

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

Lilian V. M. de Tunes
Cristina Rossetti
Organizadoras



Pantanal Editora

2024

Lilian Vanussa Madruga de Tunes
Cristina Rossetti
Organizadoras

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



Pantanal Editora

2024

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Dr. Alan Mario Zuffo

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

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

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

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

Instituição

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

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

Ficha Catalográfica

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

D441

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

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-34-1

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

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

CDD 631.521

Índice para catálogo sistemático

I. Sementes



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

Pantanal Editora

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

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

A implicação da água ionizada na germinação de sementes de tomate

Recebido em: 27/05/2024

Aceito em: 04/07/2024

 10.46420/9786585756341cap7

Francine Bonemann Madruga¹ 

Cristina Rossetti^{1*} 

Fernando Maurício Bin¹ 

Ana Paula Rozado Gomes¹ 

Lilian Vanussa Madruga de Tunes¹ 

INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum Lycopersicum* L.) é uma olerícola que pertence à família das Solanáceas de grande importância comercial tanto no Brasil como no mundo (Brandão Filho et al., 2021). Pois segundo dados o Brasil possui uma produtividade média é de 65,14 t ha⁻¹, enquanto, na Colômbia é de 27,20 t ha⁻¹ (CONAB, 2019). Mas para que se tenha uma grande produtividade é de grande valia que se tenha sementes de qualidades, quando se fala em qualidade de sementes, devemos sempre levar em considerações os atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que afetam sua capacidade de desempenhar funções vitais, caracterizada pela sua germinação, seu vigor e sua produtividade (Sharma et al., 2015). A qualidade fisiológica, representada principalmente pela taxa de germinação e pelo vigor, é muito importante para o estabelecimento do estande de plantas em campo (Barros et al., 2002). Em geral, o vigor das sementes inclui características que determinam o potencial para uma rápida e uniforme emergência de plântulas normais sob uma vasta gama de condições ambientais (Marcos Filho, 2005). Caso o produtor não possuir uma semente de alto vigor e nem de qualidade, ele vai ter uma baixa porcentagem de germinação, maior susceptibilidade de sementes e mudas com crescimento lento, menor desenvolvimento radicular, estão associados a sementes que possuem um baixo potencial fisiológico (De França Cardozo, 2019). Outra questão observada é referente ao tratamento de sementes, no qual é, provavelmente, a medida mais antiga, barata e, às vezes, a mais segura e a que propicia os melhores êxitos no controle das doenças de plantas disseminadas pelas sementes (Parisi & Medina, 2017). O tratamento de sementes, além de controlar os agentes patogênicos associados às sementes, controla os habitantes/invasores do solo, fungos de armazenamento e patógenos foliares iniciais, podendo assegurar plantas vigorosas e atrasar o início de epidemias. A falta dessa proteção inicial pode ter impacto direto na

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

produtividade (Buzzerio, 2010). Dessa forma, uma alternativa é a utilização da água ionizada, produzida por um equipamento, no qual torna a água rica em hidrogênio molecular ativo, diferentes níveis de pH da água com ácido hipocloroso (HOCl) e uma poderosa propriedade antioxidantes que ajuda no crescimento e desenvolvimento de plântulas (Warburg, 2020). Dentre os diferentes níveis de pH, tem-se a água alcalina pH 6,0 e água super alcalina com pH 11,5 (Warburg, 2020). Diante do que foi exposto este trabalho tem como objetivo avaliar o tempo de embebição de água com pH 2,5 e pH 6,0 e o desenvolvimento em sementes de tomate da cultivar rasteiro do Rio Grande.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no período de 04 de março de 2022 a 11 de março de 2022, no Laboratório Didático de Análise de Sementes “Flavio Rocha”, pertencente ao Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, localizada no Município do Capão do Leão- RS.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial utilizando diferentes tratamentos que são eles: (T1 – Testemunha, T2 – 2,5 min contato água ionizada pH 2,5, T3 – 5,0 min contato água ionizada pH 2,5, T4 – 2,5 min contato água ionizada pH 6,0, T5 – 5,0 min contato água ionizada pH 6,0, T6 - 30 seg contato água ionizada pH 2,5, T7 – 30 seg contato água ionizada pH 6,0), totalizando 7 tratamentos onde cada destes obteve 4 repetições. Foram avaliadas sementes de tomates da cultivar rasteiro do Rio Grande, oriundas do comércio de Pelotas-RS.

Para a condução da embebição das sementes em seus diferentes tempos e soluções, fez uso de um cronometro e frascos plásticos, onde as sementes foram submersas em seus respectivos pHs da água ionizada e com auxílio do cronometro controlado o tempo de embebição, posteriormente a solução foi retirada do contato com as sementes auxiliada de uma peneira e então realizado os seguintes testes:

Teste de germinação contou com quatro repetições de 50 sementes por tratamento, semeados em papel umedecidos com a água ionizada, cerca de 2,5 vezes o peso do papel e acondicionado em gerbox®, dentro de um germinador temperatura constante de 25°C. A contagem de plântulas normais foi realizada aos quatorze dias após a instalação do teste e os resultados expressos em porcentagens de plântulas normais (BRASIL, 2009).

Quanto a determinação do comprimento de parte aérea foi realizada de modo similar ao usado no teste de germinação, sendo avaliado a quatorze dias após a montagem do teste, em quatro subamostras de 10 plântulas para cada tratamento. As plântulas foram amostradas aleatoriamente a partir da semeadura de 50 sementes por repetição no terço superior da folha de papel. Determinaram-se as mensurações com auxílio de régua graduada em milímetros. Os resultados foram expressos em centímetros (Nakagawa, 1999).

Aos testes de massa fresca e massa seca, avaliou-se a massa fresca das plântulas obtidas no momento da contagem de germinação, pesando 10 plântulas por repetição, em seguida, as plântulas foram encaminhadas para secagem em estufa de circulação de ar forçada a 65°C, até obter peso constante da massa seca, com pesagem da massa seca (BRASIL, 2009), sendo os resultados expressos em gramas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, através do programa estatístico R-BIO.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, podemos observar que só houve diferença estatística na germinação, sendo o tratamento sete o melhor para germinação de sementes de tomates em relação aos outros tratamentos, já para comprimento da parte área, massa fresca e seca não houve diferença estatística como mostra a (Tabela 1).

Tabela 1. Representa a germinação (%), comprimento da parte área (cm), massa fresca e seca (g) em sementes de tomates da cultivar rasteiro do Rio Grande, quando submetidos em diferentes tratamentos.

Tratamentos	Germinação (%)	Comprimento parte área (cm)	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)
T1	88 b	3.250 a*	0.490 a*	0.012 a*
T2	84 b	3.500	0.375	0.010
T3	80 b	3.200	0.485	0.012
T4	74 c	3.700	0.370	0.015
T5	76 c	3.500	0.400	0.015
T6	92 a	3.350	0.500	0.012
T7	96 a	3.500	0.505	0.010
CV%	8.50	3.46	51.77	21.91

*Medias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. Fonte: Autores, 2023.

Em se tratando do tempo de embebição, foi observado que as sementes apresentaram um percentual de germinação maior foi aquelas sementes que ficaram expostas em 30 segundos em solução de pH 2,5, já as que apresentaram menor percentual de germinação foram aquelas sementes que ficaram em torno de 2 a 5 minutos embebidas em água ionizada com pH 6,0, como mostra a Tabela 1. De acordo com (Santos et al., 2019), ao embeber sementes de cebolinha em água em diferentes períodos pode observar que quanto mais curto o período de embebição e maior o pH, maior será o poder germinativo das plântulas.

O uso da água ionizada para desinfestação externa de sementes é comum nos laboratórios. Porém, essa solução pode afetar a germinação das sementes de algumas espécies, estimulando ou inibindo esse

processo. Em algumas espécies, a exposição rápida a essa solução estimula a germinação, mas em casos onde essa exposição é prolongada, tem-se o efeito contrário (Carnelossi et al., 1995). Segundo Sandi et al. (2009), a utilização de água ionizada oferece uma excelente opção para ser reduzida ou eliminada a maior parte da utilização de produtos químicos na agricultura.

Resultados observados por Alves et al., (2007), que avaliando sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul, verificaram que a embebição em água ionizada provoca fissuras no tegumento, aumentando a permeabilidade e permitindo a embebição e, conseqüentemente, o início da emergência. Assim, a embebição é eficaz para romper a camada eficiente para romper a camada impermeável das sementes, possibilitando a absorção de água e, conseqüentemente, uma maior emergência e massa seca de plântulas (Smiderle et al., 2016).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados, podemos concluir que houve uma diferença entre os tratamentos quando submetidos a água ionizada na germinação de sementes de tomates, mostrando que a embebição das sementes é eficaz para romper a camada impermeável e permitir a formação inicial da raiz. Sendo o tratamento de 30 segundos em contato com a água ionizada pH 2,5 o apresentou o melhor resultado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, E. U., Cardoso, E. A., Bruno, R. L. A., Alves, A.R. Alves, A. R., Galindo, E.A. Braga Junior, J.M. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. R. *Árvore*, 31(3), 405-415, 2007.
- Barros, D.I., Nunes, H.V., Dias, D.C.F.S., Bhering, M.C. Comparação entre testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de tomate. *Revista Brasileira de Sementes*, 24(2), 12-16, 2002.
- Brandão Filho, José Usan Torres, Goto, Rummy, Braga, Renato De Souza, Hachmann, Tiago Luan. Solanáceas. Hortaliças-Fruto, [S.L.], p. 37-70, 2018. EDUEM. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/bv3jx/pdf/brandao-9786586383010-04.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de Análise Sanitária de Sementes. Secretaria de Defesa Agropecuária. –Brasília: Mapa/ACS, 2009. 200 p.
- Buzzerio, N.F. (2010) - Ferramentas para qualidade de sementes no tratamento de sementes profissional. *Informativo Abrates*, 20, 56-56.
- Carnelossi, M. A. G. et al. Efeito da luz, hipoclorito de sódio, escarificação e estratificação na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.), c. v. Maioba e Moreninha de Uberlândia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 30(6), 779-787, 1995.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Tomate: Análise dos indicadores da produção e comercialização no mercado mundial, Brasileiro e Catarinense, v. 21, 2019. Disponível em:

<https://www.conab.gov.br/institucional/publicacoes/compendio-deestudos-da-conab/item/12529-compendio-de-estudos-da-conab-v-21-tomate-analisedos-indicadores-da-producao-e-comercializacao-no-mercado-mundial-brasileiro-ecatarinense>

- De França Cardozo, L.V., Neto, M.V.P. Extrato de neem no tratamento de sementes de tomate. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 14(1), 1-4, 2019.
- Marcos Filho, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.
- Nakagawa, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: Krzyzanowski, F. C. et al. *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, p.2.1-2.21, 1999.
- Parisi, J.J.D. & Medina, P.F. - Tratamento de Sementes. 2017. http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/81.pdf.
- Sandi, L. Q. et al. Tecnología EM: Una alternativa para el control de Sigatoka Negra en los trópicos. Costa Rica: Universidad Earth, 2009.
- Santos, B. D. B. et al. Tratamento pré-germinativo de sementes de cebolinha com peróxido de hidrogênio. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, 10(5), 307-313, 2019.
- Sharma, K.K., Singh, U.S., Sharma, P., Kumar, A., Sharma, L. Seed treatments for sustainable agriculture -A review. *Journal of Applied and Natural Science*, 7, 521-539, 2015.
- Smiderle, O. J., Souza, A. G., Almeida, M. S., Souza, A. A. Caracterização biométrica e superação de dormência de sementes de biribá no crescimento inicial de seedlings. *Revista da 13ª Jornada de pós graduação e Pesquisa Congrega*. 2016.
- Warburg Otto, O pH da Água (Alcalina X Ácida). São Paulo, 2020. Disponível em: <https://kangensaude.com.br/agua-kangen>. Acesso em: 16 de junho de 2022.

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