

Desempenho de lotes de sementes de trigo de diferentes níveis de vigor tratados com aminoácidos**Performance of seed lots of wheat of different vigor levels treated with amino acids**

DOI:10.34117/bjdv6n4-276

Recebimento dos originais:25/03/2020

Aceitação para publicação:22/04/2020

Caio Sippel Dörr

Doutorando em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas
Instituição: Universidade Federal de Pelotas
Endereço: Rua Gomes Carneiro 01, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.
E-mail: caiodorrcsd@gmail.com

Tainan Lopes Almeida

Doutorando em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas
Instituição: Universidade Federal de Pelotas
Endereço: Rua Gomes Carneiro 01, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.
E-mail: tainanalmeida.92@hotmail.com

Jonas Albandes Gularte

Doutorando em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas
Instituição: Universidade Federal de Pelotas
Endereço: Rua Gomes Carneiro 01, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Mauro Mesko Rosa

Doutorando em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas
Instituição: Universidade Federal de Pelotas
Endereço: Rua Gomes Carneiro 01, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.
E-mail: mauromeskor@gmail.com

Henrique de Matos Ferreira Cavalheiro

Aluno do curso de bacharelado em Agronomia na Universidade Federal de Pelotas
Instituição: Universidade Federal de Pelotas
Endereço: Rua Gomes Carneiro 01, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.
E-mail: henriiq1@gmail.com

Luiz Eduardo Panozzo

Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa, e professor do departamento de fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas
Instituição: Universidade Federal de Pelotas
Endereço: Rua Gomes Carneiro 01, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.
E-mail: lepanozzo@gmail.com

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho de lotes de sementes de trigo de diferentes níveis de qualidade fisiológica tratados com aminoácidos. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2x5, sendo, dois lotes de sementes de trigo da cultivar TBIO Tibagi com diferentes níveis de qualidade fisiológica e cinco doses de aminoácidos utilizadas em tratamento de sementes (0, 200, 400, 600, e 800 mL 100 kg⁻¹ de sementes). O desempenho dos lotes de sementes de trigo tratados foi avaliado através dos testes de qualidade fisiológica, em laboratório, e do crescimento inicial de plantas, em campo. Sementes de trigo de elevado vigor apresentam desempenho fisiológico superior a sementes de baixo vigor. O tratamento de sementes de trigo de alto e baixo vigor com aminoácidos não influenciou significativamente a qualidade fisiológica de sementes. O elevado vigor de sementes promove o desempenho inicial de plantas de trigo no campo. O tratamento de sementes com aminoácidos na cultura do trigo promoveu o crescimento inicial de plantas oriundas de sementes de alto vigor e em menor proporção as plantas oriundas de sementes de baixo vigor.

Palavras-Chave: *Triticum aestivum*; tratamento de sementes; qualidade fisiológica; crescimento inicial

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the performance of wheat seed lots of different levels of physiological quality treated with amino acids. The experimental design was a randomized complete block design, in a 2x5 factorial scheme, with the TBIO Tibagi wheat seed lot with different levels of physiological quality and five doses of amino acids in a seed treatment (0, 200, 400, 600, and 800 mL 100 kg⁻¹ seed). The quantize the testis testosterone of physiological quality in the laboratory, and the initial growth of plants, in the field. Seeds of high vigor wheat with a physiological vigor superior to seeds of low vigor. The treatment of high and low vigor wheat seeds with amino acids did not influence a physiological seed quality. The vigor of the milk averages the performance plant. The treatment of seeds with amino acids in the wheat crop promoted the initial growth of seeds of seeds of high vigor and lower intensity as plants from seeds of low vigor.

keywords: *Triticum aestivum*; seed treatment; Physiological quality; initial growth

1 INTRODUÇÃO

O bom estabelecimento da uma lavoura de trigo e o desempenho inicial das plantas são de extrema importância para elevação dos índices de produtividade da cultura. Segundo Yano et al. (2005), do período da emergência até a emissão da sétima folha é o período crítico para cultura, sendo as épocas que carecem de uma melhor estrutura, visando enfrentar as os diferentes fatores bióticos e abióticos que limitam a sua produtividade.

Neste sentido, a qualidade fisiológica das sementes é de extrema importância para a implantação de lavouras com maior crescimento inicial de plantas, desempenho de plantas, uniformidade e produtividade de grãos (KOLCHINSKI et al., 2006; CANTARELLI et al.,

2015; ABATI et al., 2017). Associado a utilização de sementes de elevada qualidade fisiológica, o tratamento de sementes de trigo é uma tecnologia que vem sendo bastante estudada e tem apresentado excelentes resultados buscando melhoras no desempenho inicial da cultura e produtividade de grãos (RUFINO et al., 2013; TAVARES et al., 2013), pois promove melhora das condições do desenvolvimento inicial de plantas.

A utilização de aminoácidos na agricultura já é bastante difundida no Brasil e no mundo, em diferentes culturas e formas de aplicação, e tem sido tema de vários estudos a respeito da sua influência na produção vegetal (LUDWIG et al., 2011, HAMMAD e ALI, 2014; WANG et al., 2014; MONDAL et al., 2015; LEMES et al., 2016). Entretanto, os estudos apresentam resultados distintos referentes a aplicação de aminoácidos em plantas, frequentemente os trabalhos que apresentam efeito significativo são os que a aplicação de aminoácidos está associada a algum tipo de estresse (HAMMAD e ALI, 2014; MONDAL et al., 2015).

Desta forma, a aplicação de aminoácidos em sementes, principalmente as de baixo vigor com maior índice de deterioração, pode promover uma melhora no desempenho do lote de sementes em campo. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho de lotes de sementes de trigo de diferentes níveis de qualidade fisiológica tratados com aminoácidos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes LDAS, e na Área Experimental do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, ambos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, na safra de 2013.

O estudo foi constituído por 10 tratamentos envolvendo dois fatores, sendo eles: fator A – dois níveis de vigor de sementes de trigo da cultivar TIBAGI (alto e baixo vigor) e fator B – cinco doses de produto comercial a base de aminoácidos (0, 200, 400, 600, e 800 mL 100 kg⁻¹ de sementes), aplicado via tratamento de sementes. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições.

A fonte de aminoácidos para o tratamento de sementes utilizado no presente estudo foi o produto comercial Aminoplus® (Ajinomoto), nas doses de 0, 200, 400, 600, e 800 mL de produto comercial 100 kg⁻¹ de sementes. O produto utilizado é composto de aminoácidos e nutrientes sendo eles: alanina (1,164%), arginina (0,189%), ácido aspártico (1,943%), ácido

glutâmico (3,316%), glicina (0,202%), isoleucina (0,171%), leucina (0,268%), lisina (0,240%), fenilalanina (0,143%), serina (0,179%), treonina (0,188%), triptofano (0,175%), tirosina (0,122%), valina (0,288%) e os nutrientes: N - 11% e K₂O - 1%.

O tratamento de sementes foi realizado com o auxílio de uma pipeta graduada diretamente no fundo de sacos de polietileno e espalhados pelas laterais dos sacos até altura de 15 cm. Logo após foram adicionadas 0,2 Kg de sementes no interior do saco de polietileno e sendo o produto e sementes agitados por 3 minutos. Na seqüência, as sementes foram colocadas para secar em temperatura ambiente durante 24 horas.

A qualidade fisiológica das sementes tratadas foi avaliada através dos seguintes testes:

Teste de germinação e primeira contagem de germinação: realizados segundo metodologia descrita pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

Teste de envelhecimento acelerado: realizado de acordo com a metodologia descrita em Ohlson et al. (2010), permanecendo as sementes em incubadora do tipo BOD, a temperatura de 42°C por 48 horas, e posteriormente, foi realizado o teste de germinação conforme citado anteriormente.

Teste de frio: Foram semeadas 50 sementes em papel germitest acondicionados em sacos plástico, com o intuito de manter a umidade e serem levados a incubadora do tipo BOD, onde permaneceram por 7 dias a 10°C, quando foi feito a contagem das sementes germinadas, e após foi realizado o teste de germinação a 20°C com o restante das sementes.

Comprimento de plântulas: Em papel germitest, umedecido com água destilada equivalente a 2,5 vezes o seu peso seco, 20 sementes foram dispostas no terço superior no sentido longitudinal do papel e direcionadas com a radícula para baixo. Posteriormente, os rolos foram confeccionados e levado ao germinador, posicionados verticalmente, sob a temperatura de 20 °C. Após quatro dias, foi efetuada a medição do comprimento das plântulas normais (comprimento de raiz e parte aérea) com auxílio de régua milimetrada. Os resultados foram expressos em centímetros (cm).

Com o objetivo de avaliar o rescimento inicial de plantas, 60 sementes de trigo foram semeadas em canteiros com espaçamento de 0,17 metro por 1 metro de comprimento, sendo que posteriormente foi realizado um desbaste uniformizando 50 plantas por linha do canteiro, sendo utilizadas 2 linhas para cada unidade experimental. Foram utilizados canteiros de 6 m², preenchidos com solo classificado como Planossolo Háptico Eutrófico solódico, pertencente à unidade de mapeamento de Pelotas-RS. A adubação foi realizada de acordo com as recomendações técnicas para a cultura, sendo incorporada ao solo previamente a semeadura.

As determinações utilizadas para avaliação do crescimento inicial de plantas foram área foliar, matéria seca de plantas e altura de plantas.

Teste de emergência: Realizado aos 7, 14, 21 e 28 dias após a emergência (DAE) foram coletadas 10 plantas ao acaso em cada parcela para as determinações experimentais.

Área foliar: Realizada utilizando o determinador fotoelétrico, modelo LI – 3100 LI, da LI-Cor. LTDA, que fornece leitura direta em cm².

Matéria seca de plantas: as plantas foram colocadas em estufa a 60°C até peso constante, para determinação da biomassa seca e pesadas em balança de precisão.

Altura de plantas: foi determinada a partir do solo, com o uso régua milimetrada, e o resultado determinado em centímetros.

Após a coleta e tabulação dos dados foram verificadas as pressuposições da análise de variância, e sendo estas atendidas procedeu-se a análise de variância com o teste F a 5% de probabilidade. Quando significativo pelo teste F, as médias do fator qualitativo foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para o fator quantitativo utilizou-se a análise de regressão polinomial a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade fisiológica de sementes de trigo, avaliada pelos testes germinação, primeira contagem de germinação, teste de frio, comprimento radicular, comprimento de parte aérea, e comprimento total de plântula (Tabela 1), não apresentou interação entre os fatores em estudo, e nem efeito simples do tratamento de sementes com aminoácidos, independente do nível de vigor das sementes. Estes resultados contrariam a hipótese inicial do trabalho, que sementes de baixo vigor podem apresentar melhora no seu desempenho fisiológico devido ao tratamento com aminoácidos.

Tabela 1. Qualidade fisiológica de sementes de trigo de alto e baixo vigor tratadas com aminoácidos

Vigor	Doses de aminoácidos (mL 100 kg ⁻¹ de sementes)					Média
	0	200	400	600	800	
Germinação (%)						
A.V.	93 ^{ns}	98	98	97	98	96
B.V.	94	96	96	95	96	95
Média	94	97	97	96	97	
C.V. (%)	3.09					
Primeira Contagem de Germinação (%)						

A.V.	92	96	95	97	94	94 A
B.V.	85	90	88	87	92	88 B
Média	88 ^{ns}	93	91	92	92	
C.V. (%)	4.12					
Teste de Frio (%)						
A.V.	93	96	93	95	95	94 A
B.V.	87	91	92	88	88	89 B
Média	90 ^{ns}	93	92	92	91	
C.V. (%)	3.5					
Envelhecimento Acelerado (%)						
A.V.	87 A	84 A	87 A	75 A	76 A	82
B.V.	67 B	78 A	76 B	75 A	71 A	73
Média	77	81	82	75	74	
C.V. (%)	6.2					
Comprimento de Parte Aérea (mm)						
A.V.	32	32	33	33	33	33 A
B.V.	26	27	25	27	27	26 B
Média	29 ^{ns}	29	29	30	30	
C.V. (%)	4.7					
Comprimento Radicular (mm)						
A.V.	75	72	78	73	72	74 A
B.V.	61	60	61	62	58	61 B
Média	68 ^{ns}	66	70	68	65	
C.V. (%)	7.11					
Comprimento Total (mm)						
A.V.	107	104	113	107	105	107 A
B.V.	87	87	87	89	85	87 B
Média	97 ^{ns}	96	100	98	95	
C.V. (%)	5.73					

*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

ns – não significativo

C.V. – Coeficiente de variação

B.V. – Baixo vigor

A.V. – Alto vigor

No entanto, com relação ao envelhecimento acelerado (Tabela 1) houve interação entre o tratamento de sementes com aminoácidos e vigor de sementes, em vista de que sementes de alto vigor apresentaram redução linear na germinação de sementes submetidas ao envelhecimento acelerado, a medida que aumenta a dose de aminoácidos utilizada no tratamento de sementes (Figura 1 A). A redução de desempenho das sementes de trigo de alto vigor tratadas com aminoácidos, no envelhecimento acelerado que é um teste de vigor bastante

sensível (Santorum et al., 2013), possivelmente, é devido a que alguns produtos, quando aplicados isoladamente ou em combinação, podem, em determinadas situações, ocasionar redução na qualidade fisiológica e na sobrevivência das plântulas, devido ao efeito de fitotoxicidade (PEREIRA et al., 2007).

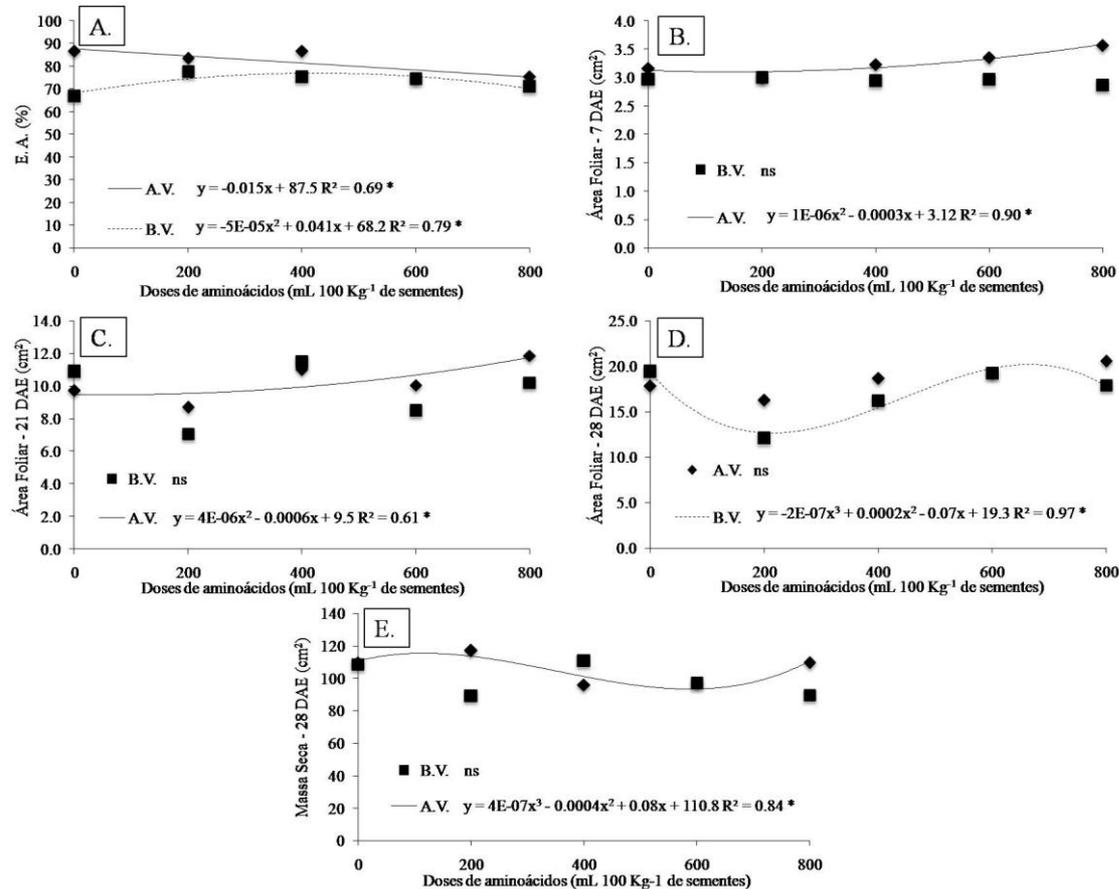


Figura 1. Envelhecimento acelerado de sementes, área foliar aos 7, 21 e 28 dias após emergência e massa seca de 10 plantas oriundas de sementes de trigo de alto e baixo vigor tratadas com aminoácidos

B.V. – Baixo vigor

A.V. – Alto vigor

ns – não significativo

Os dados referentes ao desempenho de sementes de baixo vigor no envelhecimento acelerado, de sementes de baixo vigor ajustaram-se a tendência quadrática de resposta (Figura 1 A), sendo que até a dose de 400 ml por 100 Kg de sementes⁻¹ apresentou uma melhora de desempenho, no entanto quando utilizadas doses superiores, ocorreu uma redução conforme o aumento da dose, semelhante ao comportamento das sementes de alto vigor, que possivelmente seja devido ao efeito de fitotoxicidade já discutido. Ludwig et al., (2011) em estudos com sementes de soja, constataram que o tratamento de sementes com aminoácidos

não apresentou diferença significativa em relação a testemunha logo após o tratamento, porém, após o período de armazenamento de sementes, o tratamento com aminoácidos apresentou resultados de germinação superiores quando comparados a testemunha. Estes resultados estão de acordo com a hipótese inicial do trabalho e evidenciam que os aminoácidos podem apresentar efeito sobre o desempenho das sementes de trigo com maiores índices de deterioração e/ou menor vigor.

Sementes com maiores índices de deterioração, ou seja, de menor vigor e/ou envelhecidas artificialmente ou naturalmente, apresentam menor capacidade de síntese proteica. A síntese proteica no início do processo de germinação é de extrema importância para a síntese de enzimas hidrolíticas e de proteínas para constituição de novos tecidos (PESKE et al., 2012). Sendo assim, o maior desempenho de sementes trigo após período de envelhecimento acelerado ou de sementes de soja após período de armazenamento convencional (LUDWIG et al., 2011), indicam que a aplicação de aminoácidos via tratamento de sementes pode estar envolvida no processo de síntese de proteínas para a retomada do crescimento do embrião e não estar atuando somente como precursores de outras substâncias reguladoras do metabolismo vegetal.

Entretanto, vale salientar, que para as demais análises de qualidade fisiológica o tratamento de sementes de trigo com aminoácidos não demonstrou efeito significativo, independente do nível de vigor de sementes. Sendo assim, os aminoácidos não apresentam melhora significativa de desempenho de sementes de trigo de baixo vigor, enfatizando a importância da utilização de sementes de alto vigor, objetivando um melhor desempenho. Resultados semelhantes foram encontrados por Lemes et al. (2016), que observaram que os aminoácidos não apresentam efeito sobre o desempenho de sementes de arroz, quando estas não estão sob condições de estresse salino. Possivelmente, a aplicação de aminoácidos via tratamento de sementes, não tenha apresentado efeito no desempenho fisiológico de sementes de baixo vigor porque os mecanismos limitantes quando uma planta está sob estresse são distintos dos fatores limitantes em uma sementes de baixo vigor, e o efeito dos aminoácidos frequentemente tem sido observado em plantas ou sementes sob condições de estresse (HAMMAD e ALI, 2014; MONDAL et al., 2015; LEMES et al., 2016).

Em relação ao vigor de sementes (Tabela 1), todos os testes envolvendo algum tipo de estresse ou então que compara o crescimento de plântulas dos dois lotes de sementes, o lote de sementes de elevado vigor teve desempenho superior ao lote de sementes de baixo vigor, resultados estes já esperados devido a caracterização inicial dos lotes. O único teste de

qualidade fisiológica em que os dois lotes apresentaram resultados semelhantes foi o de germinação. A germinação é uma análise realizada em condições ideais para a retomada do crescimento e desenvolvimento do embrião, portanto, o resultado expressa o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, este teste não é sensível o suficiente para distinguir lotes de sementes com diferenças quanto ao vigor (PESKE et al., 2012).

Analisando o desempenho de sementes trigo de alto e baixo vigor tratadas com aminoácidos em condições de campo, observa-se que em nenhuma época de avaliação observou-se efeito isolado do tratamento de sementes com aminoácidos (Tabela 2 e Figura 1 B 1 C., 1 D e 1 E). Portanto, quando significativa, a resposta da planta ao tratamento de sementes com aminoácidos é dependente do nível de vigor das sementes. De forma geral, observa-se efeito significativo do tratamento de sementes com aminoácidos, em sementes de alto vigor. Somente aos 28 DAE para área foliar, observou-se efeito dos aminoácidos em tratamento de sementes de baixo vigor (Figura 1 D).

Tabela 2. Médias de Área Foliar (A.F.), Massa Seca (M.S.) e altura de plantas (A.P.) aos 7, 14, 21 e 28 dias após a emergência (DAE) de 10 plantas oriundas de sementes de trigo de alto e baixo vigor tratadas com aminoácidos

Variável Resposta	Vigor	Doses de aminoácidos (mL 100 kg ⁻¹ de sementes)					Média
		0	200	400	600	800	
7 DAE							
A.F. (cm ²)	A.V.	3.16 A	2.99 A	3.23 A	3.35 A	3.57 A	3.26
	B.V.	2.97 B	3.00 A	2.94 B	2.97 B	2.87 B	2.95
	Média	3.07	3.00	3.09	3.16	3.22	
	C.V.(%)	4.09					
M.S. (g)	A.V.	13.66	12.97	13.09	13.56	13.92	13.44 A
	B.V.	13.44	12.00	12.58	12.53	12.41	12.59 B
	Média	13.55	12.48	12.83	13.05	13.17	
	C.V.(%)	7.91					
A.P. (cm)	A.V.	9.80	9.10	9.60	9.40	9.80	9.50 A
	B.V.	9.50	9.00	9.20	9.00	9.00	9.10 B
	Média	9.60	9.10	9.40	9.20	9.40	
	C.V.(%)	5.15					
14 DAE							
A.F. (cm ²)	A.V.	6.03 ^{ns}	5.95	5.57	5.70	5.99	5.85
	B.V.	6.20	5.66	5.87	5.55	5.47	5.75
	Média	6.11	5.80	5.72	5.63	5.73	
	C.V.(%)	6.04					
M. S. (g)	A.V.	30.70 ^{ns}	29.02	28.55	27.60	28.83	28.94
	B.V.	28.73	25.90	29.83	27.30	27.18	27.79
	Média	29.71	27.46	29.19	27.45	28.01	
	C.V.(%)	11.73					
A. P. (cm)	A.V.	12.69 ^{ns}	12.68	13.07	13.25	13.27	13.00
	B.V.	12.98	12.37	12.97	12.50	12.35	12.60
	Média	12.80	12.50	13.02	12.90	12.80	
	C.V.(%)	5.70					

21 DAE							
A. F. (cm ²)	A.V.	9.74 B	8.71 A	11.02 A	10.07 A	11.87 A	10.28
	B.V.	10.89 A	7.07 B	11.50 A	8.51 B	10.22 B	9.64
	Média						
	C.V.(%)	7.39					
M. S. (g)	A.V.	66.02	61.93	70.18	62.22	71.96	66.46 A
	B.V.	71.15	50.01	67.14	58.22	64.43	62.19 B
	Média	68.58	55.97	68.66	60.22	68.2	
	C.V.(%)	8.60					
A. P. (cm)	A.V.	15.95 ^{ns}	15.44	15.96	15.35	16.01	15.74
	B.V.	16.13	15.42	15.63	15.34	16.38	15.78
	Média	16.04	15.43	15.8	15.34	16.19	
	C.V.(%)	5.30					
28 DAE							
A. F. (cm ²)	A.V.	17.85 A	16.28 A	18.67 A	19.21 A	20.58 A	18.52
	B.V.	19.43 A	12.13 B	16.22 B	19.25 A	17.93 B	16.99
	Média	18.64	4.20	17.44	19.23	19.25	
	C.V.(%)	11.00					
M. S. (g)	A.V.	109.90 A	117.10 A	95.98 B	97.13 A	109.69 A	105.96
	B.V.	108.68 A	89.44 B	110.94 A	97.09 A	89.83 B	99.20
	Média	109.29	103.27	103.46	97.11	98.26	
	C.V.(%)	8.70					

*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
ns – não significativo

C.V. – Coeficiente de variação

B.V. – Baixo vigor

A.V. – Alto vigor

O tratamento de sementes de alto vigor com aminoácidos promoveu aumento da área foliar de 13 e 22% aos 7 e 21 DAE, respectivamente, quando comparados como tratamento controle. O tratamento de sementes de alto vigor também apresentou efeito significativo no acúmulo de massa seca aos 28 DAE, com ajuste cúbico, sendo o melhor resultado obtido na dose de 200 mL 100 Kg⁻¹ de sementes. Para plantas oriundas de sementes de baixo vigor apenas identificou-se efeito do tratamento de sementes com aminoácidos na área foliar total da cultura aos 28 DAE. Além disso, para as variáveis área foliar aos 14 DAE, massa seca aos 7, 14 e 21 DAE e para altura de plantas aos 7, 14, 21 e 28 DAE não ocorreu efeito dos aminoácidos utilizados em tratamento de sementes, independente do nível de vigor das sementes.

Os resultados apresentados não seguem a resposta esperada com a hipótese inicial do trabalho de que o tratamento de sementes de baixo vigor com aminoácidos poderia ativar o metabolismo das sementes, tendo em vista que são precursores de substâncias que regulam o metabolismo vegetal (LEMES et al., 2016) melhorando o desempenho fisiológico de sementes e consequentemente ocasionando significativo efeito no crescimento inicial de plantas a

campo. Considerando que, o trigo é uma espécie que apresenta significativa resposta a adubação nitrogenada (PIETRO-SOUZA et al., 2013), o efeito do tratamento de sementes com aminoácidos observado no crescimento de plantas, possivelmente, foi devido a grande quantidade de nitrogênio contida nos aminoácidos aplicada via tratamento de sementes, semelhante ao que ocorreu nos estudos de Gazola et al., (2014).

Diferenças entre os tratamentos foram observadas, de forma geral, nas avaliações mais tardias, onde as plantas oriundas de sementes de alto vigor aproveitaram de forma mais rápida o nitrogênio, oriundo dos aminoácidos. As plantas oriundas de sementes de baixo vigor, por não utilizarem o nitrogênio disponível com a mesma velocidade, começaram a apresentar resposta no crescimento das plantas apenas aos 28 DAE, com alterações na área foliar. Entretanto, deve ser realizado estudos mais aprofundados avaliando o metabolismo do nitrogênio e dos aminoácidos nas plantas oriundas de sementes de alto e baixo vigor tratadas com aminoácidos para se obter conclusões mais precisas da fisiologia da resposta encontrada.

Outro aspecto importante a ser observado no presente estudo, é em relação ao desempenho superior de plantas oriundas de sementes de alto vigor em todas as variáveis estudadas aos 7 dias após a emergência quando comparada aos desempenho de plantas oriundas de sementes de baixo vigor, considerando a dose zero quando a interação entre os fatores em estudo, tratamento de sementes com aminoácidos e vigor de sementes, foi significativa (Tabela 2). Estes resultados evidenciam a maior eficiência de sementes de alto vigor em realizar os seus desdobramentos de substâncias de reservas nutrindo o embrião e produzindo novos tecidos, proporcionando assim também com que a planta realize a fotossíntese mais precocemente, resultando em plantas de maior altura, matéria seca e área foliar.

Nas avaliações realizadas aos 14, 21 e 28 dias após a emergência das plantas, somente foi possível identificar diferença quanto ao vigor das sementes, aos 21 dias após emergência na produção de matéria seca por plantas (Tabela 2). As diferenças entre plantas oriundas de sementes de alto e baixo vigor tendem a se reduzir com o passar do tempo, pois o crescimento das plantas passa a ser mais dependente da interação genótipo e ambiente do que do vigor das sementes que as originaram (KOLCHINSKI et al., 2006). Estes resultados assemelham-se aos encontrados por Kolchinski et al. (2006) que trabalhando com diferentes níveis de vigor de sementes de soja observaram que plantas oriundas de sementes de alto vigor apresentaram maior produção matéria seca e área foliar nos períodos iniciais de desenvolvimento da cultura, e com o passar do tempo essas diferenças foram se reduzindo.

Entretanto, vale salientar que, os efeitos do vigor de sementes de trigo também são observados no desempenho produtivo final da lavoura (ABATI et al., 2017). Diversos são os aspectos que contribuem para a formação de lavouras mais produtivas quando utilizado sementes de elevada qualidade fisiológica na implantação dos campos de produção, independente da espécie em questão. Dentre estes, merecem destaque, o maior estande inicial (ABATI et al., 2017), maior uniformidade entre plantas dentro da população (CANTARELLI et al., 2015), e um dos mais importantes, a maior habilidade produtiva individual das plantas oriundas de sementes de elevado vigor (Abati et al., 2017).

4 CONCLUSÕES

Sementes de trigo de elevado vigor apresentam desempenho fisiológico superior a sementes de baixo vigor.

O tratamento de sementes de trigo de alto e baixo vigor com aminoácidos não influenciou significativamente a qualidade fisiológica de sementes.

O elevado vigor de sementes promove o desempenho inicial de plantas de trigo no campo.

O tratamento de sementes com aminoácidos na cultura do trigo promoveu o crescimento inicial de plantas oriundas de sementes de alto vigor e em menor proporção as plantas oriundas de sementes de baixo vigor.

REFERÊNCIAS

Abati, J.; Brzezinski, C.R.; FOLONI, J.S.S.; Zucareli, C.; Bassoi, M.C.; Henning, F.A. Seedling emergence and yield performance of wheat cultivars depending on seed vigor and sowing density. **Journal of Seed Science**, v. 39, n. 1, p. 66-74, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1545v39n1171002>

Brasil - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS, 395 pp, 2009. http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf

Cantarelli, L.D.; Schuch, L.O.B.; Tavares, L.C.; Rufino, C.A. Variabilidade de plantas de soja originadas de sementes de diferentes níveis de qualidade fisiológica. **Acta Agronômica**, v. 64, n. 3, p. 234-238, 2015. <https://doi.org/10.15446/acag.v64n3.45511>

Gazola, D.; Zucareli, C.; Silva, R.R.; Fonseca, I.C.B. Aplicação foliar de aminoácidos e adubação nitrogenada de cobertura na cultura do milho safrinha. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 7, p. 700-707, 2014. <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v18n7/v18n07a05.pdf>

Hammad, S.A.R.; Ali, O.A.M. Physiological and biochemical studies on drought tolerance of wheat plants by application of amino acids and yeast extract. **Annals of Agricultural Science**. v. 59, n. 1, p. 133-145, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.aogas.2014.06.018>

Kolchinski, E.M.; Schuch, L.O.B.; Peske, S.T. Crescimento inicial de soja em função do vigor de sementes. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n. 2, p. 163-166, 2006. <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/4513/3377>

Lemes, E.S.; Dias, L.; Rosa, T.D.; Gehling, V.M.; Oliveira, S.; Mendonça, A.O.; Meneghello, G.E. Physiological potential of irrigated rice seeds treated with amino acids and under salt stress. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 6, p. 1452-1461, 2016. <http://dx.doi.org/10.14393/BJ-v32n6a2016-29241>

Ludwig, M.P.; Lucca Filho, O.A.; Baudet, L.; Dutra, L.M.; Avelar, S.A.G.; Crizel, R.L.; Oliveira, S. Eficiência do recobrimento de sementes de soja em equipamento com sistema de aspersão. **Ciência Rural**, v. 41, n. 4, p. 557-563, 2011. <http://www.scielo.br/pdf/cr/v41n4/a911cr3248.pdf>

Mondal, M.F.; Asaduzzaman, M.; Tanaka, H.; Asao, T. Effects of amino acids on the growth and flowering of *Eustoma grandiflorum* under autotoxicity in closed hydroponic culture. **Scientia Horticulturae**, v. 192, p. 453-459, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.05.024>

Ohlson, O.C.; Krzyzanowski, F.C.; Caieiro, J.T.; Panobianco, M. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de trigo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 4, p. 118 – 124, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222010000400013>

Pereira, C.E.; Oliveira, J.A.; Evangelista, J.R.E.; Botelho, F.J.E.; Oliveira, G.E.; Trentini, P. Desempenho de sementes de soja tratadas com fungicidas e peliculizadas durante o armazenamento. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 656-665, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542007000300009>

Peske, S.T.; Villela, F.A.; Meneghello, G.E. Sementes: Fundamentos Científicos e Tecnológicos. 2ª ed. Pelotas, Editora UFPel. 573 pp, 2012.

Pietro-Souza, W.; Bonfim-Silva, E.M.; Schlichting, A.F.; Silva, M.C. Desenvolvimento inicial de trigo sob doses de nitrogênio em Latossolo Vermelho de Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 6, p. 575–580, 2013. <http://www.agriambi.com.br/revista/v17n06/v17n06a01.pdf>

Rufino, C.A.; Tavares, L.C.; Brunes, A.P.; Lemes, E.S.; Villela F.A. Treatment of wheat seed with zinc, fungicide, and polymer: seed quality and yield. **Journal of Seed Science**, v. 35, n. 1, p. 106-112, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-15372013000100015>

Santorum, M.; Nóbrega, L.H.P.; Souza, E.G.; Santos, D.; Boller, W.; Mauli, M. Comparison of tests for the analysis of vigor and viability in soybean seeds and their relationship to field

emergence. *Acta Scientia Agronomica*, v. 35, n. 1, p. 83–92, 2013. <http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v35i1.14955>

Tavares, L.C.; Rufino, C.A.; Brunes, A.P.; Friedrich, F.F.; Barros, A.C.S.A.; Villela, F.A. Physiological performance of wheat seeds coated with micronutrientes. *Journal of Seed Science*, v. 35, n. 1, p. 28-34, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-15372013000100004>

Wang, J.; Liu, Z.; Wang, Y.; Cheng, W.; Mou, H. Production of a water soluble fertilizer containing amino acids by solid-state fermentation of soybean meal and evaluation of its efficacy on the rapeseed growth. *Journal of Biotechnology*, v. 187, p. 34-42, 2014. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25062659>

Yano, G.T.; Takahashi, H.W.; Watanabe, T.S. Avaliação de fontes de nitrogênio e épocas de aplicação em cobertura para o cultivo do trigo. *Semina: Ciências Agrárias* v. 26, n. 2, p. 141-148, 2005. <http://www.redalyc.org/html/4457/445744076001/>