

Qualidade inicial de plântulas de trigo após remoção parcial do endosperma

Wesley Felix dos Santos^{1*} e Eloir José Assmann¹

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná.

^{1*}felix.wesley13@gmail.com

Resumo: O objetivo desse trabalho é avaliar o desenvolvimento inicial de plantas de trigo após as sementes serem submetidas a redução de suas substâncias de reserva com diferentes tamanhos de danos causados ao seu endosperma. Este experimento foi realizado em casa de vegetação localizada no Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, no CEDETEC, em Cascavel, no Paraná, durante o mês de Setembro de 2019. Foi conduzido em um delineamento em blocos casualizados, com 4 tratamentos (T1) Semente inteira, (T2) ¼ endosperma removido, (T3) ½ endosperma removido e (T4) ¾ endosperma removido), com 5 repetições, totalizando 20 vasos de 5 litros. A cultivar de trigo utilizada neste experimento foi a FPS Certero com 95% de germinação. As sementes foram submetidas a cortes em diferentes tamanhos com o auxílio de um estilete e uma régua para a uniformidade do tamanho. Após o preparo, as sementes foram semeadas com 3cm de profundidade em vasos cultivados com areia com 6 sementes por vaso em um total de 20 vasos, submetidos diariamente a irrigação manual. Foi avaliado o índice de velocidade de emergência (IVE), volume das raízes, altura da parte aérea e o comprimento de raízes. De acordo com os resultados deste experimento, percebe-se que o tratamento 1 se destacou positivamente aos demais em todos os parâmetros avaliados, enquanto o tratamento 4 que teve ¾ de seu endosperma removido ocorreram perdas significativas em altura de parte aérea, comprimento de raiz, volume de raiz e I.V.E. quando comparado com a testemunha.

Palavras-chave: vigor; sementes; substâncias-de-reserva

Initial quality of wheat seedlings after partial endosperm removal

Abstract: The objective of this work is to evaluate the initial development of wheat plants after seeds submitted to a reduction of substances caused by the reserve with different sizes of damage to its endosperm. This experiment was carried out in a greenhouse at Assis Gurgacz Foundation University Center, CEDETEC, Cascavel, Paraná, Brazil, during September 2019. It was conducted in a randomized complete block design with four treatments (T1) whole seed, (T2) ¼ endosperm removed, (T3) ½ endosperm removed and (T4) ¾ endosperm removed, with 5 repetitions totaling 20 5-liter vessels. A wheat cultivar used in this experiment was a 95% germinating FPS Certero. As seeds they were cut in different sizes with the aid of a stylus and a ruler for uniformity of size. After preparation, as seeds were sown 3 cm deep in pots cultivated with sand with 6 seeds per pot in a total of 20 pots, fed with an irrigation manual. The emergence speed index (LVI), root volume, shoot height and root length were evaluated. According to the results of this experiment, treatment 1 can be seen, the others were positively highlighted at all levels, while treatment 4 that had its endosperm removed the test on shoot height, root length, root volume. and IVE when compared to a witness.

Keywords: force; seeds; reserve-substances

Introdução

O trigo (*Triticum aestivum* L.) ocupa 20% de toda a área cultivada no mundo, tendo como os principais produtores mundiais a China, Índia, Estados Unidos, Rússia, Austrália, Canadá, Ucrânia, Turquia, Irã, Argentina, Cazaquistão, Egito, Romênia, Uzbequistão, Síria e outros com uma produção de cerca de 733 milhões de toneladas na safra 2018/19 (ABITRIGO, 2019). No Brasil, a produção de trigo no ano de 2019 foi de 5.796,92 toneladas com uma área plantada de 2.029,78 hectares (IBGE, 2019).

A qualidade da semente é definida por um conjunto de atributos físicos, fisiológicos, genéticos e sanitários que tem grande influência na capacidade do lote de originar plantas com alto vigor (POPINIGIS, 1985).

O desenvolvimento do conceito de vigor foi motivado com a constatação que o teste de germinação era inadequado para estimar a emergência das plântulas em campo (TORRES, 1998). O qual na visão de Moterle *et al.* (2015), o vigor de sementes é a somatória dos atributos de determinado lote os quais é conferido ao potencial da semente germinar, emergir e resultar em plantas saudáveis sob condições adversas a campo. Quando se fala em vigor de sementes, não tem como relacionar com uma só característica, desse modo, procura-se estudar com a velocidade de germinação, uniformidade de emergência e o vigor da plântula resultante (VIEIRA, CARVALHO e SADER 1994).

O vigor está ligado diretamente com a quantidade de substância de reserva de uma semente, as quais são acumuladas para fornecimento de energia e substâncias essenciais para o processo de germinação e desenvolvimento de uma plântula (BEWLEY *et al.*, 2013). Assim, Zhao *et al.* (2018), também afirma que a velocidade de embebição da semente e por consequência a germinação e emergência de plântulas está inteiramente ligada a quantidade e disponibilidade das substâncias de reserva da semente.

A quantidade de substância de reserva pode ser estimada pela quantidade de matéria seca da semente (BOUAZIZ E HICKS, 1990). Dentre os atributos físicos, o tamanho da semente tem grande influência no desenvolvimento e estabelecimento da cultura (AMBIKA, MANONMANI e SOMASUNDAR 2014). Bredemeier, Mundstock e Buttenbender (2001), relataram também que a quantidade de N aumentou conforme o tamanho da semente, o qual é fundamental para a germinação e desenvolvimento da plântula. Por outro lado, Carvalho e Nakagawa (2012) relataram que o tamanho da semente nem sempre afeta a germinação, mas sementes maiores tendem a gerar plântulas mais vigorosas, já que estas possuem embriões bem formados e com maior quantidade de substâncias de reserva.

Levando-se em consideração esses aspectos, Peterson, Klepper e Rickman (1989), alegam que no desenvolvimento de plantas de trigo a quantidade de substâncias de reservas afeta diretamente no estágio inicial medido pela emissão de folhas no colmo principal.

A diferença na altura da parte aérea das plântulas, são bastante visíveis, na maior parte das vezes, porém, é necessário valores numéricos para se verificar as mais vigorosas. Com isso é realizado a determinação da altura da parte aérea média das plântulas normais ou sua parte, onde as amostras que apresentam maiores valores médios são as mais vigorosas e as que apresentam os menores valores médios são as menos vigorosas (NAKAGAWA, 1999).

Para Oliveira *et al* (2015), o teste de velocidade de emergência, com a semeadura realizada ao mesmo momento em casa de vegetação, as sementes mais vigorosas serão as primeiras a emergirem. Além disso, Vanzolini *et al* (2007), perceberam-se que a velocidade de emergência das plântulas correlaciona positivamente com o comprimento de raízes.

Em virtude do que foi mencionado, o objetivo desse trabalho é avaliar o desenvolvimento inicial de plantas de trigo após as sementes serem submetidas a redução de suas substâncias de reserva com diferentes tamanhos de danos causados ao seu endosperma.

Material e Métodos

Este experimento foi realizado em casa de vegetação semi protegido localizada no Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, no CEDETEC, em Cascavel, no Paraná, durante o mês de Setembro de 2019. Foi conduzido em um delineamento em blocos casualizados, com 4 tratamentos: (T1) Semente inteira, (T2) $\frac{1}{4}$ endosperma removido, (T3) $\frac{1}{2}$

endosperma removido e (T4) ¾ endosperma removido, com 5 repetições, totalizando 20 vasos de 5 litros.

A cultivar de trigo utilizada neste experimento foi a FPS Certero com 95% de germinação. As sementes foram submetidas a cortes em diferentes tamanhos com o auxílio de um estilete e régua em amostras de sementes de tamanho semelhantes. Após o preparo, as sementes foram semeadas com 3cm de profundidade em vasos cultivados com areia com 6 sementes por vaso em um total de 20 vasos, submetidos diariamente a irrigação manual.

Foi avaliado o índice de velocidade de emergência (IVE), volume das raízes, altura da parte aérea e o comprimento de raízes. Para o IVE as avaliações ocorreram durante 20 dias no mesmo horário e utilizado a fórmula para a média de emergência das plantas proposta por Maguire (1962), $IVE = E1/T1 + E2/T2 + \dots + Ei/Ti$. A altura da parte aérea e o comprimento das raízes foram avaliados no 30º dia após a semeadura. Para o volume das raízes foi utilizado uma proveta de 500 ml, com 400 ml de óleo de soja onde raízes de 3 plantas para cada tratamento foram emergidas e medido o deslocamento do volume do líquido em milímetros cúbicos utilizado pela a diferença $X_1 - X_0$ (inicial e final).

Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk, análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados referentes da altura da parte aérea, comprimento de raiz, volume de raiz e I.V.E. variando os danos causados ao endosperma da semente de trigo.

Tabela 1 - Altura de Plantas, comprimento raiz, volume de raiz e I.V.E. após submetidos a diferentes tratamentos.

Tratamentos	Altura parte aérea (cm)	Comprimento raiz (cm)	Volume raiz (mL ³)	I.V.E. (%)
T1	14,56 a	66,57 a	145,22 a	5,00 a

T2	10,33 b	45,16 b	54,95 b	4,27 ab
T3	9,22 b	41,55 b	51,02 b	4,46 ab
T4	5,14 c	19,93 c	19,62 b	3,83 b
Média	9,81	43,40	67,70	4,39
CV (%)	18,90	16,82	45,36	10,86
DMS	3,36	13,19	55,63	0,86

CV: coeficiente de variação. DMS: diferença mínima significativa. T1 – (Testemunha); T2 – $\frac{1}{4}$ endosperma removido; T3 – $\frac{1}{2}$ Endosperma removido; T4 – $\frac{3}{4}$ Endosperma removido.

De acordo com os resultados deste experimento, percebe-se que o tratamento 1 se destacou positivamente aos demais em todos os parâmetros avaliados com média de 14,56 cm de altura na parte aérea, 66,57 cm de comprimento de raiz, volume de raiz de 145,22 mL³ e o I.V.E. de 5,00%. Quando removido $\frac{3}{4}$ do endosperma (T4), observou-se considerável redução na altura da parte aérea e no comprimento das raízes. Entretanto, quando avaliado o volume de raízes e o I.V.E. a remoção parcial do endosperma revelaram resultados semelhantes diferindo da testemunha (T1).

Não foi estaticamente observado diferença entre os tratamentos que tiveram $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{2}$ do endosperma da semente removido para altura de planta, comprimento de raiz, volume de raiz e I.V.E.

Analisando o experimento, podemos afirmar que o I.V.E. é influenciado pela quantidade de reservas da semente. Este resultado também é confirmado por Juvino *et al* (2014), quando avaliou sementes de soja e concluiu que plantas que possuem maior I.V.E., venham a ter mais capacidade de desenvolvimento e maior resistência a condições adversas.

Fazendo um paralelo com sementes deterioradas que reduzem a qualidade fisiológica da semente por consumo das substâncias de reserva, também apresentam menor taxa do I.V.E. (GUEDES *et al.*, 2009).

Foi possível observar também que o comprimento e volume de raiz foi menor conforme o dano causado nas sementes. De acordo com Peterson, Klepper e Rickman (1989), sementes com maior índice de matéria seca, consequentemente, substâncias de reserva, venham a ter raízes maiores.

Os tratamentos que tiveram menor dano causado ao endosperma apresentaram melhores resultados, isso devido a maior quantidade de substâncias de reserva na semente. Sementes menores, com menor índice de matéria seca tendem a possuir menos substâncias de reserva (BOUAZIZ E HICKS, 1990). Para Bewley *et al.* (2013), as substâncias de reserva essenciais para um rápido e uniforme stand de plantas. Como descrito por Ponce *et al.* (2019), que ao observarem sementes de trigo sarraceno, concluíram que sementes com maior quantidade de matéria seca tem maior índice de germinação. Por outro lado, para Albuquerque *et al.* (2018), a taxa de matéria seca de sementes não obtiveram resultados na velocidade de germinação, apenas para o desenvolvimento inicial, quando observado em plântulas de pau-ferro.

Conclusão

A quantidade de substâncias de reserva de uma semente pode definir o desenvolvimento inicial de uma plântula de trigo.

Consideráveis reduções foram observadas quando removido $\frac{3}{4}$ do endosperma.

Referências

- ABITRIGO. **Associação Brasileira da Indústria do Trigo**, 2019. Disponível em: < http://www.abitrigo.com.br/banco_de_dados.asp. > Acesso em: 28 ago. 2019.
- ALBUQUERQUE, K.A.D., DA SILVA SANTOS, G. J., & MACHADO, M.A.B.L. Influência do tamanho das sementes na germinação de caesalpinia ferre mart. ex tul. var. leiostachya benth. **Revista Ouricuri**, v.8, n. 2, p. 49-57, 2009.
- AMBIKA, S.; MANONMANI, V.; SOMASUNDAR, G. Review on effect of seed size on seedling vigour and seed yield. **Research Journal of Seed Science**, v.7, n.2, p.31-38, 2014.
- BEWLEY, J. D., BRADFORD, K. J., HILHORST, H. W., & NONOGAKI, H. Domancy and the control of germination. **Seeds**. Springer, New York, NY, 2013.
- BOUAZIZ, A.; HICKS, D. R. Consumption of wheat seed reserves during germination and early growth as affected by soil water potential. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 128, n. 2, p. 161-165, 1990.
- BREDEMEIER, C., MUNDSTOCK, C. M., & BUTTENBENDER, D. Efeito do tamanho das sementes de trigo no desenvolvimento inicial das plantas e no rendimento de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 8, p. 1061-1068, 2001.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.
- GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; BRUNO, R. L. A.; BRAGA JUNIOR, J. M.; MEDEIROS, M. S. Germinação de sementes de Cereus jamacaru DC. em diferentes

substratos e temperaturas. **Revista Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 31, n. 2, p. 159-164, 2009.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2019. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br>. > Acesso em: 28 ago. 2019.

JUVINO, A. N., RESENDE, O., COSTA, L. M., & DE F SALES, J. Vigor da cultivar BMX Potência RR de soja durante o beneficiamento e períodos de armazenamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v. 18, n. 8, 2014.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, p. 176-177, 1962.

MOTERLE, L. M., DOS SANTOS, R. F., DE LUCCA, A., SCAPIM, C. A., & BARBOSA, M. C. Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de soja. **Ceres**, v. 30, n. 5, 2015.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES. v. 1, p. 20-31, 1999.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n.39, p. 3733-3740, 2006.

OLIVEIRA, A. C. S., MARTINS, G. N., SILVA, R. F., & VIEIRA, H. D. Testes de vigor em sementes baseados no desempenho de plântulas. **InterSciencePlace**, v. 1, n. 4, 2015.

PETERSON, C. M.; KLEPPER, B.; RICKMAN, R. W. Seed reserves and seedling development in winter wheat. **Agronomy Journal**, Madison, v. 81, p. 245-251, 1989.

PONCE, R. M., COSTA, D. S., LIMA, L. H. S., NETO, H. F. I., & TAKAHASHI, L. S. A. Tamanho da semente e potencial fisiológico de trigo sarraceno. **Revista Científica Rural**, v. 21, n. 2, p. 259-268, 2019.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2.ed. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

TORRES, S.B. Avaliação do potencial fisiológico de sementes de tomate pelo teste de estresse hídrico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 5, p. 653-657, 1998.

VANZOLINI, S., ARAKI, C. A. D. S., SILVA, A. C. T. M. D., & NAKAGAWA, J. Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, p. 90-96, 2007.

VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M.; SADER, R. Testes de vigor e suas possibilidades de uso. **Teste de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.31-47.

ZHAO, Y.; HU, M.; GAO, Z.; CHEN, X.; HUANG, D. Biological mechanisms of a novel hydro-electro hybrid priming recovers potential vigor of onion seeds. **Environmental and Experimental Botany**, Elmsford, v. 150, n. 1, p.160-171, 2018.