

Produção de sementes: pesquisas tecnológicas

Andréa Bicca Noguez Martins

Ariele Paula Nadal

Isabella da Rosa Bersch

Jessica Mengue Rolim

Josiane Cantuária Figueiredo

Lilian Vanussa Madruga de Tunes

Mariana Salbego Franco

Sandra Müller Garcia

Thomas Altmann



Andréa Bicca Noguez Martins
Ariele Paula Nadal
Isabella da Rosa Bersch
Jessica Mengue Rolim
Josiane Cantuária Figueiredo
Lilian Vanussa Madruga de Tunes
Mariana Salbego Franco
Sandra Müller Garcia
Thomas Altmann

Produção de sementes: pesquisas tecnológicas



Pantanal Editora

2023

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. 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
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña
Prof. 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
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. 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. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Prof. 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
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. 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*)
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. 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)
Mun. Rio de Janeiro
UNMSM (Peru)
UFMT
Mun. de Chap. do Sul
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

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

P964

Produção de sementes: pesquisas tecnológicas / Organizadoras Andréa Bicca Noguez Martins, Ariele Paula Nadal, Isabella da Rosa Bersch, et al. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2023. 53p. ; il.

Outros organizadores: Jessica Mengue Rolim, Josiane Cantuária Figueiredo, Lilian Vanussa Madruga de Tunes, Mariana Salbego Franco, Sandra Müller Garcia, Thomas Altmann.

Livro em PDF

ISBN 978-65-81460-83-9

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460839>

1. Sementes. 2. Ciências agrárias. I. Martins, Andréa Bicca Noguez (Organizadora). II. Nadal, Ariele Paula (Organizadora). III. Bersch, Isabella da Rosa (Organizadora). IV. 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

Sumário

Apresentação	- 5 -
Capítulo 1.....	- 6 -
Potencialidades e Limitações de Sementes de Espécies Florestais	- 6 -
Capítulo 2.....	18
Problemática na produção de cereais de inverno: uma breve revisão	18
Capítulo 3.....	24
Conservação de sementes recalcitrantes e longevidade	24
Capítulo 4.....	30
Variabilidade espacial e temporal de campos de produção de sementes	30
Capítulo 5.....	38
Produção e beneficiamento de sementes de produção agroecológica.....	38
Capítulo 6.....	44
Impacto da pandemia do COVID-19 nos laboratórios de análise de sementes	44
Índice Remissivo	51
Sobre os(as) autores(as)/organizadores(as)	52

Apresentação


A qualidade de sementes pode ser compreendida como um conjunto de atributos que determina o potencial de desempenho da semente durante o armazenamento a após a semeadura em campo. Esforços têm sido concentrados com o intuito de esclarecer os diferentes aspectos relativos à produção de sementes.


Para atender a demanda crescente, faz-se necessária a adoção de tecnologias de ponta. Entre elas destaca-se a utilização de sementes de elevada qualidade, com elevado potencial de produção, tolerância a estresses, resistência a patógenos, atributos físicos, fisiológicos e sanitários, bem como as os processos de beneficiamento e armazenamento das sementes.


A bibliografia disponível necessita de informações agrupando o desenvolvimento e os resultados de pesquisa sobre os temas relacionados com produção de sementes. Sendo assim, um grupo de professores e estudantes do Programa de Pós-graduação e Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas reuniram esforços no sentido de divulgar informações existentes referentes ao tema proposto.

Espera-se contribuir com esta publicação no sentido de incentivar novas pesquisas na temática produção de sementes em diferentes espécies esclarecendo dúvidas sobre o assunto. Este e-book é resultado do esforço de interação entre pesquisadores que evidencia a importância de conhecer os principais aspectos na produção de sementes, os quais estão distribuídos em seis capítulos.

Conservação de sementes recalcitrantes e longevidade


 10.46420/9786581460839cap3


Ariele Paula Nadal⁹ 

Eliane Lima de Aquino² 


Andréa Bicca Noguez Martins^{3*} 

Lilian Vanussa Madruga de Tunes⁴ 

Josiane Cantuária Figueiredo⁵ 

Victor Luis Vascoski⁶ 

Vanessa Pinto Gonçalves⁷ 

Carem Rosane Coutinho Barbosa⁸ 

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da humanidade até o nível das civilizações atuais pode ter começado com a mudança do hábito nômade para o sedentário, permitindo a formação de grupos estabelecidos em lugares fixos e, assim, a construção de clãs, vilas, aldeias e cidades (Barbedo et al., 2013).

A evolução da agricultura só foi possível graças a possibilidade de propagação de plantas através das sementes e do armazenamento destas para os próximos plantios.

Neste sentido, era necessário que a semente fosse tolerante a baixos teores de umidade, conservando a capacidade de germinar e se desenvolver mesmo após longos períodos de estocagem, tais sementes foram denominadas ortodoxas. Por outro lado, nem todas as sementes tem a capacidade de suportar a dessecação após atingirem a maturidade fisiológica, mantendo seus teores de água altos até a

⁹Eng. Agrônoma, MSc. em Ciência e Tecnologia de Sementes e Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

²Eng. Agrônoma, MSc. em Fruticultura pela Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

³ Eng. Agrônoma, MSc. em Fisiologia Vegetal, Doutora e Pós-doutoranda em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

⁴ Prof. Eng. Agrônoma, MSc. em Ciência e Tecnologia de Sementes, Doutora em Agronomia e Pós-doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

⁴Eng. Agrônomo, MSc. Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

⁵ Eng. Agrônoma, MSc. em Produção vegetal no Semiárido e Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

⁶Eng. Agrônomo, MSc. Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

⁷Eng. Agrônoma, Dra. em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

⁸Eng. Agrônoma, MSc. em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

* Autor de correspondência: amartinsfv@hotmail.com

germinação, sendo então, denominadas recalcitrantes (Roberts, 1973; Ferreira & Borghetti, 2004; Azarkovich, 2020).

A longevidade de sementes é o período em que as mesmas se mantêm vivas, isto é, capaz de germinar quando colocada em condições favoráveis, e na ausência de dormência, ou seja, determinada geneticamente (Marcos Filho, 2015).

Dessa forma, o objetivo dessa revisão foi fazer um apanhado sobre alguns aspectos adotados na conservação de sementes recalcitrantes e sobre a longevidade das mesmas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente capítulo foi redigido de tal forma a trazer uma abordagem teórica sobre a conservação de sementes recalcitrantes e a longevidade das mesmas. Para o levantamento das informações bibliográficas, realizou-se pesquisa e consulta de documentos e informações em plataformas de pesquisas acadêmicas digitais como a Scielo, periódico capes, google acadêmico, bem como sites de periódicos científicos.

DESENVOLVIMENTO

A divisão das sementes em ortodoxas ou recalcitrantes foi proposta na década de 70 pelo professor Eric H. Roberts que, na época, utilizou a capacidade das sementes de tolerarem a dessecação e o congelamento como critérios de separação dos grupos.

Em relação à tolerância as sementes podem ser classificadas como recalcitrantes, intermediárias e ortodoxas (Hong & Ellis, 1996). As sementes ortodoxas são aquelas tolerantes à dessecação, podendo ser armazenadas em baixas temperaturas, entre 5 a 7% de umidade por longos períodos sem perder sua qualidade fisiológica (Costa, 2009). Tais características devem ser analisadas conjuntamente, pois, sementes que toleram a dessecação até 5% de umidade podem não ser necessariamente ortodoxas. A maior parte das sementes das culturas anuais, bianuais e espécies agroflorestais comportam-se como ortodoxas.

Já as sementes recalcitrantes não sofrem secagem natural ao longo do seu desenvolvimento dentro do fruto, sendo liberadas no ambiente com alto teor de umidade (Vieira et al., 2001). Além disso, não

toleram a dessecação e o armazenamento por longos períodos, inviabilizando sua conservação (Fonseca & Freire, 2003).

Existe ainda um grupo de sementes que possuem comportamento fisiológico que se situa entre as ortodoxas e recalcitrantes, conhecidas como sementes intermediárias no qual possuem pequena resistência a baixas temperaturas e toleram médio teor de umidade (Costa, 2009), podendo ser armazenadas em ambiente controlado, por um período não muito longo (Medeiros & Eira, 2006).

A longevidade é descrita como o período em que as sementes permanecem viáveis. Considera-se uma característica importante não só para a adaptação das plantas às mudanças ambientais, mas também para a conservação da biodiversidade visto que apresenta mecanismos que auxiliam a suportar condições extremas de estresse, como baixas temperaturas, congelamento e dessecação.

A longevidade das sementes é um fator variável de acordo com a espécie. Assim, o conhecimento prévio sobre o comportamento fisiológico da planta é fator crucial para o sucesso do armazenamento (Carvalho et al., 2008). O armazenamento tem por objetivo manter a qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes por períodos prolongados (Gentil, 2003). Assim, a colheita deve ser feita com o teor de umidade adequado e, após essa etapa, deve ser feita a secagem artificial e o armazenamento, sob condições que possibilitem a conservação da qualidade ou, pelo menos, que diminuam a velocidade de deterioração (Franco et al., 2016).

Para sementes recalcitrantes ainda não existe um método eficaz para conservação a longo prazo, mas algumas alternativas têm sido estudadas (Costa, 2009). Dentre elas pode-se citar a desidratação parcial das sementes e a utilização de embalagens que não permitam as trocas de vapor entre o material vegetal e o ambiente, mantendo a umidade em teores elevados (Ferreira & Gentil, 2003; Martins et al., 2009; Garcia et al., 2014). Como forma de reduzir a incidência de patógenos em sementes muito úmidas, estas podem ser tratadas com solução de hipoclorito e sódio e fungicidas (Berjak & Pammenter, 2003).

Uma alternativa promissora para a manutenção de materiais biológicos na possibilidade de conservar o germoplasma de espécies com problema de armazenamento, como as espécies recalcitrantes, é a crioconservação, sob temperaturas ultra reduzidas (nitrogênio líquido a $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$), garantindo a conservação dos mesmos por períodos indefinidos através da paralisação das atividades a nível celular

PRODUÇÃO DE SEMENTES: PESQUISAS TECNOLÓGICAS

(Rocha et al., 2010). A vantagem de utilização dessa técnica está na possibilidade de conservar o germoplasma de espécies com problema de armazenamento, como as espécies recalcitrantes.

Outra técnica utilizada na conservação dessas sementes consiste em sua estratificação em substratos higroscópicos umedecidos, como a areia, a serragem e a vermiculita. Como desvantagens do método tem-se o volume excessivo de material a ser armazenado, a proliferação de microrganismos e a germinação das sementes. Esta última pode ser amenizada com a aplicação de inibidores de germinação como o ácido abscísico e soluções osmóticas (Costa, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das informações levantadas, fica evidente a necessidade de maiores estudos acerca da conservação de sementes recalcitrantes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (Capes) - código financeiro - 001, e a Universidade Federal de Pelotas /Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azarkovich, M. I. (2020). Dehydrins in orthodox and recalcitrant seeds. *Russ. Journal of Plant Physiology*, 67: 221-230.
- Barbedo, C. J., Centeno, D. C., & Figueiredo, R. R. C. L. (2013). Sementes recalcitrantes existem mesmo? *Hoehnea*, 40: 583-593.
- Costa, C. J. (2009). Armazenamento e conservação de sementes de espécies do Cerrado. Embrapa Cerrados, 30 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/664379/1/doc265.pdf>.
- Ferreira, A. G., & Borghetti, F. (2004). Germinação: do básico ao aplicado. *ARTIMED*, 323.
- Hong, T. D., & Ellis, R.M. (1996). A protocol to determine seed storage behavior. In Engels, J. M. M., & Toll, J. Rome: IPGRI, 62p. (IPGRI Technical Bulletin n.1).
- MarcosFilho, J. (2015). Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Londrina: Editora Abrates.
- Roberts, E. H. (1973). Predicting the storage life of seeds. *Seed Science and Technology*, 1: 499-514.
- Bacchi, O. (1961). Estudos sobre a conservação de sementes: IX - Ingá. *Bragantia*, 20: 805-814.

- Barbedo, C. J. (2018). A new approach towards the so-called recalcitrant seeds. *Journal of Seed Science*, 40(3): 221-236.
- Bonjovani, M. R.; Barbedo, C. J. (2008) Sementes recalcitrantes: intolerantes a baixas temperaturas? Embriões recalcitrantes de *Inga vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) TD Penn. toleram temperatura sub-zero. *Brazilian Journal of Botany*, 31(2): 345-356.
- Carvalho, L. R. de., Davide, A. C., Silva, E. A. A da., Velho, M. L. M de. (2008). Classificação de sementes de espécies florestais dos gêneros *Nectandra* e *Ocotea* (Lauraceae) quanto ao comportamento no armazenamento. *Revista Brasileira de Sementes*, 30: 1-9.
- Castro, Y. G. P.; Krug, H. P. (1951). Experiências sobre germinação e conservação de sementes de *Inga edulis*, espécie usada em sombreamento em cafeeiros. *Ciência e Cultura*, 3: 263-264.
- Costa, C. J. (2009). Armazenamento e conservação de sementes de espécies do Cerrado. Embrapa Cerrados-Documents (INFOTECA-E).
- Ellis, R. H. et al. (1990). Low moisture content limits to relations between seed longevity and moisture. *Annals of Botany*, 65:493-504.
- Faiad, M. G. R. et al. (2005). Estratégias e Resultados da Conservação de Germoplasma-Semente a Longo Prazo.
- Ferreira, S. A. do N.; Gentil, D. F. de O. (2003) Armazenamento de sementes de camu-camu (*Myrciaria dubia*) com diferentes graus de umidade e temperaturas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 25, n. 3, p. 440-442.
- Fonseca, S. C. L., Freire, H. B. (2003). Sementes recalcitrantes: problemas na pós-colheita. *Bragantia*, 62: 297-303.
- Garcia, C. et al. (2014). Conservação da viabilidade e vigor de sementes de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze durante o armazenamento. *Ciência Florestal*, 24 (4): 857-867.
- Gentil, D. F. O. (2003). Conservação de sementes de *Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 41f.
- Franco, D. F. et al. (2016). Armazenamento de Sementes. Embrapa Clima Temperado-Comunicado Técnico (INFOTECA-E).
- Jones, H. A. (1920). Physiological study of maple seed. *Botanical Gazette*, 69:127-152.
- Kidd, F. (1914). A influência controladora do dióxido de carbono na maturação, dormência e germinação das sementes. Parte II. *Proceedings of the Royal Society of London*, 87:609-625.
- Martins, C. C. et al. (2009). Secagem e armazenamento de sementes de juçara. *Revista Árvore*, 33: 635-642.
- Medeiros, A. C. de S., & Eira, M. T. S. (2006). Comportamento fisiológico, secagem e armazenamento de sementes florestais nativas. Embrapa Florestas-Circular Técnica (INFOTECA-E). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2009-09/41479/1/circ-tec127.pdf>



PRODUÇÃO DE SEMENTES: PESQUISAS TECNOLÓGICAS



- Nascimento, W. M. O. do et al. (2010). Conservação de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). *Revista Brasileira de Sementes*, 32(1): 24-33.
- Neves, C. S. V. J. (1994). Sementes recalcitrantes: revisão de literatura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 29(9): 1459-1467.
- Prange, P. W. (1964). Estudo de conservação do poder germinativo das sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert.) Oltze. *Anuário Brasileiro de Economia Florestal*, 16 :43-48.
- Rocha, M. do S. et al. (2010). Criopreservação de eixo embrionário de zigóticos de pinhão manso. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 4.; Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas, Inclusão social e energia: anais. Campina Grande: Embrapa Algodão.
- Vieira, F. de A.; Gusmão, E. (2008). Biometria, armazenamento de sementes e emergência de plântulas de *Talisia esculenta* Radlk. (Sapindaceae). *Ciência e agrotecnologia*, 32 (4): 1073-1079.
- Walters, Christina et al. (2013). Preservation of recalcitrant seeds. *Science*, 339(6122): 915-916.
- Zink, E.; Rochelle, L. A. (1964). Estudos sobre a conservação de sementes. XI - Cacau. *Bragantia*, 23: 111-116.

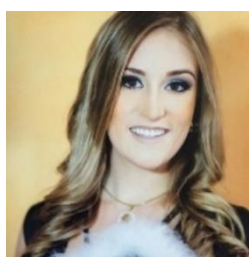
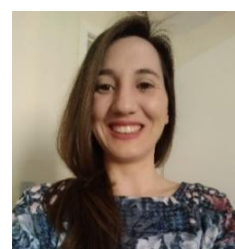
	A		P
Agricultura, 33, 45		Produção, - 6 -, 24, 30, 38, 39, 53	
	B	Produtividade, 53	
Beneficiamento, 42			Q
	F	Qualidade, 53	
Florestais, - 6 -			S
	M	Sementes, - 6 -, - 15 -, 22, 24, 27, 30, 35, 38, 43, 44, 49, 52, 53, 54	
Manejo, 34, 51			



Sobre os(as) autores(as)/organizadores(as)





  **Andréa Bicca Noguez Martins.** Engenharia Agrônoma, pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e graduação em Formação Pedagógica para Graduados não Licenciados - IFSul Campus Pelotas. Mestre em Fisiologia Vegetal no Programa de Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal -UFPel . Doutora em Ciências e Tecnologia de Sementes, Universidade Federal de Pelotas (2018). Atualmente é Pós-doutoranda e Professora Permanente no Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes. Contato: amartinsfv@hotmail.com

  **Arielle Paula Nadal.** Engenheira Agrônoma (2019) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Mestranda e aluna da especialização em Ciência e Tecnologia de Sementes na Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES. Contato: arielenadal@hotmail.com





  **Isabela da Rosa Bersch.** Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes e atualmente doutoranda no mesmo Programa de Pós-graduação pela Universidade Federal de Pelotas. Possui graduação em Agronomia pela Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas. Contato: isa1_rosa@yahoo.com.br



  **Jessica Mengue Rolim.** Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestra em Engenharia Florestal, pela UFSM,. Atualmente é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas. Contato: eng.jessicarolim@gmail.com





PRODUÇÃO DE SEMENTES: PESQUISAS TECNOLÓGICAS





  **Josiane Cantuária Figueiredo.** Graduação em Agronomia - UNIMONTES e mestrado em Produção Vegetal no Semi-Árido pela Universidade Estadual de Montes Claros. Atualmente é professora substituta no Instituto Federal de Santa Catarina IFSC. Contato: josycantuaria@yahoo.com.br

  **Lilian Vanussa Madruga de Tunes.** Engenheira Agrônoma (2007) pela Universidade Federal de Pelotas UFPel. Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes (2009) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel); Doutora em Agronomia (2011) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Pós-doutorado (2012) em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPel). Atualmente Coordenadora do Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes. Professora associada do curso de Agronomia (FAEM / UFPel); PPG Sementes Acadêmico e Profissional e Especialização; atuando na área de Controle de Qualidade de Sementes, gestão dos processos para Qualidade de Sementes e responsável pelo Laboratório Didático de Análise de Sementes do PPG Sementes. Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq – Nível 1D. Contato: lilianmtunes@yahoo.com.br





  **Mariana Salbego Franco.** Graduada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Farroupilha- Campus Alegrete, Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes (2019) e atualmente doutoranda do Programa de Pós Graduação Ciência e Tecnologia de Sementes - UFPEL. Contato: mariana_salbego@hotmail.com

  **Sandra Müller Garcia.** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas (2006) Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas (2009). Contato: sandra.mullergarcia@gmail.com



PRODUÇÃO DE SEMENTES: PESQUISAS TECNOLÓGICAS



  **Thomas Altmann.** Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina , graduação em Administração de Empresas pela Faculdade Paranaense , especialização em Proteção de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa, MBA em Marketing pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas e já concluiu cursos de complementação de formação em Agronegócios pela Purdue

University (EUA) e de Marketing e Vendas pelo Institut Européen d'Administration des Affaires (Cingapura). Atualmente é doutorando em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas. Contato: thomalt10@gmail.com



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