

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

Lilian V. M. de Tunes
Cristina Rossetti
Organizadoras



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

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

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

Estratégias para produção de Trigo Antigo em cultivo biológico na cidade de Montalcino na Região da Toscana – Itália

Recebido em: 27/05/2024


Aceito em: 04/07/2024

 10.46420/9786585756341cap2

Cristina Rossetti^{1*} 

Carem Rosane Coutinho Saraiva¹ 

Marta Gubert Tremea¹ 

Francine Bonemann Madruga¹ 

Tiago Pedó¹ 

Lilian Vanussa Madruga de Tunes¹ 

INTRODUÇÃO

A agricultura é responsável por uma parte considerável das emissões de gases de montanha para a atmosfera. A vida europeia atingiu 389 milhões de toneladas de emissões em 2019, segundo a Agência Europeia do Ambiente (AEA). É por isso que é essencial promover métodos de produção sustentáveis sendo agricultura biológica um exemplo de sustentabilidade.

No mundo todo, o mercado de biológicos movimenta em torno de US\$ 3,8 bilhões e a expectativa é que até 2025 ele alcance os US\$ 11 bilhões, segundo dados do Encontro Anual da Indústria de Biocontrole (ABIM) de 2020. Com o aumento em termos de área de produção biológica de 14,7 milhões de hectares em 2020, de acordo com dados de Fonseca (2020).

Sendo a Croácia o país em que essa área mais aumentou em 8 anos, com 240,4% de crescimento. Em Portugal, o aumento foi de 59,1%, atingindo 319,5 mil hectares em 2020. Em termos de hectares, França (17,1%), Espanha (16,6%), Itália (14,2%) e Alemanha (10,8%) são os que possuem as maiores áreas, o que totalizam quase 60% (58,7%) do total de área de produção biológica na União Europeia.

De acordo com a Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica (Dias, et al., 2021), a agricultura biológica é um sistema que aponta para a qualidade e saúde do solo, da população e ecossistemas, usando pesticidas naturais e, evitando o uso de agrotóxicos, fertilizantes e pesticidas de origem química e de hormonas de crescimento e antibióticos. Os produtores devem respeitar todas as etapas de produção: desde a preparação do solo até a embalagem dos alimentos, preservando sempre o meio ambiente.

¹ 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 (54) 999678406

Assim, sempre que o símbolo biológico for utilizado nos alimentos, indica que estes foram produzidos em perfil e Motivações dos Consumidores de Produtos Biológicos com todas as normas de produção biológica e, que foram certificados por uma entidade devidamente autorizada.

AGRICULTURA BIOLÓGICA NA EUROPA

Agricultura Biológica na Europa de acordo com a USDA (2020) o regime europeu de produção e controlo biológicos, foi criado no ano de 1991, para um número limitado de consumidores e produtores. Expandir e responder à procura de produtos biológicos e da sua qualidade, sem colocar em risco o consumidor é um dos grandes desafios deste tipo de agricultura. Tentando responder a estas necessidades do consumidor, com produtos com qualidade, sem o uso de substâncias químicas e organismos geneticamente modificados (OGM), exige um especial esforço por parte dos produtores mais pequenos, devido à regulamentação deste tipo de agricultura.

Nos últimos anos, devido à crescente procura, o mercado biológico tem evoluído significativamente. Na primeira década do século XX, o número de produtores biológicos, bem como a sua superfície de produção cresceu rapidamente. A cada ano, são convertidos 500 mil hectares para produção biológica. A UE apresentou, em 2016, o Plano de Ação para a produção em MPB a fim de garantir o crescimento sustentado da oferta e da procura, mantendo a confiança do consumidor, definindo três prioridades: 1) aumento da competitividade dos produtores em MPB; 2) aumentar e consolidar a confiança dos consumidores na agricultura e nos alimentos em MPB, assim como a confiança nos produtos biológicos importados, e por último 3) reforçar a dimensão externa do sistema de produção em MPB da UE (Union European, 2016)

Esta traz uma série de vantagens importantes: os campos com culturas biológicas apresentam cerca de 30% mais de biodiversidade, os animais de criação biológica gozam de um maior bem-estar e consomem menos antibióticos.

Em 2022, as vendas de produtos agroalimentares orgânicos italianos nos mercados internacionais atingiram 3,4 bilhões de euros, com um fator de crescimento de +16%. Se considerarmos o longo prazo, a tendência conforta o otimismo com +181% em relação a 2012. Na Figura 1, se observa que os produtos exportados com a marca *Made in Italy* hoje representa 6% do total das exportações agroalimentares italianas em 2022.

EXPORT BIO MADE IN ITALY

(2021-2022, milioni € - AT giugno)



Figura 1. Produtos biológicos exportados com a marca *Made in Italy* ao longo dos últimos 10 anos. Fonte: Imagem da pesquisa.

CONHECENDO A PROVÍNCIA DE MONTALCINO NA ITÁLIA

A província de Montalcino está localizado a 40 quilômetros ao sul de Siena. O território, delimitado pelos vales Orcia, Asso e Ombrone, assume uma forma quase quadrática, que se estende por cerca de 15 Km. Tem uma área de 243,62 Km² e constitui a maior parte da província de Siena.

A economia é predominantemente agrícola e ocupa uma pequena parte da superfície, composta por: 45% matas e terrenos não cultivados, 8% oliveiras, 11% vinhas, 36% grãos antigos. A colina de Montalcino é geologicamente diversificada (Figura 2), apresentando características de solo extremamente variáveis em termos de constituição e estrutura, porque é difícil generalizar numa determinada amplitude: situa-se numa zona com solo rico em calcário misto com esqueleto constituído por margas e xistos albereses, zona com maior presença de argila e menor presença de esqueleto e zonas constituídas por solos formados pelo transporte de detritos (aluvionares).

Este território particularmente variado conseguiu fascinar muitos artistas do passado e do presente com a sua beleza absoluta, desde os pintores renascentistas aos escritores ingleses e franceses, dos poetas aos muitos realizadores que escolheram esta paisagem como cenário insuperável para as suas obras.

Na região de Val d'Orcia cultiva-se principalmente o *Triticum durum* (trigo duro, rico em glúten e por apresentar alta qualidade tanto das suas sementes quanto dos grãos), enquanto o cultivo é cada vez mais escasso o cultivo de trigo chamado mole (*Triticum vulgare*) devido sua baixa remuneração e também por ser menos rico em glúten e nutrientes quando se tratado da sua farinha.



Figura 2. Vista dos campos de produção de trigo antigo na região do Val d'Orcia na Itália após a colheita do cereal. Fonte: Imagens da pesquisa.

PRODUÇÃO DE GRÃOS ANTIGOS

Quando falamos em grãos antigos queremos dizer que são todos aqueles grãos que permaneceram originais, sem sofrer intervenções de seleção do homem, em suma, permaneceram como a mãe natureza os criou, sem sofrer modificações genéticas.

O homem cultivava cereais há séculos, mas nos últimos anos a mudança nos métodos agronômicos deu início à seleção genética do trigo que deu origem aos grãos modernos, caracterizados pela elevada produtividade, graças à utilização de fertilizantes industriais, e também o desenvolvimento de plantas menores, totalmente distinta das plantas de grãos antigos que chegam a atingir a altura de um metro.

O resultado das modificações genéticas sofridas pelo trigo, que aumentaram com o desenvolvimento da indústria alimentícia e a necessidade de moer mais rapidamente, deram origem aos grãos modernos, que apresentam um teor de glúten muito superior ao inicial. A qualidade do glúten certamente piorou com a seleção. Se considerarmos que nos grãos antigos a concentração do glúten era cerca de um terço daquela dos grãos modernos, não é surpreendente que cada vez mais pessoas tenham alguma sensibilidade não celíaca ao glúten e doença celíaca.

E além da saúde, o meio ambiente também é beneficiado. Porque escolher espécies antigas e autógamas significa também escolher modelos agrícolas integrados, orgânicos em harmonia com o ambiente e o território. Propondo um caminho alternativo ao mercado e às multinacionais.

TRIGO ANTIGO (*TRITICUM DURUM*) CULTIVAR TUMMINÍA

O trigo siciliano (Tumminia – Figura 3) que foi cultivado por gregos e romanos antigamente, foi esquecido por um tempo, voltou com força total na Sicília, e vem ganhando o mundo, já sendo ingrediente de massa de pizza e pães no Brasil.

Indicado para pessoas com intolerância ao glúten, este trigo é cultivado no Sul da Itália, resistente a seca, é um alimento saudável, um trigo integral moído na pedra conservando o aroma, fibras, gérmen e demais nutrientes, muito utilizados na dieta mediterrânea, uma dieta saudável e rejuvenescedora.

Rico em proteínas, fibras, vitaminas e minerais, o trigo tumminia com que é feito o pão preto de Castelvetro é uma tradição siciliana que tem como principais benefícios para a saúde ajudar na digestão, com glúten menos tóxico, é indicado para celíacos, além de ajudar a melhorar o trânsito intestinal, combater o colesterol alto e agir na saúde do coração.



Figura 3. Imagem do teste de germinação, avaliadas aos 7 dias após a montagem do teste com as plântulas normais de trigo antigo da cultivar tumminia. Fonte: Imagens da pesquisa.

Este grão fornece um trigo duro integral com baixo teor de glúten, muito saudável com que é feito o pão escuro muito bom da Sicília com sal marinho da região e fermentação natural. Livre das adições químicas das farinhas de trigo modernas, o trigo italiano de tumminia tem ainda uma substância conhecida como lignina, que melhora o sistema imunológico, previne nosso corpo de doenças como o câncer e protege ainda o coração humano. A farinha escura da Sicília é rica ainda em polifenóis, antioxidantes, flavonoides e carotenos, substâncias essenciais para a longevidade, bem-estar e mais saúde.

CARACTERÍSTICAS DO SOLO DA REGIÃO

A província de Montalcino fica localizada na *Toscana*, centro da Itália. Esta apresenta terreno de baixa fertilidade, composto principalmente de elementos de sílica e calcário, com presença de minerais, de estrutura grosseira e muito pedregoso.

Devido a estas características os solos da região apresentam baixo teor de matéria orgânica (abaixo de 1%), também possuem elevado teor de argila sendo necessário que estes sejam trabalhados e revolvidos sempre antes da semeadura dos cereais antigos como podemos observar na Figura 4.



Figura 4. Solo da província de Montalcino, região do Val d'Orcia, Itália. Fonte: Imagem da pesquisa.

IMPORTÂNCIA DA ADUBAÇÃO VERDE PARA MELHORIA DAS CARACTERÍSTICAS DO SOLO

A adubação verde permite ainda o aporte de quantidades expressivas de fitomassa, possibilitando uma elevação no teor de matéria orgânica do solo ao longo dos anos. Como consequência, obtêm-se um aumento da capacidade de troca catiônica (CTC) do solo, o que traz maior retenção de nutrientes junto às partículas do solo, reduzindo perdas por lixiviação.

A presença de material orgânico fornecido pelos adubos verdes favorece a atividade dos organismos do solo, já que seus resíduos servem como uma fonte de energia e nutrientes. Além disso, a manutenção da cobertura vegetal permite reduzir as oscilações térmica e de umidade, criando condições que favorecem o desenvolvimento dos organismos do solo.

A temperatura exerce influência direta nos processos metabólicos das plantas, encontrando-se relacionada com a latitude e a altitude de cada região. Juntamente com a distribuição anual de chuvas, exerce uma forte influência no estabelecimento e desenvolvimento das plantas.

O ideal é utilizar um mix de sementes para obter um fornecimento equilibrado de família das leguminosas, que fornecem nitrogênio ao solo, gramíneas, ricas em fibras, que favorecem a formação de substâncias orgânicas e húmus, e crucíferas, que combatem o estabelecimento de perigosos parasitas da terra.

MANEJO DOS CAMPOS DE TRIGO ANTIGO

A produção dos cereais antigos é conduzida totalmente em sistema de cultivo biológico. Sendo de extrema importância realizar o revolvimento do solo. Quando é realizada a semeadura em uma nova área o revolvimento do solo não deve ser muito profundo, a partir do terceiro ano de produção, realiza-se a aração do solo com uma profundidade de 30 cm para assim evitar o desenvolvimento das plantas daninhas.

Além do revolvimento do solo a presença de períodos prolongados com temperaturas abaixo de zero graus e até mesmo períodos com presença de neve também auxiliam no baixo desenvolvimento de plantas invasoras. Como auxílio na fertilidade do solo é indispensável a utilização de adubação verde em conjunto com estrume limpo de bovinos e caprinos. O esterco utilizado em forma peletizada é utilizada em pré-semeadura.

A prática agrícola pelo uso de fertilizantes orgânicos na forma peletizada permite melhor disponibilidade de Ca, Mg e K ao sistema de produção plantio direto quando comparado ao mineral, e que esta maior disponibilidade destes nutrientes será incrementada em razão do aumento de suas doses no solo até a profundidade de 40 cm (Carvalho, 2021).

A semeadura do trigo antigo acontece na região durante os meses de janeiro e fevereiro considerado o pico do inverno. Este apresenta ciclo longo onde a colheita dos grãos ocorrerá aproximadamente nove meses após a semeadura das sementes durante os meses de outubro e novembro.

Se tratando da semeadura do trigo antigo é indicado que seja realizada a semeadura com distância entre uma semente e outra de 5 cm (totalizando aproximadamente 180 kg de sementes por hectare), permitindo um bom perfilhamento das plantas e redução de problemas com patógenos.

Devido ao clima da região, aos cuidados com o espaçamento do cereal e a rusticidade do material não são observados grandes problemas com fungos e doenças, porém quando observados o controle fitossanitário é realizado através da utilização de produtos como hidróxido de cobre, calcário e/ou fusões de plantas como *Matricaria chamomilla* e *Cosmos caudatus*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A província de Montalcino na região do Val d'Orcia se sobressai com a produção de grãos antigos tendo destaque de cultivar tumminia, sendo as sementes produzidas na região da Sicília sul da Itália, estas é uma cultivar rústica e bastante resistente ao ataque de fungos fitopatogênicos.

Na região o sistema de produção biológica é realizado, permitindo melhoras no desempenho das características físicas e químicas do solo, visto que, estes apresentam baixos teores de matéria orgânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carvalho, P. H. de. Controle biológico e alternativo de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* em tomateiro. Dissertação. 98p. 2021.
- Dias, V. Da V. et al. O mercado de alimentos orgânicos: um panorama quantitativo e qualitativo das publicações internacionais. *Ambiente & Sociedade*, 18(1), 161-182, 2021.
- Fonseca, A. M. A Agricultura Biológica na Beira Interior- Cooperativa "BioGuarda". Escola Superior de Tecnologia e Gestão - Instituto Politécnico da Guarda. 2020.
- Union European: EU Commission. EU Commission. (Facts and figures on organic agriculture in the European Union. Union European: DG Agriculture and Rural, 2016.
- USDA – United States Department of Agriculture. Production, supply and distribution. 2020.

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



  **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

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