



AGRICULTURA EM BASES AGROECOLÓGICAS E CONSERVACIONISTA

**HIGO FORLAN AMARAL
KÁTIA REGINA FREITAS SCHWAN-ESTRADA
(ORGANIZADORES)**



AGRICULTURA EM BASES AGROECOLÓGICAS E CONSERVACIONISTA

**HIGO FORLAN AMARAL
KÁTIA REGINA FREITAS SCHWAN-ESTRADA
(ORGANIZADORES)**

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A278 Agricultura em bases agroecológicas e conservacionista [recurso eletrônico] / Organizadores Higo Forlan Amaral, Kátia Regina Freitas Schwan-Estrada. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-07-2

DOI 10.22533/at.ed.072202102

1. Agroecologia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Amaral, Higo Forlan. II. Schwan-Estrada, Kátia Regina Freitas.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Agricultura em Bases Agroecológicas e Conservacionista” tem foco e discussão principal sobre técnicas e práticas agrícolas consolidadas e em perspectiva para avanços consistentes na agroecologia e agricultura baseadas no conservacionismo.

O objetivo foi apresentar literatura para assuntos emergentes dentro da temática central da obra, sendo que do capítulo 1 ao 8 os leitores encontraram revisões de literatura sobre homeopatia, alimentação alternativa de animais e insetos, comunicação em agroecologia, novas tecnologias na era 4G, bioativação e remineralizadores de solo. Já do capítulo 9 ao 20 foram apresentados trabalhos e investigações aplicados dentro desses assuntos e outros complementares.

Participaram desta produção científica autores da Universidade Estadual de Maringá, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Universidade Federal do Mato Grosso e Universidade Federal do Paraná.

Os temas diversos discutidos neste material propuseram fundamentar o conhecimento de acadêmicos e profissionais das áreas de agroecologia e agricultura conservacionista e destinar um material que demonstre que essas vertentes agrícolas são consistentes e apresentam ciência de fato.

Deste modo, a obra “Agricultura em Bases Agroecológicas e Conservacionista” apresenta material bibliográfico relevantemente fundamentado nos resultados práticos obtidos pelos diversos pesquisadores, professores, acadêmicos e profissionais que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui foram apresentados de maneira didática e valorosa para o leitor.

Higo Forlan Amaral
Kátia Regina Freitas Schwan-Estrada

AGRADECIMENTOS

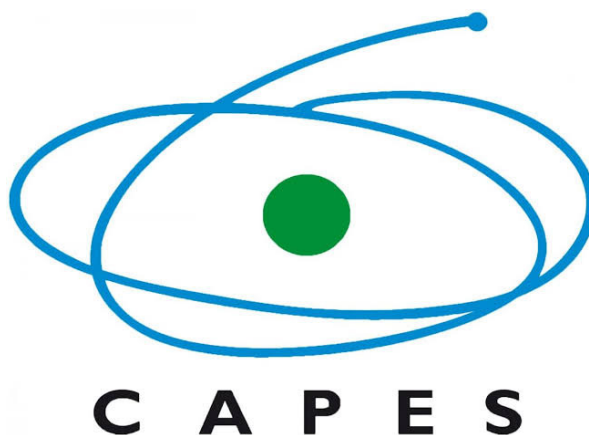
- À Universidade Estadual de Maringá (UEM) e ao Programa de Pós-graduação Profissional em Agroecologia (PROFAGROEC/UEM) pela iniciativa, apoio e incentivo na formação e aprimoramento de profissionais para atuação em Agroecologia.



- À Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI-PR), pelo fomento do Programa de Pós-graduação Profissional em Agroecologia da Universidade Estadual de Maringá – PR (PROFAGROEC/UEM).



- À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo fomento do Programa de Pós-graduação Profissional em Agroecologia da Universidade Estadual de Maringá – PR (PROFAGROEC/UEM).



- À MICROGEO – Adubação Biológica pelo incentivo e apoio financeiro a este projeto de divulgação científica.



- À Biovalens, empresa do Grupo Vitti, também, pelo incentivo e apoio financeiro a este projeto de divulgação científica.



- Ao Centro Universitário Filadélfia (UniFil) ao fomento dos projetos: “Utilização de Recursos e Técnicas Biológicas para Agricultura Conservacionista”, entre os anos de 2016 a 2019. “Percepção Pública sobre Agricultura Conservacionista, entre os anos de 2018 a 2019.



SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
HOMEOPATIA NA AGRICULTURA	
José Renato Stangarlin	
DOI 10.22533/at.ed.0722021021	
CAPÍTULO 2	14
UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE PUPA DO BICHO-DA-SEDA NA ALIMENTAÇÃO DE ANIMAIS MONOGÁSTRICOS: REVISÃO	
Jailson Novodworski	
Valmir Schneider Guedin	
Alessandra Aparecida Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0722021022	
CAPÍTULO 3	26
ALTERNATIVAS AGROECOLÓGICAS NA CRIAÇÃO DE ABELHAS <i>Apis mellifera</i> E SUA INFLUÊNCIA NA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO MEL	
Agatha Silva Botelho	
Lucimar Peres Pontara	
DOI 10.22533/at.ed.0722021023	
CAPÍTULO 4	43
OBSERVATÓRIO AGROECOLÓGICO: UM ESTUDO DA PRODUÇÃO FAMILIAR EM BASE ECOLÓGICA	
Liliana Maria de Mello Fedrigo	
DOI 10.22533/at.ed.0722021024	
CAPÍTULO 5	51
A ERA 4G: NOVA ATUALIZAÇÃO AGRÍCOLA COM NANOTECNOLOGIA EM CAMPO	
Anderson Barzotto	
Stela Regina Ferrarini	
Solange Maria Bonaldo	
DOI 10.22533/at.ed.0722021025	
CAPÍTULO 6	60
BIOATIVÇÃO DO SOLO NO CONTROLE DE DOENÇAS DE PLANTAS	
Bruna Broti Rissato	
Higo Forlan Amaral	
Kátia Regina Freitas Schwan-Estrada	
DOI 10.22533/at.ed.0722021026	
CAPÍTULO 7	72
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> NO CONTROLE DE DOENÇAS DE PLANTAS	
Amanda do Prado Mattos	
Bruna Broti Rissato	
Kátia Regina Freitas Schwan-Estrada	
DOI 10.22533/at.ed.0722021027	

CAPÍTULO 8	80
REMINERALIZADORES DO SOLO : ASPECTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS	
Antonio Carlos Saraiva da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.0722021028	
CAPÍTULO 9	96
PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL QUALITY OF RICE (<i>Oryza sativa</i> L.) AND COMMON BEAN SEEDS (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) FROM LANDRACE POPULATIONS CULTIVATED IN TWO QUILOMBO VILLAGES, IN PARANA STATE, BRAZIL	
Rosiany Maria da Silva	
Alessandro Santos da Rocha	
José Ozinaldo Alves de Sena	
Marivânia Conceição de Araújo	
Eronildo José da Silva	
Rosilene Komarcheski	
José Walter Pedroza Carneiro	
DOI 10.22533/at.ed.0722021029	
CAPÍTULO 10	106
USO DE <i>Lachancea thermotolerans</i> CCMA 0763 NO CONTROLE DE OÍDIO E NA INDUÇÃO DE GLICEOLINA EM SOJA	
Luís Henrique Brambilla Alves	
Bruna Broti Rissato	
Rosane Freitas Schwa	
Kátia Regina Freitas Schwan-Estrada	
DOI 10.22533/at.ed.07220210210	
CAPÍTULO 11	118
RESPOSTA DA ALFACE AMERICANA (<i>Lactuca sativa</i> L.) A ADUBAÇÃO ORGÂNICA À BASE DE ESTERCO BOVINO FRESCO E CURTIDO	
Flávio Antônio de Gásperi da Cunha	
Eurides Bacaro	
Flailton Justino Alves	
Júlio Augusto	
Mitiko Miyata Yamazaki	
Paulo Cesar Lopes	
Rafael de Souza Stevauxi	
DOI 10.22533/at.ed.07220210211	
CAPÍTULO 12	126
COMPATIBILIDADE DA INOCULAÇÃO DE <i>Rhizobium tropici</i> EM FEIJOEIRO COMUM EM DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA	
Jonas A. Dário	
Higo Forlan Amaral	
DOI 10.22533/at.ed.07220210212	
CAPÍTULO 13	139
EFEITOS DA ÁGUA TRATADA POR MAGNETISMO E INFRAVERMELHO LONGO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SORGO	
Leonel A. Estrada Flores	
Carlos Moacir Bonato	

Maurício Antonio Custódio de Melo
Larissa Zubek
Kátia Regina Freitas Schwan-Estrada

DOI 10.22533/at.ed.07220210213

CAPÍTULO 14 149

PERFIL DO CONSUMIDOR DE FRANGO CAIPIRA NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ

José Euripedes Suliano de Lima
Paula Lopes Leme
Jaqueline Paula Damico
Daiane de Oliveira Grieser
Camila Mottin
José Leonardo Borges
Layla Thamires de Oliveira
Ana Cecília Czelusniak Piazza
Alessandra Aparecida Silva

DOI 10.22533/at.ed.07220210214

CAPÍTULO 15 160

CRESCIMENTO MICELIAL DE *Sclerotinia sclerotiorum*, REPERTORIZAÇÃO DE SINTOMAS E CONTROLE DO MOFO BRANCO EM TOMATEIRO POR MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS

Paulo Cesário Marques
Bruna Broti Rissato
Kátia Regina Freitas Schwan-Estrada

DOI 10.22533/at.ed.07220210215

CAPÍTULO 16 173

SOLUÇÕES ULTRA DILUÍDAS DE *Calcarea carbonica* e *Silicea terra* NA PREVENÇÃO DE *Cowpea aphid-born mosaic virus* EM MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO

Beatriz Santos Meira
Antônio Jussie da Silva Solino
Camila Rocco da Silva
Juliana Santos Batista Oliveira
Kátia Regina Freitas Schwan-Estrada

DOI 10.22533/at.ed.07220210216

CAPÍTULO 17 186

PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO DA PRODUÇÃO AVÍCOLA CAIPIRA EM ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES AGROECOLÓGICOS DO NORTE CENTRAL PARANAENSE

Eric Waltz Vieira Messias
Alessandra Aparecida Silva
Lucimar Pontara Peres

DOI 10.22533/at.ed.07220210217

CAPÍTULO 18 199

ATRIBUTOS QUÍMICOS E FÍSICOS DE DIFERENTES SUBSTRATOS EM RELAÇÃO À PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DE ALFACE

Gheysa Julio Pinto
José Ozinaldo Alves de Sena
Ivan Granemann de Souza Junior

Antonio Carlos Saraiva da Costa

DOI 10.22533/at.ed.07220210218

CAPÍTULO 19 212

RESPOSTA DE VARIEDADE DE CULTIVO ORGÂNICO DE MILHO EM DIFERENTES FONTES DE ADUBO E INOCULAÇÃO DE *Azospirillum brasilense*

Verônica de Jesus Custodio Peretto
Higo Forlan Amaral

DOI 10.22533/at.ed.07220210219

CAPÍTULO 20 229

DIVERSIDADE BACTERIANA DE UM SOLO OBTIDA AO LONGO DE SUCESSIVAS APLICAÇÕES DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUÍNOS (ARS)

Luana Patrícia Pinto Körber
Guilherme Peixoto de Freitas
Lucas Mateus Hass
Higo Forlan Amaral
Marco Antônio Bacellar Barreiros
Elisandro Pires Frigo
Luciana Grange

DOI 10.22533/at.ed.07220210220

CAPÍTULO 21 240

ATRIBUTOS QUÍMICOS E FÍSICOS DO COMPOSTO ORGÂNICO, BIOCÁRVÃO E VERMICULITA PARA A PRODUÇÃO DE SUBSTRATOS

Gheysa Julio Pinto
José Ozinaldo Alves de Sena
Ivan Granemann de Souza Junior
Antonio Carlos Saraiva da Costa

DOI 10.22533/at.ed.07220210221

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 251

ÍNDICE REMISSIVO 252

CAPÍTULO 1

HOMEOPATIA NA AGRICULTURA

Data de aceite: 22/01/2020

José Renato Stangarlin

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –
UNIOESTE

Campus de Mal. Cândido Rondon/PR

E-mail: jose.stangarlin@unioeste.br

RESUM: A homeopatia é uma ciência baseada na cura pelo semelhante, utilizando para isso soluções altamente diluídas, as quais podem ativar os mecanismos de defesa vegetal contra patógenos. A indução de resistência em plantas envolve a ativação de mecanismos latentes de defesa em resposta ao tratamento com agentes eliciadores, protegendo de maneiras local e/ou sistêmica contra infecções subsequentes de patógenos. Os mecanismos de defesa vegetal são multicomponentes e altamente eficientes, tendo-se como exemplos proteínas relacionadas à patogênese, fitoalexinas e espécies reativas de oxigênio. Entretanto, o uso da homeopatia para controle de doenças em plantas, e mesmo o uso em outros campos da ciência, requer ensaios com delineamentos experimental e estatístico para atestar cientificamente a sua eficiência. Dessa forma, neste trabalho serão abordados alguns conceitos envolvendo

a interação planta-patógeno, focando em doenças causadas por fungos, bactérias e nematoides; ensaios *in vitro* envolvendo patógenos e medicamentos homeopáticos para verificar ou não atividade antimicrobiana direta; ensaios *in vivo* mostrando o papel da indução de resistência mediada por eliciadores homeopáticos; mecanismos de defesa vegetal envolvidos; e aspectos fisiológicos de alguns medicamentos homeopáticos promovendo o crescimento vegetal.

PALAVRAS-CHAVE: controle alternativo, indução de resistência, soluções ultradiluídas.

HOMEOPATHY IN AGRICULTURE

ABSTRACT: The homeopathy is a science based on the cure by similar and using high diluted solutions, which can induce plant defence mechanisms against pathogens. The induction of resistance in plants involves the activation of defence latent mechanisms in response to the treatment with elicitor agents, protecting against subsequent infection by pathogens, both for local and/or systemic ways. The defence mechanisms of plants against pathogens exist in multiplicity and are extremely efficient. Some of these mechanisms are pathogenesis related proteins, phytoalexins and reactive oxygen species. However, the use of homeopathy for controlling plant diseases, and even in other

fields of science, requires assays with experimental and statistical designs to ensure its efficiency. So, in this lecture will be explained some concepts involving the plant host – pathogen interactions, focusing diseases caused by fungi, bacteria and nematodes; *in vitro* assays involving plant pathogens and homeopathic drugs showing the direct or antimicrobial effect (or not) on them; *in vivo* assays demonstrating the role of induction of resistance mediated by homeopathic elicitors; the possible mechanisms responsible for plant defence against pathogens; and the physiological effects of some homeopathic drugs promoting plant growth.

KEYWORDS: alternative control, resistance induction, highly diluted solutions.

1 | INTRODUÇÃO

Diante do panorama da utilização de pesticidas no país, e dos crescentes casos de intoxicação humana com resíduos de pesticidas e surgimento de populações dos patógenos insensíveis a esses produtos, diversas iniciativas têm sido tomadas para desenvolver, validar e difundir metodologias adaptadas ao sistema agroecológico.

Na região oeste do Paraná podem-se destacar iniciativas tanto para divulgar quanto para capacitar nessas metodologias. Na divulgação tem-se a realização dos I (em 2007), II (em 2009), III (em 2011), IV (em 2014), V (em 2016) e VI (em 2018) “Encontro Regional de Controle Alternativo”, organizados pelo nosso “Grupo de Pesquisa Controles Biológico e Alternativo em Fitossanidade” (COBALFI).

Na área de Homeopatia, foram realizados em 2011 o I Curso de Homeopatia Popular (144 horas e 37 concluintes); em 2013 o II Curso de Homeopatia na Agropecuária (150 h e 64 concluintes), em 2015/2016 o III Curso de Homeopatia na Agropecuária (150 h e 72 concluintes); em 2016/2017 o Curso de Homeopatia na Agropecuária para o corpo técnico da Biolabore (160 h e 35 concluintes); também em 2017 IV Curso de Homeopatia na Agricultura (180 h e 43 concluintes); e em 2018/2019 o V Curso de Homeopatia na Agricultura (200 h e 48 concluintes).

Adicionalmente também foram realizados o II, III e IV “Seminário Regional de Homeopatia na Agropecuária” em 2012, 2014 e 2016, respectivamente, eventos estes em parceria da UNIOESTE – campus Mal. Cândido Rondon, através do nosso grupo de pesquisa COBALFI, com o Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia (CAPA), Grupo de Homeopatia Popular do Oeste do Paraná, EMATER, Biolabore, CRESOL e Itaipu Binacional – Programa Cultivando Água Boa. Ainda com relação à ciência homeopática na agricultura, cabe ressaltar a “*II International Conference on Homeopathy in Agriculture*”, realizada em Maringá em 2013, com a participação de diversos grupos de pesquisa do Brasil e exterior, e o “I Seminário Estadual de Homeopatia na Agroecologia” durante o “III Paraná Agroecológico” em 2018 em Foz do Iguaçu. Em termos de contribuição internacional, há os trabalhos do G.I.R.I. -

Com relação à formação de recursos humanos em nível de graduação e pós-graduação tem-se quatro alunos de iniciação científica, seis de mestrado, dois de doutorado e uma supervisão de pós-doutorado pelo grupo de pesquisa COBALFI.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é apresentar aspectos gerais da homeopatia, bem como um histórico do uso dessa ciência na agricultura, com ênfase no controle de doenças em plantas baseado em resultados de nosso grupo de pesquisa.

2 | DESENVOLVIMENTO

2.1 Homeopatia

A Instrução Normativa nº 007, de 17 de maio de 1999, publicada no Diário Oficial da União, legalizou o uso da homeopatia na agricultura orgânica, sendo recomendado tanto para o controle de doenças e pragas como para o re-equilíbrio fisiológico das plantas (BRASIL, 1999).

A homeopatia é uma palavra de origem grega que quer dizer “doença semelhante” (*homoios* = semelhante, *pathos* = sofrimento, doença). É uma ciência criada pelo médico alemão Cristiano Frederico Samuel Hahnemann há mais de 200 anos, que tem sido aplicada com resultados muito positivos em humanos, e mais recentemente em animais, plantas e solo.

Hahnemann deixou quatro princípios fundamentais, que são seguidos até hoje: a cura pelo semelhante; experimentação em seres sadios; doses mínimas e infinitesimais; e medicamento único. O terceiro princípio é o mais questionado, pois em diluições seqüenciais altas, depois de doze vezes mais precisamente, pelo método hahnemaniano (1:100, seguido de succussões), é extremamente improvável, em termos matemáticos, que uma molécula do medicamento esteja presente, pois ultrapassa o Número de Avogadro, que pela Lei da Química, afirma que um mol contém na ordem de 10^{24} moléculas da substância.

A homeopatia para uso em humanos está bastante esclarecida, porém para o uso em vegetais merece muitas elucidacões. No entanto, há trabalhos iniciados pela Dra. Carneiro do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) para compor uma Matéria Médica Homeopática das Plantas (CARNEIRO; TEIXEIRA, 2011), os trabalhos do Dr. Casali da Universidade Federal de Viçosa (UFV) organizando a Acológia de Altas Diluições (CASALI et al., 2009) e do Dr. Bonato da Universidade Estadual de Maringá (UEM) com as cartilhas de Homeopatia para a agricultura familiar (BONATO et al., 2012).

Os medicamentos homeopáticos são preparados a partir de substâncias provenientes de animais, vegetais e minerais. A potência ou a quantidade de vezes

que o medicamento foi diluído e sucussionado é indicado por um número, enquanto a letra (ou letras) indica a forma de preparo, como, por exemplo, 30CH (centesimal hahnemaniana). Outra forma de tratar com homeopatia é a recomendação pela isopatia, ou seja, utilização de isoterápicos ou bioterápicos, ou ainda conhecidos por nosódios. Neste caso utiliza-se como fonte o próprio agente causador da doença ou de intoxicação. No caso de tratamento de vegetais, a recomendação tem se dado por analogia à matéria médica humana e utilizando-se de repertorização.

2.2 Exemplos de trabalhos com homeopatia na agricultura

Exemplos de trabalhos com a utilização de medicamentos homeopáticos na agricultura, bem como um breve histórico da utilização dos mesmos, particularmente sobre características agronômicas e controle de pragas, podem ser vistos na revisão de Stangarlin e Toledo (2014).

2.3 Homeopatia no controle de doenças de plantas

Na Índia, Khanna e Chandra (1976) obtiveram resultados significativos no controle de podridão pré e pós-colheita em tomate, causada por *Fusarium roseum*, pela aplicação dos preparados homeopáticos de *Kali iodatum* na 149CH e *Thuya occidentalis* na 87CH. Estes autores avaliaram a qualidade, a palatabilidade dos frutos tratados e a economicidade do tratamento, concluindo haver viabilidade prática e econômica no tratamento homeopático, além da ação profilática e curativa. Posteriormente, tiveram resultados significativos no controle de podridão pós-colheita de goiaba (KHANNA; CHANDRA, 1977), manga (KHANNA; CHANDRA, 1978) e tomate (KHANA; CHANDRA, 1989) pela aplicação de vários produtos homeopáticos em pré e pós-colheita dos frutos. Em 1992, os mesmos autores observaram supressão na respiração dos fungos *Alternaria alternata*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium roseum* e *Gloeosporium psidii* com diversas soluções homeopáticas. Foi verificada ainda uma correlação entre a inibição da germinação dos esporos dos fungos com a taxa de respiração dos mesmos, além de alterações nos teores de ácidos graxos (KHANNA; CHANDRA, 1992).

Kumar e Kumar (1980) verificaram a atividade antimicrobiana de *Cina*, *Spigelia*, *Stannum*, *Sulphur* e *Teucrium*, nas dinamizações 30CH e 200CH, contra *Alternaria alternata*, *Curvularia pallescens* e *Drechslera australiensis*. Houve inibição total da germinação de conídios de *A. alternata* com *Spigelia* 30CH, de *C. pallescens* com *Sulphur* 30CH e 200CH e dos três fungos com *Teucrium* 200CH. Quanto ao crescimento micelial, este foi inibido ou incrementado dependendo do fungo, do medicamento ou da dinamização.

O controle de microrganismos responsáveis por várias contaminações em

produtos armazenados também já foi alvo de pesquisas. Sinha e Singh (1983), na Índia, utilizando-se de vários produtos homeopáticos, verificaram que o *Sulphur* (200CH) inibiu em 100% o crescimento de *Aspergillus parasiticus*, fungo produtor de aflatoxina (toxina que causa danos hepáticos em animais e humanos). A *Silicea terra* e a *Dulcamara* reduziram o crescimento do fungo em 50% e a produção de toxina em mais de 90%. O *Phosphorus* teve pouco efeito na inibição do crescimento do fungo (menos de 10%), mas reduziu em quase 30% a produção de aflatoxina.

Saxena et al. (1987) observaram a inibição de 22 gêneros de fungos associados a sementes de quiabo tratadas com *Thuya occidentalis*, *Nitric acidum* e *Sulphur* na dinamização 200CH.

Verma et al. (1989) utilizaram *Lachesis* e *Chimaphila* (200CH), visando o controle do vírus do mosaico do tabaco (VMT), avaliando a aplicação de medicamentos homeopáticos antes e depois da incubação do vírus, e verificaram a redução de 50% no conteúdo viral nos discos de folhas.

Rolim et al. (2000) demonstraram redução de oídio de tomateiro por *Kali iodatum* 100CH, em casa de vegetação, e aumento no número de folíolos por bioterápico do patógeno *Oidium lycopersici*. Em mudas de macieira, duas pulverizações de *Staphysagria* 100CH em intervalos de 12 dias reduziram a incidência de oídio, causado por *Podosphaera leucotricha* (ROLIM et al., 2001). Rolim et al. (2005) concluíram que *Kali iodatum* 30CH e solução hidroalcoólica a 30% são eficientes em reduzir a incidência de podridão mole pós-colheita em frutos de tomate.

Diniz et al. (2006) utilizaram preparado homeopático obtido de tecido de tomateiro com requeima (dinamização 30CH) para controle de *Phytophthora infestans*. No entanto, a severidade da requeima foi maior nas parcelas testemunha, nas tratadas com a mistura de água e etanol e nas tratadas com o preparado homeopático, e menor nas parcelas tratadas com a calda bordalesa.

Datta (2006) utilizou tintura-mãe de *Cina* e *Cina* na potência 200CH, preparadas a partir de meristemas de plantas em florescimento de *Artemisia nilagirica* (Clarke) Pamp, para controle de *Meloidogyne incognita* em amora (*Morus alba* L.). Os tratamentos foram aplicados na parte aérea das plantas seis dias antes ou seis dias após a inoculação do patógeno. Tanto os tratamentos em pré quanto em pós inoculação reduziram significativamente o número de galhas e a população de nematóides por raízes, além de ter ocorrido incremento na massa fresca e comprimento de parte aérea e raízes, na área foliar, no número de folhas e no conteúdo de proteínas em folhas e raízes.

Sukul et al. (2006) utilizaram *Cina* 30CH (obtida de *Artemisia nilagirica*) e *Santonin* 30CH (um princípio ativo de *A. nilagirica* obtido da Sigma) para controle de *M. incognita* em *Hibiscus esculentus*. Os tratamentos, diluídos para 0,1%, foram aplicados por 10 dias na parte aérea das plantas, iniciando-se sete dias após a

inoculação do patógeno. *Cina* e *Santonin* reduziram o número de galhas e a população de nematóides por raízes, bem como o conteúdo de proteínas nas raízes. *Santonin* reduziu também o conteúdo de água nas raízes, indicando que este tratamento pode ter influenciado canais protéicos radiculares, o que, juntamente com a redução no teor de água, pode ter criado um ambiente desfavorável à infecção.

Rossi et al. (2007), em ensaio na cultura do tomate visando induzir a resistência contra mancha bacteriana, demonstraram a diminuição na severidade da doença no uso de bioterápicos de *Xanthomonas campestris* nas potências 6CH e 24CH, quando aplicados na água de irrigação.

Carneiro et al. (2007) verificaram que os bioterápicos de *A. Solani* nas concentrações 26, 27 e 28CH reduziram a severidade da doença pinta preta em plantas de tomate cultivadas em casa de vegetação.

Rauber et al. (2007) conduziram dois experimentos a campo com batata, ambos em sistemas orgânicos de produção, sendo no primeiro, os tratamentos com os germoplasmas Catucha, Monalisa, Epagri/EEI-004, Panda e Ágata, tratados com *Silicia* 60CH. No segundo experimento, foram usadas as variedades Catucha, Monalisa e Epagri/EEI-004, tratadas com os preparados homeopáticos: *Camomilla* 60CH, *Silicia* 60CH, *Kali* 60CH, *Thuya* 60CH, Nosódio de Requeima 60CH, Água 60CH e as formulações caseiras Calda Bordalesa 0,3% e extrato hidroalcolico de própolis (5 mL L⁻¹). Em ambos, avaliaram-se a incidência de *Phytophthora infestans* (requeima) e *Alternaria solani* (pinta preta). Os resultados mostraram que Catucha foi a mais produtiva e teve menor incidência de doenças. Plantas tratadas com *Thuya* 60CH foram as mais produtivas.

Ferreira et al. (2009) utilizaram nosódio de *Fusarium subglutinans* (12CH) e homeopatia de *Ocimum gratissimum* (alfava-cravo 12CH) para controle de fusariose em abacaxi. No entanto, não houve redução na incidência da doença e o tratamento com homeopatia resultou em sintomas de curvatura de ápice nas folhas.

No trabalho de Meinerz et al. (2010) observou-se incremento na atividade de peroxidase em plantas de tomate tratadas com três aplicações, com intervalos de 72 horas, de *Propolis*, *Sulphur* e *Ferrum sulphuricum* em 6, 12, 30 e 60CH. Neste caso, *Propolis* 30CH superou os tratamentos quando comparadas a 6ª folha tratada e inoculada com *Alternaria solani*, com a 7ª folha apenas inoculada, conferindo caráter sistêmico do tratamento, o que foi observado também na avaliação da severidade da doença pinta preta (TOLEDO et al., 2015).

O efeito de bioterápico de *Alternaria solani* para controle de pinta preta em tomateiro e sobre o desenvolvimento *in vitro* do fungo foi estudado por Carneiro et al. (2010). Nenhum dos tratamentos afetou a germinação de esporos ou o desenvolvimento de colônias do fungo em meio de cultivo, mas os tratamentos 27CH e 28CH reduziram significativamente a doença em 57% e 62%, respectivamente. Por

outro, Boff et al. (2014), trabalhando com esse mesmo fungo *A. solani*, verificaram que os homeopáticos *Arsenicum album*, *Nitricum acidum* e *Staphysagria* nas dinamizações 6, 12, 25, 30, 50, 60, 80 e 100CH, apresentaram efeito fungitóxico, inibindo o crescimento micelial *in vitro*.

Visando o controle de *Pseudomonas syringae* pv. *maculicola* em plantas de couve flor (variedade 'Branca de Neve') e de *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* em repolho (híbrido 'Rampho') foi utilizado *Propolis* 6 e 12CH em uma, duas ou três aplicações (em intervalos de sete dias). Em couve houve redução de 51,37% na severidade da doença para a dinamização de 12CH com três aplicações, enquanto que pra o repolho, as reduções para essa mesma dinamização foram de 53,55% e 66,38% para uma e duas aplicações, respectivamente (LIMA et al., 2011). No entanto, esses mesmos tratamentos quando aplicados em soja não foram eficientes para controle de oídio (CAETANO et al., 2011), mas, para feijoeiro, *Propolis* 12CH aplicado três vezes reduziu em 52,4% a severidade da mancha angular causada por *Pseudocercospora griseola* (BOENKE et al., 2011).

Preparados homeopáticos *Staphysagria*, *Arsenicum album*, *Sulphur*, *Arnica montana*, e preparados em altas diluições de *Solanum lycopersicum* e *Solanum aculeatissimum*, nas escalas decimal (DH) e centesimal (CH) de dinamização hahnemaniana, foram utilizados para manejo de pragas e doenças em tomateiro em sistema orgânico de produção. O preparado de *Arnica montana* 12DH proporcionou a maior produção de frutos de tomateiro a campo. Danos pela broca pequena foram eficientemente reduzidos com aplicação de *Sulphur* 12CH, igualando a *Bacillus thuringiensis*. Em casa de vegetação, o preparado em alta diluição de tomateiro na 12DH suprimiu completamente a incidência de septoriose, enquanto que na 24DH a doença foi drasticamente reduzida (MODOLON et al., 2012).

Swarowski et al. (2014) avaliaram a influência do produto homeopático *Cina*, nas dinamizações 12, 24, 50, 100, 200 e 400CH, no controle do nematoide *Meloidogyne incognita* em tomateiro através de pulverizações semanais na parte aérea das plantas. A *Cina* não apresentou efeito na redução do número de galhas e J₂ presentes nas raízes infectadas, contudo, a dinamização 12CH apresentou o mesmo efeito que o tratamento químico (carbofuran) para o número de ovos presentes nas raízes. *In vitro* não foi observado nenhum efeito nematicida ou nematostático das dinamizações de *Cina* sobre *M. incognita*. Além disso, de forma geral, o tratamento com *Cina* aumentou o volume do sistema radicular e o diâmetro de caule, mesmo na presença do nematoide.

Embora haja vários trabalhos mostrando o efeito de medicamentos homeopáticos no controle de doenças em plantas, em alguns casos, isto não ocorrer. Gonçalves et al. (2014), trabalhando com altas diluições de *Natrum muriaticum* e calcário de conchas sobre incidência e danos de trips, severidade de míldio, teor

de clorofila, produtividade, massa fresca de bulbos e perdas na armazenagem de cebola em sistema de produção orgânica, não encontraram nenhuma redução na severidade dessa doença.

Oliveira et al. (2014), estudando o efeito indutor de resistência em feijoeiro tratado com preparações homeopáticas de *Corymbia citriodora*, *Calcarea carbonica*, *Silicea* e *Sulphur*, nas dinamizações 12, 24, 30 e 60CH, verificaram incremento na atividade das enzimas peroxidase, catalase, quitinase e β -1,3 glucanase. Adicionalmente, os tratamentos com *Corymbia* e *Calcarea* foram capazes de induzir a síntese da fitoalexina faseolina.

Toledo et al. (2015) avaliaram o efeito de *Sulphur* e *Ferrum sulphuricum* no controle da doença pinta preta em tomateiro. Os resultados mostraram que *Sulphur* em 12 e 30CH minimizaram a severidade da doença aos dez dias após a inoculação do patógeno causador da doença *Alternaria solani*, e aos 14 dias após a inoculação para 6 e 30CH. *Ferrum sulphuricum* em 12 e 60CH reduziram a severidade aos dez dias e em 12 e 30CH aos quatorze dias, porém não foi observado indução de resistência sistêmica.

O controle da podridão cinzenta da haste (*Macrophomina phaseolina*) em soja foi estudado por Lorenzetti et al. (2016, 2017) utilizando soluções homeopáticas de *Sulphur*, *Nosódio* de *M. phaseolina*, *Sepia* e *Arsenicum album*, nas dinamizações 6, 12, 24, 36 e 48CH. Para área abaixo da curva de crescimento micelial (AACCM) para o primeiro ensaio, não houve efeito significativo para *Sulphur* e *Nosódio* de *M. phaseolina*; já para o segundo ensaio ao comparar *Sulphur* com o tratamento adicional água, verificou-se uma redução de 14% e 15% para as dinamizações 12 e 48CH respectivamente. Para a quantidade de micro-escleródios de *M. phaseolina*, no primeiro ensaio, *Sulphur* mostrou uma redução de até 50%, já *Nosódio* de *M. phaseolina* não apresentou significância para redução de micro-escleródios. No segundo ensaio, *Nosódio* também não demonstrou significância enquanto que *Sulphur* proporcionou uma redução de até 33%. Para área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) em ambos ensaios os medicamentos mostraram-se ineficientes. Utilizando os medicamentos *Sepia* e *Arsenicum album*, para área abaixo da curva de crescimento micelial, *A. album* não apresentou efeito, no entanto, *Sepia* reduziu em até 32% o crescimento. Para micro-escleródios não houve diferença estatística. Para AACPD tanto *Sepia* quanto *Arsenicum album* na dinamização 24CH apresentaram maior redução, sendo esta redução de até 50% se comparado a solução hidroalcoólica. Os tratamentos *Sepia*, *Nosódio* de *M. phaseolina* e *Sulphur* não induziram a síntese de fitoalexinas, ao contrário do medicamento *Arsenicum album* que proporcionou um incremento de até 17% na produção desse composto.

Diluições ultra altas de arsênico (em que não há mais presença dessas moléculas) foram eficazes em todos os experimentos, inibindo a germinação de

esporos em 60%, controlando a doença fúngica nos experimentos *in planta* (eficácia relativa de 42,1%) e, no teste de campo, diminuindo o nível de infecção médio em cabeças de couve flor em 45,7% e 41,6% respectivamente, em plantas inoculadas artificialmente e infectadas naturalmente (TREBBI et al., 2016).

Rissato et al. (2016; 2018) estudaram o efeito de *Calcarea carbonica* e *Phosphorus*, ambos em dinamizações de 6, 12, 24, 36 e 48CH para controle de *Sclerotinia sclerotiorum* em feijoeiro, avaliando a área abaixo da curva de progresso da doença mofo branco e a porcentagem de plantas mortas. Esses autores observaram que *Calcarea carbonica* em 6CH e *Phosphorus* em todas as dinamizações reduziram a intensidade da doença, e que com exceção de *Calcarea carbonica* em 12CH e 24CH, nenhum tratamento reduziu a porcentagem de plantas mortas.

Mioranza et al. (2017) utilizaram o medicamento *Thuya occidentalis* (6, 12, 24, 50, 100, 200 e 400CH) para controle de *Meloidogyne incognita* em tomateiro, e verificaram que os tratamentos não mostraram efeito nematostático e nematicida no ensaio *in vitro*, assim como não influenciaram na eclosão de juvenis. Para os ensaios *in vivo* no ano de 2013, *T. occidentalis* na dinamização de 100CH reduziu a população de J2 nas raízes, e a dinamização de 200CH incrementou o crescimento da planta, aumentando o volume de raiz e massa fresca de frutos do primeiro cacho. Em 2014, o tratamento 100CH diminuiu o número de J2 no solo. Algumas dinamizações aumentaram a atividade de enzimas de defesa vegetal, como peroxidase (24, 50, 200 e 400CH), polifenoloxidase (200CH) e fenilalanina amônia-liase (24 e 50CH). Paralelamente, em análises fisiológicas, não foi encontrada diferença entre os tratamentos para as medidas pontuais de trocas gasosas. Plantas não tratadas e infectadas com nematoide mostraram aumento na fotossíntese líquida e na capacidade de carboxilação, pela curva de resposta à luz. O tratamento com *T. occidentalis* 24CH inibiu o aumento na fixação de CO₂ em plantas de tomate inoculadas com *M. incognita*, proporcionando comportamento semelhante às plantas sadias independente da densidade de fótons (MIORANZA et al., 2018).

Outras informações importantes sobre homeopatia na agricultura que merecem atenção podem ser encontradas nas revisões de Teixeira e Carneiro (2017) e de Carneiro e Teixeira (2018).

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das dificuldades na adaptação do modelo homeopático à racionalidade científica moderna, poucos estudos de qualidade metodológica satisfatória buscam fundamentar os pressupostos homeopáticos (TOLEDO et al., 2011). Para ser ter um panorama dessa situação, em seu artigo de revisão, analisando 35 artigos científicos publicados com o uso da homeopatia em plantas no mundo, Ücker et al.

(2018) verificaram que apenas 37% dos trabalhos tinham um tratamento controle (testemunha) adequado, apenas 11% tiveram repetição do experimento e somente 3% confirmaram o primeiro ensaio.

Dessa forma, embora a homeopatia esteja cada vez mais presente como prática agrícola no contexto do manejo de culturas, ensaios científicos e mesmo experimentações feitas por leigos devem seguir alguns critérios, para que seja validada e mantida em crédito está excelente e eficiente ferramenta.

REFERÊNCIAS

- BOFF, P.; MODOLON, T. A.; BOFF, M. I. C.; MIQUELUTTI, D. J. Mycelium growth of early tomato blight pathogen, *Alternaria solani*, subjected to high dilution preparations. **Biological Agriculture & Horticulture**, v.30, p.1-7, 2014.
- BOENKE, C. J.; MELO, L. E. E.; DAGANI, F. R.; PLACK, V. H.; HENKEMEIER, N. P.; VIECELLI, C. A. Homeopático de própolis para a cultura do feijoeiro. In: VIECELLI, C. A.; MOREIRA, G. C. (Eds.). **Homeopatia no controle de doenças em plantas**. Cascavel: Assoeste/FAG, p.87-98, 2011.
- BOFF, P. **Agropecuária Saudável: da Prevenção de Doenças, Pragas e Parasitas à Terapêutica não Residual**. Lajes: EPAGRI, 80p, 2008
- BONATO, C. M.; SOUZA, A. F.; OLIVEIRA, L. C.; TOLEDO, M. V.; PERES, P. G. P.; GRISA, S.; SAAR, V. V. **Homeopatia simples: alternativa para agricultura familiar**. Marechal Cândido Rondon/PR: Líder, 36p, 2012.
- BRASIL (1999) Instrução Normativa N° 007 de 17 de maio de 1999. Diário da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de maio de 1999 - Seção I, p. 11 a 14. Dispõe sobre as normas para produção orgânica animal e vegetal.
- CAETANO, J. H. S.; CASAGRANDE, C.; SOUZA, G. J.; MORAIS, L.; HENKEMEIER, N. P.; VIECELLI, C. A. Homeopático de própolis para a cultura da soja. In: VIECELLI, C. A.; MOREIRA, G. C. (Eds.). **Homeopatia no controle de doenças em plantas**. Cascavel: Assoeste/FAG, p.57-85, 2011.
- CARNEIRO, S. M. T. P. G.; TEIXEIRA, M. Z.; PIGNONI, E.; CESAR, A. T.; VASCONCELOS, M. E. C. Efeito de um bioterápico na severidade da pinta preta do tomateiro em casa de vegetação. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, p. 244, 2007.
- CARNEIRO, S. M. T. P. G.; ROMANO, E. D. B.; PIGNONI, E.; TEIXEIRA, M. Z.; VASCONCELOS, M. E. C.; GOMES, J. C. Effect of biotherapeutic of *Alternaria solani* on the early blight of tomato-plant and the *in vitro* development of the fungus. **International Journal of High Dilution Research**, v. 9, p. 147-155, 2010.
- CARNEIRO, S. M. T. P. G.; TEIXEIRA, M. Z. Matéria Médica Homeopática das Plantas: boro, manganês e zinco. In: CARNEIRO, S. M. T. P. G. (Ed.). **Homeopatia – Princípios e Aplicações na Agroecologia**. Londrina: IAPAR, p. 195-234, 2011.
- CARNEIRO, S. M. T. P. G.; TEIXEIRA, M. Z. Homeopatia e controle de doenças de plantas e seus patógenos. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 17, n. 3, p. 250-262, 2018.
- CASALI, V. W. C.; ANDRADE, F. M. C.; DUARTE, E. S. M. **Acologia de Altas Diluições**. Viçosa: UFV, 537p., 2009.
- DATTA, S. C. Effect of *Cina* on root-knot disease of mulberry. **Homeopathy**, v. 95, p. 98-102, 2006.

- DINIZ, L. P.; MAFFIA, L. A.; DHINGRA, O. D.; CASALI, V. W. D.; SANTOS, R. W. S.; MIZUBUTI, E. S. G. Avaliação de produtos alternativos para controle da requeima do tomateiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, p.171-179, 2066.
- FERREIRA, I. C. P. V.; ARAÚJO, A. V.; GOMES, J. G.; SALES, N. L. P. Preparados homeopáticos, extrato de barbatimão e urina de vaca: alternativas para controle da fusariose do abacaxi. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, p. 2948-2951, 2009.
- GONÇALVES, P.A. de S.; BOFF, P.; MENEZES Jr., F. O. G. Efeito de altas diluições de calcário de conchas e *Natrum muriaticum* no manejo fitossanitário, na produtividade e na armazenagem de cebola em sistema orgânico. **Agropecuária Catarinense**, v.27, p.78-82, 2014.
- KHANNA, K. K.; CHANDRA, S. Control of tomato fruit rot caused by *Fusarium roseus* with homeopathic drugs. **Indian Phytopathology**, v. 29, p. 269-272, 1976.
- KHANNA, K. K.; CHANDRA, S. Control of guava fruit rot caused by *Pestalotia psidii* with homeopathic drugs. **Plant Disease Reporter**, v. 61, p. 362-366, 1977.
- KHANNA, K. K.; CHANDRA, S. A homeopathic drug controls mango fruit rot caused by *Pestalotia mangiferae* Henn. **Experientiae**, v. 34, p. 1167-1168, 1978.
- KHANNA, K. K.; CHANDRA, S. Further investigations of the control of storage rot of mango, guava and tomato fruits with homeopathic drugs. **Indian Phytopathology**, v. 3, p. 436-440, 1989.
- KHANNA, K. K.; CHANDRA, S. Effect of homeopathic drugs on respiration of germinating fungal spores. **Indian Phytopathology**, v. 45, p. 348-353, 1992.
- KUMAR, R.; KUMAR, S. Effect for certain homeopathic medicines on fungal growth and conidial germination. **Indian Phytopathology**, v. 33, p. 620-621, 1980.
- LIMA, A. C.; PREZOTTO, A. L.; VIECELLI, C. A.; MOREIRA, G. C.; APOLONI, J. G.; HENKEMEIER, N. P. Homeopático de própolis para as culturas de couve flor e repolho. In: VIECELLI, C. A.; MOREIRA, G. C. (Eds.). **Homeopatia no controle de doenças em plantas**. Cascavel: Assoeste/ FAG, p.39-56, 2011.
- LORENZETTI, E.; STANGARLIN, J. R.; TREIB, E. L.; HELING, A. L.; RONCATO, S. C.; CARVALHO, J. C.; HOEPERS, L.; RISSATO, B. B.; COPPO, J. C.; BELMONTE, C.; KUHN, O. J.; SILVA, I. F. Antimicrobial action against of *Macrophomina phaseolina* and control of the grey stem in soybean by homeopathic remedies *Nosode* and *Sulphur*. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, n.36, p.3412-3427, 2016.
- LORENZETTI, E.; STANGARLIN, J. R.; KUHN, O. J. Antimicrobial activity against *Macrophomina phaseolina* and the control of charcoal rot in soybeans using the homeopathic drugs *Sepia* and *Arsenicum album*. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.84, 2017.
- MEINERZ, C. C.; GHELLER, D.; TOLEDO, M. V.; MULLER, S. F.; STANGARLIN, J. R. Atividade de peroxidase na indução de resistência de tomateiro contra *Alternaria solani* por medicamentos homeopáticos. Anais do XIX Encontro Anual de Iniciação Científica. 2010.
- MIORANZA, T. M.; STANGARLIN, J. R.; MÜLLER, M. A.; COLTRO-RONCATO, S.; MEINERZ, C. C.; INAGAKI, A. M.; SWAROWSKY, R. A.; ESTEVEZ, R. L.; SCHONS, B. C.; KUHN, O. J. Control of *Meloidogyne incognita* in tomato plants with highly diluted solutions of *Thuya occidentalis* and their effects on plant growth and defense metabolism. **Semina. Ciências Agrárias**, v. 38, p. 2187-2200, 2017.
- MIORANZA, T. M.; INAGAKI, A. M.; MÜLLER, A. M.; STANGARLIN, J. R.; GUIMARÃES, V. F.; KLEIN,

- J.; KUHN, O. J. Gas exchange and photosynthetic light response curves in nematode-infected tomato plants treated with *Thuya occidentalis*. **Australian Journal of Crop Science**, v. 12, p. 583-591, 2018.
- TREBBI, G.; NIPOTI, P.; BREGOLA, V.; BRIZZI, M.; DINELLI, G.; BETTI, L. Ultra high diluted arsenic reduces spore germination of *Alternaria brassicicola* and dark leaf spot in cauliflower. **Horticultura Brasileira**, v. 34, p. 318-325, 2016.
- MODOLON, T. A.; BOFF, P.; BOFF, M. I. C.; MIQUELLUTI, D. J. Homeopathic and high dilution preparations for pest management to tomato crop under organic production system. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 51-57, 2012, 2012.
- OLIVEIRA, J. S. B.; MAIA, A. J.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; BONATO, C. M.; CARNEIRO, S. M. T. P. G.; PICOLI, M. H. S. Activation of biochemical defense mechanisms in bean plants for Homeopathic preparations. **African Journal of Agricultural Research**, v.9, p.971-981, 2014.
- RAUBER, L. P.; BOFF, M. I. C.; SILVA, Z.; FERREIRA, A.; BOFF, P. Manejo de pragas e doenças da batateira pelo uso de preparados homeopáticos e variabilidade genética. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, p. 1008-1011, 2007.
- RISSATO, B. B.; STANGARLIN, J. R.; COLTRO-RONCATO, S.; DILDEY, O. D. F.; GONÇALVES, E. D. V.; BROETTO, L.; KUHN, O. J.; LORENZETTI, E.; MIORANZA, T. M.; FIGUEIRA, E. P. P.; WEBLER, T. F. B.; LAURETH, J. C. U. Control of white mold in bean plants by homeopathic medicines. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, p.2174-2178, 2016.
- RISSATO, B. B.; STANGARLIN, J. R.; DILDEY, O. D. F.; SILVA, C. R.; GONÇALVES-TREVISOLI, E. D. V.; COLTRO-RONCATO, S.; WEBLER, T. F. B.; KUHN, O. J.; ALFREDO, J. A. N.; FOIS, D. A. F.; COPPO, J. C. Fungitoxicity activity of *Phosphorus* and *Calcarea carbonica* against *Sclerotinia sclerotiorum* and control of white mold in common bean (*Phaseolus vulgaris*) with extremely diluted aqueous solutions. **Australian Journal of Crop Science**, v. 12, p. 546-551, 2018.
- ROLIM, P. R. R.; BRIGNANI NETO, F.; SOUZA, J. M. Ação de produtos homeopáticos sobre oídio (*Oidium lycopersici*) do tomateiro. Congresso Paulista de Fitopatologia, 14. Piracicaba/SP, 2001. **Summa Phytophologica**. 2000.
- ROLIM, P. R. R.; BRIGNANI NETO, F.; SOUZA, J. M. Controle de oídio da macieira por preparações homeopáticas. In: Congresso Brasileira de Fitopatologia, 24 São Pedro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, p. 436, 2001.
- ROLIM, P. R. R.; TÔFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J. Preparados homeopáticos em tratamento pós-colheita de tomate. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 3. Florianópolis/SC, 2005 – 1 CD- Rom. 2005.
- ROSSI, F.; MELO, P. C. T.; PASCHOLATI, S. F.; CASALI, V. W. D. C.; AMBROSANO, E. J.; GUIRADO, N.; MENDES, P. C. D.; AMBROSANO, G. M. B.; SHAMMASS, E. A. Aplicação de bioterápico visando induzir resistência em tomateiro contra mancha bacteriana. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, p. 858-861, 2007.
- SAXENA, A.; PANDEY, M. L.; GUPTA, R. C. Effect of certain homeopathic drugs on incidence of seed-borne fungi and seed germination of *Abelmoschus esculentus*. **Indian Journal of Mycology & Plant Pathology**, v. 17, p. 191-192, 1987.
- SINHA, K. K.; SINGH, P. Homeopathic drugs – inhibitors of growth and aflatoxin production by *Aspergillus parasiticus*. **Indian Phytopathology**, v. 36, p. 356-357, 1983.
- STANGARLIN, J. R.; TOLEDO, M. V. Indução de resistência em plantas à patógenos por soluções ultradiluídas. In: SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; SILVA, C. M.; MAIA, A. J.; FARIA, C. M. D. R.; COLELLA, J. C. **Indução de resistência em plantas a patógenos**. Maringá: UEM/MPA, 2014, p. 209-231.

SUKUL, N. C.; GHOSH, S.; SUKUL, A.; SINHABABU, S, P. Amelioration of root-knot disease of lady's finger plants by potentized *Cina* and *Santonin*. **Homeopathy**, v. 95, p. 144-147, 2006.

SWAROWSKY, R. A.; STANGARLIN, J. R.; KUHN, O. J.; ESTEVEZ, R. L.; MIORANZA, T. M.; MULLER, M. A. Influence of high dilutions of *Cina* for the control of *Meloidogyne incognita* in tomato plants. **American Journal of Plant Sciences**, v.5, p.3695-3701, 2014.

TEIXEIRA, M. Z.; CARNEIRO, S. M. T. P. G. Efeito de ultradiluições homeopáticas em plantas: revisão da literatura. **Revista de Homeopatia**, v. 80, p. 113-132, 2017.

TOLEDO, M. V.; STANGARLIN, J. R.; BONATO, C. M. Homeopathy for the control of plant pathogens. In: MÉNDEZ-VILAS, A. (Ed.). **Science against microbial pathogens**: communicating current research and technological advances. Badajoz: Formatex, p.1063-1067, 2011.

TOLEDO, M. V.; STANGARLIN, J. R.; BONATO, C. M. Controle da pinta preta e efeito sobre variáveis de crescimento em tomateiro por preparados homeopáticos. **Summa Phytopathologica**, v.41, n.2, p.126-132, 2015.

ÜCKER, A.; BAUMGARTNER, S.; SOKOL, A.; HUBER, R.; DOESBURG, P.; JÄGER, T. Systematic Review of Plant-Based Homeopathic Basic Research: An Update. **Homeopathy**, 2018.

VERMA, H. N.; VERMA, G. S.; VERMA, V. K.; KRISHNA, R.; SRIVASTAVA, K. M. Homeopathic and pharmacopeial drugs as inhibitors of tobacco mosaic virus. **Indian Phytopathology**, v. 22, p. 188-193, 1989.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação orgânica 118, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 129, 131, 132, 133, 136, 137, 226, 227, 228, 230, 231, 236, 237

Adubo orgânico 70, 118, 119, 129, 137, 176, 230, 237

Agricultura orgânica 3, 151, 212, 214, 228

Agroecologia 2, 10, 11, 12, 14, 23, 26, 29, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 60, 70, 72, 105, 118, 124, 126, 139, 149, 158, 160, 173, 186, 189, 199, 210, 212, 229, 240, 241, 248, 249, 251

Alface americana 118, 121, 123, 124, 125, 239

Avicultura 17, 20, 150, 151, 156, 158, 159, 186, 189, 190, 191, 192, 194, 197, 198

Avicultura colonial 20, 150

B

Bactérias diazotróficas 127, 212, 238

Bastão quântico 139, 141, 142, 143, 147

Bem-estar 26, 28, 29, 30, 38, 155, 157, 187

Bioativação do solo 60, 63, 64, 65, 66, 68, 126

Bokashi 60, 61, 65, 66, 69, 70, 71, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138

C

Caixas alternativas 26

Cama de frango 126, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 138

Catalase 8, 173, 174, 175, 177, 179, 180, 182, 183

Comércio justo 43, 50

Comunicação 43, 195

Condutividade elétrica 199, 203, 205, 207, 208, 209, 240, 242, 244, 245, 246, 247, 248

Controle alternativo 1, 2, 69, 72, 109, 163, 177, 251

Controle biológico 69, 72, 73, 78, 79, 108, 114, 116, 117, 214

D

Densidade 9, 62, 65, 73, 120, 199, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 216, 229, 230, 233, 236, 240, 242, 244, 245, 246, 247, 248

Diversidade 44, 62, 63, 66, 67, 229, 230, 231, 232, 233, 235, 236

Dose 86, 93, 112, 124, 129, 212, 213, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 225, 226, 229, 230

E

Educação sanitária 186, 190, 191, 193, 196

Esterco bovino 118, 120, 121, 123, 132, 210, 219, 248, 249

Estresse 26, 30, 55, 151, 180, 235

F

Fitoalexina 8, 106, 109, 110, 111, 112

Fontes proteicas alternativas 14

Formulário 150, 152, 190, 192

H

Hábitos de consumo 150, 152

Homeopatia 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 142, 160, 162, 163, 166, 171, 172, 173, 175, 176, 179, 183

Hortaliças 119, 124, 171, 201, 208, 210, 237, 240, 241, 242, 244, 248

I

Indução de resistência 1, 8, 11, 12, 72, 73, 75, 76, 117, 163, 168, 175, 182, 184

Informalidade 186, 188, 189, 190, 192, 195, 196

Isopor® 26, 27, 28, 31, 32

L

Leite in natura 106, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 117

Levedura 106, 108, 109, 113, 115, 117

Lycopodium clavatum 160, 161, 162, 163, 170

M

Macroporosidade 94, 199, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 240, 245, 247

Maracujá 173, 174, 176, 179, 181, 184

Matéria orgânica carbonizada 240

Microrganismos 4, 31, 33, 34, 36, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 73, 75, 108, 109, 114, 120, 128, 130, 133, 134, 193, 214, 230, 231, 233, 235, 236, 237

N

Nanopartículas 51, 53, 54, 56, 57

Nanossistemas 51, 54, 55, 56

Nanotecnologia 51, 52, 53, 54, 56, 59

Nicho de mercado 150, 188

Nutrição animal 14

P

Phaseolus vulgaris 12, 96, 104, 126, 127, 136, 137, 148, 172, 184

Porosidade total 199, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 240, 242, 244, 245, 247, 248

Promoção de crescimento vegetal 212

Proteção de cultivos 51, 53

R

Resíduo orgânico 230

Resíduos orgânicos 71, 85, 210, 225, 234, 239, 240, 249

Rizobactérias 72, 73, 79

S

Sanidade avícola 186, 188, 190, 197

Sericicultura 14, 15, 16, 18, 23, 24

Sistema alimentar 43

Solanum lycopersicum 7, 148, 160, 161

Soluções ultradiluídas 1, 12, 170

Sorghum bicolor 139, 140

Sulphur 4, 5, 6, 7, 8, 11, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 175

Supressão de doenças 60, 64

T

Testes de germinação 139, 143

 **Atena**
Editora

2 0 2 0