

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 Argente-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.

Variabilidade espacial e temporal de campos de produção de sementes


 10.46420/9786581460839cap4


Cielo Pamela Machaca-Calsin^{1*} 


Thomas Altmann² 

Andréa Bicca Noguez Martins^{3*} 

Lilian Vanussa Madruga de Tunes⁴ 

Josiane Cantuária Figueiredo⁵ 

Ivanir Maia da Silva⁶ 

Flavio Caldeira⁷ 

Cristina Rossetti⁸ 

INTRODUÇÃO

Em nível mundial, o Brasil destaca-se na produção de sementes, exportando aproximadamente 49,2 mil toneladas (t) e importando 14,1 mil t., (Agrostat, 2017; Mapa, 2018). Porém, a produtividade média é afetada por áreas com alta variabilidade, as quais associadas a diversos fatores reduzem a qualidade das sementes, alteram as características fisiológicas das plantas e conseqüentemente a capacidade produtiva. (Alvez, 2014; Maestrini, Basso, 2018).

Dentre os principais fatores destacam-se o uso de sementes de baixa qualidade, assim como, condições ambientais, práticas de manejo inadequadas, propriedades físico-químicas do solo, irrigação, presença de plantas daninhas, pragas, doenças entre outros que atuam em escalas diferenciadas de tempo

¹ Eng. Agrônoma, MSc em Fitossanidade pela Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

² Eng. Agrônomo, MSc. Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes e Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Sementes da 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 Ciência e Tecnologia de Sementes pela 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.

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

⁷ Eng. Agrônomo, MSc. Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

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

* Autor(a) correspondente: amartinsfv@hotmail.com

e espaço originando variabilidade dentro do campo (Frizzone, 1993; Pierce; Mulla; Schepers, 1997; Nowak, 1999; Lacerda, 2007; Marcos Filho, 2015).

Nesse contexto, a inspeção de campos de produção é de fundamental importância para a aquisição de sementes da alta qualidade em termos de pureza genética, física e sanitária (Gregg et al., 2011). Desta forma, as lavouras devem ser conduzidas de maneira diferenciada, através da aplicação de tecnologias e princípios disponibilizadas pela agricultura de precisão (AP), sendo este um sistema de levantamento de informação de gestão agrícola distinguida da agricultura tradicional, por ser baseado em informações pontuais obtidas no campo, o que possibilitam a geração de mapas de distribuição espacial e temporal (Pierce et al., 1999; Morgan et al., 2003; Senar, 2015), visando aumentar a rentabilidade, através da redução de recursos, permitindo a aplicação sítio-específica de insumos (fertilizantes, pesticidas, corretivos, água, sementes entre outros) no momento, local e em quantidades adequadas, melhorando a qualidade ambiental e social (Duffera et al., 2007; Stafford, 2000; Singh et al., 2011; Valente et al., 2012; Milani et al., 2006; Inamasu et al., 2011; Alvez, 2014; Mapa, 2015; Ezenne et al., 2019).

O levantamento dessas informações é executado por meio de Sistemas de georreferenciamento por receptores Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS) associados a equipamentos e tecnologias de sensoriamento remoto (SR) capazes de medir a variabilidade, projetando mapeamentos de distribuição espacial e temporal. Segundo Evans e colaboradores (1995), a geração de mapas de fatores de produção admite que uma lavoura seja subdividida em áreas definidas, cujas características e atributos se encontram diretamente relacionados com os fatores limitantes, os quais possibilitam a distinção, assim como, a tomada de decisões que envolvem o manejo situado nestas áreas. Assim, o mapa da produtividade, também denominado mapa de colheita é de grande utilização, pois contém informações fundamentais acerca da variabilidade espacial e temporal.

Diversos estudos têm sido desenvolvidos por vários pesquisadores com o objetivo de analisar as relações espaciais e temporais existentes entre mapas de produtividade e fatores restritivos de produção. Com esta finalidade Lamb et al. (1997) registraram baixos níveis de estabilidade temporal da produtividade do milho em solos arenosos por meio da análise de correlação de uma série de 5 anos.

Schepers et al. (2004) avaliaram zonas de manejo de nitrogênio delimitadas por atributos do solo e da paisagem, descobriram que estas zonas caracterizaram a variabilidade da produtividade do milho sob irrigação apenas em 3 dos 5 anos estudados.

Carvalho et al. (2001), documentaram que a produtividade de milho nos anos 1994, 1995 e 1998 é seriamente afetada por variações espaciais e temporais. Entretanto, Cox e Gerard (2007) delimitaram zonas de potencial diferente e estabilidade de desempenho examinando as diferenças nas propriedades de solo entre zonas.

Por outro lado, Mattioni et al. (2011), estimaram que a variabilidade espacial influem diretamente na produção e qualidade fisiológica da semente. Estudos sobre atributos topográficos e climatológicos (precipitações) e sua relação com rendimento ao longo do tempo em 338 campos de cultivos de milho, soja, trigo e algodão localizados no Meio Oeste de EEUU, demonstraram que a variação temporal do rendimento é seriamente afetada por processos hidrológicos (Maestrini; Basso, 2018).

Nesse sentido, o fato de conhecer os fatores limitantes que ocasionam essas variações é de muita importância ao desenvolvimento da agricultura. Pois uma vez adquirido tal informação, se poderá antecipar problemas assim como qualidades no campo o qual possibilitara o aprimoramento dos sistemas de produção (Alvez, 2014).

Diante o exposto, este estudo tem como objetivo fazer uma abordagem teórica acerca da influência das variabilidades espacial e temporal sobre a produtividade nos campos de sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente capítulo foi redigido de tal forma a trazer uma abordagem teórica acerca da influência das variabilidades espacial e temporal sobre a produtividade nos campos de sementes, 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

Agricultura de precisão

Na atualidade, a agricultura de precisão (AP) pode ser definida como a modificação de práticas agrícolas tradicionais, através da aquisição de novas tecnologias e sistemas de informação, possibilitando o gerenciamento da produção agrícola, considerando a variabilidade (espaço e temporal) dos fatores edafoclimáticas (Souto, 2018), tendo como finalidade principal aumentar o potencial de produção e melhorar a qualidade ambiental, por meio da redução de custos de insumos, através de uma aplicação dosificada, a qual é subministrada de forma correta, no lugar e momento certo. Em outras palavras, busca aplicar a ideia de "fazer a coisa certa, no lugar certo e na hora certa".

No entanto, os benefícios obtidos variam segundo as regiões do campo, o seja, algumas áreas manifestaram maior produção em quanto outras sempre apresentaram uma taxa de produção baixa, assim mesmo existira áreas cuja produção será muito flutuante, dependendo diretamente da interação com fatores abióticos e bióticos (Maestrini; Basso, 2018), os quais se encontram limitando o crescimento e desenvolvimento das plantas. Para gerenciar tal variação, a AP promoveu o manejo de fatores de forma localizada, isto significa que a lavoura será visualizado de maneira heterogênea o qual permitirá um melhor gerenciamento das decisões agronômicas.

Em AP se-destacam dois enfoques para manejar a variabilidade. Sendo a primeira mediante a utilização de mapas “sense and apply” na qual é utilizada as tecnologias provenientes pelo Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS) tendo como fundamento a amostragem e mapeamento dos fatores de produção e posterior elaboração de mapas de prescrição para a aplicação sítio específica de insumos, como fertilizantes, corretivos, pesticidas, sementes, água e outros. O segundo enfoque é por meio do uso de sensores “sense and control” o qual é caracterizado por monitorar eletronicamente, as operações desenvolvidas no campo (Zhang, 2009).

Variabilidade espacial e temporal

Se entende por variabilidade espacial e temporal, a aquelas variações envolvidas diretamente com a produção (Alvez, 2014). Neste contexto, a variabilidade espacial é definida como aquelas variáveis observadas ao longo do campo, sendo representadas em mapas de produtividade ou colheita, enquanto

à variabilidade temporal, é compreendida como o análises das variáveis no passar do tempo, ou seja, é a comparação de mapas de produtividade de um ano para outro (Carvalho et al., 2001).

De acordo com Lark e Stafford (1997) a identificação de padrões espaciais constantes entre anos consecutivos poderiam mostrar o efeito de fatores temporalmente estáveis e espacialmente estruturados permitindo um manejo diferenciado.

Os mapas de produtividade são um componente importante, já que brindam informações essenciais sobre os fatores que atuam nos campos de produção, não obstante, estes podem carregar erros inerentes ao processo de aquisição das informações dificultando a interpretação.

Nesse contexto, a distribuição espacial deverá ser analisada mediante a geração de zonas de manejo (subáreas ou sub-regiões divididas dentro do campo, as quais apresentam características próprias de variação), esta técnica de análises têm como objetivo maximizar a variância entre os grupos estabelecidos e minimizar a variância dentro de cada grupo, assim mesmo facilita a identificação de áreas com maior e menor capacidade de produção. Segundo Fleming et al. (2000) as zonas de manejo são usadas como base histórica da produção.

Tomando em consideração os conceitos anteriormente mencionados o mapeamento da variabilidade espacial constitui uma poderosa ferramenta para a gestão de sistemas de produção, devido a que o campo é analisado como a somatória de pequenas subáreas, facilitando a tomada de decisões referente ao manejo.

Manejo da variabilidade dos campos de produção de sementes

O manejo do sitio específico é a gestão diferenciadora que proporciona o conhecimento de qual o quais praticas agronômicas serão necessárias para otimizar a aplicação dos insumos em relação à variabilidade espacial e temporal dos fatores que incidem no rendimento (Whelan & McBratney, 2000; Quirós et al., 2017). Manejo do solo e rendimento das propriedades físico-químicas do solo podem variar espacialmente dentro de um mesmo talhão devido fundamentalmente às interações edafoclimáticas predominantes durante o ciclo da cultura, assim como fatores intrínsecos como os de formação do solo, e extrínsecos, como as práticas de manejo (Cambardella; Karlen, 1999).

PRODUÇÃO DE SEMENTES: PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Devido a isto, produtores de sementes que trabalham com alto valor agregado, com lotes de alta qualidade fisiológica, necessitam conhecer o grau de influência que tais atributos exercem, para poder administrar a variabilidade espacial de seus campos de produção (Correa, 2015).

Pesquisas disponíveis na literatura demonstraram que a compreensão da variabilidade espacial sobre a avaliação dos atributos químicos do solo (cálcio, magnésio, fósforo, potássio, matéria orgânica (MO), capacidade de troca de cátions (CTC), Índice SMP, alumínio, enxofre, areia e argila) promovem aumentos na produtividade. Em pesquisa realizada por Correa (2015), ao analisar os atributos do solo (conforme a comissão de química e fertilidade do solo) em um campo de produção de sementes determino que a quantidade de cálcio, fosforo, magnésio, fosforo, potássio encontrado foi de: 10,47 mg dm, 3,77 mg dm, 16,88 mg dm e 96.3 mg dm respectivamente o qual indico alta variabilidade espacial confirmando desta forma que conhecimento das variabilidades contribuirá, para correção de problemas nos solos.

Já em estudos realizados por Greco et al. (2007), objetivando avaliar o rendimento ou produtividade das seguintes culturas soja (1994 e 1995), arroz (1995) milho (1995 e 1998), algodão (1997) e aveia preta (1997) ao longo do tempo, delibero que as produtividades das culturas apresentaram alta variabilidade espacial ao longo do período analisado, sugerindo a delimitação de zonas de manejo na área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura de precisão se mostrou como uma ferramenta tecnológica promissora para a determinação de fatores limitantes de produção. As análises dos mapas de produção, ajudam à toma de decisões sobre o manejo, visando melhorar a capacidade produtiva das culturas.

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

- Alves, S. M. de F.; Queiroz, D. M.; Alcântara, G. R.; Reis, E. F. (2014). Variabilidade espacial de atributos físico-químicos do solo usando técnicas de análise de componentes principais e geoestatística. *Bioscience Journal*, 30(1): 22-30.
- Adamchuk, V. I.; Rossel, R. A. V.; Sudduth, K. A.; Lammers, P. E. S. (2011). Sensor fusion for precision agriculture.: *Foundation and Applications*, p 226.
- Bazzi, C. L. et al. (2013). Management zones definition using soil chemical and physical attributes in a soybean area. *Engenharia Agrícola*, 33 (5): 952-964.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasil, 2018. URL: http://indicadores.agricultura.gov.br/agro_tat/index.htm.
- Carvalho, J. R. P.; Vieira, S. R.; Moran, R. C.R. (2001). Como avaliar similaridade entre mapas de produtividade. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 10, 24 p.
- Cambardella, C. A.; Karlen, D. L. (1999). Spatial analysis of soil fertility parameters. *Precision Agriculture*, 1: 5-14.
- Duffera, M.; White, J. G.; Weisz, R. (2007). Spatial variability of Southeastern U.S. Coastal Plain soil physical properties: Implications for site-specific management. *Geoderma*, 137(3-4): 327-339.
- Ezenne, G. I. et al. (2019). Current and potential capabilities of us for crop water productivity in precision agriculture. *Agricultural Water Management*, 218: 158-164.
- Fleming, K. L.; Westfall, D. G.; Wiens, D. W.; Brodahl, M. C. (2000). Evaluating Farmer Defined Management Zone Maps for Variable Rate Fertilizer Application. *Precision Agriculture*, 2(2): 201-215.
- Lacerda, A. L. S. (2007). Fatores que afetam a maturação e qualidade fisiológica das sementes de soja (*Glycine max* L.). Artigo em Hypertexto. Acesso em: 15/07/2020.
- Lamb, J., Dowdy, R., Anderson, J., Rehm, G. (1997). Spatial and temporal stability of corn grain yields. *Journal of Production Agriculture*. 10: 410414.
- Maestrini, B., Basso, B. (2018). Factores impulsores de la variabilidad espacial y temporal dentro del campo del rendimiento de los cultivos en el medio oeste de los EE. UU. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-32779-3>.
- Marques da Silva, J. R.; Silva, L. L. (2006). Evaluation of Maize Yield Spatial Variability based on Field Flow Density. *Biosystems Engineering*, 95(3): 339-347.
- Milani, L., Souza, E. G. D.; Uribe-Opazo, M. A.; Filho, A. G.; Johann, J. A.; Pereira, J. O. (2006). Unidades de manejo a partir de dados de produtividade. *Acta Scientiarum Agronomy*, 28(4): 591-598.
- Molin, J. P., Castro, C. N. D. (2008). Establishing management zones using soil electricaconductivity and other soil properties by the fuzzy clustering technique. *Scientia Agrícola*, 65: 567-573.



PRODUÇÃO DE SEMENTES: PESQUISAS TECNOLÓGICAS



Mulla, D. J. (1993). Mapping and managing spatial patterns in soil fertility and crop yield. In: Soil specific crop management. *Madison: Soil Science Society of America*: 15-26

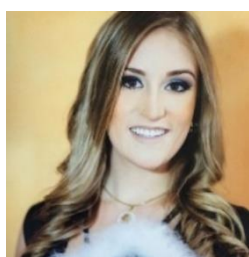
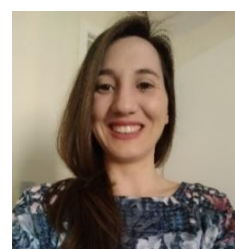
	A		P
Agricultura, 33, 45		Produção, - 6 -, 24, 30, 38, 39, 53	
	B	Produtividade, 53	
Beneficiamento, 42			Q
	F		Qualidade, 53
Florestais, - 6 -			S
	M	Sementes, - 6 -, - 15 -, 22, 24, 27, 30, 35, 38, 43, 44, 49, 52, 53, 54	
Manejo, 34, 51			



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

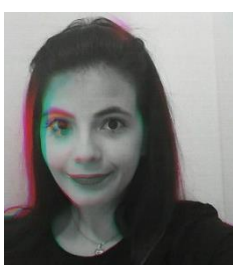




PRODUÇÃO DE SEMENTES: PESQUISAS TECNOLÓGICAS





  **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