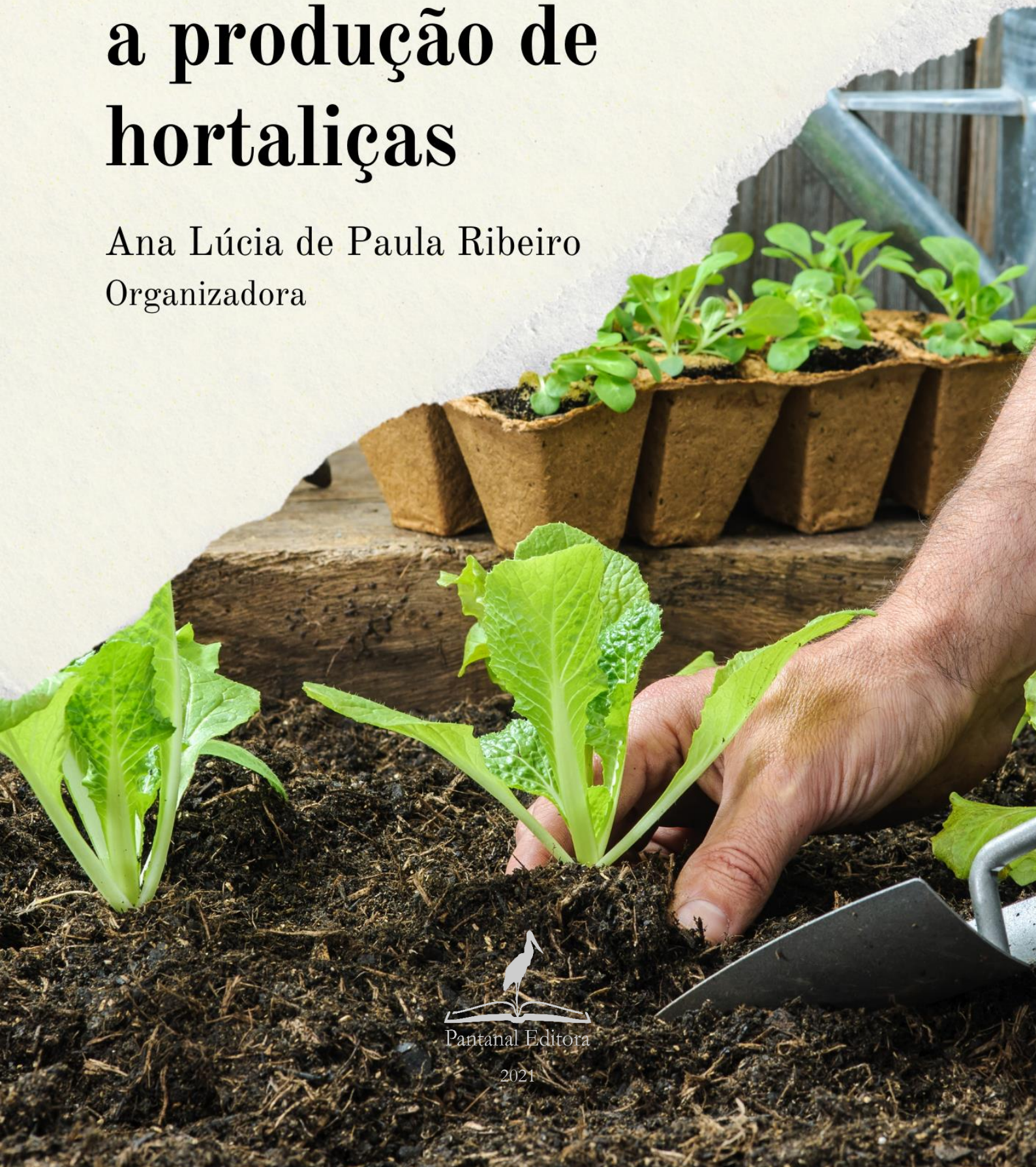


Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças

Ana Lúcia de Paula Ribeiro
Organizadora



Ana Lúcia de Paula Ribeiro
Organizadora

Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças



Pantanal Editora

2021

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	Instituição
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos	OAB/PB
Profa. Msc. Adriana Flávia Neu	Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois	UO (Cuba)
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior	IF SUDESTE MG
Profa. Msc. Aris Verdecia Peña	Facultad de Medicina (Cuba)
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia	ISCM (Cuba)
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva	UFESSPA
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo	UEA
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu	UNEMAT
Prof. Dr. Carlos Nick	UFV
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia	AJES
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos	UFGD
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva	UEMS
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos	IFPA
Prof. Msc. David Chacon Alvarez	UNICENTRO
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira	IFMT
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira	UFMG
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão	URCA
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves	ISEPAM-FAETEC
Prof. Me. Ernane Rosa Martins	IFG
Prof. Dr. Fábio Steiner	UEMS
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza	UFF
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez	(Colômbia)
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles	UNAM (Peru)
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira	IFRR
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto	UCG (México)
Prof. Msc. João Camilo Sevilla	Mun. Rio de Janeiro
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales	UNMSM (Peru)
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski	UFMT
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira	Mun. de Chap. do Sul
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela	IFPR
Prof. Dr. Leandris Argentele-Martínez	Tec-NM (México)
Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan	Consultório em Santa Maria
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann	UFJF
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior	UEG
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos	FAQ
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla	UNAM (Peru)
Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira	SEDUC/PA
Profa. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes	IFB
Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira	IFPA
Profa. Dra. Patrícia Maurer	UNIPAMPA
Profa. Msc. Queila Pahim da Silva	IFB
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty	UO (Cuba)
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke	UFMS
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva	UFPI
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo	UEMA
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos	IFB
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca	UFPI
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira	FURG
Profa. Dra. Yilan Fung Boix	UO (Cuba)
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme	UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

B662 Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças [livro eletrônico] /
Organizadora Ana Lúcia de Paula Ribeiro. – Nova Xavantina, MT:
Pantanal, 2021. 97p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-88319-93-2

DOI <https://doi.org/10.46420/9786588319932>

1. Agricultura familiar. 2. Políticas públicas. 3. Alimentação escolar. I.
Ribeiro, Ana Lúcia de Paula.

CDD 338.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



Pantanal Editora

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.

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 região do COREDE Vale do Jaguari no Rio Grande do Sul compreende os municípios de Cacequi, Capão do Cipó, Jaguari, Mata, Nova Esperança do Sul, Santiago, São Francisco de Assis, São Vicente do Sul e Unistalda, ocupa uma área de 11.268,10 Km², o que representa 4% da área estadual. Possui aproximadamente 120.000 habitantes e 77% destes residem na zona urbana com 23% na zona rural. A região está localizada entre as unidades geomorfológicas do Planalto Meridional e a Depressão Central e vem se destacando na produção de hortaliças, pois tem recebido apoio das administrações públicas para a participação dos agricultores em programas governamentais de agricultura familiar como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), aliados ao fortalecimento das entidades de ATER, como a Emater, atuante em grupos de agricultores familiares.

A atividade olerícola em escala de produção pode ser considerada uma modalidade de produção bastante recente para essa região. No ano agrícola de 2019 e 2020 foram realizados diagnósticos junto aos produtores de hortaliças do município de São Vicente do Sul que participam do PNAE, coordenado pelo Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente do Sul, em parceria com a Emater do mesmo município e a incubadora tecnológica CultivaSul Jr. Os diagnósticos apontaram as dificuldades dos produtores no manejo agrícola para a produção de hortaliças, tais como: uso de novas tecnologias de manejo de cultivo e uso de água; produção orgânica e controle fitossanitário. Diante desse cenário, se faz necessário a adoção do conjunto de boas práticas agrícolas e a formação dos produtores rurais em conhecimentos e tecnologias na produção de hortaliças.

Em virtude dos resultados obtidos no diagnóstico a equipe de profissionais, técnicos e acadêmicos envolvidos no projeto decidiu por compilar e organizar esta obra com o objetivo de difundir as informações nela contidas contribuindo, assim, para o avanço do setor de olericultura na região.

Desejamos uma boa leitura


SUMÁRIO

Apresentação	4
Capítulo I	8
Manejo agrícola adotado pelos produtores participantes do PNAE no município de São Vicente do Sul/RS	8
Introdução	8
Material e métodos	9
Resultados e discussão	9
Considerações finais	19
Referências bibliográficas	19
Capítulo II	21
Manejo do solo e água	21
Introdução	21
Sistemas de cultivo	21
Fatores que afetam a produtividade	24
Práticas de manejo de solo	27
Recuperação de solos degradados	30
Áreas com erosão laminar e sulcos	31
Áreas com presença de voçorocas	32
Considerações finais	32
Referências bibliográficas	33
Capítulo III	34
Cultivo em ambiente protegido	34
Introdução	34
Estruturas de cultivo protegido	35
Estufas tipo capela ou madeira	35
Túnel baixo	36
Estufas metálicas de aço galvanizado	36
Sistemas de cultivo em estufas	37
Cultivo em solo	37
Cultivo em substrato	37
Cultivo hidropônico	38
Principais espécies cultivadas	40
Cultura do tomateiro	40
Grupo de cultivares	41
Manejo do tomateiro	43

Cultura do pimentão	45
Cultura da alface	47
Cultura da rúcula	49
Qualidade e disponibilidade de água	50
Solução nutritiva	50
Considerações finais	52
Referências bibliográficas	53
Capítulo IV	54
Produção orgânica e certificação	54
Introdução	54
Etapas para certificação de produtos	55
Tipos de certificação	56
Etapas do ciclo de certificação	57
Compostagem	60
Métodos de controle alternativos ao controle químico.	61
Considerações finais	63
Referências Bibliográficas	64
Capítulo V	67
Uso correto e consciente de agrotóxicos	67
Introdução	67
Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)	68
Componentes do EPI's	69
Ordem para vestir os EPI's	70
Ordem para a retirada dos EPI's	70
Procedimentos para uma lavagem correta do EPI's	71
Classificação Toxicológica dos Agrotóxicos	71
Transporte de agrotóxicos	72
Armazenamento de agrotóxicos	73
Manuseio e Aplicação do agrotóxico	74
Descarte de resíduos e embalagens	74
Considerações finais	76
Referências Bibliográficas	76
Capítulo VI	78
Manejo integrado de pragas	78
Introdução	78
Monitoramento e identificação de insetos e ácaros	78
Principais pragas associadas à hortaliças	80


Insetos Sugadores: Pulgões (Hemiptera: Aphididae)	80
Tripes (Thysanoptera: Thripidae)	81
Mosca-Minadora (Diptera: Agromyzidae)	82
Mosca-Branca (Hemiptera: Aleyrodidae)	82
Insetos desfolhadores	83
Vaquinha (Coleoptera: Chrysomelidae)	83
Traça-do-Tomateiro (Lepidoptera: Gelechiidae)	84
Broca dos Frutos (Lepidoptera: Pyralidae); (Lepidoptera: Noctuidae)	85
Ácaros (Arachnida: Acari)	87
Métodos de controle na perspectiva do manejo integrado de pragas	88
Métodos Legislativos	89
Métodos Mecânicos	89
Métodos Físicos	90
Métodos Culturais	91
Métodos de controle por comportamento	92
Métodos de controle biológico	92
Considerações finais	94
Referências bibliográficas	95
Índice Remissivo	97

Produção orgânica e certificação

 10.46420/9786588319932cap4

Andrieli Pacheco Fialho¹ 

Bruno da Rosa da Silva¹ 

Luis Aquiles de Medeiros² 

Matheus da Rosa Coimbra³ 

Nayara Pelegeiro Dorneles¹ 

INTRODUÇÃO

Um sistema de produção agrícola, de base agroecológica, preconiza o manejo da propriedade rural como um organismo agrícola complexo e interativo, viabilizando a produção de alimentos seguros para a sociedade. Neste sistema a Agricultura Orgânica é uma forma de agricultura que procura atuar em equilíbrio com a natureza, produzindo alimentos saudáveis e ecologicamente sustentáveis (Francisco, 2020).

Nos sistemas hortícolas a sustentabilidade depende diretamente da escala de produção, dos agentes sociais envolvidos e da adaptabilidade do sistema de cultivo empregado na propriedade. Entretanto, técnicas e sistemas que promovam esta condição, acabam não se difundindo entre a maioria dos produtores, principalmente por conta da falta de profissionais suficientemente capacitados na área, mesmo que nos órgãos oficiais de assistência técnica e orientação, do difícil acesso a financiamentos e a políticas públicas que auxiliem a este fim (Araújo et al., 2013). Horticultores que conseguem o acesso a capital para investir, tem cada vez mais migrado para os sistemas de produção orgânica de alimentos, assim alcançando novos mercados consumidores. Isso pode ser observado pelo elevado aumento no número de produtores orgânicos nos últimos anos (Lima et al., 2020).

O benefício de agregar valor aos produtos que este sistema oferece parte da premissa de que o alimento cultivado sob a fiscalização de um órgão de certificação orgânica, é mais saudável de ser consumido. E para isso, não basta zerar a carga de agrotóxicos, o sistema requer capricho e técnicas orgânicas que assegurem a qualidade do alimento que está chegando aos consumidores (Vilkas; Nantes, 2007).

Este sistema traz consigo grandes desafios para o sistema produtivo em função da capacidade técnica profissional em orientar as recomendações técnicas, uma vez que não existe uma orientação

¹ Acadêmico do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul.

² Doutor em Agronomia, Professor de Manejo Agrícola e Gestão Ambiental, Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul.

³ Engenheiro Agrônomo, Agrosoft Desenvolvimento de Sistemas.

comum para todos os produtores orgânicos. Cada propriedade e cada sistema produtivo tem suas particularidades e características específicas que requer uma interpretação fundamentada com base na interação dinâmica do ambiente (Araújo et al., 2013).

Este capítulo além de trazer as etapas para obtenção do selo de produto orgânico abordará técnicas que podem auxiliar e servir de base para adaptações em diversos sistemas de produção orgânica de hortaliças.

Etapas para certificação de produtos

A agroecologia está sendo cada vez mais reconhecida pela sociedade e a busca de melhoria da qualidade de vida faz com que aumente, cada vez mais, a demanda pelos alimentos orgânicos. O ritmo acelerado na produção de orgânicos fica evidente a partir dos dados expressivos de produção que cresce, em média, 15% ao ano no Brasil e, em 2019, movimentou R\$4,5 bilhões (MAPA, 2019).

Segundo o Ministério da Agricultura, 4,1 mil das 27,9 mil unidades de produção de orgânicos do Brasil são encontradas no Rio Grande do Sul. O estado tem 3,3 mil produtores certificados. A expansão nos últimos sete anos está cada vez maior, o número estimado é de 280% de agricultores registrados (Soares; Marzzaro, 2020).

A produção de culturas sem a aplicação de agrotóxico normatizado, não faz o produto ser comercializado como um produto orgânico, conforme a Lei 10.831/03, pelo Decreto 6.323/07. Quanto às Informações obrigatórias na cadeia produtiva a serem registradas e arquivadas, a Instrução Normativa Conjunta- INC n ° 2, de 07 de fevereiro de 2018, deixa claro que:

Art. 2º Para efeito desta Instrução Normativa Conjunta são adotadas as seguintes definições:

I - Cadastro Geral de Classificação (CGC/MAPA): procedimento administrativo para registro junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, das pessoas físicas ou jurídicas processadoras, beneficiadoras, industrializadoras e embaladoras de produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico padronizados sujeitos à classificação, e das pessoas físicas ou jurídicas autorizadas a executar a classificação desses produtos;

XI - rastreabilidade: conjunto de procedimentos que permite detectar a origem e acompanhar a movimentação de um produto ao longo da cadeia produtiva, mediante elementos informativos e documentais registrados;

XII - receituário agrônomo: documento contendo a prescrição e orientação técnica para utilização de agrotóxico ou afim, emitido por profissional legalmente habilitado (BRASIL, 2018).

É de suma importância que o produtor orgânico faça parte do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos. Por lei é permitido ter só dois comércios de produtos orgânicos: Com certificação e sem certificação. A certificação é exigida quando o produtor faz a venda de orgânicos a terceiros.

A venda sem certificação só pode ocorrer somente se o produtor obter o cadastrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e que a venda ocorra somente em via única, do produtor direto ao consumidor. A certificação vem através de um desses três mecanismos de regulamentação:

- Certificação por auditoria;
- Sistema Participativo de Garantia (SPGS);
- Organizações de Controle Social). (OCS).

A certificação por auditoria e participativa, seguem o padrão dos produtos orgânicos no qual o selo referente ao Sistema Brasileiro de Avaliação da conformidade Orgânica (SisOrg).

Tipos de certificação

O mecanismo da Certificação se dá por meio de empresas públicas ou privadas, com ou sem fins lucrativos. Mais conhecidas como Certificadoras, essas empresas realizam inspeções e auditorias, seguindo procedimentos básicos estabelecidos por normas reconhecidas internacionalmente. Uma delas é não ter nenhum tipo de ligação com o processo produtivo que estão avaliando (BRASIL, 2009). O Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento (IBD) é o maior certificador da América Latina e a única certificadora brasileira de orgânicos com credenciamento para o Mercado Internacional e Brasileiro.

A certificadora realizará uma auditoria na propriedade para verificar se está dentro dos critérios de produção orgânica, caso esteja, o certificado é emitido, no qual é válido para todos os processos da propriedade e ganhará um selo. A propriedade ganha o selo de certificação através do Sistema Brasileiro de Avaliação de Conformidade Orgânica (SisOrg), órgão administrado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Governo Brasileiro em conjunto com o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) para manter a qualidade e manter uma padronização de produção dos orgânicos, com todos os devidos cuidados e necessidades (Cdalgallo, 2018). O Selo de identificação do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica, implantado é “Produto Orgânico Brasil - Sistema por auditoria”

No Sistema Participativo de Garantia (SPGS) caracterizam-se pelo controle social e pela responsabilidade solidária, podendo abrigar diferentes métodos de geração de credibilidade adequados a diferentes realidades sociais, culturais, políticas, territoriais, institucionais, organizacionais e econômicas (BRASIL, 2009). Os produtores fazem a fiscalização e o monitoramento dos processos de cultivo dos alimentos, para garantir que não ocorra o uso de agrotóxicos. Esse sistema consegue certificar as propriedades com um custo de uma forma menor. Para atuar de forma legal deve ter um Organismo Participativo da Avaliação da Conformidade (OPAC). Os OPACs também são credenciados e fiscalizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A sua estrutura organizacional se constitui de uma Comissão de Avaliação e um Conselho de Recursos, ambos compostos por representantes dos membros de cada Sistema Participativo de Garantia (BRASIL, 2009). O selo também

é usado nesse sistema, igual a certificação por auditoria. O que vai mudar no Selo é apenas o sistema implantado, nesse sistema fica “Produtor Orgânico Brasil - Sistema Participativo”.

As OCS (Organizações de Controle Social): Esse sistema foi criado para atender o produtor familiar que vendem seus produtos diretamente para o consumidor. Ele tem o propósito de diminuir o custo e a burocracia. Para o controle social tem que ter a declaração de aptidão do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar). Nesse sistema o produtor não tem o Selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica. A diferença está na forma de comercialização, porém, o processo é o mesmo.

Etapas do ciclo de certificação

No primeiro momento o auditor vai analisar o Plano de Manejo. O plano de manejo da produção orgânica é um documento que visa descrever um histórico das atividades técnicas implementadas na obtenção dos produtos orgânicos (BRASIL, 2011). O plano de manejo orgânico, possui cinco aspectos que devem seguir as normas para o cultivo orgânico:

1. Aspecto histórico de utilização: Esse aspecto é para conhecer melhor a propriedade que vai ser conduzida a produção orgânica, no qual deve se relatar quais as culturas que antigamente eram cultivadas no local, quanto tempo essa área está livre de agrotóxicos e o tipo de rotação de cultivo utilizado.
2. Aspecto ambientais: Como o produtor faz para aumentar a biodiversidade na sua propriedade rural, como a implantação de adubação verde, convívio com espécies nativas de plantas ou faixas de vegetação espontânea nos arredores da produção, entre outras formas. Ou seja, diagnosticar quais as técnicas utilizadas para preservar o meio ambiente.
3. Aspecto social: Esse processo avalia a família do produtor em um todo, se é utilizado mão de obra familiar na produção, se além desse método a mão de obra contratada, se o produtor participa de alguma associação ou sendo ativo na comunidade e o que levou essa família começar a produção de alimentos orgânicos.
4. Aspecto produtivo: Vai ser relatado desde quais as culturas que são implantadas no local, se é permitido na regulamentação o uso delas e quais os insumos são utilizados para nutrição da planta.
5. Rastreabilidade: O último aspecto que precisa ser apresentado neste documento, no qual tem a capacidade de conhecer todo o caminho do produto, desde sua origem até o seu destino final, assim, trazendo mais segurança para o consumidor.

Para a auditoria o auditor vai até a propriedade do produtor, faz uma avaliação e emite um relatório no qual informa se o produtor atende aos requisitos.

A análise da auditoria ocorre a verificação da propriedade e dos documentos, para certificar-se que estão obedecendo as leis e normas exigidas de forma adequada, para assim se tornar um produtor legalmente de produtos orgânicos.

Na decisão de certificação após serem avaliados todos os documentos e a propriedade e, estarem de acordo com as normas, é liberado a emissão da certificação (Oliveira, 2011).

Na última etapa vai ocorrer a supervisão. Essa etapa poderá ser anual e ou mensalmente, sem aviso prévio, para verificar se o produtor está atendendo as normas de produção orgânica para manter a certificação.

3- Adubação orgânica / Adubação verde e Compostagem

3.1 Adubação Orgânica/ Adubação verde

A agricultura orgânica é voltada para um método de produção que visa utilizar de forma consciente os recursos naturais. Em substituição a adubação convencional que utiliza os produtos químicos para suprir a carência de nutrientes das plantas, utiliza-se a adubação orgânica e a adubação verde. São possibilidades muito viáveis que além de fornecer nutrientes podem melhorar aspectos como a física do solo e a atividade microbiológica criando uma melhor interação solo-planta (Alcântara; Madeira, 2008).

A adubação orgânica utiliza restos orgânicos, esterco curtido ou plantas decompostas. Na adubação verde são utilizadas plantas com características especiais que melhoram as condições do solo agindo tanto na descompactação quanto na fixação de nutrientes como nitrogênio.

Antes de realizar a adubação é interessante que seja feita uma análise de solo assim como no cultivo tradicional. Esta análise permitirá ao responsável técnico pela área identificar carências, como por exemplo o nitrogênio e optar por adubos orgânicos disponíveis na região, visto que existem várias fontes e cada uma com suas peculiaridades.

Fertilizantes simples, como o nome já diz, tem apenas um componente de origem animal ou vegetal (Souza; Alcântara, 2008). São de fácil obtenção, pois são gerados diariamente nas propriedades facilitando a utilização após tratamento.

Outro tipo de fertilizante que pode ser obtido com facilidade é o chamado misto que consiste na mistura de dois fertilizantes simples. O uso deste fertilizante poderá enriquecer o solo com dois ou mais nutrientes importantes como o potássio e o nitrogênio presentes respectivamente nas cinzas e na torta de mamona (Souza; Alcântara, 2008).

Os fertilizantes de origem orgânica compostos, por sua parte, são aqueles de origem orgânica principalmente, obtidos através de processos físicos, químicos, físico-químicos ou bioquímicos, de forma natural ou controlada, com matérias-primas de origens diversas, sendo elas, industriais, urbanas, rurais, vegetais ou animais e que por vezes podem ser enriquecidos com nutrientes minerais (Souza; Alcântara, 2008).

Um exemplo comum são os húmus, produto resultante da matéria orgânica decomposta, a partir do processo digestivo das minhocas.

Por último existem os fertilizantes organominerais que tem como fonte a mistura de fertilizantes orgânicos simples ou compostos com fertilizantes minerais. Os fertilizantes minerais quando o sistema de produção for inteiramente orgânico, devem ser de origem natural, ou seja, não sofreram ação de processos químicos e possuem baixa solubilidade. Como exemplo de alternativa temos o pó de rocha, calcário e os fosfatos naturais (Souza; Alcântara, 2008).

Agora que sabemos quais os tipos de fertilizantes podemos definir quais os mais indicados para o uso nas propriedades. Para os produtores que não costumam fazer uma análise de solo por exemplo, os compostos mais simples podem contribuir de melhor forma, os mesmos podem obter esses fertilizantes naturais reaproveitando resíduos que normalmente seriam descartados.

O esterco animal quando fresco não é uma boa alternativa para adubação pois, pode conter possíveis microrganismos nocivos à saúde (Weinärtner et al., 2006). Todavia, quando o mesmo é curtido, processo que leva em torno de 90 dias, a massa de esterco torna-se uma boa alternativa para fornecimento de nitrogênio. O envelhecimento da massa de esterco deve ocorrer em um local abrigado para que possamos evitar a perda de nutrientes (Henz et al., 2007).

A adubação orgânica oferece diferentes formas de melhoria do solo e dentre elas, a liberação de nutrientes dos adubos orgânicos que se dá de forma diferente a da adubação química convencional. Enquanto a primeira libera lentamente seus nutrientes para a planta, a segunda deixa disponível no solo toda a quantidade de nutrientes oferecida na porção, e por vezes a planta não absorve toda essa quantidade rapidamente pois a mesma capta os recursos conforme sua necessidade. Sendo assim o restante da adubação que está disponível no solo acaba por se perder por motivos como lixiviação ou imobilização.

A melhoria das características do solo é outra vantagem importantíssima a ser ressaltada, solos com maior teor de matéria orgânica têm menores variações de temperatura, aumentando a capacidade do solo de reter água e aumentando a capacidade de troca de cátions. Essas melhorias aumentam a população de organismos no solo que são responsáveis pela ciclagem dos nutrientes e contribuem para a retenção de água no solo (SBCS, 2016).

A adubação verde por sua vez tem a função de reciclar nutrientes que anteriormente estavam imobilizados no solo e não poderiam ser prontamente utilizados pelas culturas de interesse como alface, repolho e couve (Henz et al., 2007).

Algumas plantas mais especificamente da família Fabaceae têm a capacidade de fixar nitrogênio atmosférico quando há a inoculação com as bactérias *Bradyrhizobium* sp. e *Rhizobium* sp. o que diminui em grande parte a necessidade de aplicações de nitrogênio (Pes; Giacomini, 2017).

A proteção que a cobertura verde deixa no solo vai contribuir com o controle das plantas daninhas e evitar o processo de erosão e auxiliar no aumento da matéria orgânica do solo (Tivelli et al., 2010).

A implantação da adubação verde pode contribuir em diversos aspectos com a agricultura, principalmente quando voltamos nosso olhar para um sistema orgânico. Quando associado ao manejo de adubação orgânica as práticas se complementam, proporcionando a médio ou longo prazo a possibilidade de uma mudança de modelo produtivo. Essa mudança pode ocorrer lentamente, mas quando imposta de forma integrada propicia uma boa produtividade para as culturas de interesse como as hortaliças.

Compostagem

O reaproveitamento dos resíduos orgânicos é uma forma importante de gerar alternativas para o enriquecimento nutricional do solo. A compostagem é o processo no qual é feito o tratamento dos resíduos para que possamos aproveitá-los.

O processo de compostagem acontece na presença de ar, onde os microrganismos são os responsáveis pelas reações bioquímicas e em geral são termofílicas, ou seja, produzem uma certa quantidade de calor e nesse processo os resíduos são decompostos e estabilizados (Cerri et al., 2008).

A decomposição da matéria orgânica acontece de forma natural na natureza, todavia isso ocorre de forma bastante lenta. Através da ação do homem utilizando algumas técnicas podemos acelerar essa decomposição e utilizar como fonte de nutrientes.

Os materiais usados como matéria prima nas compostagens devem ter um certo equilíbrio entre fontes ricas em carbono (folhas, galhos, fenos, etc.) e materiais ricos em nitrogênio (folhas verdes, estrume animal, urinas, etc.). Materiais estranhos como vidros ou plásticos não devem ser adicionados ao composto e materiais que possam dificultar a compostagem também devem ser evitados. É importante o cuidado com materiais que possam ter a presença de patógenos, metais pesados, pragas e plantas invasoras. Estes são indesejáveis, no entanto alguns destes materiais são eliminados com a própria compostagem, mas é sempre importante evitar possíveis contaminações (Cerri et al., 2008).

O equilíbrio entre carbono e nitrogênio é um fator de grande importância principalmente no tempo de decomposição. O material rico em carbono contribui com material orgânico e energia para os microrganismos, enquanto que, os materiais ricos em nitrogênio funcionam como catalisadores acelerando a decomposição. Portanto, quanto mais materiais ricos em N estiverem na mistura mais rápido acontecerá a decomposição (Cerri et al., 2008).

O tempo de realização da decomposição também é influenciado pelo tamanho das partículas da mistura. Partículas muito grandes podem acarretar em um tempo maior de decomposição, enquanto que partículas muito pequenas podem acabar se compactando na pilha e extinguindo espaços aéreos prejudicando a decomposição. Dessa forma partículas com um tamanho em torno de 3 cm são consideradas ideais para a compostagem (Cerri et al., 2008).

A compostagem é um sistema dividido em três fases. A primeira fase é bastante rápida onde ocorre um aumento na temperatura. Na segunda fase ocorre uma diminuição na temperatura atingindo o processo de semicurado. Estas fases ocorrem praticamente juntas agindo na bioestabilização da massa. A terceira fase é a humificação, onde a massa vai estabilizar sua temperatura e os nutrientes se mineralizam. Ao final dessa fase a massa tem nova queda de temperatura onde consideramos o composto curado, o processo dura de 90 a 120 dias (Kiehl, 2004 *apud* Cerri et al., 2008).

Na montagem da pilha devemos deixá-la em contato direto com o solo e dispendo os materiais usados de forma intercalada (Aquino et al., 2005). No início deve-se colocar os restos vegetais em uma camada de 20 centímetros, depois coloca-se uma camada de esterco obedecendo a proporção de 3:1, sendo assim a camada deve ter por volta de 7 centímetros, repetindo o processo até que a pilha tenha uma boa altura isso será importante para a manutenção da temperatura e, além disso, é importante que se faça o umedecimento ao colocar cada camada (Cerri et al., 2008).

A largura da pilha pode variar mas considera-se ideal que tenha de 3 a 4 metros e um comprimento de acordo com a quantidade de material. Alguns fatores são importantes para o sucesso da composteira, tais como, instalação de valas para escoamento da água, um local pré-determinado para o revolvimento do composto e a cobertura do composto para evitar o molhamento com a água da chuva. O revolvimento do composto deve ser realizado a cada cinco dias, isso fará com que o processo acelere e finalize rapidamente (Cerri et al., 2008).

A utilização do composto deve acontecer quando o mesmo estiver completamente curado, isso ocorre por volta dos 120 dias (Cerri et al., 2008). Para identificar o final do processo, pode-se avaliar a temperatura no interior da leira. Esta temperatura deverá ser em torno de 20° graus e o composto deverá apresentar coloração escura e cheiro agradável, além de volume reduzido e impossibilidade de identificar os componentes do composto devido a degradação (Henz et al., 2007).

A compostagem propicia diversas vantagens para uso na agricultura, em especial para as hortaliças. Torna-se uma alternativa aos adubos químicos, podendo ser obtida na propriedade reduzindo os custos com transportes.

A compostagem oportuniza ao produtor dar um destino correto e seguro aos resíduos que são gerados na propriedade, proporcionando um equilíbrio no seu sistema de produção e contribuindo com a conservação ambiental.

Métodos de controle alternativos ao controle químico.

É considerada como praga, qualquer ser vivo que cause danos econômicos de forma direta ou indireta à cultura que está sendo produzida (Henz et al., 2007). Algumas doenças e insetos são considerados de maior importância por já haver uma alta incidência em alguma região ou estado, no

entanto, deve ser levado em consideração que a principal praga e de maior importância é a que está atacando a planta no momento e causando danos na produção.

Tendo como base esses pequenos conceitos, pode-se considerar que qualquer ambiente com suas produções terá suas individualidades e seus problemas específicos, assim podemos concluir que não existe orientação no controle comum para as situações que possam existir e que é necessária uma avaliação do ambiente de produção para definir a melhor estratégia de controle.

Os insetos-praga atacam a cultura alimentando-se de suas seivas, folhas e frutos e, podem também transmitir doenças de plantas causando murchas, manchas foliares e diminuição do transporte de nutrientes. Esses ataques reduzem o número de plantas na área cultivada e o potencial produtivo da lavoura (Cruz, 2007).

As pragas não surgem no ambiente, podemos afirmar que a grande quantidade sempre se fez presente, no entanto, o aumento populacional de uma espécie pode ser explicado por vários fatores que são modificados pelo homem, alterando o ciclo de harmonia da cadeia alimentar desses seres (Henz et al., 2007).

A retirada das plantas selvagens do local pode ser o hospedeiro de predadores do inseto-praga. O predador ficando sem ambiente para reprodução e perpetuação da espécie pode interferir na população deste com conseqüente aumento do inseto-praga por sua reprodução descontrolada.

Aplicação de agrotóxicos no local ou ao redor para eliminação de outro tipo de espécie, seja inseto ou espécie invasora pode acarretar na contaminação de espécies não alvo, como aranhas e “insetos benéficos” (EMBRAPA, 2016).

Um ecossistema é um conjunto de seres vivos que se relacionam entre si, influenciados pelo clima, solo e paisagem de uma região (Medeiros et al., 2011). A monocultura ou falta de diversificação de espécies é um exemplo muito comum na desregulação das proporções de insetos, causadores de doenças e plantas invasoras (Henz; Alcântara, 2009). Quando não há uma quebra de ciclo e alternância das espécies do ambiente, a biota também não muda e com isso, controladores biológicos podem acabar desaparecendo e os patógenos se tornam cada vez mais comuns e em maior quantidade por sempre ter a presença de seu hospedeiro.

No momento em que ocorre o aumento da população de organismos causadores de dano na produção se faz necessário o uso de um método de controle. Tendo em vista que a utilização de agrotóxicos traz prejuízos ao meio ambiente, além de ser proibida em sistemas orgânicos de produção, a solução é propor o uso de metodologias alternativas ao controle químico.

O uso do controle biológico através dos inimigos naturais é bastante eficiente. A premissa deste, é controlar pragas agrícolas a partir do uso de espécies de inimigos naturais, na qual destacam-se os insetos, fungos, vírus, bactérias e nematóides que controlam a população dos insetos-praga (EMBRAPA, 2016). É possível a manipulação do ambiente para favorecer o aumento populacional das espécies benéficas. Não é difícil encontrá-los em um ambiente equilibrado.

O controle biológico natural ocorre em ambiente com pouca ou nenhuma interferência humana, onde as populações vivem em harmonia e equilíbrio, no entanto, também pode ser observado em agroecossistemas orgânicos.

O controle biológico aplicado vem sendo explorado e utilizado pelos produtores como ferramenta de controle e consiste na manipulação do ambiente em favor dos organismos benéficos presentes no local, a fim de conter o crescimento populacional de espécies que causam danos econômicos nas culturas (Fontes; Valadares-Ingles, 2020).

Insetos predadores e parasitóides são estudados pela ciência e multiplicações em laboratórios geram produtos comerciais disponíveis para o uso em áreas de produção de frutas, hortaliças, flores e grãos.

Os predadores se alimentam dos insetos-praga, como por exemplo as joaninhas (Coccinellidae) que se alimentam de pulgões (Aphidoidea), muito comum de ser visualizado na cultura do trigo. Também são incluídos como predadores as aranhas, pássaros, sapos e rãs (Amaro et al., 2007). Já os parasitóides utilizam do corpo do hospedeiro para se desenvolver durante a fase larval, provocando a morte de seus hospedeiros para completar seu desenvolvimento (Costa; Perioto, 2017). Como é o caso do *Trichogramma* sp., uma microvespa utilizada no controle de *Tuta absoluta*, inseto-praga importante na produção do tomate.

Os entomopatógenos são fungos, bactérias, vírus ou nematóides que se hospedam em insetos e conseqüentemente causam a sua morte (Henz et al., 2007). Estes também são multiplicados em laboratórios e podem ser utilizados como agentes de controle como a bactéria *Bacillus thuringiensis* e os fungos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*.

O controle biológico conservativo trata-se de uma técnica que pode ser aplicada por qualquer produtor e tem por objetivo beneficiar o ambiente para atrair os inimigos naturais (Henz et al., 2007). É uma técnica muito comum em usuários do modelo de agricultura orgânica. Dentre as práticas popularmente usadas para favorecer a conservação pode-se citar a eliminação das aplicações de agrotóxicos, essencial para sobrevivência dos inimigos naturais, a utilização de produtos seletivos e o plantio de espécies que produzam bastante pólen e néctar, com isso ocorre a atração de predadores e parasitóides para o local de produção (Henz et al., 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas de produção de base ecológica têm se mostrado uma alternativa sustentável para a agricultura. A demanda por produtos orgânicos ou agroecológicos é crescente, a cada ano amplia a área cultivada destinada a essa produção.

O funcionamento harmônico e integrado do sistema de produção com o uso de técnicas de adubação orgânica, compostagem e o controle alternativos de pragas e doenças permite a qualificação para a obtenção de certificado de produto orgânico.

A produção orgânica agrega valor aos produtos, promove a segurança alimentar e utiliza técnicas de baixo impacto ambiental com foco na sustentabilidade e na conservação dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcântara DA, Madeira NR (2008). Manejo do solo no sistema de produção orgânico de hortaliças. EMBRAPA Hortaliças. Brasília, DF. Circular técnica 64.
- Amaro BG et al. (2007). Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. Embrapa Hortaliças, Circular Técnica nº 47.
- Aquino AM et al. (2005). Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos. Embrapa Agrobiologia. Circular técnica. 4p.
- Araújo NFM et al. (2020). Dificuldades na expansão da produção e comercialização de produtos orgânicos em uma pequena associação de produtores rurais em Juazeiro-Bahia. Disponível em: <https://ciorganicos.com.br/wp-content/uploads/2013/09/dificuldades-producao-BA.pdf>. Acesso em: 08 de dezembro de 2020
- BRASIL (2009a). Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 19, de 28 de maio de 2009. Mecanismos de controle e informação da qualidade orgânica Seção 1, p. 14-16. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.
- BRASIL (2009b). Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 19, de 28 de maio de 2009. Mecanismos de controle e informação da qualidade orgânica Seção 1, p. 20 - 25. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.
- BRASIL (2009c). Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 19, de 28 de maio de 2009. Mecanismos de controle e informação da qualidade orgânica Seção 1, p. 26 - 30. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.
- BRASIL (2011). Instrução Normativa INC nº 46, de 06 de outubro de 2011. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 de outubro. 2011. Seção 1, 8p.
- BRASIL (2018). Instrução Normativa Conjunta- INC nº 2, de 07 de fevereiro de 2018. ANEXO II: Informações obrigatórias do ente posterior na cadeia produtiva a serem registradas e arquivadas. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF.
- Cdalgalo (2018). Certificação Orgânica: como conseguir o selo de produto orgânico. Blog Sítio Pema Agricultura Orgânica e Sustentável, Cunha, SP. 18 de abril de 2018. Disponível em: <https://www.sitiopema.com.br/certificacao-organica-conseguir-o-selo/>. Acesso em: 27 de outubro de 2020

- Cerri CEP et al. (2008). Compostagem. Piracicaba–São Paulo. 19p. Disponível em:<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf>. Acesso em: 11 de maio de 2021.
- Costa VA, Perioto NW (2017). Tecnologia sustentável: Insetos Parasitóides. Instituto Biológico. Boletim técnico. São Paulo, SP.
- Cruz JC (2007). Sistemas de Produção: Cultivo do milho. Embrapa Milho e Sorgo. Versão Eletrônica 3ª edição. Novembro/2007. Disponível em: >https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_sisal/arvore/CONT000fckl80cd02wx5eo0a2ndxy148tp3r.htm Acesso em: 27 de outubro de 2020
- EMBRAPA (2006). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Controle alternativo de pragas e doenças das plantas. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF. 27p.
- EMBRAPA (2016). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Controle biológico: ciência a serviço da sustentabilidade. Brasília. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/16154268/controlado-biologico-ciencia-a-servico-da-sustentabilidade> Acesso em 20 de dezembro de 2020.
- Fontes EMG, Valadares-Ingles MC (2020). Controle biológico de pragas da agricultura. Embrapa. Brasília, DF. 510p.
- Francisco WCE (2020). Agricultura orgânica. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/agricultura-organica.htm> Acesso em: 03 de novembro de 2020.
- Henz GP et al. (2007). Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF. 308p.
- Henz GP, Alcântara FA (2009). Hortas: o produtor-pergunta, a Embrapa responde. EMBRAPA Informação Tecnológica. Brasília, DF. 237p.
- Kiehl EJ (2004). Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto. 4ªed. Esalq. Piracicaba. 173p.
- Lima SK et al. (2020). Produção e consumo de produtos orgânicos no Brasil e no mundo. Texto para discussão. Rio de Janeiro. IPEA. 52p.
- MAPA (2019). Mercado brasileiro de orgânicos fatura R \$4 bilhões, 02 de abril de 2019. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impuestos-e-gestao-publica/2019/04/mercado-brasileiro-de-organicos-fatura-r-4-bilhoes>. Acesso em: 01 de maio de 2021
- Medeiros MA et al. (2011) Princípios e práticas ecológicas para o manejo de insetos-praga na agricultura. Emater - DF. Brasília. 44p.
- Oliveira RA et al. (2010). Produção de citros orgânico no Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 296p.

- Pes LZ, Giacomini DA (2017). Conservação do Solo. Universidade Federal de Santa Maria. Colégio Politécnico. Santa Maria, RS. Rede e-Tec Brasil. 69 p.
- SBCS (2016). Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11 ed. Frederico Westphalen: Núcleo Regional Sul, Comissão de Química e Fertilidade do Solo, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 376p.
- Soares F, Marzzaro I (2020). Orgânicos movimentam R\$ 4,5 bilhões no país e atraem número recorde de produtores. GZH, 24 de janeiro de 2020. Campo e Lavoura. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/campo-e-lavoura/noticia/2020/01/organicos-movimentam-r-45-bilhoes-no-pais-e-atraem-numero-recorde-de-produtores-ck5s854e10d2801qd635fbbuu.html> Acesso em: 11 de maio de 2021.
- Souza RB, Alcântara FA (2008). Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças. Circular técnica. 8p.
- Tivelli SW et al. (2010). Adubação verde e plantio direto em hortaliças. Pesquisa & Tecnologia, 7(1): 1-7.
- Vilkas M, Nantes JFD (2007). Organizações Rurais & Agroindustriais: Agregação de valor: uma alternativa para a expansão do mercado de alimentos orgânicos. UNESP, São Carlos, 9: 26-37.
- Weinärtner MA et al. (2006). Adubação Orgânica. Embrapa Clima Temperado. Pelotas. 20p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

agricultura familiar, 8, 11, 12, 19, 30, 34, 65
agrotóxicos, 13, 14, 21, 22, 35, 54, 55, 57, 58,
63, 64, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78,
79, 89, 90, 93, 95
Alimentação Escolar, 8, 9, 12, 13, 19, 80, 96
ambiente protegido, 17, 18, 35, 36, 41, 42, 43,
44, 46, 47, 48, 51, 54, 91

C

certificação, 55, 56, 57, 58, 59
comercialização, 8, 12, 13, 58, 65, 70, 90
controle fitossanitário, 14
cultivo protegido, 18, 20, 35, 36, 41, 42, 45, 50,
53, 54

E

EPI, 69, 70, 71, 72, 75

F

fertirrigação, 30

H

hortaliças, 3, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21,
25, 34, 35, 38, 48, 50, 54, 56, 61, 62, 64, 65,

66, 67, 68, 69, 70, 77, 79, 80, 89, 91, 92, 93,
94, 95

M

Manejo Agrícola, 55
manejo de solo, 14, 15, 21, 28, 32
manejo integrado, 14, 19, 79, 80, 90, 95
mercado consumidor, 38, 41, 47
monitoramento, 14, 31, 41, 45, 47, 57, 79, 80,
81, 91, 93

O

olerícolas, 25, 28, 33



P

PNAE, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
19, 80
Políticas públicas, 3
produção orgânica, 26, 55, 56, 57, 58, 59, 65, 94

S

segurança alimentar, 19, 65, 69, 77
sistema de cultivo, 18, 21, 29, 35, 38, 39, 40, 44,
47, 48, 50, 51, 53, 55



  **Ana Lúcia de Paula Ribeiro**

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria (1996), graduação em Programa Especial de Formação de Professores pela Universidade Federal de Santa Maria (2013), Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria (1999) e Doutorado em Fitossanidade pela Universidade Federal de Pelotas (2005). Pós-Doutoramento no Instituto Politécnico de Bragança/Portugal (2015). Atualmente é professor ensino básico técnico e tecnológico do Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente do Sul. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Entomologia Agrícola, atuando principalmente nos seguintes temas: controle biológico e manejo integrado de pragas.



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