

# Desafios e avanços para produção de sementes em sistema de cultivo orgânico

Lilian V. M. de Tunes  
Cristina Rossetti  
Organizadoras



Pantanal Editora

2024

**Lilian Vanussa Madruga de Tunes**  
**Cristina Rossetti**  
Organizadoras

**Desafios e avanços para produção de  
sementes em sistema de cultivo  
orgânico**



Pantanal Editora

2024

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Dr. Jorge González Aguilera e Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

### Conselho Editorial

#### Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos  
Profa. MSc. Adriana Flávia Neu  
Profa. Dra. Allys Ferrer Dubois  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior  
Profa. MSc. Aris Verdecia Peña  
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva  
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo  
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu  
Prof. Dr. Carlos Nick  
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos  
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva  
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos  
Prof. MSc. David Chacon Alvarez  
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira  
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira  
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão  
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins  
Prof. Dr. Fábio Steiner  
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza  
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez  
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles  
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira  
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto  
Prof. MSc. João Camilo Sevilla  
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales  
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski  
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira  
Prof. Dr. Luciano Façanha Marques  
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela  
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez  
Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann  
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior  
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos  
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla  
Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira  
Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes  
Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira  
Profa. Dra. Patrícia Maurer  
Profa. Dra. Queila Pahim da Silva  
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty  
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke  
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes  
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)  
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos  
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues  
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca  
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira  
Profa. Dra. Yilan Fung Boix  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

#### Instituição

OAB/PB  
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã  
UO (Cuba)  
IF SUDESTE MG  
Facultad de Medicina (Cuba)  
ISCM (Cuba)  
UFESSPA  
UEA  
UNEMAT  
UFV  
AJES  
UFGD  
UEMS  
IFPA  
UNICENTRO  
IFMT  
UFMG  
URCA  
ISEPAM-FAETEC  
IFG  
UEMS  
UFF  
(Colômbia)  
UNAM (Peru)  
IFRR  
UCG (México)  
Rede Municipal de Niterói (RJ)  
UNMSM (Peru)  
UFMT  
SED Mato Grosso do Sul  
UEMA  
IFPR  
Tec-NM (México)  
Consultório em Santa Maria  
UFJF  
UEG  
FAQ  
UNAM (Peru)  
SEDUC/PA  
IFB  
IFPA  
UNIPAMPA  
IFB  
UO (Cuba)  
UFMS  
UFPI  
UFG  
UEMA  
IFB  
UFPI  
FURG  
UO (Cuba)  
UFT

Conselho Técnico Científico  
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior  
- Esp. Maurício Amormino Júnior  
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

**Catalogação na publicação**  
**Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

D441

Desafios e avanços para produção de sementes em sistema de cultivo orgânico / Organização de Lilian Vanussa Madruga de Tunes, Cristina Rossetti. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2024.  
78p.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-34-1

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756341>

1. Sementes. 2. Fisiologia. I. Tunes, Lilian Vanussa Madruga de (Organizadora). II. Rossetti, Cristina (Organizadora). III. Título.

CDD 631.521

Índice para catálogo sistemático

I. Sementes



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## **Apresentação**

A crescente demanda dos consumidores por alimentos naturais e livres de substâncias químicas ganha força em todos os elos da cadeia da produção – da indústria de insumos aos agricultores. A palavra de ordem é substituir o método tradicional de produção dos alimentos por uma nova, moderna e mais amigável versão, a partir do uso de insumos naturais ou biológicos, que apresentam consideravelmente menor impacto ambiental. A produção biológica sempre esteve presente no agronegócio, mas agora ganha espaço por uma demanda da sociedade. As pessoas optam, cada vez mais, por alimentos saudáveis e produzidos com respeito ao meio ambiente.

Esse movimento impulsiona os bioinsumos, mercado que já representa mais de US\$ 1,2 bilhão por ano em negócios no Brasil todo produto biológico é benéfico para as plantas porque quando passam a integrar o sistema produtivo trabalham de forma harmônica, sustentável e regenerativa nas mais diversas culturas, como soja, milho, algodão, frutas e outras.

No Brasil, os alimentos orgânicos precisam estar de acordo com a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Apesar de todos os esforços, é impossível garantir que o alimento orgânico esteja 100% livre de resíduos de fertilizantes. Estudos demonstram que 13% dos alimentos orgânicos apresentam traços desses compostos químicos, enquanto nos alimentos tradicionais os números podem chegar a 71%.

Com isso, a agricultura orgânica é um movimento de cultivo de alimentos que busca reduzir os impactos ambientais ao solo e aos lençóis freáticos provocados por métodos convencionais que usam pesticidas e fertilizantes. Além disso, há uma preocupação com a redução de elementos nocivos que podem chegar à mesa do consumidor.

A produção de sementes, mudas e outras formas de propagação vegetal é hoje um dos maiores desafios para a agricultura orgânica. Mesmo com o pioneirismo na produção orgânica, a produção de insumos possui pouca oferta de sementes orgânicas para atender ao processo de certificação em toda a cadeia produtiva. A certificação assegura ao produtor orgânico o plantio de sementes isentas de tratamento químico, produzidas em condições próprias e seguras, desde o campo até a embalagem final.

Dessa forma, observando as peculiaridades da produção orgânica foram desenvolvidas neste e-book técnicas alternativas utilizadas junto a produção e ao controle de qualidade em sementes.

## Sumário

<b>Apresentação .....</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo 1.....</b>	<b>6</b>
Produção de sementes e os desafios para a agricultura orgânica.....	6
<b>Capítulo 2.....</b>	<b>13</b>
Estratégias para produção de Trigo Antigo em cultivo biológico na cidade de Montalcino na Região da Toscana – Itália.....	13
<b>Capítulo 3.....</b>	<b>21</b>
Análise do Tratamento de Sementes de Soja com Macronutrientes e Micronutrientes .....	21
<b>Capítulo 4.....</b>	<b>29</b>
Propriedades físico-químicas de cinzas de casca de arroz obtidas sob queima controlada e não controlada seguidas de moagens .....	29
<b>Capítulo 5.....</b>	<b>42</b>
Cinzas de casca de arroz e seus efeitos nas qualidades físicas e fisiológicas de sementes de trigo após 6 meses de armazenamento.....	42
<b>Capítulo 6.....</b>	<b>51</b>
Germinação de sementes de <i>Triticum aestivium</i> L. desinfestadas com água ionizada em diferentes tempos de embebição .....	51
<b>Capítulo 7.....</b>	<b>58</b>
A implicação da água ionizada na germinação de sementes de tomate.....	58
<b>Capítulo 8.....</b>	<b>63</b>
Influência do pH da água ionizada na avaliação de qualidade de sementes de soja .....	63
<b>Capítulo 9.....</b>	<b>70</b>
Utilização de diferentes espaçamentos entre sementes de trigo antigo e trigo moderno .....	70
<b>Índice Remissivo .....</b>	<b>77</b>
<b>Sobre as organizadoras.....</b>	<b>78</b>

## Utilização de diferentes espaçamentos entre sementes de trigo antigo e trigo moderno

Recebido em: 27/05/2024

Aceito em: 04/07/2024

 10.46420/9786585756341cap9

Cristina Rossetti<sup>1\*</sup> 

Marta Gubert TreMEA<sup>1</sup> 

Guilherme Roberto Schalanski<sup>1</sup> 

Daiane Roschildt Sperling<sup>1</sup> 

Lilian Vanussa Madruga de Tunes<sup>1</sup> 

### INTRODUÇÃO

A cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.), já estava presente nas civilizações a 10 mil anos atrás, estima-se que o cultivo desse cereal começou na região da Mesopotâmia, sendo a área abrangida do Egito ao Iraque. Mais tarde, no Brasil com o auxílio da modernização da agricultura, o trigo começou a ser cultivado por volta de 1534, por Martim Afonso de Souza. Sobretudo, no estado do Rio Grande do Sul, o trigo começou a ser cultivado por volta do século XVIII (ABÍTRIGO, 2018).

O trigo era inicialmente uma planta diplóide (dois conjuntos de cromossomos), mais tarde tornou-se tetraplóide (quatro conjuntos de cromossomos) e hoje o trigo comercial de padeiro é hexaplóide (seis conjuntos de cromossomos). Portanto, a planta foi ganhando complexidade, fruto de cruzamentos casuais. Hoje, o trigo diplóide (*T. monococcum* ou *Einkorn*) ou tetraplóide (*T. turgidum*) ainda pode ser encontrado em algumas áreas do mundo ou Emmer) (Sander, 2019). Todos esses trigos são preparados, mas também podemos encontrar trigos hexaplóides vestidos, como o espelta. Em algumas áreas, todos esses trigos antigos e preparados estão incluídos em uma denominação comum. Assim, na Itália eles são chamados de “farro” e nas Astúrias “soletrados”, mas esses nomes podem conter trigo muito diferente. O farro italiano é principalmente tetraplóide (Emmer), enquanto a espelta (trigo hexaplóide) predomina na espelta. Em geral, todos esses tipos de trigo tratado em inglês são chamados de “trigos antigos” ou trigos antigos (Scheeren et al., 2019).

Esta classificação não é tão clara e existem algumas complicações. Assim, também existe o *T. turgidum* diplóide (emmer selvagem). Nas últimas décadas, o trigo Kamut®, que é um trigo duro (*T. turgidum*) do tipo Khorasan, teve certa fama. Este trigo parece ter sido encontrado em uma tumba egípcia, embora não seja totalmente claro, é comercializado sob uma marca registrada e deve ser cultivado

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

\* Autor(a) correspondente: [cristinarossetti@yahoo.com.br](mailto:cristinarossetti@yahoo.com.br) (54) 999678406

organicamente. Kamut® está relacionado às variedades de trigo duro emmer e modernas. Na Itália existe uma iniciativa semelhante, também baseada em um trigo encontrado em uma tumba egípcia, chamado Graziella Ra®, e também é um *T. turgidum* tetraplóide. Esses trigos túrgidos (Emmer, kamut® e similares) são mais semelhantes aos atuais trigos duros (*Triticum durum*) que são usados para fazer semolina, principalmente para fazer macarrão (Provenzi et al., 2021). Quanto ao espaçamento sementes, este ajuste influencia no aproveitamento da radiação solar, competição do trigo com plantas daninhas e competição entre as plantas de trigo e aproveitamento da adubação. Como o trigo possui plasticidade, é capaz de ocupar espaços vazios entre as plantas. Quando a população de plantas é baixa, deve-se garantir boas condições de ambiente (fertilidade e água) para garantir um afilhamento adequado. Já em altas populações, a produção é bastante baseada na produção da planta-mãe. Diversas plantas não irão emitir inflorescência ou emitirão inflorescências pouco desenvolvidas. Além disso, altas densidades de plantas criam um microclima favorável ao desenvolvimento de doenças. Para Guimarães & Carvalho (2019) o fator espaçamento entre sementes pode afetar diretamente a produção final da cultura, pois esse fator age significativamente no efeito da emissão e sobrevivência dos perfilhos da planta, e também na capacidade de manter uma estrutura e arquitetura de plantas, a fim de obter uma boa eficiência na utilização da radiação, principalmente pela folha bandeira, convertendo em fotoassimilados para o desenvolvimento da planta em todo o seu ciclo. Dessa forma, este trabalho tem por objetivo entender qual a melhor resposta em termos de estrutura de plântulas para os espaçamentos entre sementes de trigo antigo da cultivar tumminia comparadas com a cultivar de trigo moderna Tbio Audaz.

## MATERIAL E MÉTODOS

As avaliações foram realizadas a área experimental do departamento de fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas, campus Capão do Leão durante os meses de abril a novembro de 2022 para trigo antigo da cultivar Tumminia e durante os meses de junho a outubro de 2022 para o trigo convencional da cultivar Tbio Audaz. Para cada um dos trigos foram testados 5 diferentes espaçamentos entre sementes (T1 – 2,5 cm; T2 – 3 cm; T3 – 5cm; T4 – 7,5 cm; T5 – 10cm), formando o delineamento experimental em blocos ao acaso 2X5 (duas cultivares e 5 espaçamentos entre sementes), com 3 repetições para cada espaçamento testado em cada uma das cultivares, já o espaçamento entre linhas utilizado foi de 17cm.

A colheita foi realizada manualmente onde as plantas foram coletadas com as raízes, sendo colhidas duas linhas centrais de 2 metros de comprimento em cada canteiro. A debulha dos grãos de trigo foi realizada manualmente sendo esfregado com as mãos o material colhido, em poucas quantidades, dentro de uma peneira de malha 3 mm até o ponto que as espigas estivessem todas debulhadas e restando somente as palhas dentro da peneira. Em sequência o material obtido passava por mais um procedimento de limpeza em que foi utilizada uma peneira de malha 1,5 mm no qual não permite a passagem das sementes de trigo e então a peneira é direcionada contra um faixa de vento emitido por um ventilador

doméstico, e assim as impurezas e restos de palhas são separadas das sementes de trigo por serem mais leves, restando somente o material de interesse totalmente limpo que foi armazenado dentro de sacos plásticos todos devidamente identificados de acordo com as especificações de cada espaçamento. As avaliações realizadas para o trigo antigo e o trigo convencional foram as seguintes:

**Altura da planta:** Foram selecionadas 20 plantas em cada um dos espaçamentos sendo cada plântula medida com auxílio de uma régua graduada partindo da ponta da raiz até a ponta da espiguetta mais alta. O resultado foi apresentado em centímetros (cm).

**Número de Perfilhos:** O número de perfilhos por metro, de cada espaçamento, avaliados sempre no mesmo local demarcado na área central da parcela ao longo do ciclo da cultura.

**Número de Entrenós:** avaliado após as plantas serem coletadas, sendo selecionadas 20 plantas em cada um dos espaçamentos e contabilizados o número de entrenós presentes em cada uma das plantas.

**Peso de biomassa das raízes:** Foram coletadas plantas com as raízes de meio metro linear da parcela aos 90 dias para o trigo antigo e aos 54 dias para trigo convencional após o plantio. As raízes foram lavadas cuidadosamente para a retirada do solo e postas a secar a 35 graus centígrados até peso constante. Os pesos foram divididos pelo número de plantas e sua média calculada.

**Comprimento da Raiz:** Foram coletadas plantas com as raízes de meio metro linear da parcela aos 90 dias para o trigo antigo e aos 54 dias para trigo convencional após o plantio. Foi feita a medição do comprimento máximo da raiz de cada planta e calculada a média dos valores.

**Produtividade:** Peso total das sementes de cada repetição, corrigido para 13% de umidade, transformando o resultado para hectare, resultado expresso em  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições no esquema fatorial  $2 \times 5$ , composto por duas cultivares e cinco espaçamentos entre sementes. O As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R (R Core Team, 2021). Os dados foram analisados quanto à significância estatística por meio do teste F.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando a Tabela 1, a cultivar Tbio Audaz apresenta melhores respostas quanto aos componentes de rendimento nos espaçamentos de 2,5 cm e 3 cm entre as sementes. Já na Tabela 2 podemos observar que não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos, destacando a adaptabilidade do trigo antigo de acordo com o espaçamento utilizado entre as sementes. Os espaçamentos maiores permitiram maior desenvolvimento de plantas daninhas, o que acabou sendo necessária limpeza constante na área com capinas.

**Tabela 1.** Componentes de Rendimento de trigo convencional da cultivar moderna Tbio Audaz.

Espaçamentos	Alt. Planta (cm)	Nº Entrenós	Comp. Raiz	Peso das Raízes (g)	Produtividade (kg/ha)
2,5 cm	48,1 <sup>ns</sup>	13AB	7,5 <sup>ns</sup>	1,6 <sup>ns</sup>	2361 <sup>ns</sup>
3 cm	47,0 <sup>ns</sup>	13AB	7,9 <sup>ns</sup>	1,6 <sup>ns</sup>	2452 <sup>ns</sup>
5 cm	48,3 <sup>ns</sup>	11B	7,5 <sup>ns</sup>	1,5 <sup>ns</sup>	2522 <sup>ns</sup>
7,5 cm	48,3 <sup>ns</sup>	19A	8,2 <sup>ns</sup>	1,5 <sup>ns</sup>	2490 <sup>ns</sup>
10 cm	48,2 <sup>ns</sup>	17A	8,3 <sup>ns</sup>	1,5 <sup>ns</sup>	2399 <sup>ns</sup>
CV (%)	12,3	3,18	6,36	8,01	22,9
Média	47,98	2,16	7,88	1,54	2445

\* Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. Fonte: Autores, 2023.

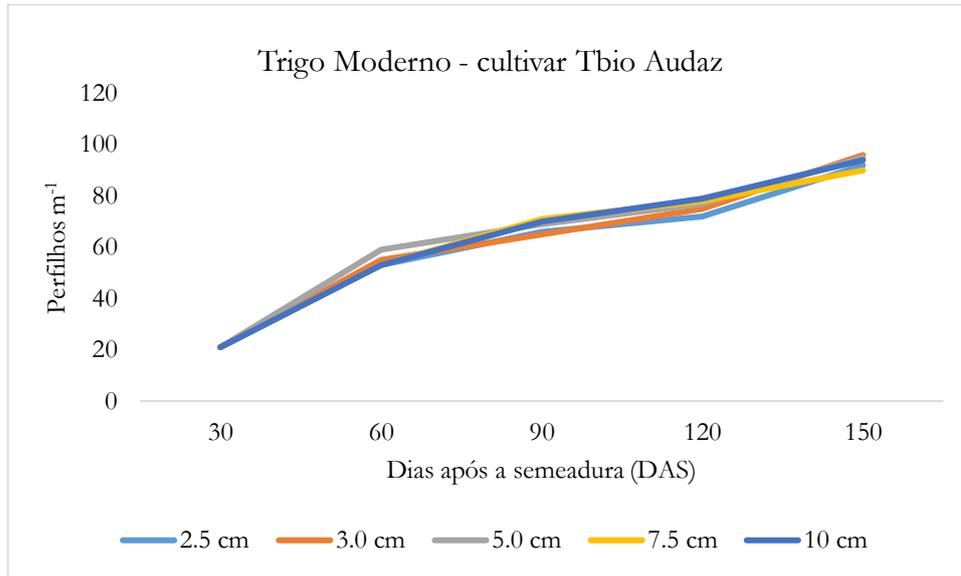
**Tabela 2.** Componentes de Rendimento de trigo da cultivar antiga Tumminia.

Espaçamentos	Alt. Planta (cm)	Nº Entrenós	Comp. Raiz	Peso das Raízes (g)	Produtividade (kg/ha)
2,5 cm	55,8 <sup>ns</sup>	13,7 <sup>ns</sup>	13,3 <sup>ns</sup>	0,9B	2491 <sup>ns</sup>
3 cm	57,5 <sup>ns</sup>	13,9 <sup>ns</sup>	12,9 <sup>ns</sup>	1,9AB	2498 <sup>ns</sup>
5 cm	53,8 <sup>ns</sup>	13,7 <sup>ns</sup>	12,4 <sup>ns</sup>	2,2A	2520 <sup>ns</sup>
7,5 cm	56,8 <sup>ns</sup>	13,1 <sup>ns</sup>	11,0 <sup>ns</sup>	1,9AB	2542 <sup>ns</sup>
10 cm	54,0 <sup>ns</sup>	13,0 <sup>ns</sup>	10,6 <sup>ns</sup>	2,9A	2680 <sup>ns</sup>
CV (%)	13,59	23,23	23,96	10,7	20,8
Média	55,58	13,48	12,04	1,96	2546

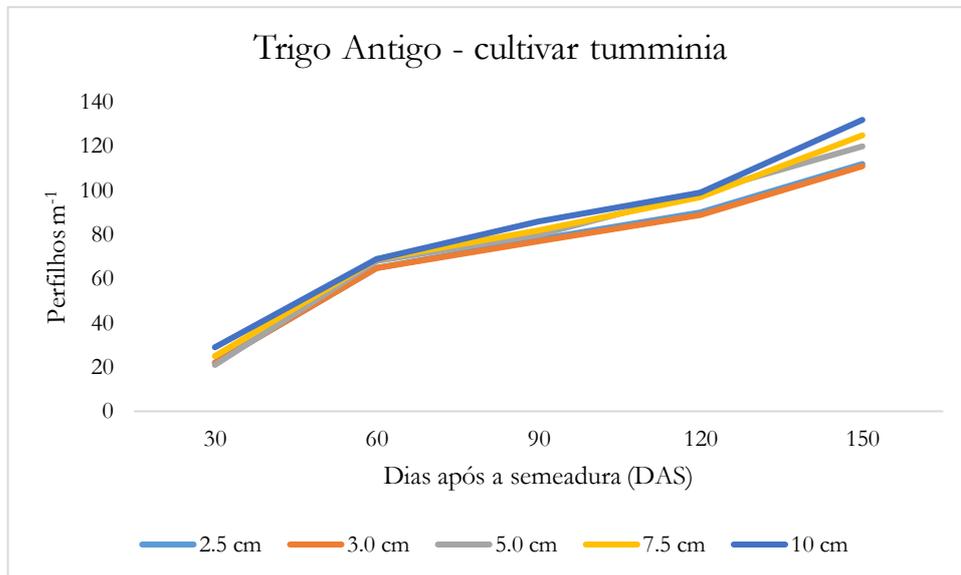
\* Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. Fonte: Autores, 2023.

Há pesquisadores que defendem o uso dessas variedades na agricultura orgânica ou em áreas de menor produtividade. Esta recomendação baseia-se no fato de que, no desenvolvimento de variedades modernas, sua resposta foi levada em consideração e elas foram testadas em condições mais adequadas e também sobre condições de estresse. Outro ponto importante e que é necessário levar em consideração é referente a resistência a doenças que as diferentes variedades apresentam, onde a cultivar antiga é mais resistente que a moderna não apenas o rendimento. Existem vários aspectos pelos quais os trigos antigos ganharam força nos últimos anos. Primeiro, a evolução dos trigos levou a uma perda óbvia de variabilidade genética, e esses trigos antigos podem fornecer características interessantes. Assim, há um movimento para não perder esse legado. Analisando o perfilhamento durante o ciclo produtivo do trigo percebeu-se que a cultivar antiga tumminia (Figura 2) apresentou maior perfilhamento que a cultivar moderna Tbio Audaz (Figura 1), porém comparando os espaçamentos entre sementes durante os dias após a semeadura ambas as cultivares não apresentaram diferenças estatísticas. Outro ponto observado foi quanto a produtividade, onde mesmo obtendo maior perfilhamento o trigo antigo não foi observado diferenças estatísticas quanto aos diferentes espaçamentos entre as sementes. A emissão, o

desenvolvimento e a sobrevivência dos perfilhos são importantes, pois essas estruturas fazem parte dos componentes de produção e são também supridoras de assimilados ao colmo principal (Merotto Junior, 1995).



**Figura 1.** Perfilamento da cultivar moderna de trigo TBio Audaz em função do espaçamento entre sementes. Fonte: Autores, 2023.



**Figura 2.** Perfilamento da cultivar antiga de trigo da cultivar tumminia em função do espaçamento entre sementes. Fonte: Autores, 2023.

Uma alta população de plantas não garante altos rendimentos, pois nesta condição, embora o número de perfilhos possa ser maior, estas são constituídas por um menor número de grãos (Pedroso, 1993; Sousa et al., 1995). Plantas cultivadas em menores populações emitem maior número de perfilhos

para compensar o acúmulo de matéria seca. Contudo, para se tornar produtivo, um perfilho deve exibir taxas de crescimento próximas do colmo principal (Fioreze & Rodrigues, 2014), o que não acontece com muita frequência no trigo, ou então a possibilidade de abortamento aumenta, principalmente sob estresse (Elhani et al., 2007), então esta diminuição de perfilhos férteis encontrados em populações menores, pode em parte explicar as menores produtividades encontradas em densidades de plantas mais baixas.

## CONCLUSÃO

A cultivar Tbio Audaz apresenta melhores respostas quanto aos componentes de rendimento nos espaçamentos de 2,5 cm e 3 cm entre as sementes. Já para a cultivar tumminia não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos, mostrando a adaptabilidade da cultivar quando submetida ao estresse e área disponível.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABITRIGO. Conhecimento: trigo é energia para o nosso corpo. Trigo é energia para o nosso corpo. S.a.
- ABITRIGO. 2018. Disponível em: <https://www.abitrigo.com.br/conhecimento/>. Acesso em: 01 maio. 2024.
- Elhani, S., Martos, V., Rharrabti, Y., Royo, C., García Del Moral, L.F. Contribution of main stem and tillers to durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. durum) grain yield and its components grown in Mediterranean environments. *Field Crops Research*, 103(1), 25-35, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2007.05.008>.
- Fioreze, S.L., Rodrigues, J.D. Componentes produtivos do trigo afetados pela densidade de semeadura e aplicação de regulador vegetal. *Semina: Ciências Agrárias*, 35(1), 39-54, 2014. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n1p39>.
- Guimarães, F. D. S., Carvalho, G. J. D. *Sistemas de cultivo e espaçamentos em cultivares de trigo irrigado*. Lavras, 2019.
- Merotto Junior, A. Processo de afilhamento e crescimento de raízes de trigo afetados pela resistência do solo. Porto Alegre, 1995. 114p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Programa de Pós-graduação em Agronomia, UFRGS, 1995.
- Pedroso, B.A. Efeito do ponto de colheita de duas cultivares de arroz irrigado em quatro densidades de semeadura 1991/1992. In: Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, 10, 1993, Pelotas. Anais... Pelotas: Cpact, 1993. p.112.
- Provenzi, F. D., Bergamo, R., Debastiani, W., Balbinot Junior, A. A. Arranjo espacial de plantas em duas cultivares de trigo. *Unesc & Ciência – ACET*, 3(1), 31-36, 2021.
- R CORE TEAM (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

- Sander, G., Costa, A. C. T., Duarte, J. B. J., Marini, D., Dartora, J. Influência de diferentes espaçamentos e densidades de semeadura nas características agronômicas do trigo. V Reunião da Comissão Brasileira de pesquisa de trigo triticales. Dourados, MS. 2019.
- Scheeren, Pedro, Castro, Ricardo, Cairão, Eduardo. Botânica. Morfologia e descrição fenotípica. 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 01 maio. 2024.
- Sousa, R.O., Gomes, A.S., Martins, J.F.S., Peña, Y.A. Densidade de semeadura e espaçamento entre linhas para arroz irrigado no sistema de plantio direto. *Revista Brasileira de Agrociência*, 1(2), 67-74, 1995.

## Índice Remissivo

### **B**

Biológicos, 14

### **D**

Doses, 25

### **M**

Macronutrientes, 21

Micronutrientes, 21

### **P**

pH da água, 52, 59

Produtividade, 72, 73

### **S**

Sementes de soja, 67

Soja, 21

### **T**

Toscana, 13, 17

Tratamento de Sementes, 21

Trigo Antigo, 13

## Sobre as organizadoras



  **Lilian Vanussa Madruga de Tunes**

Atualmente Coordenadora do Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes. Professora Associada da carreira de Agronomia (FAEM/UFPeI); PPG Sementes Acadêmicas e Profissionais e Especialização; atuando na área de Gestão de Controle de Qualidade de Sementes dos Processos de Qualidade de Sementes e responsável pelo Laboratório de Análise Didática de Sementes da PPG Seeds. Orienta alunos de Iniciação Científica, Especialização, Mestrado Acadêmico e Profissional e Doutorado. Professor de Engenharia, Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeI/RS/2007), Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPeI/RS/2009); Doutora em Agronomia (UFPeI/RS/2011) e Pós-Doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPeI/RS/2012). Contato: [lilianmtunes@yahoo.com.br](mailto:lilianmtunes@yahoo.com.br)



  **Cristina Rossetti**

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal de Pelotas (2014/2019); Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes-UFPeI (2019/2021); Técnica em Agropecuária pelo IFRS Campus Bento Gonçalves/RS (2010/2013); Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da UFPeI, bolsista da CAPES. Contato: [cristinarossetti@yahoo.com.br](mailto:cristinarossetti@yahoo.com.br)

A crescente demanda dos consumidores por alimentos naturais e livres de substâncias químicas ganha força em todos os elos da cadeia da produção – da indústria de insumos aos agricultores. A palavra de ordem é substituir o método tradicional de produção dos alimentos por uma nova, moderna e mais amigável versão, a partir do uso de insumos naturais ou biológicos, que apresentam consideravelmente menor impacto ambiental. A produção biológica sempre esteve presente no agronegócio, mas agora ganha espaço por uma demanda da sociedade. As pessoas optam, cada vez mais, por alimentos saudáveis e produzidos com respeito ao meio ambiente.



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil  
Telefone (66) 9608-6133 (Whatsapp)  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)