



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 Cremonesi

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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
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
Profª Drª 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
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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 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 compõe 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

SILICATO DE SÓDIO NA 'MERLOT' PRODUZIDO EM DOM PEDRITO - 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>

Darla Corrêa Machado

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Dom Pedrito
Dom Pedrito - RS
<http://lattes.cnpq.br/7567498716992068>

Natanael Carlos Sganzerla

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Dom Pedrito
Dom Pedrito - RS
<http://lattes.cnpq.br/9595036158625044>

Sara Barbosa Borghi

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Dom Pedrito
Dom Pedrito - RS
<http://lattes.cnpq.br/5457041066439266>

Yasmin da Costa Portes

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

Lília Sichmann Heiffig-del Aguila

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

RESUMO: O fertilizante de Silicato de Sódio é indicado para o controle de algumas doenças fúngicas como Antracnose, Oídio e Míldio, além de aumentar a produtividade e a qualidade. Procurou-se estudar o efeito do Silicato de Sódio na 'Merlot'. Desta forma, o experimento foi realizado pelo Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Enologia (NEPE²), em um vinhedo comercial no município de Dom Pedrito - RS, na 'Merlot' com 12 anos de idade, enxertado em porta-enxerto 'SO4', conduzido em espaldeira com poda em "Cordão Esporonado". Os tratamentos foram: T1: cinco aplicações de água destilada (controle); T2: três aplicações de Silicato de Sódio; T3: quatro aplicações de Silicato de Sódio e; T4: cinco aplicações de silicato de sódio. A dose por aplicação nos tratamentos T2 a T5 foi de 0,8 mL L⁻¹. O desenho estatístico foi o de blocos completamente aleatórios, com 14 plantas por tratamento. Foram avaliados no momento da colheita e nos frutos: produtividade (kg ha⁻¹), massa (g), largura e altura do cacho (cm); e, no mosto: Sólidos Solúveis Totais - SST (°Brix), pH, acidez total titulável - AT (mEq L⁻¹), ácido tartárico (g L⁻¹), ácido málico (g L⁻¹), açúcares redutores (g L⁻¹) e teor de potássio (mg L⁻¹). Os dados foram analisados por análise de variância (ANOVA) e pelo teste de Tukey a 5% de significância. De forma geral, as variáveis respostas analisadas, tanto no campo como de laboratório, não foram afetadas pela utilização de Silicato de Sódio na cultivar Merlot.

PALAVRAS-CHAVE: *Vitis vinifera* L, Nutrição Mineral, Fisiologia da Videira, Silício (Si).

SILICATE AT 'MERLOT' PRODUCED IN DOM PEDRITO - RS

ABSTRACT: Sodium Silicate fertilizer is indicated for the control of some fungal diseases such as anthracnose, powdery mildew and mildew, as well as increasing productivity and quality. We sought to study the effect of sodium silicate on 'Merlot'. Thus, the experiment was carried out by the Center for Study, Research and Extension in Oenology (NEPE²), in a commercial vineyard in the municipality of Dom Pedrito - RS, in the 'Merlot' with 12 years old, grafted on 'SO4' rootstock. , conducted in Espaldeira with pruning in "Sporonated Cord". The treatments were: T1: five applications of distilled water (control); T2: three applications of Sodium Silicate; T3: four applications of Sodium Silicate and; T4: five applications of sodium silicate. The dose per application in treatments T2 to T5 was 0.8 mL L⁻¹. The statistical design was completely randomized blocks with 14 plants per treatment. At harvest and fruit were evaluated: yield (kg ha⁻¹), mass (g), width and height of the bunch (cm); and in the must: Total Soluble Solids - TSS (°Brix), pH, total titratable acidity - AT (mEq L⁻¹), tartaric acid (g L⁻¹), malic acid (g L⁻¹), reducing sugars (g L⁻¹) and potassium content (mg L⁻¹). Data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and Tukey test at 5% significance. In general, the response variables analyzed both in the field and in the laboratory were not sharpened by the use of Sodium Silicate in the cultivar Merlot.

KEYWORDS: *Vitis vinifera* L, Mineral Nutrition, Vine Physiology, Silicon (Si).

1 | INTRODUÇÃO

A cultivar Merlot, é a cepa mais cultivada na França (117.354 ha no ano 2006) e largamente difundida por todo o mundo. Sua casta é bastante heterogênea; os biótipos que a compõem diferenciam-se entre si pela sua fertilidade ou pela forma do cacho, bem como sua composição físico-química, propiciando uma grande variabilidade enológica. Além do fato de poder adaptar-se a diversas condições edafoclimáticas do Globo terrestre. Sendo uma variedade de produtividade abundante, sensível ao frio rigoroso e doenças como o míldio e podridão ácida no seu cacho. Entretanto, produz vinhos de certa finura e tipicidade, de cor vermelha rubi bastante intensa, alcoólicos, frutados, aromáticos e de acidez tendencialmente baixa. Em zonas de colinas e bem expostas para norte produzem vinhos finos, ainda que não adequados para um grande envelhecimento (PIVETTA, 2020).

Em 1995, a variedade Merlot era a quinta uva vinífera mais plantada no Rio Grande do Sul, com 353 ha de vinhedos cultivados no estado, segundo o mais recente Cadastro Vitivinícola da Embrapa Uva e Vinho. Estava atrás das brancas 'Riesling Itália', 'Moscato Bianco' e 'Trebiano' e da tinta 'Cabernet Sauvignon'. Em 2007, a 'Merlot' passou a ser a segunda variedade mais plantada, com 1089 ha de vinhedos, atrás apenas da 'Cabernet Sauvignon', que durante esse período teve um crescimento de área cultivada ainda mais espetacular (PIVETTA, 2020).

Esse crescimento no cultivo dá-se pelas novas regiões de produção. Por exemplo, a Campanha Gaúcha, localizada no sudoeste do Rio Grande do Sul (RS), Brasil (BR), que representa um território historicamente constituído pelos latifúndios, onde a predominância

econômica centrava-se na atividade pastoril e na concentração de terras (PIEROZAN et al., 2015).

No entanto, com a decadência da pecuária, novas atividades econômicas inseriram-se sobre a Campanha Gaúcha, dentre estas: a vitivinicultura, criando novas territorialidades. A vitivinicultura começou a se inserir no pampa gaúcho em função de estudos que mostraram condições edafoclimáticas propícias para o cultivo de videiras. E também pela necessidade da Serra Gaúcha em expandir sua área produtora de uvas, tendo em vista a saturação de áreas agrícolas disponíveis na região para a instalação de novos vinhedos, motivada pela especulação imobiliária (FALCALDE, 2005).

A partir dos anos 1990 vários fatores levaram a uma nova fase de expansão da vitivinicultura, dentre eles podem ser citados: a retomada do crescimento brasileiro, a busca por novas alternativas econômicas para a Metade Sul do RS, as conquistas do setor da Serra Gaúcha neste ramo produtivo e os estudos que identificaram condições favoráveis para produção de videiras na região da Metade Sul do estado. Além disso, a produção de uvas pode representar o desenvolvimento econômico da Campanha Gaúcha (FALCALDE, 2005).

A Viticultura descoberta na década de 70 teve seu ápice no início do século 21, gerando um cenário novo de oportunidades (PERUZZO, 2020).

Toda área do estado do RS, está em uma zona temperada de clima subtropical úmido, com temperaturas médias anuais ficando abaixo dos 20°C, com verões quentes e úmidos, e, invernos frios e com geadas (MILAN, 2013).

Atualmente, a produção vitivinícola desenvolvida na metade sul do RS está expandindo sua participação na produção de vinhos finos o que vem contribuindo para a transformação da paisagem regional. Desta forma, a região se consolida como a segunda principal região produtora do RS (COPELLO, 2015).

Nessa região, observa-se que a indústria vinícola, caracteriza-se pelo poder de agregação de valor na produção, seja pelo incremento de novos produtos, ou pela variedade da produção de vinhos a partir de diferentes castas de uvas e pela crescente tecnologia envolvida na produção de vinhos finos (BRUM; BEZZI, 2009).

Nesse sentido, vinícolas tradicionais da Serra Gaúcha, como a Almadén (Miolo) e Aliança, se instalaram na região da Campanha, adquirindo grandes extensões de terras para plantação de vinhedos e a instalação de unidades vinícolas modernas.

Num segundo momento, empresários bem-sucedidos e enólogos também estabeleceram vinícolas e iniciaram o cultivo de uvas na região, em caráter de menor quantidade, todavia com um produto diferenciado. Essa produção de maior qualidade está atrelada aos modernos vinhedos ali instalados, que apresentam o sistema de condução em espaldeira. Estes dois grupos empresariais do vinho deram seguimento à expansão vitícola com a criação da Associação de Produtores de Vinhos Finos da Campanha Gaúcha, criada em 2010 (FLORES, 2015).

Além disso, produtores rurais da região e agricultores de assentamentos rurais locais têm investido na produção da uva para comercialização com vinícolas da região, na tentativa de diversificar a produção e aumentar a renda da propriedade. Nota-se ainda, a articulação entre diferentes atores regionais na composição territorial como: instituições políticas (COREDE), de ensino (UNIPAMPA) e de profissionalização (Bacharelado em Enologia), produtores de uva, vinícolas, associações regionais e agentes comerciantes.

A constituição do território do vinho conta com o suporte da Associação de Produtores de Vinhos Finos que tem buscado promover uma identidade regional e o desenvolvimento da vitivinicultura. Ainda, a Associação esteve envolvida no projeto de Reconhecimento da região como produtora de vinhos finos através da criação da Indicação Geográfica (IG) dos produtos vitícolas da Campanha Gaúcha, obtendo esta IG no primeiro semestre de 2020.

Os vinhos finos tranquilos e espumantes da região da Campanha Gaúcha conquistaram a IG, que confere o direito de uso do signo que atesta a origem da bebida. Solicitada pela Associação dos Produtores de Vinhos Finos da Campanha ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), a IG foi concedida na modalidade Indicação de Procedência (IP). O selo garante que o vinho daquela garrafa expressa as características da região na qual foi produzido (EMBRAPA, 2020).

No entanto, o vinho não aparece como parte histórica da identidade, mas como elemento atual que carrega e sintetiza marcos da identidade local e da Campanha (FLORES, 2015).

Estas territorialidades legitimam a formação de um território do vinho com a produção de uma identidade e paisagem única (IMAIZUNE; YOSHIDA, 1958; TAKIJIMA et al., 1970).

Este novo território tem representado uma nova perspectiva de desenvolvimento para região e para expansão do setor vitícola brasileiro (YOSHIDA et al., 1959; YOSHIDA et al., 1976; LIAN, 1976).

Essa expansão agregada de tecnologia com alto investimento e, principalmente com a contribuição de Ciência e Desenvolvimento presentes na região, através da UNIPAMPA, vem estudando novas alternativas para o cultivo da uva. Uma destas alternativas tem sido o Silicato de Sódio. O Silício Solúvel, tanto em solos, como em fertilizantes, não tem sido estudado no Brasil tão intensivamente como outros nutrientes, principalmente por não ser considerado um elemento essencial às plantas (DATNOF et al., 1981; SNYDER et al., 1986).

Entretanto, numerosos autores no Japão, Coréia, Taiwan e no Sul da Flórida, nos Estados Unidos, têm demonstrado a importância do Si para as culturas (DEREN et al., 1992; DEREN et al., 1994; MATICHENKOV et al., 1995).

Embora não seja um elemento essencial, o Si é considerado, pela Instrução Normativa nº 4 de 17/05/2004 MAPA, um micronutriente benéfico para várias plantas, que proporciona maior proteção a estresses ambientais, bióticos e abióticos, como o ataque

de pragas e doenças e resistência ao estresse hídrico (MATICHENKOV et al., 1995; BERTALOT et al., 2008).

A adubação com Si tem sido utilizada em vários países e é considerada benéfica não só na agricultura convencional, como também na agricultura orgânica e biodinâmica, sendo que a sua absorção pode beneficiar muitas culturas (KORNDORFER et al., 2001).

O Si é absorvido da solução do solo pela planta de forma passiva, por fluxo de massa, acompanhando a absorção de água, na forma de ácido monossilícico (H_4SiO_4). Durante o processo ativo, a água é perdida por meio da transpiração e o Si é depositado nos tecidos das plantas, não ocorrendo a translocação para os tecidos mais novos (MIYAKE; TAKAHASHI, 1983).

Esse elemento se acumula nos tecidos de todas as plantas e representa de 0,1% a 10% da matéria seca das mesmas, concentrando-se nos tecidos-suporte do caule e das folhas.

Dentre os benefícios acarretados pelo uso do silício nas plantas, relatados na literatura, tem-se a diminuição do ataque por pragas e doenças, por conta de alterações na anatomia da planta, como a formação de células epidérmicas mais grossas e maior grau de lignificação e/ou silicificação, o que gera um aumento da resistência do tecido vegetal à mastigação dos insetos e à penetração de patógenos (MIYAKE; TAKAHASHI, 1983).

Além desta resistência mecânica devido ao acúmulo de Silício na epiderme das folhas, o elemento também é capaz de ativar genes envolvidos na produção de compostos secundários do metabolismo, como polifenóis e enzimas relacionadas aos mecanismos de defesa das plantas (GOUSSAIN et al., 2002).

As plantas podem ser classificadas como acumuladoras e não acumuladoras de Si, de acordo com suas habilidades, são avaliadas de acordo com a relação molar Si/Ca encontrada nos tecidos. Nas relações acima de 1,0, as plantas são consideradas acumuladoras (arroz, cana-de-açúcar, trigo, sorgo e gramíneas em geral). Entre 1,0 e 0,5, são consideradas intermediária (cucurbitáceas, soja), e menor que 0,5, não acumuladoras (dicotiledôneas em geral) (GOUSSAIN et al., 2002; MA et al., 2001).

Em grandes culturas consideradas acumuladoras de silício, como arroz, cana-de-açúcar, cevada, milho, aveia, sorgo e trigo, vários estudos têm demonstrado efeitos benéficos em resposta ao uso do elemento (MA et al., 2001).

Nestas espécies é observado acúmulo de sílica nos órgãos de transpiração, provocando a formação de dupla camada de sílica cuticular, reduzindo a perda de água por transpiração, e a eficiência do uso da água pela, aumenta a tolerância de plantas de milho ao estresse hídrico. Nestas condições de estresse hídrico, o Si pode induzir um aumento na taxa da atividade da enzima superóxido dismutase, diminuindo, assim, o estresse (SCHMIDT et al., 1999).

Esse elemento pode atuar também no movimento estomatal em resposta aos estímulos do ambiente, ao regular o potencial hídrico das células epidérmicas (AGARIE et al., 1998).

O acúmulo de Si na folha também provoca redução na transpiração e faz com que a exigência de água pelas plantas seja menor, devido à formação de uma dupla camada de sílica, que diminui a transpiração por diminuir a abertura dos estômatos e limitar a perda de água (LIMA FILHO et al., 1999).

Em outras condições abióticas adversas, há o efeito benéfico do silício nas culturas como menor efeito deletério provocado pela geada, e menor sensibilização dos tecidos aos teores de salinidade no solo (SHI et al., 2013; WIESE et al., 2007; EPSTEIN; BLOOM, 2005).

Os estudos com aplicação de silício comprovam a sua eficiência em vários segmentos, como aumento de produtividade e a resistência a pragas e doenças, com efeitos significativos na redução de toxicidade por metais (como o Alumínio) e do estresse tanto hídrico quanto salino, o que o torna uma alternativa viável para os produtores (EICHHORN; LORENZ, 1977).

Existe uma alta taxa de pesquisas envolvendo o Silicato de Sódio no Brasil nas mais diversas áreas, na agricultura as pesquisas se concentram em culturas anuais e dentre elas o arroz, a aveia, o trigo e o milho, por exemplo. O Silicato de Sódio aplicado via foliar é um insumo que pode ser agregado ao manejo fitossanitário e nutricional das culturas, portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de Silicato de Sódio em diferentes quantidades de aplicações na cultivar Merlot (RODRIGUES et al., 2011).

Neste sentido, objetivou-se avaliar a eficiência do Silicato de Sódio nas variáveis de campo no cacho, na baga e no mosto da cultivar Merlot.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na região da Campanha, na cidade de Dom Pedrito - RS, durante a safra 2018/2019. Em plantas com 12 anos de idade e plantadas no sentido Leste – Oeste, conduzidas em espaldeira com poda de “cordão esporonado”. Os tratamentos foram: T1: cinco aplicações de água destilada (controle); T2: três aplicações de Silicato de Sódio; T3: quatro aplicações de Silicato de Sódio e; T4: cinco aplicações de silicato de sódio. A dose por aplicação nos tratamentos T2 a T4 foi de 0,8 ml L⁻¹.

As aplicações iniciaram-se no estágio fenológico 19 (EICHHORN; LORENZ, 1977) e foram realizadas até o estágio 35 (início da maturação) (EPSTEIN; BLOOM, 2005; EICHHORN; LORENZ, 1977).

A colheita foi realizada ao final do mês de fevereiro (2019). Prosseguindo com avaliações de produtividade.

Para a pesagem, foram colhidos todos os cachos das plantas de seus respectivos tratamentos e dispostos em caixas, pesados um após o outro. Posteriormente, foram selecionados sete cachos representativos de todos os tratamentos, postos em sacolas plásticas, que foram levadas ao laboratório de Botânica, para as avaliações restantes.

Foram feitas contagens de bagas por cacho, e a medição de largura e altura do cacho (cm), massa (g), e produtividade utilizados (kg ha^{-1}). Na sequência foram realizadas avaliações físico-químicas do mosto: sólidos solúveis totais – SST ($^{\circ}\text{Brix}$), pH, açúcares redutores (g L^{-1}), ácido tartárico (g L^{-1}), ácido málico (g L^{-1}), acidez total titulável - AT (mEq L^{-1}), teor de potássio (mg L^{-1}), no WineScan™ SO_2 .

O procedimento citado foi realizado para todas as repetições e tratamentos. Os dados obtidos foram tabulados e analisados estatisticamente pelo programa Sisvar.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O silício (Si) é o segundo elemento mais abundante da crosta terrestre (aproximadamente de 26 a 28%). Na solução do solo prevalece a forma de ácido monossilício (Si(OH)_4), com uma solubilidade na água (a 25°C) de aproximadamente, 56 mg Si L^{-1} . Em média, a concentração da solução do solo é de $14\text{-}20 \text{ mg Si L}^{-1}$, com uma tendência de menores concentrações em pH alto (> 7) e quando grandes quantidades de superóxidos estão presentes nos solos e a adsorção de ânions é dominante (FLOSS, 2011).

Na tabela 1 são apresentados dados referentes à produção de cachos por planta e produtividade por tratamento, sem diferenças estatísticas para esta última variável.

O cacho é médio ou médio para pequeno, cônico, alado, com longo pedúnculo. Bagas de tamanho médio ou inferior ao médio, redondas, pretas. Polpa quase crocante, doce, com sabor especial de certas viníferas pretas, que lembra a gosto de palha. Maturação em fevereiro, mais ou menos tolerante às chuvas (SOUSA, 1969).

Na serra Gaúcha, a 'Merlot' apresenta um potencial produtivo de 20 a 25 t ha^{-1} , com teor de açúcares parciais ou SST de 17 a 19°Brix e acidez total de 90 a 110 meq L^{-1} (GIOVANNINI, 2014). Na Campanha Gaúcha, esta mesma cultivar, pode chegar a obter teores de SST no mosto de até 24°Brix , logicamente em anos com condições climáticas próximas do ideal para o desenvolvimento da planta e dos frutos da 'Merlot'.

Um clima ideal para a cultura da videira deveria apresentar um inverno suficientemente frio para obrigar o descanso da planta – necessário para formação de seus hormônios de frutificação que transformam as gemas vegetativas em frutíferas. Este clima ótimo teria muito calor e muita luz durante a quadra de vegetação da videira, caindo chuvas oportunas que seriam o complemento dos fatores citados para garantir a videira de ampla folhagem, robustos sarmentos e grandes e abundantes cachos (SOUSA, 1969).

Ao aproximar-se a maturação da uva, as chuvas se ausentariam paulatinamente, o calor e a luminosidade alcançariam seus índices máximos – as uvas amadureceriam com perfeição, ricas de açúcar e de aroma, sem perigo algum de apodrecimento (SOUSA, 1969).

Colhidas as uvas, sobreviria o outono, a temperatura entraria em declínio progressivo, predispondo os parreirais para novo e longo sono – verdadeiras férias para recuperação fisiológicas das plantas (SOUSA, 1969).

Tratamentos*	Nº de cachos por planta	Produtividade (kg ha ⁻¹)
T1	6,0 a	5.83 a**
T2	5,0 a	5.20 a
T3	7,0 a	6.66 a
T4	2,0 b	2.07 ^a
CV%	39,3	9,67

*T1= cinco aplicações de água destilada; T2= três aplicações de Silicato de Sódio a 0,8 ml L⁻¹; T3= quatro aplicações de Silicato de Sódio a 0,8 ml L⁻¹; T4= cinco aplicações de Silicato de Sódio a 0,8 ml L⁻¹. **As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Produção de cachos por planta e produtividade da 'Merlot' mediante os tratamentos com silicato de sódio.

Na tabela 2 são apresentados os resultados referentes as análises do mosto. Destas, Sólidos Solúveis Totais (SST), pH, Ácido Tartárico e Acidez Total Titulável não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, ao contrário do observado para o Ácido Málico. O Potássio foi o que obteve maiores variações dentro dos tratamentos.

Tratamentos*	SST (°Brix)	Açúcares Redutores (g L ⁻¹)	pH (g L ⁻¹)	Ácido Tartárico (g L ⁻¹)	Potássio (mg L ⁻¹)	Ácido Málico (g L ⁻¹)
T1	19,6 a**	197,7 a	3,5 a	5,0 a	957,5 ab	1,4 ab
T2	20,8 a	212,2 a	3,5 a	5,2 a	911,0 b	1,2 bc
T3	19,9 a	200,3 a	3,5 a	5,6 a	1128,0 ab	1,1 c
T4	21,5 a	218,0 a	3,5 a	5,7 a	124,0 a	1,5 a
CV(%)	6,2	7,5	1,5	21,8	14,3	9,9

*T1= cinco aplicações de água destilada; T2= três aplicações de Silicato de Sódio a 0,8 ml L⁻¹; T3= quatro aplicações de Silicato de Sódio a 0,8 ml L⁻¹; T4= cinco aplicações de Silicato de Sódio a 0,8 ml L⁻¹. **As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 2. Características físico-químicas do mosto da 'Merlot' mediante os tratamentos com silicato de sódio.

A essencialidade do silício não é universalmente aceita, pois o elemento não satisfaz aos critérios diretos e indiretos da essencialidade, com exceção de alguns organismos unicelulares e algumas espécies. Contudo, é considerado um dos elementos mais úteis às plantas superiores pela prevenção do ataque de pragas e moléstias, menor suscetibilidade ao acamamento, manutenção das folhas na forma ereta, bem como prevenção da toxicidade do manganês e do ferro (FLOSS, 2011)

4 | CONCLUSÃO

De forma geral, as variáveis analisadas, tanto a campo como no laboratório, não tiveram alterações pela utilização de Silicato de Sódio na cultivar Merlot.

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Viticultor Adair Camponogara por ceder a área para pesquisa. À discente, Graci Kely Menezes por ter compartilhado a pesquisa.

REFERÊNCIAS

AGARIE, S.; HANAOKA, N.; UENO, O. **Effects of silicon on transpiration and leaf conductance in rice plants (*Oryza sativa* L.)**. Plant Production Science, Tokyo, 1, n.2, p.89-95, 1998.

BERTALOT, M.J.A.; CARVALHO-PUPATTO, J.G.; RODRIGUES, E.M.; MENDES, R. D. **Controle alternativo de doenças no morango**. Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 2008.

BRUM, H.N.; BEZZI, M.L. **Região, identidade cultural e regionalismo: a campanha gaúcha frente às novas dinâmicas espaciais e seus reflexos na relação campo-cidade**. Temas & Matizes. n° 16, p. 65-96, 2009.

COPELLO, M. **As regiões produtoras do Brasil**. Revista Anuário Vinho do Brasil. Baco multimídias. São Paulo. SP. (2015)

DATNOF, L.E.; RAID, R.N.; SNYDER, G.H.; JONES, D.B. **Effect of calcium silicate on blast and brown spot intensities and yields of rice**. Plant Disease, St. Paul, 75, p.729-732, 1991.

DEREN, C.W.; DATNOFF, L.E.; SNYDER, G.H. MARTIN, F.G. **Silicon concentration, disease response and yield components of rice genotypes grown on flooded organic Histosols**. Crop Science, 34, p.733-737, 1994.

DEREN, C.W.; DATNOFF, L.E.; SNYDER, G.H. **Variable silicon content of rice cultivars grown on Everglades Histosols**. Journal of Plant Nutrition, 15, p.2363-2368, 1992.

EICHHORN, K.W.; LORENZ, D.H. **Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe: Anwendungstermine d. Pflanzenschutzmittel; Sonderdr. aus „Der deutsche Weinbau“**. Deut.: Pflanzenschutz. (1977).

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.

EPSTEIN; E.; BLOOM, A.J. **Nutrição Mineral de Plantas: Princípios e Perspectivas**. Londrina: Editora Planta. 2005.

FALCALDE, I. **Indicações geográficas, o caso da Região com indicação de procedência Vale dos Vinhedos**. Dissertação, Porto Alegre: UFRGS. 2005. 190f.

FLORES, S.S. **Vinho e identidade no Brasil: da Itália ao vinho tipicamente brasileiro.** Anais eletrônicos. In: VIII ENGRUP: Florianópolis, p 60-61. mar./2015.

FLOSS, E.L. **Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo do que está por trás do que se vê.** Passo Fundo: Editora da Universidade de Passo Fundo. 2011.

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

GOUSSAIN, M. M.; MORAES, J. C.; J. G CARVALHO, N. L NOGUEIRA; ROSSI, M. L. **Efeito da aplicação de silício em plantas de milho no desenvolvimento biológico da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae).** Neotropical Entomology, v. 31, 2, p. 305-310, 2002.

IMAIZUNE, K.; YOSHIDA, S. **Edaphological studies on silicon supplying power of paddy soils.** Bulletin of the National Institute of Agricultural Sciences, Ibaraki, 8, p. 261-304, 1958.

KORNDORFER, G.H.; SNYDER, G.H.; ULLOA, M.; POWELL, G.; DATNOFF, L. E. **Calibration of soil and plant silicon analysis for rice production.** Journal of Plant Nutrition. Athens, p. 1071-1084, 2001.

LIAN, S. **Silica fertilization of rice.** In: FOOD AND FERTILIZER TECHNOLOGY CENTER. The fertility of padd soils and fertilizer applications for rice. Taiwan, p.197-220, 1976.

LIMA FILHO, O.F.; LIMA, M.T.; TSAI, S.M. **O silício na agricultura.** Informações Agronômicas, Potafós: Piracicaba, n. 87, 7p. 1999. (Encarte técnico)

MA, J.F.; MIYAKY, Y; TAKAHASHI, E. **Silicon as a benefical elemento for crop plants.** In: Datnoff, L. E; Snyder, G. H.; Korndorfer, G. H. Silicon in Agriculture. The Netherlands: Elsevier Science, 2001, Cap. 2, p. 17-39.

MATICHENKOV, V.V.; ANDERSON, D.L.; SNYDER, G.H. Silicon in the soil and plant. Part II. **As a matter of fact.** Sugar Journal, New Orleans, p.8-9, Jun./1995.

MILAN, E. **Guia Adega de vinhos do Brasil.** Edição 2012/2013, p. 32-33, 2013.

MIYAKE, Y; TAKAHASHI, E. **Effects of silicone on growth of solution cultured cucumber plants.** Soil Science and Plant Nutrition, 29, p. 71-83, 1983.

PERUZZO, E. **Um brinde à arte de fazer bons vinhos.** In: <https://www.enovirtua.com/enoturismo/vinicola-peruzzo/>. Acesso em julho de 2020.

PIEROZAN, V.L.; MANFIO, V.; MEDEIROS, R.M.V. **Territórios do Vinho: Campanha Gaúcha e Vale dos Vinhedos (RS).** Anais do XI – ENANPEGE: Presidente Prudente (SP). 2015.

PIVETTA, M. **As uvas finas mais plantadas no Rio Grande do Sul.** (2009). In: <http://www.jornaldovinho.com.br/novo/as-uvas-finas-mais-plantadas-no-rio-grande-do-sul/>. Acesso em julho de 2020.

RODRIGUES, F.; OLIVEIRA, L.; KORNDORFER, A.; KORNDORFER, G. **Silício: um elemento benéfico e importantes para as plantas.** Informações Agronômicas, 134, p. 14 -15, 2011.

SCHMIDT, R.E.; ZHANG, G.Y.; CHALMERS, D.R. **Response of photosynthesis and superoxide dismutase to silica applied to creeping bentgrass grown under two fertility levels.** Journal of Plant Nutrition, 22, p.1763-1773, 1999.

SHI, Y.; WANG, Y.; FLOWERS, T.J.; GONG, H. **Silicon decrease chloride transport in rice (*Oryza sativa* L.) in saline conditions.** Journal of Plant Physiology. v.170, n.9, p.847-853, 2013.

SNYDER, G.H.; JONES, D.B.; GASCHO, G.J. **Silicon fertilization of rice on Everglades Histosols.** Soil Science Society of America Journal, Madison, 50, p.1259-1263, 1986.

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

TAKIJIMA, Y.; WIJAYARATNA, H.M.S.; SENEVIRATNE, C.J. Nutrient deficiency and physiological disease of lowland rice in Ceylon. III. **Effect of silicate fertilizers and dolomite for increasing rice yields.** Soil Science and Plant Nutrition, Tokyo, 16, p.11-16, 1970.

WIESE, H.; NIKOLIC, M.; ROMHELD, V. **Silicon in plant nutrition.** In: The Apoplast of Higher Plants: Compartment of Storage, Transport and Reaction. Springer Netherlands, p.33-47, 2007.

YOSHIDA, S.; FORNO, D.A.; COOK, J.H.; GOMEZ, K.A. **Laboratory manual for physiological studies of rice.** 3ed. Los Baños: IRRI, 1976. 83p.

YOSHIDA, S.; ONISHI, Y.; KITAGISHI, K. **The chemical nature of silicon in rice plant.** Soil Science and Plant Nutrition, 5:1, p. 23-27, 1959.

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