

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

Catálogo 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

Produção de sementes e os desafios para a agricultura orgânica

Recebido em: 27/05/2024

Aceito em: 04/07/2024

 10.46420/9786585756341cap1

Cristina Rossetti^{1*} 

Natalia Pedra Madruga¹ 

Carem Rosane Coutinho Saraiva¹ 

Guilherme Roberto Schalanski¹ 

Tiago Pedó¹ 

Lilian Vanussa Madruga de Tunes¹ 

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos consumidores vêm criticando a agricultura convencional e preocupando mais com a conservação ambiental e com o consumo de alimentos saudáveis (Altieri, 2012; Barbieri & Bocchi, 2015). Também vem crescendo o número de produtos orgânicos e a sua certificação. Neste sentido, a IN 38, de 2 de agosto de 2011, estabelece normas para a produção de sementes e mudas em acordo com o sistema orgânico (Lima et al., 2014) e estabelece prazos para o uso de sementes orgânicas pelo produtor.

A adoção de sistemas orgânicos de produção pode em muito minimizar os problemas ambientais decorrentes da atividade agrícola, conforme reconhecido pelo Ministério da Agricultura dos Estados Unidos da América (USDA, 2020). Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária e industrial, todo aquele em que se adotam tecnologias que otimizem o uso de recursos naturais e sócio-econômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto-sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos e outros insumos artificiais tóxicos, organismos geneticamente modificados – OGM/transgênicos, ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, e entre os mesmos, privilegiando a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção e transformação (David et al., 2018).

A viabilização desta estratégia apoia-se na implantação de sistemas de produção diversificados, através da manutenção de policultivos anuais e perenes associados, sempre que possível, com a produção animal, ao contrário do manejo adotado nos sistemas convencionais que enfatiza a monocultura. A diversificação faz com que estes sistemas se tornem mais estáveis economicamente, por apresentarem

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

maior capacidade de absorver as perturbações inerentes ao processo produtivo na agricultura (sobretudo as flutuações mercadológicas e climáticas (David et al., 2018). É preciso observar que um sistema orgânico de produção não é obtido somente na troca de insumos químicos por insumos orgânicos/biológicos/ecológicos. Requer o comprometimento do setor produtivo com o sentido holístico da produção agrícola, onde o uso eficiente dos recursos naturais não renováveis, a manutenção da biodiversidade, a proteção do meio ambiente, o desenvolvimento econômico, bem como, a qualidade da vida do homem esteja igualmente contemplada (Carvalho, 2020).

AGRICULTURA ORGÂNICA NO BRASIL

O crescente interesse neste assunto é consequência de exigência dos consumidores por alimentos saudáveis, produzidos mediante um sistema que respeite o meio ambiente e seja socialmente justo. Nesse sentido, para que o Brasil consiga atender o mercado de produtos orgânicos é necessária que a produção de sementes em sistema orgânico, assim como materiais de reprodução vegetal estejam disponíveis aos produtores inseridos nessa modalidade de produção. Caso contrário a certificação de qualquer produto será inviabilizada, já que estes representam o início da cadeia produtiva de orgânicos (MAPA, 2019).

A obtenção de sementes orgânicas no Brasil é um dos principais entraves do setor. Atualmente, a produção é restrita, em grande parte, aos agricultores familiares. A Lei nº 10.831/2003, referente ao sistema nacional de sementes e mudas, garante respaldo a essa atividade. Em 27 de dezembro de 2007 o governo brasileiro regulamentou através do Diário Oficial da União (DOU) os novos critérios para o funcionamento de todo o sistema de produção orgânica, desde a propriedade rural até o ponto de venda (MAPA, 2019).

A Instrução Normativa Nº 38 de 2011 (Sementes e Mudas Orgânicas) dispõe que a produção de sementes e mudas orgânicas deverá obedecer às normas e padrões de identidade e qualidade estabelecidas na regulamentação brasileira para produção de sementes e mudas. A portaria Nº 52 de 2021 atualiza o regulamento técnico, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas em sistemas orgânicos de produção. Incorpora as normas para produção de sementes, mudas e de cogumelos comestíveis na agricultura orgânica. Na caracterização da unidade de produção orgânica, incrementa a obrigatoriedade da adoção de medidas de proteção contra contaminação por unidades de produção vizinhas (MAPA, 2019).

Segundo o Ministério da Agricultura (2019), os produtos orgânicos agregam uma média de 30% a mais no seu custo final de produção, quando comparado à produtos de origem convencional. O motivo principal para esses valores mais elevados é devido aos orgânicos apresentarem uma menor escala produtiva, custos de conversão de acordo com a regulamentação e processos de reconhecimento de sua qualidade orgânica. Vale ressaltar que a estruturação do preço do produto orgânico depende

especialmente do gerenciamento da unidade de produção, do canal de comercialização e da oferta e demanda dos produtos.

REGULAMENTAÇÃO PARA PRODUÇÃO DE SEMENTES E MUDAS EM SISTEMAS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO

O termo “*Produto Orgânico*” denota produtos que são produzidos de acordo com os princípios e práticas da agricultura orgânica, que foi instituído no Brasil com a lei 10.831/2003 que dispõe sobre Agricultura Orgânica (BRASIL, 2009).

A Lei 10.831/2003 que traz os conceitos a respeito da produção orgânica, tem como finalidade ofertar produtos saudáveis isentos de contaminantes intencionais; preservar a diversidade biológica dos ecossistemas naturais e a recomposição ou incremento da diversidade biológica dos ecossistemas modificados em que se insere o sistema de produção; incrementar a atividade biológica do solo; promover um uso saudável do solo, da água e do ar e reduzir ao mínimo todas as formas de contaminação desses elementos que possam resultar das práticas agrícolas; reciclar resíduos de origem orgânica, reduzindo ao mínimo o emprego de recursos não renováveis, dentre outras (BRASIL, 2003a).

Para o cumprimento do processo de avaliação da conformidade orgânica, o Decreto nº 6.323 instituiu o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica, integrado por órgãos e entidades da administração pública federal e pelos organismos de avaliação da conformidade credenciados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). O sistema é identificado por um selo único, em todo o território nacional, no qual agrega a identificação do sistema de avaliação da conformidade orgânica (Alves; Santos & Azevedo, 2017).

PRODUÇÃO DE SEMENTES ORGÂNICA

A produção de sementes orgânicas já é realizada no Brasil, porém em quantidade reduzida, além de ficar restrita aos pequenos agricultores e cooperativas, que utilizam as sementes produzidas para consumo próprio ou realizam trocas de sementes entre os próprios agricultores, tornando-se autossuficientes (Badue, 2018).

Atualmente, não há no mercado nenhuma empresa que ofereça uma produção de sementes orgânicas capaz de atender a toda demanda da produção orgânica do país. Algumas empresas tradicionais de sementes estão certificando campos de produção e estruturas de beneficiamento conforme os princípios agroecológicos e dessa forma produzindo sementes de algumas culturas para a agricultura orgânica, porém em pequena escala (Nascimento et al., 2018).

Ainda há uma necessidade muito grande de solucionar as dificuldades do sistema e colocar em prática os regulamentos e normas da Legislação de Sementes do Brasil. Grande parte do cultivo orgânico

no país é realizado com sementes convencionais devido o mercado não dispor de sementes orgânicas em quantidade e qualidade (Nascimento et al., 2018).

Além disso, o país importa a maior parte de suas sementes utilizadas na produção orgânica, tornando o custo mais elevado, já que sementes em países como a Europa pode chegar a um valor três vezes maior em relação ao preço das sementes convencionais. No Brasil, o custo de sementes orgânicas é cerca de 20% a mais (Lima, 2020).

UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS NA AGRICULTURA

Os produtos biológicos, também chamados de bioprodutos, são desenvolvidos a partir de ingredientes ativos naturais, podendo ser um organismo vivo (microrganismos, por exemplo) ou substâncias produzidas naturalmente pelos microrganismos, que podem ser extraídas e utilizadas no controle de pragas e doenças. Os produtos biológicos são geralmente considerados mais seguros e sustentáveis que os pesticidas químicos aplicados na agricultura (Croplife BRASIL, 2021).

Existe uma crescente demanda de abastecimento de alimentos pela população mundial. Estima-se que será necessário um aumento da produção global de alimentos de pelo menos 70% para uma população estimada em 10 bilhões de pessoas até 2050. Esse fato leva à necessidade de métodos eficientes e sustentáveis de controle de fitopatógenos. E o controle biológico está se profissionalizando cada vez mais. Atualmente, observamos maior disponibilidade de tecnologias para produção, formulação e aplicação dos agentes no campo, maior facilidade de acesso e ganho na eficiência do controle (Harris, 2019).

Uma das linhas mais promissoras para controle de pragas no mundo vem sendo a utilização de fungos, pela sua praticidade e confiabilidade. Entre estes destaca-se o uso de fungos entomopatogênicos (Jovchelevich, 2016). Os biofungicidas podem ser aplicados no tratamento de sementes e também pulverizados diretamente na cultura. Quando o produto entra em contato com a planta doente ou com o patógeno, começa o processo de controle da doença (Dias et al., 2017).

Os nematicidas biológicos são uma ferramenta que pertencente ao controle biológico, pois são bioprodutos. Esses produtos são formulados com o uso de fungos e/ou bactérias que atuam como agentes bio-controladores de nematoides de plantas. Esses agentes possuem a capacidade de capturar, parasitar, desorientar e até mesmo paralisar nematoides em diferentes estágios de desenvolvimento (Carvalho, 2017).

Os bioherbicidas podem ser desenvolvidos a partir de substâncias produzidas pelo metabolismo secundário de vegetais e/ou de microrganismos fitopatogênicos. Os estudos demonstram controle eficiente, principalmente no processo de germinação e desenvolvimento das plantas daninhas, podendo em alguns casos apresentar potencial de toxicidade para as plantas invasoras, mesmo quando essas estiverem em estádios avançados de crescimento (Raymaekers et al., 2020).

UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO VERDE JUNTO AO SISTEMA DE CULTIVO ORGÂNICO

Entende-se como adubação verde o cultivo de diferentes espécies vegetais em uma mesma área, em sucessão ou de forma simultânea com o objetivo principal de melhorar o perfil nutricional do solo (Nascimento et al., 2018).

O uso de diferentes espécies principalmente de leguminosas para adubação verde tem sido de grande importância por viabilizar o processo de conservação da qualidade nutricional do solo e melhorar o perfil de matéria orgânica (Pacheco et al., 2021).

Conforme Matheis (2020) os adubos verdes são plantas utilizadas para melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. Existem algumas espécies como leguminosas, que se associam a bactérias fixadoras de nitrogênio do ar, transferindo-o para as plantas (Mussato, 2018). Estas espécies também estimulam a população de fungos micorrízicos, microrganismos que aumentam a absorção de água e nutrientes pelas raízes (Rego et al., 2020).

A escolha e combinação de muitas variedades de gramíneas, crucíferas, leguminosas cria um bom equilíbrio, normalmente interrompidos na monocultura ou nas rotações de cultura curtas. A adubação verde quebra a monotonia da cultura e ajuda a mesma no ponto de vista fitossanitário (Rego, 2020).

Os principais efeitos da adubação verde são a proteção do solo contra a erosão durante o inverno, a mobilização de elementos minerais do solo e a eliminação de lixiviação de nitratos solúveis, em benefício das principais culturas. Já na primavera, no verão e no outono é bom semear uma cultura de adubo verde, sabendo que o solo pode ficar sem vegetação por um período de mais de 6 semanas (Pacheco et al., 2021).

Para o bom funcionamento da adubação verde existem algumas regras no qual é necessário seguir:

Semear o número máximo de espécies diferentes: Deve-se sempre misturar espécies pertencentes à família das gramíneas, leguminosas, vegetais crucíferos, e possivelmente de outras espécies (Matheis, et al., 2020).

Procurar o melhor desenvolvimento radicular: O desenvolvimento máximo da raiz coincide, para cada espécie utilizados em adubo verde, com o início da floração, porém um ótimo estado está ligado no desenvolvimento das folhas. Quando o impulso da floração e a frutificação chega, a velocidade de crescimento das raízes diminui. A qualidade das substâncias transformadas (lignina) é menos favorável para transformação de matéria vegetal em húmus feito por bactérias e fungos (Matheis, et al., 2020).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Altieri, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. São Paulo, Expressão Popular AS-TA, 2012. 400 p.
- Alves, A. C. De O., Santos, A. L. De S. Dos, Azevedo, R. M. M. Camboim de. Agricultura orgânica no Brasil: sua trajetória para a certificação compulsória. Revista Brasileira de Agroecologia, 7(2), 19-27, 2017.

- Badue, A. F. B. Sementes: cenário atual e desafios para o futuro. *Planeta Orgânico*, 25 nov. 2018. Disponível em: <http://planetaorganico.com.br> . Acesso em: 5 jun. 2021.
- Barbieri, P., Bocchi, S. Analysis of the alternative agriculture's seeds market sector: history and development. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 28, 789-801, 2015.
- BRASIL - Ministério Da Agricultura E Da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 399p. 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei Nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003a. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, de 24/12/2003, Seção 1, Página 8. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- Carvalho, D. R. Manejo de soja orgânica. 2020. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/manejo-da-soja-organica-2/>, Acesso em: 11 de jul 2021.
- Carvalho, P. H. de. Controle biológico e alternativo de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* em tomateiro. Dissertação. 98p. 2017.
- Companhia Nacional De Abastecimento (CONAB). Análise mensal de trigo. 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/>. Acesso em: 24 jun.2023.
- Croplife BRASIL. Classificação dos produtos biológicos. 2021. Disponível em: <https://croplifebrasil.org/publicacoes/classificacao-dos-produtos-biologicos/>. Acesso em: fev. 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, 2017.
- David, C., Viaux, P., Meynard, J. M. Les enjeux de la production e blé tendre biologique en France. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 51, 43-54, 2018.
- Harris, P. Monitoring and impact of weed biological control agents. In: *Ecological Interactions and Biological Control*. CRC Press, Boca Raton, 2019.
- Jovchelevich, P. Produção de sementes em manejo orgânico e biodinâmico. 2016. Disponível em: Acesso em: 01 de jul 2021.
- Lima, V. C. S., Rocha, B. M., Lima Junior, E. de O., Alcântara, I. Produção orgânica de sementes: desafios e perspectivas. *Cadernos de Agroecologia*, Campina Grande, 9(4), 2020.
- MAPA. Adiada a obrigatoriedade do uso de sementes orgânicas, 2019. Disponível em: <http://sna.agr.br/adiada-aobrigatoriedade-do-uso-de-sementes-organicas/>. Acesso em: 09 mar. 2024.
- Matheis, H. A. S. M., De Azevedo, F. A., Victória Filho, R. Adubação verde no manejo de plantas daninhas na cultura de citros. *Citrus Research & Technology*, 27(1), 0-0, 2020.
- Mussato, M. L. Eficiência Da Inoculação De Bactérias Diazotróficas Em Dolichos Lablab Submetido À Disponibilidade Hídrica. In: *X Mostra da Pós-Graduação: Direitos Humanos, trabalho coletivo e redes de pesquisa na Pós-Graduação*. 2018.

- Nascimento, M. R., Jaeggi, M. E. P. C., Saluci, J. C. G., Guidinelle, R. B., Pereira, I. M., Zacarias, A. J., Souza, M. N. Efeito da adubação verde na cultura do milho (*Zea mays* L.). *Revista Univap*, 22(40), 698, 2018.
- Pacheco, E., Barros, I. D., Sobral, L., Barreto, A., Fernandes, M. Manejo e conservação do solo em sistemas de produção de grãos no bioma Mata Atlântica do Nordeste brasileiro. *Embrapa Gado de Leite-Capítulo em livro científico (ALICE)*, 2021.
- Raymaekers, K. et al. Screening for novel biocontrol agents applicable in plant disease management – A review. *Biological Control*, 2020.
- Rego, A. S. et al. Desenvolvimento de plantas leguminosas com sementes inoculadas com bactérias diazotróficas. *Cadernos de Agroecologia*, 15(2), 2020.
- 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/UFPel); 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 (UFPel/RS/2007), Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPel/RS/2009); Doutora em Agronomia (UFSM/RS/2011) e Pós-Doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPel/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-UFPel (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 UFPel, 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