



VITIVINICULTURA: FUNÇÃO EXATA EM CADA PROCESSO

JUAN SAAVEDRA DEL AGUILA
LÍLIA SICHMANN HEIFFIG DEL AGUILA
(ORGANIZADORES)



VITIVINICULTURA:

FUNÇÃO EXATA EM CADA PROCESSO

JUAN SAAVEDRA DEL AGUILA
LÍLIA SICHMANN HEIFFIG DEL AGUILA
(ORGANIZADORES)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a 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 Alfnas

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
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
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
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
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

Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia

Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá

Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais

Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco

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

Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas

Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
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. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
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 Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Vitivinicultura: função exata em cada processo

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Emely Guarez
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Juan Saavedra del Aguila
Lília Sichmann Heiffig del Aguila

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

V844 Vitivinicultura [recurso eletrônico] : função exata em cada processo / Organizadores Juan Saavedra del Aguila, Lília Sichmann Heiffig del Aguila. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-442-9

DOI 10.22533/at.ed.429202809

1. Indústria vinícola. 2. Vitivinicultura. 3. Uva – Cultivo. I. Aguila, Juan Saavedra del. II. Aguila, Lília Sichmann Heiffig del.

CDD 338.4

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coleção “Vitivinicultura: Função Exata em cada Processo” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica por intermédio de trabalhos diversos que compõem seus capítulos nos vários caminhos da Vitivinicultura.

A produção da Uva e a fabricação do vinho, se confundem na história com o processo evolutivo do homem ao longo do tempo. A ciência nos assinala que a Videira surgiu na Era Terciária (a qual começou 65 milhões de anos atrás), já o homem surgiu na Era Quaternária (começou 2,6 milhões de anos atrás), o que pode indicar que desde os primórdios da humanidade a uva faz parte da alimentação.

Os registros históricos fazem acreditar que o homem começou a elaborar vinho na Era de Bronze (8.000 anos atrás), entretanto as primeiras elaborações de vinho podiam já ter ocorrido desde o final da Era de Pedra (que começou 2,5 milhões de anos atrás e finalizou ao iniciar a Era de Bronze).

Atualmente, o Brasil, no mundo do vinho é um novo integrante na produção de uva e na fabricação de vinho, mantendo nos últimos anos uma área plantada de uva de aproximadamente 80.000 ha.

No Brasil, o consumo per capita de vinho (fino e de mesa) é próximo a 2 litros por habitante/ano, deste volume aproximadamente 90% dizem respeito a vinhos elaborados com frutos de variedades de origem americana ou híbridas, e os 10% restantes de vinho fino elaborado a partir de variedades *Vitis vinifera*. Este consumo é contrastante com o consumo per capita do Uruguai, que gira em torno de 22 litros de vinho por habitante/ano.

Com relação ao consumo de vinho fino no Brasil, ao redor de 90% é de vinho importado, o que se deve por uma questão econômica, uma vez que foi demonstrado em inúmeros concursos nacionais e internacionais, que o Vinho Fino Brasileiro, são de qualidade, e estão começando timidamente a ser consumidos pelos enófilos no Brasil e no exterior.

Em relação a Uva de Mesa, umas das principais regiões produtoras no Brasil, encontra-se na região Nordeste, especificamente no Vale do Rio São Francisco, entre os estados de Pernambuco e Bahia, principal pólo exportador de Uva de Mesa Fina do Brasil.

Várias são as regiões produtoras de Uva no Brasil, e, nesta obra são apresentados resultados de pesquisas de duas importantes regiões, a primeira localizada na Metade Sul do Rio Grande do Sul, a Campanha Gaúcha (pólo produtor de variedades *Vitis vinifera* utilizadas na elaboração de Vinhos Finos); e, a segunda localizada na Região Nordeste (produtora de Uva de Mesa Fina para exportação).

Nos capítulos que compõem este livro, o leitor terá a possibilidade de obter novas informações científicas da área da Vitivinicultura, em áreas como: Eletrofisiologia, Controle Biológico, Silício (Si), Adubação Foliar, Manejo do Dossel, e Uvas Sem Sementes.

Juan Saavedra del Aguila
Lília Sichmann Heiffig del Aguila

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ESTÍMULO ELÉTRICO NA ‘CABERNET SAUVIGNON’ PRODUZIDA NA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA - RS

Juan Saavedra del Aguila
Sara Aparecida da Silva Pinto
Lara do Canto Simioni
Yasmin da Costa Portes
Wellynthon Machado da Cunha
Lília Sichmann Heiffig-del Aguila

DOI 10.22533/at.ed.4292028091

CAPÍTULO 2..... 11

***Trichoderma* NA QUALIDADE DE UVAS ‘CHARDONNAY’ EM DOM PEDRITO - RS**

Juan Saavedra del Aguila
Lara do Canto Simioni
Yasmin da Costa Portes
Sara Aparecida da Silva Pinto
Aline da Silva Tarouco
Daniel Pazzini Eckhardt
Lília Sichmann Heiffig-del Aguila

DOI 10.22533/at.ed.4292028092

CAPÍTULO 3..... 21

SILICATO DE SÓDIO NA ‘MERLOT’ PRODUZIDO EM DOM PEDRITO - RS

Juan Saavedra del Aguila
Darla Corrêa Machado
Natanael Carlos Sganzerla
Sara Barbosa Borghi
Yasmin da Costa Portes
Lília Sichmann Heiffig-del Aguila

DOI 10.22533/at.ed.4292028093

CAPÍTULO 4..... 32

FERTILIZANTE FOLIAR NA ‘CHARDONNAY’ EM DOM PEDRITO - RS

Juan Saavedra del Aguila
Aline Silva Tarouco
Adriana Rodrigues Lopes
Alan Eurico Coutinho
Viviam Glória Oliveira
Sara Barbosa Borghi
Lília Sichmann Heiffig-del Aguila

DOI 10.22533/at.ed.4292028094

CAPÍTULO 5	45
A DESFOLHA INFLUENCIA A QUALIDADE DA UVA ‘MERLOT’?	
Jansen Moreira Silveira	
Juan Saavedra del Aguila	
Marcos Gabbardo	
Esther Theisen Gabbardo	
Wellynthon Machado da Cunha	
Renata Gimenez Sampaio Zocche	
DOI 10.22533/at.ed.4292028095	
CAPÍTULO 6	58
A QUALIDADE DO VINHO DA ‘MERLOT’ É INFLUENCIADO PELA DESFOLHA DA VIDEIRA CULTIVADO NA CAMPANHA GAÚCHA	
Jansen Moreira Silveira	
Juan Saavedra del Aguila	
Marcos Gabbardo	
Esther Theisen Gabbardo	
Wellynthon Machado da Cunha	
Renata Gimenez Sampaio Zocche	
DOI 10.22533/at.ed.4292028096	
CAPÍTULO 7	70
PRODUÇÃO DE UVAS SEM SEMENTES NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
Patrícia Coelho de Souza Leão	
DOI 10.22533/at.ed.4292028097	
SOBRE OS ORGANIZADORES	82
ÍNDICE REMISSIVO	84

CAPÍTULO 1

ESTÍMULO ELÉTRICO NA 'CABERNET SAUVIGNON' PRODUZIDA NA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA - RS

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 07/07/2020

Juan Saavedra del Aguila

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Dom Pedrito
Dom Pedrito - RS
<http://lattes.cnpq.br/7982283028426982>

Sara Aparecida da Silva Pinto

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Dom Pedrito
Dom Pedrito - RS
<http://lattes.cnpq.br/5535908343474280>

Lara do Canto Simioni

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Dom Pedrito
Dom Pedrito - RS
<http://lattes.cnpq.br/2496796136784699>

Yasmin da Costa Portes

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Dom Pedrito
Dom Pedrito - RS
<http://lattes.cnpq.br/9671012571287303>

Wellynthon Machado da Cunha

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Dom Pedrito
Dom Pedrito - RS
<http://lattes.cnpq.br/3767080842113297>

Lília Sichmann Heiffig-del Aguila

Embrapa Clima Temperado
Pelotas - RS
<http://lattes.cnpq.br/9268717260815217>

RESUMO: As plantas como seres dependentes do ambiente em que vivem, precisam se adaptar a diferentes condições a que são expostas, os estímulos causados pelo ambiente ou de outras formas, poderá ocasionar mudanças em seu metabolismo como forma de sobrevivência. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos do mosto da 'Cabernet Sauvignon', índice de Clorofila, produtividade, comprimento e largura de cacho após estímulos elétricos. O experimento foi realizado pelo Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Enologia (NEPE²), em um vinhedo comercial, no município de Dom Pedrito - RS, Brasil. Para o estudo, foi utilizada a 'Cabernet Sauvignon', sobre porta-enxerto 'SO4". O vinhedo foi implantado no ano de 2000, sob condução em espaldeira. Os tratamentos foram: T1- sem descarga elétrica (controle); T2- descarga elétrica de 12.000.000 kv por 1 segundo; T3- descarga elétrica por 2 segundos e T4- descarga elétrica por 3 segundos. O experimento foi em delineamento de blocos ao acaso, com quatro tratamentos, contendo 14 plantas cada, totalizando 56 plantas. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O tratamento T3 foi superior aos demais nas análises de pH (3,6), amônia (34,3 g L⁻¹), e produtividade (7,1 kg ha⁻¹). Já nos parâmetros de largura (9,9 cm), ácido málico (2,30 g L⁻¹), e clorofila A (322,07) o tratamento T4 se sobressaiu em relação aos outros. O tratamento T1 teve o nível de ácido glucônico (0,60 g L⁻¹) superior aos outros tratamentos. Os valores de densidade, sólidos solúveis totais

(SST) em °Brix, Açúcares redutores, ácido tartárico e potássio, acidez total e comprimento, não apresentaram diferença significativa. Conclui-se preliminarmente que os estímulos elétricos de alta intensidade em tempos adequados podem influenciar positivamente na videira 'Cabernet Sauvignon'.

PALAVRAS-CHAVE: *Vitis vinifera* L, eletrofisiologia, viticultura, fisiologia vegetal.

ELECTRICAL STIMULATION IN 'CABERNET SAUVIGNON' PRODUCED IN THE CAMPAIGN "GAÚCHA" REGION - RS

ABSTRACT: Plants as beings dependent on the environment in which they live need to adapt to different conditions in which they are exposed, the stimuli caused by the environment or in other ways may cause changes in their metabolism as a way of survival. Based on this proposal, the following study aimed to evaluate the physicochemical parameters of the cabernet sauvignon must, chlorophyll a index, yield, length and width of bunch after electrical stimuli. The experiment was conducted by the Center for Study, Research and Extension in Oenology (NEPE²), in a commercial vineyard, in Dom Pedrito-RS, Brazil. For the study, 'Cabernet Sauvignon', on 'SO4' rootstock was used. The vineyard was established in the year 2000, under driving in a trellis. The treatments were: T1- no electrical discharge (control); T2- 12,000,000 kv electrical discharge for 1 second; T3- electrical discharge for 2 seconds and T4- electrical discharge for 3 seconds. The experiment consisted of a randomized block design with four treatments, containing 14 plants each, totaling 56 plants. Results were submitted to analysis of variance (ANOVA) and means were compared by Tukey test at 5% probability. The T3 treatment was superior to the others in the pH (3.6), amonia (34.3 g L⁻¹), and productivity (7.1 kg ha⁻¹) analyzes. In the width (9.9 cm), malic acid (2.30 g L⁻¹), and chlorophyll A (322.07) parameters, the T4 treatment outperformed the others. The T1 treatment had a gluconic acid level (0.60 g L⁻¹), higher than the other treatments. The values of density, total soluble solids (TSS) in °Brix, reducing sugars, tartaric acid and potassium, total acidity and height did not differ significantly. It is preliminarily concluded that high intensity electrical stimuli at appropriate times can positively influence the 'Cabernet Sauvignon' grapevine.

KEYWORDS: *Vitis vinifera* L, electrophysiology, viticulture, plant physiology.

1 | INTRODUÇÃO

No extremo sul do Brasil, fazendo fronteira com a Argentina e o Uruguai, a região delimitada da Indicação de Procedência (IP), uma modalidade da Indicação Geográfica (IG), obtida no presente ano de 2020, totaliza 44.365 km². A Campanha Gaúcha é contornada pelas regiões da Serra do Sudeste, Missões e Depressão Central. Está localizada entre as coordenadas 29° e 32° de Latitude Sul, faixa de regiões vitivinícolas mundiais conhecidas: Chile, Argentina, Uruguai, África do Sul, Nova Zelândia e Austrália (EMBRAPA, 2020).

Segundo dados do último Cadastro Vitícola, a área de vinhedos com variedades de *Vitis vinifera* da Campanha Gaúcha totaliza 1.560 ha. Os quais estão cultivados tradicionalmente em espaldeiras, facilitando a mecanização e proporciona sanidade no vinhedo por permitir melhor circulação de ar e incidência dos raios solares nas plantas (EMBRAPA, 2020).

Dentro das principais cultivares de uvas finas tintas para a elaboração de vinho plantadas na Campanha Gaúcha, tem-se a ‘Cabernet Sauvignon’, uma cultivar da região francesa de Medoc, a qual produz vinho vermelho e brilhante, com aroma muito característico, considerado dos mais finos e delicados (SOUSA, 1969).

Referindo-se ao estudo dos seres vivos, as principais vias bioquímicas metabólicas são conservadas em animais e plantas. Plantas atacadas por patógenos desenvolvem imunidade usando processos e mecanismos correspondentes aos que operam em animais. As plantas realizam processamento complexo de informações e, não apenas potenciais de ação, mas também modos sinápticos de comunicação célula a célula. Como as plantas são capazes de aprender e tomam decisões sobre seu futuro, atividades de acordo com as condições ambientais reais, é óbvio que elas possuem um aparato complexo para armazenamento e processamento de informações (BALUSKA et al., 2006).

Uma propriedade fundamental dos seres vivos é a condução de sinais elétricos através de seus tecidos. Mas esse fato pouco é lembrado quando se trata de organismos vegetais. Outro item fundamental é a geração de sinais que possam transmitir informações entre os tecidos e órgãos para um ajuste fino do metabolismo. Nas plantas esses sinais podem ser de natureza química, hidráulica e elétrica. Nesse último caso são conhecidos potenciais de ação (PA), de variação (PV), de ferimentos (WP) e sistêmicos (SP), cada um com sua particularidade quanto à amplitude, velocidade e rotas de propagação, bem como seu papel no metabolismo. Os sinais elétricos podem afetar a respiração, fotossíntese, absorção de água, ativação de genes e fechamento de folhas de plantas insetívoras. PAs podem se propagar com velocidade relativamente constante e sem decréscimo. Eles seguem a lei do tudo-ou-nada, ou seja, todo estímulo que desencadeia um PA deve atingir um limiar de excitação para desencadear o sinal. Assim que o limiar é atingido o sinal se autoperpetua ao passo que estímulos supra limiares desencadeiam PAs de amplitude constante. A via de propagação do PA é o vaso de floema (DANELUZZI, 2016).

Sendo assim, a forma de manejo utilizada e todo estímulo causado, seja por influência extrínseca ou intrínseca geralmente produzirá uma resposta. Uma vez que algum mecanismo é despertado e poderá refletir no metabolismo de substâncias enviadas ao fruto (JARDIM et al., 2017).

As plantas são organismos complexos com processos dinâmicos que, devido ao seu modo sésil de vida, sofrem influência das condições ambientais todo o tempo. Plantas podem perceber e responder com precisão a diferentes estímulos ambientais de forma inteligente, mas para isso se faz necessário um complexo e eficiente sistema de sinalização. A sinalização elétrica em plantas já é conhecida há muito tempo, mas vem ganhando destaque recentemente com seu entendimento em relação aos processos fisiológicos das plantas (SARAIVA, 2017). Ainda para Capelin (2016), a multiplicidade de fatores estressantes aos quais as plantas estão sujeitas no campo, pode resultar em uma grande variedade de respostas. Em um contexto atual de relevantes mudanças climáticas,

onde os recursos do ambiente podem sofrer modificações significativas em um curto espaço de tempo, como por exemplo a redução da disponibilidade hídrica e o aumento da demanda evaporativa em função da temperatura.

As plantas como seres dependentes do ambiente em que vivem, precisam se adaptar a diferentes condições a que são expostas, os estímulos causados pelo ambiente ou de outras formas, poderá ocasionar mudanças em seu metabolismo como forma de sobrevivência. Quando o tecido da planta é abioticamente ferido por esmagamento, corte, chamas, estimulação elétrica ou vários outros meios, o tecido lesionado (percebendo) gera sinais elétricos. Essas respostas aparentemente díspares podem ser reconciliadas por uma hipótese fundamental que pressupõe que “a planta agora sabe o que a atingiu” e, portanto, “esperar o pior” monta uma resposta holística de defesa contra seu inimigo mais potente, uma invasão viral putativa (DAVIES; STANKOVIC, 2006).

Com base no exposto, o seguinte estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos do mosto da ‘Cabernet Sauvignon’, índice de clorofila “a”, produtividade, comprimento e largura de cacho, quando submetida a descarga elétrica de 12.000.000 kv.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado pelo Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Enologia (NEPE²), da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), em vinhedo comercial, localizado no município de Dom Pedrito - RS, região da Campanha Gaúcha, Brasil.

Para o presente estudo, foi utilizada a ‘Cabernet Sauvignon’, em porta-enxerto ‘SO4”, o vinhedo foi implantado no ano de 2000, com sistema de condução em espaldeira.

Para a aplicação dos estímulos elétricos utilizou-se de um aparelho com corrente elétrica de 12.000.000 kv, sendo feita apenas uma aplicação com durações distintas por tratamento durante o período de maturação. A aplicação da descarga elétrica foi realizada no meio do caule da videira. Os tratamentos foram: T1- sem descarga elétrica (controle); T2- descarga elétrica de 12.000.000 kv por 1 segundo; T3- descarga elétrica por 2 segundos e T4- descarga elétrica por três segundos.

O experimento constou de delineamento de blocos ao acaso, com quatro tratamentos, contendo 14 plantas cada, totalizando 56 plantas. Sendo estes divididos entre duas fileiras.

O experimento foi conduzido longe das bordaduras, após 8 intervalos para maior confiabilidade dos dados. A colheita foi realizada no dia 11/03/2019, no período da manhã. Os cachos foram armazenados por tratamento em caixas plásticas vazadas, que foram levadas para pesagem em balança mecânica manual. Cada tratamento foi pesado separadamente. Em seguida, foram retirados ao acaso 7 cachos de cada tratamento para as avaliações. Os tratamentos foram levados para o laboratório de Botânica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), onde foram analisados: comprimento (cm), largura (cm) e peso de cada cacho (kg). Logo após as uvas foram maceradas e o mosto foi colocado em

tubo Falcon para as demais análises a serem realizadas no laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal (TPOV).

A avaliação do mosto, foi feita pela técnica de espectroscopia de infravermelho transformada de Fourier (FTIR). Para a determinação das análises, avaliaram-se os parâmetros físico-químicos do mosto: densidade, pH, amônia (g L^{-1}), ácido málico (g L^{-1}), ácido glucônico (g L^{-1}), Sólidos Solúveis Totais (SST) em Brix, açúcares redutores, ácido tartárico (g L^{-1}), potássio (g L^{-1}) e acidez total titulável (meq L^{-1}). A clorofila foi analisada utilizando um clorofilômetro (FalkerclorofiLOG R), duas vezes em um período de 27 dias.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de comparação de médias Tukey a 5% de probabilidade.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O eletro fisiologista Jagadish Chandra Bose (1850-1937) foi o primeiro a considerar a importância da sinalização elétrica nas células vegetais na coordenação das respostas ao meio ambiente. Bose provou que os movimentos rápidos das folhas em *Mimosa* e *Desmodium* eram estimulados pela sinalização elétrica de longa distância e também mostrou que as plantas produzem pulsos elétricos contínuos. Posteriormente, a sinalização elétrica tem sido estudada extensivamente e está sendo demonstrado que esses sinais estão presentes não apenas em plantas sensíveis, mas são universais no reino vegetal (MACEDO, 2015).

As plantas podem ser caracterizadas eletro fisiologicamente quanto à excitabilidade, limiar de excitação e período refratário. Estímulos de natureza diferente podem causar despolarização no potencial de membrana das células. Se essa despolarização atingir um certo limiar, o PA é gerado e se propaga com velocidade e amplitude constante, de acordo com o princípio do “tudo ou nada”. O ‘limiar’ a partir do qual o PA é acionado é chamado limiar de excitação. O período refratário é o tempo necessário para o potencial de retorno da célula aos valores de repouso após a propagação do PA (MACEDO, 2015).

Após um pulso estimulante, uma mudança de potencial, que coincidia com o estímulo, aumenta. Essa variação é chamada artefato de estímulo, que é um potencial elétrico resultante de propriedades elétricas passivas (resistência e capacidade) de membranas e tecidos, mas não resultou da atividade elétrica da planta (MACEDO, 2015).

No presente trabalho de eletrofisiologia, as avaliações de comprimento de cacho não demonstraram diferenças estatísticas entre os tratamentos. Já, o tratamento (T4) com estímulo elétrico por três segundos, foi superior aos demais em relação a largura do cacho, com 9,9 cm. No parâmetro produtividade, o tratamento (T3), com estímulo elétrico de dois segundos, foi superior aos demais tratamentos, com 7,1 (kg ha^{-1}) (Tabela 1).

Em estudos realizados por Macedo (2011), não foi observado diferença significativa de crescimento de parte aérea. No entanto, estes resultados se referem aos valores médios

de cada tríade ou unidade experimental. Quando observamos o comportamento das plantas entre si, em cada unidade experimental, verificamos, no tratamento “não – auto”, diferenças visíveis de crescimento tanto em parte aérea, como na raiz.

Tratamentos*	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
T1	15,2 ns***	7,9 ab**	5,6 b
T2	13,7	7,6 b	4,6 ab
T3	13,8	7,7 ab	7,1 a
T4	16,3	9,9 a	4,9 ab
CV (%)	20,6	27,8	21,9

*T1: sem descarga elétrica (controle); T2: descarga elétrica de 12.000.000 kv por 1 segundo; T3: descarga elétrica por 2 segundos e T4: descarga elétrica por 3 segundos. **Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ***ns: não significativo.

Tabela 1. Valores médios obtidos a partir das análises de comprimento do cacho (cm), largura do cacho (cm) e produtividade (kg ha⁻¹) das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ submetidas a estímulos elétricos.

Através do índice de clorofila a, foi possível analisar que houve um aumento no teor de clorofila de quase todos os tratamentos, a exceção do T3, entre o primeiro e o segundo dia de análise. No T4, tratamento equivalente a descarga elétrica de três segundos, o teor de clorofila foi superior estatisticamente aos demais tratamentos na segunda aplicação (Tabela 2).

Tratamentos *	1ª Aplicação	2ª Aplicação
	12/02/2019	11/03/2019
T1	291,71 ns***	296,64 b**
T2	286,80	301,16 ab
T3	294,67	272,22 b
T4	286,28	322,07 a
CV (%)	14,4	21,7

*T1: sem descarga elétrica (controle); T2: descarga elétrica de 12.000.000 kv por 1 s; T3: descarga elétrica por 2 s e T4: descarga elétrica por 3 s. **Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ***ns: não significativo.

Tabela 2. Teor de clorofila a na ‘Cabernet Sauvignon’ submetidas a estímulos elétricos.

Jardim et al. (2016) concluíram preliminarmente que o porta-enxerto de videira 'SO4', quando submetido a estímulo elétrico com carga de 0,02 mA, uma vez por semana durante 12 semanas, tem tendência a ter maior teor de clorofila.

Para as análises de densidade e potássio no mosto da 'Cabernet Sauvignon' não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, já, para as análises de pH (3,6) e amônia (34,3 g L⁻¹), o tratamento com descarga elétrica por dois segundos, aplicados uma vez no período de maturação (T3), foi superior estatisticamente aos demais tratamentos (Tabela 3).

Tratamentos *	Densidade (g cm ³)	pH	Amônia (g L ⁻¹)	Potássio (g L ⁻¹)
T1	1090 ns***	3,6 ab**	26, 6 ab	1049 ns
T2	1088	3,6 ab	31,3 ab	1021
T3	1088	3,6 a	34,3 a	1121
T4	1086	3,5 b	33,3 ab	1047
CV (%)	0,2	0,9	10,5	5,1

*T1: sem descarga elétrica (controle); T2: descarga elétrica de 12.000.000 kv por 1 s; T3: descarga elétrica por 2 s e T4: descarga elétrica por 3 s. **Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ***ns: não significativo.

Tabela 3. Análises físico-químicas (densidade, pH, amônia e potássio) do mosto da 'Cabernet Sauvignon' submetidas a estímulos elétricos.

O ácido málico (2,30 g L⁻¹) do mosto das uvas da 'Cabernet Sauvignon', provenientes das plantas que receberam quatro segundos de impulsos elétricos de 12.000.000 kv em campo, foi superior estatisticamente ao tratamento que não recebeu nenhuma descarga elétrica, embora o tratamento (T1) ter obtido um maior índice de ácido glucônico (0,60 g L⁻¹) que os demais tratamentos. Já, a acidez tartárica, não se diferenciou estatisticamente entre os tratamentos (Tabela 4).

Tratamentos *	Ácido Málico (g L ⁻¹)	Ácido Tartárico (g L ⁻¹)	Ácido Glucônico (g L ⁻¹)
T1	2,15 ab**	4,07 ns***	0,60 a
T2	2,02 b	4,12	0,37 b
T3	2,07 b	4,07	0,45 ab
T4	2,30 a	4,22	0,32 b
CV (%)	3,9	3,5	25,1

* T1: sem descarga elétrica (controle); T2: descarga elétrica de 12.000.000 kv por 1 s; T3: descarga elétrica por 2 s e T4: descarga elétrica por 3 s. **Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ***ns: não significativo.

Tabela 4. Análises físico-químicas (ácidos málico, tartárico e glucônico) do mosto da 'Cabernet Sauvignon' submetidas a estímulos elétricos.

As análises relativas a Sólidos Solúveis Totais (°Brix), Acidez Total e Açúcares Redutores no mosto da ‘Cabernet Sauvignon’ não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos (Tabela 5).

Tratamentos*	Sólidos Solúveis totais (°Brix)	Acidez Total (meq L ⁻¹)	Açúcares redutores (g L ⁻¹)
T1	21,4 ns**	64,0 ns	217,8 ns
T2	20,9	64,0	211,7
T3	20,9	62,0	211,6
T4	20,6	66,0	208,5
CV (%)	2,5	5,2	3,1

*T1: sem descarga elétrica (controle); T2: descarga elétrica de 12.000.000 kv por 1 s; T3: descarga elétrica por 2 s e T4: descarga elétrica por 3 s. **ns: não significativo.

Tabela 5. Análises físico-químicas (SST, acidez total e açúcares redutores) do mosto da ‘Cabernet Sauvignon’ submetidas a estímulos elétricos.

A ‘Cabernet Sauvignon’, é uma cultivar originária de Bordeaux, França (híbrido natural ‘Cabernet Franc’ x ‘Sauvignon Blanc’). De película tinta e sabor herbáceo. De forma geral, na serra Gaúcha, brota de 05 a 15 de setembro e amadurece de 20 de fevereiro a 02 de março. Seu potencial produtivo é de 15 a 20 t ha⁻¹, com teor de açúcar parcial ou sólidos solúveis totais (SST) de 16 a 18°Brix e acidez total de 80 a 100 meq L⁻¹ (GIOVANNINI, 2014).

Por outro lado, os sinais elétricos são provavelmente a resposta inicial das plantas a um estímulo externo, daí a importância de estudar esses sinais para entender os mecanismos fisiológicos envolvidos nas respostas das plantas ao estresse. Além disso, durante o crescimento das plantas, os sinais elétricos podem mostrar características diferentes devido à pouca luz, alta umidade e falta de potássio. Isso sugere o uso potencial desses sinais como uma indicação precoce do status fisiológico das plantas (MACEDO, 2015).

Na mesma linha do pensamento anterior, a geração e propagação de sinais elétricos é um fenômeno bastante conhecido em organismos vivos. Entretanto, por muitos anos a importância fisiológica da sinalização elétrica em plantas foi negligenciada, mesmo os primeiros registros deste fenômeno tendo sido observados por volta de 1873 (CAPELIN, 2016).

As propriedades elétricas dos organismos vivos originam-se da seletividade da membrana que cerca cada célula, o que torna a condução de eletricidade ou sinais elétricos uma característica inerente aos seres vivos, e esta sinalização elétrica permite transmitir informações através de longas distâncias mais rapidamente do que sinais químicos (CAPELIN, 2016).

Finalmente, esta é uma das formas mais básicas de transmissão de informações em células vegetais que desempenha papel importante nas respostas das plantas a estresses (CAPELIN, 2016).

4 | CONCLUSÃO

Conclui-se preliminarmente que os estímulos elétricos de alta intensidade em tempos adequados, entre dois a três segundos, de uma corrente contínua à 12.000.000 kv podem influenciar positivamente na videira 'Cabernet Sauvignon'. No entanto, se faz necessário aprofundar os estudos sobre o ramo da eletrofisiologia, e conhecer o potencial existente nos estímulos elétricos e como eles afetam a videira.

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Viticultor Adair Camponogara por ceder a área para pesquisa.

REFERÊNCIAS

BALUSKA, F.; VOLKMANN, D.; HLAVACKA, A.; MANCUSO, S.; BARLOW, P.W. **Neurobiological View of Plants and Their Body Plan**. Communication in Plants. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. 2006.

CAPELIN, D. Caracterização em girassol: cinética, rotas de propagação, trocas gasosas e fluorescência da clorofila. Tese: ESALQ-USP, Piracicaba – SP. 2016, 83p.

DANELUZZI, G.S. **Sinalização elétrica de longa distância pós-irrigação em plantas de girassol sob déficit hídrico**. Tese: ESALQ-USP. Piracicaba – SP. 2016, 61p.

DAVIES, E.; STANKOVIC, B. **Electrical signals, the cytoskeleton, and gene expression: current hypotheses on the coherence of the cellular responses to environmental insult**. Communication in Plants. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. 2006.

EMBRAPA. **Ciência ajuda vinho da campanha Gaúcha a conquistar Indicação Geográfica**. In: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/52668635/ciencia-ajuda-vinho-da-campanha-gaucha-a-conquistar-indicacao-geografica>. Acesso em julho de 2020.

GIOVANNINI, E. **Manual de Viticultura**. Porto Alegre: Editora bookman. 2014.

JARDIM, G.; SAAVEDRA DEL AGUILA, J.; PARISOTO, P.P.; COSTEIRA, A.F. Os estímulos elétricos afetam o mosto da 'Cabernet Sauvignon'? Anais do 9º SIEPE: Santana do Livramento - RS, v.9, n.3. 2017.

JARDIM, G.V.; FERNANDES, E.N.; SAAVEDRA DEL AGUILA, J. Total chlorophyll and growth of grape rootstock 'SO4' in answer to electrical stimuli. Bio Web of Conferences, EDP Sciences, v.7, . 2016.

MACEDO, F.C.O. Avaliação do comportamento competitivo de raízes de ervilha (*Pisum sativum*) cv. Mikado. Dissertação: ESALQ-USP, Piracicaba - SP. 2011, 80p.

MACEDO, F.C.O. **Electrical signaling, gas exchange and turgor pressure in ABA-deficient tomato (cv.Micro-Tom) under drought.** Tese: ESALQ-USP, Piracicaba - SP. 2015, 98p.

SARAIVA, G.F.S. Análise temporal da sinalização elétrica em plantas de soja submetidas a diferentes perturbações externas. Tese: UNOESTE, Presidente Prudente - SP. 2017, 82p.

SOUSA, J.S.I. **Uvas para o Brasil.** São Paulo: Edições Melhoramento. 1969.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açúcares Redutores 2, 5, 8, 11, 12, 15, 17, 21, 27, 28, 40, 54

Agroecologia 13, 19

Antocianinas 61, 62, 66

C

China 71

Colheita Mecânica 34

Crescimento das Plantas 8, 35

D

Denominação de Origem (DO) 59

Desenvolvimento das Raízes 16

Desenvolvimento Econômico 23, 34

Desfolha 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Duas Safras 70, 71, 72, 77

E

Elemento Essencial 24

Embrapa 1, 2, 9, 11, 14, 19, 21, 22, 24, 29, 32, 34, 43, 44, 46, 56, 59, 60, 68, 70, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82

Empregos 71, 80

Enologia 1, 4, 11, 14, 21, 24, 32, 37, 41, 62, 82

Exportações 71, 72

F

Fotossíntese 3, 18, 35, 36, 37, 46, 48, 49, 60

I

Indicação de Procedência (IP) 2, 14, 24, 34, 46, 59, 60

Indicação Geográfica (IG) 2, 14, 24, 34, 46, 59

Inimigos Naturais 13

M

Macronutrientes 35

Manejo de Vegetação 47

Micronutriente 24

N

Nordeste 71

P

pH 1, 2, 5, 7, 11, 12, 15, 18, 21, 22, 27, 28, 32, 33, 40, 41, 42, 52, 61, 63, 65, 66

Poda 21, 26, 47, 51, 52, 58, 60, 63, 75, 77, 79

Poda Verde 58, 60

Pólo Vitivinícola 46

Q

Qualidade 11, 14, 19, 21, 23, 34, 35, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 68, 69, 70, 71, 78, 80

R

Radiação Solar 45, 49, 53, 58, 60, 62, 63

Respiração 3, 42, 48, 55

Rio Grande do Sul (RS) 22, 52, 58, 63

S

Serra Gaúcha 13, 23, 34, 44, 50, 51, 80

Sinais Elétricos 3, 4, 8

Sólidos Solúveis Totais (SST) 5, 28

Sustentabilidade 11, 19

T

Teor Alcoólico 14, 55, 58, 66, 68

Teor de Clorofila 6, 7, 14, 15

Translocação 25, 36, 48, 49

U

Unipampa 1, 4, 11, 14, 15, 21, 24, 32, 39, 44, 45, 46, 54, 58, 59, 65, 69, 82

Uvas de Mesa 71, 72, 74, 79, 80

Uva Tinta 50

V





Vale do São Francisco 68, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 80

Vinhos Finos 13, 22, 23, 24, 34, 46, 50, 58, 59

Vinhos Nacionais 59

Viticultura 2, 9, 19, 23, 30, 43, 56, 57, 62, 68, 70, 71, 79, 82

Vitivinicultura 2, 12, 23, 24, 33, 34, 44, 46, 58, 59

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

VITIVINICULTURA:

FUNÇÃO EXATA EM CADA PROCESSO

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

VITIVINICULTURA:

FUNÇÃO EXATA EM CADA PROCESSO