

**MÔNICA JASPER  
(ORGANIZADORA)**



# **ASPECTOS FITOSSANITÁRIOS DA AGRICULTURA**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

**MÔNICA JASPER  
(ORGANIZADORA)**



# **ASPECTOS FITOSSANITÁRIOS DA AGRICULTURA**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

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  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
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. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
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 Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
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. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão



Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A838 Aspectos fitossanitários da agricultura [recurso eletrônico] /  
Organizadora Mônica Jasper. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
 Modo de acesso: World Wide Web  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-65-86002-40-9  
 DOI 10.22533/at.ed.409201303

1. Agricultura. 2. Produtos químicos agrícolas. I. Jasper, Mônica.

CDD 632.35

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O livro “Aspectos Fitossanitários da Agricultura” é uma compilação de trabalhos de pesquisas sobre manejo fitossanitário na agricultura brasileira. A obra reúne trabalhos de diferentes regiões do país, analisando a área do Manejo fitossanitário sob diferentes abordagens.

É necessário conhecer esses temas sob diversas visões de pesquisadores, a fim de aprimorar conhecimentos, relações interespecíficas e desenvolver estratégias para a utilização do conhecimento acerca das formas de controle de patógenos e insetos m culturas agrícolas.

O trabalho contínuo de pesquisadores e instituições de pesquisa tem permitido grandes avanços nessa área. Assim, apresentamos neste trabalho uma importante compilação de esforços de pesquisadores, acadêmicos, professores e também da Atena Editora para produzir e disponibilizar conhecimento neste vasto contexto.

Mônica Jasper

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS EM TESTES <i>IN VITRO</i> NO CONTROLE DO <i>Colletotrichum falcatum</i> , AGENTE DA PODRIDÃO VERMELHA DA CANA-DE-AÇÚCAR	
Luciana Oliveira Souza Anjos Ivan Antônio dos Anjos Pery Figueiredo Marcos Guimarães de Andrade Landell Vivian Bernasconi Villela dos Reis Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4092013031</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>5</b>
CERCOSPORIOSE FOLIAR EM LAVOURA CAFEEIRA SOB CONDIÇÃO DE SEQUEIRO NO SUL DO AMAZONAS	
Ruan Sobreira de Queiroz Juliana Formiga Botelho José Cezar Frozzi Marcelo Rodrigues dos Anjos Moisés Santos de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4092013032</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>15</b>
CONTAMINANTES NA CULTURA ASSIMBIÓTICA DE <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE MEIOS NUTRITIVOS E CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE	
Alessandra Carla Guimarães Sobrinho Alberdan Silva Santos Rosana Silva Corpes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4092013033</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>23</b>
CONTROLE QUÍMICO E HIDROTÉRMICO DA PODRIDÃO PEDUNCULAR ( <i>Fusarium</i> SP.) EM MAMÕES DO GRUPO PAPAYA	
Frank Magno da Costa Hamyson Araujo Peres Izaías Araújo de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4092013034</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>31</b>
CRESCIMENTO MICELIAL DE <i>Stemphyllium</i> SP. AGENTE ETIOLÓGICO DA QUEIMA DE ESTNFÍLIO NA CULTURA DA CEBOLA ( <i>Allium cepa</i> ) EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA /	
Flávia de Oliveira Borges Costa Neves Igor Souza Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4092013035</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 42**

**DIFERENTES MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE *Colletotrichum falcatum* EM CANA-DE-AÇÚCAR**

Jaeder Henrique da Silva Ferreira  
Deigue Garcia Duarte  
Cássio dos Santos Martins  
Gabriella Souza Cintra

**DOI 10.22533/at.ed.4092013036**

**CAPÍTULO 7 ..... 47**

**EFEITO DE SUBSTRATOS REGIONAIS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE**

Elis Daiani Timm Simon  
Anita Ribas Avancini  
Ester Schiavon Matoso  
Mariana Teixeira da Silva  
William Rodrigues Antunes  
Tânia Beatriz Gamboa Araújo Morselli

**DOI 10.22533/at.ed.4092013037**

**CAPÍTULO 8 ..... 55**

**EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DE ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DE SEMEADURA EM SOLO ARENOSO**

Evertton Martins Arruda  
José Claudemir dos Santos da Silva  
Kevein Ruas de Oliveira  
Risely Ferraz Almeida  
Leonardo Rodrigues Barros  
Marcos Paulo dos Santos  
Rodrigo Takashi Maruki Miyake  
Fernanda Pereira Martins  
Adriana Aparecida Ribon

**DOI 10.22533/at.ed.4092013038**

**CAPÍTULO 9 ..... 65**

**FUNGICIDAS BOTÂNICOS NO CONTROLE DA MANCHA-DE-BIPOLARIS NO MILHO**

Dalmarcia De Souza Carlos Mourão  
Micaele Rodrigues De Souza  
João Vinícius Lopes Dos Reis  
Talita Pereira De Souza Ferreira  
Pedro Raymundo Arguelles Osorio  
Eduardo Ribeiro Dos Santos  
Damiana Beatriz Da Silva  
Paulo Henrique Tschoeke  
Fabrício Souza Campos  
Tayná Alves Pereira  
David Ingsson Oliveira Andrade De Farias  
Gil Rodrigues Dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.4092013039**



**CAPÍTULO 10 ..... 81**

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA EFICIÊNCIA NUTRICIONAL DE MICRONUTRIENTES POR MUDAS DE CEDRO DOCE**

Oscar José Smiderle  
Aline das Graças Souza  
Renata Diane Menegatti

**DOI 10.22533/at.ed.40920130310**

**CAPÍTULO 11 ..... 93**

**LEVANTAMENTO FITOPATOLÓGICO DE DOENÇAS DA BANANEIRA COM ÊNFASE À SIGATOKA NEGRA (*Mycosphaerella fijiensis*, MORELET) EM ASSENTAMENTOS NO MUNICÍPIO DE THEOBROMA – RONDÔNIA**

Elizangela Barbosa Coelho  
Luzia Correa Dunenemann  
Francenilson da silva

**DOI 10.22533/at.ed.40920130311**

**CAPÍTULO 12 ..... 101**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO DE FUNGOS EM SEMENTES DE SOJA COM DISTINTOS PONTOS DE MATURAÇÃO**

Alice Casassola  
Neimar Cenci  
Adjar de Oliveira  
Igor de Sordi  
Hugo Rafael Catapan  
Leonita Beatriz Girardi  
Fabiola Stockmans De Nardi  
Sabrina Tolotti Peruzzo  
Katia Trevizan

**DOI 10.22533/at.ed.40920130312**

**CAPÍTULO 13 ..... 112**

**REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA À *Curtobacterium flaccumfaciens* PV. *flaccumfaciens***

Jacqueline Dalbelo Puia  
Adriano Thibes Hoshino  
Rafaela Rodrigues Murari  
Leandro Camargo Borsato  
Marcelo Giovanetti Canteri  
Sandra Cristina Vigo

**DOI 10.22533/at.ed.40920130313**

**CAPÍTULO 14 ..... 118**

**SISTEMAS DE CULTIVOS NA PRODUTIVIDADE DA SOJA NO CERRADO BRASILEIRO**

Elias Nascentes Borges  
Risely Ferraz-Almeida  
Mariana Velasque Borges  
Fernanda PereiraMartins  
Everton Martins Arruda  
Cinara Xavier de Almeida  
Ricardo Falqueto Jorge

Ivone de Sousa Nascentes Morgado

Renato Ribeiro Passos

**DOI 10.22533/at.ed.40920130314**

**CAPÍTULO 15 ..... 131**

SECA-DE-PONTEIROS EM LAVOURA CAFEEIRA *Coffea canephora* PIERRE EX A. FROEHNER SOB CONDIÇÃO DE SEQUEIRO NO SUL DO AMAZONAS

Moisés Santos de Souza

Juliana Formiga Botelho

José Cezar Frozzi

Marcelo Rodrigues dos Anjos

Ruan Sobreira de Queiroz

**DOI 10.22533/at.ed.40920130315**

**CAPÍTULO 16 ..... 138**

TRICHODERMA SP. COMO BIOPROMOTOR DO FEIJÃO-CAUPI

Jordana Alves da Silva Melo

Klênia Rodrigues Pacheco Sá

Lucas Lima Borba

**DOI 10.22533/at.ed.40920130316**

**CAPÍTULO 17 ..... 146**

A *Pseudocercospora* species ON LEAVES OF *Schinus terebinthifolius* RADDI IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL

Kerly Martinez Andrade

Wattson Quinelato Barreto de Araújo

Jonas Dias de Almeida

Carlos Antonio Inácio

**DOI 10.22533/at.ed.40920130317**

**CAPÍTULO 18 ..... 153**

OCURRENCE OF *Phakopsora euvitis* IN SOME GRAPE VARIETIES IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO

Bruno Cesar Ferreira Gonçalves

Pedro de Souza Calegari

Jucimar Moreira de Oliveira

Peter Soares de Medeiros

Hagabo Honorato de Paulo

Carlos Antonio Inácio

**DOI 10.22533/at.ed.40920130318**

**CAPÍTULO 19 ..... 162**

REACTION OF TOMATO CULTIVARS (*Solanum lycopersicum*) TO *Pseudomonas syringae* PV. TOMATO AND *Pseudomonas cichorii*

Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior

Ricardo Marcelo Gonçalves

João César da Silva

José Marcelo Soman

Antonio Carlos Maringoni

**DOI 10.22533/at.ed.40920130319**

**CAPÍTULO 20 ..... 169**

**BIOFUMIGAÇÃO NO CONTROLE DE FITOPATÓGENOS HABITANTES NO SOLO**

Cleberton Correia Santos  
Rodrigo da Silva Bernardes  
Jaqueline Silva Nascimento  
Willian Costa Silva  
Daniela Maria Barros  
Ana Caroline Telis dos Santos  
Rodrigo Alberto Bachi Machado  
Maria do Carmo Vieira  
Néstor Antonio Heredia Zárate

**DOI 10.22533/at.ed.40920130320**

**CAPÍTULO 21 ..... 184**

**INCIDÊNCIA DE FUNGOS ASSOCIADOS A SEMENTES DE *Amaranthus cruentus*  
BRS ALEGRIA NA COLHEITA E SECAGEM AO SOL**

Patrícia Monique Crivelari da Costa  
Aloisio Bianchini  
Patrícia Helena de Azevedo  
Leimi Kobayasti  
Ana Lucia da Silva  
Sharmely Hilares Vargas  
Hipolito Murga Orrillo  
Pedro Silvério Xavier Pereira  
Dryelle Sifuentes Pallaoro  
Arielly Lima Padilha  
Guilherme Machado Meirelles  
Theodomiro Garcia Neto

**DOI 10.22533/at.ed.40920130321**

**CAPÍTULO 22 ..... 192**

**AGREGAÇÃO DO SOLO EM SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA NO  
CERRADO**

Risely Ferraz-Almeida  
Fernanda PereiraMartins  
Mariana Velasque Borges  
Cinara Xavier de Almeida  
Renato Ribeiro Passos  
Ivoney Gontijo  
Elias Nascentes Borges

**DOI 10.22533/at.ed.40920130322**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 204**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 205**

## OCURRENCE OF *Phakopsora euvitis* IN SOME GRAPE VARIETIES IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO

Data de aceite: 11/03/2020

Data De Submissão: 12/11/2019

### **Bruno Cesar Ferreira Gonçalves**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), ICBS (Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde)/ DenF (Departamento de Entomologia e Fitopatologia)

<http://lattes.cnpq.br/3522459441472033>

### **Pedro de Souza Calegario**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS)

### **Jucimar Moreira de Oliveira**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia (IA), Departamento de Fitotecnia (DF)

<http://lattes.cnpq.br/6085406227138459>

### **Peter Soares de Medeiros**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia (IA), DS (Departamento de Solos)

<http://lattes.cnpq.br/8211219320122792>

### **Hagabo Honorato de Paulo**

Departamento de Proteção de Plantas, Laboratório de Entomologia, Escola de Agricultura e Ciências Veterinárias (UNESP), São Paulo State University, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/ no, Jaboticabal, SP, Brazil.

<http://lattes.cnpq.br/1406069273497945>

### **Carlos Antonio Inácio**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), ICBS (Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde)/ DenF (Departamento de Entomologia e Fitopatologia)

E-mail: [inacio@ufrj.br](mailto:inacio@ufrj.br),

<http://lattes.cnpq.br/8552826691279679>

**ABSTRACT:** The fungus species *Phakopsora euvitis* Ono was found in the State of Rio de Janeiro associated to rust on three grape varieties. From July to August 2015 symptomatic plants belonging to three distinct grape varieties (Syrah, Cabernet Sauvignon and Merlot) were collected in some areas in the District of Inconfidência near the city of Paraíba do Sul - R.J. and taken to the laboratories of DENF/UFRRJ. All plants showed the same symptoms as telia and uredia sori hypophyllous and the fungus is presented and discussed.

**RESUMO:** Uma espécie fúngica *Phakopsora euvitis* Ono foi encontrada no Estado do Rio de Janeiro associada à ferrugem em três variedades de uva. De Julho a Agosto de 2015 plantas sintomáticas pertencendo a três variedades distintas de uva (Syrah, Cabernet Sauvignon e Merlot) foram coletadas em algumas áreas do Distrito de Inconfidência próximo a cidade de Paraíba do Sul - R.J. e levadas para os laboratórios do DENF/UFRRJ

onde foram estudados utilizando técnicas de microscopia óptica e estereoscópica. Todas as plantas mostraram os mesmos sintomas como soros teliais e urediniais hipófilos e este fungo é apresentado e discutido.

## 1 | INTRODUCTION

The fungus species *Phakopsora euvitidis* Ono (*Phakopsoraceae*, *Pucciniomycotina*, *Basidiomycota*) is one of the main pathogen on grapevine (*Vitis* spp.) causing the grapevine rust. It promotes early defoliation subsequently damage to stems and fruits maturation (Angelotti *et al.*, 2011). The biomass and carbohydrate accumulation were quantified in different organs of diseased and healthy plants and it was found that root carbohydrate concentration was reduced, even with low rust severity and it was also mentioned that Asian grapevine rust reduced dramatically photosynthesis and altered the dynamics of carbohydrates production and accumulation, distinct of strict biotrophic pathogens and that the reduction in carbohydrate reserves in roots would support polyetic damage on grapevine, caused by a polycyclic disease (Nogueira Júnior *et al.*, 2017). *P. euvitidis* is heteroecious and macrocyclic which in most areas the uredinial and telial phase are formed on grapevine having basidiospores formed from teliospores in overwintered *Vitis* sp. leaves and in Japan this species infect *Meliosma myriantha* (*Sabiaceae*), the alternate host which spermogonium and aecia are formed. This rust species occurs mainly in tropical and subtropical areas causing more damage than in temperate areas and attacks several host plants including: *Vitis* (mainly *V. labrusca*, *V. vinifera*, *V. amurensis*, *V. coignetiae*, *V. ficifolia*, *V. flexuosa*) (Weinert *et al.* 2003; Ono 2000; EPPO 2007). Weinert *et al.* (2003) also mentioned that in the Northern Territory of Australia the grapevines had no dormant phase and that *M. myriantha* did not occur in the Darwin area so they suggested that this fungus species could persist via uredinial infections in dormant buds. This fungus was proven to infect and sporulate on native *Ampelocissus acetosa* Planch. and *A. frutescens* B. R. Jackes under laboratory conditions and was found infecting an unidentified *Ampelocissus* species in the field (Daly *et al.* 2005; Daly and Hennessy 2006; Ono 2013). Other authors mentioned that although this rust being of complete cycle in Asia, in Brazil was observed only the uredinial than telial phase instead which indicates that urediniospore should be the primary and secondary inoculum of disease (Angelotti *et al.* 2011; Leu, 1988; Souza 2004; Tessman *et al.* 2004). This rust has been reported worldwide causing rust diseases on grapevines in all Continents including American (EPPO 2007).

In South America, the genus *Phakopsora* has been reported in Colombia, Venezuela and in some areas of Brazil in the last few years (Buriticá 1994;1999; Souza 2004; Tessman *et al.* 2004; Bayer & da Costa, 2006; Farr & Rossman, 2019)



and now this rust was found parasitizing three distinct varieties of grapevine in rural area in the State of Rio de Janeiro and will be presented.

## 2 | MATERIAL AND METHODS

From July to August 2015 symptomatic plants belonging to three distinct grape (*Vitis vinifera* L.) varieties (Syrah, Cabernet Sauvignon and Merlot) were collected in some areas near city of Paraíba do Sul (District of Inconfidência) - R.J. and taken to the laboratories of DENF/UFRRJ (Department of Entomology and Plant Pathology at Federal Rural University of do Rio de Janeiro). Some were pressed and dried on drying oven ( $\pm 60^{\circ}\text{C}$ ), registered and deposited at Plant Pathological Herbarium "Verlande Duarte Silveira". Studies using either fresh and dried material were performed using macerated and sectioned material to prepare slides. These material were transferred to slides containing Cotton Blue/Lactoglycerol and mounted then observed at optical and dissecting microscopes where pictures and measurements were taken.

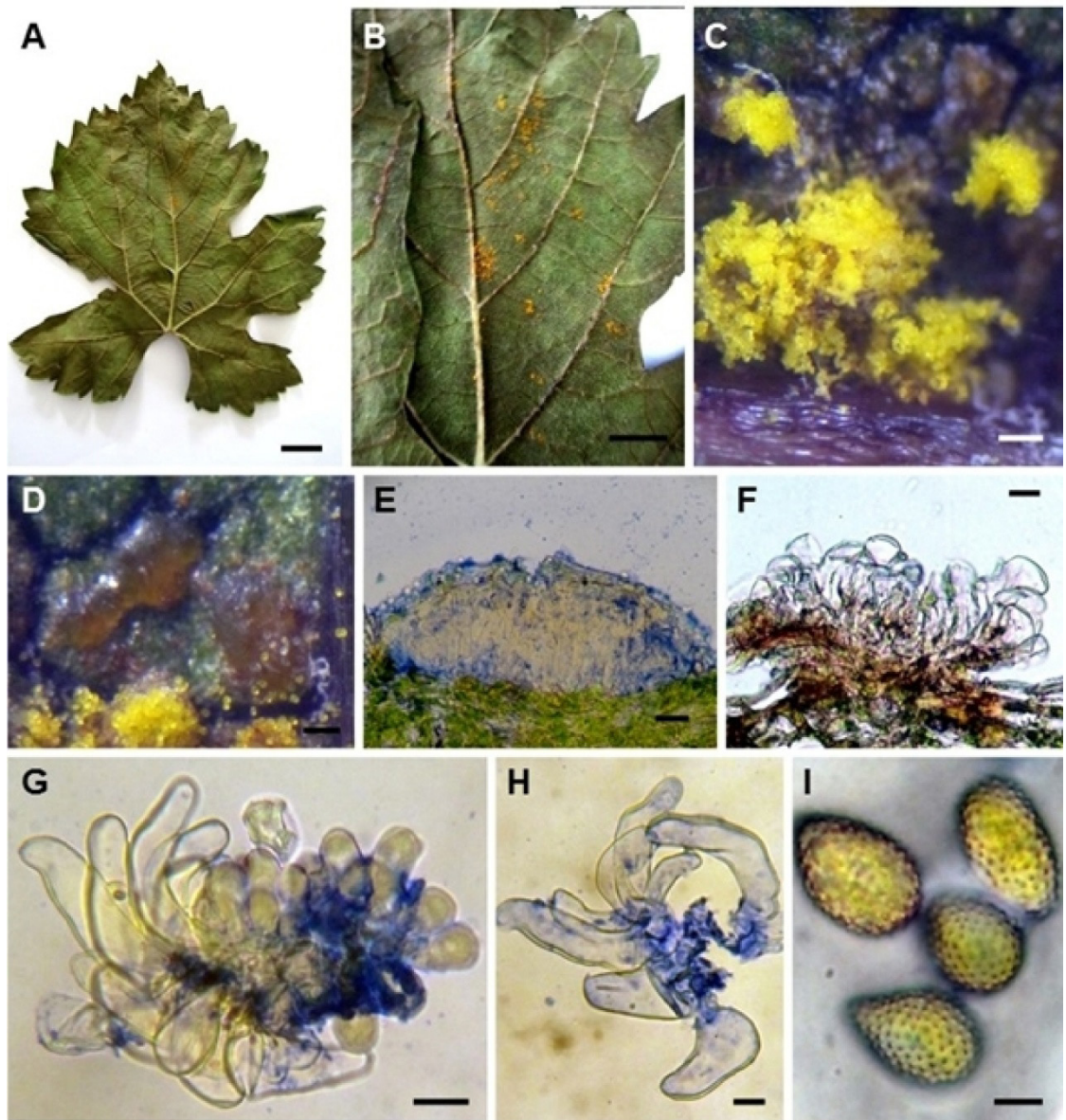
## 3 | RESULTS

All plants showed the same symptoms as pale yellowish, circular or orbicular lesions on the upper side leaf with brownish telia and orange uredia sori at lower side and this species is presented as follow: **Var. Merlot:** *Paraphyses* 25-43  $\times$  7-14  $\mu\text{m}$ , colourless, slightly curved, smooth; *Urediniospores*: 12-28  $\times$  12-20  $\mu\text{m}$ , oval, elliptical, equinulated.; *Telia* 70-92  $\times$  155-262  $\mu\text{m}$ , subcuticular to intraepidermic, brownish when seen at top, with light-brown teliospores disposed in layers; *Teliospores* 17-29  $\times$  5-7  $\mu\text{m}$ , light-brown, oblong to cylindrical, layered in rows or slightly irregular disposed. **Var. Syrah:** *Paraphyses* 33-58  $\mu\text{m}$ ; *Urediniospore* 15-25  $\times$  13-19  $\mu\text{m}$ ; *Teliospores* 19-34  $\times$  4-7  $\mu\text{m}$ . **Var. Cabernet Sauvignon:** *Paraphyses* 24-43  $\times$  8-17  $\mu\text{m}$ ; *Urediniospores* 16-28  $\times$  10-15  $\mu\text{m}$ ; *Teliospores* 19-29  $\times$  5-12  $\mu\text{m}$ .

Species	Host	Place	Uredia ( $\mu\text{m}$ )	Urediniospore ( $\mu\text{m}$ )	Telia ( $\mu\text{m}$ )	Paraphy- sis ( $\mu\text{m}$ )	Telio- spores ( $\mu\text{m}$ )	Reference ( $\mu\text{m}$ )
<i>Phakopsora uva = Uredo vialae</i>	<i>Vitis</i>	Jamaica		20-27 $\times$ 15-18				Saccardo (1891); Lagerheim (1909)
= <i>Uredo vitis</i>	<i>V. vinifera</i>	USA		20-22 $\times$ 12-15				Saccardo (1888)
= <i>Uredo vitis</i>	<i>V. vinifera</i>	USA		Globose 15 Oval 20 $\times$ 14 Ellipsoidal 22 $\times$ 12-15				Thümen (1878)

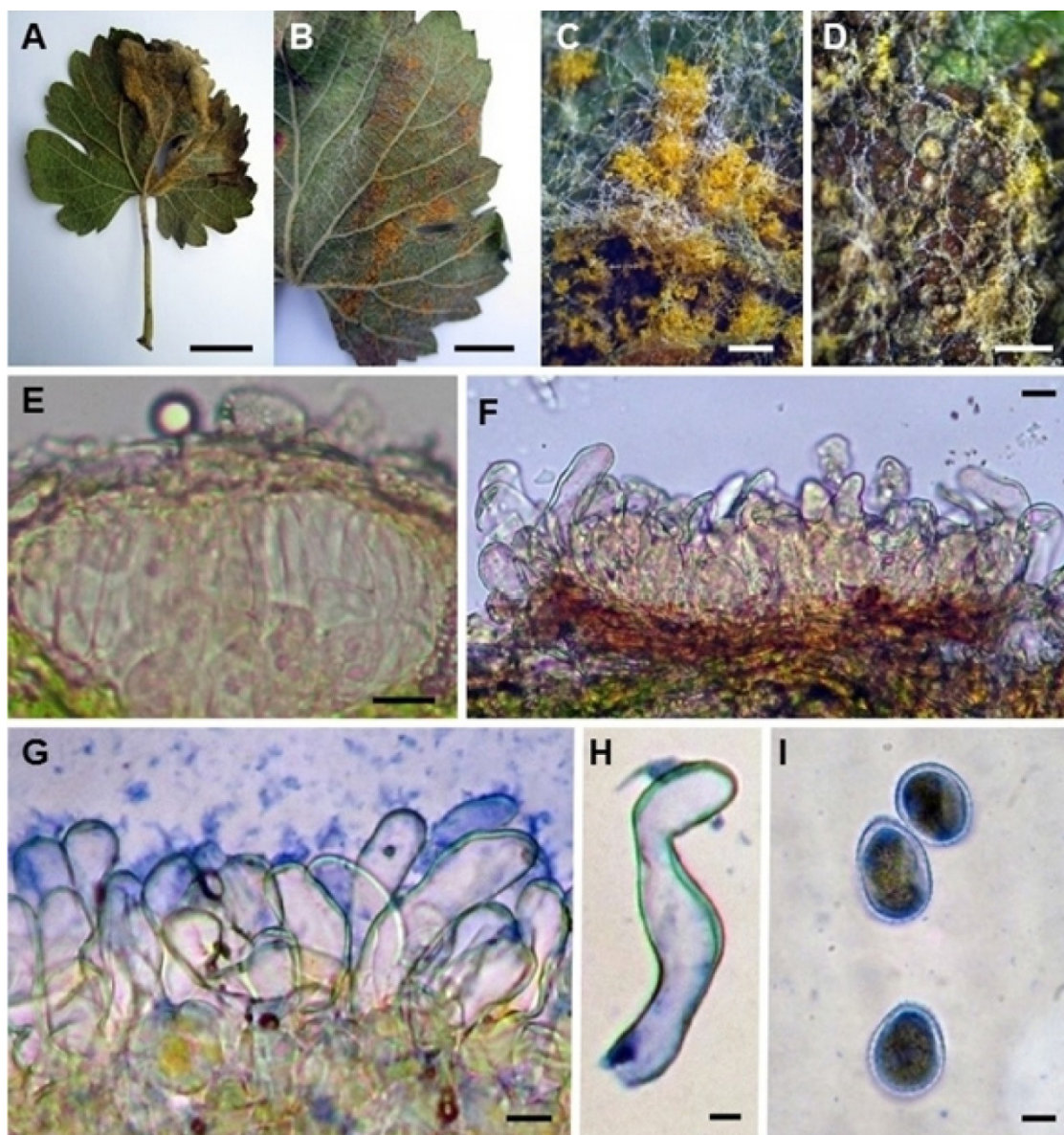
<b><i>P. ampelopsidis</i></b>	<i>Ampelopsis leeuoides</i>	Japan	250	18-22 × 13-15 Obovate to ellipsoid	80 deep	Clavate, curvate	10-25 × 8-12	Dietel (1898)
<b><i>P. vitis</i></b>	<i>Vitis</i> sp.	Japan	Hypophyllous, small, several, yellowish-brown	21-27 × 12-15 oblong-ellipsoid	55-70 × 100-200		20-30 × 12-15	Sydow (1899); Saccardo & Sydow (1902)
<b><i>P. euvitis</i></b>	<i>Vitis</i> spp.	USA, Canada, Central and South America, Europe and Northern Asia, South and South-East  Asia, Australasian - Oceanian		obovoid, obovoid ellipsoid or oblong-ellipsoid,  15-29 × 10-18		30-75	13-32 × 7-13	Liberato <i>et al.</i> (2006); Ono (2000)
<b><i>P. euvitis</i></b>	<i>Vitis</i> spp.	Brazil		17-28 × 12-18		32-55	14-30 × 8-12	Tessmann <i>et al.</i> (2004)
<b><i>P. euvitis</i></b>	<i>V. vinifera</i>	Brazil	57-140 × 115-300	15-25 × 9-20, oval, ellipsoidal	70-92 × 155-262	25-50 × 5-15	15-30 × 6-12	<b>This work</b>

Table 1 – Species of *Phakopsora* reported on *Vitis* spp. from different places compared with the one found in Rio de Janeiro, Brazil.



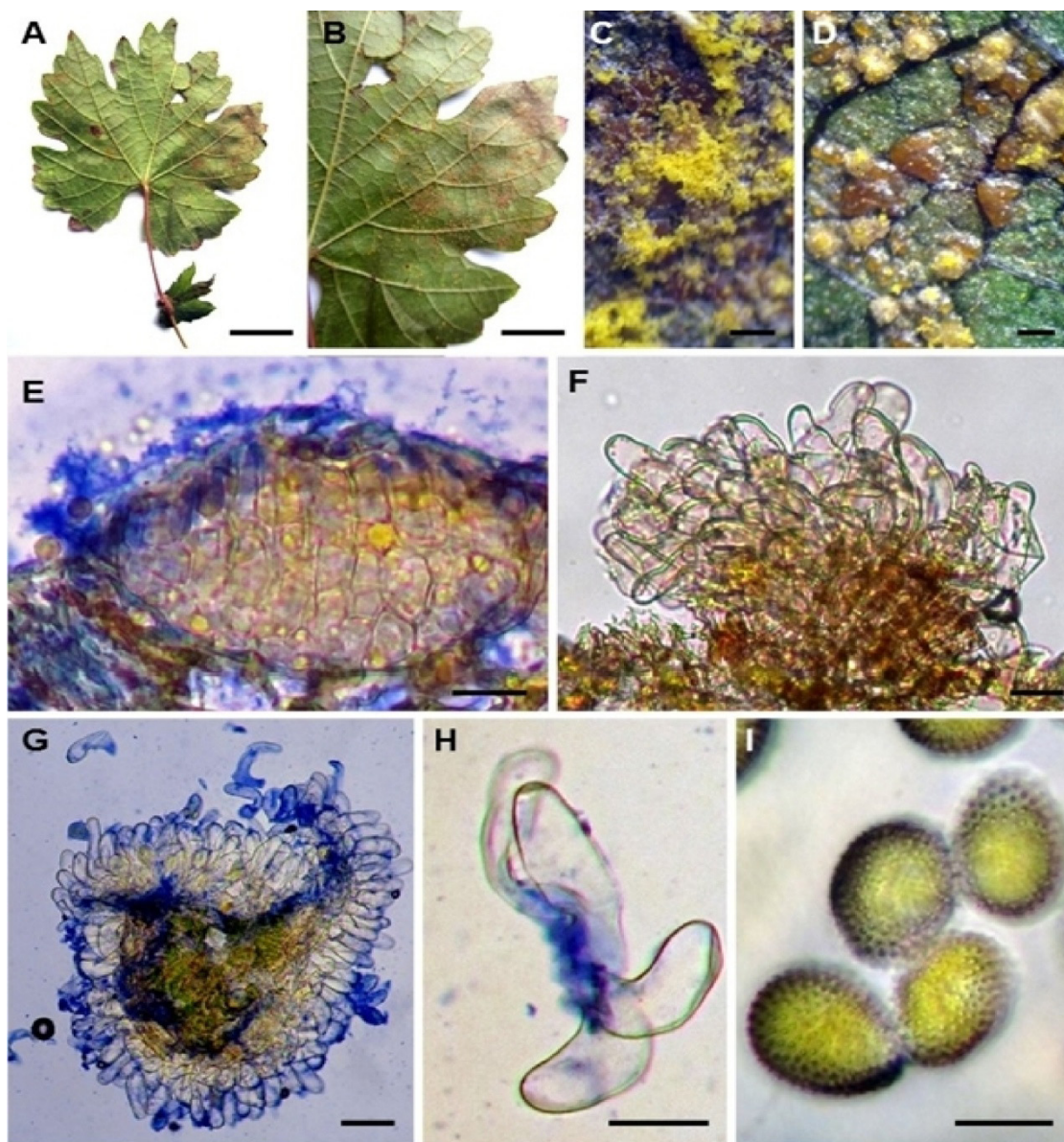
**Figs A-I.** *Phakopsora euvitis* on leaves of *Vitis* sp. var. Merlot (*Vitaceae*). **A.** Leaf symptoms (bar = 10 mm). **B.** Detail of symptoms showing frutifications (bar = 10 mm). **C.** Pustules in detail (bar = 300  $\mu$ m). **D.** Telia seen from the top (bar = 20  $\mu$ m). **E.** Telia in transverse vertical section (bar = 30  $\mu$ m). **F.** Uredia in transverse vertical section (bar= 10  $\mu$ m). **G.** Group of paraphyses (bar = 10  $\mu$ m). **H.** Detail of paraphyses (bar = 10  $\mu$ m). **I.** Urediniospore in detail (bar = 10  $\mu$ m).





**Figs A-I.** *Phakopsora euvtis* on leaves of *Vitis* sp. var. *Sirah* (*Vitaceae*). **A.** Leaf symptoms (bar= 20 mm). **B.** Detail of symptoms showing yellow pustules (bar= 20 mm). **C.** Detail of pustules (bar= 200  $\mu$ m) **D.** Telia seen from the top with uredia (bar= 50  $\mu$ m). **E.** Telia with teliospores in transverse vertical section (bar= 10  $\mu$ m). **F.** Uredia in tranverse vertical section (bar= 10  $\mu$ m). **G.** Group of paraphyses ( bar= 40  $\mu$ m). **H.** Paraphysis (bar= 20  $\mu$ m). **I.** Urediniospores (bar= 15  $\mu$ m).





**Figs A-I.** *Phakopsora euvitis* on leaves of *Vitis* sp. var. *Sauvignon* (*Vitaceae*). **A.** Leaf symptoms (bar = 20 mm). **B.** Detail of symptoms showing frutifications (bar= 10 mm). **C.** Detail of pustules (bar = 300  $\mu$ m). **D.** Detail of Telia (bar = 20  $\mu$ m). **E.** Teliospores in transverse vertical section (bar = 10  $\mu$ m). **F.** Uredia in transverse vertical section (bar = 20  $\mu$ m). **G.** Group of paraphyses (bar = 30  $\mu$ m). **H.** Detail of paraphyses (bar = 10  $\mu$ m).

#### 4 | DISCUSSION

The *Phakopsora* species found in the State of Rio de Janeiro was compared to several others reported in distinct places, hosts and occasions (see Table 1). Chatasiri & Ono (2008) pointed that three *Phakopsora* species have been assumed to be reproductively isolated, and thus genetically distinct, because of their distinct host specificity and consistent morphological differences: *Phakopsora euvitis*, host-alternating between *M. myriantha* and *Vitis* spp.; *P. vitis*, host-alternating between *M. myriantha* and *Parthenocissus* spp.; *P. ampelopsidis* occurring on *Ampelopsis* species. The authors also mentioned that molecular phylogenetic analyses using the D1/D2 region of nuclear large subunit rDNA and the internal transcribed spacer 2 (ITS2)



region including 5.8S rDNA supported the biological and taxonomical distinctness of the three *Phakopsora* species and suggest the phylogenetic relationship of *P. euvitis* closer to *P. ampelopsidis* than to *P. vitis*.

In this article no molecular work was done and as see in the table 1, these three species are distinct to each other and it is clear that the species found in the State of Rio de Janeiro is *P. euvitis* which shows similar to other *P. euvitis* found.

## 5 | CONCLUSION

The fungus associated to rust disease in these three grape varieties in the State of Rio de Janeiro is *P. euvitis*.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors acknowledges UFRRJ, CAPES for accomplishing this article. The senior authors also acknowledges CNPq, FAPERJ for grants to finish this work.

## REFERENCES

- Angelotti F; Tessmann DJ; Scapin CR; Vida JB (2011)** Efeito da temperatura e da luz na germinação de urediniosporos de *Phakopsora euvitis*. *Summa Phytopathologica* 37 (1): 59-61.
- Bayer TM; da Costa IFD (2006)** Ocorrência de *Phakopsora euvitis* Ono em Santa Maria, Rio Grande do Sul. *Ciência Rural* 36 (4): 1307-1308.
- Buriticá P (1994)** Cambios taxonomicos y nuevos registros de Uredinales de la Flora Andina. *Revista del Instituto de Ciencias Naturales e Ecológicas de la Universidad Nacional de Colombia* 5:173–190
- Buriticá P (1999)** La Familia Phakopsoraceae en el Neotrópico III. Géneros: *Batistopsora* y *Phakopsora*. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 23: 271–305
- Chatasiri S; Ono Y (2008)** Phylogeny and taxonomy of the Asian grapevine leaf rust fungus, *Phakopsora euvitis*, and its allies (Uredinales). *Mycoscience* 49: 66–74.
- Daly AM; Hennessy CR; Schultz GC (2005)** New host record for the grapevine leaf rust fungus *Phakopsora euvitis*. *Australasian Plant Pathology* 34: 415–416.
- Dietel P (1898)** Einige Uredineen aus Ostasien. *Hedwigia* 37 (3): 212-2018.
- EPPO (2007)** Mini data sheet on *Phakopsora euvitis*. *EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) Global Database* <https://gd.eppo.int/> [accessed on 25 March 2018].
- Farr DF; Rossman AY (2019)**. Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 9<sup>th</sup>, 2019, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>
- Lagerheim Gvon (1909)**. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences, 110: 72.

**Leu LS** (1988) Rust. In: Compendium of grapevine diseases (ed. by Pearson, C.R.; Goheen, A.C.) pp 28-30. APS, St Paul, Minnesota, USA.

**Liberato JR; Daly AM; Shivas RG** (2006) Grapevine leaf rust (*Phakopsora euvitis*) updated on 7/16/2016 Available online: PaDIL - <http://www.padil.gov.au>

**Nogueira-Júnior AF; Ribeiro RV; Appezzato-da-Glória B; Soares MKM; Rasesa JB; Amorim L** (2017) *Phakopsora euvitis* Causes Unusual Damage to Leaves and Modifies Carbohydrate Metabolism in Grapevine. *Frontiers in Plant Science* 8: 1675. doi: 10.3389/fpls.2017.01675

**Ono Y** (2013). *Ampelocissus* plants harbor *Phakopsora* rust pathogens of grapevines and Boston Ivy. *Bull. Fac. Educ., Ibaraki Univ. (Nat. Sci.)* 62: 1 □ 7.

**Ono Y** (2000) Taxonomy of the *Phakopsora ampelopsidis* species complex on vitaceous hosts in Asia including a new species, *P. euvitis*. *Mycologia* 92:154-173.

**Saccardo PA** (1891) *Sylloge Fungorum* 9: 332.

**Saccardo PA** (1888) *Sylloge Fungorum* 7: 863.

**Saccardo PA; Sydow P** (1902) *Sylloge Fungorum* 16: 271.

**Souza NS de** (2004) [Occurrence of grape rust in the State of Mato Grosso, Brazil.]. *Fitopatologia Brasileira* 29(2): 226.

**Sydow P** (1899) Diagnosen neuer, aus verschiedenen Gegenden stammender Pilze. *Hedwigia Beiblatt* 38 (3): 140-144.

**Tessmann DJ; Dianese JC; Genta W; Vida JB; May de Mio LL** (2004) Grape rust caused by *Phakopsora euvitis*, a new disease for Brazil. *Fitopatologia Brasileira* 29(3), p 338 (abst.).

**Thümen FKAEJ de** (1878). *Die Pilze des Weinstockes. Monographische Bearbeitung der sämtlichen bisher bekannten, auf den Arten der Gattung Vitis vorkommenden Pilze.* 1-225.

**Weinert MP; Shivas RG; Pitkethley RN; Daly AM** (2003) First record of grapevine leaf rust in the Northern Territory, Australia. *Australasian Plant Pathology* 32: 117–118. Accessed on 2 October 2019: [www.publish.csiro.au/journals/app](http://www.publish.csiro.au/journals/app)

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aubos verdes 170, 172, 173, 174, 182, 183  
Agentes Biológicos 138, 140, 142, 144  
Amazônia 6, 7, 13, 14, 83, 131, 132, 137  
Análise fitossanitária 102  
Antifúngica 1, 2, 33

### B

Bacterial diseases 162, 163, 167  
Biocontrole 145, 170, 171, 176, 177, 179  
*Bipolaris maydis* 66, 68, 69, 71, 73, 74, 77

### C

Café 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 78, 79, 129, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 172  
Carica papaya L. 23, 24  
Cercosporoid 146, 147, 151  
Colheita 1, 2, 17, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 46, 101, 102, 103, 104, 107, 109, 111, 119, 184, 185, 187, 188, 201  
Composto orgânico 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53  
Controle alternativo 66, 67, 75  
Cultura de tecidos vegetais 15

### D

Disease management 162  
Doença 6, 7, 8, 10, 11, 23, 27, 31, 32, 35, 37, 41, 42, 43, 44, 46, 66, 67, 68, 69, 70, 74, 75, 77, 93, 95, 96, 99, 104, 112, 113, 115, 116, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 175  
Doença de pós-colheita 23

### E

Espécie florestal nativa 81, 83  
Esporos 17, 31, 95  
Estádio fenológico 102  
Explante 15, 17

### F

fungi from Atlantic Forest 146

### G

Glycine max 60, 113, 114, 121, 171

## H

Hibiscus 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22

*Hyphomycetes* 78, 146, 151

## I

in vitro 1, 2, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 31, 32, 33, 40, 68, 69, 70, 73, 79, 152, 173, 176, 181, 191

## L

*Lippia sidoides* 66, 67, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79

## M

Mancha bacteriana marrom 112, 113, 114

Massa verde e seca 55, 63, 102, 110, 138

Micélio 31, 42, 43, 44, 45, 105, 141

## N

Nutrição mineral 81, 124, 129

## O

Óleos essenciais 1, 2, 3, 4, 32, 66, 67, 68, 70, 76, 77, 79, 80

## P

Patogenicidade 42, 44, 114

Percentual de germinação 58, 102, 108, 110

Plantas medicinais 66, 78, 79, 80, 151

Podridão Vermelha 1, 42, 43, 44, 45, 46

Produção de mudas 17, 21, 22, 47, 48, 49, 53, 54, 81, 83, 85, 87, 90, 92

Promotores de Crescimento 138, 140, 144

## R

Resíduos agroindustriais 47, 48, 49

Resíduos orgânicos 47, 49, 170, 176, 177, 180, 182, 193, 198, 203

Resistance 113, 114, 162, 163, 165, 166, 167, 168

Resistência 29, 43, 44, 58, 67, 113, 114, 115, 116, 144, 168, 171, 173, 193, 194, 200

## S

*Saccharum officinarum* L. 42, 43

Seca-de-ponteiros 131, 132, 133, 135, 136

Severidade 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 23, 27, 28, 36, 66, 67, 70, 75, 77, 112, 113, 115, 133, 175

Sustentabilidade 120, 170, 190, 193

## V

*Vigna unguiculata* 138, 139, 145

## Z

*Zea mays* 64, 66, 121



 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**