (continuação)

Tratamento	Comprimento		
	Raiz lateral ----- mm planta ⁻¹ -----	Raiz ----- mm planta ⁻¹ -----	PA -----
Controle	38,3 ab [*]	129,8 ^{ns}	49,2 ab [*]
Frutas	35,5 ab	132,1	55,4 a
Couro	26,2 b	125,3	44,2 b
Algas Marinhas (FD: 5)	32,0 ab	127,5	51,8 ab
Algas Marinhas (FD: 10)	41,0 a	126,7	53,4 a
Média	34,6	128,3	50,8
D.M.S.	14,9	26,3	7,5
C.V. (%)	19,7	9,4	7,7

Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ^{ns}: Teste F não significativo ($p < 0,05$). ^{*} $p < 0,10$.
D.M.S. Diferença mínima significativa do Teste de Tukey ($p < 0,05$ ou $< 0,10$). ^{C.V.} Coeficiente de variação.