

PEDRO HENRIQUE HORTOLANI CUNHA

**PORTA-ENXERTOS E INTENSIDADE DE RALEIO DE CACHOS NA FENOLOGIA,
PRODUÇÃO E QUALIDADE DA UVA 'BRS VITÓRIA'**

Botucatu

2025

PEDRO HENRIQUE HORTOLANI CUNHA

**PORTA-ENXERTOS E INTENSIDADE DE RALEIO DE CACHOS NA FENOLOGIA,
PRODUÇÃO E QUALIDADE DA UVA ‘BRS VITÓRIA’**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp Câmpus de
Botucatu, para obtenção do título de Mestre
em Agronomia (Programa de Horticultura)

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Tecchio

Botucatu

2025

H823p	Hortolani Cunha, Pedro Henrique Porta-enxertos e intensidade de raleio de cachos na fenologia, produção e qualidade da uva 'BRS Vitória' / Pedro Henrique Hortolani Cunha. -- Botucatu, 2025 67 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu Orientador: Marco Antonio Tecchio 1. viticultura. 2. raleio de cachos. 3. qualidade. 4. pós-colheita. 5. uva de mesa. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Botucatu



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título:

PORTA-ENXERTOS E INTENSIDADE DE RALEIO DE CACHOS NA FENOLOGIA, PRODUÇÃO E QUALIDADE DA UVA 'BRS VITÓRIA'

AUTOR: PEDRO HENRIQUE HORTOLANI CUNHA

ORIENTADOR: MARCO ANTONIO TECCHIO

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

Documento assinado digitalmente
 **MARCO ANTONIO TECCHIO**
Data: 10/12/2025 18:01:53-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. MARCO ANTONIO TECCHIO (Participação Virtual)
Departamento de Produção Vegetal / UNESP / Câmpus de Botucatu - FCA

Documento assinado digitalmente
 **SERGIO RUFFO ROBERTO**
Data: 10/12/2025 17:50:25-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. SERGIO RUFFO ROBERTO (Participação Virtual)
Agronomia / Universidade Estadual de Londrina

Documento assinado digitalmente
 **MARCELO DE SOUZA SILVA**
Data: 10/12/2025 17:55:56-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. MARCELO DE SOUZA SILVA (Participação Virtual)
Departamento de Produção Vegetal / UNESP / Câmpus de Botucatu - FCA

Botucatu, 10 de dezembro de 2025.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 88887.902401/2023-00.

Agradeço a todos que participaram dessa jornada, que apesar de aparentar curta, teve seus momentos importantes e de longa duração.

À minha família e aos meus amigos o apoio do dia a dia nessa jornada.

A todos os professores e funcionários da FCA.

Aos estranhos que encontrei pelo caminho e que me deram conselhos sobre a pós-graduação.

RESUMO

O consumo de uvas *in natura* tem crescido no mercado brasileiro, com destaque para a cultivar nacional BRS Vitória, que vem substituindo as tradicionais cultivares de uva sem semente, por sua maior produtividade e adaptação às diferentes regiões de cultivo. O manejo do dossel vegetativo e o raleio de cachos são práticas associadas ao cultivo de uvas para mesa, pois afetam diretamente na fenologia e nas características físico-químicas e bioquímicas, influenciando a qualidade final da fruta. Objetivou-se com este estudo avaliar a duração dos estádios fenológicos, as características físicas e físico-químicas da 'BRS Vitória' enxertada nos porta-enxertos 'IAC 766', 'IAC 572' e 'Paulsen 1103', submetidas a duas intensidades de raleio de cachos (1 ou 2 por ramo), em clima subtropical. O experimento foi conduzido em São Manuel (FCA/UNESP), em delineamento de blocos casualizados (3 porta-enxertos x 2 raleio de cachos). Avaliaram-se produção, produtividade e características físicas de cachos, bagas e engãos. Em sete dias, realizou-se curva de maturação com análise de mosto (pH, °Brix, acidez titulável e índice de maturação), além da quantificação de antocianinas, flavonoides, fenóis totais e atividade antioxidante (DPPH e FRAP). Não houve interação entre os fatores para a duração dos estádios fenológicos e das variáveis químicas do mosto. Houve redução da produção e produtividade da videira com o raleio de cachos. No entanto, o raleio de cachos proporcionou maior massa fresca de cachos, das dimensões de bagas e do engaço, além de maior proporção de cachos acima de 200g e 300g. O porta-enxerto 'IAC 572' demonstrou melhor desempenho em variáveis físicas e químicas dos cachos e bagas, enquanto o 'Paulsen 1103' destacou-se nos teores de fenóis totais e atividade antioxidante, especialmente com um cacho por ramo. A combinação entre o porta-enxerto e o manejo de cachos pode resultar em ganhos de massa e contribuir para um melhor equilíbrio entre custo e benefício da técnica.

Palavras-chave: viticultura; raleio de cachos; qualidade; pós-colheita; uva de mesa.

ABSTRACT

The consumption of table grapes has been increasing in the Brazilian market, with emphasis on the national cultivar *BRS Vitória*, which has been replacing traditional seedless grape cultivars due to its higher productivity and adaptability to different growing regions. Canopy management and cluster thinning are common practices in table grape cultivation, as they directly affect phenology and the physico-chemical and biochemical characteristics of the fruit, influencing its final quality. This study aimed to evaluate the duration of phenological stages and the physical and physico-chemical characteristics of 'BRS Vitória' grafted onto the rootstocks 'IAC 766', 'IAC 572', and 'Paulsen 1103', subjected to two cluster thinning intensities (1 or 2 clusters per shoot), under subtropical climate conditions. The experiment was carried out in São Manuel (FCA/UNESP) using a randomized block design (3 rootstocks $\times$ 2 cluster thinning levels). Production, yield, and physical characteristics of clusters, berries, and rachises were evaluated. Over seven days, a ripening curve was performed with must analyses (pH, °Brix, titratable acidity, and maturity index), as well as quantification of anthocyanins, flavonoids, total phenolics, and antioxidant activity (DPPH and FRAP). No interaction was observed between factors for the duration of phenological stages or for chemical variables of the must. Cluster thinning reduced vine production and yield. However, it increased cluster fresh mass, berry and rachis dimensions, and the proportion of clusters above 200 g and 300 g. The 'IAC 572' rootstock showed better performance for physical and chemical variables of clusters and berries, while 'Paulsen 1103' exhibited higher total phenolic content and antioxidant activity, especially with one cluster per shoot. The combination of rootstock and cluster management can enhance cluster mass and contribute to a better balance between the cost and benefits of the technique.

Key-words: viticulture; cluster thinning; quality; postharvest; table grape.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	13
CAPÍTULO 1 - INFLUÊNCIA DO MANEJO VEGETATIVO E DE CACHOS NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E BIOQUÍMICAS DE UVAS PARA MESA: UMA REVISÃO NARRATIVA.....	15
1.1 INTRODUÇÃO.....	15
1.2 DESENVOLVIMENTO.....	16
1.2.1 Manejo vegetativo de uvas para mesa.....	16
1.2.2 Manejo de cachos de uvas para mesa.....	18
1.2.3 Manejo de cachos de uva para mesa com ácido giberélico (GA ₃).....	19
1.2.4 O comportamento ‘copa’ e ‘porta-enxerto’ em uvas para mesa.....	20
1.2.5 Caracterização bioquímica de uvas para mesa.....	21
1.3 CONCLUSÕES.....	22
REFERÊNCIAS.....	23
CAPÍTULO 2 - PORTA-ENXERTOS E INTENSIDADE DE RALEIO DE CACHOS NA FENOLOGIA, NOS COMPONENTES DE PRODUÇÃO, NAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS, FÍSICAS E BIOQUÍMICAS DA UVA ‘BRS VITÓRIA’.....	27
2.1 INTRODUÇÃO.....	27
2.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	29
2.2.1 Localização e características da área experimental.....	29
2.2.2 Tratamentos e delineamento experimental.....	30
2.2.3 Tratos culturais.....	30
2.2.4 Colheita.....	31
2.2.5 Variáveis analisadas.....	31
2.2.5.1 Duração dos estágios fenológicos.....	31

2.2.5.2	Demanda térmica.....	32
2.2.5.3	Evolução da maturação de bagas das uvas.....	33
2.2.5.4	Dados de produção: produção, produtividade e nº de cachos/planta.....	34
2.2.5.5	Variáveis físicas dos cachos, bagas e engaços.....	34
2.2.5.6	Classificação dos cachos.....	35
2.2.5.7	Características químicas do mosto.....	35
2.2.5.8	Características bioquímicas.....	35
2.2.6	Análises estatísticas.....	37
2.3	RESULTADOS.....	37
2.3.1	Dados climáticos.....	37
2.3.2	Duração dos estágios fenológicos.....	39
2.3.3	Componentes de produção e características físicas de cachos, bagas e engaço.....	40
2.3.4	Variáveis físico-químicas e bioquímicas do mosto da uva.....	46
2.4	CONCLUSÕES.....	55
	REFERÊNCIAS.....	56
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
	REFERÊNCIAS.....	65
	ANEXO A.....	67

INTRODUÇÃO GERAL

A vitivinicultura tem se destacado como uma importante atividade agrícola em diversos países, com a China, Itália, Estados Unidos, Espanha, França, Turquia, Índia, Chile, Argentina, África do Sul e Brasil figurando entre os maiores produtores mundiais de uvas (OIV, 2022). No Brasil, a produção de uvas frescas alcançou 1.758.891 toneladas em 2023, com uma área colhida de 77.019 hectares e valor de produção estimado em R\$ 5,3 bilhões (IBGE, 2023). Dentre os estados produtores, o Rio Grande do Sul lidera com mais da metade da produção nacional focado, principalmente, em uvas de processamento, seguido por São Paulo e Pernambuco (IBGE, 2022), com enfoque em uvas de mesa.

A produção brasileira de uvas de mesa é marcada pela diversidade de cultivares, com predominância de uvas *Vitis labrusca* e híbridas, mais adaptadas ao clima tropical e subtropical, exigindo menor controle fitossanitário (Permanhani, 2016). Em contrapartida, cultivares da espécie *Vitis vinifera* L., como as europeias e asiáticas, têm maior suscetibilidade a doenças e requerem práticas de manejo mais intensivas, sobretudo no manejo de cachos (Camargo *et al.*, 2003; Ritschel *et al.*, 2018). Nos últimos anos, o setor tem acompanhado uma transição significativa da produção de uvas com sementes para variedades sem sementes, impulsionada pelas exigências do mercado consumidor e pelo programa de melhoramento genético da Embrapa Uva e Vinho, iniciado em 1997 (Camargo *et al.*, 2003).

Entre as cultivares apirênicas desenvolvidas no Brasil, destaca-se a ‘BRS Vitória’, lançada em 2004, resultado do cruzamento entre CNPUV 681-29 (Arkansas 1976 x CNPUV 147 ‘Niágara Branca’ x ‘Vênus’) e ‘BRS Linda’ (Nascimento, 2018; Leão, 2010). Esta cultivar apresenta bom desempenho agrônômico, resistência a doenças como míldio (*Plasmopara viticola*), oídio (*Uncinula necator*) e podridão (*Botrytis cinerae*), além de boa aceitação pelo mercado. Em 2021, foi a segunda uva sem semente mais comercializada na CEAGESP, com 9 toneladas, ficando atrás apenas da Thompson Seedless (11,7 t.) e à frente da Crimpson Seedless (2,35 t.) (Mello; Machado, 2021).

Apesar do bom desempenho da ‘BRS Vitória’, sua performance pode variar conforme o manejo adotado. Técnicas como poda verde (Miele; Mandelli, 2012; Tecchio *et al.*, 2015; Mohamed *et al.*, 2023), raleio de bagas (Gonzaga *et al.*, 2009; Borges, 2015; Permanhani *et al.*, 2016), e o uso de porta-enxertos têm sido

amplamente estudadas com o intuito de otimizar a qualidade dos frutos e a produtividade (Leão *et al.*, 2011; Jin *et al.*, 2016; Sánchez *et al.*, 2023).

O uso de porta-enxertos em videiras é uma prática consolidada e essencial no controle da filoxera, além de influenciar diretamente no vigor, resistência a doenças e adaptação ao tipo de solo (Embrapa, 2014; 2021). No Estado de São Paulo, destacam-se os porta-enxertos 'IAC 766', 'IAC 572' e 'Paulsen 1103' (Borges *et al.*, 2017; Tecchio *et al.*, 2013). Além disso, o raleio de cachos tem se mostrado uma técnica eficiente na regulação da carga produtiva, proporcionando melhor qualidade dos frutos e equilíbrio fisiológico das plantas (Rodrigues *et al.*, 2023; Alem *et al.*, 2019).

Entretanto, os efeitos do raleio variam entre cultivares. Estudos demonstraram benefícios em uvas como Flame Seedless, Chardonnay, Merlot, Jumeigui, King Rubi, Thompson Seedless e Sugraone (Xi *et al.*, 2020; Bubola *et al.*, 2011; Reeve *et al.*, 2018; Bassam *et al.*, 2022; Leão; Lima, 2016), indicando a necessidade de pesquisas específicas para cada variedade. Apesar da crescente importância da 'BRS Vitória', ainda são escassos os estudos que avaliem de forma integrada os efeitos do raleio de cachos e do uso de diferentes porta-enxertos sobre seu desenvolvimento fenológico e qualidade dos frutos.

Diante da importância das uvas sem sementes e da importância comercial da 'BRS Vitória', é essencial considerarmos os fatores que afetam o seu desempenho. Embora a cultivar apresente bom desempenho agrônomo, essa resposta pode variar conforme o manejo adotado, especialmente em relação aos fatores de carga de produção e do porta-enxerto. A ausência de estudos que avaliem essa interação limita a adoção de estratégias otimizadas para aumentar a qualidade dos cachos e eficiência produtiva. Nesse contexto, o uso combinado desses dois fatores surge como manejos promissores para ajustar o equilíbrio vegetativo, melhorar os atributos físico-químicos das bagas e atender às exigências do mercado consumidor.

Dessa forma, objetivou-se avaliar a duração dos estádios fenológicos, as características físicas, físico-químicas e bioquímicas da cultivar BRS Vitória enxertada sobre diferentes porta-enxertos e submetida ao raleio de cachos, durante o ciclo de inverno.

CAPÍTULO 1¹

INFLUÊNCIA DO MANEJO VEGETATIVO E DE CACHOS NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E BIOQUÍMICAS DE UVAS PARA MESA: UMA REVISÃO NARRATIVA¹

1.1 INTRODUÇÃO

Os maiores produtores de uva no mundo são a China, Itália, EUA, Espanha, França, Turquia, Índia, Chile, Argentina, África do Sul e o Brasil, sendo que em 2022 (OIV, 2022), no Brasil, foram produzidas em torno de 1.502.357 t. de uvas frescas e 786.331 t. de uvas para mesa. O Rio Grande do Sul, Pernambuco e São Paulo são os maiores estados produtores no país (IBGE, 2022).

No Brasil, destacam-se uvas para mesa denominadas *Vitis labrusca* e híbridas, que são menos suscetíveis a doenças fúngicas e exigem menos mão de obra (Permanhani, 2016). Em contraste, as cultivares européias/asiáticas (*Vitis vinífera* L.) são mais suscetíveis a doenças e requerem mais trabalho, especialmente no manejo de cachos. Nos últimos anos, houve um crescimento significativo de novas cultivares sem sementes, impulsionado pelo programa de melhoramento genético da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), iniciado em 1997 (Camargo *et al.*, 2003). Essas cultivares mostraram melhor adaptação às condições climáticas brasileiras e maior resistência a doenças como míldio, oídio, podridão cinzenta, antracnose e podridão da uva (Ritschel *et al.*, 2018).

Em relação ao cultivo de uvas para mesa no Brasil, com base em uvas finas sem sementes, tradicionalmente o cultivo era baseado nas cultivares Thompson Seedless, Crimpson Seedless e Sugraone. No entanto, conforme mencionado por Leão (2000; 2010b), essas cultivares apresentam produção irregular devido à baixa fertilidade das gemas, à presença de cachos pequenos e compactos, com bagas de tamanho reduzido. Além disso, essas cultivares apresentam elevada taxa de desgrana e são suscetíveis a rachaduras de bagas em condições de chuva durante o processo de maturação. Dessa forma, as cultivares ‘BRS Vitória’ e ‘BRS Isis’ foram desenvolvidas a fim de atender ao mercado de uvas sem semente (Ritschel *et al.*, 2018).

A cultivar de mesa apirênica (sem sementes) BRS Vitória foi desenvolvida pela Embrapa Uva e Vinho em 2004, na cidade de Jales, São Paulo. Esta cultivar é

¹Capítulo redigido de acordo com as normas do periódico ‘Editora Científica LTDA’, doi: 10.37885/241118266.

resultante do cruzamento entre CNPUV 681-29 (Arkansas 1976 x CNPUV 147 'Niágara Branca' x Vênus) e a 'BRS Linda' (Nascimento, 2018; Leão, 2010). A cultivar tem se destacado no mercado brasileiro, sendo uma das principais uvas sem sementes na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP). Em 2021, foi a segunda mais comercializada, com 9 t., atrás apenas da cultivar Thompson com 11,7 t. e à frente da Crimpson com 2,35t., evidenciando sua importância entre as uvas sem sementes (Mello; Machado, 2021).

Aprofundar os estudos sobre essa cultivar em relação aos manejos vegetativos e de cachos é de fundamental importância, visando o aumento de produção e qualidade das uvas. Assim, no presente trabalho, são abordadas revisões bibliográficas sobre a influência do manejo de copa e da utilização de porta-enxertos da cultivar BRS Vitória.

1.2 DESENVOLVIMENTO

1.2.1 Manejo vegetativo de uvas para mesa

O manejo de copa é uma prática imprescindível visando o aumento na produtividade e qualidade da uva. De acordo com Leão e Rodrigues (2000), as uvas finas para mesa demandam uma abordagem mais cuidadosa em termos de práticas de manejo, considerando não apenas as técnicas agrônômicas necessárias, mas também as expectativas do mercado quanto à qualidade das frutas e ao preço obtido.

A poda é uma técnica essencial no manejo da videira, visando a formação adequada da planta, o aumento da capacidade fotossintética, e rejuvenescimento, com a remoção de ramos improdutivos e doentes. A época ideal da poda é quando as gemas estão inchadas. A quantidade de gemas a se deixar varia pelo sistema de condução e em função da cultivar. Realiza-se a poda curta (1 a 3 gemas) para cultivares comuns para mesa como Niágara Rosada e 'BRS Vitória', e poda longa (a partir da 4ª gema) para uvas finas para mesa, como 'Itália' e suas mutações (Tecchio *et al.*, 2015).

Júnior (2020) avaliou o teor de sólidos solúveis (SS) das cultivares Isabel Precoce e Bordô em diferentes épocas e sua relação com o período de chuvas. Os maiores teores foram registrados nas podas de fevereiro a março para a safra de

inverno de 2018 com 17,8 e 18,3 °Brix, respectivamente, devido a menor quantidade de chuva que favoreceu o acúmulo de açúcares. A acidez titulável total também foi maior nesse período, com valores de 90,6 e 96,4 mEq.L⁻¹ para as duas cultivares.

A realização de poda verde no manejo cultural da videira também é de extrema importância, consistindo na desbrota, desponte e desfolha, bem como no manejo do cacho (raleio e desponte).

A desbrota tem por finalidade eliminar brotos-ladrões de gemas dormentes ou brotos improdutivos ou fracos. Esse manejo é fundamental pois evita o aumento de umidade e sombreamento, que favorecem o aparecimento de doenças e reduz a qualidade do fruto (Mielli; Mandeli, 2012,). O sombreamento dos cachos também reduz a fertilidade de gemas e diminui o teor de açúcares e antocianinas nos frutos devido à menor radiação solar (Nascimento, 2018; Abe *et al.*, 2007).

A desbrota juntamente com a desfolha tem grande importância na proporção de açúcares (glicose e frutose) presentes nos frutos. Verifica-se que o sombreamento dos cachos diminui a incidência de radiação solar desfavorecendo diretamente a síntese (capacidade fotossintética) e o acúmulo de açúcares nas bagas (Magalhães, 2008).

O desponte dos ramos visa o controlar o crescimento vegetativo, ao remover o ápice dos ramos herbáceos. Esse manejo afeta a translocação de fotoassimilados, principalmente da extremidade do ramo para o cacho e outras partes da planta, e varia conforme a cultivar e o sistema de condução. Após o desponte até a maturação, o cacho de uvas assume a função principal de dreno (Assis *et al.*, 2004). Hernandez *et al.* (2016) avaliaram na cv. Syrah, o efeito do desponte de ramos e do raleio de cachos. Os autores verificaram que, sem o raleio de cachos, a planta produziu cerca de 18 cachos, enquanto que, com o raleio, produziu de 11 a 12 cachos por planta. Contudo, os autores não observaram efeitos dessas técnicas de cultivo no teor de SS, pH e acidez titulável. No entanto, verificaram que, o desponte de ramos proporcionou aumento no pH no mosto da uva de 3,44 para 3,53 mEq.L⁻¹.

Mohamed *et al.* (2023) avaliaram o manejo vegetativo e de cachos na cultivar Ruby. Os tratamentos com desbrota aumentaram significativamente a produtividade, sendo a maior delas de 15,12 kg.planta⁻¹ para 'desbrota + retirada do cacho' em relação ao controle (11,25 kg.planta⁻¹). Para o SS (sólidos solúveis), o maior valor (20,26 °Brix) foi obtido no tratamento 'desponte de ramos + retirada do cacho' em

relação ao controle (15,2 °Brix) alcançando 14,53 kg.planta⁻¹ para desbrota. E, para a acidez no mosto da uva, o maior valor (0,43%) foi para o tratamento 'desbrota + retirada do cacho' em relação ao controle (0,39%).

A desfolha, que envolve a remoção de folhas na base do ramo produtivo, promove maior aeração das inflorescências e dos cachos de uva, proporcionando condições favoráveis à maturação dos cachos (Miele e Mandelli, 2012).

1.2.2 Manejo de cachos de uvas para mesa

O raleio de bagas, que consiste na remoção do excesso de bagas em cachos compactos, é feito antes do florescimento ou durante o desenvolvimento de bagas. Também pode ser realizado com ácido giberélico (GA₃), mas a dose varia conforme a cultivar e as condições edafoclimáticas (Gonzaga *et al.*, 2009). Uvas apirênicas, como 'BRS Vitória' e 'BRS Isis', com cachos compactos, necessitam do manejo adequado. Contudo, o raleio manual pode ser caro, custando de 50 a 80 diárias por hectare, no caso das cultivares apirênicas Thompson e Crimson Seedless ou de 70 a 165 diárias no caso da BRS Vitória (Borges, 2015).

Borges (2015) utilizando a técnica de raleio na cultivar BRS Vitória, a partir de bagas com 7 a 10 mm até 16 a 18 mm de diâmetro, obteve eficiente descompactação, por resultar em maiores proporções de cachos cheios e com níveis aceitáveis de produtividade.

O desponte é uma prática comum no manejo de cachos de uvas, visando melhorar a sua forma e tamanho, além de promover maior fixação de bagas no cacho. Consiste na remoção da parte apical do engaço (ou ráquis), o que estimula o desenvolvimento dos 'ombros' laterais, especialmente quando feito antes da floração. Após a frutificação, a remoção da parte apical, combinada com a descompactação do cacho, também promove um melhor crescimento dos ombros e pencas laterais. Esse manejo aprimora a forma e o tamanho dos cachos, resultando em pencas mais longas e espaçadas, facilitando a despenca (Leão, 2010a).

Asma e Aborvia (2020) avaliaram na cultivar Ruby o efeito do desponte de cachos em 3 diferentes tamanhos. Para o SS, foi verificado em 16 cm um teor de 18,16 °Brix, em 18 cm um teor de 18,35 °Brix e em 20 cm um teor de 16,66 °Brix. Além disso, a massa da baga aumentou em 66,8% e 59,2% para os despontes de 16 e 18 cm, respectivamente, devido a redução da relação folha/fruto pela competição de

fotoassimilados. Os autores também verificaram um aumento no total de antocianinas ($47,14 \text{ mg.100g}^{-1}$) e compostos fenólicos ($3,58 \text{ mg.100g}^{-1}$) em relação ao controle: para 16 cm, $50,69 \text{ mg.100g}^{-1}$ de antocianinas e $4,11 \text{ mg.100g}^{-1}$ de compostos fenólicos e para 18 cm, $51,87 \text{ mg.100g}^{-1}$ de antocianinas e $3,78 \text{ mg.100g}^{-1}$ de compostos fenólicos.

O raleio dos cachos regula a carga das plantas, concentrando as atividades metabólicas nos cachos remanescentes e fortalecendo a planta ao corrigir o excesso de carga (Rodrigues *et al.*, 2023). No início do ciclo de produção, essa prática é crucial para evitar que o número elevado de cachos comprometa as reservas da planta. O raleio limita o desenvolvimento de outras partes da planta, pois o cacho se torna o principal dreno (Leão; Rodrigues, 2009). É especialmente importante para variedades de uva para mesa, que têm cachos compactos. Para a cultivar BRS Vitória, recomenda-se uma densidade de seis cachos por m^2 , com no máximo dois cachos por vara de produção e um cacho por broto (Permanhani, 2016; bLeão, 2010).

Xiaojun *et al.* (2020) ao avaliar a retirada de cacho junto a manejos como desbrota de cachos e desponete da cultivar para mesa Jumeigui notou uma redução de 48 a 49% da produção da videira em relação ao controle (sem manejo). Contudo, em relação ao teor de sólidos solúveis houve um aumento de 19,7% para o tratamento em que foi realizada a 'retirada dos cachos mais desponete', 12,7% para o tratamento apenas com retirada dos cachos e 7,5% somente com o desponete, não havendo diferença significativa para a acidez nos tratamentos realizados.

1.2.3 Manejo de cachos de uva para mesa com ácido giberélico (GA_3)

A giberelina, ao ser usada no manejo de cachos, aumenta o tamanho de cachos e bagas. No entanto, seus efeitos variam conforme o estágio fenológico, as condições edafoclimáticas, a concentração e a cultivar, atuando pela promoção da divisão celular e expansão celular (Leão, 2010b). A dose de GA_3 varia com a cultivar e as condições edafoclimáticas e pode ser aplicada por imersão ou pulverização do cacho. Leão (b2010; 2005) recomenda aplicar o GA_3 diretamente nos cachos para evitar a redução da fertilidade das gemas em ciclos subsequentes. Aplicações

tardias, consecutivas ou em altas concentrações podem causar um maior desgrane das bagas.

De acordo com Maia *et al.* (2012), recomenda-se para a cultivar BRS Vitória a aplicação de 30 mg.L⁻¹ de AG₃, onde a pulverização deve ser dirigida aos cachos quando as bagas apresentam 6 a 8 mm de diâmetro. Permanhani (2016) avaliando o efeito da aplicação de ácido giberélico (GA₃) a 30 mg.L⁻¹ e do desponte do cacho na produção e qualidade da uva 'BRS Vitória' obteve aumento da massa de cachos, bem como do tamanho de bagas nos tratamentos usando GA₃. Além disso, o autor demonstrou que houve diferenças significativas entre os tratamentos "com" e "sem" aplicação de AG₃ para massa de cachos, diâmetro e comprimento da baga, além para o teor de SST e razão SS/AT. Contudo, ao verificar a interação entre o GA₃ e o desponte, não houve interação significativa para a maioria das variáveis, indicando que essas ações agem de forma independente, exceto para o diâmetro de bagas.

Choi *et al.* (2023) avaliando o uso dos reguladores vegetais GA₃, TDZ e CPPU na cultivar Shine Muscat, verificaram que, a combinação de 25 mg.L⁻¹ de GA₃ e 5 mg.L⁻¹ de TDZ aplicada 12 dias após da floração plena aumentou a massa e diâmetro dos cachos e bagas, em comparação ao controle. Entre as diferentes concentrações, a combinação de 12,5 mg.L⁻¹ de GA₃ e 2,5 mg.L⁻¹ de TDZ proporcionou o maior teor de sólidos solúveis (18,3 °Brix) e acidez titulável (0,49%), superior à combinação de 25 mg.L⁻¹ de GA₃ e 5 mg.L⁻¹ de TDZ (15,9 °Brix e 0,45%).

Lelissa (2020) avaliou a aplicação de GA₃ combinada com desfolha e desponte na cultivar Thompson Seedless e constatou que não houve interação significativa entre os fatores. A aplicação de GA₃ em doses de 60 a 120 mg.L⁻¹ variou o tamanho das bagas entre 18% e 26% e aumentou o peso das bagas de 36,4% a 50,7%. A aplicação de 120 mg.L⁻¹ aumentou a quantidade de bagas por cacho em 74,85% e o peso dos cachos em 124,3% em relação ao controle. O teor de sólidos solúveis foi maior com 30 mg.L⁻¹ de GA₃ (20,67 °Brix), próximo ao controle (20,06 °Brix), e menor para outras doses. O pH não apresentou diferenças significativas entre o controle e as doses de 30 a 90 mg.L⁻¹, sendo mais baixo para 120 mg.L⁻¹.

1.2.4 O comportamento 'copa' e 'porta-enxerto' em uvas para mesa

A enxertia é uma técnica crucial para culturas perenes, unindo partes de plantas diferentes para criar um arranjo genético com características desejadas,

como resistência a doenças e melhor produtividade (Koepke *et al.*, 2013). Estudos sobre porta-enxertos em uvas para mesa avaliam tanto os aspectos agrônômicos quanto a qualidade dos frutos, incluindo a variação na massa fresca dos cachos e efeitos na copa (Leão *et al.*, 2011; Jin *et al.*, 2016; Tarricone *et al.*, 2016; Lo'Ay *et al.*, 2017). As pesquisas conduzidas por Leão (2019), com a 'BRS Vitória' enxertada em diferentes porta-enxertos, mostraram efeitos significativos no aumento da massa e diâmetro de bagas na cultivar enxertadas nos porta-enxertos Harmony, IAC 766, Freedom e IAC 313. , comparando-se com os porta-enxertos IAC 572, Paulsen 1103 e SO4. Os autores também obtiveram menor teor de sólidos solúveis no mosto da uva BRS Vitória enxertada no Harmony (18,49 °Brix) e os maiores teores nos porta-enxertos no Freedom (19,99 °Brix) e IAC 572 (19,99 °Brix).

Nascimento (2018) em trabalho realizado com a cv 'BRS Vitória', obteve teor de sólidos solúveis de 19,1 °Brix nas videiras enxertadas no 'IAC 313 Tropical'. Em relação ao manejo das bagas e a qualidade física de cachos em videiras enxertadas no porta enxerto 'IAC 766', Borges (2015) obteve na videira 'BRS Vitória' menor produção, no entanto, mediante o raleio de bagas houve redução na proporção de cachos compactos, melhorando a apresentação e qualidade da uva.

1.2.5 Caracterização bioquímica de uvas para mesa

A casca da fruta contém uma concentração mais alta de compostos fenólicos em comparação com a polpa (Belviso *et al.*, 2017), sendo uma fonte significativa de compostos bioativos com propriedades funcionais e benefícios na prevenção de doenças (Rockenbach *et al.*, 2011; Fraige *et al.*, 2014; Liang *et al.*, 2014). As antocianinas, que são uma parte importante dos polifenóis das uvas, estão concentradas na casca e são essenciais para a cor da fruta e suas propriedades antioxidantes (Ghafoor *et al.*, 2011; Santos *et al.*, 2013). Compreender a composição dos compostos fenólicos é crucial para as características sensoriais da uva para mesa, como cor, adstringência, amargor e aroma (Cosme *et al.*, 2017). Além disso, a melhoria na qualidade do fruto, promovida por esses compostos, atende à demanda dos consumidores por frutas com melhores propriedades nutricionais e antioxidantes (Cosme *et al.*, 2017).

Júnior *et al.* (2021) obtiveram maior composição de compostos fenólicos e teor de antocianinas de 'Niagara Rosada' sobre o porta-enxerto 'IAC 766' no sistema de condução em espaldeira cordão duplo ($102,57 \text{ mg.100g}^{-1}$ e $8,68 \text{ mg.100g}^{-1}$) e no porta-enxerto 'IAC 572' em espaldeira cordão único ($110,58 \text{ mg.100g}^{-1}$ e $7,17 \text{ mg.100g}^{-1}$, respectivamente). Mohamed *et al* (2023) ao avaliar a composição de compostos fenólicos da cultivar Rubi em diferentes manejos da parte vegetativa e de cachos, obtiveram que houve uma diferença significativa, em relação ao controle ($24,54 \text{ mg.100g}^{-1}$ fruta), para os tratamentos em que foram realizados desbrote de ramos (33 mg.100g^{-1} fruta), desbrota e retirada do segundo cacho ($32,99 \text{ mg.100g}^{-1}$ fruta), apenas desbrota ($28,16 \text{ mg.100g}^{-1}$ fruta) e com desbrota, retirada do segundo cacho e desbrote ($27,46 \text{ mg.100g}^{-1}$ fruta).

Nascimento (2018) observou que nas cultivares BRS Isis e BRS Vitória, o aumento de flavonoides totais nos frutos foi influenciado pelo aumento de temperatura na fase final de maturação para a 'BRS Isis' e pela interação entre técnicas culturais, genética da cultivar e condições edafoclimáticas para 'BRS Vitória'. Isso confirma a afirmação de Rockenbach *et al.* (2011) de que as variações no teor de flavonoides são influenciadas por fatores além da temperatura, como genética, clima e práticas de manejo. Assim, demonstra que a Ecofisiologia e as práticas de manejo são cruciais para uma produção sustentável de uvas sem sementes.

1.3 CONCLUSÕES

A cultivar BRS Vitória tem se destacado na viticultura nacional pela sua adaptação climática nas regiões tropicais e subtropicais, bem como na maior resistência às doenças fúngicas, além do crescimento em sua comercialização no país. A pesquisa e a implementação de manejos adequados (podas verdes, poda de produção e uso de reguladores vegetais) são essenciais para buscar atender um mercado com produtos de qualidade e aumentar a produtividade no campo. O uso de técnicas de poda, manejo de cachos e o uso de porta-enxertos, promovem aumento na produtividade e qualidade das uvas.

REFERÊNCIAS

- ABE, L. T. *et al.* Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 2, p. 394-400, 2007.
- ASMAA, S. M. O.; ABORYIA, M. S. Effect of cluster thinning on yield, cluster composition and quality of Ruby Seedless grapevines. **Journal of Plant Production**, v. 11, n. 12, p. 1487-1493, 2020.
- ASSIS, J. S. *et al.* **Fisiologia da videira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. 26 p.
- BELVISO, S. *et al.* Modelling of the evolution of phenolic compounds in berries of 'Italia' table grape cultivar using response surface methodology. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.62, p.14-22, 2017.
- BENMEZIANE, F. *et al.* Determination of major anthocyanin pigments and flavonols in red grape skin of some table grape varieties (*Vitis vinifera* sp.) by High-Performance Liquid Chromatography–Photodiode Array Detection (HPLC-DAD). **OENO One**, v.50, n.3, p.125-135, 2016.
- BORGES, W. F. S. **Descompactação dos cachos por meio de raleio de bagas da uva sem sementes 'BRS Vitória'**. 2015. 45 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.
- CAMARGO, U.A.; NACHTIGAL, J. C.; MAIA, J. D. G.; OLIVEIRA, P. R. D. de; PROTAS, J. F. da. S. **BRS Morena: nova cultivar de uva de mesa preta sem semente**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 4 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 47).
- CEAGESP. **CEAGESP firma acordo de cooperação técnica com Embrapa Uva e Vinho**. 2022. Disponível em: <https://ceagesp.gov.br/comunicacao/noticias/acordo-ceagesp-embrapa-uva-vinho/>. Acesso em 27 ago. 2024.
- COSME, F. *et al.* Genotype, Environment and management practices on red/darkcolored fruits phenolic composition and its impact on sensory attributes and potential health benefits. In: SOTO-HERNANDEZ, M.; PALMA-TENANGO, M.; GARCIA-MATEOS, M.R. **Phenolic Compounds:natural sources, importance and applications**. In Tech, 2017. 454p.
- DOMINGOS, S. *et al.* **Utilização de redes de ensombramento para monda de flores em uva de mesa 'Thompson Seedless' e 'Crimson Seedless'**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE FRUTICULTURA, 3., 2014, Vila Real. Actas Portuguesas de Horticultura, Lisboa, n. 23, p. 21-28, 2014.
- FRAIGE, K.; PEREIRA-FILHO, E. R.; CARRILHO, E. Fingerprinting of anthocyanins from grapes produced in Brazil using HPLC–DAD–MS and exploratory analysis by principal component analysis. **Journal of Food Chemistry**, v.145, p.395-403, 2014.

GHAFOOR, K.; TENG, H.; YOUNG-HEE, C. Optimization of ultrasonic assisted extraction of total anthocyanins from grape peel using response surface methodology. **Journal of Food Biochemistry**, v.35, p.735-746, 2011.

GONZAGA, H. M. V.; RIBEIRO, V. G. Ácido giberélico no raleio de cachos de uva da cv. Superior Seedless, enxertada sobre o porta-enxerto 'SO4', cultivada na região do Vale do Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 931-937, 2009.

HERNANDES, J. L.; JUNIOR, M. J. P.; BLAIN, G.; CAMPAROTTO, L. Manejo do dossel e raleio de cachos na videira Syrah em safra de inverno. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n. 8, p. 26-32, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola 2020**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/uva/br>. Acesso em: 10 out. 2023.

JIN, Z.; SUN, T.; WANG, Q.; YAO, Y. Modifications of 'Gold Finger' grape berry quality as affected by the different rootstocks. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 64, n. 21, p. 4189-4197, 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 and Wine Research**, v. 15, n. 3, p. 284-292, 2009.

JÚNIOR, M. J. P.; HERNANDES, J. L.; SILVA, T. S. Maturação de uvas rústicas em safras sequenciais de verão-inverno e sua relação com a pluviosidade. **Scientia vitae**, v. 10, n. 3, out. /dez., 2020.

JÚNIOR, A. P.; NETO, F. J. D.; MONTEIRO, G. C.; BORGES, C. V.; LIMA, G. TECCHIO, M. A. Biochemical profile of 'Niagara Rosada' grapes under different rootstocks and training system. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 16, n. 3, p. 1-6, 2021.

JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C. Clima e produção. In: POMMER, C. V. (Ed.). Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 63-107.

KOEPKE, T.; DHINGRA, A. Rootstock scion somatogenetic interactions in perennial composite plants. **Plant cell reports**, v. 32, n. 9, p. 1321-1337, 2013.

LEÃO, P. C. S. Principais Variedades. In: LEÃO, P. C. de S.; SOARES, J. M. (Ed.). **A Viticultura no Semi-Árido Brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. cap. 4, p. 45-64.

LEÃO, P. C. S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. da. Efeito do ácido giberélico, do bioestimulante crop set e do anelamento na produção e na qualidade da uva 'Thompson Seedless' no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 418-421, 2005.

LEÃO, P. C. S. Cultivares/ Manejo da parte aérea/ Manejo de cachos e reguladores de crescimento. In: MOUCO, M. A. do C. (Ed.). Cultivo da videira. 2 ed. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2010. (Sistemas de Produção, 1).

Leão, P. C. S. Manejo de cachos e reguladores de crescimento. Embrapa Semiárido, Sistemas de Produção, n. 1, 2ª ed, ago., 2010.

LEÃO, P.C. S.; BRANDÃO, E. O.; GONÇALVES, N. P. da S. Produção e qualidade de uvas de mesa 'Sugraone' sobre diferentes porta-enxertos no Submédio do Vale do São Francisco. **Ciência Rural**, v.41, n.9, p.1526-1531, 2011.

LEÃO, P. C. S. Influência do porta-enxerto na produtividade e características das uvas BRS Vitória no Vale do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2019, Juazeiro. Disponível em: [InfluenciadaportaenxertonaprodutividadeeacaracteristicasdassuvasBRSVitoria2019](#). Acesso em 27 ago. 2024.

LIANG, N.; ZHU, B. Q.; HAN, S.; WANG, J. H.; PAN, Q. H.; REEVES, M. J.; DUAN, C. Q.; HE, F. Regional characteristics of anthocyanin and flavonol compounds from grapes of four *Vitis vinifera* varieties in five wine regions of China. **Food Research International**, v.64, p.264–274, 2014.

LELISSA, G. Effect of gibberellic acid (GA3) and hedging on yield and yield related traits of Thompson Seedless grapevine (*Vitis vinifera* L.) in Central Rift Valley, Ethiopia. **International Journal of Biosciences & Agriculture**, v. 9, n. 1, p. 20-25, 2020.

LO'AY, A.A.; 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.

MAGALHÃES, N. Tratado de Viticultura: a videira, a vinha e o terroir. Lisboa: Chaves Ferreira Publicações, 2008. 605p.

MAIA, J.D.G. *et al.* **'BRS Vitória': nova cultivar de uva de mesa sem sementes com sabor especial e tolerante ao míldio**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 12 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 126).

MAIN, G.; MORRIS, J.; STRIEGLER, K. Rootstock effects on 'Chardonnay' productivity, fruit, and wine composition. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 53, n. 1, p. 37-40, 2002.

MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. **Viticultura brasileira: panorama 2021**. Comunicado Técnico, n. 226. Bento Gonçalves, RS, dez. 2022.

MIELE, A.; MANDELLI, F. Manejo de dossel vegetativo e seu efeito nos componentes de produção da videira Merlot. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 964-973, 2012.

MOHAMED, A. K.; IBRAHIM, R. A.; HUSSEIN, A. S.; MOHAMED, A. M. M. Impact of pinching, cluster thinning and girdling on productivity and quality attributes of Ruby

Seedless grapevines grown at warm region. **Assiut Journal of Agriculture Sciences**, v. 54, n. 4, p. 233-246, 2023.

NASCIMENTO, J. H. **Desempenho agrônômico e qualidade de uvas 'BRS Isis' e 'BRS Vitória' no submédio do Vale do São Francisco sob diferentes porta-enxertos**. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, Bahia, 2018.

OIV – International Organisation of Vine and Wine (OIV). **Country Statistics**. 2022. Disponível em: <https://www.oiv.int/what-we-do/country-report?oiv>. Acesso 27 ago. 2024.

PERMANHANI, M. **Porta-enxertos e manejo de cachos no desempenho da videira apirênica 'BRS Vitória'**. Dissertação (Doutorado em Fitotecnica) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

RITSCHER, P. S.; MAIA, J. D. G.; SOUZA, R. T. de. Novas cultivares brasileiras de uvas para mesa e para elaboração de sucos. In: *embrapa uva e vinho-resumo em anais de congresso (alice)*. **Synergismus scyentifica utfpr**, v. 13, n. 1, p. 34-37, 2018.

RODRIGUES, E. G. Tratos culturais da videira de mesa no Submédio do Vale do São Francisco – revisão bibliográfica. **Semiárido De Visu**, v. 11, n. 2, ago. 2023.

ROCKENBACH, I.I. *et al.* Phenolic compounds and antioxidant activity of seed and skin extracts of red grape (*Vitis vinifera* and *Vitis labrusca*) pomace from Brazilian winemaking. **Food Research International**, v.44, p.897-901, 2011.

SANTOS, A.E.O.; SILVA, E. de O.; OSTER, A. H.; MISTURA, C.; SANTOS, M. O. dos. 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.

SOUZA LEÃO, P. C.; LACOURT RODRIGUES, B. **Manejo de Copa**. In: *A Viticultura no Semiárido Brasileiro*. Ed. EMBRAPA, 2000.

SUJUNG, C.; BAN, S.; CHOI, C. The impact of plant growth regulators and floral cluster thinning on the fruit quality of 'Shine Muscat' grape. **Horticulturae**, v. 9, n. 3, p. 392-405, 2023.

TARRICONE, L.; AMENDOLAGINE, A. M.; GENNARO, D. D.; MASI, G.; GENTILESCO, G. Rootstock effects on productive characteristics of 'Princess' seedless table grapes in Apulia region (southern Italy). **Acta Horticulturae**, n.1136, p.51-56, 2016.

TECCHIO, M. A. et al. Cultivo de fruteiras de clima temperado em regiões subtropicais e tropicais. IN: PIO, R. **Cultivo de Fruteiras: de clima temperado em regiões subtropicais e tropicais**. Ed. UFLA, Lavras, MG. UFLA 2015.

XIAOJUN, X.; ZHA, Q.; HE, Y.; TIAN, Y.; JIANG, A. Influence of cluster thinning and girdling on aroma composition in 'Jumeigui' table grape. **Scientific reports**, n. 10, p. 1-10, 2020.

CAPÍTULO 2

PORTA-ENXERTOS E INTENSIDADE DE RALEIO DE CACHOS NA FENOLOGIA, NOS COMPONENTES DE PRODUÇÃO, NAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS, FÍSICAS E BIOQUÍMICAS DA UVA ‘BRS VITÓRIA’

2.1 INTRODUÇÃO

A quantidade de uva (*Vitis* spp) produzida no Brasil, em 2023, chegou a 1.758.891 toneladas, com uma área colhida de 77.019 ha e um valor de produção de R\$ 5.308.250 milhões de reais (IBGE, 2023). O estado do Rio Grande do Sul tem destaque na produção, representando 51,44% do total produzido, 60,99% da área colhida e 33,18% do valor de produção, focando principalmente em uvas para processamento, enquanto o Estado de São Paulo também apresenta percentuais relevantes, com 8,67% do total produzido, 10,48% da área colhida e 0,01% do valor de produção, focando principalmente em uvas para mesa. De acordo com o Instituto de Economia Agrícola (IEA), no Estado de São Paulo, durante os anos de 2022 e 2023 houve reduções de 166 mil kg de uva comum para mesa, 511 kg de uva fina para mesa e 420 kg de uva para indústria. Miele *et al.* (2024) afirmam que um dos impactos do decréscimo da produção, não só em São Paulo, mas no Brasil, é devido ao impacto negativo das condições climáticas.

O mercado de uvas para mesa no país tem grande destaque com quase 60% das uvas produzidas ao consumo *in natura*. Nos últimos anos, o setor tem seguido mudanças significativas na substituição de cultivares tradicionais das uvas com sementes como ‘Itália’, ‘Rubi’, ‘Benitaka’ e ‘Brasil’ por uvas sem sementes. Dentre essas cultivares, destaca-se a cv. BRS Vitória, desenvolvida pelo programa de melhoramento genético de ‘Uvas no Brasil’ conduzido pela Embrapa Uva e Vinho (2025) na cidade de Jales, São Paulo, a partir do cruzamento entre ‘CNPUV 681-29 e ‘BRS Linda’ (Leão, 2010; Nascimento, 2018). Essa cultivar foi criada para atender às demandas dos viticultores brasileiros, oferecendo resistência a pragas e doenças, melhor performance produtiva e adaptabilidade climática (Ritchel *et al.*, 2018; Mello, 2019).

Inúmeras técnicas de manejo são empregadas visando o controle fitossanitário e a qualidade dos cachos de videira. Entre elas, destacam-se a escolha adequada da época de poda (Júnior *et al.*, 2020), a realização da poda verde que

compreende práticas como desbrota, desponte, desfolha e retirada de gavinhas (Miele; Mandelli, 2012; Tecchio *et al.*, 2015; Nascimento, 2018; Mohamed *et al.*, 2023) e o raleio manual ou químico de bagas (Gonzaga *et al.*, 2009; Borges, 2015; Permanhani *et al.*, 2016; Asma; Aborvia, 2020; Choi *et al.*, 2023). Além dessas, práticas de manejo cultural (eliminação de tecidos doentes), químico (uso defensivos fitossanitários), biológico (agentes naturais de controle) e o uso de cultivares resistentes também são estratégias importantes para o manejo de doenças na viticultura (Embrapa, 2004).

Referente ao controle fitossanitário, o uso de porta-enxerto em videira é prática obrigatória, visando, principalmente, o controle de filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae*). Inúmeros trabalhos na literatura relatam o efeito dos porta-enxertos na produção e qualidade dos cachos da cultivar copa (Leão *et al.*, 2011; Jin *et al.*, 2016; Tarricone *et al.*, 2016; Lo' Ay *et al.*, 2017; Sánchez *et al.*, 2023) e na duração dos estádios fenológicos em videiras submetidas a poda de verão e de inverno (Borges *et al.*, 2017; Tecchio *et al.*, 2013; Koyama *et al.*, 2020; Sánchez *et al.*, 2024). No Estado de São Paulo, os porta-enxertos mais utilizados são 'IAC 766', 'IAC 572' e 'Paulsen 1103', apresentando boa resistência a doenças fúngicas, alto vigores e diferentes adaptabilidades aos tipos de solo (Embrapa, 2014; 2021).

Outra técnica amplamente estudada para melhorar a qualidade dos frutos e o equilíbrio produtivo das videiras é o manejo de intensidade de raleio de cachos (Alem *et al.*, 2019), realizado por meio do controle do número de cachos por ramo produtivo. Essa prática regula a carga frutífera da planta, favorecendo uma alocação mais eficiente dos recursos metabólicos, o que contribui para o desenvolvimento uniforme dos frutos e para o fortalecimento fisiológico da videira diante de situações de sobrecarga (Rodrigues *et al.*, 2023). No entanto, os efeitos do raleio de cachos podem variar significativamente em função da cultivar, das condições climáticas, do solo e do manejo adotado, o que reforça a necessidade de estudos específicos para diferentes contextos produtivos.

Para cultivar de uva Jumeigui, observou-se aumento no teor de sólidos solúveis (Xi *et al.*, 2020) com o raleio de cachos; na 'Chardonnay', houve redução no rendimento com a remoção de cachos, tornando o manejo economicamente inviável (Schalkwyk *et al.*, 1995). Já na 'Merlot', a remoção de 30 a 60% dos cachos reduziu a produção em até 40%, mas promoveu o aumento no peso médio dos cachos e bagas, além de antecipar a maturação (Bubola *et al.*, 2011). Em Pinot Noir, a técnica

melhorou a composição fenólica e a maturação, embora os resultados também tenham sido influenciados pelo manejo do solo e pelas condições do ano agrícola (Reeve *et al.*, 2018).

Na cultivar Flame Seedless, o manejo resultou em aumento no número, peso e diâmetro das bagas, além de maior teor de sólidos solúveis (Asmaa; Aboryia, 2020). Para cv. 'King Rubi', observou-se redução da produtividade, mas com incremento no peso médio dos cachos e bagas, maior diâmetro e comprimento das bagas e maiores teores de sólidos solúveis (Bassam *et al.*, 2022). Para a 'Thompson Seedless', o manejo de raleio de cachos contribuiu para o aumento do peso médio dos cachos, melhora na coloração, aparência e teor de sólidos solúveis. Já na cultivar 'Sugraone', não houve impacto nos teores de sólidos solúveis, mas foi registrado um aumento nos compostos fenólicos (Leão; Lima, 2016).

Nesse sentido, objetivou-se avaliar a duração dos estádios fenológicos, os componentes de produção, os atributos físicos, químicos e bioquímicos dos frutos da cultivar BRS Vitória enxertada nos porta-enxertos 'IAC 766', 'IAC 572' e 'Paulsen 1103' submetida a diferentes intensidades de raleio de cachos, durante a poda de inverno.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

2.2.1 Localização e características da área experimental

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Ensino, Pesquisa e Extensão de São Manuel, no Estado de São Paulo (22°46'S, 48°34'O a 773 m de altitude) no período de julho a dezembro de 2023. A área experimental foi implantada no ano de 2019. Assim, em 2023, o vinhedo apresentava quatro anos.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo *Cfa*, o que se traduz em um clima temperado quente e úmido. O índice pluviométrico anual alcança 1.433 mm, enquanto a temperatura média anual se estabelece em 19,3°C. As temperaturas mínimas e máximas têm médias de 16,5 e 27,7°C, respectivamente, com umidade relativa de 71% (Cunha; Martins, 2009). Para o experimento, os dados meteorológicos foram obtidos por meio da estação climatológica automática instalada há 300 m da área experimental. O aparelho foi operado pelo Laboratório de Agrometeorologia da Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA/UNESP),

vinculado ao Departamento de Engenharia Rural e Socioeconomia da mesma universidade.

O solo predominante na área é classificado como Nitossolo Vermelho, de significativa importância no contexto agrônomo (EMBRAPA, 1999).

As videiras estavam conduzidas no sistema em Y, espaçadas em 3,0 m entre linhas e 2,0 m entre plantas, com densidade de plantio de 1666 planta.ha⁻¹. O sistema de irrigação utilizado na área experimental foi o de microaspersão invertido.

2.2.2 Tratamentos e Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em um esquema fatorial de 3 x 2, correspondendo à combinação da cv. BRS Vitória enxertada em três porta-enxertos ('IAC 766 Campinas', 'IAC 572 Jales' e '1103 Paulsen') e dois níveis de intensidade de raleio de cachos por ramo produtivo (1 ou 2 cachos). Foram utilizados cinco blocos, sendo que cada bloco continha três plantas por porta-enxerto. Dentro de cada trio de plantas, uma foi conduzida com densidade de 1 cacho por ramo produtivo e outra com 2 cachos por ramo, totalizando 30 unidades experimentais.

O raleio de cachos, visando a manutenção de 1 ou 2 cachos por ramo, foi realizado na transição do estágio 29 (grão tamanho chumbinho) e 31 (grão tamanho ervilhao conforme a escala fenológica de Eichhorn e Lorenz (1984).

Realizou-se a poda curta com uma gema no dia 27 de julho de 2023. Após a poda foi aplicado 5,0% de cianamida hidrogenada para promover a uniformização da brotação. A uniformização do número de ramos produtivos por videira foi realizada quando os ramos apresentavam até três folhas expandidas, totalizando 40 ramos por planta. A colheita dos cachos foi realizada em 11 de dezembro de 2023.

2.2.3 Tratos culturais

Durante o desenvolvimento vegetativo da videira foi realizada a poda verde, correspondendo às operações de retirada de gavinhas, desbrotamento, desponte e a desfolha. Para a adubação do vinhedo, seguiu-se as recomendações baseadas na análise química do solo do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), contidas no Boletim Técnico 100 (Terra *et al.*, 2022). O controle fitossanitário para controle de

fungos, pragas e plantas daninhas foram executados seguindo as técnicas recomendadas para a cultura da videira (Maia *et al.* 2014).

A aplicação de giberelina (ProGibb 400) foi realizada no estágio fenológico de grão tamanho chumbinho (estádio 29), conforme a escala de Eichhorn e Lorenz (1984), com o objetivo de promover o aumento do tamanho de bagas da cultivar. Utilizou-se a dose de 50 mg de GA₃ por litro de água, correspondendo à concentração de 2,5 g do produto comercial por 100 litros de calda.

2.2.4 Colheita

Os cachos foram colhidos uma única vez, sendo separados em caixas de plástico a partir do porta-enxerto e manejos realizados. A amostragem para a colheita foi realizada a partir do mosto de uva, utilizando-se um refratômetro digital no Laboratório de Bebidas do Departamento de Produção Vegetal (FCA/UNESP). O acompanhamento da maturação dos frutos foi conduzido até que os teores de sólidos solúveis atingissem 16 °Brix, ponto em que se considerou adequada a colheita para os objetivos do experimento.

2.2.5 Variáveis avaliadas

2.2.5.1 Duração dos estádios fenológicos

A caracterização fenológica da videira 'BRS Vitória' foi realizada em um ciclo produtivo, utilizando-se a escala de Eichhorn e Lorenz (EL) (1984), conforme proposto por Coombe (1995) (ANEXO A). Realizou-se a observação visual desde a poda até a colheita, avaliando a duração do período da poda ao início da brotação, ao pleno florescimento, início da maturação, frutificação, maturação e colheita.

Figura 1 - (A) Brotação; (B) Cinco folhas separadas; (C) Início da Floração; (D) Bagas tamanho ‘chumbinho’; (E) Bagas tamanho ‘ervilha’; (F) Compactação dos cachos; (G) Verasion; (H) Colheita (Eichhorn, 1984; Coombe, 1995).



Para a avaliação dos estádios fenológicos, no período compreendido da poda ao florescimento, realizou-se as observações duas vezes por semana. Após a fase de florescimento, as avaliações foram realizadas semanalmente até a colheita dos cachos, sendo expressas em dias após a poda (DAP).

2.2.5.2 Demanda térmica

A demanda térmica da videira foi calculada ao longo do ciclo produtivo, com a soma dos graus-dias (GD) entre a poda e a colheita de cachos, utilizando-se a equação proposta (equação 1) por Winkler (1965), Villa Nova et al. (1972) e também descrita por Ometto (1987), conforme a Equação 1:

$$GD = \Sigma(Tm - 10^{\circ}C) \times n^{\circ} \text{ dias da poda à colheita}$$

Essa metodologia baseia-se na diferença entre a temperatura média diária (T_m) e uma temperatura base (T_{base}), sendo adotado o valor de 10 °C para o cálculo dos Graus Dias (GD).

2.2.5.3 Evolução da maturação das bagas das uvas

Para avaliar a evolução da maturação das bagas da uva 'BRS Vitória' foram realizadas amostragens de bagas, a cada sete dias, a partir do início da maturação das bagas. Assim, as amostragens foram realizadas aos 97, 104, 111, 118, 125, 132 e 139 dias após a poda.

Em cada parcela experimental foram selecionados três cachos para amostragem das bagas. Em cada época de amostragem foram coletadas seis bagas por cacho, sendo duas da parte superior, duas da parte mediana e duas da parte inferior do cacho.

As bagas amostradas dos cachos foram colocadas em sacos plásticos e levadas ao Laboratório de Bebidas do Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA) da UNESP.

No laboratório, procedeu-se ao esmagamento das bagas para a obtenção do mosto da uva. As variáveis avaliadas no mosto da uva foram: teor de sólidos solúveis (SS), potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT) e índice de maturação (IM). Para o teor de sólidos solúveis (SS), segundo Brasil (2005), utilizou-se a refratometria direta no mosto das bagas, com o emprego do refratômetro digital (Reichert® - modelo r²i300, Buffalo, NY, EUA), com compensação automática de temperatura, expressando o valor obtido em °Brix.

O potencial hidrogeniônico (pH), conforme a metodologia de Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (2005), foi determinado utilizando um pHmetro de bancada, modelo Micronal B-274. A avaliação foi realizada diretamente no mosto das bagas de uva, determinando assim o seu potencial hidrogeniônico. A acidez titulável (AT) foi realizada de acordo com Instituto Adolfo Lutz (IAL) (2008), foi determinada por titulação com uma solução padronizada de NaOH 0,1 N, utilizando volumetria potenciométrica, até um ponto final de pH de 8,2. Para isso, foi realizado uma diluição de 1ml do mosto obtido a partir das bagas de uva em 50 ml de água deionizada (H₂O), expressando em gramas de ácido tartárico por 100 g de polpa (g de ácido tartárico 100 g⁻¹).

O índice de maturação (IM) foi mensurado por meio da relação entre teor de sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT).

2.2.5.4 Dados de produção: produção, produtividade e número de cachos planta

O peso da massa fresca de todos os cachos foi determinado individualmente, com valores expressos em gramas. Também foi registrada a quantidade de cachos por parcela experimental. A produção por planta (kg) foi calculada pela soma do peso da massa fresca dos cachos de cada planta, convertendo os valores de gramas para quilogramas, conforme a Equação 2:

$$\text{produção/planta (kg)} = \Sigma \text{ massa fresca dos } \frac{\text{cachos}}{\text{quantidade}} \text{ de cachos}$$

A produtividade ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) foi calculada a partir da produção por planta (em kg) multiplicado pela densidade de plantio do vinhedo, segundo a Equação 3:

$$\text{produtividade} \left(\frac{\text{t}}{\text{ha}} \right) = \text{Produção planta} \times 1666 \text{ plantas/ha}$$

2.2.5.5 Variáveis físicas dos cachos, bagas e engaço

A avaliação foi realizada no mesmo dia da colheita. Foram selecionados 10 cachos representativos de cada parcela experimental. Obteve-se a massa fresca dos cachos, utilizando-se balança analítica com precisão de 0,01g. Com o auxílio de uma régua foi realizada as medições de comprimento e largura dos cachos

Para cada cacho, foram separadas dez bagas, sendo três da parte superior, quatro da parte mediana e quatro da parte inferior. As dez bagas foram separadas e colocadas em copos plásticos previamente identificados. Para obter somente o peso das bagas, a balança analítica foi previamente tarada, ou seja, zerada com o peso do copo já posicionado, de modo que a medição registrada correspondesse exclusivamente à massa das bagas, excluindo o peso do recipiente.

O comprimento e largura das bagas foram medidos com o auxílio de uma régua e o resultado expresso em milímetros (mm).

Os engaços foram pesados após a remoção completa das bagas de cada cacho. A massa fresca dos engaços foi determinada utilizando-se balança analítica e, em seguida, suas dimensões – comprimento e largura – foram medidas com o auxílio de uma régua e os dados expressos em milímetros (mm).

2.2.5.6 Classificação dos cachos

Na ocasião da colheita, todos os cachos de cada parcela experimental foram pesados, com o objetivo de determinar a massa fresca individual dos cachos.

Conforme Instrução Normativa nº 01, de 04 de fevereiro de 2002, do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), as uvas rústicas (*Vitis labrusca*) destinadas ao consumo *in natura* são classificadas em categorias/calibre com base no peso dos cachos, nas faixas de: 50 a 100g, 150 a 200g, 250 a 350g, 350 a 450g e acima de 450g. Para o presente experimento, essa normativa foi utilizada como referência, sendo adaptada a faixas de peso mais detalhadas: menor que 50 g, 50 a 100 g, 100 a 150g, 150 a 200 g, 200 a 250 g, 350 a 300 g e acima de 300 g.

Posteriormente, considerando a quantidade total de cachos por parcela experimental, calculou-se a percentagem de cachos em cada classificação. Adicionalmente, também se calculou a percentagem de cachos acima de 200 g, tendo em vista que, comercialmente esses cachos são considerados de melhor qualidade.

2.2.5.7 Características químicas do mosto

As bagas de uvas amostradas em cada parcela experimental foram armazenadas em sacos plásticos tamanho 16 x 24 cm. No laboratório as bagas foram esmagadas e o mosto foi colocado em um béquer. O teor de sólidos solúveis foi determinado por refratometria direta do mosto da uva em refratômetro digital com compensação de temperatura automática e expressa em °Brix.

O potencial hidrogeniônico (pH) foi medido utilizando-se pHmetro e a acidez a partir da titulação de 0,01% NaCl em solução de 1 ml do mosto e 49 ml de água deionizada.

2.2.5.8 Características bioquímicas

As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Química e Bioquímica Vegetal do Instituto de Biociências de Botucatu (IBB/UNESP).

As amostras foram obtidas a partir da trituração das bagas em nitrogênio líquido e maceradas até formarem pó. Foram armazenados 500 microgramas de cada combinação em tubos tipo falcon em freezer para serem feitos os extratos.

Para a análise de antocianinas foram realizadas duas soluções, uma em pH 1 (1,86g KCl + 980 ml H₂O) e outra em pH 4,5 (54,43g CH₃CO₂NaH₂O + 960 ml H₂O). A extração das amostras fora feita a partir da pesagem (5 microgramas), adicionando 5 mL de metanol acidificado a 80%, sendo levadas ao vórtex durante 1 minuto para homogeneização, no banho ultrassônico durante 20 minutos seguida pela centrifugação a 6000 rpm por 20 minutos. Posteriormente as amostras foram armazenadas no escuro durante 15 minutos e as leituras foram feitas em espectrofotômetro em 510 nm e 700 nm (Giusti; Wrolstad, 2001).

A quantificação dos teores de fenóis totais foi baseada no reagente de Folin-Ciocalteu. As amostras foram submetidas a extração de 5 mL de acetona a 50% em banho ultrassônico por 20 minutos, seguida de centrifugação a 5000 rpm por 10 minutos. O resíduo reextraído sob as mesmas condições, sendo os sobrenadantes combinados. Para a reação, alíquotas de 0,5 mL do extrato foram misturadas a 0,5 mL de água deionizada, 0,5 mL de reagente de Folin-Ciocalteu (1:4) e 2,5 mL de solução de carbonato de sódio a 4%. Após a agitação, a reação foi mantida em repouso por cerca de uma hora e, em seguida, a absorbância foi determinada a 725 nm utilizando-se cubetas de vidro em espectrofotômetro. A concentração de fenóis totais foi calculada com base em uma curva padrão de ácido gálico, expressando-se os resultados em microgramas de equivalentes de ácido gálico por mililitro de extrato ($\mu\text{g EAG.mL}^{-1}$) (Singleton, 1999).

A quantificação de flavonóides totais foi realizada a partir de alíquotas de 0,5 mL das amostras adicionadas em 1,5 mL de etanol 95% (v/v), 0,1 mL de acetato de alumínio 10% (v/v), 0,1 mL de acetato de potássio 1M e 2,8 mL de água destilada. As soluções foram incubadas por 30 minutos à temperatura ambiente, em ambiente protegido da luz. A absorbância foi determinada em espectrofotômetro a 415 nm. O teor de flavonóides totais foi expresso em miligramas de quercetina equivalente a 100 gramas de amostra fresca (mg.100^{-1}) (Santos *et al.*, 1998; Awad *et al.*, 2000)

A atividade antioxidante foi avaliada pelo método do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH) a partir de alíquotas de 0,1 mL da amostra adicionadas a 3,9 mL da solução DPPH (60 μM em metanol). Após incubação em

ambiente escuro por 30 minutos, a absorbância foi medida em espectrofotômetro a 517 nm. O resultado foi expresso como porcentagem de inibição do radical DPPH (Brand-Williams *et al.*, 1995; Rossetto, 2009).

A atividade antioxidante pelo método da capacidade redutora do ferro (FRAP) foi realizada a partir da solução reagente FRAP pela mistura da solução tampão acetato (300Mm, Ph 3,6), solução de TPTZ (10 Mm em HCl 40 Mm) e solução de $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (20 Mm) na proporção 10:1:1. Foram adicionadas 90 μL da amostra a 270 μL da solução reagente FRAP, e a mistura foi incubada a 37 °C por 30 minutos. A absorbância foi medida em 595 nm. Os resultados foram expressos em micromoles de equivalentes de Trolox por 100 gramas de amostra fresca ($\mu\text{mol TE} \cdot 100\text{g}^{-1}$) (Benzie *et al.*, 1996).

2.2.6 Análises estatísticas

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de normalidade.

Para a maioria das variáveis analisadas, o delineamento experimental adotado foi em fatorial 3 x 2, correspondendo à combinação de três porta-enxertos e dois manejos de cachos (1 ou 2 cachos por ramo produtivo). Entretanto, para as características físico-químicas do mosto (°Brix, pH e acidez titulável), utilizou-se um fatorial de 3 x 2 x 7, uma vez que essas análises foram realizadas ao longo de sete épocas de amostragem de bagas, durante a curva de maturação. As médias referentes aos porta-enxertos e ao número de cachos por ramo foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, enquanto os dados referentes às épocas de amostragem foram avaliadas por análise de regressão.

Para os demais dados obtidos, as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico SISVAR versão 5.6 (Lavras, MG, Brasil) (Ferreira, 2011).

2.3 RESULTADOS

2.3.1 Dados climáticos

O mês de julho, período em que foi realizada a poda da videira, foi caracterizado por uma temperatura média do ar de 17 °C, umidade relativa média de 64,45% e um acúmulo de precipitação de 75,21 mm (Figura 1).

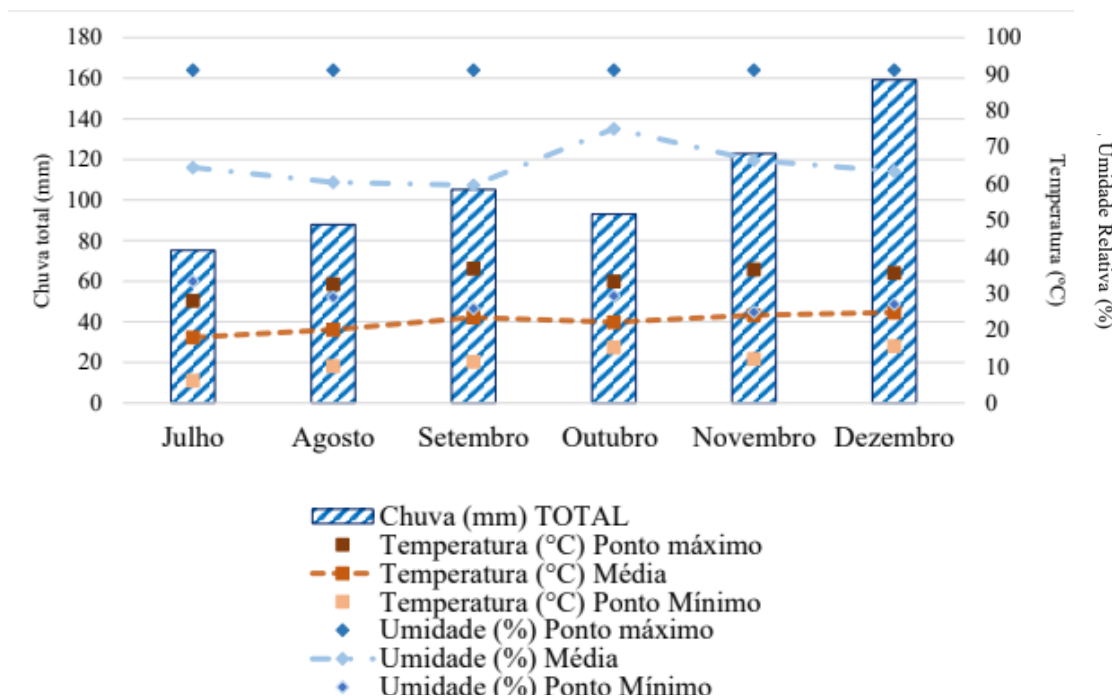
No mês de agosto, que compreendeu os estádios fenológicos de 5 a 17, correspondente ao período compreendido da brotação até o pleno desenvolvimento das folhas principais, observou-se um aumento na temperatura média para 20,07 °C, com umidade relativa de 60,04% e total de chuva de 87,91 mm. Esse período é crucial para o crescimento vegetativo inicial da videira, sendo favorecido por temperaturas mais amenas e disponibilidade hídrica moderada.

No mês de setembro, correspondeu ao início dos estádios fenológicos 21 (brotos com 5 folhas visíveis) e 31 (início do alongamento dos ramos), apresentou uma temperatura média de 23,37 °C, umidade relativa de 59,60% e uma precipitação acumulada de 105,15 mm. Já em outubro, que incluiu o final dos estádios 31 e 33 (inflorescências visíveis), a temperatura média foi de 22,14 °C, com aumento da umidade relativa média para 75,10% e um volume de chuva de 93,09 mm.

O mês de novembro correspondeu ao estágio 35, que compreende a fase de fechamento do cacho. Nesse período, a temperatura média foi de 24 °C, com umidade relativa de 66,45% e um total de 122,81 mm de chuva. Em dezembro, durante o estágio 38, correspondente à fase de maturação das bagas, foram registradas temperaturas médias de 24,80 °C, umidade relativa de 63,45% e o maior volume de precipitação do ciclo, com 159,18 mm.

Destaca-se que os meses de setembro, novembro e dezembro apresentaram temperaturas máximas extremas, superiores a 35 °C, com registros de 36,82 °C, 36,56 °C e 35,64 °C. Em plantas do tipo fotossintético C3, como a videira, temperaturas acima de 35 °C promovem o aumento da fotorrespiração e respiração mitocondrial, resultando no comprometimento do metabolismo fotossintético e perda de CO₂ (Gandin et al., 2014; Braga et al., 2021). Nessa condição, a atividade da enzima Rubisco – principal catalisadora da fixação de carbono – é reduzida, podendo impactar negativamente a formação e a qualidade final das bagas.

Gráfico 1 – Temperatura (°C), Umidade Relativa (%) e Chuva Total (mm) durante o ano de 2023 em São Manuel/São Paulo.



2.3.2 Duração dos estádios fenológicos

Não houve interação significativa entre os porta-enxertos e o número de cachos por ramo na duração dos estádios fenológicos da poda à brotação, ao pleno florescimento, à frutificação, ao início da maturação e à colheita, obtendo-se valores médios de, respectivamente, 11,3; 4,04, 47,0; 97,5 e 139 dias, respectivamente. O acúmulo de graus dias da poda à colheita foi de 1816° (Tabela 1).

As exigências térmicas das combinações entre copa e porta-enxertos exercem influência direta sobre o avanço fenológico, variando conforme o material genético e sua interação com a cultivar enxertada. De acordo com Barros et al. (2015), o porta-enxerto 'Paulsen 1103' apresenta menor vigor, refletindo-se em ciclos mais curtos e menor exigência térmica em comparação aos porta-enxertos mais vigorosos, como o 'IAC 766'. Já os estudos conduzidos por Tecchio et al. (2013) demonstram que porta-enxertos de maior vigor, como o 'IAC 572' e o 'IAC 313', promovem maior duração do ciclo fenológico e maior acúmulo de graus-dia na

videira 'Niágara Rosada', indicando maior demanda térmica para completar o desenvolvimento. Essas diferenças refletem a interação entre o vigor do porta-enxerto e as condições térmicas do ambiente, com o 'IAC 572' apresentando boa adaptação a regiões de menor amplitude térmica, característica associada ao seu desenvolvimento voltado às condições subtropicais brasileiras.

Tabela 1 - Duração dos estádios fenológicos (dias após a poda) acúmulo de graus dias da poda à colheita da videira 'BRS Vitória' enxertada em diferentes porta-enxertos e número de cachos por ramo produtivo. São Manuel/SP, 2023.

Porta-enxerto	Brotação	Pleno florescimento	Frutificação	Início da Maturação	Colheita	Acúmulo de GD
IAC 766	11,0	40,2	47,6	96,8	139,0	1816,6
Paulsen 1103	11,8	39,0	46,5	97,2	139,0	1816,6
IAC 572	11,0	42,1	48,1	98,5	139,0	1816,6
Nº cacho ramo ⁻¹						
1	11,3	40,2	47,0	97,0	139,0	1816,6
2	11,3	40,6	47,8	98,0	139,0	1816,6
Média	11,3	40,4	47,4	97,5	139,0	1816,6
CV (%)	6,0	2,6	1,1	1,0	0,0	0,0

Médias seguidas de letras diferentes na coluna, para porta-enxerto e número de cacho ramo⁻¹, diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

2.3.3 Componentes de produção e características físicas de cachos, bagas e engaço

Não houve interação significativa entre os porta-enxertos e número de cachos por ramo na produção, produtividade, número de cachos planta e na massa fresca do cacho (Tabela 2).

Verificou-se efeito do número de cachos por ramo, obtendo-se maiores valores de produção, produtividade e número de cachos por planta com a manutenção de dois cachos por ramo produtivo. Comparando-se a condução de um cacho por ramo, a manutenção de dois cachos proporcionou acréscimos de 22,9% na produção, 39,3% no número de cachos da planta e elevação proporcional na produtividade. Resultados semelhantes, com aumento na produção e da produtividade associado ao manejo de carga, também foram relatados por Bassam *et al.* (2022), Radwan e Masood (2017), Frioni *et al.* (2017), Ola (2016), Leão e Lima (2016), Mohamed *et al.*

(2019) reforçando a influência direta do número de cachos sobre o desempenho produtivo da videira.

Além disso, observou-se diferença significativa na massa fresca dos cachos entre os porta-enxertos, com destaque para o 'IAC 572', que apresentou média de 246,7 g, seguido pelo 'Paulsen 1103' (201 g) e pelo 'IAC 766' (196,6 g), que não diferiram estatisticamente entre si. Essa variação está associada ao vigor proporcionado por cada porta-enxerto, uma vez que o 'IAC 572' é reconhecido por conferir maior vigor à copa em comparação ao 'IAC 766' e, sobretudo, ao 'Paulsen 1103', este último caracterizado também por promover atraso na maturação dos cachos (Embrapa, 2014; 2021). No entanto, verificou-se maior valor da massa fresca média dos cachos da videira (227,3 g) com a condução de um cacho por ramo produtivo, proporcionando aumento de 39,3% quando comparado com as videiras conduzidas com dois cachos por ramo. De acordo com Leão e Lima (2016), essa resposta está ligada a maior disponibilidade de fotoassimilados quando se mantem menor número de cachos por ramo produtivo.

Mawdsley *et al.* (2019) avaliando o efeito do raleio de cachos em 3 ciclos produtivos da cv. Pinot Noir, verificaram variações na produção e produtividade em apenas um ciclo de produção, podendo ser causada pela variação da fertilidade de gemas nos ramos (Dry, 2000). Ainda, os autores comentam que isso pode estar relacionado a diferenças na fertilidade do solo, retenção de água ou fatores relacionados a pragas e doenças que mascaram os efeitos do raleio.

Tabela 2 – Produção, produtividade, número de cachos por planta e massa fresca de cacho (MF cacho) da BRS Vitória enxertada em diferentes porta-enxertos e número de cachos por ramo produtivo. São Manuel/SP, 2023.

Porta-enxerto	Produção (kg.planta ⁻¹)	Produtividade (t.ha ⁻¹)	N cacho.planta ⁻¹	MF cacho (g)
IAC 766	12,3	20,5	63,1	196,6 b
Paulsen 1103	12,3	20,5	61,9	201,0 b
IAC 572	14,7	24,5	60,2	246,7 a
Nº cacho ramo ⁻¹				
1	11,8 b	19,6 b	51,6 b	227,3 a
2	14,5 a	24,1 a	71,8 a	202,2 b
Média	20,4	20,4	22,7	8,8
CV (%)	13,1	21,9	61,7	214,8

Médias seguidas de letras diferentes na coluna, para porta-enxerto e número de cacho ramo⁻¹, diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Referente a distribuição percentual dos cachos da cv. BRS Vitória em relação às classes de massa fresca de cachos menor que 50g, 50 a 100 g, 100 a 150 g, 150 a 200 g, 200 a 250 g, 250 a 300 g, acima de 200 g e acima de 200 g (Tabela 3), não houve interação significativa entre os porta-enxertos e número de cacho por ramo. Houve efeito isolado do porta-enxerto e do número de cacho por ramo produtivo apenas na percentagem de cachos com massa fresca acima de 200 g e de 300 g.

Verificou-se que 47,1 % dos cachos apresentaram massa fresca de cacho acima de 200 g nas videiras conduzidas com um cacho por ramo produtivo, sendo significativamente superior ao valor obtido com a manutenção de apenas um cacho por ramo (34,4 %). Para os cachos com massa fresca de cacho acima de 300 g, nas videiras conduzidas com um cacho por ramo produtivo obteve-se 20,2 % dos cachos, sendo significativamente superior ao valor obtido com a manutenção de apenas um cacho por ramo (10,4 %).

Resultados similares foram obtidos por Bassam *et al.* (2020), Radwaan e Masood (2017), Ola (2016), Bassiony (2020) que ao diminuírem a quantidade de cachos na planta notaram um aumento da massa fresca dos cachos. Naor e Gal (2002) explicam que esse resultado pode ser devido a uma melhor alocação dos produtos da fotossíntese, reserva de nutrientes, água para menos cachos e aumento na área foliar com o raleio dos cachos. Contudo, Mohamed *et al.* (2019) apesar de obterem aumento na massa fresca dos cachos, verificaram que o raleio de cachos para a 'Flame Seedless', 'Ruby Seedless' e 'Thompson Seedless' não compensou a redução na produção por planta.

Na classificação dos cachos com massa fresca acima de 300 g, também houve efeito significativo do porta-enxerto. As videiras enxertadas no porta-enxerto 'IAC 572' apresentaram 22,3 % dos cachos com massa fresca acima de 300 g, sendo superior ao valor obtido nas plantas enxertadas no IAC 766 (11,0 %).

Considerando-se os valores médios obtidos nas diferentes classes de massa fresca do cacho, verificou-se que a maior distribuição percentual foi obtida nos intervalos de 100 a 150 g, 150 a 200 g, acima de 200 e de 300 g.

Estes resultados enquadram-se nas faixas baixas a médias estabelecidas pela Instrução Normativa nº 01 (MAPA, 2002), que, embora estejam dentro das

categorias previstas, ainda não atingem o grau máximo de classificação. Nesse sentido, a utilização do porta-enxerto 'IAC 572', nas condições do presente experimento, pode contribuir para elevar a classificação dos cachos da cv. BRS Vitória, favorecendo maiores rendimentos ao produtor, já que os preços de comercialização tendem a ser mais altos para frutos de maior peso.

Ainda, deve-se considerar a relação custo-benefício do manejo de cachos, pois, embora não tenha sido constatada interação significativa entre porta-enxerto e manejo, este último promoveu incremento de 10 e 13% na proporção de frutos acima de 300 g e 200 g, respectivamente, o que evidencia uma possibilidade de aplicação prática especialmente no porta-enxerto 'IAC 572'.

Tabela 3 – Distribuição percentual de cachos da videira BRS Vitória enxertada em diferentes porta-enxertos e número de cachos por ramo, nas classes < 50g, 50 a 100 g, 100 a 150 g, 150 a 200 g, 200 a 250 g, 250 a 300 g, > 300 g e > 200 g. São Manuel/SP.

Porta-enxerto	% Massa fresca nas classes			
	< 50	50-100	100-150	150- 200
IAC 766	1,1	15,2	22,6	21,3
Paulsen 1103	1,3	13,2	25,3	26,1
IAC 572	1,8	12,2	21,2	16,9
Nº cacho ramo ⁻¹				
1	1,6	13,7	19,1	18,4
2	1,2	13,3	26,9	24,4
Média	1,4	13,5	23,0	21,4
CV (%)	143,0	64,5	45,8	41,7
Porta-enxerto	200-250	250-300	>300	>200
IAC 766	15,8	13,0	11,0 a	39,8
Paulsen 1103	12,0	9,5	12,7 ab	34,1
IAC 572	15,9	9,8	22,3 a	47,9
Nº cacho ramo ⁻¹				
1	16,6	10,3	20,2 a	47,1 a
2	12,5	11,2	10,4 b	34,2 b
Média	14,5	10,8	15,3	40,6
CV (%)	48,9	74,5	64,2	42,3

Médias seguidas de letras diferentes na coluna, para porta-enxerto e número de cacho ramo⁻¹, diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para as características físicas dos cachos, bagas e engaço, houve interação significativa dos porta-enxertos e número de cacho por ramo na massa fresca,

comprimento e largura de cachos; massa fresca da baga e do engaço e no comprimento do engaço da videira BRS Vitória (Tabela 4). Analisando o aspecto para definição na escolha dos melhores cachos de uva para mesa, Leão e Silva (2016) consideram características como aparência, expressa por cachos grandes, soltos e bem formados; bagas grandes com tamanho e coloração uniformes; sabor; e resistência ao transporte e armazenamento. Os maiores valores de massa fresca do cacho, baga e engaço foram obtidos nas videiras enxertadas nos porta-enxertos 'IAC 766' e 'IAC 572' com a condução de um cacho por ramo produtivo. Verificou-se que, na combinação 'BRS Vitória'/'IAC 572' com as plantas conduzidas com um cacho por ramo produtivo, obteve-se maior comprimento e largura do cacho e do comprimento do engaço. O vigor promovido pelo 'IAC 572' certamente contribuiu para a obtenção desses dados.

Resultados similares foram obtidos por Bassam *et al.* (2020), Radwan e Masood (2017) e Bassiony (2020) ao observarem um aumento na massa, comprimento e largura de cachos e de bagas com a redução do número de cachos por videira. Essa melhoria deve-se à menor competição dos drenos pelos nutrientes e também pelo próprio aumento do tamanho das bagas (Leão e Lima, 2016; Radwan e Masood, 2017), tendo em vista que, com a realização do raleio de cachos tem-se maior relação folha/cacho, direcionando mais carboidratos as bagas (Ola, 2016).

O efeito do raleio de cachos na massa fresca de cachos e bagas é variável em função da cultivar, das condições edafoclimáticas e do manejo cultural. Gal e Bravdo (2002) em trabalho realizado com a cv. Sauvignon Blanc obtiveram apenas um aumento na massa de cachos, não havendo diferença no peso das bagas. Frioni *et al.* (2017), em experimento com a cv. Cabernet Franc, não obtiveram variações na massa de cachos e bagas. Ola (2016) obtiveram aumento no comprimento e largura de cachos, mas para as bagas houve aumento para peso, comprimento e largura; Leão e Lima observaram que para a 'Thompson Seedless' não houve aumento da massa de cachos e bagas.

Tabela 4 – Massa fresca, comprimento e largura de cachos; massa fresca de baga e do engaço e comprimento do engaço dos cachos da videira BRS Vitória enxertada em diferentes porta-enxertos e número de cachos por ramo produtivo. São Manuel/SP, 2023.

Porta-enxerto	MF cacho (g) Nº cacho ramo ⁻¹		Comp. Cacho (cm) Nº cacho ramo ⁻¹		Larg. Cacho (cm) Nº cacho ramo ⁻¹	
	1	2	1	2	1	2
IAC 766	289,8 ABa	228,9 Ab	12,8 Ba	12,7 Aa	9,0 Aa	8,8 Aa
Paulsen						
1103	256,6 Ba	225,6 Aa	12,3 Ba	12,7 Aa	8,1 Ba	7,6 Ba
IAC 572	315,9 Aa	207,1 Ab	16,6 Aa	11,1 Bb	9,1 Aa	7,7 Bb
Média	287,4	220,5	13,9	12,2	8,7	8,0
CV (%)	32,2		24,5		20,6	
Porta-enxerto	MF baga (g)		MF engaço (g)		Comp. Engaço(cm)	
	1	2	1	2	1	2
IAC 766	4,9 Aa	4,6 Ab	4,3 Aa	3,1 Ab	11,0 Ba	10,5 Aa
Paulsen						
1103	4,6 Aa	4,6 Aa	3,9 Aa	3,6 Ab	10,3 Ba	10,3 Aa
IAC 572	4,8 Aa	4,4 Ab	4,4 Aa	3,6 Ab	12,3 Aa	9,6 Ab
Média	4,8	4,5	4,2	3,4	11,2	10,1
CV (%)	15,7		31,7		24,2	

Médias seguidas de letras maiúsculas na mesma coluna e minúsculas nas linhas diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para as variáveis comprimento e largura de baga e do engaço e número de baga por cacho não houve interação significativa entre o porta-enxerto e o número de cacho por ramo. Assim, os fatores foram avaliados isoladamente (Tabela 5). A cv. BRS Vitória enxertada no 'IAC 572' apresentaram maior largura de baga (21,5 cm) e número de bagas por cacho (59,6 bagas), enquanto que, com o porta-enxerto 'IAC 766' obteve-se com maior comprimento da baga (24,1 mm). Nota-se as menores dimensões das bagas e do engaço nas videiras enxertadas no 'Paulsen 1103', devendo ao menor vigor deste porta-enxerto.

Referente ao manejo de cachos no ramo, verificou-se que a condução de um cacho por ramo produtivo proporcionou maior comprimento da baga, largura da baga, largura do engaço e número de bagas por cacho, sendo, respectivamente, 2,9%, 10,0%, 6,6% e 16,6%, superiores quando comparado com os valores obtidos

com a condução de dois cachos por ramo produtivo. Resultado semelhante foi observado na cultivar Sugraone, em que a redução no número de cachos por planta diminuiu a competição por fotoassimilados, favorecendo o crescimento das bagas e a formação de cachos mais robustos (Leão;Lima, 2016).

Tabela 5 – Comprimento e largura de baga e do engão e número de bagas por cacho da videira BRS Vitória enxertada em diferentes porta-enxertos e número de cachos por ramo produtivo. São Manuel/SP, 2023.

Porta-enxerto	Baga		Engão	
	Comp. (mm)	Larg. (mm)	Larg. (cm)	Nº bagas cacho
IAC 766	24,1 a	17,8 b	5,5 a	53,4 b
Paulsen 1103	23,0 b	18,6 b	5,2 a	51,5 b
IAC 572	23,0 b	21,5 a	5,2 a	59,6 a
Nº cacho ramo ⁻¹				
1	23,7 a	18,7 a	5,5 a	59,0 a
2	23,0 b	19,9 b	5,2 b	50,6 b
Média	23,3	19,3	5,3	54,8
CV (%)	11,4	27,2	26,1	32,1

Médias seguidas de letras diferentes na coluna, para porta-enxerto e número de cacho ramo⁻¹, diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

2.3.4 Variáveis físico-químicas e bioquímicas do mosto da uva

Para as variáveis químicas do mosto da uva no momento da colheita, não houve interação significativa entre o porta-enxerto e o número de cacho por ramo (Tabela 6). Considerando-se os efeitos isolados dos fatores, também não houve variações nos teores de sólidos solúveis, pH e acidez titulável no mosto da uva, obtendo-se valores médios de, respectivamente, 17,4 °Brix, 3,63 e 0,55 % de ácido tartárico e, índice de maturação de 31,7. Mostra-se, assim, que não houve alteração nos processos metabólicos que convertem açúcares para uma diminuição da acidez (Keller, 2010) em uma maior ou menor densidade de cachos na cultivar BRS Vitória devido a exposição solar, podendo ser explicada pela uniformidade da radiação e temperatura no sistema de condução em ‘Y’.

Resultados diferentes foram obtidos no trabalho de Bassam *et al.* (2020) que obtiveram aumento nas características químicas com o raleio de cachos. Os autores

verificaram aumento no teor de sólidos solúveis de 16 para 20 °Brix no mosto da uva em videiras da cv. King Ruby submetidas ao raleio de bagas. Radwan e Masood (2017) também obtiveram aumento de 2 °Brix no mosto da uva com a redução do número de cachos para cv. Ruby Seedless e aumento de 1 °Brix para a cultivar Red Globe. Todavia, Frioni *et al.* (2017), trabalhando com a cv. Cabernet Franc não obtiveram diferenças nas características químicas do mosto da uva.

Leão e Lima (2016), em experimento realizado com a cv. Thompson Seedless e Greven *et al.* (2014), com a cv. Sauvignon Blanc, obtiveram variações nas características químicas no mosto da uva em apenas em um ciclo de produção. Os autores afirmaram que a diferença pode estar aliada também às variações das condições climáticas como temperatura e radiação solar.

Wang *et al.* (2022) ao trabalharem com a Syrah em dois ciclos notaram que houve mudanças no teor de sólidos solúveis, sendo maior no tratamento com 2 cachos por ramo do que em 1 cacho por ramo. Contudo, no ciclo seguinte, os dois tratamentos se igualaram. Para acidez titulável, ambos os tratamentos foram menores do que o tratamento sem qualquer raleio de cachos, sendo o de 2 cachos por ramo com menor acidez como também visualizado para a BRS Vitória.

Mawdsley *et al.* (2019) observaram em 'Pinot Noir' que o teor de sólidos solúveis foi maior para os tratamentos com raleio de cachos em apenas dois ciclos, pH apenas para o último ciclo estudado e acidez titulável para os três ciclos estudados. Chang-zheng *et al.* (2018) ao avaliarem as características químicas em diversos ciclos também tiveram diferentes respostas, contudo uma diminuição de acidez titulável a partir do aumento do raleio de cachos.

Xi *et al.* (2016) observaram que para a 'Summer Black' não houve mudança no peso de bagas e acidez titulável. Contudo, para o teor de sólidos solúveis, houve o aumento desse teor a partir do raleio das bagas.

Tabela 6 – Teor de sólidos solúveis, pH, acidez titulável e índice de maturação na uva RS Vitória enxertada em diferentes porta-enxertos e número de cachos por ramo produtivo em amostragem realizada no momento da colheita. São Manuel/SP, 2023.

Porta-enxerto	Sólidos solúveis (Brix)	Ph	Acidez titulável (% ác. Tartárico)	Índice de maturação
IAC 766	17,2 a	3,59 a	0,55 a	31,7 a
Paulsen	17,8 a	3,65 a	0,57 a	31,7 a
IAC 572	17,1 a	3,67 a	0,54 a	31,8 a
Nº cacho ramo ⁻¹				
1	17,5 a	3,66 a	0,58 a	30,8 a
2	17,2 a	3,61 a	0,53 a	32,7 a
Média	17,4	3,63	0,55	31,7
CV (%)	9,0	2,52	12,4	12,1

Médias seguidas de letras diferentes na coluna, para porta-enxerto e número de cacho ramo⁻¹, diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Houve efeito significativo do porta-enxerto no pH do mosto da uva BRS Vitória, sendo os maiores valores obtidos com os porta-enxertos 'IAC 766' e 'IAC 572'. Não houve influência do porta-enxerto para o teor de sólidos solúveis, acidez titulável e índice de maturação os porta-enxertos.

As videiras conduzidas com um cacho por ramo produtivo apresentaram menor valor de pH no mosto da uva (3,11) e menor acidez titulável (0,90 % de ácido tartárico). Os teores de sólidos solúveis e índice de maturação não foram influenciados pelo número de cachos por ramo.

Tabela 7 – Teor de sólidos solúveis, pH, acidez titulável e índice de maturação na uva RS Vitória enxertada em diferentes porta-enxertos, número de cachos por ramo produtivo e em amostragens realizadas aos 97, 104, 111, 118, 125, 132 e 139 dias após a poda (DAP). São Manuel/SP, 2023.

Porta-enxerto	Sólidos solúveis (°Brix)	pH	Acidez (% ác. Tartárico)	Índice de maturação
IAC 766	14,4	3,13 a	0,87	21,0
Paulsen 1103	14,4	3,09 b	0,90	20,1
IAC 572	14,6	3,15 a	0,85	21,2
Nº cacho ramo ⁻¹				
1	14,2	3,11 b	0,90 a	19,9
2	14,7	3,14 a	0,85 b	21,6
Dias após a poda				
97	9,5	2,37	1,76	5,6
104	12,3	2,99	1,09	11,6
111	14,9	2,92	0,85	17,8
118	15,4	3,36	0,61	25,6
125	15,9	3,38	0,72	21,8
132	15,8	3,23	0,51	31,1
139	17,4	3,63	0,55	31,7
* Equação Regressão 1º	25,6**	62,8**	33,1**	34,3**
* Equação Regressão 2º	9,1**	18,0**	17,2**	9,1**
Média	14,4	3,1	0,87	20,8
CV (%)	8,9	2,5	17,6	17,7

Médias seguidas de letras diferentes na coluna, para porta-enxerto e número de cacho ramo⁻¹, diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. * Valor do teste F do coeficiente da equação linear a quadrático.

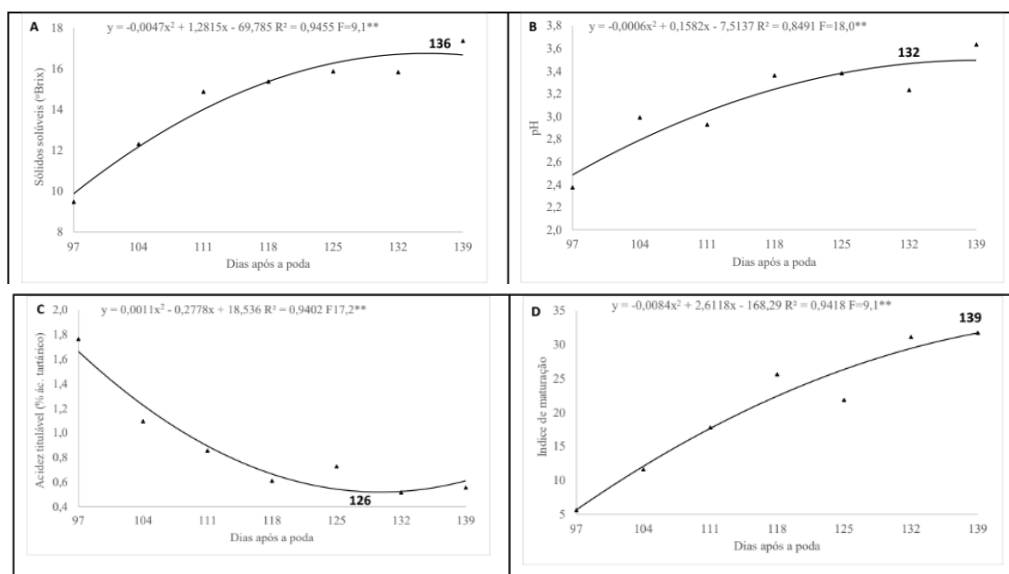
Para a curva de maturação das uvas nas amostragens realizadas dos 97 aos 139 dias após a poda, não houve interação entre os porta-enxertos, número de cacho por ramo e épocas de amostragens (Tabela 7). Assim, verificou-se o efeito isolado dos fatores, considerando-se os valores médios obtidos nas sete épocas de amostragens.

Referente às épocas de amostragens das bagas, ajustaram-se modelos de regressão quadráticos para expressar a variação no teor de sólidos solúveis, pH,

acidez titulável e índice de maturação em relação aos dias após a poda (Figura 1). Considerou-se os valores médios dessas variáveis em relação aos porta-enxertos e número de cachos por ramo, tendo em vista que não foi obtido interação dupla entre os fatores. Com a evolução da maturação das uvas houve aumento no teor sólidos solúveis, pH e índice de maturação, sendo os pontos de máximo das funções obtidos aos 136, 132 e 139 dias após a poda, respectivamente. Assim, os valores máximos das funções obtidos no teor sólidos solúveis foi de 17,6 °Brix, no valor de pH de 2,9 e do índice de maturação de 31,5. Quanto a acidez titulável, houve redução quadrática dos valores em relação aos dias após a poda, atingindo o ponto de mínimo da função dos 126 dias após a poda, com valor estimado de 0,99% de ácido tartárico.

Gráfico 2 – Evolução dos teores de sólidos solúveis (A), pH (B), acidez titulável (C) e índice de maturação (D) em relação aos dias após a poda, na videira BRS Vitória enxertada em diferentes porta-enxertos e número de cacho por ramo.

São Manuel/SP, 2023.



Não houve interação significativa entre os porta-enxertos e o número de cachos por ramo produtivo para o teor de antocianinas (Tabela 8). O estudo realizado por por Sánchez *et al.* (2023) na uva 'BRS Isis' também não identificou interação significativa para a cultivar BRS Isis. Isso indica que os efeitos de cada fator atuaram de forma independente: os porta-enxertos influenciaram alguns parâmetros produtivos e qualitativos por si só, e o manejo do número de cachos

também apresentou efeitos isolados, mas sem que um modificasse o impacto do outro.

Contudo, trabalhos como de Ola (2016), a partir do aumento da porcentagem de raleio na uva Redglobe, notaram um aumento de 18,91 a 21,82% na quantidade de antocianinas na uva, assim como Radwan e Masood, em experimento realizado com a cv. Ruby Seedless com mais de 24% desse aumento e com Bassiony (2020) em 'Flame Seedless' com aumento de mais de 50%. Frioni *et al.* (2017) observaram na uva 'Cabernet Franc' houve um aumento de 14,29% do teor de antocianinas no tratamento com raleio de cachos e desfolha, contudo, apenas com eficácia para os anos mais frios.

Essas mudanças do teor de antocianinas estão relacionadas a maior exposição de luz solar das bagas, maior eficiência fotossintética e acúmulo de carboidratos devido a maior razão área foliar/carga de frutos (Ola, 2016; Bassiony, 2020), além de ser influenciada pelo clima da região (Frioni *et al.*, 2017).

Tabela 8 – Teores médios de antocianinas na uva 'BRS Vitória' enxertada em diferentes porta-enxertos e número de cachos por ramo produtivo. São Manuel, 2023.

Porta-enxerto	Antocianinas mg.100g ⁻¹
IAC 766	20,0
IAC 572	31,2
Paulsen 1103	43,7
Nº cacho/ramo	
1	33,8
2	29,5
Média	31,6
CV (%)	13,7

Em relação aos dados para fenóis totais, houve interação significativa entre os porta-enxerto e número de cachos por ramo. A videira 'BRS Vitória' enxertada no porta-enxerto 'Paulsen 1103' apresentou maior concentração de fenóis totais para o tratamento de 2 cachos por ramo. Contudo, para o tratamento de dois cachos por ramo não houveram diferenças entre os porta-enxertos, apenas em relação ao número de cachos por ramo para o 'IAC 572'.

A produção progressiva de compostos bioativos foi reconhecida por Yilmaz *et al.* (2024) nas cultivares Itália e Bronx Seedless através dos resultados obtidos das concentrações dos hormônios precursores dos antioxidantes e de ácidos orgânicos desde a fase pintor (*verasion*) até a maturação.

Bassam *et al.* (2022) notaram um aumento de mais de 41% nos fenóis totais com o raleio de cachos na ‘Ruby Grapevines’; Fazekas *et al.* (2012) notaram um aumento de 30% em na cultivar Kékfrankos. Os autores justificam esse resultado pela melhoria do microclima na zona dos cachos, na redução da competição por fotoassimilados e com uma relação fonte-dreno mais equilibrada.

Também houve interação significativa entre os porta-enxertos e número de cachos por ramo para o teor de flavonóides. As videiras enxertadas no ‘IAC 572’ conduzidas com 1 cacho por ramo apresentaram maior concentração de flavonóides (Tabela 9).

Brito *et al.* (2019) notaram um aumento de fenóis totais e flavonóides na cultivar BRS Melodia enxertada no porta-enxerto ‘IAC 572’, mas para a uva ‘Arizul’ apenas o ‘Paulsen 1103’ apresentou maior teor de fenóis totais. Isso pode ser resultado da influência dos ciclos de produção quanto pelos porta-enxertos vigorosos e sua eficiência fisiológica que favorecem o acúmulo de fenóis e compostos antioxidantes.

Sánchez *et al.* (2023) ao trabalharem com a uva ‘BRS Isis’ obtiveram valores altos para fenóis totais para os porta-enxertos ‘IAC 572’ e ‘Paulsen 1103’ e fenóis totais apenas para esse último.

O destaque do ‘Paulsen 1103’ pode estar relacionado ao menor vigor que apesar de produzir menores cachos, tem maior composição de compostos bioativos. Apesar dos autores não estudarem a relação do raleio de cachos, podemos inferir que o alto vigor dos porta-enxerto ‘IAC 572’ e ‘IAC 766’ tendem a diluir os compostos bioativos, sendo que o raleio pode compensar esses efeitos, conforme observamos nas Tabelas 9 e 10.

Tabela 9 – Teor de fenóis totais e flavonóides na uva BRS Vitória enxertada em diferentes porta-enxertos e número de cachos por ramo produtivo. São Manuel, 2023.

Porta-enxerto /Nº cacho.ramo ⁻¹	Fenóis totais (mg/100g)		Flavonóides (mg/100g)	
	1	2	1	2
IAC 766	77,5 Bb	87,6 Aa	4,0 Bc	4,7 Aa
IAC 572	78,3 Ab	80,0 Ab	6,0 Aa	3,5 Bb
Paulsen 1103	87,3 Aa	87,9 Aa	5,0 Ab	5,0 Aa
Média	83,1		4,7	
CV (%)	3,4		4,2	

Médias seguidas de letras maiúsculas na mesma linha e minúsculas nas colunas diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Callili *et al.* (2024) notaram que houve maior acúmulo de fenóis totais na uva ‘BRS Vitória’ com os porta-enxertos ‘IAC 572’ e o ‘Paulsen 1103’, assim como demonstra o estudo. A concentração de flavonóides também variou, segundo os autores. Os autores atribuíram que a temperaturas mais amenas, menor radiação solar e climas mais secos afetaram a concentração, assim como relatado nos realizados por Ola (2016), Bassiony (2020) e Frioni *et al.* (2017).

Apesar dos trabalhos citados não estudarem a relação do raleio de cachos com os porta-enxertos, podemos observar a relação entre fonte e dreno, aumentando a oferta de carboidrato e precursores para a síntese de fenóis, flavonóides e antocianinas. Além disso, o vigor dos porta-enxertos favorece o crescimento vegetativo e ao combinar com raleio de cachos, compensam o vigor e favorecem a distribuição dos assimilados às bagas, melhorando a concentrações de compostos bioativos.

Tabela 10 – Atividade antioxidante pelos métodos do DPPH e FRAP na uva BRS Vitória enxertada em diferentes porta-enxertos e número de cachos por ramo produtivo. São Manuel, 2023.

Porta-enxerto /Nº cacho.ramo ⁻¹	DPPH (mg/100g)		FRAP (mmol/100g)	
	1	2	1	2
IAC 766	12,0 Bb	12,6 Ab	0,137 Bb	0,320 Ab
IAC 572	11,4 Bc	12,6 Ab	0,228 Ab	0,321 Ab
Paulsen 1103	12,7 Ba	13,1 Aa	1,241 Aa	0,497 Ba
Média	12,4		0,46	
CV (%)	1,4		16,6	

Médias seguidas de letras maiúsculas na mesma linha e minúsculas nas colunas diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Quanto às atividades antioxidantes DPPH e FRAP, houve interação significativa entre os porta-enxertos e número de cachos por ramo. Os maiores valores de DPPH foram obtidos na uva BRS Vitória enxertada no ‘Paulsen 1103’ mantendo-se dois cachos por ramo. Já para o FRAP, o maior valor para o mesmo porta-enxerto foi em um cacho por ramo. Verificou-se que, para as videiras enxertadas no ‘IAC 766’ e no ‘IAC 572’ obtiveram-se maiores valores de DPPH e FRAP mantendo-se dois cachos por ramos (Tabela 10).

Calilli *et al.* (2024) ao estudarem a atividade antioxidante na uva ‘BRS Vitória’ através dos compostos bioativos como fenóis totais, flavonóides e antocianinas notaram uma maior atividade no porta-enxerto ‘Paulsen 1103’, seguida pelo ‘IAC 572’ e do ‘IAC 766’. Nota-se que há uma influência das interações dos genótipos com o ambiente, dado que os autores demonstraram que as condições mais amenas de temperatura tiveram influência na concentração desses compostos bioativos.

Os trabalhos de Brito *et al.* (2019), Sánchez *et al.* (2023) e Calilli *et al.* (2024) para a atividade antioxidante a partir dos compostos bioativos estudados, evidenciam que o porta-enxerto ‘Paulsen 1103’ tem maiores teores de compostos bioativos e, conseqüentemente, qualidade nutricional e antioxidante, do ‘IAC 572’ ter

um equilíbrio entre produtividade e teores bioativos e do 'IAC 766' com resultados mistos.

2.4 CONCLUSÕES

O raleio de cachos proporcionou maior massa fresca de cachos, dimensões de bagas e do engaço, além de maior proporção de cachos acima de 200g e 300g, características desejáveis ao mercado de uva para mesa. O raleio de cachos proporcionou menor produtividade e número de cachos por planta.

É necessária uma análise criteriosa na escolha do porta-enxerto para que se possa pensar numa relação do manejo de cachos, pois essa técnica exige do produtor a estratégia de avaliar a relação do custo benefício. No caso do 'IAC 572', pode-se dizer que, nas condições experimentais, foi o porta-enxerto que teve maior massa de cachos. E na técnica do manejo, um cacho por ramo apresentou um aumento percentual de 10 a 13% para cachos de 200 g e 300 g.

O raleio de cacho e o porta-enxerto não alteraram o teor de sólidos solúveis, acidez e índice de maturação das uvas. Contudo, para a curva de maturação, a média analisada durante os sete dias após a poda mostram que o pH do 'Paulsen 1103' foi o menor e que 1 cacho por ramo teve menor pH e maior acidez.

O porta-enxerto 'Paulsen 1103' destacou-se nos teores de fenóis totais e atividade antioxidante, especialmente com um cacho por ramo.

Ainda que houvesse poucas interações entre os porta-enxertos e o raleio de cachos, os resultados indicam que a relação entre os dois pode ser uma estratégia eficaz para equilibrar a produtividade e a qualidade da BRS Vitória.

REFERÊNCIAS

- ASMAA, S. M. O.; ABORYIA, M. S. Effect of cluster thinning on yield, cluster composition and quality of Ruby Seedless grapevines. **Journal of Plant Production**, v. 11, n. 12, p. 1487-1493, 2020.
- AWAD, M. A.; DE JAGER, A.; VAN WESTING, L. M. Flavonoid and chlorogenic acid levels in apple fruit: characterisation of variation. **Scientia Horticulturae**, v. 83, n. 3, p. 249-263, 2000.
- BARROS, L. B. *et al.* Thermal requirement and phenology of different cultivars of *Vitis labrusca* on different rootstocks. **Ciências Agrárias**, v. 36, n. 4, p. 2433-2442, jul./ago., 2015.
- BASSAM, E. A.; MOSAAD, A. E.; THORAU, S. A. A.; OTHMAN, A. O. E. Effect of shots and clusters density on microclimatic changes, yield, and fruit quality of king Ruby grapevines. **Egypt. J. Hort.**, v. 49, n. 1, pp. 115-128, 2022.
- BASSIONY, S. S. Effect of bud load levels and summer pruning on vine vigor and productivity of “Flame Seedless” (*Vitis vinifera* L.) grapevines. **Journal of Plant Production**, v. 11, n. 4, pp. 301-310, 2020.
- BENZIE, I. F. F.; STRAIN, J. J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power”: the FRAP assay. **Analytical biochemistry**, v. 239, n. 1, p. 70-76, 1996.
- BORGES, W. F. S. Descompactação dos cachos por meio de raleio de bagas da uva sem sementes ‘BRS Vitória’. 2015. 45 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.
- BORGES, W. F. S. *et al.* Phenological characterization and thermal demand of ‘BRS Vitória’ seedless grape grown in subtropical area. **Agronomy Science and Biotechnology**, v. 3, n. 1, p. 25-28, 2017.
- BRAGA, F. M. *et al.* Revisão: Crescimento de plantas C3 e C4 em resposta a diferentes concentrações de CO₂. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. 1-14, 2021.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. **Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie**, 28, 25-30, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa n. 1 de 1º de fevereiro de 2002**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade para a classificação de abacaxi e uva. Diário Oficial da União, Brasília, 4 fev. 2002. Disponível em: portal SISLEGIS – chave 661183307
- BRITO, A. L. de; BONFIM, W. M. D.; NETO, E. R. de A.; LIMA, M. A. C. de. Quality and oxidant potential of ‘BRS Clara’ and ‘Arizul’ grapes influenced by rootstocks in a tropical region. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 43, 2019.

BUBOLA, M.; PERSUIC, D.; GANIC, K. K. roperție cluster thinning on productive characteristics and wine phenolic composition of cv. Merlot. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, v. 9, n. 1, 2011.

CALLILI, D. *et al.* Phenology, thermal demand, and maturation development of the 'BRS Vitória' grape cultivated on different rootstocks in subtropical conditions. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 45, jan./fev., 2023.

CALLILI, D. Cultivo da videira 'BRS Vitória' em combinação com diferentes porta-enxertos em região subtropical. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2024.

CAMARGO, U. *et al.* Grapevine performance and production strategies in tropical climates. **Asian Journal of Food and Agro-Industry**, v. 5, n. 4, pp. 257-269, nov., 2012.

CHOI, S.; BAN, S.; CHOI, C. Troperție of plant growth regulators and floral cluster thinning on the fruit quality of 'Shine Muscat' grape. **Horticulturae**, v. 9, n. 3, p. 392-405, 2023.

COSME, F. *et al.* Genotype, Environment and management practices on red/darkcolored fruits phenolic composition and inroperție on sensoropertietes and potential health benefits. In: SOTO-HERNANDEZ, M.; PALMA-TENANGO, M.; GARCIA-MATEOS, M.R. **Phenolic Compounds:natural sources, importance and applications**. In Tech, 2017. 454p.

DRY, P. R. Canopy management for fruitfulness. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v. 6, pp. 109-115, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE AGRICULTURA E PECUÁRIA (EMBRAPA). **Cultivo da Videira**, 2004. Disponível em: http://www.cpatia.embrapa.br:8080/sistema_producao/spvideiropertcas.htm. Acesso em 14 março 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE AGRICULTURA E PECUÁRIA (EMBRAPA). **Programa Uvas do Brasil. Embrapa Uva e Vinho**, 2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/programa-uvas-do-brasil>. Acesso em 14 março 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE AGRICULTURA E PECUÁRIA (EMBRAPA). **Cultivares de Uva e Porta-enxertos de alta sanidade: Porta-enxerto 'Paulsen 1103'**. Embrapa Uva e Vinho, 2014. Disponível em: https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/cultivares-e-porta-enxertos/porta-enxertos/-/asset_publisher/rE0HjhQ6jP8J/content/porta-enxerto-paulsen-1103/1355300. Acesso em 14 março 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE AGRICULTURA E PECUÁRIA (EMBRAPA). **Uva de mesa: Porta-enxerto 'IAC 766' ou 'Campinas'**. Embrapa Uva e Vinho: 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/uva-de-mesa/pr-e-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-ambiente/cultivares/porta-enxertos/iac-766-ou-campinas>. Acesso em 14 março 2025.

FILHO, J. L. M. *et al.* Manejo do dossel. IN: RUFATO, L.; FILHO, J. L. M.; BRIGHENTI, A. F.; BOGO, A.; KRETZSCHMAR, A. A. **A cultura da Videira: Vitivinicultura de Altitude**. Florianópolis: UDESC, 2021. 577p.

FILHO, J. L. M. *et al.* Manejo do dossel. IN: RUFATO, L.; FILHO, J. L. M.; BRIGHENTI, A. F.; BOGO, A.; KRETZSCHMAR, A. A. **A cultura da Videira: Vitivinicultura de Altitude**. Florianópolis: UDESC, 2021. 577p.

FRIONI, T.; ZHUANG, S.; PALLIOTTI, A.; SIVILOTTI, P.; FALCHI, R.; SABBATINI, P. Leaf removal and cluster thinning efficiencies are highly modulated by environmental conditions in cool climate viticulture. **Journal Enology Viticulture**, v. 68, n. 3, pp. 325-335, 2017.

HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. Madrid: Mundi-Prensa, 983p. 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção de Uva**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/uva/sp>. Acesso em 14 março 2025.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA). **Estatísticas da produção paulista: Uva**. IEA, 2023. Disponível em: https://infoiea.agricultura.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1. Acesso em 14 março 2025.

GANDIN, A.; FOYER, C. H.; FLEXAS, J. Photosynthesis and metabolism under drought and heat stress: the effects of increasing CO₂ concentration. *Plant, Cell & Environment*, Hoboken, v. 37, n. 9, p. 1981-1997, 2014. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/pce.12345>. Acesso em: 31 jul. 2025.

GIL, G. F.; PSZCZÓLKOWSKI, P. **Viticultura: fundamentos para optimizar producción y calidad**. Santiago: Ediciones Universidad de Católica de Chile, 535p., 2007.

GIUSTI, M. M.; WROLSTAD, R. E. Characterization and measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*, 2001.

GONZAGA, H. M. V.; RIBEIRO, V. G. Ácido giberélico no raleio de cachos de uva da cv. Superior Seedless, enxertada sobre o porta-enxerto 'SO4', cultivada na região do Vale do Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 931-937, 2009.

GREVEN, M.M.; BENNETT, J.S.; NEAL, S.M. Influence of retained node number on Sauvignon Blanc grapevine vegetative growth and yield. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Glen Osmond, v.20, n.2, p.263-271, 2014.

JIN, Z.; SUN, H.; SUN, T.; WANG, Q.; YAO, Y. Modifications of 'Gold Finger' grape berry quality as affected by the different rootstocks. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 64, n. 21, p. 4189-4197, 2016.

JÚNIOR, M. J. P.; HERNANDES, J. L.; SILVA, T. S. Maturação de uvas rústicas em safras sequenciais de verão-inverno e sua relação com a pluviosidade. **Scientia vitae**, v. 10, n. 3, out./dez., 2020.

KELLER, M. **Tropertnce of grapevines: anatomy and physiology**. San Diego: Academic Press, 2010. 377 p.

KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C. de; ROBERTO, S. R. Viticultura Tropical: o sistema de produção no Paraná. In: KISHINO, A. Y.; CARAMORI, P. H. **Fatores climáticos e o desenvolvimento da videira**. Londrina: IAPAR, 2007. 366p.

KLIEVER, W. M. Effect of high temperatures during the bloom-set period on fruit-set, ovule fertility, and berry growth of several grape cultivars. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 28, pp. 215-222, 1977.

KLIEVER, W. M. **Fisiologia da videira: como produz açúcar na videira?** Berkley: USDA-Cooperative Extension/University of California, 1981. Campinas: Instituto Agronômico, 1990. 20p.

KOYAMA, R. *et al.* Phenology and yield of the hyrid seedless grape 'BRS Melodia' grown ver an annual double cropping system in a subtropical area. **Horticulturae**, v. 6, n. 3, 2020.

LEÃO, O. C. S.; RODRIGUES, B. L. Manejo da copa. In: SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. (ed). **A vitivinicultura no Semiárido brasileiro**. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2009, p. 151-214.

LEÃO, P. C. D. S.; BRANDÃO, E. O.; GONÇALVES, N. P. D. S. Produção e qualidade de uvas de mesa 'Sugraone' sobre diferentes porta-enxertos no Submédio do Vale do São Francisco. **Ciência Rural**, v. 41, n. 9, p. 1526-1531, 2011.

LEÃO, P. C. S.; LIMA, M. A. C. Effect of shoot and bunch density on yield and quality of 'Sugraone' and 'Thompson Seedless' table graver. **Revista Bras. Frutic.**, v. 39, n. 4, 2016.

LEÃO, P. C. S.; SILVA, D. J. Qualidade pós-colheita de uvas de mesa. In: LEÃO, P. C. S. (org.) **Viticultura no Semiárido brasileiro**. Brasília: Embrapa, 2016.

LEÃO, P. C. de S. *et al.* Rootstocks for the new seedless table grape 'BRS Vitória' under tropical semi-arid conditions of São Francisco Valley. **Science and Agrotechnology**, v. 44, 2020.

LO'AY, A.A.; 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.

MAIA, J. D. G. *et al.* 'BRS Vitória' – a novel seedless table grape cultivar exhibiting special flavor and tolerance to downy. **Breeding and Applied Biotechnology**, v. 14, p. 204-206, 2014.

MALINOVSKI, L. I. *et al.* Clima: Viticultura de Elevada Altitude do Estado de Santa Catarina. IN: RUFATO, L.; FILHO, J. L. M.; BRIGHENTI, A. F.; BOGO, A.; KRETZSCHMAR, A. A. **Acultura da Videira: Vitivinicultura de Altitude**. Florianópolis: UDESC, 2021. 577p.

MAWDSLEY, P. F. W.; PETERSON, J. C. D.; CASASSA, L. F. Multi-year study of the effects of cluster thinning on vine performance, fruit and wine composition of Pinot noir (clone 115) in California's Edna Valley AVA (USA). **Scientia Horticulturae**, v. 256, 2019.

MIELE, A.; MANDELLI, F. Manejo de dossel vegetativo e seu efeito nos componentes de produção da videira Merver. **Revista Bras. de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 964-973, 2012.

MIELE, A. Rootstock-scion interaction: Phenology, chilling and heat requirements of Cabernet Sauvignon grapevine. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 41, n. 6, jul., 2019.

MOHAMED, A. K. A.; EL-SALHY, A. M.; MOSTAFA, R. A. A.; EL-MAHDY, M. T.; HUSSEIN, A. S. Effect of exogenous abscisic acid (ABA), gibberellic acid (GA3) and cluster thinning on yield of some grape cultivars. **Journal Plant Production**, v. 10, n. 2, pp. 101-105, 2019.

MOHAMED, A. K.; IBRAHIM, R. A.; HUSSEIN, A. S.; MOHAMED, A. K. Effect of pinching, cluster thinning and girdling on productivity and quality of Ruby Seedless grapevines grown at warm region. **Assiut Journal of Agriculture Sciences**, v. 54, n. 4, p. 233-246, 2023.

NASCIMENTO, J. H. Desempenho agrônomo e qualidade de uvas 'BRS Isis' e 'BRS Vitória' no submédio do Vale do São Francisco sob diferentes porta-enxertos. Dissertação Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, Bahia, 2018.

PALLIOTTI, A.; CARTECHINI, A. Developmental changes in gas Exchange activity in Flowers, berries, and tendrils of field-grown Cabernet Sauvignon. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 52, p. 317-326, 2000.

PERMANHANI, M. Porta-enxertos e manejo de cachos no desempenho da videira apirênica 'BRS Vitória'. Dissertação (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

PROTAS, J. F. S. da; LAZZAROTTO, J. J.; MACHADO, C. A. E. **Panorama da vitivinicultura brasileira em 2022**. Embrapa Uva e Vinho: Comunicado Técnico, 233. Bento Gonçalves, set., 2024.

CONTRERA SANCHÉZ, C. A. P. *et al.* Productivity and physicochemical properties of the BRS Isis grape on various rootstocks under subtropical climatic conditions. **Agriculture**, v. 13, n. 2113, out./nov., 2023.

CONTRERA SANCHÉZ, C. A. P. *et al.* Phenology, thermal requirement, and ripening of the 'BRS Isis' grape grafted on different rootstocks in a subtropical condition. **Brangantia**, v. 83, e20230273, mai., 2024.

SANTOS, M. D. dos; BLATT, C. T. T. Teor de flavonóides e fenóis totais em folhas de *Pyrostegia venusta* Miers. de mata e de cerrado. **Brazilian Journal of Botany**, v. 21, n. 2, p. 135-140, 1998.

SÃO MANUEL. **Plano Municipal Específico dos serviços de saneamento básico: Drenagem urbana**. Prefeitura de São Manuel: São Manuel, 2018. Disponível em: https://smastr20.blob.core.windows.net/convern/Sao%20Manuel_DU_2018.pdf. Acesso em 25 março 2025.

SILVA, M. J. R. da. *et al.* Yield performance of new juice grape varieties grafted onto different rootstocks under tropical conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 241, pp. 194-200, jun./jul., 2018.

SILVA, L. C. da. Balanço de carboidratos. IN: IN: RUFATO, L.; FILHO, J. L. M.; BRIGHENTI, A. F.; BOGO, A.; KRETZSCHMAR, A. **A. Acultura da Videira: Vitivinicultura de Altitude**. Florianópolis: UDESC, 2021. 577p.

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTÓS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. **Methods in enzymology**, v. 299, p. 152-178, 1999.

SONG, C. Z.; WANG, C.; XIE, S.; ZHANG, Z. W. Effects of leaf removal and cluster thinning on berry quality of *Vitis vinifera* cultivars in the region of Weibei Dryland in China. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 17, n. 7, pp. 1620-1630, 2018.

SUMITOMO CHEMICAL. ProGibb 400: regulador vegetal para videira. Curitiba: ADAPAR, 2024. Disponível em: https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2024-07/progibb-400.pdf. Acesso em: 30 jul. 2025.

TARRICONE, L.; AMENDOLAIGINE, A. M.; DI GENNAVERD.; MASI, G.; GENTILESCO, G. Rootstock effects on productive characteristics of 'Princess' seedless table grapes in Apulia region (Southern Italy). **Acta Horticulturae**, n.1136, p.51-56, 2016.

TECCHIO, M. A.; MOURA, M. F.; PAIOLI-PIRES, E. J.; TERRA, M. M. Efeito do porta-enxerto e da época de poda na duração das fases fenológicas e no acúmulo de graus-dias pela videira 'Niágara Rosada'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 4, p. 1073-1080, dez., 2013.

TECCHIO, M. A. *et al.* Cultivo da videira para mesa, vinho e suco. IN: PIO, R. **Cultivo de Fruteiras: de clima temperado em regiões subtropicais e tropicais**. Ed. UFLA, Lavras, MG. UFLA 2015.

TERRA, M. M. *et al.* Uvas finas para mesa e vinho. In: CANTARELLA, H. *et al.* **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 3. ed. rev. atual. Campinas: Instituto Agrônomo / Fundação IAC, 2022 (Boletim Técnico, 100), p. 308-314.

VRISIC, S. *et al.* Factors influencing grafting success and compatibility of grape rootstocks. **Scientia Horticulturae**, v. 181, pp. 168-173, jan., 2015.

REEVE, A. L. *et al.* Vineyard floor management and cluster thinning inconsistently affect 'Pinot Noir' crop load, berry composition, and wine quality. **HortScience**, v. 53, n. 3, 2018.

ROSSETTO, M. R. M. *et al.* Antioxidant Substances and Pesticide in Parts of Beet Organic and Conventional Manure. **African Journal of Plant Science**, 3, 245-253, 2009.

XI, X.; ZHA, Q.; HE, Y.; TIAN, Y.; JIANG, A. Influence of cluster thinning and girdling on aroma composition in 'Jumeigui' table grape. **Scientific reports**, n. 10, p. 1-10, 2020.

XI, X.; ZHA, Q.; JIANG, A. *et al.* Impact of cluster thinning on transcriptional regulation of anthocyanin biosynthesis-related genes in 'Summer Black' grapes. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 104, pp. 180-187, 2016.

YILMAZ, T. *et al.* Dynamics of sugars, organic acids, hormones, and antioxidants in grape varieties 'Italia' and 'Bronx Seedless' during berry development and ripening. **Horticulturae**, v. 10, n. 229, 2024.

SCHALKWYK, D.; HUNTER, J. J.; VENTER, J. J. Effect of bunch removal on grape composition and wine quality of *Vitis vinifera* L. cv. Chardonnay. S. Afr. **J. Enol. Vitic.**, v. 16, n. 2, 1995.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cultivar BRS Vitória tem se destacado na viticultura nacional pela sua adaptação climática nas regiões tropicais e subtropicais, bem como na maior resistência às doenças fúngicas, além do crescimento em sua comercialização no país. A pesquisa e a implementação de manejos adequados (podas verdes, poda de produção e uso de reguladores vegetais) são essenciais para buscar atender um mercado com produtos de qualidade e aumentar a produtividade no campo. O uso de técnicas de poda, manejo de cachos e o uso de porta-enxertos, promovem aumento na produtividade e qualidade das uvas.

O raleio de cachos promoveu a qualidade dos frutos, com maior massa fresca de cachos, maiores dimensões de bagas e engajo, além de maior proporção de cachos acima de 200g e 300g, características desejáveis ao mercado de uva para mesa. Contudo, a não realização do raleio resultou em maior produtividade e número de cachos por planta.

O porta-enxerto 'IAC 572' demonstrou melhor desempenho em variáveis físicas e químicas dos cachos e bagas, enquanto o 'Paulsen 1103' destacou-se nos teores de fenóis totais e atividade antioxidante, especialmente com um cacho por ramo. Ainda que houveram poucas interações entre os porta-enxertos e o raleio de cachos, os resultados indicam que a relação entre os dois pode ser uma estratégia eficaz para equilibrar a produtividade e a qualidade na cv. BRS Vitória.

REFERÊNCIAS

- ASSAM, E. A.; MOSAAD, A. E.; THORAUUA, S. A. A.; OTHMAN, A. O. E. Effect of shots and clusters density on microclimatic changes, yield, and fruti quality of king Ruby grapevines. **Egypt. J. Hort.**, v. 49, n. 1, pp. 115-128, 2022.
- BORGES, W. F. S. Descompactação dos cachos por meio de raleio de bagas da uva sem sementes 'BRS Vitória'. 2015. 45 f. Dissertação (Mestrado em—Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.
- BORGES, W. F. S. *et al.* Phenological characterization and thermal demando of 'BRS Vitória' seedless grape grown in subtropical area. **Agronomy Science and Biotechnology**, v. 3, n. 1, p. 25-28, 2017.
- BUBOLA, M.; PERSUIC, D.; GroptieK. Impact of cluster thinning on productive characteristics and wine phenolic composition of cv. Merlot. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, v. 9, n. 1, 2011.
- CAMARGO, U.A. *et al.* **BRS Morena: nova cultivar de uva de mesa preta sem semente**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 4 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 47).
- GONZAGA, H. M. V.; RIBEIRO, V. G. Ácido giberélico no raleio de cachos de uva da cv. Superior Seedless, enxertada sobre o porta-enxerto 'SO4', cultivada na região do Vale do Submédio São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 931-937, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção de Uva**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/uva/sp>. Acesso em 14 março 2025.
- JIN, Z. *et al.* Modifications of 'Gold Finger' grape berry quality as affected by the different rootstocks. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 64, n. 21, p. 4189-4197, 2016.
- LEÃO, P. C. S. Cultivares/ Manejo da parte aérea/ Manejo de cachos e reguladores de crescimento. In: MOUCO, M. A. do C. (Ed.). *Cultivo da videira*. 2 ed. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2010. (Sistemas de Produção, 1).
- LEÃO, P. C. D. S.; BRANDÃO, E. O.; GONÇALVES, N. P. D. S. Produção e qualidade de uvas de mesa 'Sugraone' sobre diferentes porta-enxertos no Submédio do Vale do São Francisco. **Ciência Rural**, v. 41, n. 9, p. 1526-1531, 2011.
- LEÃO, P. C. S.; LIMA, M. A. C. Effect of shoot and bunch density on yield and quality of 'Sugraone' and 'Thompson Seedless' taver grapes. **Revista Bras. Frutic.**, v. 39, n. 4, 2016.
- MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. **Viticultura brasileira: panorama 2021**. Comunicado Técnico, n. 226. Bento Gonçalves, RS, dez. 2022.
- MIELE, A.; MANDELLI, F. Manejo de dossel vegetativo e seu efeito nos componentes de produção da videver Merlot. **Revista Bras. Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 964-973, 2012.

MOHAMED, A. K.; IBRAHIM, R. A.; HUSSEIN, A. S.; ropertieA. Impact of pinching, cluster thinning and girdling on productivity ropertiey attributes of Ruby Seedless grapevines grown at warm region. **Assiut Journal of Agriculture Sciences**, v. 54, n. 4, p. 233-246, 2023.

NASCIMENTO, J. H. Desempenho agrônômico e qualidade de uvas 'BRS Isis' e 'BRS Vitória' no submédio do Vale do São Francisco sob diferentes porta-enxertos. Dissertação Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, Bahia, 2018.

OIV – International Organisation of Vine and Wine (OIV). **Country Statistics**. 2022. Disponível em: <https://www.oiv.int/what-we-do/country-report?oiv>. Acesso 27 ago. 2024.

PERMANHANI, M. Porta-enxertos e manejo de cachos no desempenho da videira apirênica 'BRS Vitória'. Dissertação (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

REEVE, A. L.; SKINKIS, P. A.; VANCE, A. J.; MCLAUGHLIN, K. R.; TOMASINO, E.; LEE, J.; TARARA, J. M. Vineyard floor management and cluster thinning inconsistently affect 'Pinot Noir' crop load, berry composition, and wine quality. **HortScience**, v. 53, n. 3, 2018.

RITSCHER, P. S.; MAIA, J. D. G.; SOUZA, R. T. de. Novas cultivares brasileiras de uvas para mesa e para elaboração de sucos. In embrapa uva e vinho-resumo em anais de congresso (alice). **Synergismus scyentifica utfpr**, v. 13, n. 1, p. 34-37, 2018.

SANCHÉZ, C. A. P. C.; TECCHIO, M. A.; CALLILI, D.; SILVA, M. J. R.; BASÍLIO, L. S. P.; LEONEL, S.; ALONSO, J. C. LIMA, G. P. P. Productivity and physropertiesl properties of the BRS Isis grape on various rootstocks under subtropical climatic conditions. **Agriculture**, v. 13, n. 2113, out./nov., 2023.

TECCHIO, M. A.; MOURA, M. F.; PAIOLI-PIRES, E. J.; TERRA, M. M. Efeito do porta-enxerto e da época de poda na duração das fases fenológicas e no acúmulo de graus-dias ela videira 'Niágara Rosada'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 4, p. 1073-1080, dez., 2013.

TECCHIO, M. A. *et al.* Cultivo da videira para mesa, vinho e suco. IN: PIO, R. **Cultivo de Fruteiras: de clima temperado em regiões subtropicais e tropicais**. Ed. UFLA, Lavras, MG. UFLA 2015.

XI, X. *et al.* Influence of cluster thinning and girdling on aroma composition in 'Jumeigui' table grape. **Scientific reports**, n. 10, p. 1-10, 2020.

ANEXO A - ESTÁDIOS FENOLÓGICOS AVALIADOS CONFORME A ESCALA DE EICHHORN E LORENZ (EL) (1984)

Estádios fenológicos	Abreviação
Inchamento das gemas	EL-2
Gema algodão (lã marrom)	EL-3
Brotação (ponta verde)	EL-4
Primeira folha separada	EL-7
Duas ou três folhas separadas	EL-9
Cinco folhas separadas (inflorescência visível)	EL-12
Alongamento da inflorescência (flores agrupadas)	EL-15
Inflorescência desenvolvida (flores separadas)	EL-17
Início da floração (primeiras flores abertas)	EL-19
Plena floração (50% das flores abertas)	EL-23
Frutificação (aumento das bagas, > 2 mm de diâmetro)	EL-27
Bagas tamanho “chumbinho” (4 mm de diâmetro)	EL-29
Bagas tamanho “ervilha” (7 mm de diâmetro)	EL-31
Início da compactação dos cachos	EL-32
<i>Veraison</i> (início da maturação)	EL-35
Colheita (maturação plena das bagas)	EL-38

Fonte: Adaptada de Eichhorn e Lorenz (EL) (1984), por Coombe (1995).