



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

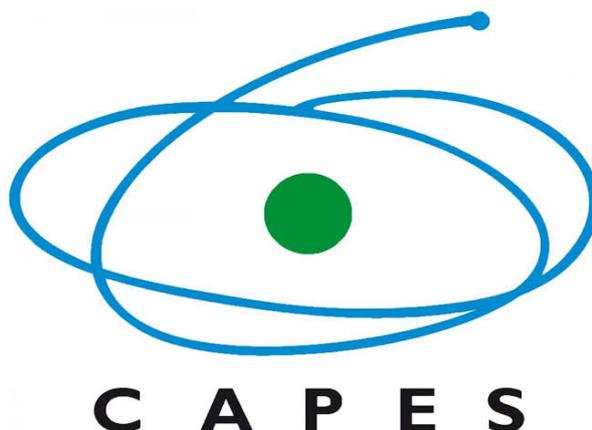
- À Universidade Estadual de Maringá (UEM) e ao Programa de Pós-graduação Profissional em Agroecologia (PROFAGROEC/UEM) pela iniciativa, apoio e incentivo na formação e aprimoramento de profissionais para atuação em Agroecologia.



- 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 Jussê 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, BIOCARVÃO 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

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

Data de aceite: 22/01/2020

Beatriz Santos Meira

MSc., Programa de Pós-graduação em Agroecologia da Universidade Estadual de Maringá, UEM, e-mail: agrobia_20@hotmail.com

Antônio Jussê da Silva Solino

Prof. Dr. da Universidade de Rio Verde (UniRV), Depto Agronomia, e-mail: antoniosolino@univ. edu.br

Camila Rocco da Silva

MSc., Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá, UEM, e-mail: camila_rocco@hotmail.com

Juliana Santos Batista Oliveira

Dra em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá, UEM, e-mail: julianaglomer@hotmail. com

Kátia Regina Freitas Schwan-Estrada

Prof^a. Dra, PROFAGROEC e PGA da Universidade Estadual de Maringá, UEM, Pq2 CNPq e-mail: krfsestrada@uem.br

RESUMO: A cultura do maracujá é suscetível a diversas doenças, entre estão as viroses, que promovem redução ou inviabilizam a produção. O objetivo deste trabalho foi verificar se aplicações homeopáticas de *Calcarea carbonica* e *Silicea terra* na prevenção dos sintomas de *Cowpea aphid-borne mosaic virus* - CABMV em mudas de maracujazeiro. O experimento foi conduzido

na casa de vegetação em esquema fatorial 2 x 4 e um tratamento controle, com 5 repetições. Os tratamentos foram *C. carbônica* e *S. terra*, nas dinamizações 12 CH, 24 CH, 30 CH e 60 CH. Os parâmetros avaliados foram severidade da doença e quantificação da atividade específica de catalase, fenilalanina amônio-liase, peroxidase do guaiacol e polifenoloxidase. Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey ($p>0,5$). A aplicação de dinamizações de *C. carbônica* não influenciou a severidade de CABMV. Já dinamização 60 CH de *S. terra* reduziu a severidade da doença. A aplicação das dinamizações de *C. carbonica* reduziram a atividade da catalase, entretanto, a dinamização 30 CH de *S. terra* reduziu desta. A atividade de peroxidase e polifenoloxidase não foram influenciadas ao aplicar as dinamizações de *C. carbonica* e *S. terra*. A atividade da fenilalanina amônia-liase foi reduzida ao aplicar a *C. carbônica* a 12 CH. A aplicação de *S. terra* influenciou a atividade da fenilalanina amônia-liase. O medicamento homeopático *S. terra* ativou as enzimas catalase, fenilalanina amônio-liase, peroxidase do guaiacol e polifenoloxidase e reduziu a severidade de CABMV

PALAVRAS-CHAVE: maracujá, homeopatia, catalase

SOLUTIONS ULTRA DILUTED LIMESTONE *Calcarea carbonica* E *Silicea terra* ON INDUCTION STRENGTH AND PREVENTION OF *Cowpea aphid-borne mosaic virus*, IN YELLOW PASSION FRUIT SEEDLINGS

ABSTRACT: The culture of passion fruit is susceptible to several diseases, among them are the viruses, which promote reduction or unviable the production. The objective of this work was to verify if homeopathic applications of *Calcarea carbonica* and *Silicea terra* in the prevention of symptoms of the *Cowpea aphid-borne mosaic virus* - CABMV in passion fruit seedlings. The experiment was conducted in the greenhouse in a 2 x 4 factorial scheme and a control treatment, with five replicates. The treatments were *C. carbonic* and *S. terra*, in dynamizations 12 CH, 24 CH, 30 CH and 60 CH. The parameters evaluated were disease severity and quantification of the specific activity of catalase, phenylalanine ammonia-lyase, guaiacol peroxidase and polyphenoloxidase. The results were submitted to analysis of variance and compared by the Tukey test ($p > 0.5$). The application of carbonic carbon dynamics did not influence the severity of CABMV. Already stimulating 60 CH of *S. terra* reduced the severity of the disease. The application of the dynamizations of *C. carbonica* reduced the activity of the catalase, however, the energization 30 CH of *S. terra* reduced from this. The activity of peroxidase and polyphenoloxidase were not influenced when applying the dynamics of *C. carbonica* and *S. terra*. The activity of phenylalanine ammonia-lyase was reduced by applying *C. carbonica* to 12 CH. The application of *S. terra* influenced the activity of phenylalanine ammonia-lyase. The homeopathic medicine *C. carbonica* and *S. terra* did not activate the enzymes catalase, phenylalanine ammonium lyase, peroxidase of guaiacol and polyphenoloxidase and did not promote control of CABMV.

KEYWORDS: passion fruit, homeopathy, catalase

1 | INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é originário da América Tropical, com mais de 150 espécies nativas do Brasil (JUNIOR et al, 2000). A espécie mais cultivada no Brasil e no mundo são o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), cultura com longo período de safra, permitindo um fluxo equilibrado de renda mensal, sendo recomendado principalmente para agricultura familiar.

Segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2016) o Brasil produziu de 703.489 mil toneladas de maracujá em uma área de 498.889 ha, com a média de 14,10 t ha⁻¹ em 2016. A produção total foi 23% menor que em 2011, ano de maior produção da fruta no país, reflexo negativo na área planta e do rendimento por área (IBGE, 2011). Dentre os principais problemas para alcançar o potencial produtivo da cultivares, que ficam em torno de 40 t ha⁻¹, esta ocorrência de pragas e doenças.

Os problemas fitossanitários estão associados à vários fitopatógenos (fungos,

bactérias, nematoides e vírus) que podem causar danos nas raízes, folhas e frutos. Os vírus patógenos relevante, pois uma vez introduzidos na cultura, medidas de controle economicamente viáveis têm sido ineficientes, devendo-se adotar medidas preventivas (JONES, 2006). Os vírus do gênero Potyvirus, como *Passion fruit woodiness virus* – PWV e principalmente *Cowpea aphid-borne mosaic virus* – CABMV que foram detectados e identificados que a maioria dos isolados descrito no Brasil (NASCIMENTO et al, 2004). O monitoramento de ser iniciado ainda na fase de produção de mudas, pois quanto mais cedo ocorrer a infecção maior será o prejuízo, inviabilizando futuras produções (FISCHER et al, 2005).

A infecção dos pomares pelo CABMV ocorre principalmente por meio da picada de prova de alguns afídeos, como o *Aphis gossypii* (DI PIERO et al., 2006; NASCIMENTO et al. 2006). Após a infecção as plantas sintomáticas podem apresentar sintomas de mosaico no limbo foliar, deformação de folhas, enrugamento e em casos mais severos espessamento do pericarpo e o endurecimento do fruto que afeta diretamente a comercialização (RODRIGUES et al. 2015; OLIVEIRA et al. 2013).

O manejo do CABMV é realizado por meio da formação de pomares com plântulas livres de vírus, erradicação de pomares antigos, cuidados na poda para prevenir a transmissão mecânica do vírus, controle de espécies hospedeira naturais do vírus, e eliminação de plantas com sintomas da doença (JONES, 2006; GLORIA et al. 2000). Assim pesquisas abordando outras práticas de controle e atenuação dos sintomas causados por vírus de plantas devem ser encorajadas.

A indução de resistência tem sido proposta como um método viável, pois envolve a ativação de mecanismos de defesa latentes existente na planta por indutores bióticos ou abióticos, sem qualquer alteração do genoma da planta, ocorrendo de maneira não-específica, por meio da ativação de genes que codificam para diversas respostas de defesa (CARVALHO, 2012; BARROS et al. 2010), podendo ser ativadas por agentes bióticos e/ou abióticos, como os medicamentos homeopáticos.

A homeopatia, dependente do medicamento e da dinamização correta, desencadeia a recuperação de plantas por meio de defesas naturais. A ciência homeopática está sendo usada eficientemente no controle de doenças de plantas (CARNEIRO et al. 2011; TOLEDO et al. 2011; CASALI et al. 2006). Toledo et al. (2015) a redução pinta preta do tomateiro ao aplicar medicamentos homeopáticos *Propolis*, *Sulphur* e *Ferrum sulphuricum* nas dinamizações 6, 12, 30 e 60CH. Oliveira et al. (2014) observaram a ativação de mecanismos de defesa, com incremento da atividade específica de catalase, peroxidase do guaiacol, polifenoloxidase, quitinases e β 3, 1- *glucanases* em feijoeiro tratado com dinamizações homeopáticas de *Corymbia citriodora*, *Calcarea carbonica*, *Silicea* e *Sulphur*.

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de soluções ultra diluídas de

Calcarea carbônica e *Silicea terra* no controle do *Cowpea aphid-borne mosaic* vírus (CABMV) em plântulas de maracujazeiro e também na ativação de mecanismo de defesa das plantas conduzidas em ambiente controlado.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, no campus de Maringá-Pr.

Para isto utilizou-se mudas de maracujá da variedade IAC 275 adquiridas no viveiro Rymsza Reflorest no município de Cândido de Abreu que foram replantadas em vasos de polietileno nº 15, com substrato consistindo de mistura de terra, areia e adubo orgânico comercial (1:1:1/2; p:p:p).

O inóculo do vírus foi obtido por maceração de folhas de plantas sintomáticas de maracujazeiro, em um almofariz de porcelana com tampão fosfato de potássio 0,02 M, pH 7,0 acrescido de sulfito de sódio na mesma molaridade, na proporção de 1g de folha para 5 ml de solução (RABELO, 2002).

As matrizes de *C. carbonica* e *S. terra* foram adquiridas em farmácia homeopática especializada, na dinamização 3 CH (centesimal hahnemaniana). As diluições subsequentes (12 CH, 24 CH, 30 CH e 60 CH) necessárias para o experimento foram preparadas no laboratório de Homeopatia e Fisiologia Vegetal da Universidade de Maringá, de acordo com normas descritas no Manual de Normas Técnicas para a Farmácia Homeopática (ZIBETTI, 2009).

O ensaio foi conduzido em esquema fatorial 2 x 4 em delineamento inteiramente casualizado (DIC) e um tratamento adicional - testemunha (álcool de cereais a 70%), com 5 repetições. O fator A é representado pelos medicamentos *C. carbonica* e *S. terra* e fator B pelas dinamizações 12 CH, 24 CH, 30 CH e 60 CH. Cada parcela foi constituída por três vasos, contendo uma única planta.

Para a aplicação dos tratamentos utilizou-se borrifadores manuais, com capacidade para 500 mL e estes foram lavados com água e detergente neutro, entre cada aplicação para que não houvesse interferência entre os medicamentos. Os medicamentos foram utilizados na concentração de 1 mL L⁻¹ de água (BONATO, 2014) e a aplicação foi feita em toda a parte aérea da planta, até o ponto de escoamento superficial, utilizando volume de calda inicial de 15 mL planta¹, totalizando 6 aplicações.

A inoculação do CABMV foi realizada 24 horas após a última aplicação dos tratamentos nas folhas do terço médio. Para a inoculação, aplicou-se carborundum na superfície das folhas e, posteriormente, a inoculação foi realizada friccionando a solução do inóculo na superfície da folha. Em seguida, as folhas foram lavadas para retirar o excesso de carborundum e do inóculo. As plantas permaneceram em

ambiente de casa de vegetação.

A avaliação da severidade da doença iniciou-se aos sete dias após a inoculação, onde foram atribuídas notas, de acordo com a presença de sintomas na planta analisada pela escala adaptada de Novaes e Rezende (1999). As notas foram de 0 a 3, onde a nota 0 foi atribuída às plantas que não apresentaram nenhum sintoma do vírus na planta; a nota 1 para plantas com sintomas de mosaico fraco, sem folhas deformadas e com bom desenvolvimento; a nota 2 para sintomas intermediários de mosaico e pouca deformação foliar e a nota 3 para aquelas apresentando sintomas severos do mosaico, deformações foliares intensas e desenvolvimento reduzido. As avaliações foram realizadas durante 28 dias.

Para avaliar a ativação das enzimas peroxidase, catalase, polifenoloxidase e fenilalanina amônio-liase que podem estar envolvidas na defesa da planta, 24 horas após última aplicação e antes da inoculação, foram coletadas folhas do terço médio da planta, para a realização das análises enzimáticas. As folhas coletadas foram imediatamente acondicionadas em envelopes de papel alumínio, em caixas contendo gelo, transportadas ao laboratório de Controle Alternativo e Indução de Resistência, sendo imediatamente congeladas a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

O extrato enzimático foi obtido por meio da maceração destas folhas com N_2 líquido e homogeneizado mecanicamente em 4 mL de tampão fosfato de potássio 50mM (pH 7,0) contendo 0,1 mM EDTA e 1% (p/p) de PVP (polivinil-pirrolidona), em almofariz. O homogenato foi centrifugado a 15.000 g durante 30 min a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$, sendo o sobrenadante obtido considerado como extrato enzimático. Este extrato enzimático foi utilizado para determinação o conteúdo proteico, a atividade de peroxidase de guaiacol, polifenoloxidase, catalase e fenilalanina amônia liase.

Para a determinação do conteúdo proteico utilizou-se o método de Bradford (1976), onde para cada 50 μL do sobrenadante foi adicionado, sob agitação, 2,5 mL do reagente de Bradford. Após 5 min foi efetuada a leitura da absorbância a 595 nm em espectrofotômetro. A concentração de proteínas, expressa em mg por mL de amostra ($\text{mg proteína mL}^{-1}$), foi determinada utilizando-se curva-padrão de concentrações de albumina de soro bovino (ASB) de 0 a 0,5 mg mL^{-1} .

A atividade da catalase foi quantificada pelo método de Goth (1991), modificado por Tomankova et al. (2006). O extrato enzimático (0,1 mL) foi incubado em 0,5 mL de mistura de reação contendo 60 mM de peróxido de hidrogênio em tampão fosfato de potássio 60 mM em pH 7,4 a $38\text{ }^{\circ}\text{C}$. Após 4 minutos foi adicionado 0,5 mL de molibdato de amônio a 32,4 mM para paralisar a reação. Foi preparado um branco para cada amostra através da adição de molibdato de amônio a mistura de reação, omitindo o período de incubação. O complexo amarelo de molibdato e peróxido de hidrogênio foi medido utilizando o método espectrofotométrico direto no comprimento de onda 405 nm. A diferença entre a absorbância do branco e a amostra incubada indicou

a quantidade de peróxido de hidrogênio utilizado pela enzima. A concentração de H_2O_2 , foi determinada utilizando-se o coeficiente de extinção $\epsilon = 0,0655 \text{ mM}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ e o resultado expresso em $\mu\text{mol min}^{-1} \text{ mg}^{-1}$ proteína.

A atividade de fenilalanina amônio-liase foi determinada pela quantificação colorimétrica do ácido trans-cinâmico liberado do substrato fenilalanina (UMESHA, 2006), sendo a mesma avaliada segundo a metodologia descrita por Kuhn (2007). A mistura da reação, incubada a 40°C por 2 horas e contendo 100 mL do extrato enzimático, 400 μL do tampão Tris HCl 25 mM (pH 8,8) e 500 μL de L-fenilalanina (50 mM em tampão Tris HCl 25 mM, pH 8,8). A reação será paralisada com 60 μL de HCl 5 mM. A absorbância das amostras será determinada a 290 nm, contra tampão de extração, sendo subtraído de cada amostra o valor do controle. As leituras de absorbância serão plotadas em curva padrão para o ácido trans-cinâmico, e a atividade enzimática expressa em μg de ácido trans-cinâmico $\text{h}^{-1} \text{ mg}^{-1}$ de proteína.

A atividade da peroxidase foi determinada a 30°C , utilizando o método espectrofotométrico direto, pela medida da conversão do guaiacol em tetraguaiacol em 470 nm (LUSSO e PASCHOLATI, 1999). A mistura consistiu de 0,20 mL do extrato enzimático e 2,8 mL de solução com 250 μL de guaiacol e 306 μL de peróxido de hidrogênio em 100 mL de tampão fosfato 0,01M (pH 6,0). A atividade foi analisada por 2 minutos e a determinação efetiva dada pela diferença entre a leitura aos 90 segundos e a leitura aos 30 segundos. Os resultados foram expressos em absorbância $\text{min}^{-1} \mu\text{mg}^{-1}$ de proteína.

A atividade da polifenoloxidase foi determinada usando-se a metodologia de Duangmal e Apenten (1999). Ao substrato (catecol, na concentração de 20 mM, dissolvido em tampão fosfato de potássio 100 mM em pH 6,8) mantido em banho maria a temperatura de 30°C , adicionou-se 100 μL em uma cubeta + 900 μL de extrato enzimático, realizando a leituras imediatamente em espectrofotômetro, a 420 nm. As leituras foram realizadas de forma direta por um período de 2 minutos. A diferença entre a leitura do primeiro minuto e a leitura inicial foi utilizada para a determinação da atividade. Os resultados foram expressos em absorbância $\text{min}^{-1} \text{ mg}^{-1}$ de proteína.

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de homogeneidade dados pelo teste de Shapiro-wilk. Atendido os pressupostos de homogeneidade dos dados, estes foram submetidos à análise de variância e comparadas as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A severidade CABMV em plântulas de maracujazeiro não foi influenciada em função das aplicações de dinamizações de *C. carbonica*, não diferindo da testemunha

(Figura 1). Ao tratar plântulas de maracujazeiro com homeopatia de *S. terra* e avaliar a severidade do CABMV observou-se que a aplicação da dinamização 60 CH reduziu em 22% a área de abaixo da curva de progresso da doença quando comparado ao tratamento com álcool 70%, porém não diferiu dos tratamentos 24 CH e 30 CH (Figura 1).

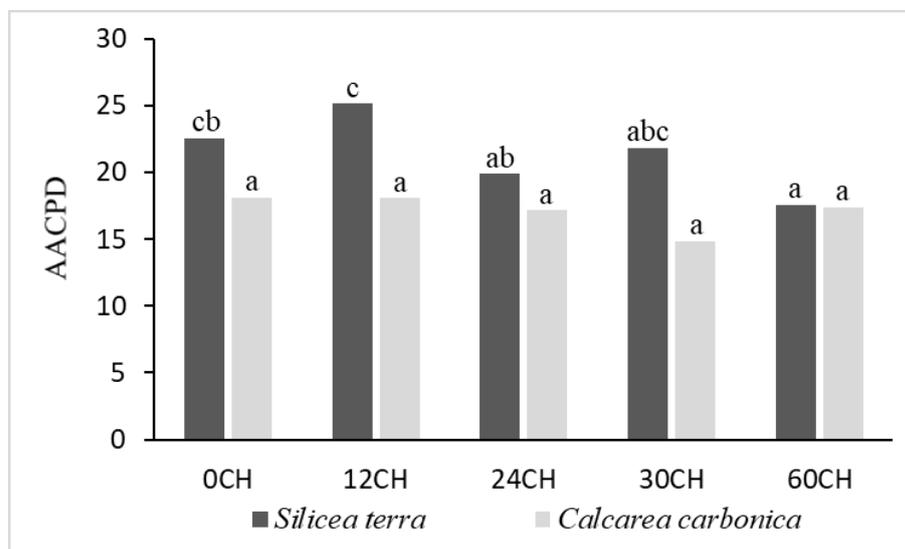


Figura 1. Severidade de *Cowpea aphid born mosaic virus* em função da aplicação de dinamizações de *Calcarea carbonica* e *Silicea terra* em plântulas de maracujazeiro. CV. 14% e 11%, respectivamente.

0CH = solução hidroalcoólica a 1%. Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Fonte: próprio autor (2018).

Diversos resultados de controle de doenças de plantas em função da utilização de dinamizações homeopáticas estão descritos na revisão de literatura de Carneiro et al. (2011). Oliveira et al. (2014), por exemplo, constatou que a aplicação de *S. terra* na cultura do feijoeiro nas dinamizações 12, 24 e 30 CH foram capazes de conter o crescimento micelial e esporulação do fungo *Pseudocercospora griseola in vitro*. Zibetti (2009), através de estudo com *Própolis* e *Cuprum metallicum* observou que estes medicamentos são potenciais para o controle de *Xanthomonas campestris pv. passiflorae* em maracujazeiro amarelo.

Na Figura 2, para a atividade específica das enzimas, pode-se observar que a aplicação das dinamizações de *C. carbonica* reduziram a atividade específica da catalase comparado ao tratamento controle, álcool 70% (Figura 2A). Ao aplicar as dinamizações de *S. terra* em plântulas de maracujá nota-se redução da atividade da enzima para a dinamização 30 CH, quando comparado ao controle (Figura 2B).

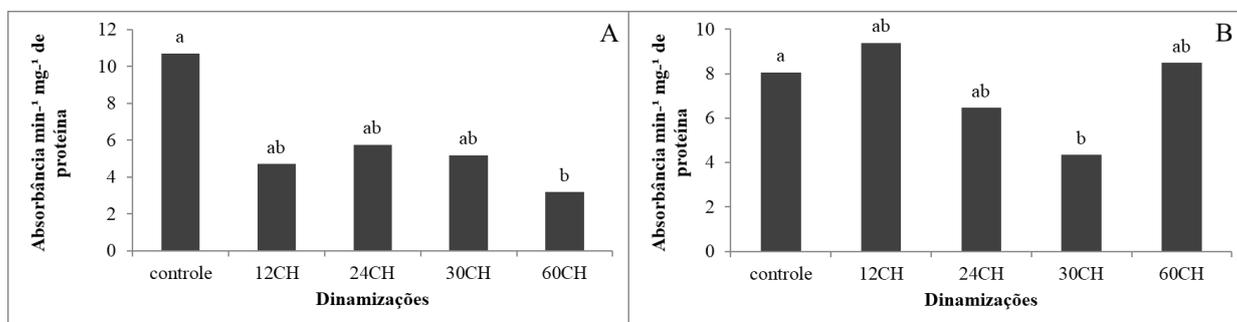


Figura 2. Atividade específica de catalase em plântulas de maracujazeiro em função das aplicações das dinamizações de *Calcaree carbonica* (A) e *Silicea terra* (B). CV. 31% e 23%, respectivamente.

Controle = solução hidroalcoólica a 1%.

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Fonte: próprio autor (2018).

A atividade de peroxidase de guaiacol não foi influenciada pelas dinamizações 12 CH, 24 CH, 30 CH e 60 CH de *C. carbonica* e *S. terra*, quando comparada ao controle (Figura 3A e 3B). A catalase e a peroxidase estão envolvidas na reação de dismutação de peróxido de hidrogênio em água e oxigênio, reduzindo, dessa forma, o excesso de espécies reativas de oxigênio (ERO's) durante o estresse oxidativo causado pela patógeno ou pelo agente elicitador (BHATT e TRIPATHI, 2011). Em reações incompatíveis de plantas a vírus a geração de ERO'S pode desempenhar papel importante na resistência a vírus, acumulando nos locais de infecção, ativando a morte celular localizada e para indução de genes de defesa em células adjacentes (LEVINE et al. 1994; MEHDY, 1994). Assim, ao aplicar as dinamizações de *C. carbonica* e *S. terra* não houve incremento da atividade desta enzima indicando que os tratamentos não ativaram a explosão oxidativa ao entrar em contato com a planta e portanto não teve participação na redução dos sintomas observado nas plantas tratadas com *S. terra* na dinamização 60 CH.

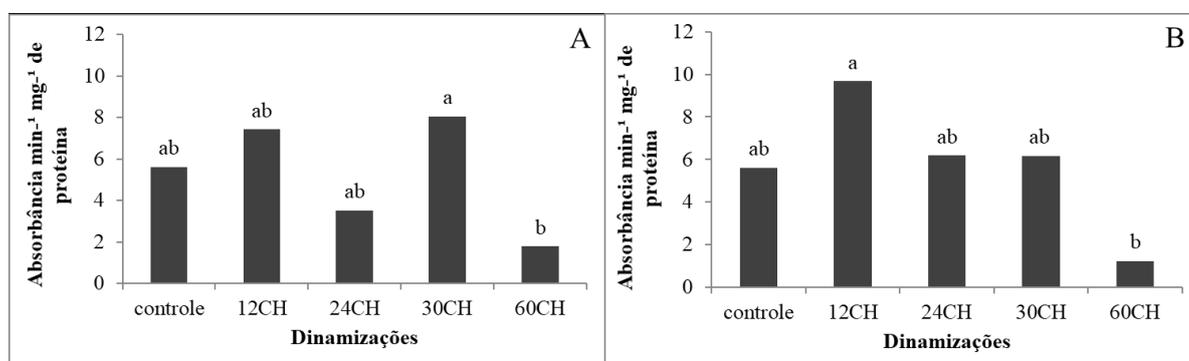


Figura 3. Atividade específica de peroxidase do guaiacol de plântulas de maracujazeiro em função das aplicações das dinamizações de *Calcaree carbonica* (A) e *Silicea terra* (B). CV. 39 % e 35%, respectivamente

Controle = solução hidroalcoólica a 1%.

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Fonte: próprio autor (2018).

A atividade de polifenoloxidase não foi influenciada pelas dinamizações 12 CH, 24 CH, 30 CH e 60 CH de *C. carbonica* e *S. terra*, quando comparada ao controle (Figura 4A e 4B). A polifenoloxidase atua na proteção de planta contra fitopatógenos (CONSTABEL e BARBEHENN, 2008). Estas enzimas catalisam a oxidação de hidroxifenóis em derivado de quinona e fenóis, que atuam contra patógenos por meio da formação de barreira física e química (CHUNHUA et al. 2001; JIANG e MILES, 1993). A presença de compostos fenólicos e da atividade a polifenoloxidase tem sido relatada como fonte de resistência de planta a vírus, de forma que plantas suscetíveis apresentam menor atividade e/ou acúmulo destas moléculas (CHATTERJEE e GHOSH, 2008). A não ativação da enzima polifenoloxidase pelos aplicação das dinamizações de *C. carbonica* e *S. terra* pode explicar porque não houve o controle do CABMV.

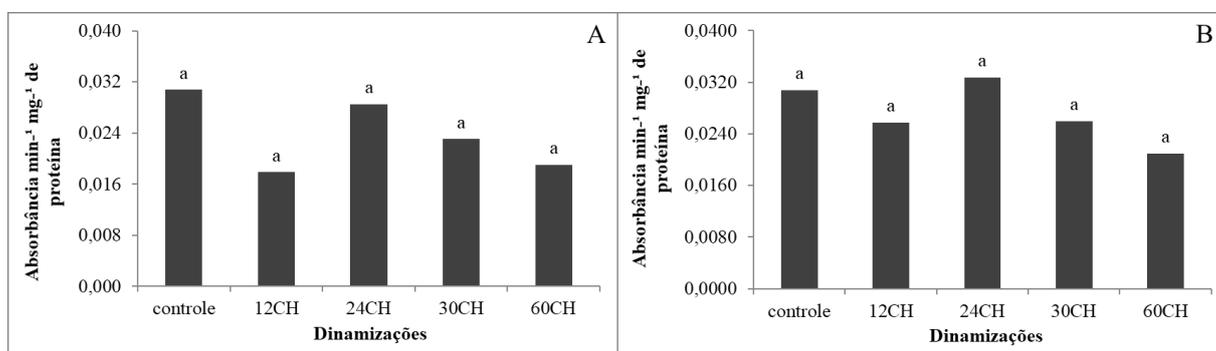


Figura 4. Atividade específica de polifenoloxidase de plântulas de maracujazeiro em função das aplicações das dinamizações de *Calcareo carbonica* (A) e *Siliceo terra* (B). CV. 28% e 28%, respectivamente.

Controle = solução hidroalcoólica a 1%.

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Fonte: próprio autor (2018).

A atividade específica da fenilalanina amônia-liase foi reduzida ao aplicar as dinamizações 12 CH e as demais dinamizações não diferiram do controle em função da das aplicações de *C. carbonica* e as demais dinamizações não diferiram do controle (Figura 5A). Ao ser aplicado as dinamizações de *S. terra* em plântulas de maracujá foi se observou diferença entre tratamento quanto a atividade específica da fenilalanina amônia-liase (Figura 5B). A produção de um sinal móvel por folhas inoculadas foi seguida por um aumento transitório na atividade da fenilalanina amônia-liase, que atua como mecanismo de resistência de planta a patógenos e precursora da síntese de ácido salicílico, que possui papel fundamental no controle de vírus na planta e pode ser correlatado como precursor da resistência sistêmica adquirida (SMITH-BECKER et al. 1998; MAUCH-MANI e SLUSARENKO, 1996; SMIRNOV et al. 1997).

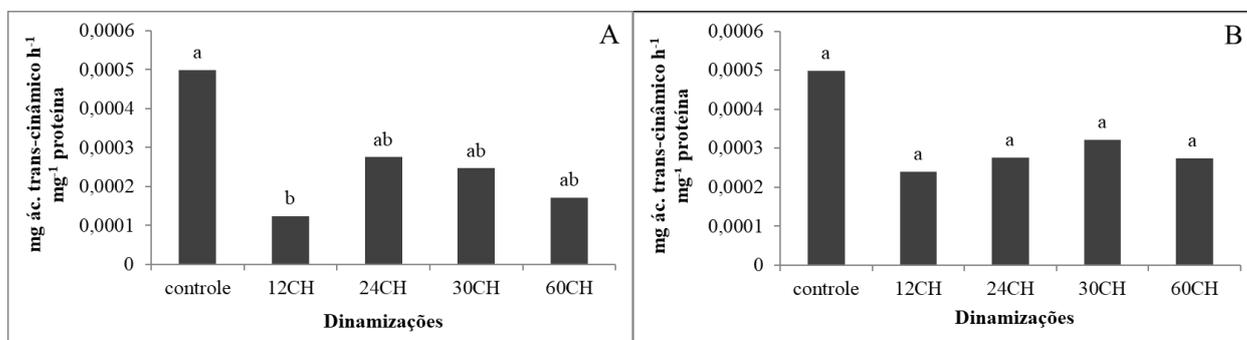


Figura 5. Atividade específica de fenilalanina amônia-liase de plântulas de maracujazeiro em função das aplicações das dinamizações de *Calcarea carbonica* (A) e *Silicea terra* (B). CV. 38% e 41%, respectivamente.

Controle = solução hidroalcoólica a 1%.

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Fonte: próprio autor (2018).

A redução dos sintomas da doença ao utilizar a dinamização 60CH da *S. terra* pode estar associada a outra mudança fisiológica e bioquímica, que ao aumento da atividade específica das enzimas catalase, peroxidase do guaiacol, polifenoloxidase e fenilalanina amônia-liase. Wang e Fan (2014), verificaram que aplicação de eugenol (4-allyl-2-methoxyphenol) em plantas de tomate reduziu significativamente a severidade do enrolamento amarelo das folhas do tomateiro (*Tomato yellow leaf curl vírus* - TYLCV), induziu o acúmulo de H₂O₂, aumentaram atividades de peroxidase, polifenoloxidase e fenilalanina amônia-liase. Diferentemente deste trabalho que não foi observado aumentos da atividade de catalase, peroxidase, polifenoloxidase e fenilalanina amônia-liase ao aplicar as dinamizações dos medicamentos homeopáticos *C. carbonica* e *S. terra*.

4 | CONCLUSÃO

O medicamento homeopático *C. carbonica* nas dinamizações 12 CH, 24 CH, 30 CH e 60 CH não reduziram a severidade do vírus CABMV em maracujazeiro amarelo.

A aplicação de *S. terra* na dinamização 60 CH reduziu a severidade do vírus CABMV em maracujazeiro amarelo e nas demais dinamizações aumentaram a atividade da catalase, peroxidase do guaiacol, polifenoloxidase e fenilalanina amônia-liase.

REFERÊNCIAS

BARROS, F. C.; SAGATA, E.; FERREIRA, L. C. de C.; JULIATTI, F. C. Indução de resistência em plantas contra fitopatógenos. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 231-239, 2010.

- BHATT, I.; TRIPATHI, B. N. Plant peroxiredoxins: catalytic mechanisms, functional significance and future perspectives. **Biotechnology Advances**, Shanghai, v.29, n. 6, p.850-859, 2011.
- BONATO, C. M.; **Homeopatia Simples: Alternativa para a agricultura familiar**. Marechal Candido Rondon. Gráfica Escala, 4ª ed. 2014. 50 p.
- CARNEIRO, S. M. de T. P. G.; OLIVEIRA, B. G. de; FERREIRA, I. F. Efeito de medicamentos homeopáticos, isoterápicos e substâncias em altas diluições em plantas: revisão bibliográfica. **Revista de Homeopatia**, São Paulo, v. 74, n. 1/2, p. 9-32, 2011.
- CARVALHO, N. L. Resistência genética induzida em plantas cultivadas. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v. 7, n. 7, p. 1379-1390, 2012.
- CASALI, V. W. D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE, F. M. C.; LISBOA, S. P. **Homeopatia bases e princípios**. Viçosa: DFT:UFV, 2006. 150 p.
- CHATTERJEE, A.; GHOSH, S. K. Alterations in biochemical components in mesta plants infected with yellow vein mosaic disease. **Brazilian Journal Plant Physiology**, Londrina, v. 20 n. 4, 2008.
- CHUNHUA, S.; YA, D.; BINGLE, X.; XIAO, L.; YONSHU, X.; QINGUANG, L. The purification and spectral properties of PPO I from *Nicotianan tababcum*. **Plant Molecular Biology**. Aarhus, v. 19, p. 301–314, 2001.
- CONSTABEL, C. P.; BARBEHENN, R. Defensive Roles of Polyphenol Oxidase in Plants. In: SCHALLER, A. ed. **Induced Plant Resistance to Herbivory**. Netherlands: Springer, 2008. P. 253-269.
- DI PIERO, R. M.; REZENDE, J. A. M. M.; YUKI, V. A.; PASCHOLATI, S. F.; DELFINO, M. A. Transmissão do Passion Fruit Woodiness Vírus por *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera: Aphididae) e colonização do maracujazeiro pelo vetor. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 139-140, 2006.
- DUANGMAL, K.; APENTEN, R. K. OWUSU. A comparative study of polyphenoloxidases from taro (*Colocasia esculenta*) and potato (*Solanum tuberosum* var. Romano). **Food Chemistry**, Brussels, v. 64, n. 3, p. 351-359, 1999.
- FISCHER, I. H.; KIMATI, H.; REZENDE, J. A. M. Doenças do Maracujazeiro (*Passiflora* spp.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia: Doenças de plantas cultivadas**. São Paulo, SP: Editora Agronômica Ceres, v. 2, 4ª ed., 2005. p. 467-474.
- GLORIA, R.; BOSQUÊ, G.G.; REZENDE, J.A.M.; AMORIM, L.; KITAJIMA, E.W. Incidência de viroses de maracujazeiro na Alta Paulista – SP, e danos causados pelo “*Passion fruit woodiness* vírus”. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 25, p. 182-189, 2000.
- GOTH, L. A simple method for determination of serum catalase activity and revision of reference range. **Clínica Chimica Acta**, Amsterdam, v. 196, n. 2-3, p. 143-151, 1991.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 38, 2011. p.1-97.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 43, 2016. p.1-62.
- JIANG, Y. AND MILES, P. W. Generation of H₂O₂ during enzymatic oxidation of catechin. **Phytochemistry**, Johnson, v. 33, p. 29–34, 1993.

JONES, R. A. C. Control of plant virus disease. **Advances In Virus Research**, Galveston, v. 67, n. 1, p. 205-244, 2006.

JUNIOR, F. L. C.; ESTANISLAU, M. L. L.; PAIVA, B. M. Aspectos econômicos da cultura do maracujá. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, P 5-9. 2000.

KUHN, O. J. **Indução de resistência em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) por acibenzolar-S-metil e *Bacillus cereus*: aspectos fisiológicos, bioquímicos e parâmetros de crescimento e produção**. 2007, 140 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

LEVINE, A. R.; TENHAKEN, R.; DIXON, C. LAMB, H. H₂O₂ from the oxidative burst orchestrates the plant hypersensitive disease resistance response. **Cell**, Shanghai, v. 68, p. 472-482, 1994.

LUSSO, M. F. G.; S. F. PASCHOLATI. Activity and isoenzymatic pattern of soluble peroxidases in maize tissues after mechanical injury or fungal inoculation. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 25, n. 3, p. 244-249, 1999.

MAUCH-MANI, B.; SLUSARENKO, A. Production of salicylic acid precursors is a major function of phenylalanine ammonia lyase in the resistance of *Arabidopsis* to *Peronospora parasitica*. **The Plant Cell**, Berkely, v. 8, n. 2, p. 203–212, 1996.

MEHDY, M. C. Active oxygen species in plant defense against pathogens. **Plant Physiology**, Gainesville, v. 94, n. 1, p. 356-361, 1994.

MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, 2011.

NASCIMENTO, A.V. S.; SANTANA, E. N.; BRAZ, A. S. K.; ALFENAS, P. F.; PIO-RIBEIRO, G.; ANDRADE, G. P.; CARVALHO, M. G.; ZERBINI, F. M. *Cowpea aphid-borne mosaic virus* (CABMV) is widespread in passion fruit in Brazil and causes passion fruit woodiness disease. **Archives of Virology**, Wien, v. 151, n. 9, p. 1797-1809, 2006.

NASCIMENTO, A.V.S.; SOUZA, A. R. R.; ALFENAS, P. F.; ANDRADE, G. P.; CARVALHO, M. G.; PIO-RIBEIRO, G.; ZERBINI, M. **Análise filogenética do Potyvirus causando endurecimento dos frutos do maracujazeiro no nordeste do Brasil**. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 29, n. 4, p.378-383, 2004.

NOVAES, Q. S.; REZENDE, J. A. M. Possível aplicação do DAS-ELISA indireto na seleção de maracujazeiro tolerante ao “*Passion fruit woodiness virus*”. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 76-79, 1999.

OLIVEIRA, J. S. B.; MAIA, A. J.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; BONATO, C. M.; CARNEIRO, S. M. T. P. Z.; PICOLI, M. H. S. Activation of biochemical defense mechanisms in bean plants for homeopathic preparations. **African Journal of Agricultural Research**, South African, v. 9, n. 11, p. 971-981, 2014.

OLIVEIRA, E. J. de; SOARES, T. L.; BARBOSA, C. de J.; SANTOS-FILHO H. P.; JESUS, O. N. de. Severidade de doenças em maracujazeiro para identificação de fontes de resistência em condições de campo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 2, p. 485-492, 2013.

RABELO, L. C.; **Seleção de estirpe fraca do *Zucchini yellow mosaic* vírus (ZYMV) e controle dos mosaicos comum (*Papaya ringspot* vírus) e amarelo (ZYMV) por dupla premunização em abobrinha-de-moita**. 2002. Dissertação (mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

RODRIGUES, L. K.; SILVA, L. A.; GARCÊZ, R. M.; CHAVES, A. L. R.; DUARTE, L. M. L.; GIAMPANI, J. S.; COLARICCIO, A.; HAKAKAVA, R. EIRAS, M. Phylogeny and recombination analysis of Brazilian

yellow passion fruit isolates of *Cowpea aphid-borne mosaic virus*: origin and relationship with hosts. **Australasian Plant Pathology**, Glen, v. 44, n. 1, p. 31-41, 2015.

SMIRNOV, S.; SHULAEV, V.; TUME, N. E. Expression of pokeweed antiviral protein in transgenic plants induces virus resistance in grafted wild-type plants independently of salicylic acid accumulation and pathogenesis-related protein synthesis. **Plant Physiology**, Gainesville, v. 114, n. 3, p. 1113-1121, 1997.

SMITH-BECKER, J.; MAROIS, E.; HUGUET, E. J.; MIDLAND, S. L.; SIMS, J.S J.; KEEN, N. T. Accumulation of Salicylic Acid and 4-Hydroxybenzoic Acid in Phloem Fluids of Cucumber during Systemic Acquired Resistance Is Preceded by a Transient Increase in Phenylalanine Ammonia-Lyase Activity in Petioles and Stems. **Plant Physiology**, Gainesville, v. 116, n. 1, p. 231-238, 1998.

TOLEDO, M. V.; STANGARLIN, J. R.; BONATO, C. M. Homeopathy for the control of plant pathogens. **Science against microbial pathogens**: communicating current research and technological advances, Badajoz, v. 1, n. 1, 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**, Botucatu, v. 41, n. 2, p. 126-132, 2015.

TOMÁNKOVÁ, K.; et al. Biochemical aspects of reactive oxygen species formation in the interaction between *Lycopersicon* spp. and *Oidium neolycopersici*. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, London, v. 68, n. 1, p. 22-32, 2006.

UMESHA, S. Phenylalanine ammonia lyase activity in tomato seedlings and its relationship to bacterial canker disease resistance. **Phytoparasitica, Bet Dagan**, v. 34, n. 1, p. 68-71, 2006.

ZIBETTI, A. N.; MOREIRA, F. C.; FILHO, B. A. A.; BONATO, C. M. Efeito de Medicamentos Homeopáticos em Maracujazeiro (*Passiflora* sp) infectado por *Xanthomonas campestris* pv. *Passiflorae*. In: V Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, EPCC, 5., 2009., Maringá. **Anais...** Maringá: CESUMAR – Centro Universitário de Maringá, 2009. p. 106-1067.

WANG, C.; FANA, Y. Eugenol enhances the resistance of tomato against tomato yellow leaf curl virus. **Journal Science Food Agriculture**. New York, v. 94, n. 1, p. 677-682, 2014.

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