

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta tese/dissertação será disponibilizado somente a partir de 23/08/2024

At the author's request, the full text of this thesis/dissertation will not be available online until August 23, 2024

CAMILO ANDRÉ PEREIRA CONTRERAS SÁNCHEZ

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DA VIDEIRA 'BRS ISIS' SOBRE DIFERENTES
PORTA-ENXERTOS EM CLIMA SUBTROPICAL**

Botucatu

2024

CAMILO ANDRÉ PEREIRA CONTRERAS SÁNCHEZ

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DA VIDEIRA 'BRS ISIS' SOBRE DIFERENTES
PORTA-ENXERTOS EM CLIMA SUBTROPICAL**

Tese apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp Câmpus
de Botucatu, para obtenção do título de
Doutor em Horticultura

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio
Tecchio

Botucatu

2024

S211d Sánchez, Camilo André Pereira Contreras
Desempenho agronomico da videira 'BRS ISIS' sobre
diferentes porta-enxertos em clima subtropical / Camilo
André Pereira Contreras Sánchez. – Botucatu, 2024
79 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista
(Unesp), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu
Orientador: Marco Antonio Tecchio

1. uva sem semente. 2. uva híbrida. 3. uva de mesa. 4.
viticultura subtropical. 5. enxerto. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca
da Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. Dados fornecidos pelo
autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

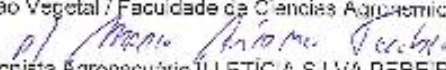
TÍTULO DA TESE: DESEMPENHO AGRONÔMICO DA VIDEIRA 'BRS ISIS' SOBRE DIFERENTES
PORTA-ENXERTOS EM CLIMA SUBTROPICAL

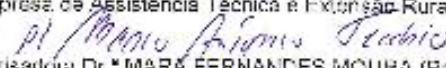
AUTOR: CAMILO ANDRÉ PEREIRA CONTRERAS SÁNCHEZ

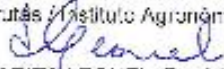
ORIENTADOR: MARCO ANTONIO TECCHIO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em Agronomia (Horticultura),
pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. MARCO ANTONIO TECCHIO (Participação Presencial)
Produção Vegetal / Faculdade de Ciências Agrômicas do Botucatu - UNESP


Especialista Agropecuária II LETÍCIA SILVA PEREIRA BASÍLIO (Participação Virtual)
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural


Pesquisadora Dr.ª MARA FERNANDES MOURA (Participação Virtual)
Centro de Frutas / Instituto Agronômico de Campinas


Prof.ª Dr.ª SARITA LEONEL (Participação Presencial)
Produção Vegetal / Faculdade de Ciências Agrômicas do Botucatu - UNESP


Prof. Dr. FILIPE PEREIRA GIARDINI BONFIM (Participação Presencial)
Produção Vegetal / Faculdade de Ciências Agrômicas do Botucatu

Botucatu, 23 de janeiro de 2024

*Aos meus amados pais,
Camilo Enrique Contreras Sánchez e Margarida
Claudia Pereira,
dedico*

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por se fazer presente em cada momento da minha vida.

Aos meus pais, Camilo e Margarida, e irmã Adriana pela compreensão e pelo apoio incondicional.

Ao meu orientador, professor Dr. Marco Antonio Tecchio, pela amizade, conhecimentos e por todas as oportunidades que me ofereceu.

As professoras Dra. Giuseppina Pace P. Lima e Dra. Sarita Leonel, pela disponibilidade dos laboratórios e os vários ensinamentos nos momentos de dúvidas.

A todos do grupo de Viticultura e Enologia da FCA/UNESP, pós-graduandos e aos vários estagiários da graduação, pela imensa contribuição nas várias etapas dessa pesquisa, pois sem eles essa pesquisa não teria acontecido.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento processo nº 88887.496129/2020-00.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) processo nº 2020/12152-3.

Ao Programa de Pós- graduação em Agronomia/Horticultura, ao Departamento de Produção Vegetal/Horticultura e ao Grupo de Pesquisas de Fruticultura (Frut!) da UNESP/FCA, pela infraestrutura, disponibilidade de materiais, parceria nos trabalhos e cooperação nos trabalhos de campo e laboratorial.

Aos funcionários da FEPE da Fazenda Experimental de São Manuel por toda ajuda na condução dos ensaios.

A todos que contribuíram minimamente nessa conquista e que, de alguma forma, participaram dessa jornada.

“A sabedoria não vem automaticamente com a idade. Nada vem – exceto rugas. É verdade, alguns vinhos melhoram com o tempo, mas apenas se as uvas eram boas em primeiro lugar”.

BUREN, A.V. “A. O melhor da querida Abby. Kansas City:
Andrews e McMeel, 1981.

RESUMO

As tradicionais uvas sem sementes, perderam competitividade de mercado nos últimos anos em função da baixa produtividade e alta demanda de mão de obra para o manejo cultural. Com a introdução das uvas sem sementes e as novas variedades nacionais, o leque de opções de produção foi estendido. A cultivar BRS Isis, lançada em 2013 pela EMBRAPA, caracteriza-se como uma uva de mesa sem sementes, atualmente difundida no Vale do São Francisco. Com isso, existe uma carência de estudos relacionados a uvas sem sementes em regiões de condição de clima subtropical, como por exemplo, algumas regiões do Estado de São Paulo. A necessidade de pesquisa, principalmente relacionados a relação entre porta-enxertos e copa, são fundamentais para nortear e incentivar o cultivo das cultivares em regiões produtoras e na expansão agrícola da cultura. Com isso, o objetivo geral do estudo é avaliar e estabelecer a melhor relação entre porta-enxerto e copa, avaliando a cultivar de uva para mesa BRS Isis enxertada nos porta-enxertos IAC 766 Campinas, IAC 572 Jales e Paulsen 1103. O experimento avaliou os estádios fenológicos, demanda térmica, evolução da maturação, produção, produtividade, parâmetros físico-químicos, compostos bioativos da cultivar em condição de clima subtropical. No quesito das avaliações fenológicas, as condições climáticas influenciaram mais que os porta-enxertos, sendo o 'Paulsen 1103' atribuindo um ciclo mais tardio a BRS Isis, consequentemente a uma maior demanda térmica. Os porta-enxertos IAC 572 e IAC 766 resultaram em maiores produções e características físicas do cacho da BRS Isis, entretanto o 'Paulsen 1103' foi o porta-enxerto que acumulou maiores compostos fenólicos.

Palavras-chave: uva sem semente; uva híbrida, características químicas; enxertia; características físico-químicas.

ABSTRACT

In recent years, traditional seedless grapes have lost market competitiveness due to low productivity and high demand for labor in cultural management. The introduction of seedless grapes and new domestic varieties has expanded production options. The BRS Isis cultivar, released in 2013 by EMBRAPA, is a seedless table grape currently widespread in the São Francisco Valley. However, there is a lack of studies related to seedless grapes in subtropical climate regions, such as some areas in the State of São Paulo. Research needs, particularly concerning the relationship between rootstocks and scion, are essential to guide and encourage the cultivation of these cultivars in both traditional and non-traditional producing regions. Therefore, the general objective of this study is to evaluate and establish the best relationship between rootstock and scion, specifically assessing the BRS Isis table grape cultivar grafted onto the rootstocks IAC 766 Campinas, IAC 572 Jales, and Paulsen 1103. The experiment evaluated phenological stages, thermal demand, maturation progression, production, yield, physicochemical parameters, and bioactive compounds of the cultivar under subtropical climate conditions. Regarding phenological evaluations, climatic conditions had a greater influence than rootstocks, with 'Paulsen 1103' attributing a later cycle to BRS Isis, consequently requiring more thermal demand. Rootstocks IAC 572 and IAC 766 resulted in higher productions and physical characteristics of BRS Isis clusters, while 'Paulsen 1103' was the rootstock that accumulated higher phenolic compounds.

Keywords: seedless grape; hybrid grape; chemical characteristics; grafting; physicochemical characteristics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Capítulo 1 – PHENOLOGY, THERMAL REQUIREMENT AND RIPENING OF THE ‘BRS ISIS’ GRAPE GRAFTED ON DIFFERENT ROOTSTOCKS IN A MESOTHERMAL CLIMATE

Figura 1 - Aerial view of the experimental area.....	29
Figura 2 - Climate data (temperature average and cumulative rainfall) from the experimental site in 2020, 2021 and 2022. São Manuel, State of São Paulo, Brazil.....	30
Figura 3 - Climate data (temperature and cumulative rainfall) from the experimental site during the ripening of ‘BRS Ísis’ grapevine in 2020, 2021 and 2022. São Manuel, State of São Paulo, Brazil.....	31
Figura 4 - Characterization of phenological stages: budburst (A), full-bloom (B), setting (C), veraison (D) and harvest (E) of the ‘BRS Ísis’ grapevine.....	33
Figura 5 - Modifications of titratable acidity (TA) during the ripening of ‘BRS Ísis’ grape grown in 2020 (A), 2021 (B) and 2022 (C).....	37
Figura 6 - Modifications of pH during the ripening of ‘BRS Ísis’ grape grown in 2020 (A), 2021 (B) and 2022 (C).....	38
Figura 7 - Modifications of soluble solids contents (SS) during the ripening of ‘BRS Ísis’ grape grown in 2020 (A), 2021 (B) and 2022 (C).....	39
Figura 8 - Maturation index (SS/TA) during the ripening of ‘BRS Ísis’ grape grown in 2020 (A), 2021 (B) and 2022 (C).	40

Capítulo 2 – PRODUCTIVITY AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF THE BRS ISIS GRAPE ON VARIOUS ROOTSTOCKS UNDER SUBTROPICAL CLIMATIC CONDITIONS

Figura 1 - Maximum and minimum temperatures and precipitation between the 2021/22 and 2022/23 cycles.....	54
Figura 2 - Principal component analysis of 20 yield components and physicochemical traits in 3 scion–rootstock grapevine combinations. Scores plot (A) and loadings plot (B).....	64

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1 – PHENOLOGY, THERMAL REQUIREMENT AND RIPENING OF THE ‘BRS ISIS’ GRAPE GRAFTED ON DIFFERENT ROOTSTOCKS IN A MESOTHERMAL CLIMATE

Tabela 1 – Descriptions of rootstocks evaluated.....	28
Tabela 2 – Phenological stages of ‘BRS Ísis’ grapevine grafted on ‘IAC 572 Jales’, ‘IAC 766 Campinas’ and ‘1103 Paulsen’ rootstocks in three seasons. São Manuel, 2020-2023.....	34
Tabela 3 – Harvest and total thermal requirement of ‘BRS Ísis’ grapevine grafted on ‘IAC 572 Jales’, ‘IAC 766 Campinas’ and ‘1103 Paulsen’ rootstocks in three seasons. São Manuel, 2020-2023.....	35

Capítulo 2 – PRODUCTIVITY AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF THE BRS ISIS GRAPE ON VARIOUS ROOTSTOCKS UNDER SUBTROPICAL CLIMATIC CONDITIONS

Tabela 1 – Productive performance and vigour of ‘BRS Isis’ vine grown on different rootstocks under subtropical conditions in two consecutive production cycles.....	56
Tabela 2 – Physical characteristics of bunches, berries, and rachis of ‘BRS Isis’ grown on different rootstocks under subtropical conditions in two consecutive production cycles.....	58
Tabela 3 – Chemical composition of ‘BRS Isis’ grapes grown on different rootstocks under subtropical conditions in two consecutive production cycles.....	59
Tabela 4 – Biochemical composition of ‘BRS Isis’ grapes grown on different rootstocks under subtropical conditions in two consecutive production cycles.....	61
Tabela 5 – Pearson dynamic analysis between all variables.....	63
Tabela 6 - Factor loadings, eigenvalues, and proportion of variation associated with two principal components (PC) of the principal components analysis of 19 yield components and physicochemical traits in 2 scion-rootstock grapevine combinations.....	65

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO GERAL.....	21
	CAPÍTULO 1 - PHENOLOGY, THERMAL REQUIREMENT AND RIPENING OF THE 'BRS ISIS' GRAPE GRAFTED ON DIFFERENT ROOTSTOCKS IN A MESOTHERMAL CLIMATE.....	25
1.1	INTRODUCTION.....	25
1.2	MATERIAL AND METHODS.....	28
1.3	RESULTS.....	34
1.4	DISCUSSION.....	40
1.5	CONCLUSIONS.....	44
	ACKNOWLEDGEMENT.....	45
	REFERÊNCIAS	46
	CAPÍTULO 2 – PRODUCTIVITY AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF THE BRS ISIS GRAPE ON VARIOUS ROOTSTOCKS UNDER SUBTROPICAL CLIMATIC CONDITIONS.....	51
2.1	INTRODUCTION.....	51
2.2	MATERIALS AND METHODS.....	53
2.3	RESULTS AND DISCUSSION.....	56
2.3.1	PRODUCTIVITY FEATURES.....	56
2.3.2	PHYSICAL FEATURES OF THE BUNCH.....	57
2.3.3	CHEMICAL PROPERTIES OF THE GRAPE MUST.....	59
2.3.4	BIOACTIVE COMPOUNDS OF THE GRAPE MUST.....	60
2.3.5	PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA).....	64
2.4	CONCLUSIONS.....	66
	REFERÊNCIAS	67
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
	REFERÊNCIAS.....	75

INTRODUÇÃO GERAL

A produção de uva no Brasil está concentrada na região Nordeste, Sudeste e Sul, onde foram cultivados 74028 ha de vinhedos, correspondendo a 99% da área colhida no país (AGRIANUAL, 2022), com volume de uva exportado de 43,29 mil toneladas em 2022 (BRASIL, 2023). Em 2021, a área cultivada com videiras no Brasil foi de 75.007 ha, sendo a região sul com a maior concentração de área na viticultura, com a participação de 73% de área plantada em 2021, com 54.755 ha em toda a região (Mello *et al.* 2022). A região Sudeste tem uma participação de 12,68% da área cultivada em 2021, em que o Estado de São Paulo apresentou uma área de 8.022 ha, enquanto no Nordeste do país, representado pelo Vale do São Francisco, apresentou uma área plantada de 14,04% em 2021 (Mello *et al.* 2022).

A produção nacional de uvas em 2021, foi de 1.697.680 t, 19,86% superior à verificada no ano de 2020. O sul do país obteve uma proporção de 62,92% em relação a produção nacional, seguido pela Região Nordeste, esta que apresentou uma contribuição de 26,81% da produção em 2021. A região Sudeste representou 10,02% da produção nacional em 2021, em que o Estado de São Paulo produziu 147.359 toneladas de uvas (Mello *et al.* 2022).

Dados da Companhia de Entre Postos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP) mostram que na última década houve uma tendência no maior consumo de uvas sem sementes, em que no ano de 2007 se apresentava em 3.229 toneladas e em 2020 o consumo ascendeu para 13.919 toneladas, representando um aumento de 431%, sendo que no primeiro semestre de 2019, foram comercializadas 6,5 mil toneladas de uvas sem sementes brasileiras (CEAGESP, 2022).

As tradicionais uvas sem sementes, como 'Thompson Seedless', 'Sugraone' e 'Crimson Seedless', perderam competitividade de mercado nos últimos anos em função da baixa produtividade, alta demanda de mão de obra para manejo cultural e a participação de novos países no mercado internacional, resultando na substituição por novas cultivares de uvas sem sementes provenientes de órgãos públicos e programas privados de melhoramento de plantas (Leão *et al.* 2020). Essas cultivares hoje são cultivadas principalmente no Vale do Rio São Francisco, região no qual o índice de rachadura de bagas é menor pela baixa pluviosidade da região (Oliveira *et al.* 2017; Leão, 2021). Com a introdução das uvas sem sementes e as novas variedades nacionais, o leque de opções de produção foi estendido (Mello *et al.* 2022).

A cultivar BRS Isis, lançada em 2013 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (RNC 30769), caracteriza-se como uma uva de mesa com vestígios de sementes, bagas alongadas em formato elíptico, tamanho médio e textura firme e crocante. As plantas apresentam alto vigor e tolerância ao míldio (*Plasmopora viticola*), alta fertilidade de gemas e produtividade superior a 30 ton/ha/ciclo no Vale do São Francisco (Ritschel *et al.* 2013; Leão *et al.* 2016; Mello, 2019). Esta cultivar está adaptada a um sistema de produção com duas colheitas por ano nas condições subtropicais do Brasil, recomendando manejo da carga de cultivo para uma densidade de 5 cachos/m², visando garantir produção estável nas duas safras (Ahmed *et al.* 2019). A BRS Isis pode ser cultivada com sucesso sobre os porta-enxertos IAC 572 Jales, no Noroeste de São Paulo, e IAC 313 Tropical e SO4 no vale do Submédio São Francisco (Ritschel *et al.* 2013). As uvas ao atingirem a plena maturação apresentam sabor neutro e alcançam o teor de sólidos solúveis entre 16 e 21°Brix (Nascimento, 2018). A acidez das bagas é baixa, variando entre 0,34 a 0,55 gramas de ácido tartárico por 100 mL⁻¹ (Leão *et al.* 2017). As condições climáticas favoráveis em São Paulo proporcionam oportunidades para o cultivo em larga escala, contribuindo para o desenvolvimento econômico sustentável e abrindo portas para o mercado internacional (Hannah *et al.* 2013; Bindi e Nunes 2016; Maes *et al.* 2018).

Apesar desses avanços, as mudanças climáticas emergem como uma ameaça à resiliência das paisagens vitivinícolas, comprometendo a oferta de serviços ecossistêmicos. Os impactos das mudanças climáticas, exemplificados por temperaturas mais elevadas e regimes de precipitação modificados, já impõem desafios significativos à integridade e estado de muitas paisagens de vinhedos. A literatura carece de uma abordagem integradora para analisar essas condições no contexto das alterações climáticas, destacando a necessidade de uma abordagem mais holística e colaborativa na pesquisa (Candiago *et al.* 2023). Esse gap destaca a necessidade de um enfoque mais holístico e colaborativo na pesquisa, visando uma compreensão mais completa e efetiva das interações entre as condições climáticas, a viticultura e a sustentabilidade agrícola.

Na viticultura é essencial a utilização de enxertia nas plantas de videira, para prevenir problemas bióticos decorrentes de infecções de pragas e patógenos que afetam o sistema radicular da planta, bem como problemas abióticos, como adaptação a solos de baixa fertilidade, solos sujeitos a excesso ou deficiência de água, solos salinos, solos calcários e outros efeitos adversos (Peterson *et al.* 2017). Além disso,

diversos estudos mostram que porta-enxertos influenciam no desempenho produtivo das videiras (Tecchio *et al.* 2020), composição química do mosto (Silva *et al.* 2018), bem como na duração dos estágios fenológicos (Tecchio *et al.* 2013), vida útil de prateleira (Lo'ay *et al.* 2017) e conteúdo de compostos antioxidantes (Borges *et al.* 2013).

A relação específica da compatibilidade e interação da cultivar copa e do porta-enxerto pode afetar o crescimento e o vigor da videira (Ollat *et al.* 2003; Cookson *et al.* 2012). Uma positiva correlação entre vigor e rendimento relacionado ao porta-enxerto tem sido relatada por alguns autores (Paranychianakis *et al.* 2004; Jones *et al.* 2009), mas em outros estudos essa correlação não foi observada (Keller *et al.* 2012; Kidman *et al.* 2013).

Dentre os principais portaenxertos utilizados na viticultura subtropical brasileira, destacam-se o 'IAC 766 Campinas' e o 'IAC 572 Jales', apresentando afinidade com as principais cultivares copa e condições edafoclimáticas das regiões produtoras. De acordo com Tecchio *et al.* (2018), o 'IAC 572' apresenta alto vigor e se adapta muito bem aos diversos tipos de solos, principalmente, aos solos ácidos. Por sua vez, o 'IAC 766 Campinas' tem elevado vigor e boa adaptação em solos com baixa fertilidade. Existem outras variedades de porta-enxertos bem utilizados na região Sul do País e no Vale do Rio São Francisco como o SO4 e o Paulsen 1103 por apresentarem afinidade com as cultivares copa, além das condições de solo e clima dessas regiões (Vrsic; Pulko *et al.* 2015; Tecchio *et al.* 2018; Monteiro *et al.* 2022).

Recentemente, esses portaenxertos têm sido avaliados em combinações com diversas cultivares de uvas (Silva *et al.* 2017; Tecchio *et al.* 2019; Tecchio *et al.* 2020; Simonetti *et al.* 2021; Callili *et al.* 2022a). Entretanto, há uma grande variação entre os resultados desses estudos, evidenciando a importância da afinidade e da interação entre portaenxertos e copa (Vrsic *et al.* 2015), e da adaptação às condições climáticas do local de cultivo (Kidman *et al.* 2013).

A influência dos porta-enxertos sobre o conteúdo bioativo e a atividade antioxidante de várias espécies de uva é bem documentada em estudos recentes (Silva *et al.* 2019; Bascunán-Godoy *et al.* 2017; Cheng *et al.* 2017; Jogaiah *et al.* 2015). Contudo, é crucial destacar que essa influência está intrinsecamente ligada à afinidade específica da interação copa-porta-enxerto (Tecchio *et al.* 2022; Callili *et al.* 2022b). Esses compostos fenólicos desempenham um papel crucial como antioxidantes na eliminação de radicais livres, contribuindo assim para a saúde

humana e a prevenção de doenças crônicas, como doenças cardiovasculares, câncer e diabetes (Granato *et al.* 2016; Gomez-Gomez *et al.* 2018; Lago-Vanzela *et al.* 2011; Toaldo *et al.* 2019). Dessa forma, a utilização de porta-enxertos pode potencialmente alterar de maneira significativa a composição de compostos bioativos nas uvas, o que, por sua vez, pode ter implicações importantes para a saúde humana.

Neste contexto, existe uma necessidade de estudos relacionados as uvas sem sementes em regiões de condição de clima subtropical, como por exemplo, o Centro-Oeste Paulista. Existe necessidade de pesquisas, principalmente relacionadas a relação entre porta-enxertos e copa, são fundamentais para nortear e incentivar o cultivo das cultivares em regiões produtoras e redimensionamento agrícola da cultura no Estado de São Paulo.

Com isso, o objetivo geral do estudo foi avaliar e estabelecer a melhor relação entre porta-enxerto e copa, avaliando a cultivar de uva para mesa BRS Isis enxertada nos porta-enxertos IAC 766 Campinas, IAC 572 Jales e Paulsen 1103. Os objetivos específicos foram avaliar os estádios fenológicos, demanda térmica, evolução da maturação, produção, produtividade, parâmetros físico-químicos e compostos bioativos da cultivar em condição de clima subtropical.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo destacou que as flutuações climáticas sazonais exerceram um impacto mais significativo nas respostas da videira 'BRS Isis' do que os efeitos dos diferentes porta-enxertos, influenciando tanto a duração das fases fenológicas quanto os requisitos térmicos.

A duração do ciclo da variedade BRS Isis, independentemente do porta-enxerto utilizado, mostrou-se prolongada, o que, associado à sua característica de alto vigor, resultou em custos de manejo da cultura mais elevados.

A 'BRS Isis' demonstrou ser altamente produtiva em condições subtropicais, independentemente do porta-enxerto utilizado. Entretanto, essa alta produtividade está relacionada ao vigor da variedade BRS Isis, o que demanda práticas culturais desde o estabelecimento da planta até a condução dos ramos, acarretando em custos adicionais de mão de obra. Além disso, destaca-se que o estabelecimento inicial das plantas é dificultado devido ao seu alto vigor, requerendo cuidados específicos durante essa fase inicial do ciclo de cultivo.

Com base nos resultados do estudo, recomenda-se a utilização dos porta-enxertos IAC 572 'Jales' e IAC 766 'Campinas', pois demonstraram aumentar a produção e o tamanho dos cachos da uva BRS Isis nas condições subtropicais avaliadas.

Dessa forma, o estudo oferece orientações práticas para os produtores, possibilitando a seleção criteriosa de porta-enxertos de acordo com os objetivos desejados.

REFERÊNCIAS

- AHMED, S.; ROBERTO, S.R.; SHAHAB, M.; COLOMBO, R.C.; SILVESTRE, J. P.; KOYAMA, R.; SOUZA, R.T. Proposal of double-cropping system for “BRS Isis” seedless grape grown in subtropical area. **Scientia Horticulturae**, v. 251, p. 118–126, 2019.
- BRASIL. Ministério da Indústria, 2023. **Comércio Exterior e Serviços. Comex Stat**. Retrieved from: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home> Acesso em: 05 jan. 2023.
- BORGES, R.S. *et al.* Phenolic compounds, favorable oxi-redox activity and juice color of ‘Concord’ grapevine clones. **Scientia Horticulturae**, v.161, p. 188-192, 2013.
- CALLILI, D. SILVA, M.J.R.; SÁNCHEZ, C.A.P.C.; BASÍLIO, L.S.P.; MACEDO, B.M.P.; TEIXEIRA, L.A.J.; LIMA, G.P.P.; TECCHIO, M.A. Rootstocks and potassium fertilization on yield performance and quality of ‘Niagara Rosada’ grapevine under subtropical conditions. **Australian Journal of Crop Science**. v.16, n.2, p. 293-300. 2022.
- CEAGESP. **Entrepósitos**. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/entrepósitos/etsp/> Acesso em: 07 jan. 2023.
- CUNHA, A.R.; MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Irriga**, Botucatu, v.14, n.1, p.1-11, 2009
- JIN, Z.; SUN, T.Y.; SUN, H.; YUE, Q.Y.; YAO, Y.X. Modifications of “Summer Black” grape berry quality as affected by the different rootstocks. **Scientia Horticulturae**, v. 210, p. 130–137, 2016.
- JONES, T.H.; CULLIS, B.R.; CLINGELEFFER, P.R.; RÜHL, E.H. Effects of novel hybrid and traditional rootstocks on vigour and yield components of Shiraz grapevines. **Australian Journal of Grape Wine Research**, v.15, p. 284-292, 2009.
- KIDMAN, C.M. *et al.* Reproductive performance of Cabernet Sauvignon and Merlot (*Vitis vinifera* L.) is affected when grafted to rootstocks. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v. 19, p. 409-421, 2013.
- KELLER, M.; MILLS, L.J.; HARBERTSON, J.F. Rootstock effects on deficit-irrigated winegrapes in a dry climate: vigor, yield formation, and fruit ripening. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.63, n.1, p.29-39, 2012.
- KOUNDOURAS, S.; TSIALTAS, I. T.; ZIOZIOU, E.; NIKOLAOU, N. Rootstock effects on the adaptive strategies of grapevine (*Vitis vinifera* L. cv. Cabernet-Sauvignon) under contrasting water status: Leaf physiological and structural responses. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 128, p. 86–96, 2008.
- LEÃO, P.C.S.; B. T. G. NUNES, B.T.G.; SOUZA, E.M.C.; REGO, J.I.S.; NASCIMENTO, J.H.B. BRS Isis: new seedless grape cultivar for the tropical viticulture in Northeastern of Brazil. **BIO Web of Conferences**, v. 7. p. 1–4. 2016.

LEÃO, P.C.S.; NASCIMENTO, J.H.B.; MORAES, D.S.; SOUZA, E.R. Yield components of the new seedless table grape “BRS Ísis” as affected by the rootstock under semi-arid tropical conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 263, p. 109114, 2020.

LEÃO, P.C.S. Avanços e perspectivas da produção de uvas de mesa no Vale do Sumédio São Francisco. Todafruta - Boletim Frutícola nº15, Editor: Luiz Carlos Donadio/ Co-editora: Nicole Donadio/ Coordenador: Carlos Ruggiero, 2021.

LO'AY, A. A. AND EL-KHATEEB, A. Y. Evaluation the effect of rootstocks on postharvest berries quality of 'Flame Seedless' grapes. **Scientia Horticulturae**, v. 220, p. 299-302, 2017.

MELLO, L.M.R. Relatório de avaliação de impactos econômicos das novas cultivares de uvas sem sementes. **EMBRAPA Uva e Vinho**, Bento Gonçalves, 2019.

Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1131919/1/uvaevinho-2018-brsisbrsvitoria.pdf>

MELLO, L.M.R.; MACHADO, C.A.E. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2021**

EMBRAPA UVA E VINHO., Bento Gonçalves: Embrapa, dez. 2022.

Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1149674/vitivinicultura-brasileira-panorama-2021#:~:text=Resumo%3A%20A%20publica%C3%A7%C3%A3o%20apresenta%20o%20panorama%20da%20vitivinicultura,vinho%2C%20suco%20de%20uvas%20e%20uvas%20in%20natura>. Acesso em: 10 jan. 2023.

OLIVEIRA, L.D.S.; MOURA, M.S.B.; LEÃO, P.C.S.; SILVA, T.G.F.; SOUZA, L.S.B. Características agronômicas e sensibilidade ao rachamento de bagas de uvas sem sementes. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, vol. 2, n. 3, p. 274-282, 2017.

OLLAT, N.; TANDONNET, J.P.; LAFONTAINE, M.; SCHULTZ, H.R. Short and long term effects of three rootstocks on Cabernet Sauvignon vine behaviour and wine quality. **Workshop on Rootstocks Performance in Phylloxera Infested Vineyards**, v. 617, p. 95–99, 2003.

PARANYCHIANAKIS, N.V., CHARTZOULAKIS, K.S., ANGELAKIS, A.N. Influence of rootstock, irrigation level and recycled water on water relations and gas exchange of Soultanina grapevines. **Environmental and Experimental Botany**, v. 52, n. 2, p. 185-198, 2004.

PETERSON, J.C.D.; WALKER, M.A. Influence of Grapevine Rootstock on Scion Development and Initiation of Senescence. **Catalyst: Discovery into Practice**, v. 2, pp. 48-54, 2017.

RIBEIRO, T. P.; LIMA, M. A. C; e ALVES, R. E. Maturação e qualidade de uvas para suco em condições tropicais, nos primeiros ciclos de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, p. 1057-1065. 2012.

RITSCHER, P. S.; MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A.; SOUZA, R. T. de; FAJARDO, T. V. M.; NAVES, R. de L.; GIRARDI, C. L. BRS Isis. Nova cultivar de uva de mesa vermelha, sem sementes e tolerante ao Míldio. **Comunicado Técnico [da] Embrapa Uva e Vinho**, n. 143, p. 1–20, 2013.

SANTOS, A. E. O.; EBENEZER DE O. SILVA, E.O.; OSTER, A.H.; MISTURA, C.; SANTOS, M.O. Resposta fenológica e exigência térmica de uvas apirenas cultivadas no Submédio do São Francisco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 3, p. 364–369, 2013.

SANTOS, L. S. *et al.* Influência do ácido giberélico na fisiologia e qualidade da videira cv Sweet Celebration no Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 4, p. 827–834, 2015.

SILVA, M.J.R.; VEDOATO, B.T.F.; LIMA, G.P.P.; MOURA, M.F.; COSER, G.M.A.G.; WATANABE, C.Y.; TECCHIO, M.A. Phenolic compounds and antioxidant activity of red and white grapes on different rootstocks. **African Journal of Biotechnology**, v. 16, n. 13, p. 664–671, 2017.

SILVA, M.J.R.; PAIVA, A.P.M.; PIMENTEL JUNIOR, A.; SÁNCHEZ, C.A.P.C.; CALLILI, D.; MOURA, M.F.; LEONEL, S.; TECCHIO, M.A. Yield performance of new juice grape varieties grafted onto different rootstocks under tropical conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 241, p. 194–200, 2018.

SILVESTRE, J. P.; ROBERTO, S.R.; COLOMBO, R.C.; GONÇALVES, L.S.A.; KOYAMA, R.; SHAHAB, M.; SAEED AHMED, S.; SOUZA, R.T. Bunch sizing of “BRS Nubia” table grape by in florescence management, shoot tipping and berry thinning. **Scientia Horticulturae**, v. 225, p. 764–770, 2017.

UVA: produção brasileira. **Agrianual 2022: Anuário da Agricultura Brasileira**, São Paulo, p. 425, 2022.

VRSIC, S.; PULKO, B.; KOCSIS, L. Factors influencing grafting success and compatibility of grape rootstocks. **Scientia Horticulturae**, v. 181, p. 168–173, 2015.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Climate Change. 2024 Acessado em: <https://wmo.int/topics/climate-change> 28 de Janeiro, 2024.